

## Diseño de Interfaz para herramienta para la medición semicuantitativa de imágenes de gammagrafía de 123-I-mIBG

Guillermo Peris-Fajarnes<sup>a\*</sup>, Julia Balaguer Guil<sup>b</sup>, Ismael Lengua<sup>a</sup>, Adela Cañete<sup>b</sup>, Rafael Martínez-Díaz<sup>a</sup>, Milagros Martínez-Díaz<sup>a</sup>, Larisa Dunai<sup>a</sup>

<sup>a</sup>C.I.T.G. Universitat Politècnica de València, camino de Vera s/n, 46022 Valencia; E-mail address: \*gperis@upv.es

<sup>b</sup>Hospital Universitario y Politécnico La Fe LAFE, Avda de Fernando Abril Martorell, n.106 46026 Valencia (Spain)

---

### Abstract

*In this article we describe the interface of the tool that is being developed. The tool is aimed at the group of Pediatric Oncology and Nuclear Medicine professionals. The objective is to improve the quality of the interpretation of 123-I-mIBG scintigraphy scans, which are performed on patients with neuroblastoma. The collection and analysis of information has great potential, since until now it has been carried out through visual inspection.*

**Keywords:** *interfaces, platform, gammagraphy, images.*

---

### Resumen

*En el presente artículo se describe el interfaz de la herramienta que se está desarrollando. La herramienta está dirigida al colectivo de profesionales de Oncología Pediátrica y Medicina Nuclear. El objetivo es mejorar la calidad de la interpretación de las exploraciones de gammagrafía con 123-I-mIBG, que se realizan a los pacientes con neuroblastoma. La recopilación y el análisis de la información tiene un gran potencial, ya que hasta la actualidad se viene realizando mediante inspección visual.*

**Plabaras clave:** *interfaces, plataforma, gammagrafía, imágenes.*

## **1. Introducción**

El neuroblastoma (NB) es la neoplasia extra craneal más frecuente en la infancia. Desde hace algunos años, se está intentado diferenciar un subgrupo de pacientes de ultra-alto riesgo (AR), con una supervivencia menor del 40%, que puedan ser subsidiarios de cambios en su manejo, de forma precoz, por ser "malos respondedores" al tratamiento standard. Para evaluar la respuesta al tratamiento, se utilizan, entre otras pruebas, la evaluación cualitativa de respuesta en 123-I-metaiodobencilguanidina (mIBG), mediante la "lectura" de las imágenes gammagráficas, lo cual supone una variación interobservador importante, provocando sesgos, y haciendo muy difícil la comparación de las pruebas tanto en un mismo paciente como a nivel multicéntrico.

El presente proyecto desarrolla una herramienta de diagnóstico para la medición semicuantitativa y objetiva de imágenes de Gammagrafía de 123-I-mIBG, que pretende sistematizar este procedimiento. El proyecto, fruto de la colaboración entre la Unidad de Oncohematología pediátrica del Hospital la Fe de Valencia (que forma parte de la Sociedad Internacional de Oncología Pediátrica Neuroblastoma - SIOPEN) junto a al Centro de Investigación en Tecnologías Gráficas de la Universidad Politécnica de Valencia, surge a partir de los resultados preliminares obtenidos hasta la fecha y referenciados en dos publicaciones mencionadas en la bibliografía, que apuntan a la existencia de un umbral o "score" realizado con ayuda de una herramienta informática que demuestra con significación estadística determinados niveles y distribuciones de captación y su relación con el pronóstico y probabilidad de recaída.

## **2. Objetivos**

La herramienta a desarrollar va dirigida al colectivo de profesionales de Oncología Pediátrica y Medicina Nuclear, para permitirles mejorar la calidad de la interpretación de las exploraciones de gammagrafía con 123I-MIBG que se realizan a los pacientes con neuroblastoma. La automatización del procesado de tales estudios es la gran aportación potencial del proyecto, ya que hasta la actualidad se viene realizando mediante inspección visual.

