

Cuantificación de nicotina en leche materna de madres fumadoras y fumadoras pasivas por fluorescencia molecular

Quantification of nicotine in breast milk of smoking mothers and passive smokers by molecular fluorescence

Avaca Gagliardi, Paola A.⁴ Diaz Diaz, Agustina F.²; Salva, Nerea M.²; Acosta, Mariano^{1,3}; Fernández, Liliana.^{1,2}; Talio, María C.^{*1,3}

Toxicología
Ambiental. TANA1



¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

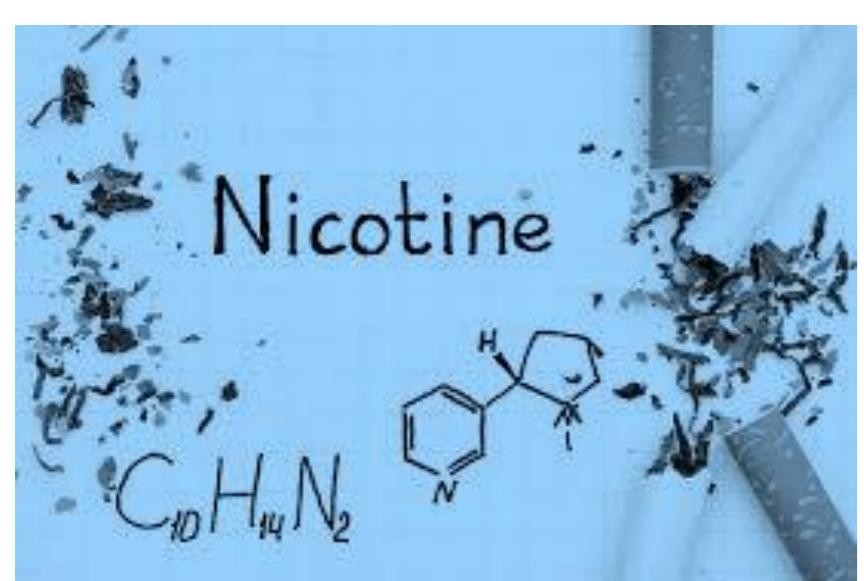
⁴ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.



*E-mail: mctalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

INTRODUCCION

La lactancia materna es fundamental para el desarrollo y crecimiento saludable del bebe, fomentando un fuerte vínculo entre madre e hijo. La exposición a la nicotina, a través del tabaquismo materno, representa un riesgo significativo para la salud de ambos.



La nicotina (NCT), un alcaloide natural presente en las plantas de tabaco, es una sustancia psicoactiva y el principal componente responsable de las propiedades adictivas de tales productos. Existe una creciente necesidad de desarrollar métodos precisos y fiables para la cuantificación de NCT a niveles de vestigios en muestras biológicas.



En el presente trabajo se propone la cuantificación y monitoreo de nicotina (NCT) mediante fluorescencia molecular presente en muestras de leche materna de madres fumadoras y fumadoras pasivas en diferente etapa del período de lactancia.

RESULTADOS

Toma de muestras: Por medio del consentimiento informado, se solicitó conformidad de la participación al estudio de las pacientes. El mismo se realizó en muestras de leche entera de carácter maduro es decir entre el primer y el tercer mes posterior al parto provenientes de 8 madres: (2 controles - entre el 1° y 3° mes -, 3 fumadoras activas - 1 de 6 meses y 2 entre el 1° y 3° mes) y 3 fumadoras pasivas - 1 de 6 meses y 2 entre el 1° y 3° mes de lactancia.

La toma de muestra se llevo a cabo por extracción manual para evitar riesgo de contaminación. Las muestras de leche fueron recolectadas en frascos de poliestireno estériles y refrigeradas hasta su procesamiento.

Procediendo General: Se llevó a cabo la síntesis de una red metal- orgánica (MOF) (EuTb-PSA) (PSA: 2-fenilsuccinato), y su caracterización mediante espectroscopía UV-vis y fluorescencia molecular, observándose tres máximos de intensidad fluorescente a: $\lambda_{em} = 365, 548$ y 611 nm ($\lambda_{exc} = 280$ nm; Slits 5/5).

El efecto de exaltación de las señales fluorescentes del MOF (sensor fluorescente) en la zona del visible se pudo correlacionar con la concentración de nicotina.

Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la cuantificación de NCT, a saber: naturaleza, concentración (EuTb-PSA; $1,4 \times 10^{-3}$ mol L⁻¹) y tiempo de ultrasonido del MOF (30 min en max. potencia), concentración y naturaleza del buffer empleado (Buffer fosfato; $3,33 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹) y pH (pH=7).

Table 1: Parámetros de calidad analítica para la determinación de NCT.

Parámetros de calidad analítica para la determinación de Cd(II).	
LD	12,7 ng L ⁻¹
LQ	38,5 ng L ⁻¹
Intervalo de linealidad	38,5 a $8,95 \times 10^3$ ng L ⁻¹
R ²	0,956

APLICACIONES

La metodología propuesta se aplicó a la determinación de trazas de NCT en 8 muestras de leche materna con diferente grado adicción/exposición al tabaco. La Tabla 2 muestra las concentraciones del analito halladas y sus correspondientes coeficientes de varianza. La reproducibilidad fue evaluada replicando seis veces el procedimiento propuesto, para cada uno de los niveles de sobreagregado. Trabajando en las condiciones óptimas, se logró una recuperación cuantitativa de NCT (cerca al 100%). La precisión (repetitividad - variación intra días) fue de 0,026 CV y la reproducibilidad (variación inter días) de 0,0238 CV. Asimismo, se investigó la tolerancia a potenciales interferentes con resultados satisfactorios.

Table 2: Concentraciones de NCT halladas en las muestras estudiadas.

Muestra	Cd(II) µg L ⁻¹
1-Control Negativo	0,046 ± 0,03
2-Control Negativo	0,052 ± 0,02
3- Fumadora pasiva	0,11 ± 0,01
4- Fumadora Pasiva	0,21 ± 0,04
5- Fumadora Pasiva	0,25 ± 0,07
6- Fumadora 5 cig/dia	1,18 ± 0,02
7- Fumadora 10 cig/dia	1,79 ± 0,03
8- Fumadora mas de 15 cig/dia	1,93 ± 0,03

CONCLUSIONES

La metodología propuesta constituye una alternativa novedosa a las técnicas habituales para determinar nicotina y se encuentra en concordancia con algunos de los principios de la química verde. Los contenidos de nicotina hallados permiten observar diferencias significativas entre los grupos bajo estudio ($p < 0,01$), y las mayores concentraciones del alcaloide fueron significativamente superiores en muestras más próximas al parto.