



Manuel Suárez

# Esport i salut

Què hi diu la ciència?



# Índex

<i>Pròleg</i> . . . . .	9
<i>Introducció</i> . . . . .	11
Capítol 1. Les capacitats individuals . . . . .	19
Capítol 2. Salut i benestar . . . . .	25
Capítol 3. Educació. Mitjans de comunicació . . . . .	35
Capítol 4. Esport popular . . . . .	45
Capítol 5. Esport d'alt nivell . . . . .	51
Capítol 6. Esport de risc: extrem i d'aventura . . . . .	57
Capítol 7. Alimentació i nutrició de l'esportista . . . . .	67
Capítol 8. D'on es treu l'energia? . . . . .	77
Capítol 9. El dopatge . . . . .	85
Capítol 10. Lesions i tractament. . . . .	95
Capítol 11. Esport femení . . . . .	111
Capítol 12. Prestacions del cos. . . . .	119
Capítol 13. Entrenament esportiu . . . . .	129
Capítol 14. Nous materials i noves tecnologies esportives . . . . .	141
<i>Epíleg</i> . . . . .	153
<i>Bibliografia</i> . . . . .	157
<i>Agraïments</i> . . . . .	161

## Pròleg

L'objectiu principal d'aquest llibre és donar a conèixer de manera comprensiva el que la ciència actual ens pot aportar per entendre l'esport, tant amb finalitats lúdiques com competitives, i, alhora, oferir unes quantes dades per plantejar reflexions que ajudin a situar millor la posició que ocupa aquesta meravellosa i complexa activitat en la nostra societat.

La ciència aporta coneixements sobre les capacitats individuals i les prestacions del nostre cos, sobre el metabolisme i la fisiologia de l'esport, sobre l'alimentació, sobre la salut i el tractament de lesions, sobre l'esport femení, sobre l'esport de competició (d'alt nivell o popular), l'esport adaptat, l'esport de risc i d'aventura, sobre el dopatge, l'entrenament i les tecnologies actuals aplicades a l'esport.

Per entendre millor la pràctica esportiva, parteixo de la base dels valors que té l'esport, que són moltíssims, i al final de la introducció n'enumero uns quants. És per aquesta raó que també parlo de l'esport a l'ensenyament, així com dels adoctrinaments i dels fanatismes.

Hi ha un gran desconeixement i existeixen moltes llegendes al voltant de la pràctica esportiva. Per això les preguntes que faig a continuació, i que responc al llarg del llibre, penso que poden servir per generar interès per llegir-lo.

- 1) On salta més una persona: a Barcelona, a nivell del mar, o a Ciutat de Mèxic, que és a 2.000 metres d'altitud?

- 2) Suar provoca pèrdua de pes?
- 3) Si menjo proteïnes, tindrè més múscul?
- 4) L'esport provoca addicció?
- 5) L'esport d'alt nivell és sa?
- 6) Els rècords tenen límit?
- 7) És correcte que un nen de 13-15 anys, per bon futbolista que sigui, jugui en el primer equip del club?
- 8) I retardar amb hormones el desenvolupament o el creixement físic d'una gimnasta per aconseguir grans resultats en aquest esport?
- 9) I carregar amb un entrenament excessiu un nedador o una nedadora de 8-12 anys per fer-li millorar les seves marques de manera ràpida i exagerada?
- 10) Estirat de panxa sobre l'aigua i només picant de peus, es pot nedar enrere?
- 11) Posar una samarreta del Barça o del Madrid a un nen petit és un valor educatiu o esportiu?
- 12) Creieu que el motociclisme, l'automobilisme i l'hípica són esports de competició?
- 13) Animadores (*cheerleaders*) i hostesses, sempre amb poca roba, han de formar part de l'esport?
- 14) Té alguna cosa a veure una lesió articular amb una infecció bucodental?
- 15) Es poden córrer 100 metres llisos en 15 segons amb 80 anys?
- 16) Per què als estadis d'atletisme es corre en sentit contrari al de les agulles del rellotge?
- 17) És normal que hi hagi equips que només tinguin jugadors estrangers?
- 18) Pot una dona embarassada competir a alt nivell?
- 19) Les cistelles de bàsquet femení i les de bàsquet masculí han d'estar a la mateixa altura?

I així podríem continuar...

