

Esport: l'escultor del cervell

Presentació

L'exercici físic té una gran quantitat d'efectes en el cos humà, en molts àmbits diversos. No obstant, on els beneficis d'aquesta activitat tenen un major pes és al cervell, l'òrgan més complex del cos i el principal del sistema nerviós, encarregat de multitud de funcions. Entre aquesta gran quantitat de funcions, una de les que es destaquen en el treball és la cognició, que inclou habilitats tan variades com la memòria, l'atenció, la percepció, la intel·ligència, el pensament o les funcions executives.

D'aquesta manera, les meves motivacions han sigut descobrir i investigar com una activitat tan quotidiana i senzilla de dur a terme, i que personalment practico amb freqüència, com és l'exercici físic, pot beneficiar el cos en una part molt important: el cervell, i, a més, en una gran mesura. Concretament, he estudiat els beneficis que té l'esport sobre les funcions cognitives (memòria, atenció...).

Específicament, els objectius d'aquest treball han sigut, pel que fa a la part teòrica, investigar sobre el sistema nerviós, el cervell i la cognició, i els efectes de l'exercici sobre ells.

Pel que fa a la part pràctica, el disseny experimental té com a objectiu principal comprovar si la pràctica freqüent d'exercici físic provoca una millora en les funcions cognitives (centrant-se en la memòria, l'atenció i les funcions executives), i si la manca



d'aquest exercici durant un període intermedi (poc més d'un mes), en contraposició, causa un empitjorament notable. Per tant, es vol estudiar també si un període de temps intermedi (1-2 mesos) és suficient per mostrar diferències significatives en la millora de les funcions cognitives a llarg termini de la pràctica de l'esport, tant en la millora quan es porta a terme com en l'empitjorament quan no. D'altra banda, un altre objectiu és observar si la repetició d'una tasca i el major coneixement d'aquesta té uns beneficis més grans a l'hora de resoldre-la que l'exercici físic d'alta freqüència. També persegueix comparar aquests resultats en individus que realitzen exercici amb una freqüència molt menor i analitzar-ne les diferències, comparant com evolucionen els resultats d'un test que es repeteix en diverses ocasions entre els dos grups.

Metodologia

En aquest treball he investigat sobre el sistema nerviós i el seu funcionament, centrant-me en el cervell (anatomia, funcions, desenvolupament...), i he fet una recerca sobre les funcions cognitives i la seva relació amb el cervell. Després, a partir de tota aquesta informació com a base, he pogut investigar sobre els efectes de l'exercici físic en el cervell (que, com ja he dit, són molt diversos) centrant-me en la cognició.

En la part pràctica, per tant, he estudiat quin afecte té l'esport en les funcions cognitives a partir d'un estudi amb dos grups de la mostra, un que realitza esport amb una freqüència elevada, és a dir, més de 8 hores setmanals (Mostra 1), i un altre que ho fa amb una freqüència moderada (Mostra 2). Ho he fet a partir de l'aplicació de tres proves diferents que valoren diferents funcions cognitives: la figura de Rey i la de Taylor, el Toulouse-Piéron i el test de Stroop.

He estudiat els dos grups de les mostres en tres rondes diferents. Pel que fa a la Mostra 1, duia a terme exercici físic en la primera i la tercera ronda, mentre que en la segona ronda no en feia, o ho feia de manera poc freqüent i intensa. La primera ronda s'ha dut a terme entre finals de juliol i principis d'agost; la segona, a principis de setembre, i la tercera, a mitjans d'octubre. S'esperava que els resultats dels testos de la Mostra 1 disminuïssin en la segona ronda respecte de la primera a causa de la manca d'exercici físic, però que en la tercera incrementessin, fins i tot superant els de la primera arran de la pràctica d'exercici físic i, a més, de la repetició i reestructuració del cervell (neuroplasticitat).

