



La ciència al darrere de les gestes de Kilian Jornet

L'esportista s'envolta d'un equip científic per explorar els límits del cos i la ment humanes

Hèctor Garcia Morales

El cap de setmana passat va tenir lloc una nova edició de la prova de cursa de muntanya Ultra Pirineu, en què més de 1.300 corredors es van aplegar a la serralada del Cadí per recórrer més de 100 km de distància i 6.600 metres de desnivell positiu. Proves com aquesta, extremadament exigents, fan qüestionar-nos els límits del cos humà, així com el paper que tenen la fisiologia, l'alimentació i el descans per assolir un bon rendiment esportiu i, en general, gaudir d'una vida saludable.

Donar resposta a aquestes qüestions era un dels objectius de l'últim repte de Kilian Jornet, anomenat Alpine Connections, que va completar a l'agost i en el qual es va envoltar d'un equip científic per comprendre al detall el seu estat físic i mental. I és que, després d'haver ascendit l'any passat a més de 170 pics

dels Pirineus en només vuit dies, en guany el conegut esportista va escalar 82 pics de més de 4.000 metres dels Alps en tan sols 19 dies. En total va recórrer una distància de més de 1.200 km en dues setmanes, una gesta clarament a l'abast dels cossos i les ments de molt pocs humans

Durant el projecte, Jornet ha estat acompanyat per un equip de fisiòlegs que permeten a l'organisme adaptar-se als canvis que tenen lloc durant la pràctica esportiva entre uns llindars individuals que defineixen cada esportista. L'equip, format pel doctor en biologia i biomedicina Jesús Álvarez-Herms, professor de la Universitat del País Basc, i Sergi Cinca, assessor en salut i alt rendiment esportiu, li ha proporcionat un suport essencial per superar el repte amb èxit.

"Durant tot el desafiament hem estat prenent mesures de molts paràmetres per intentar conèixer què passa fisiològicament, metabòlicament i cognitivament durant aquests tipus d'esforços",

explica Jornet. "El més interessant és que podem aprofitar un repte d'aquesta magnitud per saber com reacciona el cos humà", afegeix.

El cos s'adapta per trobar l'equilibri

El cos humà és un sistema molt complex. El seu funcionament depèn d'un gran nombre de funcions fisiològiques que permeten a l'organisme adaptar-se als canvis que tenen lloc durant la pràctica esportiva entre uns llindars individuals que defineixen cada esportista. Paràmetres com la temperatura corporal, per exemple, són essencials per estudiar com diferents estímuls promouen desequilibris en certs llindars, com ara els que es produeixen quan es fa un gran esforç físic.

"El que fa el cos per a la seva supervivència, sense diferenciar entre competicions i esforços extrems, és intentar mantenir estables els llindars d'aquests paràmetres fisiològics", co-

menta Cinca, present durant tot el repte dels Alps.

"Hi poden haver diversos paràmetres que s'alterin i que afectin aquest equilibri, com ara la temperatura", continua aquest expert, que afegeix que "els anomenem els llindars de la vida o la mort, ja que són els paràmetres que si es desestabilitzen l'organisme entra en un estat de protecció que posa en perill la seva integritat". Entendre com el cos s'adapta és essencial no tan sols per planejar una bona preparació física per a competicions molt exigents, sinó per entendre què vol dir tenir una bona salut. "El doctor Álvarez-Herms ha desenvolupat una metodologia per millorar el rendiment d'esportistes i també millorar la seva salut. Des del seu punt de vista no pot haver-hi un màxim rendiment si no hi ha una salut sistèmica", comenta Cinca.

Tot i que per assolir aquest tipus de reptes el vessant físic és fonamental, la

BIOMEDICINA



02



03

01. Kilian Jornet durant l'ascens a un dels cims dels Alps de més de 4.000 metres.

NICK DANIELSON / LYMBUS LIFE FOTO

02. Una imatge de l'etapa 14 del repte Alpine Connection.

NICK DANIELSON / LYMBUS LIFE FOTO

03. Luis Álvarez-Herms amb Kilian Jornet en plena recuperació després d'haver completat una etapa als Alps.

SERGI CINCA

part psicològica ho és tant o més. De fet, després d'un gran esforç com pot ser córrer una marató, no tan sols hi ha la necessària recuperació de tot l'organisme, sinó que també és crucial una bona recuperació mental i emocional. "Després d'un gran objectiu sempre hi ha aquest període de minidepressió, sobretot en projectes així, en què hi ha molt de treball cognitiu i de gestió de riscos", confessa Jornet.

Durant el repte dels Alps, Cinca i Álvarez-Herms també han recollit dades sobre l'estat cognitiu del corredor per avaluar els efectes del desgast i optimitzar la preparació i el descans. "El Kilian té una part mental excepcional, amb una resiliència i un focus molt determinants. Però a ell li encanta fer el que fa", explica Cinca, que afegeix que "des de dalt de les muntanyes el Kilian se sent alliberat de tot". Una alimentació poc convencional

Un dels factors clau tant en el rendiment esportiu com d'una bona salut global és l'alimentació. Més enllà de la recepta clàssica d'una dieta equilibrada, els esportistes d'elit segueixen uns protocols alimentaris que poden arribar a ser molt estrictes per tal d'assolir un màxim rendiment en competició. No obstant això, una de les conclusions principals que s'han extret del repte dels Alps és que els protocols d'alimentació clàssics no

són necessàriament els òptims. "He menjat molt i moltes coses -comenta Jornet-. Vaig tenir una despesa energètica d'unes 8.500 calories diàries".