## Introducció

En el seu sentit més ampli o popular, l'esport és qualsevol joc o activitat de lleure, basada o no en un reglament, que procura de mantenir o millorar el benestar físic i mental de l'ésser humà. En un sentit més estricte, l'esport comporta un reglament, de manera que no tots els jocs són considerats esports.

L'activitat física s'entén com qualsevol moviment corporal associat a la musculatura esquelètica que incrementa el consum d'energia per sobre dels nivells de repòs o del metabolisme basal. L'activitat física i la qualitat de vida estan íntimament connectades. El cos ha estat dissenyat per moure's i necessita activitat física regular per funcionar correctament.

Durant la infantesa i l'adolescència, i fins fa poc temps, s'acostumava a mantenir un nivell d'activitat física suficient amb els jocs i els esports escolars, sobretot en el cas dels nois, però ara els joves han canviat els nous patrons d'oci i són més sedentaris —amb més hores de pantalles (televisió, ordinador, telèfons mòbils)—. Aquests hàbits coincideixen amb l'augment del sobrepès i de l'obesitat infantil.

La vida sedentària és un factor de risc i genera moltes malalties, mentre que la vida activa aporta multitud de beneficis físics o fisiològics, psicològics o mentals, i també socials. Al voltant de la meitat dels espanyols reconeixen que són sedentaris, mentre que als països del nord d'Europa aquest percentatge ronda el 40%. Als Estats Units, per exemple, el 21%

dels homes i el 27% de les dones es declaren inactius, el 40% diuen que fan una mica d'exercici i només a l'entorn del 30% fan l'activitat física recomanable. No és una bona notícia que prop del 50% dels nord-americans, país que marca tendències a escala global, tinguin una vida sedentària.

Moltes hores d'ordinador, compres que ens porten a casa, lectura de diaris digitals o que sovint anem a comprar al quiosc amb cotxe, preferència per les escales mecàniques al metro, màquines per cuinar, per escombrar, etc. Tot ens aporta benestar, però aquesta llei del mínim esforç físic i tant sedentarisme comporten que tinguem un metabolisme que ens pot explicar alguns dels símptomes o malalties de la vida moderna, com ara l'obesitat (sovint associada a diabetis de tipus 2), l'osteoporosi, la pèrdua de massa proteica muscular (o sarcopènia, com s'anomena en sanitat), l'augment del càncer de còlon, un sistema immunitari més feble, menys capacitat respiratòria, l'augment de les malalties neurodegeneratives, problemes d'esquena, contractures i caigudes.

A més, l'exercici regula la pressió arterial, modula els nivells de lípids sanguinis augmentant el colesterol bo (les lipoproteïnes de densitat alta o, en anglès, *high density lipoprotein* o HDL) i disminuint el dolent (les lipoproteïnes de densitat baixa o, en anglès, *low density lipoprotein* o LDL) i els triglicèrids. Fins i tot, l'exercici estimula l'autofàgia o mecanisme de neteja de residus que ens fan envellir. També redueix l'artrosi, sobretot en les persones grans, millora la capacitat funcional musculoesquelètica, allarga la vida (5 anys més en les persones de 75-80 anys que han practicat esport), redueix la mortalitat prematura, redueix els accidents cerebrovasculars (hemorràgies, hipertensions, cardiopaties...), redueix la probabilitat de patir trastorns psicològics com ara l'ansietat i la depressió, millora la qualitat del son, rebaixa l'ansietat causada pel tabac en els fumadors, millora la vida sexual perquè fa augmentar l'autoestima i la seguretat en un mateix amb un increment hormonal, etc. Diu Miquel Porta, epidemiòleg de l'Hospital del Mar, que està demostrat que també redueix

el càncer de mama. I, òbviament, incrementa la força, l'agilitat i la resistència física.

Els beneficis de l'esport, fet amb moderació, són innumerables. Cal, com a mínim, mitja hora d'activitat física diària o un mínim de dues hores i mitja a la setmana perquè ens aportin els beneficis exposats.

Aporta benefici mentre el practiques, però els beneficis no són acumulatius, ja que, si deixes la pràctica, al cap d'uns quants anys, els riscos —per exemple, els coronaris— s'equiparen amb els de les persones que havien estat sedentàries tota la vida. No faré cap classificació d'esports (individual, d'equip, aficionat o professional, de neu, olímpic, etc.), ni tampoc parlaré de reglaments; sobre tot això ja hi ha molta bibliografia i tampoc no és l'objectiu del llibre.