Cos del treball

L'exercici físic té un munt de beneficis per al cos humà: millora la salut cardiovascular i la capacitat pulmonar, augmenta la flexibilitat i salut dels ossos i articulacions, redueix el risc de patir malalties com la diabetis... No obstant això, on té un nombre més gran de beneficis és al cervell. Concretament, millora l'estat d'ànim, l'energia, la memòria i l'atenció i té efectes neuroprotectors.

Aquestes millores tenen lloc per l'alliberament de factors neurotròfics i de neurotransmissors arran de l'increment de bombeig de la sang durant la pràctica d'exercici físic. També tenen lloc processos d'angiogènesi (creació de nous vasos sanguinis), que permeten que arribin més sang i nutrients al cervell.

Els neurotransmissors, unes proteïnes alliberades per les neurones que els serveixen com a mitjà de comunicació entre elles durant les sinapsis químiques, tenen uns efectes immediats i a curt termini. Principalment milloren l'estat d'ànim, produint plaer i reduint l'estrès, l'ansietat i la depressió. Dos exemples de neurotransmissors alliberats per la pràctica d'esport són la noradrenalina (que millora l'atenció) i les endorfines (que provoquen benestar).

Els beneficis de l'exercici a llarg termini venen de la mà dels factors neurotròfics, proteïnes que estimulen el creixement i promouen la supervivència de neurones (cal destacar-ne el BDNF), que produeixen un increment de la quantitat de *matèria grisa* (part «funcional» del SN).

També té lloc la neuroplasticitat, la capacitat del sistema nerviós de modificar la seva estructura i les connexions internes com a resposta a l'experiència. És a dir, les connexions sinàptiques es tornen més eficients si les neurones que s'hi veuen involucrades s'activen reiteradament.

Per tant, l'esport permet la creació de noves connexions, un augment de la seva complexitat i també el seu enfortiment. Concretament, les dues zones més afectades són el còrtex prefrontal (al lòbul frontal, que s'encarrega de l'atenció i les funcions executives) i l'hipocamp (al lòbul temporal, que s'encarrega de la memòria a llarg termini). Aquestes dues zones són les més susceptibles de patir malalties neurodegeneratives i un empitjorament cognitiu per causa de l'edat. L'exercici, en incrementar el seu volum i salut, redueix el risc de patir malalties d'aquest tipus (com l'Alzheimer), de manera que és un factor neuroprotector.

Finalment, l'exercici causa una millora en les funcions cognitives, que són un conjunt de processos mentals que permeten adquirir i processar els coneixements per tal d'actuar en funció d'aquests. Inclou les bàsiques (percepció, atenció i memòria) i les superiors (pensament, llenguatge i intel·ligència). També cal destacar les funcions executives, un conjunt de processos cognitius que combinen altres funcions més simples i ens permeten resoldre problemes d'alta complexitat, mitjançant la planificació i l'establiment i el manteniment d'un conjunt d'accions dirigides a assolir una meta.

La pràctica regular d'exercici aeròbic millora principalment funcions relacionades amb la memòria, l'atenció i les funcions executives. Concretament, millora l'atenció selectiva (capacitat per seleccionar la informació rellevant que serà processada entre diverses possibilitats), l'atenció alternant o flexibilitat cognitiva (capacitat per canviar el focus d'atenció entre diversos estímuls), la memòria de treball (un tipus de memòria a curt termini), la inhibició (capacitat per controlar respostes impul-

sives o automàtiques i generar-ne de gestionades per l'atenció i el raonament), la memòria explícita o declarativa (un tipus de memòria a llarg termini), la memòria espacial i la velocitat de processament (VP, la rapidesa amb la qual el cervell procesa la informació).

