

SEGURIDAD EN LOS
RESULTADOS
DE LOS VALORES
GASOMETRICOS TRAS SU
ANALISIS SEGÚN EL
TIEMPO TRANSCURRIDO

MARIA PASTORA LOPEZ LOPEZ
ANA FERNANDEZ GALVEZ
JUAN PEDRO MARTINEZ MARTINEZ

II CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE ENFERMERIA CIUDAD DE GRANADA

"Calidad y seguridad del paciente a través del cuidado continuo personalizado"

SEGURIDAD EN LOS RESULTADOS DE LOS VALORES GASOMETRICOS TRAS SU ANALISIS SEGÚN EL TIEMPO TRANSCURRIDO.

Autor principal	MARIA PASTORA LOPEZ LOPEZ
CoAutor 1	ANA FERNANDEZ GALVEZ
CoAutor 2	JUAN PEDRO MARTINEZ MARTINEZ
Área Temática	PROYECTOS EUROPEOS E IBEROAMERICANOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS Y MEJORA DE LA SEGURIDAD DEL
Palabras clave	gasometría arterial análisis gasométrico hipoxemia oxígeno domiciliario

» Resumen

Estudio descriptivo cuyo objetivo consistió en comprobar el cambio producido en los valores gasométricos cuando estos se analizan de forma no inmediata a la extracción y las muestras son mantenidas a temperatura ambiente, con el fin de constatar la continuidad del metabolismo celular y el cambio que se pueda producir en los valores de los parámetros estudiados. Se han estudiado el pH, presión parcial de carbónico (pCO₂), presión parcial de oxígeno (pO₂), saturación de oxígeno (sO₂) y bicarbonato (HCO₃). Para ello se tomaron muestras de 1.2 cc. de la arterial radial y se hicieron mediciones inmediatamente, a los 30 minutos y por último a los 60 minutos de la extracción. Como dato más relevante en los resultados se ha encontrado un aumento en la presión parcial de oxígeno al analizar la muestra de sangre a los 30 y 60 minutos después de realizar la extracción, que aunque ha sido mínimo, ha supuesto una alteración en la valoración del nivel de hipoxemia en el 14,3 % de los casos a los 30 minutos y el 17,9 % de los casos a los 60 minutos y que podría influir en la decisión de prescribir oxígeno domiciliario a estos pacientes.

» Contexto de partida. Antecedentes. Experiencias previas. ¿Dónde se realizó el trabajo? ¿En qué tipo de organización o departamento? ¿Cómo surge? ¿Hay experiencias previas en el área desarrollada?

La gasometría arterial (GA) es imprescindible a la hora de valorar la función respiratoria y el equilibrio ácido-base de los pacientes. En condiciones óptimas su determinación se realizaría inmediatamente después de extraer la sangre. ¿Pero qué ocurre cuando se demora el análisis, una vez extraída la sangre? No siempre la ubicación del gasómetro está cerca de los pacientes que requieren una gasometría. Las recomendaciones SEPAR aconsejan no demorarlo más de 15 minutos ó sumergir las muestras en agua helada, ya que con ello se entelentece el metabolismo celular y la consiguiente tendencia a la acidosis de la muestra, que se produce con el paso del tiempo en condiciones de temperatura ambiental.

La demora en el análisis puede por tanto incrementar el riesgo de que los resultados ya no reflejen el estado real del paciente.

Las enfermedades que cursan con hipoxemia <60mmHg en las patologías respiratorias y cardiológicas son tratadas con oxigenoterapia crónica domiciliaria (OCD) previa a la realización de una gasometría arterial que confirme su existencia, por lo que la mezcla de aire ambiente con la muestra podría falsear la valoración.

Ninguno de los estudios sobre gasometrías encontrados, hacen referencia al cambio comparativo producido en los valores gasométricos por la demora en el análisis de la muestra.

La edad media de los pacientes fue de 70 años de los cuales el 71,6 % fueron hombres y el 28,4 % fueron mujeres.

Se recogieron 102 muestras de la arteria radial según procedimientos estandarizados, que ya estaban normalizados previamente, pero sin anestesia local previa (habitualmente los pacientes no muestran explícitamente signos de dolor) y se mantuvieron a temperatura ambiente entre 20-25°C, hasta realizar el último análisis.

Las muestras se analizaron: inmediatamente, a los 30 minutos y a los 60 minutos.

Son tomadas a pacientes según venían citados a nuestra consulta de gasometrías del HMQ Virgen de la Nieves de Granada, sin tener en cuenta el diagnóstico clínico ni la severidad del mismo. La mayoría de ellos son enviados por nuestro servicio de Neumología y algunos más por los de Cardiología y Medicina interna.

Todas las muestras se recogieron con una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂21%) salvo 3 de ellas que fue mayor.

Las muestras han sido manipuladas exclusivamente por los autores.

» Descripción del problema. ¿Sobre qué necesidades o problemáticas del contexto pretendía actuar el proyecto? ¿Cómo se analizaron las causas de esos problemas? ¿Qué tipo de intervención se realizó? ¿Cómo se cuantificó el problema?

La variación entre las distintas determinaciones de una misma muestra, pueden atribuirse a factores dependientes de la manipulación y/o conservación y al metabolismo celular posterior a la extracción.

Las diferencias se podrían justificar, en primer lugar, por el consumo de oxígeno debido al metabolismo celular eritrocitario, que alteraría los valores de oxígeno disminuyendo la pO₂.

