



VALORACIÓ DE LA CONDICIÓ FÍSICA SALUDABLE EN ELS ADULTS (I): ANTECEDENTS I PROTOCOLS DE LA BATERIA AFISAL-INEFC

Ferran A. Rodríguez
Narcís Gusi
Ariel Valenzuela
Sandra Nàcher
Jordi Nogués
Michel Marina

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, Barcelona
Departament de Ciències Biomèdiques

Resum

La valoració de la condició física saludable es pot utilitzar en la valoració funcional i en la prescripció d'exercici per a la salut i pot constituir, a més, una eina d'utilitat en la investigació de diferents aspectes de l'activitat física i la condició física relacionades amb la salut.

En aquest article es descriuen els antecedents, justificació i protocols d'aplicació d'una sèrie de proves que componen la bateria de valoració de la condició física saludable en adults AFISAL-INEFC (Rodríguez et al. 1995 a-c). L'objectiu de la bateria és valorar, de forma senzilla, ràpida i econòmica, alguns dels principals factors de la condició física relacionats amb la salut.

Els criteris per al disseny de la bateria de proves han estat els de validesa, fiabilitat, pertinença, seguretat, aplicabilitat i economia. Es van revisar i es van discutir les proves i ítems utilitzats habitualment per valorar els components i factors de la condició física saludable i es va procedir al disseny d'un conjunt de proves que complissin al màxim els criteris establerts.

La bateria es compon de vuit proves per a la valoració dels següents factors de la condició física relacionada amb la salut: estat de salut (aptitud general), composició corporal, flexibilitat (del tronc), força màxima (de prensió), força-resistència (abdominal), potència (força explosiva del tren inferior), equilibri (estàtic) i resistència cardiorespiratòria.

Paraules clau:

condició física, salut, fitness, valoració funcional, proves, tests.

Abstract

Health-related fitness evaluation can be used in exercise testing and prescription for health, and can also be a very useful tool for research in physical activity, fitness, and health.

In this article we describe the antecedents, the justification and the protocols of application of a series of tests which constitute the AFISAL-INEFC health-related fitness test battery for adults (Rodríguez et al. 1995a-c). The purpose of this battery is to evaluate in a simple, rapid, and economical manner some of the main factors of health-related fitness. The main criteria for the design of the test battery have been validity, reliability, pertinence, safety, feasibility, and economy. Tests and items usually used to evaluate different components and factors of health-related fitness were reviewed and discussed, and then went on to the design of a battery of tests that would meet as much as possible the established criteria.

The battery includes eight tests for the evaluation of the following health-related factors: health status (physical activity readiness), body composition, flexibility (trunk), maximal strength (hand grip), strength endurance (abdominals), explosive strength (lower limbs), balance (static), and cardiorespiratory endurance.



Introducció

La condició física saludable es pot definir com un estat dinàmic d'energia i vitalitat que permet a les persones portar a terme les tasques diàries habituals, gaudir del temps de lleure i afrontar les emergències imprevistes sense cansament excessiu, alhora que ajuda a evitar les malalties hipocinètiques i a desenvolupar al màxim la capacitat intel·lectual i a experimentar l'alegria de viure (ACSM 1991; Bouchard *et al.* 1994).

L'avenç tecnològic ha provocat l'augment de l'esperança de vida de les persones en els països desenvolupats, tot i que també ha originat una eclosió de malalties produïdes pel sedentarisme. Hi ha un interès mundial per prevenir aquest tipus de malalties i promocionar la salut mitjançant la implantació d'estils de vida més actius. Així mateix, diferents estudis han verificat que la millora del nivell de salut mitjançant la prescripció individualitzada d'exercici físic redueix significativament les despeses econòmiques d'atenció mèdica a mig i llarg termini.

Una correcta prescripció d'exercici físic, individualitzada i sistematitzada, requereix de metodologies apropiades per avaluar les necessitats i mancances específiques de cada individu (Rodríguez 1994a, 1995b). Malgrat tot, els especialistes en promoure la salut a través del consell o la prescripció d'activitat física en el nostre àmbit (educadors físics, metges, epidemiòlegs, psicòlegs, experts en política sanitària, etc.) han tingut serioses dificultats per avaluar i controlar els efectes dels programes d'exercici físic, ja que les bateries existents fins al moment han estat poc aplicables (gran nombre de proves), han incorporat amb freqüència proves basades en el rendiment i, en general, els valors normatius s'han obtingut en poblacions anglosaxones o escandinaves. Per tot això, ens va semblar adequat el disseny d'una bateria que permetés valorar la condició física relacionada amb la salut, alhora que complís els criteris qualitius exigibles per al seu ús en sectors amplis d'activitat professional i que comptés amb dades normatives obtingudes a la nostra població.

La bateria AFISAL-INEFC de valoració de la condició física saludable en adults es va desenvolupar com a part del projecte AFISAC (Activitat física i salut per a adults a Catalunya) a l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya durant els anys 1992 al 1995 amb l'objectiu de valorar la condició física saludable de la població adulta participant en diferents fases del projecte. Els antecedents i criteris per a la selecció de proves, així com el seu disseny van ser publicats al II Congrés de les Ciències de l'Esport, l'Educació Física i la Recreació celebrat a Lleida (Rodríguez *et al.* 1995a) i al VIII Congrés

Europeu de Medicina de l'Esport celebrat a Granada (Rodríguez *et al.* 1995b, 1995c) i presentats al I Fòrum Olímpic de Barcelona (Rodríguez 1995a). Aquell mateix any, es van publicar també resultats preliminars sobre la seva fiabilitat i aplicabilitat (Gusi *et al.* 1995a-b), que van ser ampliat l'any següent (Rodríguez *et al.* 1996a). També el 1995 es van publicar els primers resultats de la seva aplicació en un estudi dels efectes d'un programa d'exercici aquàtic en adults (Nàcher *et al.* 1995a, 1995b). Amb posterioritat, a finals del mateix any, va tenir lloc la publicació d'una proposta de bateria per a la valoració de l'aptitud física relacionada amb la salut en els adults per part del Consell d'Europa (Conseil de l'Europe, 1995), va ser l'anomenada "bateria Eurofit per a adults". Hi ha una gran semblança entre ambdues bateries fruit d'un procés de selecció de proves amb objectius semblants. Si tenim en compte aquesta semblança i atès que en aquest moment la bateria AFISAL-INEFC ja era operativa i s'estava aplicant en diferents estudis d'intervenció i en la recollida de dades per a l'elaboració de dades normatives, vam decidir mantenir la nostra proposta. Com que vam acabar la fase d'elaboració, disseny i redacció del primer manual d'aplicació de la bateria (Rodríguez *et al.* 1994) en el moment de la publicació de la proposta Eurofit, no s'inclou la discussió d'aquesta en el present article, ja que no es va poder considerar en el seu disseny. En un proper número d'aquesta revista, apareixeran, a més dels resultats dels estudis originals de fiabilitat i aplicabilitat, els primers barems per edats i gènere obtinguts en una mostra de població adulta catalana al llarg del període 1994-1998.

Antecedents i justificació de les proves

Amb l'objectiu descrit, s'han utilitzat diverses bateries de condició física en les últimes dècades (Sargent 1921; Fleishman 1964; AAHPERD 1980; CPSAC 1987), si bé els criteris i els factors valorats no han estat els mateixos. Actualment hi ha un consens sobre els components i factors determinants de la condició física relacionada amb la salut (Bouchard *et al.* 1994). La valoració d'alguns d'aquests factors requereix la mesura de paràmetres més propis de l'àmbit medicosanitari (tensió arterial, densitat òssia, perfil lipídic o metabolisme de la glucosa). Altres requereixen la realització de proves sobre les quals no es troben antecedents prou vàlids, fiables o aplicables a la literatura. Altres exigeixen la realització de tasques motrius de valoració complexa (agilitat i coordinació) o la perti-



nença dels quals en relació amb la salut no ha estat determinada amb claredat (velocitat).

Per a l'elaboració de la bateria AFISAL-INEFC, es van analitzar una àmplia sèrie de proves destinades a valorar la condició física saludable en adults en funció dels següents criteris prioritaris: validesa, fiabilitat, pertinença, seguretat, aplicabilitat i economia. Per això, es van revisar i es van discutir les proves i els ítems utilitzats habitualment per valorar els següents components i factors de la condició física saludable: estat de salut, composició corporal, força màxima del tren superior, força-resistència abdominal, força explosiva del tren inferior, equilibri, flexibilitat i resistència cardiorespiratòria (Rodríguez *et al.* 1994, 1995a-c). Encara que no és l'objecte d'aquest article, la discussió detallada de les bases conceptuals i metodològiques considerades en l'elaboració de la bateria, els fonaments per a la tria dels factors valorats i les proves seleccionades són els següents:

Composició corporal

S'ha demostrat que l'excés de greix corporal (obesitat) és un important factor de risc per a la salut de la població en la majoria de països industrialitzats (Bouchard *et al.* 1994; Pi-Sunyer, 1992). La primera conferència internacional sobre el control del pes celebrada a Montreaux, Suïssa (1985), així com el Simposi de Consens Internacional sobre Activitat Física, Condició Física i Salut celebrat a Toronto (1992) van concloure que la definició operativa més simple i acceptada del pes ideal venia determinada per l'índex de massa corporal (IMC o índex de Quetelet, pes en kg dividit per la talla en metres al quadrat) segons els valors normatius per a cada edat, sexe i raça (Bouchard *et al.* 1994).

D'altra banda, l'índex cintura-malucs (ICC), que es calcula dividint el perímetre abdominal en la cintura pel perímetre del gluti, aporta informació sobre l'adipositat abdominal o central, identificada com un factor directament relacionat amb el risc de malaltia cardiovascular (Bouchard *et al.* 1994; Condition Physique et Sport Amateur Canada 1987; Bennet *et al.* 1995). El mètode per valorar la massa corporal grassa, basat en l'estimació de la densitat corporal mitjançant la mesura de tres plecs cutanis i l'ús d'equacions quadràtiques generalitzades que tenen en compte l'edat del subjecte, desenvolupades i validades per a homes adults (Jackson i Pollock 1978) i per a dones adultes (Jackson *et al.* 1980) és probablement la millor tria per a estudis de camp en persones adultes.

