PubliCE, (PubliCE) 1997

Monograph

Pruebas Sanguíneas para Ciclistas Profesionales: ¿Cuál es el Límite Justo para el Hematócrito?

David T Martin[1], Michael Ashenden[1], Robin Parisotto[1], David Pyne[1] y Allan G Hahn[1]

[1]*Department of Physiology and Applied Nutrition, Australian Institute of Sport, Belconnen, Australia.*

Palabras Clave: eritropoyetina, glóbulos rojos, doping, oxigenación

La decisión de la UCI de utilizar pruebas sanguíneas para determinar la utilización de rhEPO por los ciclistas profesionales es admirable, pero el límite del 50 % para el hematócrito puede ser demasiado estricto. Diez años de recolección de datos de ciclistas de ruta en el Instituto Australiano del Deporte indican que un límite para el hematócrito del 52 % resultaría en una menor cantidad de pruebas positivas falsas.

Intentos para Desalentar la Utilización de rhEPO

La noticia fue encabezado de todas las páginas deportivas alrededor del mundo. Tanto la Federación Internacional de Esquí (FIS) como la Unión Cycliste Internationale (UCI) han implementado pruebas sanguíneas aleatorias previas a la competencia para detectar la utilización eritropoyetina de DNA recombinante (rhEPO), una hormona conocida por incrementar la tasa de producción de glóbulos rojos. Estas decisiones se han tomado luego de años de señalar con el dedo y de afirmaciones infundadas de que algunos de los ciclistas y esquiadores mas competitivos del mundo obtenían una ventaja ilegal en el rendimiento por medio de la inyección de rhEPO. Las federaciones de estos dos deportes de resistencia han optado por métodos y valores de corte ligeramente diferentes para el monitoreo de las muestras de sangre. Mientras que la FIS ha identificado concentraciones de hemoglobina específicas (16.5 g/dl en mujeres; 18.5 g/dl en hombres), la UCI ha decidido utilizar el limite del 50% para el hematócrito de ciclistas varones.

Seiler (1997) recientemente ha realizado reportes de pruebas sanguíneas realizadas en esquiadores de cross country para determinar la utilización de rhEPO. Este reporte se enfocará en puntos similares enfrentados por la comunidad internacional de ciclismo.

No Mas Hematócritos Mayores del 50%

En su encuentro anual en Ginebra (24 de Enero de 1997), los delegados de la UCI, conjuntamente con profesionales médicos, decidieron implementar las pruebas sanguíneas para determinar la presunta utilización de rhEPO tomando como límite un hematócrito del 50%. En un artículo intitulado “Ciclistas Profesionales Sujetos a Pruebas Sanguíneas” que apareció en The European (30 de Enero – 5 de Febrero de 1997), se reportó que las pruebas sanguíneas aleatorias comenzarían el 22 de Marzo en la clásica carrera de bicicletas de Milán a San Remo. El presidente de la UCI, Hein Verbruggen, ha resaltado que la prueba es un “verificador de salud” y que un test positivo no implica la utilización de rhEPO. Las pruebas han sido establecidas principalmente para asegurar que los ciclistas profesionales no comiencen una larga carrera con un hematócrito peligrosamente alto. En contrasta a un test positivo de drogas, lo cual resulta en una suspensión prolongada, los ciclistas con un hematócrito mayor al 50% serían suspendidos solamente hasta que los valores desciendan a un nivel aceptable. Pero ¿hay datos que indiquen que un del 51% de peligroso para un ciclista de ruta profesional? Y aun mas importante, ¿cuál es la incidencia normal de hematócritos por encima del 50% en ciclistas que no utilicen rhEPO? Parece que las respuestas a estas cuestiones no están actualmente disponibles.

