

REIVINDICACIONES

1. Un método para medir y evaluar el volumen sanguíneo con el uso de una medición asociada con una presión venosa periférica (PVP), que comprende:

monitorear, mediante un transductor de un sensor de PVP, un fenómeno físico asociado con la PVP;

generar, mediante el sensor de PVP, una señal electrónica asociada con la PVP durante un período de muestra, en donde los valores de la señal electrónica durante el período de muestra forman una señal de PVP de dominio de tiempo;

aplicar, mediante un procesador de una unidad de evaluación, una transformación a la señal de PVP de dominio del tiempo para generar una señal de PVP de dominio de la frecuencia;

identificar, mediante un procesador de la unidad de evaluación, una pluralidad de frecuencias asociadas con los máximos locales de la señal de PVP de dominio de la frecuencia, incluyendo una frecuencia de ritmo cardíaco (F_1) y una frecuencia armónica (F_H) de la frecuencia de ritmo cardíaco; y

calcular, mediante el procesador de la unidad de evaluación, una métrica del volumen sanguíneo, en donde el cálculo considera al menos la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1) y la frecuencia armónica (F_H) en un armónico de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1), tal que la frecuencia armónica (F_H) es diferente de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1).

2. El método de la Reivindicación 1, que comprende además:

establecer una conexión fluida entre el transductor y un tubo intravenoso (IV) y un dispositivo de acceso venoso, en donde una parte final del dispositivo de acceso venoso está insertado y una parte de conexión del dispositivo de acceso venoso se conecta al tubo IV, y en donde el fenómeno físico es una presión de un fluido dentro del tubo IV.

3. El método de la Reivindicación 1, en donde:

el transductor está dispuesto dentro de una parte de un dispositivo de acceso venoso; y

el fenómeno físico es la PVP.

4. El método de la Reivindicación 1, en donde la pluralidad de frecuencias se determina mediante la identificación de los máximos locales de la señal de PVP de dominio de la frecuencia.

5. El método de la Reivindicación 1, en donde:
la señal de PVP de dominio del tiempo está formada por el procesador de la unidad de evaluación al recibir y almacenar una pluralidad de los valores de la señal electrónica durante el período de muestra.
6. El método de la Reivindicación 1, que comprende además:
comunicar, desde el sensor de PVP a la unidad de evaluación, la señal electrónica; y muestrear periódicamente, mediante el procesador de la unidad de evaluación, los valores de la señal electrónica para formar la señal de PVP de dominio del tiempo.
7. El método de la Reivindicación 1, en donde el período de muestra es una duración fija que se actualiza continuamente de forma continua a medida que se obtienen nuevos valores de la señal electrónica.
8. El método de la Reivindicación 1, en donde la transformación es una transformación rápida de Fourier.
9. El método de la Reivindicación 1, en donde la frecuencia armónica (F_H) es identificada como la frecuencia asociada con un máximo local de la señal de PVP de dominio de la frecuencia más cercana a una frecuencia que es el doble de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1).
10. El método de la Reivindicación 9, en donde la frecuencia armónica (F_H) es una primera frecuencia armónica (F_2) dentro de una banda de frecuencia centrada en la frecuencia que es el doble de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1) con un ancho de banda del veinte por ciento de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1).
11. El método de la Reivindicación 10, en donde la primera frecuencia armónica (F_2) se identifica con el uso de un filtro paso banda que utiliza la banda de frecuencia.
12. El método de la Reivindicación 1, en donde la pluralidad de frecuencias incluye además una o más frecuencias armónicas adicionales asociadas con armónicos adicionales de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1).
13. El método de la Reivindicación 12, en donde la una o más frecuencias armónicas adicionales se identifican como las frecuencias asociadas con los máximos locales de la señal

de PVP de dominio de la frecuencia más cercana a los múltiplos enteros de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1).

14. El método de la Reivindicación 13, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina además al menos en parte basándose en al menos una de las frecuencias armónicas adicionales.

15. El método de la Reivindicación 14, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina basándose al menos en parte en una relación de armónicos entre la frecuencia armónica (F_H) y la al menos una de las frecuencias armónicas adicionales.

16. El método de la Reivindicación 14, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina basándose al menos en parte en un cambio en la al menos una de las frecuencias armónicas adicionales.

17. El método de la Reivindicación 1, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina basándose al menos en parte en un cambio en la frecuencia armónica.

18. El método de la Reivindicación 1, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina basándose al menos en parte en un aumento o una disminución en una magnitud de la señal de PVP de dominio de la frecuencia asociada con la frecuencia armónica (F_H).

19. El método de la Reivindicación 18, en donde la métrica del volumen sanguíneo se determina basándose al menos en parte en el aumento o la disminución de la magnitud más allá de un umbral predeterminado en función de una magnitud de referencia para la frecuencia armónica (F_H).

20. El método de la Reivindicación 19, en donde la magnitud de referencia se determina por la unidad de evaluación en función de mediciones de presión obtenidas previamente del sensor de PVP en un período de tiempo anterior al período de muestra.

21. El método de la Reivindicación 1, en donde la señal electrónica es una señal de presión que indica una presión medida asociada con la PVP.

22. El método de la Reivindicación 1, en donde el cálculo de la métrica del volumen sanguíneo que se basa al menos en parte en la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1) y la frecuencia armónica (F_H) incluye la ecuación $c + P_1 \times c_1 + P_2 \times c_2$,

en donde c , c_1 y c_2 son constantes,

en donde P_1 es la magnitud de la frecuencia de ritmo cardíaco (F_1) y

en donde P_2 es la magnitud de una primera frecuencia armónica (F_2) de la frecuencia armónica (F_H).