Resistència cardiorespiratòria

Nombrosos estudis han demostrat una relació directa entre la condició cardiorespiratòria i la salut cardiovascular (per a una revisió del tema vegeu Bouchard *et al.* 1994) i el risc de mortalitat general per diverses causes (Blair *et al.* 1989). Els dos indicadors de la condició cardiorespiratòria relacionats amb la salut més àmpliament reconeguts són el consum màxim d'oxigen i la capacitat de realitzar un exercici submàxim durant un període prolongat de temps. Si bé la relació entre la salut i el consum màxim està millor establerta, la seva mesura directa precisa d'un esforç d'intensitat màxima, la qual cosa suposa un risc d'accident en subjectes amb patologies silents, especialment de tipus cardiovascular (Siscovick *et al.* 1984; ACSM 1991, 1995). A més, requereixen d'una infraestructura material costosa i personal altament especialitzada. Les proves submàximes són més segures i permeten estimar el consum màxim d'oxigen en detriment d'una certa pèrdua de validesa. Les proves de camp solen ser més econòmiques, senzilles i aplicables, però generalment menys vàlides i fiables que les de laboratori (per a una discussió detallada, vegeu Skinner i Oja 1994; Rodríguez i Aragonés 1992).

La prescripció d'exercici físic sol incloure activitats naturals com ara córrer i caminar. En aquest sentit, les proves de camp solen ser no només més aplicables, sinó també més transferibles. Si considerem que part dels adults examinats poden tenir una tolerància a l'exercici molt baixa o patir problemes musculoesquelètics i articulars, se suggereix l'aplicació de proves de caminar, perquè tenen un menor impacte osteoarticular. Les proves més vàlides i més fiables d'estimació del consum màxim d'oxigen mitjançant l'aplicació de proves de caminar són: a) la prova d'1 milla anomenada Rockport Walking Test (Kline *et al.* 1987; Wilkie *et al.* 1987; Fenstermaker *et al.* 1992); i b) la prova de 2 km (Oja *et al.* 1991; Laukkanen *et al.* 1992). Aquests autors, quan van analitzar comparativament les proves d'1, 1,5 i 2 km, van constatar que els examinats preferien la de 2 km. Aquesta prova presenta nivells d'eficiència molt satisfactoris (més del 85% de validesa comparativa i més del 90% de fiabilitat test-retest) i es pot considerar a més segura, aplicable i econòmica (Laukkanen *et al.* 1992; Gusi *et al.* 1995b; Rodríguez *et al.* 1996a).

Força-resistència abdominal

Un alt percentatge de la població adulta (30% a un 50% segons diferents estudis) pateix problemes relacionats amb la columna vertebral. Aquesta prevalença pot ser superior en algunes professions de risc, com ara conductors profes-



sionals o paletes. D'altra banda, l'avaluació de la condició física relacionada amb els problemes d'esquena està poc estandarditzada (Biering-Sørensen *et al.* 1994). Malgrat tot, les proves de valoració específiques més habituals mesuren la força o la resistència de la musculatura extensora o flexora del tronc (abdominal). La mesura de la força-resistència dels extensors és controvertida, perquè les proves usades per valorar-la requereixen un esforç físic important i suposen un risc per als participants amb problemes discals o articulars, precisament aquells en què és més pertinent l'avaluació (Beimborn *et al.* 1988; Bouchard *et al.* 1994). Com que es tracta d'una musculatura tònica, sembla adequat que la prova hagi de realitzar-se a un ritme lent, de manera que no prevalguin la contracció fàscica i l'expressió de la força sobre la resistència.

La força-resistència abdominal és valorada habitualment mitjançant dues proves diferents: a) assegurades a "sit-ups" (Roberston *et al.* 1987; Conseil de l'Europe 1988; Bouchard *et al.* 1994) i b) encorbades o "trunk-curls" o "curls-ups" (Faulkner *et al.* 1989; Hyytiäinen *et al.* 1991). Durant les assegurades, la intervenció dels flexors i extensors del maluc és major que la dels músculs abdominals. A més, els subjectes amb una musculatura abdominal massa dèbil per fixar el maluc corren el risc de realitzar una hiperextensió perillosa (Norris 1993). En canvi, les encorbades requereixen primordialment la força abdominal. A més, aquesta última prova ha estat àmpliament difosa al Canadà, ja que la va adoptar l'organització governamental Condition Physique et Sport Amateur du Canada (Faulkner *et al.* 1989). Els protocols d'execució utilitzats difereixen en l'angle de flexió de les cames (90° o 140°) i el recorregut de les mans quan s'abandona la màrrega o el terra (Faulkner *et al.* 1989; Hyytiäinen *et al.* 1991; Norris 1993). El protocol amb flexió de cames de 140° es va mostrar més consistent que el de 90° (Faulkner *et al.* 1989), malgrat tot, aquest últim és més utilitzat per la seva fàcil estandardització. La tècnica d'arribat al genoll va presentar major fiabilitat intraobservador ($r=0,93$; Hyytiäinen *et al.* 1991). D'altra banda, la tècnica de lliscament sobre la màrrega permet adaptar la distància del recorregut a les característiques de cada subjecte o població. En conseqüència, la prova que compleix millor els criteris fixats és la de flexió de 90° i lliscament de la mà sobre la màrrega.

Força explosiva del tren inferior

La força muscular del tren inferior és un factor determinant de la capacitat dels individus per desenvolupar les seves activitats domèstiques, laborals i esportives (Buskirt 1987;

Buchner *et al.* 1992). S'ha pogut establir una relació estadísticament significativa entre el nivell d'activitat física diària i la prova de salt vertical, relació que, en canvi, no va resultar significativa en relació amb la força isomètrica màxima (Viljanen *et al.* 1991). La força explosiva del tren inferior es valora habitualment mitjançant proves de salt horitzontal i vertical. D'una banda, la prova de salt horitzontal mostra una menor fiabilitat que la prova de salt vertical amb assoliment de la mà o "jump and reach" (Fetz i Kornelx 1976). Així mateix, s'ha demostrat a través d'una anàlisi factorial que el salt vertical implica en menor mesura la coordinació (tècnica de salt utilitzada) que el salt horitzontal (Glencros 1966). Per altra banda, la prova de salt vertical amb assoliment de la mà és de fàcil execució i registre, a més requereix poc aprenentatge, la qual cosa es manifesta amb una alta fiabilitat (Vitasalo *et al.* 1985; Gusi *et al.* 1995a, 1997).

Els mètodes utilitzats per valorar la prova de salt han variat al llarg del temps a partir del protocol inicial (Sargent 1921). La valoració d'aquesta prova mesurant el desplaçament vertical de la mà és un mètode senzill, econòmic i fiable, com es va poder comprovar quan se la va comparar amb la mesura del temps de vol mitjançant un salt sobre la plataforma de contacte (Gusi *et al.* 1997). Així mateix, mesurar l'abast inicial com la màxima alçada que es registra amb les dues mans per sobre del cap i de cara a la paret, suposa una millora de la fiabilitat de la prova (Simri 1974).

Flexibilitat

Tot i que hi ha un determinat grau o nivell de flexibilitat general, determinat per factors com ara el gènere, l'edat i les característiques fenotípiques individuals, el grau de flexibilitat és relativament específic per a cada articulació. Per tant, la seva valoració precisa requeriria diverses proves per a cada articulació o segment corporal (Heyward 1991; Rodríguez i Aragonés 1992; Hyytiäinen *et al.* 1991). Malgrat tot, no seria raonable incloure un elevat nombre de proves per raons d'economia i aplicabilitat. En conseqüència, sembla aconsellable seleccionar aquell segment o articulació més rellevant per a la salut. Els especialistes coincideixen a valorar la importància de la flexibilitat global anterior del tronc (columna dorsolumbar i musculatura isquiotibial) per la seva relació amb els problemes de la columna lumbar (Jackson i Baker 1986) i la seva repercussió en tasques quotidianes com ajupir-se, cordar-se les sabates, vestir-se o tallar-se les ungles dels peus.

La prova més utilitzada és la prova de flexió anterior del tronc amb abast de les mans ("sit and reach"). Hoeger i Hopkins (1992) han proposat una modificació del protocol clàssic



COMPONENT	FACTOR	PROVA
Aptitud general	Estat de salut	Qüestionari Q-AAF (5)
Morfològic	Composició corporal	IMC (índex de massa corporal) ICM (índex cintura-malucs) (6) Adipositat i percentatge greix estimat
	Flexibilitat	Flexibilitat anterior del tronc
Muscular	Força màxima	Força màxima de pressió
	Potència	Força explosiva del tren inferior (salt vertical)
	Resistència	Força-resistència abdominal (flexions de tronc o encorbades a ritme lent)
Motor	Equilibri	Equilibri estàtic monopodal sense visió
Cardiorespiratori	Resistència cardiorespiratòria	Prova submàxima de predicció del consum màxim d'oxigen (caminar 2 km)

Taula 1. Components, factors i proves de la bateria de valoració de la condició física saludable en adults AFISAL-INEFC (Rodríguez et al., 1995a-c).

(Wells et al. 1952; AAHPERD 1980) que permet estandarditzar millor la posició inicial, considerar diferències antropomètriques individuals i millorar la seguretat de la prova.

