

## Automedicación y Drogas Sociales en Muestras de Orina de Deportistas

Daniel J.E. MIRSON, Patricia N. QUIROGA, Valentina OLMOS, Adriana RODRÍGUEZ,  
Marina LACINA, Ana C. FAMA, Adriana RIDOLFI, Alicia RAVENNA,  
Clara M. LÓPEZ y Otmario E. ROSES \*

*Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA).  
Junín 956, Piso 7°. 1113 Buenos Aires, Argentina*

---

**RESUMEN.** Se estudiaron 104 muestras de orina de jóvenes participantes en un evento deportivo. No se detectaron drogas de dopaje ni drogas toxicomanígenas. Entre las drogas sociales se encontró un 8,6% de muestras con Nicotina y/o Cotinina y 72,1% con Cafeína. Se detectó un 11,5% de casos de automedicación, con la presencia de Dipirona (2,8%), Diclofenac (1,9%), Orfenadrina (5,8%) y Tetrazepam (0,96%). Se identificó en el 5,8% de las muestras la presencia de Ciclamato y/o metabolitos y en el 0,96%, Mentol. Las determinaciones se efectuaron por ELISA, HPLC y GC-MS.

**SUMMARY.** "Self-administered drugs, and social drugs detected in athletes urine samples". One hundred and four urine samples from young athletes attending a sport event have been analyzed. Neither doping drugs nor addictive drugs have been detected. Among social drugs, 8.6% of samples evidenced nicotine and/or cotinine, and 72.1% of samples evidenced caffeine. Self administered drugs have been detected in 11.5% of samples: Dipyrone (2.8%), Diclofenac (1.9%), Orphenadrine (5.8%), and Tetrazepam (0.96%). Cyclamate and/or its metabolites has been identified in 5.8% of samples, and Menthol has been identified in 0.96% of samples. ELISA, HPLC, and GC-MS techniques have been employed in the present study.

---

### INTRODUCCIÓN

El problema de la hiper- y automedicación es de palpitante actualidad, en especial en países en los cuales un cierto desarrollo de la industria farmacéutica va acompañado de un displicente control de las farmacias por parte del Estado, lo que hace difícil conocer a ciencia cierta el grado de automedicación de una población determinada. A la vez el uso de las denominadas "drogas sociales" está en pleno auge y se lo relaciona con los deportistas, tal vez injustamente. El panorama expuesto es común a muchos de los países de América Latina.

En los dos aspectos antes mencionados, resulta interesante el aporte de los laboratorios analíticos para el conocimiento de la situación y saber qué sucede con determinados grupos sociales.

La investigación por el laboratorio en las direcciones antes mencionadas, presenta aspectos positivos y negativos. Los aspectos positivos ha-

cen al anonimato de las muestras y a la objetividad del resultado del análisis, mientras que los negativos se refieren a las precauciones del deportista antes de la competición en cuanto a drogas de dopaje se refiere y a lo relativamente limitado del universo en estudio

La pesquisa hecha por el laboratorio es una verdadera fotografía instantánea y como tal, no dice nada sobre habitualidad en el consumo de una droga. Respecto de las drogas de abuso y el dopaje, cabe recordar que hay drogas sociales que no son de dopaje y drogas de dopaje que no son sociales. En el primer caso están claramente ubicadas la nicotina y la cafeína (esta última hasta 12 µg/ml) y en el segundo, entre otros, los diuréticos, β-bloqueantes y corticoides.

Nuestro equipo de trabajo ha realizado algunas investigaciones analíticas sobre el tema <sup>1,2</sup>. Continuando con dicha línea se decidió analizar las muestras de orina de los participantes en

**PALABRAS CLAVE:** Automedicación, Drogas Sociales, Deportistas.

**KEY WORDS:** Self administration, Drug abuse, Athletes.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia.

una competición internacional llevada a cabo en la Argentina a principios de 1996, efectuando un estudio crítico de las sustancias prescritas y de aquellas sin prescripción.

