

**[EL REPORTAJE DEL DÍA PÁG. 18]**

Los controles antidopaje son habituales en el deporte.

## Ciencia al servicio del antidopaje

El Laboratorio de Control Antidopaje de Barcelona, del Instituto de Investigación Hospital del Mar (IMIM), es uno de los referentes mundiales en la investigación de sustancias dopantes para incrementar de manera artificial el rendimiento físico en competiciones deportivas. Las investigaciones científicas de centros como éste son fundamentales para que los controles antidopaje sean eficaces.

**[ EL REPORTAJE DEL DÍA ]**

**MEDICINA DEPORTIVA** El Laboratorio de Control Antidopaje de Barcelona, del Instituto de Investigación Hospital del Mar (IMIM), es uno de los referentes mundiales en la investigación de sustancias dopantes para incrementar de manera artificial el rendimiento físico en competiciones

deportivas. Los expertos en dopaje deportivo son muy ágiles incorporando nuevas sustancias, y contrarrestándolas con otras para dificultar su detección, por lo que la investigación de este equipo de científicos de Barcelona es fundamental para que los controles antidopaje sean eficaces.

**I+D de calidad al servicio del antidopaje**

■ **Javier Granda Revilla** Barcelona

El Laboratorio de Control Antidopaje de Barcelona, del Programa de Investigación en Neuropsicofarmacología del Instituto de Investigación Hospital del Mar (IMIM) y parte del complejo del Parque de Investigación Biomédica de Barcelona (PRBB), es un laboratorio acreditado por la Agencia Mundial Antidopaje que desde el año 1985 en que fue reconocido por el Comité Olímpico Internacional realiza control antidopaje en competiciones deportivas nacionales e internacionales en atletas y en animales. Ha participado en el control antidopaje en importantes acontecimientos deportivos desde los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Barcelona de 1992 y actualmente es uno de los referentes mundiales en la investigación de sustancias utilizadas de manera artificial para incrementar el rendimiento físico en competiciones deportivas.

Las líneas de investigación más destacadas que desarrolla este laboratorio, que dirige Jordi Segura, en los temas de control del dopaje se centran, en total sintonía con las prioridades de la Agencia Mundial, en la detección de la transfusión sanguínea autóloga, la detección de hormonas -especialmente peptídicas- y la investigación que permita el aumento del *periodo ventana*, o tiempo transcurrido entre que una persona consume una sustancia prohibida hasta que se dejan de detectar metabolitos o marcadores en su organismo.

Las transfusiones de sangre homólogas pueden detectarse mediante citometría de flujo, que señala la presencia de distintas poblaciones de eritrocitos, pero no es útil en las transfusiones autólogas, en las que la sangre del propio individuo es almacenada y reinyectada. "Iniciamos una investigación en este campo hace un par de años, que mereció el Premio Nacional de Investigación en Medicina del Deporte. Permite sospechar que una persona puede haber recibido una transfusión de sangre tanto autóloga co-



El equipo del Laboratorio de Control Antidopaje de Barcelona, del IMIM-Hospital del Mar, posando al completo.



Imagen del trabajo en el laboratorio del IMIM.



Jordi Segura.

El Laboratorio de Control Antidopaje del Instituto de Investigación Hospital del Mar está acreditado por la Agencia Mundial Antidopaje

El equipo trabaja en la detección de la transfusión sanguínea autóloga, de hormonas -especialmente peptídicas- y el aumento del 'periodo ventana'

En materia de hormonas los trabajos se centran en la búsqueda de los sutiles marcadores que diferencian productos recombinantes y naturales

mo homóloga a partir de encontrar restos en orina de determinados plastificantes. Estos materiales, que se incorporan a la persona que recibe la transfusión junto con la sangre, se utilizan en las bolsas de sangre y permiten que ésta sea almacenada durante varias semanas, manteniendo su integridad", ha explicado Segura. Este método puede permitir sospechar que la persona ha recibido una transfusión, pero no es todavía definitivo para sancionar.