Força de les extremitats superiors

En els darrers anys, la literatura especialitzada ha recollit principalment les proves de força muscular màxima isomètrica i isocinètica. Malgrat tot, la mesura de la força relacionada amb la manipulació d'objectes requereix l'examen específic de cada grup muscular a causa de la baixa correlació obtinguda entre la força mesurada en els diferents grups musculars i les diferents tècniques utilitzades (Beimbon i Morrissey 1988; Heyward 1991; Shephard et al. 1991; Era et al. 1992; Rantanen et al. 1993). Així mateix, la relació entre la força màxima i la salut és controvertida (Viljanen 1991). En conseqüència, no es pot acreditar cap prova universal. Malgrat tot, se suggereix la conveniència d'incloure la prova de la dinamometria bimanual per la seva teòrica rellevància en les tasques diàries (manipulació i transport d'objectes, agafada, etc.) a efectes comparatius amb altres bateries i altres poblacions (Condition Physique et Sport Amateur Canada 1987; Conseil de l'Europe 1988), per la seva aplicabilitat i economia i per la seva elevada fiabilitat (Sun et al. 1994, 1996; Gusi et al. 1995b; Rodríguez et al. 1996a).

Equilibri

L'equilibri és la qualitat determinant del control postural i de l'esquema corporal de les persones a les quals permet prendre una posició i postura controlada respecte el seu centre de gravetat. Per valorar-lo, s'apliquen diversos protocols (Fetz 1976; Conseil de l'Europe 1988; Sun et al. 1994, 1996)

diferenciats fonamentalment per tres característiques: el moviment del centre de gravetat (estàtic o dinàmic), la base de sustentació i la participació sensitiva (visió, vestibular, auditiva, tàctil o propioceptiva). D'una banda, l'avaluació de l'equilibri dinàmic resulta més complexa perquè implica factors coordinatius i menys segura en persones amb alteracions de l'equilibri o en persones sedentàries amb escassa habilitat o experiència motriu. D'altra banda, si es redueix la base de sustentació, es dificulta el manteniment de l'equilibri. La base de sustentació pot decreixer, bé perquè es redueixi la superfície de suport o bé perquè elimini suports. La primera forma implica l'elevació del punt de suport respecte una superfície major, la qual cosa incrementa el risc d'accident. La segona consisteix en eliminar suports, com per exemple passar d'un equilibri de bipedestació a un altre monopodal. Finalment, la majoria de les tasques quotidianes de gran part de la població sustenten inconscientment o compensen l'equilibri mitjançant el suport de la visió. A més, els problemes d'equilibri deguts a deficiències en el sistema vestibular, propioceptiu o neurològic (SNC) són menys detectables, ja que poden passar inclús desapercebuts, perquè són compensats mitjançant la visió. En conseqüència, la valoració de l'equilibri estàtic sense visió i la base de sustentació àmplia sembla més pertinent, segura i aplicable.

La tria dels ítems i proves per valorar la condició física relacionada amb la salut depèn en gran mesura dels criteris que s'estableixin com a prioritaris. En aquest article, es presenta el protocol de proves de la bateria AFISAL-INEFC que pretén mesurar, de forma senzilla, ràpida i econòmica els principals components i factors de la condició física relacionats amb la salut (Taula 1).

Protocol de la bateria AFISAL-INEFC

La valoració de la condició física saludable en adults mitjançant la bateria AFISAL-INEFC es realitza mitjançant l'administració de 8 proves realitzada en el següent ordre:

- 1) Qüestionari d'aptitud per a l'activitat física (Q-AAF)
- 2) Valoració de la composició corporal (IMC, ICM i percentatge de greix estimat)
- 3) Força màxima de premsió
- 4) Equilibri estàtic monopodal sense visió
- 5) Força-resistència abdominal
- 6) Flexibilitat del tronc
- 7) Força explosiva del tren inferior
- 8) Prova submàxima de predicció del consum màxim d'oxigen (caminar 2 km)

Abans de l'aplicació de la bateria, se cita l'examinat i se li demana que assisteixi amb roba i calçat esportiu. L'examinador informará de les característiques de les proves i aplicarà la bateria només als subjectes que hagin expressat el seu consentiment informat per escrit (annex 1), després d'emplenar el qüestionari d'aptitud (vegeu "Qüestionari d'aptitud per a l'activitat física"). El participant és lliure en tot moment de rectificar i no acceptar l'execució d'una determinada prova. No s'aplicarà una prova quan es detectin possibles contraindicacions o riscos potencials: malalties, lesions, riscos no controlables, etc.

L'examinador es dirigirà a l'examinat amb respecte i amabilitat. A més, podrà incentivar-lo amb una sèries d'expressions estandarditzades per al cas amb el propòsit de minimitzar riscos per sobreesforços inútils i disminuir variacions en la motivació, la qual cosa permetrà una millor comparació dels resultats. Concretament, s'accepten els termes com "bé, ben fet, molt bé". En canvi, no s'accepten termes com ara "continuí, un cop més". Un cop aplicada cada una de les proves, s'anota el resultat als fulls de registre estandarditzades (annex 2).

A continuació, es descriu el procediment d'aplicació de cada una de les proves de bateria.

I. Qüestionari d'aptitud per a l'activitat física

Objectiu

Identificar els individus amb símptomes de malaltia o factors de risc que haurien de sotmetre's a una valoració mèdica més completa abans de començar un programa d'exercici sense supervisió mèdica o realitzar les proves de la bateria.

Material

S'utilitza el Qüestionari d'aptitud per a l'activitat física (Q-AAF), versió castellana/catalana (Rodríguez 1994b, 1996), basat en la versió revisada del conegut qüestionari autoadministrat per a adults rPAR-Q ("Revised Physical Readiness Questionnaire") (Thomas *et al.*, 1992). El qüestionari es presenta en l'annex 3.

Descripció

L'examinat contesta les set preguntes del qüestionari d'aptitud (annex 3).

Valoració de la prova

En cas de respondre positivament una o més preguntes, es recomanarà a l'examinador que consulti el seu metge o que se sotmeti a una revisió mèdica per establir la seva aptitud abans de realitzar les proves de la bateria per valorar la seva condició física o començar un programa d'exercici sense supervisió mèdica. S'entregarà al subjecte una còpia del seu qüestionari per a l'esmentada consulta.

Instruccions per a l'examinat

"Per favor, contesteu amb tota la vostra atenció les preguntes d'aquest breu qüestionari de salut. No dubteu a consultar-nos qualsevol dubte que hi trobeu".

Instruccions per a l'examinador

Cal que s'asseguri que el subjecte comprèn les preguntes i que aclareixi qualsevol dubte. En cas de respostes positives, ha de tranquil·litzar el subjecte i demanar-li que consulti el seu metge (o se sotmeti voluntàriament a una revisió mèdica) abans de realitzar les proves de la bateria.

2. Valoració de la composició corporal

Objectiu

Mesurar paràmetres antropomètrics i calcular els índexs que permeten valorar la composició corporal individual. Algunes d'aquestes dades complementen l'ús, la interpretació o la utilitat dels resultats obtinguts a les altres proves d'aquesta bateria.

Terreny

Habitació amb temperatura ambient agradable ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) i reservat.

Material

La talla es mesura amb un tallímetre (en cm); el pes es mesura amb una bàscula (en kg); els plecs cutanis es mesuren amb



Foto 1. Mesura de la talla (extensió de la columna i inspiració).

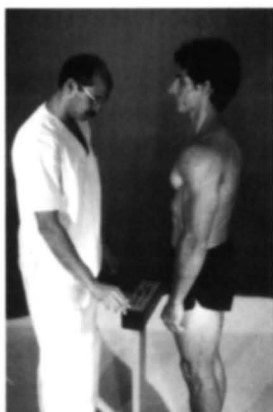


Foto 2. Mesura de la massa corporal (pes).

un adipòmetre o compàs de plecs cutanis (en mm); els perímetres es mesuren amb una cinta antropomètrica (en cm).

Descripció

L'examinat està descalç i amb poca roba (banyador o roba lleugera, preferiblement de dues peces en les dones).

2.1. Talla

S'utilitza el mètode de mesura de talla o estatura de la columna ("stretched stature"). La mesura requerida és la màxima distància des del terra al vèrtex del cap quan aquesta està en el pla de Frankfort. Aquesta posició coincideix

gairebé exactament amb la presa pel subjecte quan mira directament endavant. El subjecte es col·loca dret, descalç, amb l'esquena, glutis i tacons tocant el pla vertical del tallímetre (la prominència occipital del cap també sol estar en contacte, encara que no necessàriament). El cap s'orienta en el pla de Frankfort, els tacons s'ajunten i els braços pengen a ambdós costats del cos.

Es demana al subjecte que miri directament endavant i que faci i mantingui una inspiració màxima. Un dels antropometristes s'assegura que els tacons toquin al terra, mentre que l'altre col·labora en l'extensió aplicant una tracció ferma, però suau sobre les apòfisis mastoïdes del subjecte. El seu company col·loca aleshores la peça horitzontal mòbil del tallímetre sobre el cap i efectua una pressió ferma sobre el vèrtex. La lectura es realitza amb una precisió d'1 mm. Un sol antropometrista pot fer la mesura de forma suficientment satisfactòria fent que el subjecte mantingui l'extensió i la inspiració màxima per si mateix, després d'haver realitzat les maniobres indicades i d'assegurar-se que el subjecte manté la posició correcta (foto 1).

2.2. Massa (pes) corporal

El subjecte s'ha de pesar despulpat o vestit amb el mínim de roba de pes conegut (o mesurat), de forma que pugui restar-se el pes registrat. Els valors més estables per al control de pes s'obtenen al matí (12 h des de l'últim aliment) i després d'evacuar. Malgrat tot, per a estudis de camp, no cal tal exactitud. La norma és registrar el pes amb una precisió de 100 g en una bàscula calibrada, però per a aquest tipus d'estudis n'hi ha prou amb una precisió de 0,5 kg. (foto 2)

2.3. Plecs cutanis

La mesura es fa utilitzant el compàs de plecs o adipòmetre. Els plecs cutanis es prenen desenganxant fermament la doble capa de pell i teixit subcutani amb el polze i l'índex de la mà esquerra i efectuant una tracció (acompanyada d'un lleuger moviment d'enrotllament) per desenganxar-lo netament del teixit muscular subjacent. Un cop aixecat es manté amb fermesa durant tota la mesura. El plec es pren en el punt designat pel protocol i l'adipòmetre s'aplica de forma que la vorera més propera de les branques del compàs estigui aproximadament a 1 cm de la vorera lateral dels dits polze i índex de l'antropometrista. Cal vigilar que les branques del compàs s'apliquin sempre en angle recte respecte el plec.