Des del seu inici fins avui, l'esport s'ha anat professionalitzant a mesura que han anat augmentant la seva popularitat i el nombre d'aficionats gràcies a la difusió que faciliten els mitjans de comunicació de masses. Però la professionalització, que no critico, desvirtua els valors tradicionals de les disciplines, ja que hi intervenen grans quantitats de diners que provoquen també competir en desigualtat de condicions, que és la base del concepte d'*esport de competició*. A més, creixen les possibilitats de trobar argücies i trampes per guanyar; aquest és el cas del dopatge, del qual us parlaré en un capítol a part.

Donaré algunes xifres orientatives sobre els hàbits esportius, partint, sobretot, de les dades estadístiques procedents d'un estudi fet per l'Ajuntament de Barcelona l'any 2014 a més de quatre mil persones majors de quinze anys i que sembla fet amb rigor. A Barcelona practiquen esport regularment el 55,6% dels habitants, i no en practiquen el 44,4% (a Espanya, el 53,5% de manera regular i el 86% almenys una vegada a la setmana). La pràctica es distribueix entre: caminar (26%), natació recreativa (18%), córrer pel carrer (18%), aparells cardiovasculars (8%), futbol (8%), ciclisme (6,6%), gimnàstica de manteniment (5,8%), fitnes (5%)... Entre les dones destaquen caminar, la natació recreativa i la gimnàstica de manteniment.

Majoritàriament, la gent fa esport pel seu compte (el 65%), el 51% fa servir instal·lacions esportives municipals i el 39% utilitza el carrer, els parcs o la muntanya. El 31% de les persones que practiquen esport ho fan sense estar lligades a cap club, associació o federació. Només el 14% afirmen que participen en activitats o espectacles esportius, més del 80% no hi participen mai i solament el 3,1% veuen esport en directe. La gent que no practica cap mena d'esport (el 44,4%) diu que és, sobretot, per falta de temps, per qüestions de salut, per causa de l'edat, perquè surt cansada de la feina o perquè no li agrada (en aquest ordre); poques vegades és per qüestions econòmiques o perquè no hi veuen utilitat. Repeteixo que són dades orientatives i que només fan referència a la ciutat de Barcelona.

Més xifres. El *Llibre blanc de l'esport* de la Unió Europea (UE) diu que el sector esportiu representa el 3,7% del PIB de la UE i que ha arribat a crear quinze milions de llocs de treball. Barcelona, des de fa anys, s'ha consolidat com una marca de referència mundial pel que fa a l'organització d'esdeveniments esportius internacionals. L'Institut d'Estadística de Catalunya, amb dades de l'any 2016, publica que gairebé el 60% de la població practica esport. Segons les dades que publica l'IDESCAT, hi ha 600.000 llicències esportives, sorgides de 9.008 clubs, entre totes les 72 federacions catalanes. A Espanya hi ha 3.502.000 llicències.

Recullo també alguna dada de l'últim estudi encarregat pel Govern de la Generalitat, titulat *L'esport a Catalunya. 10 anys de l'Observatori Català de l'Esport 2006-2016* i presentat al mes d'abril del 2017. Encara que el 72,8% dels escolars d'entre 6 i 16 anys practiquen esport, només el 41,5% en practiquen 60 minuts diaris, com recomana l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Sí que és cert que entre el 2006 i el 2015 s'han incrementat un 7% les llicències federatives i un 9,5% les de clubs.

*L'Informe 2016: actividad física en niños y adolescentes en España*, coordinat per la metgessa de l'esport Blanca Roman, fet amb metodologia de referència internacional i que analitza nou indicadors d'activitat física i sedentarisme, atorga una puntuació de la A a la F segons el grau de com-



## INTRODUCCIÓ

pliment i Espanya treu una D. Això vol dir que menys del 40% dels nens i adolescents compleixen les recomanacions i que hi ha grans diferències entre nois i noies.

Amb setanta-cinc anys, l'eminent cardiòleg català Valentí Fuster, en temps de vacances, continua pujant en bicicleta els ports de muntanya més importants del Tour de França, com ha fet tota la vida. I és que l'esport és aconsellable per a persones, nens i adults, que hagin patit processos cardíacs o cancerosos o durant el tractament d'una diàlisi.

