

## CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA CIENCIA EN EL DEPORTE: EL VIEJO FUTURO

### SCIENCE OF THE SPORTS AND THE SCIENCE IN THE SPORTS: THE OLD FUTURE

#### EDITORIAL

José A. Vega

Catedrático  
de Anatomía  
y Embriología  
Humana  
Director  
del Dpto. de  
Morfología  
y Biología  
Celular  
de la Universidad  
de Oviedo

La revista ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE empieza una nueva etapa. Lleva 132 números, 25 años, y es seguramente el momento de replantear la situación aprovechando la experiencia. En el "Editorial" del último número de la Revista ya se hace una declaración de intenciones que anuncia cambios. El propósito de los párrafos que siguen es incidir, puntualizar, algunos datos sobre la investigación en ciencias del deporte y dar perspectiva de lo que llega. Se me ocurre, para empezar, una pregunta: ¿se puede llenar de contenido científico una revista de medicina y ciencia del deporte escrita en castellano? De contenido sí; pero, ¿de qué calidad y rigor científicos? Eso sólo podrán responderlo en el futuro los miembros del Comité Editorial que deban juzgar los manuscritos que caigan en sus manos. La producción científica española de calidad contrastada en medicina y ciencias del deporte es baja. Una estadística simple de los 5 últimos años (2005-2009) sobre seis revistas clave de la especialidad (*The American Journal of Sports Medicine*, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *British Journal of Sports Medicine*, *Journal of Science and Medicine in Sports*, *Journal of Sports Sciences*) demuestra que de un total de 5.653 artículos sólo 113 son "made in Spain", es decir, el 2% aproximadamente (fuente ISI Web of Knowledge™, 2008 JCR Science Citation). Y vuelvo a preguntar, ¿cuántos de los autores de esos 113 artículos estarían dispuestos a publicar su trabajo en ARCHIVOS en lugar de en la revista de prestigio en que lo han hecho? Prefiero que respondan ellos. La publicación bilingüe español-inglés o exclusivamente en inglés debe imponerse poco a poco en ARCHIVOS. Sólo así se puede garantizar la publicación de artículos excelentes que puedan competir con cualquiera de los que se publican en las revistas internacionales de la especialidad y que la difusión-citación sea máxima. Una revista que no aparezca en el JCR Science Citation, que no tenga un índice de impacto aceptable, no es atractiva

para los mejores investigadores y consecuentemente no publicarán en ella sus mejores trabajos. Otra propuesta que hago, a quien proceda, es la de no tener miramientos extracientíficos, o extraprofesionales, a la hora de hacer la selección del Comité Editorial. Su deber es asegurar y garantizar la calidad de los manuscritos aceptados, velar por los intereses de las Sociedades a las que pertenece la Revista, establecer un equilibrio, una proporción adecuada, entre los tipos de artículos que se publican, contactar con quien pueda hacer en cada momento la revisión que hace falta.

No soy médico deportivo y el contacto que desde hace años mantengo con esta especialidad es como miembro del Comité Editorial de ARCHIVOS (¿cuántos papers he revisado?) y por la investigación básica que se hace en mi laboratorio. No quiero ser intruso, por tanto, en esta área de la medicina opinando sobre ella; pero sí me gustaría reflexionar sobre lo que seguramente las llamadas ciencias básicas aportarán en los próximos años a la medicina deportiva, a la ciencia del deporte.

En la última década las células troncales (troncales y no madres; *stem no mother*) han empezado a salir de los laboratorios para proponerse como alternativas terapéuticas reales en muchas patologías, incluidas las del sistema musculoesquelético (Caplan, 2005, 2007; Gates, *et al*, 2008). Seguramente llegarán a tratarse lesiones deportivas mediante estrategias basadas en ellas, y se verá cómo, al investigar en campos propios de las ciencias del deporte, se podrán identificar y caracterizar los nichos donde residen las *stem cell* adultas del sistema musculoesquelético. O células de otros órganos que puedan reclutarse hacia los músculos en determinadas situaciones de requerimiento funcional especial o en algunas patologías. La autorregeneración espontánea parece existir para algunos órganos (Ugurlucan, *et al*, 2009), ¿por qué no para los tejidos del aparato locomotor?

tor? Hablar de células troncales lleva, inevitablemente, a pensar en *ingeniería tisular*. Esta apasionante ciencia interdisciplinar puede dar muchas sorpresas en los próximos años. Los avances imparables de la bioingeniería para crear sustitutos biocompatibles de las matrices extracelulares de los tejidos (*scaffolds*), el mejor conocimiento de la biología de los factores biomoduladores (citoquinas, factores de crecimiento) y las fuentes casi inagotables de células pluripotentes seguramente consentirán sustituir órganos lesionados o inservibles (Koning, *et al*, 2009; Sundelacruz y Kaplan, 2009).

De todos es conocido que los tejidos del sistema musculoesquelético dependen, en gran medida, de factores mecánicos para expresar completamente su fenotipo. Un campo fascinante para el investigador básico de las ciencias del deporte será la *mecanobiología* (Loboa, *et al*, 2003; Knothe Tate, *et al*, 2008). El mejor conocimiento del comportamiento de las células y los tejidos ante las situaciones mecánicas a las que son requeridos durante el ejercicio físico redundará en un mejor rendimiento deportivo y en la evitación de algunas lesiones de "sobrecarga".