La lectura del dial es fa després de permetre que el motlle del compàs exerceixi tota la pressió sobre el plec, de manera que alliberi per complet el gatell o palanca del compàs. Malgrat tot, ha de deixar-se només el temps necessari per evitar que el teixit adipós es comprimeixi en excés per efecte de les plaques de pressió del compàs. Com a referència, la lectura es realitza uns 2 segons després de l'aplicació (com a màxim), quan l'agulla indicadora es desplaça amb lentitud després d'alliberar la palanca. Quan es mesuren subjectes obesos, el fet de mantenir en ferm la pressió entre el polze i l'índex ajuda a evitar un moviment excessiu de l'indicador. Quan el plec és difícil d'agafar, pot pressionar-se amb el compàs sobre el múscul subjacent i retirar-lo després lleugerament qual el plec ja s'hagi desenganxat. La mesura (en mm) es fa amb una precisió de dècimes de mm.

Els plecs cutanis necessaris per a l'estimació mitjançant les equacions gene-



ralitzades (Jackson i Pollock, 1978; Jackson *et al.*, 1980) són:

Homes

- Pectoral: el plec es pren en una línia que uneix el plec axilar anterior i el mugró, perpendicular a l'eix longitudinal del plec. La mesura s'efectua en el punt mig de l'esmentada línia (foto 3).
- Abdominal (també anomenat umbilical); el plec es pren verticalment al nivell d'uns 5 cm del punt umbilical (punt central del melic). L'adipòmetre s'aplica perpendicularment al plec i a 1 cm per sota dels dits de l'antropometrista (foto 4).
- Anterior de la cuixa: el plec es pren en la cara anterior de la cuixa, longitudinalment respecte l'eix del fèmur, amb el genoll a 90° i amb el subjecte preferiblement assegut. El punt mitjà de la cuixa per a aquesta mesura es localitza estimant la distància mitja entre el solc inguinal i la vorera proximal de la ròtula. Si el plec resulta difícil de prendre, el subjecte pot col·laborar subjectant la seva cuixa amb ambdues mans, mentre l'antropometrista pressiona primer i després retira lleugerament la pressió sobre el plec (foto 5). Una altra forma de facilitar la mesura és comptar amb un ajudant que prengui el plec amb les dues mans. L'antropometrista aplica l'adipòmetre des del costat dret del subjecte, mentre que l'assistent es col·loca al costat esquerre prenent el plec descrit i un segon plec a 1 cm de distància i distalment respecte l'adipòmetre (foto 8).

Dones

- Tricipital: el plec es pren en la cara posterior del braç en extensió i rela-

xat en el nivell del punt mig acromiolarial (marcat prèviament a mitja distància entre els punts acromial i radial). L'adipòmetre s'aplica distalment a 1 cm de distància dels dits de l'antropometrista i en direcció vertical (foto 6).

- lleocrystal (a vegades anomenat supraïliac): el plec es pren just per sobre de la cresta ilíaca a nivell de la línia axilar mitjana. El plec transcorre una mica cap avall, paral·lel a la cresta ilíaca. El plec s'aplica anteriorment (i una mica avall) a 1 cm de distància dels dits de l'antropometrista (foto 7).
- Anterior de la cuixa: igual que per als homes (fotos 5 i 8).

2.4. Perímetres

L'instrument utilitzat per mesurar els perímetres és una cinta antropomètrica. La petita caixa metàl·lica que conté la cinta se sosté sempre amb la mà dreta, de manera que queden lliures els dits polze i índex (que controlen la posició i la tensió de la cinta) i el dit mitjà (que s'utilitza per tocar i posicionar la cinta sobre el punt o zona anatómica). La mà esquerra s'utilitza de la mateixa manera i també per dirigir l'extrem lliure de la cinta i per a això s'utilitzen els mateixos dits que la mà dreta. La mesura del perímetre requereix que la cinta estigui totalment en contacte amb la pell, de manera que exerceixi una tensió suficient però sense prémer la massa perquè no arribés a deprimir els teixits tous del contorn que s'ha de mesurar. Controlar el grau de tensió necessària requereix pràctica, ja que la comprensibilitat dels teixits tous varia entre individus. La lectura es realitza col·locant ambdós extrems de la cinta en juxtaposició. Els perímetres es prenen amb el subjecte en posició erecta sense contraure els músculs voluntàriament.



Foto 3. Mesura dels plecs cutanis (homes): plec pectoral.



Foto 4. Mesura dels plecs cutanis (homes): plec abdominal.



Foto 5. Mesura dels plecs cutanis (homes): plec anterior de la cuixa.



Foto 6. Mesura dels plecs cutanis (dones): plec tricipital.



Foto 7. Mesura dels plecs cutanis (dones): plec ileocrystal.



Foto 8. Mesura dels plecs cutanis (dones): plec anterior de la cuixa.



Foto 9. Mesura del perímetre de cintura.

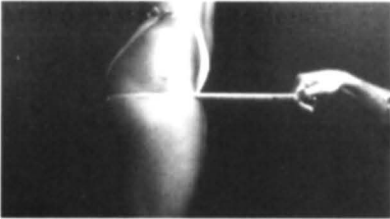


Foto 10. Mesura del perímetre gluti o dels malucs (lateral).

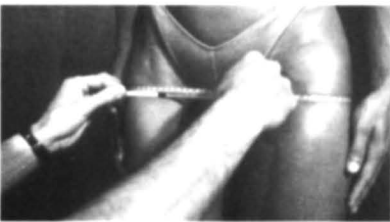


Foto 11. Mesura del perímetre gluti o dels malucs (frontal).

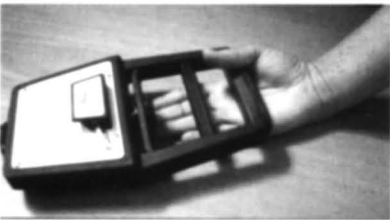


Foto 12.



Foto 13.

Fotos 12 i 13. Mesura de la força màxima de pressió bimanual

Els perímetres necessaris per al càlcul de l'índex cintura-malucs són:

- Perímetre de cintura: perímetre al nivell de la cintura, és a dir, de l'estretament localitzat aproximadament a mitja distància entre la vorera costal i la cresta ilíaca. Si l'esmentat estretament no s'aprecia, la mesura es farà arbitràriament per sobre del melic (foto 9).
- Perímetre gluti (o dels malucs): perímetre al nivell de la màxima protuberància posterior al nivell dels glutis, aproximadament situada anteriorment a l'alçada del pubis (fotos 10-11). El subjecte es col·loca de peu, amb els peus junts i sense contraure voluntàriament els glutis.

Instruccions per a l'examinat

"Per favor, descalceu-vos i quedeu-vos en roba interior. L'anem a mesurar".

Instruccions per a l'examinador

Cal que calibri i comprovi regularment el correcte funcionament de tots els instruments.

Valoració de la prova

L'examinador anota les tres mesures obtingudes de cada paràmetre i calcula la mitjana (valor central). Quan no resulta la triple mesura, és acceptable mesurar dues vegades i calcular la mitjana. Posteriorment, es calcularan els diferents índexs antropomètrics segons les fórmules de l'annex 4: índex de massa corporal (IMC), índex de cintura-malucs (ICM), densitat corporal (DC) i percentatge de greix (%PG) estimats. Referències bàsiques: Bennet *et al.* 1995; Conditions Physique et Sport Amateur Canada 1987; Jackson i Pollock 1978; Jackson *et al.* 1980.

3. Força màxima de pressió

Objectiu

Aquesta prova valora la força màxima i isomètrica dels músculs flexors dels dits de la mà (foto 12).

Terreny

No definit.

Material

Dinamòmetre de pressió manual adaptable amb precisió fins a 0,5 kg. (foto 12)

Preliminars

L'examinat està vestit amb roba còmoda. Per graduar el dinamòmetre, l'examinat es col·loca dret, amb el braç flexionat i la mà en supinació, oposant el polze sobre el dit mitjà. Es col·locarà el mànec del dinamòmetre a la "V" formada pel polze i pel palmell de la mà. Es regularà el travesser fent coincidir el seu marge més distal amb la primera articulació interfalàngica d'algun dels següents dits: índex, mitjà o anular. L'articulació en qüestió serà la que resulti més propera al palmell de la mà (foto 12).

Descripció

- Posició inicial: l'examinat, dret, agafa amb una mà el dinamòmetre graduat a la seva mesura i la manté en línia amb l'avantbraç. El braç executant està estès al costat del seu cos, sense tocar-lo. El palmell de la mà està paral·lel al múscul.
- Desenvolupament: l'examinat flexiona els dits de la mà amb la màxima força possible i manté la posició del dinamòmetre en relació a l'avantbraç estès, sense flexió, extensió o rotació de la mà (foto 13).



Instruccions per a l'examinat.

- En els preliminars per graduar el dinamòmetre: "col·loqueu la mà oberta amb el palmell de la mà mirant cap amunt. Oposeu el polze en direcció al dit mitjà."
- En l'adequació a la posició inicial: "sostingueu el dinamòmetre amb el braç estès al llarg del cos, però sense que arribi a tocar-lo".
- En el desenvolupament: "quan escolteu el senyal: preparats..., ja!, tanqueu la vostra mà tan fort com pugueu durant uns 3 segons. Tingueu en compte que quan premeu, no podreu flexionar, ni estendre, ni rotar la mà".

Instruccions per a l'examinador

- Es permet un intent de prova amb cada mà (per familiaritzar-se amb l'aparell).
- El temps de premsió és d'uns 3 segons.
- L'examinat realitza dos intents amb cada mà alternativament amb un descans mínim d'un minut entre el primer i el segon intent de cada mà.