Revisando la bibliografía al respecto, se ha intentado cuantificar los resultados de la gammagrafía con 123I-MIBG utilizando diferentes scoreso mediciones semicuantitativas, basados en la medición de la extensión, y en algunos casos la intensidad también, de las lesiones en los diferentes segmentos del organismo. Se ha conseguido evidencia respecto al valor pronóstico de la respuesta a la quimioterapia, pero además, en algunos de ellos se ha logrado definir un umbral que nos permite distinguir un grupo con mayor riesgo de recaída.

Pero en todos ellos, la variabilidad inter-observador ha sido un hándicap. La aplicación de un método que permita cuantificar de forma automática, nos permitirá por un lado conseguir la valoración cuantitativa, y a la vez, evitar los sesgos o variabilidad interobservador, permitiéndonos la comparación de las muestras de diferentes pacientes y hospitales.

La propuesta deriva de la complejidad en la medición e interpretación de las imágenes gammagráficas realizadas con 123I-mIBG. El análisis de la propuesta en base a su potencial o a la generación de un posible resultado comercial es complejo, si bien es posible dada la carencia de herramientas de este tipo.

### 3. Desarrollo

Con el objetivo de obtener una herramienta para la gestión y medición, se ha diseñado en una primera fase los interfaces necesarios para llevar a cabo el proceso de recopilación de la información necesaria así como para su posterior análisis y consulta de los resultados.

En la Figura 1 se muestra la pantalla principal del interfaz, el objetivo es comparar resultados de diferentes gammagrafías, aplicando las guías recomendadas por SIOPEN para que la información esté estandarizada y estructurada mediante un modelo de informe médico, exportable de forma multicéntrica a otros hospitales.

