

MESURAR LA FORMA FÍSICA PER AVALUAR LA SALUT?

Resum

L'objectiu del present article és procurar una revisió del concepte *fitness* relacionat amb la salut, i no integrat en el model del rendiment esportiu, enfocant-lo com a l'exercici físic que fa l'adult. Es posa èmfasi en la necessitat d'avaluar aquest estat de salut i de condició física inicial del subjecte, per identificar i excloure els subjectes amb contraindicacions mèdiques a l'exercici, i arribar a establir una programació de l'exercici adient, individualitzada i motivant.

Es proposa l'ús del mot *fitness aeròbic* per indicar la capacitat d'obtenir, transportar i utilitzar oxigen, per nomenar el component més important del *fitness* relacionat amb la salut.

Paraules clau: avaluació, predicció del rendiment, mesurament, forma física, salut.

Introducció

Les noves tendències d'activitats físiques enfocades totalment cap a la millora i el manteniment de la salut o *physical fitness* (forma física per a nosaltres), mitjançant una programació personalitzada de l'exercici (PEP) requereixen, ineludiblement, un control exhaustiu de la condició física. Realment, si no hi ha un mesurament constant al llarg del cicle d'entrenament, és impossible saber si es van assolint o no els objectius que ens hem proposat per a la millora global de la condició física. Cada factor a entrenar va evolucionant conforme a l'establert prèviament en la planificació i en la

programació del cicle de treball, si no és així, el tempteig serà a cegues i no podrem modificar de forma objectiva els continguts del treball, en funció de les fites que es van assolint.

El concepte de forma física

El concepte *fitness* ve de molt lluny, però des que Cooper (1968-1984) va escriure el seu llibre *Aerobics*, el moviment del *fitness* ha anat en augment. Avui dia, un gran nombre de persones participen en activitats com la natació, córrer, anar amb bicicleta, sessions d'aeròbic i altres activitats que milloren l'eficiència de l'aparell cardíoc-respiratori. Per a alguns, *fitness* significa arribar a un estat de bona salut "és la capacitat de dur les tasques diàries amb vigor i vivesa, sense excessiva fatiga i amb suficient energia com per gaudir del temps lliure i afrontar emergències imprevistes" (*President's Council on Physical Fitness and Sports*, 1971). És el contrari de fatigar-se amb esforços senzills, manca d'energia per entrar amb entusiasme dins les activitats de la vida, i arribar a estar exhaust davant d'un inesperat esforç físic. Per a d'altres, implica nivells de potència i capacitats motrius i el defineixen com un conjunt d'atributs que la gent té, o aconseguirà, relacionats amb la capacitat de realitzar activitat física.

Com veiem, aquesta definició es relaciona amb el rendiment esportiu, però no amb salut. Per això sorgeix el concepte *Health-related physical fitness* que, segons Clarke (1979, p. 28) "és la capacitat de mantenir, animar i resistir l'estrès sota circumstàncies difícils, quan una persona incapacitada abandonaria".

Per a Pate (1988) les expressions "capa-

citat funcional" i "tasca física" suggereixen una relació primària a la capacitat de realitzar una activitat motora, per això proposa que *fitness* és un estat caracteritzat per la capacitat de realitzar les activitats diàries amb vigor, i demostració de trets i capacitats que estan associades amb un baix risc d'un prematur desenvolupament de malalties hipocinètiques.

Una definició més genèrica és la donada per Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton i McPherson (1990), segons la qual forma física és la capacitat de desenvolupar un treball muscular satisfactori. O més simplement "la quantitat d'activitat requerida per mantenir una bona salut" (Sharkey, 1991, p. 61).

Així doncs, una bateria de proves que pretengui mesurar el nivell de condició física de l'individu, ha de compondre-se d'items que valorin els diferents components de la forma física. Una de les més prestigioses institucions nord-americanes afirma que el concepte *fitness* és compost de (*American College for Sports Medicine*, 1991):

- Resistència aeròbica.
- Composició corporal.
- Força muscular.
- Força-resistència.
- Flexibilitat.