Valoració de la prova

- S'anotaran els quatre intents (2 amb cada mà) amb precisió d'1 kg arrodonint per excés. Se seleccionarà el millor resultat obtingut en cada mà i després se sumaran

Referències bàsiques: Condition Physique et Sport Amateur du Canada 1987; Conseil de l'Europe 1988.

4. Equilibri estàtic monopodal sense visió

Objectiu

Valorar l'equilibri estàtic general del cos.

Terreny

Pla i dur

Material

Suport fix (paret, espatllera, etc.) i cronòmetre.

Condicions

L'examinat descalç i vestit amb roba còmoda.

Preliminars

L'examinat s'arrepnja en el suport fix (paret, espatllera, etc.) per adoptar la posició inicial d'equilibri.

Descripció

- Posició inicial: l'examinat en posició erecta, amb suport monopodal (sobre un peu) i els ulls tancats. La cama lliure flexionada cap enrera, agafada de la mà del mateix costat per l'empenya del peu. El genoll de l'extremitat que suporta el pes estarà estès i la planta del peu completament en contacte amb el terra (foto 14).
- Desenvolupament: l'examinat deixa anar el suport i intenta mantenir l'equilibri durant el màxim temps possible (foto 15). Si perd l'equilibri, retorna a la posició inicial i torna a intentar-ho fins a completar un minut d'equilibri.

Instruccions per a l'examinat

- En els preliminars: "per adoptar la posició inicial que us explicaré a continuació, repengeu-vos del suport amb una mà".
- Per a la posició inicial: "quedeu-vos en equilibri sobre el peu que preferixi; un cop que esculli, no podrà canviar-lo. Agafeu-vos el peu lliure per l'empenya amb la mà del mateix costat i després tanqueu els ulls".

- En el desenvolupament: "quan estigueu preparats, deixeu anar el suport i intenteu mantenir l'equilibri al màxim temps possible. Per mantenir l'equilibri, podeu moure el braç lliure. Cada cop que perdeu l'equilibri, és a dir, que deixeu anar el peu lliure, obriu els ulls, mogueu el peu de suport, flexioneu la cama de suport o toqueu el suport o el terra amb una altra part del cos, pararé el cronòmetre. Repetireu l'exercici fins a a completar un minut en equilibri".

Instruccions per a l'examinador

- L'examinador se situa en el lloc on pugui controlar la correcta execució de la prova i la seguretat de l'exami-



Foto 14.



Foto 15.

Fotos 14 i 15. Mesura de l'equilibri estàtic monopodal sense visió.

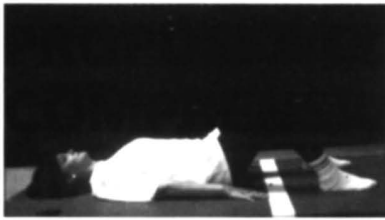


Foto 16.

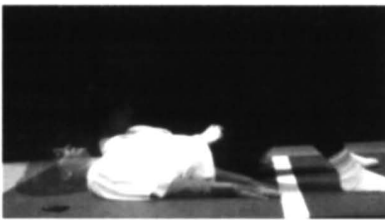


Foto 17.

Fotos 16 i 17. Mesura de la força-resistència abdominal (encorbades).

nat en cas de desequilibri amb perill de caiguda.

- L'examinador posa en funcionament el cronòmetre cada cop que l'examinat deixi anar la mà del suport. L'examinador atura el cronòmetre cada cop que l'examinat perdi l'equilibri i se li demana que es prepari per continuar la prova.
- Quan l'examinat completa el minut en equilibri o fa més de 15 intents en els 30 primers segons, l'examinador li diu: prou! i finalitza la prova.

Valoració de la prova

- S'annotarà el nombre d'intents (no de caigudes) que ha necessitat l'examinat per mantenir l'equilibri durant un minut.
- Si l'examinat realitza més de 15 intents en 30 segons, s'anota un zero, la qual cosa significa que l'examinat ha estat incapaç de realitzar la prova.

Referència bàsica: Fleishman 1964.

5. Força resistència abdominal

Objectiu

Valorar la força-resistència de la musculatura flexora del tronc (abdominal).

Terreny

Superfície plana (millor antilliscant).

Material

Una màrfega, un metrònom i una cinta adhesiva de 8 cm d'amplada amb una textura fàcilment reconeixedora amb el tacte.

Condicions

L'examinat amb roba còmoda i descalç. La cinta adhesiva es fixa a banda i banda al llarg de l'amplada de la màrfega, a una alçada aproximada d'1/3 de la seva llargada.

Descripció

- Posició inicial: l'examinat es col·loca sobre la màrfega en posició supina amb els genolls en flexió de 90°, amb les plantes dels peus i el cap tocant la màrfega. Els membres superiors estesos als costats del cos amb els palmells de les mans en contacte amb la màrfega. La punta del dit índex de cada mà es fa coincidir amb la vorera de la cinta adhesiva més propera al cap (foto 16).
- Desenvolupament: la prova s'inicia aixecant el cap i, a continuació, la part superior de l'esquena, encorbant el tronc i al mateix temps, lliscant els dits sobre la cinta adhesiva des de l'extrem proximal fins al distal. En aquest moment, l'examinat torna a la posició inicial lliscant els dits en sentit contrari (uns 8 cm). Aquest moviment d'encorbament es repeteix 25 vegades per minut i se segueix el ritme indicat per un metrònom fixat a 50 senyals per minut

que indica les successives posicions, inicial i final, de cada cicle de moviment (foto 17). La prova finalitzarà quan l'examinat no pugui continuar, no realitzi correctament l'exercici o arribi a completar 75 repeticions (3 minuts).

Instruccions per a l'examinat

- En la posició inicial: "estireu-vos a la màrfega amb els genolls flexionats a 90° i les plantes dels peus i el cap tocant la màrfega. Estireu els braços al costat del cos, amb els palmells de la mà sobre la màrfega. Feu coincidir la punta dels dits amb la vorera de la cinta més propera al vostre cap".
- En el desenvolupament: "preparat..., ja!; aixequen el cap i després la part superior de l'esquena, encorbeu el tronc, alhora que feu lliscar els dits sobre la cinta des de la vorera més propera a la més llunyana. Després, torneu a la posició inicial lliscant els dits en sentit contrari.
- Quan connecteu el metrònom: "aquests xiulets us indicaran el ritme del moviment. Feu coincidir la posició inicial i la posició final amb cada xiulet".
- "Feu dos intents per practicar l'exercici i el ritme adequat".
- "Aquest moviment es repeteix 25 vegades per minut seguint el ritme indicat pel metrònom, que us indiquen les successives posicions inicial i final de cada moviment. La prova acabarà quan no pugueu continuar, no realitzeu correctament l'exercici o completeu 75 repeticions en 3 minuts."
- Quan escolteu el senyal: preparat..., ja!, repetiu l'exercici al ritme dels xiulets tantes vegades com pugueu. Si us canseu massa o sentiu un dolor important al coll o la columna, atu-



reu-vos. En cas contrari, aguanteu fins que acabin els 3 minuts de la prova". En el cas que l'examinat no faci correctament l'exercici: "recorreu amb els dits tota la cinta, o bé, seguïu el ritme dels xiulets".

Instruccions per a l'examinador

Comprovar la posició inicial després dels dos intents.

- Avisar a l'examinat del nombre de curvatures efectuades cada 10 repeticions.
- Corregir a l'examinat en l'execució de l'exercici un nombre màxim de 2 vegades. En el cas que persisteixi la incorrecció, cal detenir la prova.

Valoració de la prova

L'examinador anota el nombre de curvatures (flexions-extensions del tronc) completades.

Referència bàsica: Faulkner 1989.

6. Flexibilitat anterior del tronc

Objectiu

Valorar la flexibilitat dels músculs posteriors de la cuixa (flexors del genoll) i del tronc.

Terreny

Superfície antilliscant amb una paret llisa i perpendicular al terra.

Material

Un calaix amb les mides següents: 35 cm de llarg, 45 cm d'ample i 32 cm d'alt amb un regle mòbil d'1 m (amb precisió de 0,5 cm) a la part superior.

Condició

L'examinat amb roba còmoda i descalç.

Descripció

- Posició inicial: l'examinat s'asseu repençant el cap, l'esquena i el maluc a la paret, amb el maluc flexionat en angle recte respecte les extremitats inferiors que estan esteses i juntes. Es col·loca el calaix pel costat més ampli en contacte amb els peus (90° d'angulació al turmell). Estén les extremitats superiors cap endavant, col·loca una mà sobre l'altra, en pronació a l'alçada del regle, sense perdre el contacte de l'esquena amb la paret. L'examinador situa el punt zero del regle, en relació a la punta dels dits de la mà que estan més pròxims al calaix (foto 18).
- Desenvolupament: des de la posició inicial, l'examinat flexiona el tronc cap endavant amb un moviment suau i progressiu, alhora que llisca les seves mans sobre el regle per arribar amb la punta dels dits al més lluny que pugui. L'examinat exhala aire poc a poc mentre realitza el moviment.
- Posició final: l'examinat roman immòbil durant 2 segons al més lluny possible (foto 19).

Instruccions per a l'examinat

- Per a la posició inicial: "descalceu-vos i asseieu-vos amb el maluc, l'esquena i el cap tocant la paret; amb les cames completament esteses i la planta dels peus tocant el calaix. Col·loqueu una mà sobre l'altra amb els palmells cap al terra i esteneu els braços cap endavant sense separar l'esquena o el cap de la paret i sense doblegar els genolls."
- Per als preliminars: "doblegueu el tronc cap endavant tot el que pugueu fins notar tensió a la part

posterior del cos i aguanteu uns 2 segons. No forceu si noteu dolor".