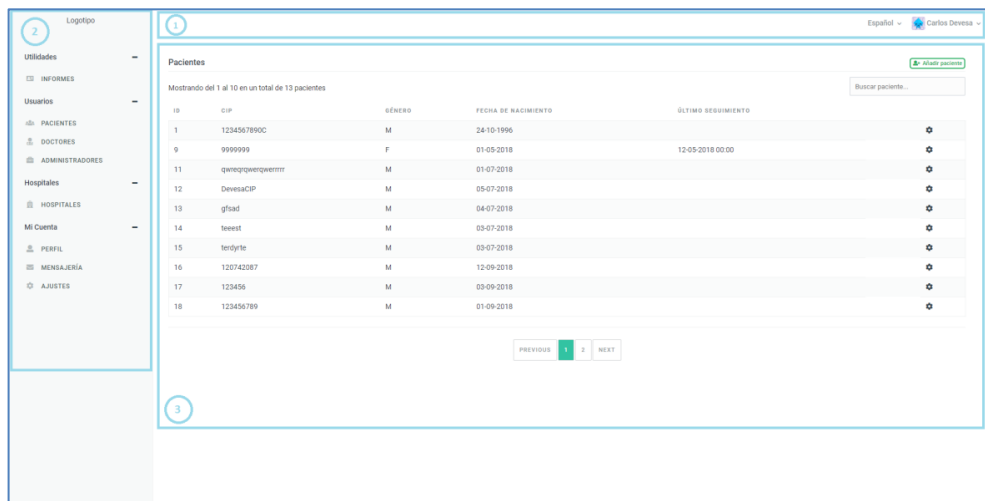


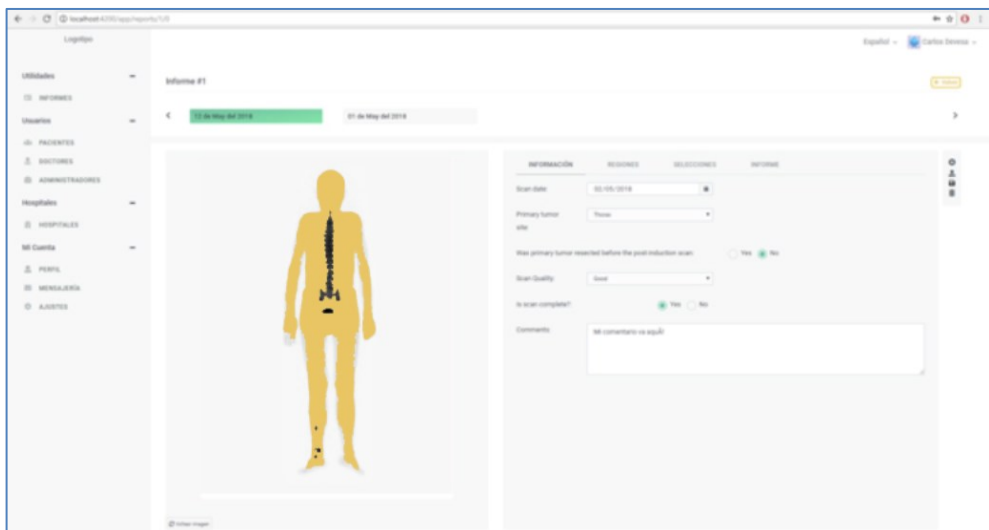
Fig. 1 Interface principal

Para la recopilación de la información, se han tenido en cuenta las siguientes variables:

- Clínicas: Edad, sexo, estadio INSS, estadio INRGSS, localización del tumor primario, LDH, tipo de metástasis y localización, fecha de inicio de quimioterapia y fecha de evaluación.
- Medicina Nuclear: <sup>123</sup>I-mIBG puntuación score SIOPENal diagnóstico y tras inducción. En caso de negatividad de <sup>123</sup>I-MIBG no se considera el paciente para este estudio.

La información médica antes de ser introducida en la herramienta, deberá cumplir con la normativa de la nueva Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. (621/00012). El Reglamento Europeo de Protección de Datos (RGPD), la LOPD y su reglamento de desarrollo, así como la Ley de Autonomía del Paciente 41/2002, de 14 de noviembre, la cual regula los derechos y las obligaciones en materia de información y documentación clínica, así como cualquier normativa posterior que pueda aprobarse antes de la introducción de cualquier dato.

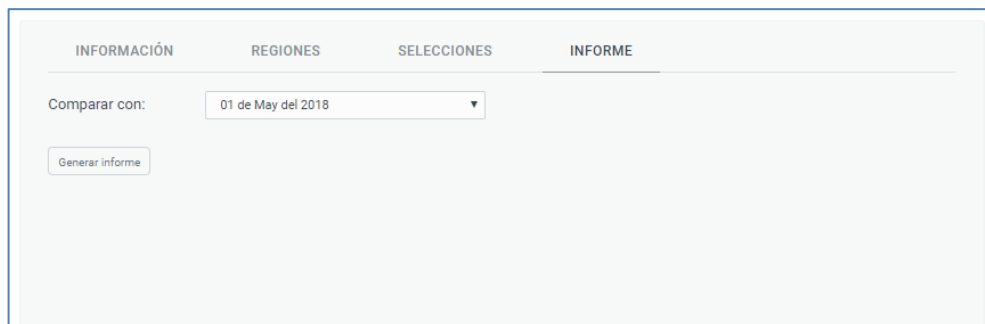
En la Figura 2 se muestra un ejemplo simulado de visualización en pantalla de un posible informe.



*Fig. 2 Ejemplo simulado de visualización*

El diseño de la interfaz servirá para la evaluación de la respuesta al tratamiento en un mismo paciente, así como para la comparación entre diferentes pacientes y diferentes

hospitales. En la Figura 3 se muestra el cuadro de diálogo para la comparación por fechas de un paciente y la generación posterior del informe.



The image shows a web interface with four tabs: 'INFORMACIÓN', 'REGIONES', 'SELECCIONES', and 'INFORME'. The 'SELECCIONES' tab is active. Below the tabs, there is a 'Comparar con:' label, a dropdown menu showing '01 de May del 2018', and a 'Generar informe' button.