Però, de tots ells, i a causa del lligam existent entre el seu desenvolupament i la disminució dels problemes cardíacs, vasculars, nivell de colesterol, hipertensió, greix corporal, etc., és la resistència aeròbica la que ocupa el lloc més preponderant. Conforme han evolucionat les tècniques de valoració funcional en laboratori, el mot de *fitness* s'ha anat modificant. Així tenim que (Sharkey, 1991): al principi es par-

lava de *fitness* càrdio-vascular, reconeixent el rol del cor i la circulació en l'exercici físic i l'entrenament. Posteriorment es va adoptar el concepte *fitness* càrdio-respiratori, entenent que els efectes perifèrics de l'entrenament de resistència comprenen la importància dels mecanismes oxidatius cel·lulars. El sistema càrdio-respiratori inclou el cor, la sang, les artèries, les venes i els pulmons. I el mot *fitness* aeròbic es proposa per indicar la capacitat d'obtenir (respiració), transportar (càrdio-vascular) i utilitzar (músculs) oxigen. A més de tenir en compte que, durant un treball aeròbic s'utilitzen els greixos per obtenir energia, provocant una disminució del percentatge de greix corporal que, com s'ha vist més amunt, és un dels components del *fitness*.

Per què avaluar? •

Entenent que avaluar és prendre decisions a partir dels resultats obtinguts durant el procés de mesurament, l'avaluació de la condició física hauria de ser una pràctica comuna i apropiada en els programes d'exercici enfocats a la prevenció, manteniment i millora de la salut. Els propòsits d'aquesta avaluació són:

1. Informar i orientar els individus en funció dels seus punts forts i febles.
2. Millorar la condició física dels individus amb un seguiment del seu progrés confeccionant un programa d'exercicis personalitzat (PEP), adaptat a les condicions motriu i a les característiques personals i socials.
3. Motivar els participants establint uns objectius raonables i accessibles en funció del seu nivell de forma actual.
4. Promoure l'exercici físic i educar la gent sobre els conceptes de salut, forma física i qualitat de vida.
5. Recollir i actualitzar les dades que serveixen de referència per valorar els progrés dels participants, i obte-

nir dades que ajudin al desenvolupament d'una prescripció de l'exercici més objectiva.

6. Formar especialistes en avaluació i verificar les hipòtesis de les investigacions per seguir endavant en el coneixement.

Ara bé, donat que la majoria de les persones que participen en programes per augmentar la qualitat de vida són adults aparentment sans, creiem oportú fer una avaluació de la forma física i un control de la salut previ a aquest, propòsits dels quals seran: (a) identificar i excloure als subjectes amb contraindicacions mèdiques a l'exercici, (b) identificar les persones amb dolències clínicament significatives que haurien de seguir un programa d'exercici supervisat mèdicament, (c) identificar els individus amb símptomes i factors de risc per desenvolupar malalties que haurien de passar una revisió mèdica abans de començar el programa d'exercici i (d) identificar les persones amb necessitats especials per assegurar la seva participació en el programa d'exercici. En definitiva, cal mesurar l'estat de salut i de forma física del subjecte per poder-lo avaluar i, en funció d'aquesta valoració, prendre les decisions oportunes respecte a les recomanacions o prescripció de l'exercici físic

més adient, perquè aquest sempre estigui enfocat cap a una millora de la qualitat de vida. La necessitat d'individualitzar l'exercici físic en funció de les característiques de cada persona té una importància transcendental, sobretot si intuïm les conseqüències que això pot tenir per al participant.

El mitjans o instruments per realitzar aquesta avaluació prèvia poden anar, des de la complimentació d'un qüestionari (per exemple el *PAR-Q Validation Report*) fins als tests més avançats de diagnòstic cardíac, passant per un examen mèdic. Tot dependrà dels recursos de cadascú.

Pel que fa a la valoració de la condició física (força, flexibilitat i resistència aeròbica), i prenent per exemple la valoració de la darrera, podem determinar el consum màxim d'oxigen de l'individu, el llindar anaeròbic, utilitzar tests submaximals, de camp o qüestionaris. Els qüestionaris són més adients per valorar patrons d'activitat, ja que presenten poca correlació amb la forma física. Els tests submaximals són ideals per a la determinació del nivell de condició física dels adults, per la seva rapidesa i facilitat d'administració, necessiten poc equipament i no cal que el subjecte treballi fins a estar exhaust (Boutcher, 1990).