Se investigaron las drogas presentes en los listados del Comité Olímpico Internacional (COI) en los grupos A, B, C y D<sup>3,4</sup>. También se efectuó el análisis de cannabinoles, anestésicos locales y corticosteroides. No se investigaron etanol, hormonas peptídicas y hormonas glicopeptídicas y análogos. Tampoco se analizó la presencia de aminoácidos ni vitaminas por su uso difundido e indiscriminado, la complejidad analítica, los costos y el volumen de muestra disponible. Además los aminoácidos son constituyentes normales del organismo humano.

Un indudable escollo en la identificación de las sustancias ha sido la dificultad para conseguir la formulación de los productos, por la diversidad de nombres de los medicamentos declarados en la planilla "ad hoc" por los médicos de los distintos países a los cuales pertenecían los deportistas tratados. Este hecho debe llamar la atención de las entidades que rigen el deporte a nivel regional, las que deberían, previo a cualquier competencia, globalizar y difundir la información mencionada para evitar los inconvenientes antes mencionados.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Muestras objeto de Estudio***

Orinas recogidas inmediatamente después de finalizada la actividad deportiva. Las mismas provenían de los participantes del evento, seleccionados por sorteo, a razón de dos por equipo. A cada deportista se le tomaron dos muestras: una de ellas destinada al primer análisis ("prueba"-muestra) y otra para el segundo análisis ("contraprueba"-contramuestra) a requerimiento del atleta involucrado, para el caso de que se identificara en el primer frasco alguna sustancia no permitida.

### ***Drogas***

Las drogas utilizadas en los "screenings" fueron todas de calidad analítica y no se describen en detalle por no ser el objetivo de este trabajo.

### ***Reactivos***

Betaglucuronidasa (Boehringer). Reactivos para inmunoanálisis marca Elisa Technologies para: Benzodiazepinas (Cat. N°100210-100215); Opiáceos (Cat. N°100610-100615); Cocaína (Cat. N°101310-101315); Barbitúricos (Cat. N° 100110-100115); Broncodilatadores (Cat. N° 100310-

100315); Furosemida (Cat. N°104210-104215); Boldenona (Cat. N°101010-101115); Mazindol (Cat. N°1044100-1044115); Fentanilo (Cat. N° 100510-100515); Tetrahidrocannabinol (Cat. N° 105010-105015); Antidepresivos Tricíclicos (Cat. N° 100810-100815); Anfetamina (Cat. N° 105210-105215), Cafeína (Cat. N° 106410-106415); Corticosteroides (Cat. N° 100410-100415) y Dexame-tasona (Cat. N° 101510-101515).

### ***Materiales***

Columnas para extracción en fase sólida C18, fase reversa, encapadas marca World Wide cat. WSDAU 020 y columnas C18 fase reversa J. Baker cat. N° 7189-03.

### ***Instrumental***

Lector para Elisa marca BIO-TEK Instruments Inc., modelo Ceres 900C. Cromatógrafo líquido de alta performance marca JASCO, Modelo PU980, con detector UV 975. Columna: Lichrosphere RP18 (Merck). Fase Móvil: agua:metanol (80:20), flujo: 1 ml/min, longitud de onda: 220 nm. Sistema de Cromatografía Gaseosa, Espectrometría de masa, Marca Hewlett Packard, modelo 5890, Serie II, con detector específico de masas HP 5972. Columna HP1. Gas vector: Helio. Modo Split (variable según el screening realizado).

### ***Metodología***

La aconsejada por el COI para las rutinas ("screenings") 1 a 5, se efectuaron por GC-MS y HPLC según técnicas validadas por el COI para el laboratorio de la Federazione Medico Sportiva Italiana (Laboratorio de Roma)<sup>6</sup>. El "screening" inmunológico se realizó por ELISA para las sustancias indicadas en "Reactivos" con la metodología descrita por el fabricante<sup>7</sup>. Las confirmaciones se efectuaron por GCMS (modo Scan), previa extracción en fase sólida mediante la técnica aconsejada por el fabricante de las columnas<sup>8</sup>.