La RhEPO puede Ser Peligrosa

Esta bien reconocido que la utilización no controlada de rhEPO puede ser peligrosa. Dentro de los primeros cuatro años luego de la introducción de la rhEPO, se sugirió que esta hormona sintética causo la muerte de alrededor de 17 atletas (Ramotar 1990). Algunos reportes periodísticos están sugiriendo ahora que mas de 20 ciclistas competitivos han muerto como resultado de la administración de rhEPO (The European 12-18 de Diciembre de 1996). Sin embargo, la competición internacional es recia y muchos ciclistas competitivos desean las ganancias financieras y el prestigio asociado a ser campeón. Quizás esto es por lo cual la sospecha de incidencia de utilización de rhEPO es alta entre los ciclistas profesionales. Un artículo presentado en The European (5-11 de Diciembre de 1996) ha resumido un controversial expediente preparado por Sandro Donati, un italiano profesor de fisiología del ejercicio. El reporte de Donati sugiere que. "la rhEPO estuvo siendo utilizada por el 60-70% de los ciclistas profesionales". Además, el expediente presenta los nombres de 21ciclistas profesionales incluyendo tres ciclistas de renombre. Donati también nombra siete médicos italianos quienes supuestamente administraron rhEPO a ciclistas de ruta por una cuota anual de ($50,000-$100,000). Algunos de los implicados han negado categóricamente las acusaciones indicando que no hay pruebas para respaldar las estrafalarias afirmaciones.

¿Por qué un Hematócrito del 50%?

Aunque la UCI debería ser congratulada por sus esfuerzos par prevenir el uso ilegal de rhEPO, el límite del 50% para el hematócrito (aproximadamente 16.5 g/dl) puede ser demasiado agresivo y resultar en muchas pruebas positivas falsas. El corte es obviamente mucho menor que el límite de 18 gr/dl de hemoglobina seleccionado por la FIS. En respuesta a una petición realizada por el Departamento de Fisiología y Nutrición Aplicada del Instituto Australiano del Deporte, la UCI explico que el punto de corte del 50% fue acordado por médicos del deporte y por los directores de equipo que trabajaban en los principales equipos de ciclismo profesional. La UCI explicó que, inicialmente se propuso un límite del 53% para el hematócrito (en base a tres desviaciones estándar por encima del valor promedio para el hematócrito normal) pero que lo redujeron al 50% para asegurar que todos los delegados de los equipos profesionales estuvieran en acuerdo. ¿por qué los médicos y los equipos profesionales de ciclismo pugnaron por un limite de detección menor? Tal vez los programas de ciclismo "limpio" quieren asegurarse que aquellos que utilizan drogas tengan precaución o al menos estén mas limitados con sus actividades ilegales. O quizás hay evidencia que indique que un hematócrito del 51% es peligroso para los atletas de resistencia.

Hematócritos de los Ciclistas de Ruta Australianos

Desafortunadamente, no está establecida la frecuencia de un hematócrito mayor al 50% en ciclistas de ruta de elite que no consumen rhEPO. Además, no están bien documentados los efectos de la postura corporal, la deshidratación y el entrenamiento en la altura sobre el hematócrito de ciclistas profesionales. En el Instituto Australiano del Deporte, varios ciclistas de ruta australianos (incluyendo cinco ciclistas australianos profesionales que ahora están compitiendo en Europa) han participado de pruebas sanguíneas de rutina para monitorear su salud y el estrés impuesto por el entrenamiento. Como parte de los análisis normales venosos, se determinó el hematócrito utilizando equipamientos de laboratorio de rutina (a Coulter Counter). Un análisis retrospectivo de 360 muestras sanguíneas recolectadas en los ciclistas de ruta australianos de elite entre 1987 y 1996 resultó en 10 valores de hematócrito del 50% o mayores. De esta manera, 2.8% de las muestras sanguíneas de los ciclistas de ruta australianos excedieron el valor del hematócrito del 50% recientemente establecido por la UCI como el límite aceptable. Se cree que estos ciclistas estaban entrenando y compitiendo en un "ambiente limpio" en el momento de los análisis. En otras palabras, es improbable que estuvieran tomando rhEPO. El máximo hematócrito registrado en un ciclista fue de 52.0%

