



NEFROVOL: Estimación del volumen renal en base a imágenes ultrasonográficas.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del tamaño renal brinda información fundamental para el diagnóstico y estudio evolutivo de las patologías renales. Se determina habitualmente con la medida de los ejes renales. El ultrasonido es la técnica más difundida para permitir estos análisis. Como ventajas es una técnica no invasiva, sin efectos secundarios, puede ser repetida según las necesidades y no requiere preparación especial. Como dificultades es operador dependiente por lo que puede ser dificultoso la comparación de los resultados. La medición más exacta del tamaño renal es el volumen renal total, pero habitualmente esta es una medida que requiere estudios complejos. Esto ha sido estudiado en el caso de la PQRAD, en la que la determinación de volumen renal y sus variaciones constituyen un factor pronóstico de la progresión.

OBJETIVO

El objetivo de NEFROVOL es la construcción de una herramienta de análisis interactiva en base a imágenes ultrasonográficas que permita estimar el volumen renal y generar una reconstrucción del mismo, favoreciendo el seguimiento de pacientes con poliquistosis renal.

METODOLOGIA



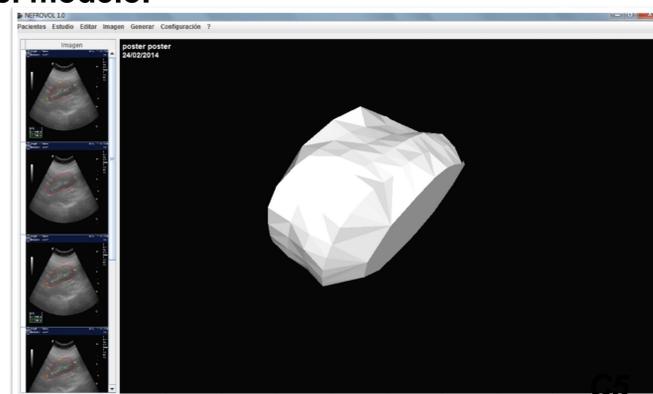
Inicialmente se ensayó el registro y medida renal con modelos de riñón de plastilina sumergidos en agua; luego se realizaron estudios de ultrasonido en tres pacientes y se procedió a analizar las imágenes respaldadas con el programa NEFROVOL. Esta herramienta consiste en un software que permite cargar imágenes en formato DICOM, obtenidas a partir del equipo de ultrasonido. Las imágenes representan cortes paralelos y equidistantes del riñón.

De forma interactiva el operador puede determinar el contorno del riñón en cada una de ellas para luego a partir de este generar un modelo 3D del riñón en estudio y obtener una estimación del volumen renal. Una vez generado el modelo 3D será posible rotarlo 360° en todas las direcciones para visualizarlo completamente, a su vez se podrá acercar o alejar el modelo.

El cálculo del volumen está basado en la técnica “*Volumetric Pixel*”. La técnica permite envolver el volumen en un prisma, luego dividir el prisma en unidades mínimas llamadas *voxel* y determinar cuántos de ellos se encuentran dentro del volumen. El tamaño de *voxel* utilizado es de 1mm³.

Se brinda la posibilidad de generar historia clínica electrónica bajo el estándar CDA, ya sea para un estudio puntual o evolución de un paciente a lo largo del tiempo.

Para obtener las imágenes ultrasonográficas se utilizó el ecógrafo *GE LOGIQ Premium*. No es imprescindible utilizar este modelo sino uno que permita exportar las imágenes en formato DICOM.



Actualmente se encuentra en desarrollo un instrumento que se adjunte al transductor y de esta manera garantizar que los cortes sean paralelos y equidistantes.

RESULTADOS

Debido a que la herramienta aún no está completamente terminada son escasas las pruebas realizadas. A continuación se tiene un comparativo de los resultados preliminares obtenidos en los estudios realizados utilizando la técnica actual (fórmula de elipse modificada) y NEFROVOL.

Paciente	Medidas (cm)			Volumen (cm ³)	
	Largo	Ancho	Espesor	Fórmula	NEFROVOL
1	9,6	4,8	5,4	130,0	125,5
2	13,0	5,9	8,2	329,0	336,8
3	10,0	3,8	4,0	80,0	76,8

CONCLUSIONES

El ultrasonido renal es una técnica fundamental. Con el uso de NEFROVOL, que aún debe ser validado, se logra un software interactivo que permite de forma simple y objetiva estimar las medidas del volumen renal generando una documentación adecuada y facilitando la valoración de la progresión de las nefropatías.

Autores:

Esteban Arrúa, Mauro Sitrin, Franco Simini, Oscar Noboa, Diego Tobal, Lucía Grundel, Luciana Urruty.