Una mica d'història

Els primers tests, com el *Sargent Jump Test* (Sargent, 1921) i el *Brace Motor Ability Test* (Brace, 1927) estaven basats en el rendiment d'habilitats i en la mesura de capacitats esportives "generals". Els assumptes militars crearen la necessitat dels tests de *fitness* pels joves adults, des d'aquí al desenvolupament del *Harvard Step Test* (Brouha, Graybiel i Heath, 1943). Al mateix temps els investigadors cercaven vies més precises per mesurar el *fitness*, incloent cintes rotllants, test de la funció cardíoc-vascular sobre cicloergòmetre, consum d'oxigen i producció d'àcid làctic.

L'interès pel *fitness* va fer que es publicuessin ràpidament els resultats del test de Kraus-Weber. L'American Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD) publicà el primer test de *fitness* al 1958 (Weston, 1962), i intentà unificar criteris de valoració i fer extensiva una bateria, en la qual per a cada exercici o ítem, s'estableix una escala de percentils per a la valoració específica de cada qualitat en funció de l'edat. Aquesta bateria té per objecte l'avaluació dels factors o qualitats següents:

- Força de la musculatura flexora de l'extremitat superior (tracció de braços).
- Resistència muscular abdominal (abdominals amb cames flexionades).
- Agilitat (cursa d'anada i tornada sobre un traçat de 10 iardes).
- Potència de l'extremitat inferior (salt horitzontal a peus junts).
- Velocitat de desplaçament (50 iardes).
- Resistència cardíoc-vascular (600 iardes, 9 minuts de cursa o 12 minuts de cursa).

Des de llavors l'AAHPERD ha afegit la *Health-Related Fitness Test* (AAHPERD, 1980) formada per:

- Córrer una milla o 9 minuts.
- Suma dels plecs cutanis del tríceps i subscapular.
- Abdominals en 1 minut.
- *Sit & Reach*.

Com veiem, ens anem allunyant del concepte de rendiment i apropant-nos al de salut. La batalla sobre la importància de la salut, com oposada al test de capacitats motores, ha portat a la creació d'altres tests, incloent el *Fitnessgram* (Lacy i Marshall, 1984), el *Fit Youth Today Programs* (American Health and Fitness Foundation, 1986) i el *Physical Best Program* (AAHPERD, 1988).

El 1966, la Canadian Association for Health Physical Education and Recreation (CAHPER) desenvolupà una bateria de sis ítems per valorar la condició dels escolars canadencs. Els ítems que la componen són els següents:

- Flexió mantinguda de braços.
- Cursa d'agilitat.
- Abdominals en 1 minut.
- Salt horitzontal amb peus junts.
- 50 m de velocitat.
- 800 m per a nens-es de 6 a 9 anys, 1.600 m per a nens-es de 10 a 12 anys, 2.400 m per a nens-es i adolescents de 12 a 17 anys.

I el 1966 sortí el *CAHPER Fitness performance Manual*, on es publicaven tots els barems i dades estàndards de comparació. El 1970, la Fitness and Amateur Sport Branch introduí el *Centennial Athletic Awards*, els quals presentaven quatre sistemes d'objectius i programes basats en els percentils de CAHPER Fitness-Performance Test. Després de vuit anys d'aplicació, els especialistes varen trobar diversos problemes, de manera que el 1979 va ser revisada, es van testar aproximadament 9.000 joves, i les normes i percentils definitius es publicaren al *CAHPER Fitness-Performance II Test Manual* l'any 1980.

També al Canadà, Léger (1981a, 1981b, 1981c, 1981d, 1981e, 1981f) ha estat l'impulsor dels fascicles de

Test d'Evaluation de la Condition Physique de l'Adulte (TECPA), els quals reuneixen els principals tests de condició física per a l'adult, i tracten certes qüestions susceptibles d'interessar els especialistes. Té en compte la valoració de la capacitat aeròbica, les mesures antropomètriques, la flexibilitat i la força-resistència muscular. A Austràlia l'ACHPER va realitzar una bateria de test l'any 1971. El 1985 va repetir el treball sobre una mostra de 8.484 estudiants, extraient les dades definitives de comparació de la seva població escolar. Els ítems que la componen són els següents:

- Alçada.
- Pes corporal.
- Perímetre del braç.
- Perímetre de la cintura.
- Perímetre dels malucs.
- Flexions de braços.
- Abdominals.
- Salt horitzontal amb peus junts.
- *Sit & Reach*.
- Córrer 50 m.
- Córrer 1,6 km.