L'últim estudi (sobre 1,9 milions de persones més grans de 18 anys i de 168 països), el primer que ha fet l'OMS des d'un punt de vista global, de l'any 2018 i publicat a la revista *The Lancet*, alerta de la falta d'activitat física en aquest segle. Des del 2001 fins al 2025 es pretenia disminuir la taxa d'inactivitat física en 10 punts, i fins el 2016 només es va reduir un punt. El 2001, els homes inactius eren el 25,5% i les dones, el 31,5%, mentre que el 2016 el percentatge ha caigut fins el 23,4 en els homes i en les dones s'ha mantingut en el 31,7%.

Jo dono un valor fonamental a l'esport perquè contribueix, en bona part, a construir el caràcter de les persones. Els valors no es poden aprendre, com les matemàtiques, d'una manera objectiva, sinó que s'han de comunicar d'una manera indirecta o subjectiva. L'aprenentatge dels valors és un procés molt transversal i cal un compromís compartit per entrenadors, esportistes, famílies, clubs o associacions, mitjans de comunicació i les autoritats que gestionen el funcionament de tot plegat. Només així es pot aconseguir un entorn de bones pràctiques (joc net o *fair play*) i el creixement de tots aquests valors dels quals parlaré ara.

Enumero uns quants valors de l'esport, sense ordre d'importància; que cadascú els ordeni com li sembli millor:

- 1) Desenvolupa les habilitats físiques bàsiques d'una persona (força, velocitat, equilibri, flexibilitat, resistència...).
- 2) Diverteix com a espectacle.

- 3) Genera valors estètics, més enllà de la seva utilitat.
- 4) Estimula sentiments i emocions.
- 5) Ajuda a configurar el caràcter de les persones.
- 6) Fomenta la millora constant de l'afany de superació.
- 7) Canalitza l'agressivitat i allibera tensions.
- 8) Estimula la perseverança i la constància fent un treball de preparació llarga i continuada.
- 9) Afavoreix la paciència, saber esperar moments millors.
- 10) Fomenta la capacitat de sacrifici amb l'esforç que suposa.
- 11) Ajuda a acceptar la derrota com a factor de superació.
- 12) Promou la cooperació amb els altres per assolir objectius comuns.
- 13) Promou la renúncia al benefici propi en benefici d'un altre.
- 14) Fomenta la tolerància i el respecte valorant les capacitats dels altres i també les diferències, encara que siguin adversaris o que es tracti de persones discapacitades.
- 15) Estimula la solidaritat entre companys (companyonia).
- 16) Genera autoconeixement i autocontrol, ja que fa que ens mesurem contínuament.
- 17) Fomenta l'autonomia i la llibertat, per exemple en la presa de decisions.
- 18) Afavoreix confrontacions lleials i generoses.
- 19) Fomenta l'amistat, els llocs de trobada i el diàleg.
- 20) Fomenta l'honestedat amb un mateix i amb els altres.
- 21) Estimula l'alegria de viure amb esperit lúdic (joc, festa, diversió...) i passar-ho bé sense tecnicismes ni fanatismes excessius.
- 22) Fomenta la promoció de joves (el planter).
- 23) Afavoreix l'acceptació i la cura del propi cos.
- 24) Contribueix a la integració d'ètnies, diversitats funcionals, etcètera.
- 25) Fomenta la igualtat, ja que tots els membres de l'equip o grup aporten coses diferents i, per tant, són tots igual d'importants.

- 26) Aporta benestar en tots els sentits, com demostra l'estudi sobre les secrecions hormonals i els neurotransmissors durant la pràctica esportiva.

Com a colofó d'aquesta llarga llista i en forma de resum, recordaré no més dos fets:

- a) El model que ens donen molts esportistes exemplars, que col·laboren en accions solidàries o ajuts humanitaris (Pau Gasol, Andrés Iniesta, Fernando Alonso, David Beckham, George Weah, Anatolij Karpov, etc.).
- b) El partit de rugbi de l'any 1995, amb el qual Nelson Mandela va veure l'oportunitat de reconciliar les dues ètnies principals de Sud-àfrica jugant plegades contra Nova Zelanda.

I un exemple per a la reflexió: un esport dur i de contacte com és el rugbi està ben reglamentat i els equips bons juguen amb esportivitat, com demostra el fet que, en el millor equip del món, l'All Blacks, la selecció de Nova Zelanda, l'any 2017, per primera vegada en cent deu anys, un jugador ha estat expulsat.