Hematócritos en Otros Atletas Competitivos Australianos

En un conjunto mucho mayor de datos (12359 muestras de sangre) que incluían atletas varones y mujeres que participaban en una variedad de deportes (e.g., natación, atletismo, water polo, levantamiento de pesas, remo, tenis, fútbol, basquetbol, netball y gimnasia) 3.4% de las muestras sanguíneas tuvieron un valor de hematócrito mayor al 50%. El porcentaje de los valores de hematócrito mayores que el 50% por lo tanto es similar entre los ciclistas australianos y los otros deportistas australianos de nivel nacional. Una examinación mas detallada de los datos del hematócrito de todos los deportes determinó que el porcentaje de pruebas en donde el hematócrito fue mayor que el 50% osciló entre el 0.3% en netball y el 25.7% en el levantamiento de pesas.

Efectos de la Postura sobre el Hematócrito

El hematócrito refleja el equilibrio entre la producción y la destrucción de glóbulos rojos, pero también se sabe que esta influenciado por la deshidratación y la postura. La frecuencia cardiaca y la presión sanguínea son mayores de pie que cuando se esta sentado o acostado. La mayor presión sanguínea en posición de pie esta asociada con el movimiento del fluido intravascular (i.e. plasma) hacia los compartimentos intersticiales. Esto causa que el volumen plasmático disminuya

y que el hematócrito se incremente. Gore y cols (1992) han reportado una reducción del 6% en el volumen plasmático asociada con 30 minutos en posición de pie luego de 30 minutos en posición de sentado. El siguiente ejemplo ilustra como la posición corporal podría determinar si un ciclista es descalificado o no en base a la regla del hematócrito del 50% establecida por la UCI. Si un ciclista tiene un volumen sanguíneo de 6.0 litros y el hematócrito en posición de sentado es de 49%, entonces la sangre estaría compuesta de 2.94 litros de glóbulos rojos y de 3.06 litros de plasma. Si el ciclista se pone de pie por 30 minutos y sufre una reducción del 6% en le volumen plasmático, el hematócrito se incrementaría hasta 50.5% y bajo la nueva regla de la UCI el ciclista sería descalificado. Vale la pena señalar que las extracciones de muestras sanguíneas a través de la técnica de venipunctura en el Instituto Australiano del Deporte fueron realizadas en horas de la mañana con los atletas en estado de ayuno y luego de permanecer durante 5-10 minutos en posición supina. Si la sangre de los ciclistas australianos hubiese sido recolectada en posición de sentado o de pie, es probable que mas del 2.8% de las muestras sanguíneas hubieran tenido un hematócrito mayor al 50%. En un intento por controlar variables extrañas tales como la postura, la UCI ha establecido que la sangre debe ser recolectada en la mañana, antes del desayuno en posición de sentados.

Detección Directa de la rhEPO

Se han desarrollado técnicas para probar la utilización la rhEPO pero hasta ahora, ninguna ha probado se completamente satisfactoria para el monitoreo de atletas. Wide y cols (1995) han demostrado que la rhEPO puede ser diferenciada de la EPO endógena tanto en muestras de orina como en suero utilizando técnicas electroforéticas. La técnica de electroforesis se basa en la observación de que la EPO endógena generalmente tiene una mayor carga negativa que la rhEPO. Aunque no se han detectado pruebas positivas falsas utilizando esta técnica, aparentemente la utilización de rhEPO puede ser solamente confirmada hasta tres días después de que las inyecciones se han detenido. El éxito de esta técnica dependería por lo tanto de muestras aleatorias recolectadas “fuera de la competición”.