L'any 1978, el Committee for the Development of Sport del Consell d'Europa formà una comissió d'experts per elaborar una bateria de tests que mesurés la condició física escolar, comuna per a tots els països. Després de diversos seminaris europeus, el 1983 es publicà el manual provisional, i l'any 1988 l'*Handbook for the EUROFIT Test of Physical Fitness*. Els ítems que la componen són els següents:

- Pes corporal.
- Talla.
- *Plate tapping*.
- *Sit & Reach*.
- Velocitat 10 x 5 m.
- Flexió sostinguda de braços.
- Salt horitzontal amb peus junts.
- Abdominals en 30 s.
- Dinamometria manual.
- *Course Navette* de 20 m amb paliers d'1 minut.

- * Ha comprès el procediment del test
- * Ha signat el consentiment per ser testat
- * Ha practicat i està còmode amb les proves
- * Entén els procediments d'inici i finalització
- * Entén les expectatives d'abans, durant i després el test
- * Ha complert totes les instruccions prèvies (repòs, vestimenta, etc.)
- * No està malalt ni lesionat
- * Ha fet un escalfament apropiat

Adaptat de Howley i Franks (1992)

Quadre 1. Llistat per determinar quan el subjecte està preparat per ser avaluat

La bateria de Magglinger per a adults (Grosser i Starischka, 1981/1988) inclou les proves següents:

- Cursa de 50 m amb sortida enpeus.
- Cursa d'anada i tornada 4 x 10 m.
- Traccions en la barra fixa (per a noies).
- Flexió sostinguda en la barra fixa (per a noies).
- Abdominals en 1 minut.
- Salt horitzontal amb peus junts.
- Cursa de 2.000 m i 1.200 m (per a noies).
- *Step test* (alternativa).

Avui dia, comencen a proliferar les aplicacions informàtiques per a la valoració de la salut i la condició física, amb la idea de facilitar els processos de càlcul, emmagatzemament de dades i confecció d'informes per a l'usuari. Algunes d'aquestes aplicacions se centren en aspectes específics, apreciacions del risc de vida, avaluacions del risc cardíoc-vascular, càlcul del consum màxim d'oxigen, determinació del cost energètic de l'activitat, avaluació d'hàbits alimentaris i confecció de programes nutritius, i avaluació de la composició corporal. I d'altres són paquets integrats per al mesurament i posterior valoració i assessorament del *fitness* aeròbic, força, flexibilitat i composició corporal.

Fins ara, la totalitat de bateries de test que intenten mesurar la condició físi-

ca (informatitzades o no), estan constituïdes per exercicis calistènics (amb i sense material) referents a la valoració de la resistència, la flexibilitat, la força, etc. A més, creiem que no estan enfocades a valorar el que hem definit com forma física. Veiem que la majoria dels exemples exposats més amunt presenten ítems de velocitat (cursa de 50 m), de força explosiva (salt horitzontal amb peus junts), d'agilitat (10 x 5 m), de potència aeròbica màxima (*course navette*). Són aquests els components del *fitness*? Quantes tenen en compte la composició corporal i la resistència aeròbica? I a més els barems extrets de les bases de dades de comparació estan

realitzats sobre poblacions dels Estats Units o el Canadà, la qual cosa suposa una manca de translació a la nostra realitat social.

El problema s'agreuja quan tant per l'entrenament com pel control de força i resistència aeròbica, s'utilitzen aparells de musculació i estacions aeròbiques de nova tecnologia. No tenim una base de comparació sobre la qual determinar l'estat actual de l'individu referent al seu grup d'edat i sexe. Com que és imprescindible que l'exercici físic es recolzi en bases científiques, és necessari fer estudis descriptius del nivell de condició física en adults (Mateo, 1991), per tal d'objectivar la presa de decisions inicials al respecte, de quina programació donar a cada individu practicant de *fitness*.