## **RESULTADOS**

Se pueden apreciar en la Tabla 1. En ella se consigna como "medicamento prescripto" aquél que detalla el médico de un equipo en la planilla respectiva. Son suministrados por él o supervisados por él cuando fueron prescritos por otro profesional.

"Medicamentos no prescritos": se refiere a los medicamentos hallados en el análisis y que no figuran en la planilla confeccionada por el médico ni han sido declarados por el deportista.

Cantidad de muestras	Medicamentos prescritos		Medicamentos no prescritos identificados	Drogas sociales y otros
	No Identificados	Identificados		
40(*)	ninguno	ninguno	ninguno	Cafeína
2	Salbutamol	ninguno	ninguno	Cafeína
1	ninguno	Lidocaina	ninguno	Cafeína
12(*)	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
3	Diclofenac	ninguno	ninguno	Cafeína-Nicotina-Cotinina
1	Diclofenac	ninguno	Orfenadrina	Cafeína
1(*)	ninguno	ninguno	Mentol	Cafeína
1	Diclofenac-Orfenadrina	ninguno	ninguno	Cafeína
3	Diclofenac	ninguno	ninguno	ninguno
1	Piroxicam- Orfenadrina	ninguno	ninguno	Cafeína
4	Diclofenac	ninguno	ninguno	Cafeína
1(*)	ninguno	ninguno	Orfenadrina	ninguno
1	Paracetamol	ninguno	ninguno	Cotinina
1	Acido acetil salicílico	ninguno	ninguno	ninguno
1	ninguno	Diclofenac	ninguno	Cafeína
2(*)	ninguno	ninguno	Diclofenac	Cafeína
3	Piroxicam-Ibuprofeno	ninguno	ninguno	ninguno
1(*)	ninguno	ninguno	Dipirona	Cafeína
1(*)	ninguno	ninguno	ninguno	Cafeína-Nicotina-Cotinina
1(*)	ninguno	ninguno	ninguno	Cafeína-Cotinina
2	ninguno	Acido acetil salicílico	ninguno	Ciclamato
1	Diclofenac	ninguno	ninguno	Cafeína-Ciclamato-Ciclohexilamina
1(*)	ninguno	ninguno	ninguno	Cafeína-Ciclamato-Ciclohexilamina
1(*)	ninguno	ninguno	ninguno	Ciclamato-Ciclohexilamina
1(*)	ninguno	ninguno	Dipirona	ninguno
1	ninguno	ninguno	Orfenadrina-Tetrazepam	Cafeína
1(*)	ninguno	ninguno	Dipirona	Cotinina
1	Diclofenac	ninguno	ninguno	Cotinina-Ciclamato
1(*)	ninguno	ninguno	Orfenadrina	Cafeína-Nicotina-Cotinina
1	Paracetamol-Diclofenac	ninguno	ninguno	ninguno
2	Acido acetil salicílico	ninguno	ninguno	Cafeína
2	Diclofenac-Piroxicam	ninguno	ninguno	Cafeína
2(*)	ninguno	ninguno	Orfenadrina	Cafeína
2	Diclofenac-Ibuprofeno	ninguno	ninguno	Cafeína
1	Paracetamol	ninguno	ninguno	Cafeína
1	Piroxicam-Orfenadrina-Tetrazepam	ninguno	ninguno	Cafeína
1	Piroxicam-Orfenadrina-Tetrazepam	Diazepam	ninguno	ninguno
1	Diclofenac	ninguno	ninguno	Cafeína-Ciclamato

(\*) En estos casos no le fue prescripto ningún medicamento

**Tabla 1.** Medicamentos prescritos y no prescritos y drogas halladas en las 104 muestras de orina de los deportistas.

“No identificados”: son aquellos medicamentos prescritos cuyos principios activos no han sido identificados en el análisis. “Identificados”: son aquellos medicamentos prescritos que han sido identificados analíticamente.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del estudio detallado de la Tabla 1 surge que en las muestras analizadas no se han encontrado ninguna de las drogas comúnmente denominadas “de abuso”.