A la part pràctica he hagut de quantificar les funcions cognitives per tal de poder analitzar i comparar els resultats, i he utilitzat unes proves cognitives per tal d'aconseguir-ho. Aquests tests tenen una base i rigor científic, i són utilitzats per psicòlegs. La tria d'aquestes proves va ser feta pensant que, entre tots, estudiessin les funcions cognitives que més es veuen beneficiades per l'exercici físic: atenció selectiva, velocitat de processament, flexibilitat cognitiva, inhibició, memòria de treball, memòria explícita i memòria espacial. D'aquestes funcions només una no ha pogut ser estudiada per cap de les proves utilitzades: la memòria explícita, ja que es tracta d'una memòria a llarg termini, difícil d'avaluar en una prova de pocs minuts. Aquests tests són el de la figura de Rey i la figura de Taylor, el test de Toulouse-Piéron (TP) i el test de Stroop.

El test de la figura de Rey consisteix a copiar i posteriorment reproduir de memòria una figura complexa. El de Taylor té el mateix funcionament, però la figura és diferent, i té una altra versió, la figura modificada de Taylor. S'ha treballat amb una figura en cada ronda.

En el test TP els subjectes han de marcar en un temps determinat el màxim nombre d'elements indicats en un full amb una gran quantitat de figures.

Finalment, el test de Stroop consta de tres parts, on els subjectes han de llegir en un temps concret una sèrie de noms de colors o identificar-los en unes figures. En la tercera fase les paraules apareixen amb un color de tinta diferent al qual es refereixen, i es basa en l'efecte Stroop o d'interferència semàntica.

Els tests i la manera d'avaluar-los han hagut de ser modificats per dos motius: en primer lloc, per tal de millorar la seva eficiència (senzillesa i velocitat) de realització, ja que s'han hagut de portar a terme en un nombre elevat d'individus en un període de temps relativament curt. D'altra banda, els objectius inicials d'aquestes proves són detectar problemes o alteracions cognitives (dèficit d'atenció, problemes de memòria...), de manera que no es corresponen als objectius que ha perseguit aquest treball. Per això a l'hora d'analitzar i comparar els resultats no he utilitzat les puntuacions centils (que comparen els resultats amb una mostra tipificada, mostrant el tant per cent de la població a la qual l'individu supera, i permetent així la detecció de problemes cognitius), sinó les puntuacions directes, que són molt més precises i útils per comparar els resultats en el mateix individu.

Els resultats obtinguts han encaixat només amb els esperats pel que fa al test de Stroop, on en la Mostra 1 s'ha vist aquest empitjorament i la posterior millora en cada una de les tres rondes.

Conclusions

He pogut observar com l'exercici afecta de manera significativa únicament els resultats del test de Stroop, que és, entre les tres proves fetes, la prova cognitiva que avalua el major nombre de funcions cognitives notablement influenciades per l'esport. Les funcions que s'han vist més afectades, d'aquesta manera, han sigut la inhibició, l'atenció selectiva i la flexibilitat cognitiva, totes ubicades principalment al còrtex prefrontal, i he pogut afirmar que aquestes funcions sí que es veuen beneficiades per la pràctica d'exercici físic freqüent. D'altra banda, els resultats de funcions com la memòria de treball, la percepció, la memòria icònica, l'atenció sostinguda o la velocitat de processament, avaluades pels altres dos tests, que també estudien funcions que no es veuen beneficiades per l'exercici, no s'han vist afectades per aquesta pràctica.

Bibliografia i webgrafia

— *Guía básica en neurociencias*. 2a ed. Barcelona: Elsevier, 2014. — Krebs, C.; Weinberg, J.; Akesson, E.; Dilli, E. (2018). *Neurociencia*. 2a ed. Barcelona: Wolters Kluwer. Lippincott's Illustrated Reviews. — Rey, A. (2003). *Rey: Test de copia y de reproducción de memoria de figuras geométricas complejas (manual)*. 8a ed. Madrid: TEA Ediciones. — Suzuki, W.; Flitzpatrick, B. (2015). *Healthy mind, happy life*. 1a ed. Barcelona: Espasa Libros. Paidós Transiciones. — Toulouse, E.; Piéron, H. (2007). *Toulouse-Piéron: Prueba perceptiva y de atención (manual)*. 6a ed. Madrid: TEA Ediciones.