Vull insistir que l'aprenentatge dels valors és un procés de construcció, encara més complex que l'aprenentatge dels conceptes o reglaments de cada esport.

En tots els capítols i temes tractats apporto dades actuals, científiques i estadístiques, exemples i experiències per tal de reflexionar i entendre millor el món de l'esport. Un món que ens afecta a tots, aficionats o no, practicants o no, perquè forma part de la nostra integritat com a persones, de la mateixa manera que ens afecten els hàbits alimentaris o culturals en general.

# CAPÍTOL 1

## Les capacitats individuals

L'herència genètica ens atorga unes capacitats diferents a cadascun de nosaltres. Aquesta loteria genètica hereditària dona a Usain Bolt, LeBron James, Mireia Belmonte, Roger Federer, Lionel Messi o Nikola Karabatic, unes possibilitats superiors que a altres persones per aconseguir unes fites en les seves especialitats, possibilitats que no tenen la majoria dels humans per molt que entrenin per intentar igualar-los. Sabem que la velocitat d'un atleta o qualsevol altra capacitat innata també es desenvolupa amb una pràctica intensa i que s'activarà gràcies a determinats senyals motivacionals que es poden presentar en l'ambient en què viu l'individu. Hi ha, per tant, tota una confluència de factors clau que van més enllà dels gens.

En el camp de l'esport és fàcil comprendre que, en general, un velocista ben entrenat pot ser molt bo en 100 metres lllisos i no tan bo en 200, o a l'inrevés, tot i que les dues proves són de velocitat. Jo mateix, com a entrenador, he fet llançar un pes a algú que al gimnàs aixecava un gran volum de pesos, però que amb aquella força descomunal no ha llançat el pes o el disc gaire lluny perquè no es mou ràpid, és a dir, no té potència, que és força per velocitat. Les característiques personals de cadascú són les que són.

Usain Bolt, el corredor més ràpid de tots els temps, ha arribat a ser el número 1 en curses de 100 metres per quatre raons: té una genètica pri-

viilegiada per a aquesta especialitat, va néixer en un ambient cultural idoni per poder desenvolupar aquesta capacitat (a Jamaica, on la velocitat és molt valorada), ha tingut els mitjans necessaris (entrenadors, material, etc.) i, finalment, té la capacitat de sacrifici personal per entrenar durament per tal d'aconseguir-ho.

Segueixo amb les característiques individuals. I explicaré una experiència descrita pel doctor John Manning, biòleg evolutiu a les universitats de Swansea, Gal·les i Liverpool. Sabem que, de mitjana, els homes tenen deu vegades més testosterona que les dones i que entre els homes també se'n segrega en quantitat diferent. Lògicament, com més testosterona es té, més potencial físic hi ha, perquè aquesta hormona ajuda a desenvolupar el cor, els pulmons i la musculatura.

El doctor Manning va escollir cinc atletes joves amb una aparença física molt semblant, als quals no havia vist mai, els va mesurar la longitud relativa dels dits anular i índex de les mans, i es va arriscar a predir qui guanyaria en una cursa de 100 metres llisos. I ho va encertar. Perquè hi ha una explicació científica que explica el paper dels gens *HOX* com a vincle entre el creixement de les extremitats i les hormones sexuals. Els gens *HOX* estan implicats en el desenvolupament biològic, més concretament en l'establiment del patró morfològic de les estructures en el cos. Resulta que la longitud del dit anular està relacionada amb la quantitat de testosterona segregada a l'úter durant l'embaràs, de la mateixa manera que la quantitat d'estrògens es relaciona amb la longitud del dit índex. En general, els homes tenim el dit anular més llarg que el dit índex i les dones, a l'inrevés. I entre els homes també hi ha diferències, segons la major o menor secreció. Manning va dir que podia errar el resultat perquè la mostra era petita, però va assegurar que amb mostres grans les probabilitats d'encert són molt altes.