- Per al desenvolupament: "quan escolteu el senyal: preparat... ja!, intenteu arribar poc a poc al més lluny que pugueu, separant el cap i l'esquena de la paret sense doblegar els genolls i lliscant els dits sobre el regle i mantenint la posició més allunyada durant uns 2 segons. No feu moviments bruscos. Si noteu un dolor agut a l'esquena, atureu-vos".

Instruccions per a l'examinador

- Per a la posició inicial, un cop l'examinat s'ha assegut correctament, s'ha de situar i fixar adequadament el calaix i el regle per obtenir la posició inicial descrita.
- Per al desenvolupament, cal situar-se al costat del participant de forma que es pugui observar la distància al regle i, al seu torn, bloquejar els genolls per evitar que es flexionin.



Foto 18.



Foto 19.

Fotos 18 i 19. Mesura de la flexibilitat anterior del tronc.



Foto 20.



Foto 21.



Foto 22.

Fotos 20 a 22. Mesura de la força explosiva del tren inferior (salt vertical).

- Comprovar la posició inicial després de l'intent.

Valoració de la prova

- Anotar la distància màxima que el subjecte és capaç d'assolir i aguantar al menys durant 2 segons amb una precisió de 0,5 cm.

- Aquesta prova s'aplicarà dues vegades amb un temps de repòs intermèdi de més de 10 segons.
- S'escull la distància de major desplaçament.

Referència bàsica: Hoeger 1992.

7. Força explosiva del tren inferior (salt vertical)

Objectiu

Valorar la força explosiva dels extensors del tren inferior amb sincronització lliure del moviment del tronc i extremitats superiors.

Terreny

Pla i dur.

Material

Pissarra (o cartolina fosca) de 150 cm d'alt i 50 cm d'ample (la part més baixa de la pissarra se situa a 180 cm del terra), magnèsia o guix, un esborrador de pissarra, una cinta mètrica de 150 cm amb precisió de 0,5 cm i una cadira.

Condicció

L'examinat amb roba còmode i calçat.

Preliminars

L'examinat s'impregna la punta dels dits de les mans amb magnèsia o guix. Després se situa davant la pissarra en posició de peu, amb els peus separats a l'alçada dels malucs. En aquesta situació, l'examinat estén els dos braços cap amunt, contra la pissarra i intenta arribar al més alt possible amb els dits de les dues mans; en aquell moment, toca la pissarra amb la punta dels dits. Els tacons han d'estar en tot moment tocant el terra i l'examinat ha d'estar en inspiració forçada (foto 20). L'examinador anotarà aquesta alçada com l'alçada inicial (AI).

Descripció

- Posició inicial de salt: l'examinat se situa de costat (escollit lliurement) a la pissarra, a una distància de 20 cm a 30 cm, dret, mirant cap endavant i amb els peus separats a l'alçada dels malucs. Els braços cauen lliurement al costat del cos.
- Desenvolupament: l'examinat salta vigorosament amb una acció sincronitzada i lliure de tot el cos per tocar amb la punta del dit índex o mitjà de la mà més propera a la pissarra al més alt possible (fotos 21-22). La marca més alta obtinguda s'anomena alçada final (AF).

Instruccions per a l'examinat

- "Quan escolteu el senyal: preparats... ja!, salteu al més alt que pugueu i toqueu la pissarra amb la punta dels dits."

Instruccions per a l'examinador

- En els preliminars, ha de coincidir l'alçada obtinguda amb la punta dels dits d'ambdues mans.
- Un cop anotada cada alçada (AI o AF), ha d'esborrar-se la pissarra.
- És recomanable la utilització d'una cadira (o un banc) per mesurar més fàcilment els salts i esborrar la pissarra.
- Descans mínim entre salts: 30 segons.
- Un cop s'ha escollit el costat del salt, no es pot canviar.

Valoració de la prova

- Anotar l'alçada inicial (AI) i l'alçada final corresponent a l'alçada màxima marcada sobre la pissarra (AF); l'alçada de desplaçament vertical (ADV) és la resultant de restar ambdues ($ADV = AF - AI$).
- L'examinat executa 3 intents.



- S'anotaran els tres salts i s'escull el millor.

Referències bàsiques: Sargent 1921; Fetz 1972; Gusi et al. 1995, 1997.

Fotos 20-22

8. Prova submàxima de predicció del consum màxim d'oxigen (caminar 2 km)

Objectius

Valorar la resistència cardiorespiratòria.

Terreny

Pla, amb un circuit marcat de 2 km de llargada amb voltes de 200 metres. En climes diversos, un circuit cobert assegura unes condicions ambientals més estables (foto 23). Per exemple, una pista poliesportiva marcada amb cons o postes a les seves cantonades.

Material

Cronòmetre amb precisió de dècimes de segon (0,1 s) i instruments per mesurar la freqüència cardíaca (cardiotacòmetre o pulsòmetre). Si la freqüència cardíaca es pren per palpació, un segon cronòmetre (o un rellotge amb secundària).

Condicció

L'examinat amb roba i calçat còmodes, preferiblement esportius. La prova pot ser realitzada per diversos subjectes alhora, sempre que cada un mantingui el seu ritme individual. En aquest cas, cal donar les sortides cada 15-60 segons i registrar els temps d'arribada restant el diferencial respecte el de sortida.

Preliminars

Es mostra visualment el circuit a l'examinat i se l'informa del nombre de voltes que ha de realitzar caminant fins a completar els 2 km de la prova. Així mateix, se l'informa que immedi-

atament acabada la prova, es registrarà la seva freqüència cardíaca.

Descripció

- Posició inicial: l'examinat se situa justament darrera de la línia de sortida sense trepitjar-la.
- Desenvolupament: l'examinat camina durant 2 km el més ràpid que pugui (almenys roman sempre en contacte amb el terreny sense saltar ni botar).

Instruccions per a l'examinat

- Per al desenvolupament: "quan escolteu el senyal: preparats... ja!, doneu voltes caminant (el nombre de voltes al circuit) al més ràpid que pugueu, però sense arriscar la seva salut. Intenteu concentrar-vos en fer la prova sense distreure-us o acomodar-vos al ritme dels altres. Tracteu de no augmentar el ritme en l'última volta, ja que, si ho fa, obtindreu un resultat per sota del real. Recordeu que immediatament de l'acabament de la prova, es controlarà la vostra freqüència cardíaca (per palpació o cardiotacòmetre)".
- Per al final: "permeteu-me prendre la vostra freqüència cardíaca".

Instruccions per a l'examinador

- En els preliminars, ha de mostrar el circuit i indicar el nombre de voltes per completar la distància.
- Ha de registrar en un full el nombre de voltes segons es van completant (a cada pas pel punt de sortida/arribada).
- S'ha d'advertir a l'examinat cada cop que deixi de caminar i corri, o salti (fins a un màxim de 2 vegades; una tercera significaria la invalidació del resultat de la prova). També, cal advertir-lo si adopta el ritme d'un altre

examinat sense intentar fer el seu propi.

- S'ha de controlar la freqüència cardíaca immediatament després d'acabar la prova amb un dels següents mètodes:
 - a) per palpació (foto 24): es compten les pulsacions durant 10 segons dins del 15 segons immediatament posteriors a la fi de la prova. Després, es multiplica el nombre de pulsacions per 6. La freqüència cardíaca s'expressarà en pulsacions per minut.
 - b) per cardiotacòmetre (foto 25): es registra el nombre de pulsacions per minut corresponents al moment de finalitzar la prova.



Foto 23.



Foto 24.



Foto 25.

Fotos 23 a 25. Mesura de la resistència cardiorespiratòria: prova de caminar 2 km.



Valoració de la prova

- S'ha d'anotar el temps utilitzat per recórrer els 2 km.
- S'ha d'anotar la freqüència cardíaca corresponent al final de la prova expressada en pulsacions per minut.
- Posteriorment, s'estimarà el consum màxim d'oxigen de l'examinat per mitjà de fórmules de l'annex 4 en les quals intervenen, a més de les dues variables anteriors, l'edat i l'índex de massa corporal.
- En cas d'utilitzar més de 22 minuts per completar la prova, aquesta perd la seva validesa.

Referències bàsiques: Oja et al. 1991; Laukkanen et al. 1992.

Agraïments

El present treball ha estat desenvolupat per l'equip del projecte AFISAC a l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, Barcelona, i ha estat cofinançat per les següents institucions: Direcció General de l'Esport, Generalitat de Catalunya (ajut a la investigació en l'àmbit de l'esport, convocatòria 1992-1993), INEFC Barcelona (Ajuts a la investigació per a postgraduats, convocatòries 1993-1998), Fundació Barcelona Olímpica (convocatòria 1994-1995).

Han col·laborat en el projecte AFISAC, a més dels autors del present estudi, les següents persones: Rosa M. Ricart, Isabel Gallardo, Carlos Cardemil, Gabriel Tarducci, Maite Bermejo, Maribel Pujabet i Gorka Mutuberria.

El nostre agraïment a Paco J. Muñoz (Departament d'audiovisuals de l'INEFC de Barcelona) per la seva elaboració del material fotogràfic, a Eulàlia Casellas i Xavier Monjo per la seva pacient col·laboració com a models fotogràfics i a Montse Iglesias (Departament de publicacions de l'INEFC de Barcelona) pel seu inestimable ajut en l'edició del present article. Agraïm especialment el suport constant rebut del doctor José Antonio Sancha, director de l'INEFC.

Bibliografia

- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, "Physical Education, Recreation, and Dance" (1980) *Health-Related Fitness Test Manual*. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1991) *Guidelines for exercise testing and prescription*. 4th edition. Pennsylvania: Lea & Febiger.
- (1995) *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 5th edition. Baltimore: Williams & Wilkins.

