

## **Estudio de la autofluorescencia de orinas mediante la aplicación de técnicas estadísticas y de análisis multivariado para el diagnóstico no invasivo de enfermedades oncológicas**

- Agustina Corti,<sup>1,2</sup> Miguel A. Pasquale,<sup>1,2</sup> Fernando S. García Einschlag<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas, CONICET y Universidad Nacional de La Plata*

Dado que a las patologías oncológicas se les atribuye la segunda causa de muerte en el mundo, la medicina ha desarrollado muchos modos de tratar el cáncer. Sin embargo, la clave para lograr un tratamiento eficaz sigue siendo su detección temprana. Es importante destacar que la principal dificultad para su detección radica en que el cáncer no posee síntomas por sí mismo, por lo que suele detectarse cuando avanzó lo suficiente para afectar el funcionamiento de algún órgano, estando ya en una etapa avanzada. Además, los signos y síntomas generales asociados con el cáncer no son específicos de esta enfermedad y varían según la parte del cuerpo afectada. En la actualidad existe una amplia variedad de métodos de diagnóstico para detectar la presencia de cáncer. Aunque en mayor o menor medida todos son efectivos, en general presentan ciertas desventajas a los fines de ser usados como método de screening (como por ejemplo ser específicos de determinados órganos, invasivos, extremadamente caros por requerir una instrumentación compleja, entre otras). Se evidencia entonces la necesidad de desarrollar un método simple, relativamente económico y no invasivo para evaluar la presencia de procesos oncológicos en las personas, independientemente de la ubicación del cáncer o del órgano afectado. La orina es un fluido corporal que se utiliza en métodos semi-cuantitativos de análisis habituales para el diagnóstico de algunas enfermedades. Entre la gran variedad de productos químicos orgánicos e inorgánicos disueltos en agua que constituyen la orina, se encuentran presentes ciertos fluoróforos endógenos. Debido a estos últimos, la orina posee una fuerte autofluorescencia al ser iluminada con luz de la longitud de onda apropiada. Según estudios científicos, los pacientes con cáncer, en cualquier etapa de su enfermedad, presentan variaciones en la concentración de algunas de estas sustancias respecto de las personas sanas que pueden reflejarse en los espectros de fluorescencia de sus orinas. Si bien la concentración de los múltiples componentes presentes en la orina puede variar fisiológicamente debido a efectos tales como la edad del paciente, el ritmo circadiano, el estado nutricional, el grado de hidratación y la actividad física, en general la orina presenta entre 3 y 5 máximos de fluorescencia. Los máximos observados no resultan de un único metabolito fluorescente sino más bien son el resultado de varias especies que poseen rasgos espectroscópicos similares, que en muchos casos son consecuencia directa de similitudes estructurales. Sin embargo, a pesar de la complejidad composicional de la orina es posible, a partir de un análisis exhaustivo de la información espectroscópica, detectar cambios en la fluorescencia y relacionarlos con ciertas enfermedades. En base a todos estos antecedentes, el propósito del trabajo que se presenta es determinar si las características espectrales de emisión de fluorescencia endógena de la orina proporcionan diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con algún tipo de cáncer y los sujetos sin esa patología. En este contexto se emplearon diferentes metodologías, basadas en el álgebra matricial y frecuentemente empleadas para el análisis de datos espectroscópicos, para la construcción de modelos blandos que faciliten la interpretación de datos multivariados y permitan el desarrollo de herramientas para el diagnóstico de situaciones patológicas. En resumen, en el presente trabajo se evalúa el potencial de diferentes técnicas de análisis multivariado y de métodos estadísticos que, a partir de la información proporcionada por espectros de absorción y de fluorescencia de orinas, faciliten el desarrollo de test capaces de diagnosticar patologías oncológicas.