L'aspecte masculí d'algunes esportistes (Renée Richards, Martina Navratilova, Caster Semenya o la gallega María José Martínez Patiño, entre d'altres) té a veure amb la genètica cromosòmica i les secrecions hormo-

nals, sobretot de testosterona, més abundant en els homes que en les dones. Els nivells normals en els homes oscil·len entre 30 i 120 nanograms per mil·lilitre de sang i en les dones, entre 3 i 9,5. L'atleta sud-africana Semenya, corredora de 800 metres llisos, va ser apartada el 2009 de la competició i va ser requalificada després, l'any 2015, pel Tribunal d'Arbitratge Esportiu (TAS). És un cas d'androgenisme, que és un trastorn que es caracteritza per la presència excessiva d'andrògens (hormones sexuals masculines, sobretot testosterona). L'Associació Internacional de Federacions d'Atletisme (IAAF) implantà el 2011 que les dones amb aquesta síndrome poden competir sempre que el seu nivell de testosterona estigui per sota de 10 nanograms per mil·lilitre. Semenya es va sotmetre a una castració química i quirúrgica per a l'eliminació dels testicles interns que tenia. El COI ha estat valent amb aquesta norma, discutible per a molts, que permet no deixar fora de competició les persones transsexuals. El 2018, però, la IAAF va rebaixar el límit de 10 a 5 nanograms per mil·lilitre per a les dones que fan les proves d'atletisme que van dels 400 metres llisos fins a la milla; i això perjudica clarament persones com l'atleta sud-africana Caster Semenya.

Es diu massa sovint que les persones d'ètnies subsaharianes no neden bé o que són més ràpides corrent o més resistents que les d'ètnies d'origen europeu. De quines ètnies subsaharianes estem parlant? Parlem dels etiops o dels afroamericans? Els etiops i els kenyans, pel que fa a l'esport, només són bons per a les curses de resistència, com potser molta gent pensa? Tampoc no és cert. Amb el temps, els coneixements han anat evolucionant. Ja als Jocs Olímpics de Londres, el 2012, un dels vuit finalistes del llançament de javelina va ser un atleta kenyà, el mateix que l'any 2015 va ser campió del món a Pequín i el 2016 va guanyar la medalla de plata als Jocs de Rio: Julius Yego. No dèiem que els kenyans només destaquen en curses de resistència? També, parlant del llançament de javelina, el campió olímpic a Londres el 2012 va ser un atleta negre de Trinitat i Tobago. No deien alguns, fa poc temps, que els caribenys, com els de Jamaica, no-

més destacaven en curses de velocitat? Fins i tot es va arribar a explicar que la capacitat atlètica per a la velocitat residia en una proteïna, anomenada alfa-actinina-3, produïda pel gen *ACTN-3*, que tenien un 98% dels jamaicans i que permet una contracció més ràpida de les fibres musculars. Resulta que aquest gen es troba també en quatre de cada cinc estatunidencs i, per tant, hi hauria uns 240 milions de nord-americans amb aquesta qualitat que no haurien sabut explotar-la. El 82% dels europeus també tenim aquest gen. A Jamaica, tots els infants somien a ser velocistes, com Usain Bolt. Aquestes reflexions serveixen també per explicar per què els espanyols guanyem en futbol, els neozelandesos en rugbi i els kenyans en marató.

Recordo el cas d'un nedador nord-americà de raça negra que es va proposar d'arribar al primer nivell mundial en natació i ho va aconseguir, tot i que, ara com ara, la natació interessa poc en certs col·lectius i certes cultures. A Rio de Janeiro, Simone Manuel, nedadora nord-americana, també de raça negra, guanyà la medalla de plata en els 50 metres lliures, i al mundial de Budapest del 2017 va aconseguir la d'or en 100 i en 4 × 100 metres lliures. És cert, no ho negaré, que determinades ètnies tenen, en el seu conjunt, unes condicions corporals específiques millors que d'altres. Per exemple, la fatiga neuromuscular arriba més tard en maratonians kenyans que en blancs a causa d'una oxigenació muscular superior (segons un estudi fet per la bioquímica i ultrafondista catalana Emma Roca). Els fisiòlegs coneixen molt bé els diferents tipus de fibres musculars i d'ossos, la distribució del greix corporal, les proporcions antropomètriques de cada individu i altres característiques del cos humà que es poden mesurar amb proves d'esforç com ara espirometries, antropometries, flexometries, potenciomètries, mesures del pols, proves per saber el contingut de lactats, proves genètiques, etc. Però això no és suficient per desqualificar o per establir diferències entre grups humans.

Ara ja hi ha empreses que fan ofertes d'anàlisis genètiques que han de permetre treure el màxim rendiment del cos humà, per a professionals i