Aspectes a tenir en compte per incrementar la precisió del control

Sense ànim d'entrar a relacionar i exposar les característiques que ha de tenir qualsevol eina de mesurament o valoració (ja sia de la condició física o de qualsevol altre aspecte) com són la validesa, l'objectivitat, la fiabilitat, etc., ens interessa remarcar que la pun-

- * Determinar l'administració del test per a cada persona
- * L'equipament està en bones condicions i calibrat
- * Fulls d'observació i altres elements preparats
- * Els assistents coneixen les seves tasques i responsabilitats
- * Establir els temps i les seqüències del test
- * Les instruccions d'inici i finalització estan clares
- * El subjecte està preparat per ser avaluat
- * L'equipament d'emergència està preparat
- * Tothom ha fet un escalfament adient
- * Establir les activitats i responsabilitats post-test
- * Mantenir la temperatura, humitat i pressió atmosfèrica en els límits acceptables
- * La zona de test està neta i preparada per a l'avaluació
- * L'ambient és relaxat, tranquil i privat

Adaptat de Howley i Franks (1992)

Quadre 2. Llistat de comprovació per al testador

tuació d'un test observat inclou la puntuació vertadera més un error. Aquest error pot sorgir de les condicions ambientals, de l'equipament i de la variació normal dels individus i testadors. Però hi ha un petit nombre de coses que un pot fer per obtenir uns resultats més exactes.

Preparació del subjecte. Els millors resultats d'un test s'obtenen amb persones que han comprès que els procediments del test estan per ser utilitzats, han practicat els aspectes inusuals de la prova, han complert les instruccions prèvies al test en termes de repòs, menjar, beure, drogues i exercici i que estan físicament i psicològicament preparats per a la tasca (vegeu Quadre 1).

Organització. La preparació del subjecte és part de l'organització del test. A més dels punts llistats en l'anterior punt, el testador haurà d'assegurar-se que tot

està a punt per avaluar les proves exactament i eficient (vegeu Quadre 2).

Atenció als detalls. La qüestió més fonamental que el testador pot fer per incrementar l'exactitud de les situacions de la prova és posar la major atenció en tots els detalls. De manera que, només la preparació del subjecte, l'organització de les situacions del test i la precisió de la recollida de les dades seran complertes correctament quan el testador atengui cada aspecte del protocol de la prova.

Interpretació dels resultats

Podem ajudar els subjectes a avaluar les seves puntuacions obtingudes fent el següent:

- Emfasitzant l'estat de salut més que les comparacions amb els altres (normalment en grups de sexe i edat) i no utilitzar el model del rendiment.

- Emfasitzant els canvis en el nivell de la condició física i la salut més que les dades de l'estat actual. Això és, proposar objectius raonables i desitjats per l'individu, de cara al proper control.

- Donant recomanacions específiques (tipus d'activitat, intensitat, freqüència, etc.) i individuals basades en les dades del test, que ajudin les persones a començar i continuar adoptant conductes saludables, i a fer un exercici físic regular. Per exemple, els estàndards en recórrer 5 km no serveixen per a les persones que fan el seu entrenament aeròbic a la piscina.

I, sobretot, revisar el programa d'exercicis per adaptar-lo i actualitzar-lo als nivells actuals de condició física i disponibilitat temporal de fer exercici físic de cada persona. Cal redefinir els objectius a assolir.

Conclusions

Tal i com hem presentat en l'exposició de les bateries de test existents, el *fitness* cardíoc-vascular s'ha associat freqüentment a un millor estat de la salut. Actualment, aquest es valora per la capacitat màxima de consumir oxigen, encara que dins la bibliografia especialitzada hi ha treballs que demostren que el consum màxim d'oxigen no és un bon predictor del rendiment per proves de 10 a 42 km (Sharkey, 1991). A més, tot i que el podem relacionar amb la salut, sembla que no són necessaris elevats nivells d'aquesta qualitat. I és per això que cal donar-li una altra dimensió al concepte *fitness aeròbic*, que es pot definir per la capacitat de sostenir un esforç eficient de mitja o baixa intensitat durant el major temps possible (*endurance fitness*). D'aquesta manera, mesurar els adults mitjançant proves que impliquin mantenir un esforç suposa un descriptor més apropiat del *fitness* enfocat a la salut.