- BEIMBORN, D., MORRISSEY, M. (1988) "A review of the literature related to trunk muscle performance". *Spine*, 13(6): 655-660.
- BENNET, N., DODD, T., FLATLEY, J., FREETH, S., BOLLING, K. (1995) *Health Survey for England 1993*. GB: Crown.
- BIERING-SØRENSEN, F., BENDIX, T., JØRGENSEN, K., MANNICHE, C., NIELSEN, H. (1994) "Physical activity, fitness, and back pain". A BOUCHARD, C., SHEPHARD, R.J., STEPHENS, T. (eds.), *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, pàg. 737-748.
- BLAIR, S., KOHL, H., PAFFENBARGER, R., CLARK, D., COOPER K., GIBBONS, L. (1989) "Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women". *J. A. M. A.*, 262: 2395-2401.
- BOUCHARD, C., SHEPHARD, R., STEPHENS T. (eds.) (1994) *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, Illinois, USA.: Human Kinetics Books.
- BUCHNER, D., BERESFORD, S., LARSON, E., LACROIX, A., WAGNER, E. (1992) "Effects of physical activity on health status in older adults II: Intervention studies". *Annu. Rev. Publ. Health.*, 13: 469-488.
- BUSKIRT, E. (1987) "Obesity". A SKINNER, J.S. (ed.), *Exercise testing and exercise prescription for special cases*. Philadelphia: Lea & Febiger, pàg. 149-174.
- CONDITION PHYSIQUE ET SPORT AMATEUR CANADA (1987) *Physitest normalisé canadien (PNC) –Manuel technique–* (3e. Édition). Ottawa: Condition physique et Sport Amateur, Gouvernement du Canada.
- CONSEIL DE L'EUROPE (1988) *EUROFIT, Test Européen d'Aptitude Physique*. Comité pour le développement du Sport du Conseil de l'Europe. Roma: CONI.
- (1995) *EUROFIT pour adultes. Evaluation de l'aptitude physique en relation avec la santé*. Conseil de l'Europe, Comité pour le développement du Sport, et l'UKK Institute for Health Promotion Research. Tampere: Editions du Conseil de l'Europe.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (1993) *Llibre blanc de bases per a la integració de la prevenció a la pràctica assistencial*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social.
- (1994) *Guia per a la promoció de la salut per mitjà de l'activitat física*. Quaderns de Salut Pública, no. 8. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social.
- ERA, P., LYYRA A., VIITASALO, J., HEIKKINEN, E. (1992) "Determinants of isometric muscle strength in men of different ages". *Eur. J. Appl. Physiol.*, 64: 84-91.
- FAULKNER, R., SPRIGINS, E., MCQUARRIE, A. (1989) "A partial curl-up protocol for adults based on an analysis of the procedures". *Can. J. Sport Sci.*, 14: 135-141.
- FENSTERMAKER, K., PLOWMAN, S., LOONEY, M. (1992) "Validation of the Rockport fitness walking test in females 65 years and older". *Res. Q. Exerc. & Sport*, 63: 322-327.
- FETZ, F., KORNEHL, E. (1976) *Test deportivo motores*. Buenos Aires: Kapeluz.



- FLEISHMAN, E. (1964) *The structure and measurement of physical fitness*. New York: Englewood Cliffs.
- GLENCROS, J. (1966) "The nature of the vertical jump and the standing broad jump". *Res. Q.*, (37)3: 353-359.
- GUSI, N., MARINA, M., NOGUÉS, J., VALENZUELA, A., NÀCHER, S., RODRÍGUEZ, F.A. (1995) "Estudio comparativo de la fiabilidad de dos métodos de campo para la medición de la fuerza elástico-explosiva del salto vertical. II Simposio Internacional de Biomecánica". Comité Olímpico Internacional, INEFC Lleida, 1995.
- GUSI, N., GALLARDO, I., MARINA, M., NÀCHER, S., VALENZUELA, A., RODRÍGUEZ, F.A. (1995) "Fiabilidad y aplicabilidad de una batería para la valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos: batería AFISAL-INEFC". Libro de ponencias, II Congreso de las Ciencias del Deporte, la Educación Física y la Recreación. Lleida: INEFC Lleida, Universitat de Lleida, 1995.
- GUSI, N., MARINA, M., NOGUÉS, J., VALENZUELA, A., NÀCHER, S., RODRÍGUEZ, F.A. (1997) "Validez comparativa y fiabilidad de dos métodos de campo para la valoración de la fuerza de salto vertical". *Apunts Medicina de l'Esport*, vol. XXII, 126: 271-278.
- HEYWARD, V. (1991) *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- HOEGER, W., HOPKINS, D. (1992) "A comparison of sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women". *Res. Q. Exerc. & Sport*, 63: 191-195.
- HYTTIÄINEN, K., SALMINEN, J., SUVITIE, S., WICKSTRÖM, G., PENTTI, J. (1991) "Reproducibility of nine tests to measure spinal mobility and trunk muscle strength". *Scand. J. Rehabil. Med.*, 23: 3-10.
- JACKSON, A., BAKER, A. (1986) "The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females". *Res. Q. Exerc. & Sport*, 57: 183-186.
- JACKSON, A., POLLOCK, M. (1978) "Generalized equations for predicting body density in men". *Br. J. Nutrition*, 40: 497-504.
- JACKSON, A., POLLOCK, M., WARD, A. (1980) "Generalized equations for predicting body density of women". *Med. Sci. Sports Exerc.*, 12: 175-182.
- KLINE, G., PORCARI, J., HINTERMEISTER, R., FREEDSON, P., WARD, A., MCCARRON, R., ROSS, J. (1987) "Estimation of VO₂max from a one-mile track walk, gender, age, and body weight". *Med. Sci. Sport Exerc.*, 19: 253-259.
- KUHLOW, A. (1969) "Sportmotorische für mädchen". *Die Leibeserziehung*, 18: 261-266.
- LAUKKANEN, R., OJA P., OJALA, K., PASANEN, M., VUORI, I. (1992) "Feasibility of a 2-km walking test for fitness assessment in a population study". *Scand. J. Soc. Med.*, 20: 119-125.
- NÀCHER, A., VALENZUELA, A., GUSI, N., RODRÍGUEZ, F.A. (1995a) "The effects of a five months swimming programme on health-related fitness in adults". Abstract. VIII Congreso Europeo de Medicina del Deporte. VI Congreso Nacional de FEMEDE. Granada: FEMEDE, p. 354.
- (1995b) "Longitudinal changes in health-related fitness throughout a five months swimming programme in adults". Abstract. XI FINA World Sports Medicine Congress. Glyfada-Ateenas, Grecia: FINA, p. 47.
- NORRIS, C. (1993) "Abdominal muscle training in sport". *Br. J. Sports Med.* 27(1): 19-27
- OJA, P., LAUKKANEN, R., PASANEN, M., TYRY, T., VUORI, I. (1991) "A 2-km walking test for assessing the cardiorespiratory fitness of healthy adults". *Int. J. Sports Med.*, 12: 356-362.
- PATE, R. (1988) "The evolving definition of physical fitness". *Quest*, 40: 174-179.
- PÍ-SUNYER F.X. (1992) "Health implications of obesity". *Am. J. Clin. Nutr.*, 58: 1595S-1603S.
- PRAT, J. (1993) *EUROFIT. La batería Eurofit a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General de l'Esport.
- RANTANEN, T., SIPILÄ S., SUOMINEN, H. (1993) "Muscle strength and history of heavy manual work among elderly trained women and randomly chosen sample population". *Eur. J. Appl. Physiol.*, 66: 514-517.
- RIPE, J. (1987) "Estimation of VO₂max from a mile walk test using recovery heart rate". *Med. Sci. Sports Exerc.*, Supplement: S28.
- ROBERSTON, L., MAGNUSDOTTIR, H. (1987) "Evaluation of criteria associated with abdominal fitness testing". *Res. Q. Exerc. & Sport*, 58: 355-359.
- RODRÍGUEZ, F.A. (1994a) "Educational aspects in health promotion and adapted physical activity: physicians and other health professionals". *A Sport, Leisure and Physical Education. Trends and Development*, Vol. 1. Conference Proceedings of the II European Forum "Sports Sciences in Europe 1993. Current and Future Perspectives". Aachen: Meyer & Meyer Verlag, pàg. 395-408.
- (1994b) "Qüestionari d'Aptitud per a l'Activitat Física (Q-AAF), versió catalana del PAR-Q revisat". *Apunts Medicina de l'Esport*, vol. XXXI, 122: 301-310.
- (1995a) *Actividad física, condición física y salud en la población adulta: proyecto AFISAC*. I Fórum Olímpico. Barcelona: Fundación Barcelona Olímpica, pàg. 251-253.
- (1995b) "Prescripción de ejercicio para la salud (I). Resistencia cardiorrespiratoria". *Apunts Educación Física y Deportes*, 39: 87-102.
- (1996) "Versión española del Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF/rPAR-Q)". *Archivos de Medicina del Deporte*, vol. XIII, 51: 63-68.
- RODRÍGUEZ, F.A., ARAGONÉS, M. (1992) "Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico". A GONZÁLEZ, J. (Ed.), *Fisiología de la actividad física y del deporte*. Madrid: Interamericana/McGraw-Hill, pàg. 237-278.
- RODRÍGUEZ, F.A., GUSI, N., NÀCHER, S., NOGUÉS, J., VALENZUELA, A. (1994) *Batería de valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos AFISAL-INEFC: Manual de aplicación (versión 1.0)*. Barcelona: Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (publicación interna).