Detección Indirecta de rhEPO

Otro método potencial para determinar si un atleta esta utilizando rhEPO ha sido sugerido por Casoni y cols (1993). Utilizando sofisticadas técnicas de dispersión con láser Bayer ha introducido un serie de analizadores hematológicos que permiten evaluar el volumen de glóbulos rojos y el contenido de hemoglobina célula a célula. Los analizadores Bayer Technicon H*1, H*2, H*3 permiten que la distribución del tamaño de las células sea graficada en función del contenido celular de hemoglobina resultando en un citograma de nueve cuadrantes. Casoni y cols. (1993) observaron que el porcentaje de las células que eran macrociticas [macrocytic] (>120fl) e hipocromicas (<28 pg) fue mayor que el 0.6% solo en sujetos que estaban recibiendo una terapia con rhEPO. Una limitación de esta técnica fue que mas del 0.6% de células macrociticas-hipocromicas podrían ser solamente observadas hacia el final y por 10 días luego de 45 días de utilización de rhEPO. También aproximadamente el 60% de los sujetos tratados con rhEPO estuvieron por debajo del valor de corte de 0.6%.

Recientemente, Bayer Health Care Australia ha patrocinado al Laboratorio de Bioquímica y Hematología del Deporte del Instituto Australiano del Deporte. Este patrocinio ha resultado en la adquisición de un analizador Technicon H*3 el cual esta actualmente siendo utilizado para analizar la sangre de los atletas. Se realizo un análisis retrospectivo de las muestras de sangre provistas por 50 atletas varones de resistencia (8 nadadores, 12 ciclistas y 30 remeros) para evaluar la incidencia de glóbulos rojos macrociticos-hipocromicos. En todas la muestras menos en una el porcentaje de células macrociticas hipocromicas fue igual o menor al 0.2%. el mayor valor medido en este grupo fue de solamente 0.3%. Debería señalarse que todos estos atletas fueron evaluados durante la fase inicial de su temporada competitiva de verano. Como lo mencionara Wide y cols (1993), probablemente emergerá en el futuro una combinación de las técnicas directas e indirectas para permitir que la utilización de rhEPO sea confidencialmente detectada.

Conclusión

La decisión de la UCI de realizar pruebas sanguíneas a los ciclistas profesionales para determinar la utilización de rhEPO es admirable. Sin embargo, el limite del 50% para el hematócrito parece ser demasiado agresivo en base a los 10 año de recolección de datos de los ciclistas de ruta evaluados en el Instituto Australiano del Deporte. Un limite del 52% par el hematócrito resultaría en una menor cantidad de pruebas positivas falsas y podría aun determinar la utilización de rhEPO. Mientras que los atletas esperan que emerjan técnicas de detección de rhEPO mas sensibles, las mediciones del hematócrito pueden representar una disuasión temporal. Sin embargo, previamente a la implementación de pruebas sanguíneas para la determinación del hematócrito valdría la pena mientras tanto evaluar cuidadosamente el punto de corte y también considerar el efecto de la posición del cuerpo, el entrenamiento en la altura y la deshidratación sobre el valor hematócrito en ciclistas profesionales. Ahora es posible que el líder en el tour de Francia pueda ser prevenido de competir en la etapa final debido a que su hematócrito es “peligrosamente” alto. Con sueldos lucrativos en juego, sería interesante ver si la regla del hematócrito del 50 % durará a lo largo de la temporada de ciclismo profesional de 1997.

Actualización

Abril del 97. La regla del hematócrito del 50 % propuesta por la UCI fue implementada en la Carrera París-Niza de 1997. Tres de los 20 ciclistas profesionales evaluados registraron mediciones del hematócrito mayores al 50 %. ¿Su destino?. Una multa individual de 1000 Francos Suizos y una multa al equipo de 10000 Francos Suizos. Además, lo ciclistas con el hematócrito “peligrosamente alto” fueron excluidos de las competencias por un período de 15 días. Erwan, Mentheour (Fra, La Francaise des Jeux), Luca Colombo (Ita, Batik-Del Monte), y Mauro Snataromita son los corredores que han perdido dinero y la posibilidad de ganar puntos UCI en la carrera de París-Niza a pesar no haber evidencia de uso de rhEPO.

Cita Original

David T. Martin , Michael Ashenden, Robin Parisotto, David Pyne, Allan G. Hahn, Blood Testing For Professional Cyclists: What's A Fair Hematocrit Limit? Internet Society for Sport Science: http://sportsci.org. 4, 1997