

## Bibliografia comentada

**“An electrorheological fluid and siloxane gel based electromechanical actuator: working toward an artificial muscle.”**

✍ **K. BOLTON, S. KRAUSE**

*Journal of Polymer Science: Polymer Physics* **36:**  
**1091-1094, 1998.**

Durant força temps els científics han estat buscant materials per poder crear un teixit muscular artificial. S'han provat diferents polímers i hi ha hagut algú èxit en trobar materials que podien contraure's i relaxar-se. Però cap d'aquests materials no era capaç de respondre tan ràpidament com el múscul real. En aquest article els autors suggereixen un prometedor candidat que pot contraure's de forma molt més real.

A la primera part de l'estudi es recorden els materials fins avui utilitzats i se centra el tema en la necessitat d'un material que sigui tou, com el múscul, plegable i capaç de contraure's, i que pugui respondre a senyals elèctrics provinents d'un nervi artificial.

Els autors desenvolupen un simulador que descriuen com un actuador electroquímic. Un dels seus components és un material conegut com un fluid electroreològic. Aquest material canvia de fluid a viscos i a sòlid elàstic quan se li aplica un camp elèctric. La transició, que té lloc en aproximadament una mil·lèsima de segon, podria ser utilitzada com a base de la contracció.

Perquè el material sigui fort i suficientment elàstic, el combinen amb un gel de siloxà. Per fer l'actuador electroquímic, aboquen la mescla de gel i fluid entre dos elèctrodes flexibles, amb

un rectangle de fusta de balsa enganxada a cada electrode. A més l'actuador està rodejat per un gel ordinari de polímer. Quan se li aplica un corrent elèctric, el gel es contrau i relaxa, i mou els pals de balsa. Perquè els moviments siguin més evidents, els científics van posar unes petites banderes sobre les fustes de balsa, que el simulador movia cap endavant o cap enrere.

Un dels inconvenients que existeixen en intentar crear un simulador del múscul estriat humà és que aquest respon als impulsos nerviosos en menys d'un dècima de segon. Barrejant el fluid i el gel el temps de resposta de la contracció s'alenteix respecte al fluid sol, però en canvi és pràcticament igual al del múscul real.

Tal como afirmen els creadors, realment aquest és un pas decidit cap al desenvolupament d'un simulador muscular, malgrat que el mecanisme d'aquesta resposta electromagnètica no sigui del tot ben entès.



**“Maximal sustained energy budgets in humans and animals.”**

✍ **K. A. HAMMOND,  
J. DIAMOND**

*Nature* **386:** 457-462, 1997.

Les necessitats calòriques diàries més altes mantingudes durant llargs períodes de temps per humans, mesurades (i publicades) fins al dia d'avui són les del Tour de França de 1984, que són d'unes 7000 kcal diàries

durant els 22 dies de cursa en 4 ciclistes que la van completar. Això ve a ser unes 4,3 vegades la taxa metabòlica basal d'un home corrent de 70 kilos de pes. A partir d'aquestes dades, els autors d'aquest estudi de revisió es van preguntar: si els ciclistes haguessin estat capaços de digerir, per exemple, 17000 kcal diàries, aleshores haurien pogut anar més ràpid que els seus companys? I, millor encara, existeix cap límit màxim d'ingesta calòrica i, per tant, també de consum calòric?

A través d'un estudi de fisiologia comparada, els autors van desgranant els diferents arguments a favor i en contra de la seva hipòtesi de treball i arriben a la interessant conclusió que les altes taxes metabòliques sostingudes depenen de la presència d'una massa augmentada d'òrgans aportadors d'energia, i això comporta uns alts costos de manteniment i d'operativitat d'aquests òrgans, la qual cosa fa que augmenti desproporcionadament la taxa metabòlica de repòs, i al seu torn que augmenti encara més la taxa metabòlica sostinguda.

Entre les seves recomanacions per a futurs estudis del tema, els autors plantegen una interessant qüestió respecte a la medicina de l'esport que us transcriu a continuació: "...El consum energètic durant la cursa s'ha de compensar en gran part amb la ingesta energètica concurrent. Per als esdeveniments que duren menys d'un dia, el consum energètic prové en canvi principalment de l'ús de les reserves d'energia, que no es recuperen fins després de l'esdeveniment. Per tant, no és esperable que existeixin límits energètics submàxims que restringeixin un esdeveniment curt, però sí que certament limitaran els règims d'entrenament que portin a aquesta competició. Estan els règims

d'entrenament humans limitats per les propietats del múscul esquelètic o, en canvi, per les possibilitats dels òrgans subministradors d'energia com ara els intestins o els ronyons? Pot ajudar el coneixement d'aquestes limitacions a la millora de l'entrenament? És ben coneguda la hipertròfia cardíaca secundària a l'entrenament dels esportistes, però és també esperable un augment de la mida dels intestins, ronyons i fetge i, per tant, de la taxa metabòlica basal, dels esportistes, tal com passa amb els animals lactadors o exposats al fred? És veritat tot això?"



**“Aerobic capacity and cognitive performance in a cross-sectional aging study.”**

✍ **M.P.J. VAN BOXTEL,**  
**F.G.W.C. RAAS,**  
**P.J. HOUX,**  
**J.J. ADAMS,**  
**J.C. TEEKEN,**  
**J. JOLLES.**

**Med Sci Sports Exerc 29:**  
**1357-1365, 1997**

Citant els clàssics, “dèiem ahir” que cada dia es recomana, com a consell general de salut per a tota la població, una implicació més gran en la pràctica esportiva. I per a la demostració d'aquesta asserció, s'ha estudiat la relació de la pràctica de l'exercici físic amb la conservació de la capacitat d'exercici, de mobilització articular i molts altres aspectes que no cal esmentar. Però un que potser no s'havia tractat suficient-

ment és el de la conservació de les funcions cognitives. Aquest article, la lectura del qual us suggereixo a continuació, aborda precisament aquest tema.

Els autors van seleccionar una mostra de 132 subjectes de 24 a 76 anys d'edat entre una mostra més gran que forma part del Maastricht Aging Study, un estudi longitudinal sobre els determinants de l'envelliment cognitiu. Per a la selecció de la mostra, a més del consentiment del subjecte experimental, van exigir l'absència de malalties que poguessin afectar la seva possibilitat d'escollir entre ser actiu i no ser-ho. Així mateix, els subjectes amb índexs extrems d'intel·ligència van ser exclosos de l'estudi per mantenir la homogeneïtat entre els grups.

Els subjectes van ser sotmesos a un extens examen neurocognitiu i a una prova d'esforç submàxima i se'ls va passar un qüestionari per conèixer els seus hàbits d'activitat física. Es va estudiar l'efecte de la capacitat aeròbica (VO<sub>2</sub>max) sobre els resultats en els tests cognitius per regressió múltiple jerarquitzada, on l'edat, el sexe i l'índex d'intel·ligència s'entraven obligatòriament al primer pas. Així doncs, els autors van poder comprovar que la capacitat física aeròbica explicava prop d'un 5% de la variància en 2 de 4 tests que mesuraven la velocitat de processament de la informació.

Aquestes conclusions porten els autors a considerar que la capacitat física aeròbica *per se* és un factor de moderada importància en la investigació de l'envelliment cognitiu i hauria de tenir-se en compte en futures investigacions relacionades amb el procés d'envelliment.