#### Parámetros bioquímicos

El laboratorio estudia qué otros parámetros bioquímicos se alteran cuando la sangre ha estado almacenada

durante varias semanas en una bolsa y qué marcadores podrían ser útiles para demostrarlo. "Esta línea de investigación se concentra en las variaciones de las proteínas en la membrana de los glóbulos rojos, que de alguna manera *envejecen* debido al tiempo de almacenaje", ha precisado.

La detección de hormonas es otro ámbito trascendental: tanto hormona de crecimiento como eritropoyetina y similares como NESP y CERA, entre otros. Como ha detallado Segura, "la mayor parte de estos productos son obtenidos por los laboratorios farmacéuticos por medio de técnicas recombinantes. Las hormonas

preparadas por estas técnicas de ingeniería genética tienen algunas pocas propiedades ligeramente diferentes a las hormonas naturales. Un ejemplo son los azúcares -por ejemplo, el ácido glicolil-neuramínico- presentes en el extremo de las cadenas glicosiladas de estas proteínas". Así la investigación en este campo se centra en la búsqueda de los sutiles marcadores que diferencian los productos recombinantes de los naturales.

#### Hormona de crecimiento

Respecto a la hormona del crecimiento, el laboratorio trata de realizar un balance entre diferentes metodolo-

gías propuestas. "Disponemos de dos enfoques: el método directo y el indirecto. El primero es el más utilizado y trata de encontrar, mediante análisis de isoformas, la hormona de crecimiento que alguien se ha inyectado. Evidentemente este hallazgo solo puede realizarse mientras la hormona está en el propio cuerpo. El problema es que se elimina muy rápidamente, entre 24 y 36 horas. El segundo enfoque trata de ver el efecto que produce sobre otros marcadores el hecho de que alguien se inyecte hormona de crecimiento. Estos efectos son más a largo plazo y permitirían detectar la administración de la hormona

hasta dos semanas después de la inyección. Ahora estamos valorando y comparando el potencial de los métodos directos e indirectos para difundirla y poder hacer una recomendación a la Agencia Mundial", ha anunciado. En estos momentos se están finalizando los cálculos sobre cómo podrían complementarse los marcadores o cuándo unos serían más útiles que otros, tratando de buscar mayor retrospectividad y la máxima seguridad para poder afirmar que alguien ha recibido hormona de crecimiento.

El equipo también investiga en cuanto a la mejora del *periodo ventana* en que puede detectarse un compuesto, centrándose en el campo de los esteroides anabolizantes, especialmente con testosterona, y estudia compuestos como los corticosteroides para poder saber si en los casos que dan positivo provienen de vías autorizadas o prohibidas. "En este estudiamos criterios de cantidad y criterios de aparición de algunos metabolitos específicos mediante análisis de las muestras de sangre o de orina", ha concluido Segura.

## POLÍTICA PREVENTIVA PERO REFORZANDO EL CONTROL

La Comisión Antidopaje de Cataluña y la Comisión de la Protección de la Salud del Deportista en Cataluña están trabajando juntas. Como ha señalado Josep Antoni Gutiérrez, responsable del Área de Medicina del Deporte del Consejo Catalán del Deporte, la participación de deportistas catalanes en competiciones internacionales es elevada, por lo que el objetivo es realizar la misma política preventiva que realiza el Gobierno central.

"Por otro lado, disponemos de uno de los mejores laboratorios a nivel mundial (el del IMIM-Hospital del

Mar) y queremos reforzar su labor no sólo en los controles de los deportistas, sino también en el ámbito de la investigación. Por último, queremos instaurar una política preventiva y divulgativa en las competiciones catalanas y proteger la salud de la persona que hace deporte", ha afirmado Gutiérrez.

Entre las actividades más relevantes destaca el convenio firmado con la Agencia Española Antidopaje por el que se realizarán cursos *on line* para deportistas y federaciones deportivas, con información sobre programas antidopaje.