

Control de calidad de las aplicaciones de procesamiento renal

R. DEL REAL NÚÑEZ, P.I. CONTRERAS PUERTAS, E. MORENO ORTEGA, L.M. MENA BARES,
F.R. MAZA MURET Y J.M. LATRE ROMERO

Unidad Clínica de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Resumen.—*Objetivo.* Todos los aspectos técnicos de los estudios de Medicina Nuclear deben ajustarse a un programa de garantía de calidad. Sin embargo, se ha prestado poca atención al control de calidad de las aplicaciones de procesamiento. Nuestro trabajo pretende verificar los programas de análisis empleados en el procesamiento de los estudios renales (renogramas).

Material y métodos. Mediante *software* hemos construido un modelo dinámico sintético del sistema renal. El modelo consta de dos fases: perfusión y función. Los órganos de interés (riñones, vejiga y arteria aorta) fueron simulados mediante formas geométricas simples. Las captaciones de las estructuras renales vienen descritas por funciones matemáticas. Se simularon distintas curvas de actividad-tiempo de riñón, vejiga y arteria aorta correspondientes a situaciones normales y patológicas mediante la selección adecuada de parámetros.

Resultados. No se ha observado ninguna diferencia entre los parámetros de las curvas matemáticas y los datos cuantitativos producidos por el programa de análisis renal.

Conclusión. Nuestro procedimiento nos permite verificar los programas de procesamiento de los estudios renales de forma simple, fiable, reproducible y rápida.

PALABRAS CLAVE: control de calidad, aplicación de procesamiento renal, maniquí matemático.

QUALITY ASSURANCE OF THE RENAL APPLICATIONS SOFTWARE

Summary.—*Introduction.* The need for quality assurance of all technical aspects of nuclear medicine studies is widely recognised. However, little attention has been paid to the quality assurance of the applications software. Our work reported here aims at verifying the analysis software for processing of renal nuclear medicine studies (renograms).

Material and methods. The software tools were used to build a synthetic dynamic model of renal system. The model consists of two phases: perfusion and function. The organs of interest (kidneys, bladder and aortic artery) were simple geo-

metric forms. The uptake of the renal structures was described by mathematic functions. Curves corresponding to normal or pathological conditions were simulated for kidneys, bladder and aortic artery by appropriate selection of parameters.

Results. There was no difference between the parameters of the mathematic curves and the quantitative data produced by the renal analysis program.

Conclusion. Our test procedure is simple to apply, reliable, reproducible and rapid to verify the renal applications software.

KEY WORDS: quality control, renal applications software, mathematical phantom.

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de Medicina Nuclear hacen uso de radiofármacos administrados a un paciente con fines diagnósticos o terapéuticos. La radiación emitida por el paciente es detectada en un sistema de adquisición (gammacámara o PET) y la información es transferida a un ordenador. Los datos adquiridos son procesados en un ordenador gracias a un conjunto de aplicaciones clínicas (programas) específicas.

Todos los aspectos implicados en la realización de un estudio de Medicina Nuclear, desde la administración de un radiofármaco, la adquisición del estudio y el procesamiento de la información adquirida deben obedecer a un estricto programa de garantía de calidad. En este sentido, se han establecido los principios básicos por los que se rige la preparación de radiofármacos y se han desarrollado diversos métodos para garantizar la calidad de los estudios, evaluando diversos parámetros técnicos de los sistemas de adquisición de imagen. Sin embargo, se han obviado aquellos aspectos relacionados con el procesamiento del estudio adquirido. El análisis de las aplicaciones de procesamiento de los estudios de Medicina Nuclear es de gran importancia, ya que afectan directamente a los resultados finales en función de los cuales se establecerá un diagnóstico.

Recibido: 31-07-06.

Aceptado: 24-11-06.

Correspondencia:

R. DEL REAL NÚÑEZ
Unidad Clínica de Medicina Nuclear
Hospital Universitario Reina Sofía
Av. Menéndez Pidal s/n. 14004 Córdoba. España
Correo electrónico: r.delreal@hotmail.com

Varios estudios de comparación entre laboratorios han puesto de manifiesto la necesidad del control de calidad de las aplicaciones de procesado de los datos adquiridos^{1,2}, dada la alta variabilidad en los resultados obtenidos de un mismo estudio. En particular, las variaciones en los resultados entre laboratorios distintos comprometen el intercambio de información de un mismo paciente entre distintos servicios e imposibilitan la realización de ensayos clínicos multicéntricos.