Bibliografia

- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE *Health-Related Physical Fitness Test Manual*. Reston, VA: Autor. 1980.
- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE *Physical Best Program*. Reston, VA: Autor. 1988.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE *Guidelines for exercise testing and prescription* (4a. ed.). Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.
- AMERICAN HEALTH AND FITNESS FOUNDATION *Fit youth today*. Austin, TX: Autor. 1986.
- BOUCHARD, C.; SHEPARD, R.J.; STAPHENS, T.; SUTTON, J.R.; MCPHERSON, B.D. *Exercise, fitness and health*. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1990.
- BOUTCHER, S.H. "Aerobic fitness: Measurement and issues", *Journal of Sport & Psychology*, 1990, 12, pp. 235-247.
- BOWERMAN, W.H. i HARRIS, W.E. *Jogging*, New York: Grosset and Dunlap, 1967.
- BRACE, D.K. *Measuring motor ability. A scale of motor ability test*. New York: Barnes, 1927.
- BROUHA, L.; GRAYBIEL, A.; HEATH, C. "The step test: A simple method of measuring physical fitness for hard muscular work in adult man", *Canadian Review of Biology*, 1943, 3, pp. 86-91.
- CANADIAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND RECREATION *Manuel d'instructions du test d'efficience physique de la CAHPER à l'usage des garçons et filles et 7 à 17 ans*. Ottawa: Autor. 1966.
- CANADA FITNESS SURVEY *Physical fitness of Canadians. Norms at a glance*. High-lights, 1984, 40, Novembre.
- CANADIAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION *Standardized test of fitness in occupational health*. Ottawa: Autor. 1978.
- COUNCIL OF EUROPE *Testing physical fitness: EUROFIT. Experimental battery-provisional handbook*. Strasbourg: Autor. 1983.
- COUNCIL OF EUROPE, *EUROFIT handbook*. Roma: CONI. 1988.
- CLARKE, H.H. "Definition of physical fitness", *Journal of Physical Education and Recreation*, 1979, 50, p. 28.
- COOPER, K.H. *Aerobics* (trad. Cárdenas, R.). Mèxic: Diana, 1984. Treball original publicat el 1968.
- GROSSER, M.; STARISHKA, S. *Test de la condición física* (trad. Ogg, L.). Barcelona: Martínez Roca, 1988. Treball original publicat el 1981.
- HOWLEY, E.T.; FRANKS, B.D. *Health fitness. Instructor's handbook*. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1992.
- LACY, E.; MARSHALL, B. "Fitnessgram: An answer to physical fitness improvement for school children", *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 1984, 55, pp. 18-19.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Généralités", a *Tests d'Evaluation de la Condition Physique de l'Adulte (TECPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981a.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Capacité aérobie", a *Tests d'Evaluation de la Condition Physique de l'Adulte (TECPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981b.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Capacité anaérobie" en *Test d'Evaluation de la condition physique de l'adulte (TELPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981c.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Somatotype", a *Test d'Evaluation de la Condition Physique de l'Adulte (TECPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981e.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Flexibilité", en *Test d'Evaluation de la condition physique de l'adulte (TELPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981e.
- LEGER, L.; CLOUTIER, J. "Test d'efficience physique II. ACSEPR/CAHPER", a *Test d'Evaluation de la Condition Physique de l'Adulte (TECPA)*. Quebec: Kino-Quebec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1981e.
- MATEO, J. *Estudi descriptiu del nivel de condición física de les persones que s'inscriuen per primer cop a un centre esportiu. El cas d'Sport Dyr*. Treball de doctorat no publicat. INEFC-Barcelona, 1991.
- PATE, R.R. "The evolving definition of physical fitness", *Quest*, 1988, 40, pp. 174-179.
- PRESIDENT'S COUNCIL ON PHYSICAL FITNESS AND SPORTS *Physical Fitness Research Digest*. Series 1. 1. Washington. DC: Autn. 1971.
- PYKE, J. "The fitness, health and physical performance of schoolchildren", *Australian Health and Fitness Survey 1985*, ACHPER, 1986.
- SARGENT, D.A. "The physical test of a man", *American Physical Education Review*, 1921, 26, pp. 118-194.
- WESTON, A. *The making of American physical education*. New York: Appleton-Century-Crofts. 1961.
- WYNDHAM, C.H. "The validity of physiological determination", a Larson, L.A. (Ed.). *Fitness, health and work capacity-Internacional standards for assesment*. New York: MacMillan Publishing, 1974. pp. 308-343.