La forma en què Jornet ha afrontat el darrer repte dels Alps dista significativament de com ho va fer respecte el dels Pirineus. "La diferència principal ha sigut sobretot a nivell de gestió de l'alimentació, de la son i de la recuperació", explica l'esportista, que també afegeix que als Pirineus va menjar cada poques hores, mentre que als Alps van intentar menjar menys vegades però més quantitat i certs tipus d'aliments.

Durant el darrer repte, l'atleta ha seguit la seva dieta habitual vegetariana i ha evitat la ingesta de pastes processades i de suplementació esportiva. "En canvi, ha tingut el millor rendiment de la història amb una prova d'aquestes característiques, i això és degut al fet que respectàvem tots els processos fisiològics d'en Kilian, des dels ritmes circadianis fins a la seva microbiota", valora Cinca.

Gràcies al seguiment tan proper realitzat de la fisiologia del corredor a través de l'anàlisi de la seva bioquímica, de la seva genètica, dels fluids corporals, la sang capil·lar, l'orina, la saliva, la femta i els gasos provinents de les vies respiratòries, els fisiòlegs van proporcionar una sèrie de consells que

s'allunyen molt dels cànons de l'alimentació esportiva. "Hi havia dies que determinàvem que havia de sortir en dejú quan tenia 40 hores de travessa al davant. O li diem: «Avui beuràs aigua amb vinagre»", explica Cinca.

La microbiota intestinal, peça clau

Un dels factors clau en com l'alimentació afecta el rendiment esportiu i a la salut en general té a veure amb la microbiota intestinal. "És un camp molt rellevant per millorar la salut i el rendiment esportiu", comenta Álvarez-Herms. La microbiota és el conjunt de microorganismes, sobretot bacteris, però també virus, protozous, fongs i llevats, que es troben majoritàriament a l'últim tram de l'intestí gruixut i que, en una relació de simbiosi amb l'organisme, ajuden a la digestió dels aliments, al processament dels carbohidrats complexos així com a la producció de vitamines i hormones, entre moltes altres funcions.

La població d'uns 40 bilions de bacteris que la conformen s'ha forjat durant els milions d'anys d'evolució i és única per cadascun de nosaltres, fet que provoca que no tothom digereixi els aliments de la mateixa manera. "En el cas d'en Kilian hem vist que el metabolisme dels greixos és molt més important que els dels hidrats de carboni, i aquest cànon està lluny, per exemple, de les recomanacions genèriques actuals en alimentació esportiva", comenta Álvarez-Herms. Un altre exemple interessant sobre com la microbiota afecta el rendi-

ment en proves de llarga distància el trobem en un estudi que va realitzar un equip d'investigadors de la Universitat de Harvard l'any 2019. En aquest estudi es va analitzar la microbiota procedent de corredors de la popular marató de Boston. En l'anàlisi corresponent van trobar que la població de bacteris era molt similar entre els atletes, que indicava la seva influència en el rendiment esportiu i la posterior recuperació. En aquest cas, es va analitzar com variava la microbiota abans i després de la prova esportiva. Els investigadors van descobrir que la concentració d'un tipus de bacteri anomenat *Veillonella* augmentava significativament després de la cursa. La funció fonamental d'aquest bacteri és de processar l'àcid làctic, que es produeix en grans quantitats durant un exercici intens i que provoca la fatiga muscular.

Els investigadors van provar d'introduir *Veillonella* en ratolins i van observar que el rendiment d'aquests era un 13% superior al dels ratolins als quals no se'ls havia subministrat aquesta substància. Aquesta descoberta va obrir la porta a l'ús dels probiòtics, bacteris amb un benefici concret per a la salut, com a substància per millorar el rendiment esportiu. En qualsevol cas, aquests probiòtics no tan sols poden ser útils per a esportistes d'elit sinó que també poden ajudar a millorar la salut d'algunes persones amb trastorns metabòlics com la diabetis.

Més enllà de la genètica

Una bona preparació i alimentació són essencials per a un bon rendiment esportiu. No obstant això, la genètica juga un paper fonamental i pot determinar l'èxit de la carrera d'un esportista. Tanmateix, avui sabem que la genètica no és tan determinant com ho era fa unes dècades. Des del descobriment de l'epigenètica, coneixem que la forma en què s'expressen els gens depèn en gran mesura dels factors externs en què es troba cada persona. És per això que els preparadors físics han començat també a integrar l'epigenètica per dirigir l'expressió genètica cap a objectius de rendiment concrets.

"Treballem amb els esportistes de dos a quatre anys vista, perquè hi ha canvis epigenètics que fins aquest període no s'expressen de la manera que a nosaltres ens interessa", explica Cinca, que afegeix: "Això requereix molta paciència per part de l'esportista, i també per part nostra".

En el cas de Jornet, "tot i que té una genètica millor que la majoria de gent, no és extremadament excepcional. El que marca la diferència és l'epigenètica. Haver crescut en un entorn de muntanya ha marcat la seva fisiologia i la seva capacitat adaptativa", afegeix. El repte dels Alps de Jornet representa una gesta humana sense precedents. Gràcies al seguiment científic que ha tingut, s'han pogut recollir una gran quantitat de dades que s'analitzaran en detall per obtenir més conclusions.

"Es podran extreure idees interessants per tota la població sobre la gestió de la nutrició, la gestió de l'esforç físic i cognitiu, així com de la recuperació", conclou Jornet. —