Un 11,5% de los atletas no se declararon como medicados, ni se estableció en sus orinas la presencia de medicamento alguno ni de nicotina y/o cafeína o sus metabolitos o edulcorante. En los atletas medicados se identificó sólo el 4,8% de los fármacos prescritos, mientras que en el 31,7% no lo fue. La no identificación del fármaco pudo deberse a que el paciente no cumplió con la medicación o que la misma se eliminó totalmente antes de la realización del análisis o a que en el GCMS se trabajó en modo Scan (para mayor certeza en el diagnóstico) en lugar de SIM (mucho más sensible pero de menor certeza) y de esa forma no pudieron ser detectados.

Se encontró un 5,8% de ciclamato y/o su metabolito (ciclohexilamina) como indicador de la tendencia moderna a su uso como parte de regímenes de adelgazamiento.

El hallazgo de una incidencia de 8,6% de nicotina y/o cotinina indica una verdadera regresión respecto del uso del cigarrillo de cuya adicción es responsable el primero de los alcaloides mencionados.

La presencia de cafeína en el 72,1% de los

casos sería la consecuencia del uso difundido de bebidas gaseosas con cafeína (“colas”, “guaraná”) y de café y té (este último con menor incidencia), todas de gran aceptación social. Los niveles de cafeína hallados fueron inferiores al límite fijado por las entidades que rigen el deporte a nivel mundial (12 µg/ml).

Se pone de manifiesto el uso de sustancias no prescritas por el médico en un 11,5% de los casos, algunas de ellas de uso común en el deporte, pero que nunca dejan de tener efectos secundarios. En este grupo se encuentra también el mentol (0,96%) presente con frecuencia en formulaciones de venta libre. En cambio otra droga, la dipirona, por sus serios efectos colaterales, está severamente restringida por la legislación en muchos países desarrollados. Resulta llamativo que teniendo a disposición un cuerpo médico, muchos deportistas recurran a la automedicación.

Lo antes expuesto es importante extrapolado a otras situaciones sociales, ya que indica una tendencia, que aplicada a sustancias con características de actividad más peligrosa que las encontradas, pueden producir daños graves a la salud. También marca para el farmacéutico la necesidad de no vender medicamentos sin la correspondiente prescripción y a las autoridades no permitir la venta de fármacos en locales que carezcan del imprescindible asesoramiento profesional tal como desgraciadamente sucede en la Argentina.

**Agradecimientos.** Los autores desean expresar su reconocimiento a Virginia Cinquetti, Rodolfo F. Brisco, Alberto Giarrusso y Marco A. Teixeira.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Quiroga, P.N., E.M. Assem, R.I. Panzuto, G.B. Alvarez, D.J.E. Mirson, E.C. Villaamil, C.M. López, L.C. Schkolnik & O.E. Roses (1996) *Acta Toxicológica Argentina* 4: 76.
2. Quiroga, P.N., R.I. Panzuto, G.B. Alvarez, D.J.E. Mirson, C.F. Ochoa, E.M. Assem, C.M. López, L.C. Schkolnik, E.C. Villaamil & O.E. Roses (1998) *Il Farmaco* 53: 389-94
3. International Olympic Committee (1995) “Medical Code”. OIC., Lausanne, pág. 64
4. International Olympic Committee (1995) “Explanatory Document” (of Medical Code). OIC, Lausanne, pág. 10.
5. Segura, J., R. de la Torre, J.A. Pascual, R. Ventura, M. Farré & R.R. Ewin (1995) “Antidoping control laboratory at the games of the XXV Olympiad Barcelona’92. Part II. Strategies and results” en “Recent Advances in doping analysis” (M. Donike, H. Geyer, A. Gotzmann & U. Mareck-Engelke, eds.). Sport and Buch Straub, Edition Sport, Köln, págs. 413-30
6. Giarrusso, A. (1996) Comunicación personal.
7. ELISA Kit Manual (1996) Lexington, KY, USA.
8. Worldwide Monitoring Corp. Clean Screen Extraction Column Applications Manual (1994) Horsham, PA, USA