Fig. 3 Modificar informe

#### 4. Conclusiones

Para la realización del proyecto, se han generado los interfaces necesarios que van a permitir disponer de una herramienta, que sirva como repositorio y que en ella se pueda llegar a almacenar información, con el objetivo de poder hacer cálculos estadísticos de variables cuantitativas y cualitativas en relación a la captación en mIBG (valoración de la respuesta al tratamiento). Esta herramienta, de la que no se dispone hasta el momento, también permitirá la generación de informes detallados para la comparación de la evolución de un mismo paciente a lo largo de su historial clínico para poder determinar con precisión la evolución a lo largo del tiempo. Otro de los análisis que se pretenden realizar con la herramienta es la comparación de la evolución entre diferentes pacientes dentro de un estudio multicéntrico.

#### Agradecimientos

Este proyecto se ha realizado con la ayuda de la Generalitat Valenciana, referencia AICO/2017/044 para el proyecto “*HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PARA LA MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA Y OBJETIVA DE IMÁGENES DE GAMMAGRAFÍA DE 123-I· MIBG DESTINADA A ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA*”.

## Referencias

- Brodeur GM, Maris J. Neuroblastoma, In Pizzo PA, Poplak JB. 4ª edición Philadelphia: JB Lippincott Co 2002: 895-937. Principles and Practice of Pediatric Oncology
- Brodeur GM., Seeger RC., Barrett A., et al. International criteria for diagnosis staging and response to treatment in patients with Neuroblastoma. 1988; 6: 1874-1881. J. Clin. Oncol.
- Díaz, R. M., Guill, J. B., Ruiz, L. M. S., Arques, P. B., Castel, V., Sanchez, A. R., ... & Fajarnes, G. P. (2015). Quantitative approach to assist neuroblastoma assessment by measuring I-123 mIBG uptake in scintigraphic images. In *Image Analysis and Stereology* (Vol. 34, No. 2, pp. 135-144). International Society for Stereology & Image Analysis.
- Evans AE, D'Angio GJ, Randolph J. A proposed staging for children with neuroblastoma. 1971 Feb, 27(2): 374-8. Children's cancer study Group A. Cancer
- Gavidia, G., Soudah, E., Suit, J., Cerrolaza, M., & Oñate, E. (2009). Desarrollo de una herramienta de procesamiento de imágenes médicas en MATLAB y su integración en Medical Gid. Informe técnico, CIMNE IT-595: Barcelona, España.
- Karp MP, Bruce J, Cooney DR et al. Present Concepts in the treatment of neuroblastom. Semin Surg 1986; 2(3): 115-20. Oncol
- Monclair T, Brodeur GM, Ambros PF et al. The International Neuroblastoma Risk Group (INRG) staging system: an INRG Task Force Report. 2009; 27(2): 298-303. J Clin Oncol
- Martinez-Diaz, R., Balaguer, J., Morillas, S., Bello, P., Castel, V., Canete, A., ... & Peris-Fajarnes, G. (2013, September). Observer-independent quantitative measurement for the interpretation of 123I-mIBG Scintigraphy in pediatric neuroblastoma (NB). In *EUROPEAN JOURNAL OF CANCER* (Vol. 49, pp. S359-S359). THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLAND: ELSEVIER SCI LTD.
- Pearson ADJ, Pinkerton R. Neuroblastoma. In : Pinkerton R, Plowman PN, Pieters R eds. Arnold, 2004; 386-414. Pediatric Oncology. London, England
- Rivera, L. A., Rivera, M. G., Sanchez, J. C., & Russi, M. (2014, June). Interfaz para unificar el sistema de triage en un servicio de urgencias médicas. In *Biennial Congress of Argentina (ARGENCON), 2014 IEEE* (pp. 686-691). IEEE.