En segundo lugar, el intercambio gaseoso entre el oxígeno de la muestra y el oxígeno del aire ambiente a través de la jeringa, haría aumentar el valor de la pO₂, debido a la mayor presión existente en el aire ambiente (150 mmHg).

Se procedió a la extracción de 1,2 cc de sangre (las jeringas llevan una cantidad determinada de heparina compensada para esa cantidad de muestra según fabricante), eliminación de burbujas de aire y mezcla de la muestra (rotación suave entre las palmas e inversión de la jeringa vertical y horizontalmente) y análisis inmediato, posterior eliminación de burbujas de aire, cierre con tapón y conservación de la muestra a temperatura ambiente hasta el siguiente análisis, impresión de resultados y repetición de pasos anteriores en los análisis posteriores (30 y 60 minutos).

Se utilizó un gasómetro modelo ABL 720 de Radiometer S.A., manteniendo actualizados la calibración y controles de calidad en todo momento.

Jeringas especiales para gasometría de 2cc de los modelos: radiometer PICO 50 con aguja y BD Preset

Los parámetros gasométricos estudiados son: PH, PCO₂, PO₂, SO₂, HCO₃.

El software estadístico utilizado fue SPSS 15.0

Después de haber seguido meticulosamente el protocolo de manipulación de muestras tras la extracción de la sangre, nos encontramos con tres interrogantes:

- ¿El tapón o el émbolo de las jeringas quedan herméticamente cerrados?
- ¿Influye la entrada de aire a la jeringa mientras el gasómetro aspira la muestra para su análisis?
- ¿Influye la porosidad del material plástico de las jeringas?

» Soluciones aportadas / Viabilidad / Aplicabilidad. Coste-Beneficio. ¿Cuáles fueron los efectos y cómo se midieron? ¿Hasta qué punto las soluciones aportadas resolvieron el problema?

Los valores del pH bajan con el paso del tiempo (7,42; 7,41; 7,40), los niveles del pCO₂ suben (42,54; 43,22; 43,51) y los niveles del HCO₃ casi se mantienen (26,81; 26,59; 26,25). Aunque estas diferencias estadísticamente son significativas (p<0,001), clínicamente no son relevantes.

Pero sí destaca la tendencia de cambio de los valores en el caso del oxígeno (pO₂), ya que se produce un ascenso del valor a medida que se demora el tiempo del análisis de la muestra (63,43± 10,79 mmHg a la extracción, 64,66± 11,07 mmHg a los 30 minutos y 65,29± 11,07 mmHg a los 60 minutos). El valor de la sO₂ también aumenta aunque ésta es una medida indirecta realizada por el gasómetro.

Análisis estadístico: se calcularon las medias y desviaciones típicas para los parámetros recogidos. Se utilizó el modelo lineal general de medidas repetidas para contrastar las diferencias en las medias de los parámetros gasométricos en los distintos momentos de tiempo. El estadístico chi-cuadrado se utilizó para contrastar si hubo diferencias significativas en el porcentaje de pacientes que necesitan O₂ respecto al momento inicial, así como el índice Kappa para analizar la concordancia. Para todos los contrastes se consideró significativo un valor p<0.05.

Tras realizar el análisis de los datos hemos encontrado unos resultados de los que cabría preguntarse si se ha producido una mezcla de aire ambiental con la muestra sanguínea a pesar de haber realizado una manipulación de la muestra correcta.

» Barreras detectadas durante el desarrollo.

Se destaca que aunque las diferencias de los valores a lo largo del tiempo son mínimas, en algunos de los casos afecta a la valoración de prescripción de oxígeno domiciliario según el tiempo transcurrido hasta el análisis de la muestra.

La concordancia entre los pacientes que necesitan O₂ según las muestras tomadas al inicio y a los 30 minutos es alta (índice de Kappa 0.884, p<0.001), a pesar de ello hay un 14.5% de los pacientes que necesitan inicialmente O₂, no identificados como tal a los 30 minutos.

Del mismo modo existe una alta concordancia entre los pacientes que necesitan O₂ según las muestras tomadas al inicio y a los 60 minutos (índice de Kappa 0.827, p<0.001), siendo un 17.9% de los pacientes que necesitan inicialmente O₂, no identificados como tal a los 60 minutos.

No se ha podido demostrar totalmente la continuidad del metabolismo celular con el paso del tiempo, ya que se han encontrado valores de presión parcial de oxígeno más altos a los 30 y 60 minutos.

Atendiendo a estos resultados se podría plantear que ha existido mezcla de oxígeno ambiental con el oxígeno de las muestras de sangre por lo que no se sabe en qué medida han consumido oxígeno los eritrocitos y cuánto se ha mezclado del aire ambiente.

En cuanto al pCO₂ y pH sí demuestra la continuidad del metabolismo eritrocitario aunque mínimamente, ya que los cambios han sido insignificantes.

» Oportunidad de participación del paciente y familia.

Se informó a todos los pacientes a los que se les extrajo la muestra arterial de los análisis posteriores que íbamos a realizar.

» Propuestas de líneas de investigación.

Este estudio se podría completar, si se realizara otro similar, pero manteniendo las muestras en agua helada, para enlentecer el metabolismo celular y averiguar más concretamente cuánto oxígeno se mezcla con la muestra del aire ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. 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.
2. Normativa SEPAR sobre la gasometría arterial. Recomendaciones SEPAR. Núm. 6. Ed. Doyma. Barcelona: 1987.
3. Giner J, Macian V, Burgos F, Berrojalbiz A, Martín E. La punción arterial en nuestro ámbito. Seguimiento de la normativa SEPAR 1987. arch. Bronconeumol 1994; 30:394-398.