Cada vez es más frecuente encontrar en nuestro entorno personas discapacitadas que practican deporte a niveles semiprofesionales. La medicina deportiva y la ciencia del deporte tienen que echar mano de ingenieros, físicos, especializados y atreverse a sugerir las *prótesis* adecuadas, los *exoesqueletos* mejor adaptados a las necesidades de cada persona limitada en su capacidad para hacer ejercicio (Hesse y Werner, 2009; Sawicki y Ferris, 2009). No espero demasiado a largo plazo de la *robótica de sustitución* pero, quien sabe, a lo mejor nos sorprende.

La *genética*, con sus mil facetas, seguirá siendo intensamente atractiva para los médicos y científicos del deporte y para los deportistas. No sólo como método predictivo de posibles patologías desconocidas y peligrosas para la práctica deportiva (Elston y Stein, 2009; Pachinger, 2009), sino también para intentar conocer a los individuos que genéticamente podrían estar más capacitados para el ejercicio (McCarthy y North, 2005; Ostrander *et al*, 2009), como técnica de dopaje (Unal, *et al*, 2004; Harridge, *et al*, 2008; Ostrander, *et al*, 2009) y para desarrollar estrategias para detectarlo (Baoutina, *et al*, 2008). Se puede definir de una forma simple y arriesgada el dopaje génico como el mal uso de la terapia génica para potenciar el rendimiento deportivo. Es ilegal, pero la genética no lo es y avanza sin detenerse.

La lista de lo que nos espera puede hacerse ilimitada, pero ya está bien. Únicamente un par de cosas: la medicina deportiva y la ciencia del deporte no deben perder de vista jamás su *función social*. La sociedad occidental está haciéndose vieja y obesa. La vejez es una maravillosa enfermedad crónica que es mejor vivir de forma saludable, y el ejercicio ayuda (Ljubuncic, *et al*, 2008). El deporte y la dieta, bien controlados y ajustados, son las mejores recetas contra la obesidad. Pero aún hay mucho por hacer en estos campos.

Punto y final. A quien ha dejado de dirigir ARCHIVOS: gracias; a quien tiene que hacerlo ahora: suerte y éxitos; a los que tengan que investigar: ánimo; a los que tengan que curar: pericia. A todos los lectores de ARCHIVOS: que la nueva etapa salga bien.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Baoutina A, Alexander IE, Rako JE, Emslie KR.** Developing strategies for detection of gene doping. *J Genet Med* 2008;10:3-20.
- Caplan AI.** Review: mesenchymal stem cells: cell-based reconstructive therapy in orthopedics. *Tissue Eng* 2005;11:1198-211.
- Caplan AI.** Adult mesenchymal stem cells for tissue engineering versus regenerative medicine. *J Cell Physiol* 2007;213:341-7.
- Elston J, Stein K.** Public health implications of establishing a national programme to screen young athletes in the UK. *Br J Sports Med* 2009.
- Gates CB, Karthikeyan T, Fu F, Huard J.** Regenerative medicine for the musculoskeletal system based on muscle-derived stem cells. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;26:78-9.
- Harridge SD, Velloso CP.** Gene doping. *Essay Biochem* 2008;44:125-38.
- Hesse S, Werner C.** Connectin research to the need of patients and clinicians. *Brain Res Bull* 2008;78:26-34.
- Knothe Tate ML, Falls TD, McBride SH, Atit R, Knothe UR.** Mechanical modulation of osteochondroprogenitor cell fate. *Int J Biochem Cell Biol* 2008;40:2720-38.

- Koning M, Harmsen MC, Van Luyn MJ, Werker PM.** Current opportunities and challenges in skeletal muscle tissue engineering. *J Tissue Eng Regen* 2009;3:407-15.
- Ljubuncic P, Globerson A, Reznick AZ.** Evidence-based roads to the promotion of health in old age. *J Nutr Health Aging* 2008;12:139-43.
- Lobao EG, Wren TA, Beauore GS, Carter DR.** Mechanobiology of soft skeletal tissue differentiation—a computational approach of a fiber-reinforced poroelastic model based on homogeneous and isotropic simplifications. *Biomech Model Mechanobiol* 2003;2:83-96.
- McCathur DG, North KN.** Genes and human elite athletic overperformance. *Hum Genet* 2005;116:331-9.
- Ostrander EA, Huson HJ, Ostrander GK.** Genetics of athletic performance. *Annu Rev Genomics Hum Genet* 2009.
- Pachinger O.** Sports and sudden death. *Herz* 2009;34:257-8.
- Sawicki GS, Ferris DP.** Mechanics and energetics of incline walking with robotic ankle exoskeletons. *J Ex Biol* 2009;212(Pt1):32-41.
- Schjerling P.** Gene doping. *Scand J Med Sci Sports* 2008;18:121-22.
- Sunderlacruz S, Kaplan DL.** Stem cell- and scaffolds-based tissue engineering approaches to osteochondral regenerative medicine. *Semin Cell Dev Biol* 2009;20:646-55.
- Ugurlucan M, Yerebakan C, Furlani D, Ma N, Steinhoff G.** Cell sources for cardiovascular tissue regeneration and engineering. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009;57:63-73.
- Unal M, Ozer Unal D.** Gene doping in sports. *Sports Med* 2004;34:357-62.