La verificación de las aplicaciones de Medicina Nuclear requieren el uso de estudios de prueba representativos (*software phantom*) como ha sido remarcado por el proyecto *Quality Assurance in Nuclear Medicine Software*, conocido como COST B2³ y el trabajo de la *Nuclear Medicine Software Working Party* del Institute of Physics and Engineering in Medicine⁴. El método propuesto se basa en el uso de pacientes representativos, validados clínicamente en el sentido de que los datos adicionales del paciente son usados para clasificar la enfermedad con un alto grado de confianza, independientemente del resultado del estudio de Medicina Nuclear. Posteriormente, el proyecto COST B2 propuso el uso de maniqués híbridos (*hybrid phantoms*) para los estudios dinámicos renales con MAG3⁵, los cuales se formaban extrayendo imágenes y curvas de factores correspondientes a diferentes estructuras fisiológicas de las imágenes de pacientes reales usando un análisis de factores. Al variar determinados parámetros en el modelo, se obtienen diferentes secuencias de imagen correspondientes a una variedad de situaciones clínicas normales y patológicas. Estos maniqués han sido de gran utilidad y se han usado en estudios multicéntricos donde se han evaluado los resultados cuantitativos de estudios dinámicos renales⁵.

Uno de los problemas que presenta la utilización de un maniqué basado en datos de un paciente real es la variabilidad en los resultados encontrados tras el procesado del estudio. Dicha variabilidad se debe a los parámetros introducidos por el usuario, principalmente de las regiones de interés (ROI). Sería deseable disponer de un método que de forma absoluta nos permitiera comprobar los programas de aplicación clínica.

El objetivo de nuestro trabajo será construir un estudio dinámico renal sintético para verificar los resultados proporcionados por los programas de análisis clínico de la perfusión y la función renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Simulación

El entorno integrado de Visual Basic en la propia estación de proceso eNTEGRA (eNTEGRA, General Electric Medical Systems) nos permite un alto rendimiento de cálculo y visualización. Este *software* se utilizó para construir un modelo dinámico del sistema renal. Considerando como punto de partida un estudio del sistema renal, se simuló un estudio dinámico con los mismos parámetros de adquisición y donde los órganos de interés (riñones, vejiga y arteria aorta) presentan una forma geométrica simple. El nivel de captación de los órganos se ajustó a una función matemática conocida. Se simularon cuatro situaciones clínicas correspondientes a condiciones renales normales y patológicas.

El estudio dinámico simulado consta de 69 imágenes divididas en dos fases, una primera fase de 30 imágenes durante un minuto y una segunda fase de 39 imágenes (1 min/imagen). La matriz de adquisición fue de 128 × 128, y la duración total del estudio fue de 40 minutos. El radiofármaco empleado fue ^{99m}Tc-MAG3.

En la figura 1 se muestra el maniqué básico de nuestro estudio sintético. Todos los órganos de interés tienen aproximadamente el mismo tamaño, tan sólo difieren en su forma geométrica y posición. Ambos riñones son idénticos, se han representado mediante

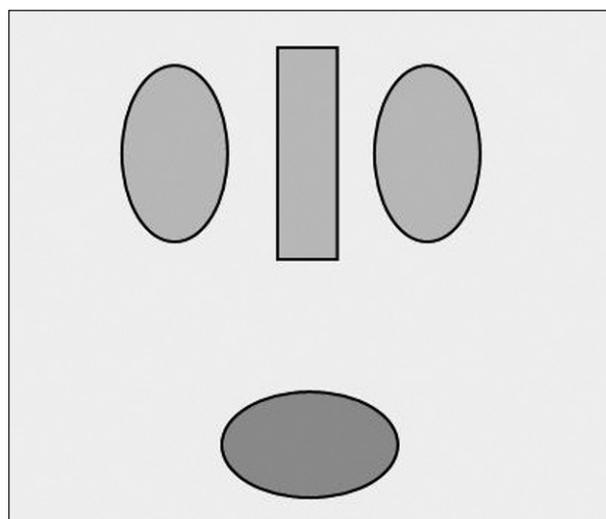


FIG. 1.—Maniqué básico sobre el que se construye nuestro estudio dinámico sintético. Todos los órganos de interés (riñones, vejiga y arteria aorta) se han simulado mediante formas geométricas simples del mismo tamaño.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4249305>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4249305>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)