- RODRÍGUEZ, F.A., GUSI, N., VALENZUELA, A., NÀCHER, S., NOGUÉS, J., MARINA, M. (1995a) *Batería AFISAL-INEFC de valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos*. Libro de Ponencias, II Congreso de las Ciencias del Deporte, la Educación Física y la Recreación. Lleida: INEFC Lleida, Universitat de Lleida, pàg.
- (1995b) *Valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos: antecedentes, criterios y selección de pruebas*. Abstract. VIII Congreso Europeo de Medicina del Deporte. VI Congreso Nacional de FEMEDE. Granada: FEMEDE, p. 353.
- (1995c) *Valoración de la condición física relacionada con la salud en adultos: la batería AFISAC*. Abstract. VIII Congreso Europeo de Medicina del Deporte. VI Congreso Nacional de FEMEDE. Granada: FEMEDE, p. 352.
- (1995d) *Ejercicio y salud*. Colección Salud y Calidad de Vida. Barcelona: Círculo de Lectores/Galaxia Gutenberg.
- RODRÍGUEZ, F.A., GUSI, N., NÀCHER, S., VALENZUELA, A., MARINA, M., GALLARDO, I. (1996) *Reliability and feasibility of a health-related fitness test battery for adults: The AFISAL-INEFC test battery*. Abstract. First Annual Congress of the European College of Sport Science. Nice, France: ECSS, pàg. 772-773.
- RODRÍGUEZ, F.A., GUSI, N., SANCHA, J.A., VALENZUELA, A., NÀCHER, S., MARINA, M. (1996b) "Actividad física, condición física y salud en la población adulta". A Fundació Barcelona Olímpica (ed.), *Estudios de investigación Becados por la Fundación Barcelona Olímpica 1994*. Barcelona: Fundació Barcelona Olímpica.
- RODRÍGUEZ, F.A., SANCHA, J.A., VALLS, C. (1996c) *Ejercici i salut*. Col·lecció Salut i Qualitat de Vida. Barcelona: Edicions Proa.
- SARGENT, D. (1921) "The physical test of a man". *Amer. Phys. Educ. Rev.* 26(4): 188-194.
- SHEPHARD, R., MONTELPARE, W., PLYLEY, M., MCCRAKEN, D., GOODE, R. (1991) "Handgrip dynamometry, cybex measurements and lean mass as makers of the ageing of muscle function". *Br. J. Sports Med.* 25(4): 204-208.
- SIMRI, V. (1974) "Assessment procedures for human performance". A LARSSON, L.A. (Ed.), *Fitness, health, and work capacity: International standards for assessment*. New York: MacMillan Publishers, p. 369.
- SIRI, W. (1961) "Body composition from fluid space and density: analysis of methods". A BROZEK, J., HANSCHL (Eds.), *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC: National Academy of Science, National Research Council, pàg. 223-224.
- SISCOVICK, D., WEISS, N., FLETCHER, R., LASKY, T. (1984) "The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise". *New Engl. J. Med.*, 311(14): 874-877.
- SKINNER, J., OJA, P. (1994) "Laboratory and field tests for assessing health-related" fitness. A Bouchard, C., Shephard, R.J., Stephens, T., (Eds.), *Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, pàg 160-179.
- SUNI, J., OJA, P., LAUKKANEN, R., MIILUNPALO, S., PASANEN, M., VUORI, I., VARTIAINEN, T.-M., BÖS, K. (1996) "Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability". *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 77: 399-405.
- THOMAS, S., READING, J., SHEPHARD, R.J. (1992) "Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)". *Can. J. Spt. Sci.*, 17(4): 338-345.
- VIITASALO, J., VIILANEN, T., KUJALA, U. (1989) "Evaluation of vertical jumping tests". The XII International Congress of Biomechanics, Los Angeles, USA. California, USA: UCLA, Department of Kinesiology.
- VIILANEN, T., VIITASALO, J., KUJALA, U. (1991) "Strength characteristics of a healthy urban adult population". *Eur. J. Appl. Physiol.* 63: 43-47.
- WELLS, K., DILLON, E. (1952) "The sit and reach -a test of back and leg fflexibility". *Res. Q. Exerc. Sport.*, 23: 115-118.



ANNEX 1. Formulari de consentiment informat (mostra)

FORMULARI DE CONSENTIMENT INFORMAT

Nom i Cognoms: DNI:

Telèfon:

BATERIA DE CONDICIÓN FÍSICA AFISAL-INEFC

Objectius

Accepto a participar voluntàriament realitzant les proves de la bateria de condició física saludable AFISAL-INEFC, que mesura de forma senzilla els principals components i factors de la condició física saludable.

Procediments

La bateria consisteix en 8 proves a realitzar en el següent ordre:

1. Qüestionari de salut (Q-AAF)
2. Mesura de la composició corporal (mesures corporals)
3. Força màxima de prensió
4. Equilibri estàtic monopodal sense visió
5. Força-resistència abdominal
6. Flexibilitat del tronc
7. Força explosiva del tren inferior (salt vertical)
8. Prova submàxima de predicció del consum màxim d'oxigen (caminar 2 km)
El dia en què sigui citat per a l'aplicació de la bateria, que té una durada aproximada de 30 minuts, vindré amb roba còmode i calçat esportiu.

Inconvenients

Malgrat que les proves han estat escollides i dissenyades especialment per a adults i tracten de minimitzar el risc de lesió, aquest no pot eliminar-se del tot. També és possible que durant els següents dies tingui algunes molèsties musculars (cruiximents) si no estic acostumat a realitzar activitat física regularment, encara que desapareixeran en pocs dies. Si no fos així, informaré a l'equip d'investigació per tal que atenguin el meu cas.

Ús confidencial

Totes les dades obtingudes d'aquesta bateria són totalment *confidencials* i seran analitzades anònimament. Només jo i l'equip investigador hi tindran accés i estaran protegits contra qualsevol ús indegut.

Consentiment lliure amb coneixement de causa

En tot moment sóc lliure de deixar de realitzar alguna de les proves si ho crec convenient. Malgrat tot, seria aconsellable que pogués fer-les totes, ja que, d'aquesta manera, obtindria la màxima informació sobre la meua condició física.

Malgrat que la meua participació en la bateria de condició física està subjecta als resultats del qüestionari d'aptitud per a l'activitat física (Q-AAF), reconec que hi participo sota la meua pròpia responsabilitat.

Sóc conscient de la informació inclosa en aquest formulari, comprenc els procediment i consenteixo lliurement a realitzar la bateria de condició física.

....., a dede

Signatura:



ANNEX 2. Full de registre de resultats (full 1)

BATERIA AFISAL-INEFC Full de registre de dades

Núm.

Nom: Cognom 1: Cognom 2:

Data prova: Data naixement:

FORÇA DE PRENSIÓ BIMANUAL (kg)

mà Dreta 1a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	màx. dreta
2a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
mà Esquerra 1a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	màx. esquerra
2a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			dreta + esquerra
			<input type="text"/>

EQUILIBRI

nombre d'intents en 1 minut

FORÇA-RESISTÈNCIA ABDOMINAL

nombre d'encorbades

claudicació per	1. Abdominals	4. Pectorals	<input type="checkbox"/>
	2. Cervicals	5. Esquena	
	3. Lumbars	6. Altres	

FLEXIBILITAT

flexió del tronc (cm)	1a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	distància màx.
	2a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

FORÇA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR

	alçada final		desplaçament vertical (cm)	alçada màx.
1a	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
2a	<input type="text"/>	alçada inicial	<input type="text"/>	
3a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

RESISTÈNCIA CARDIORESPIRATÒRIA

temps 2 km	min.	<input type="text"/>	seg.	<input type="text"/>	segons	<input type="text"/>
freqüència cardíaca (p/min)						<input type="text"/>
VO ₂ max (ml/kg·min)						<input type="text"/>



ANNEX 2. Full de registre de resultats (full 2)

MESURES ANTROPOMÈTRIQUES

talla (cm) _____

pes (cm) _____

perímetre cintura (cm) _____

perímetre malucs (cm) _____

IMC

ICM

plecs per a homes (mm)				
	1a	2a	3a	med.
pectoral				
abdominal				
ant. cuixa				

Sumatori de plecs (mm)

plecs per a dones (mm)				
	1a	2a	3a	med.
tricipital				
iliocrestal				
ant. cuixa				

Percentatge de greix (% PG)

* Jackson i Pollock 1978 (H)

* Jackson et al. 1980 (D)



ANNEX 3.

Qüestionari d'Aptitud per a l'Activitat Física (Q-AAF)

Qüestionari d'Aptitud per a l'Activitat Física (Q-AAF)*

Qüestionari autoadministrat per a adults (15 a 69 anys)

→ El Q-AAF i Vós

El Q-AAF ha estat concebut per ajudar-vos a ajudar-se a si mateix. L'exercici físic regular s'associa a molts beneficis per a la salut. Si teniu la intenció d'augmentar el vostre nivell d'activitat física habitual, un primer pas prudent fora emplenar el Q-AAF.

Per a la majoria de la gent l'activitat física no presenta cap problema o risc especial. El Q-AAF ha estat concebut per descobrir aquells pocs individus pels qui l'activitat física pot ser inadequada o aquells que cal que rebin els consells d'un metge en relació amb el tipus d'activitat més apropiada en el seu cas.

El sentit comú és la millor guia per respondre aquestes poques preguntes. Si us plau, llegiu-les acuradament i marqueu amb una X el quadre corresponent a aquelles preguntes que siguin certes en el seu cas (Sí =).

Sí

- 1. Us ha dit alguna vegada un metge que teniu una malaltia del cor i us ha recomanat fer activitat física només amb supervisió mèdica?
- 2. Noteu dolor al pit quan feu activitat física?
- 3. Heu notat cap dolor al pit en repòs durant el darrer mes?
- 4. Heu perdut la consciència o l'equilibri després de sentir-vos marejat?
- 5. Teniu algun problema als ossos o a les articulacions que pugui empitjorar si feu activitat física?
- 6. El vostre metge us ha prescrit medicació per a la pressió arterial o per a algun problema del cor (per exemple diurètics)?
- 7. Esteu al corrent, pel vostre coneixement propi o per indicació del vostre metge, de qualsevol altra raó que us impedeixi fer exercici sense supervisió mèdica?

→ Si heu contestat Sí a una o a algunes preguntes:

ABANS d'augmentar el vostre nivell d'activitat física o de fer una prova d'avaluació de la condició física, cal que consulteu el vostre metge per telèfon o en persona (si no ho heu fet recentment). Indiqueu-li quines preguntes d'aquest qüestionari heu contestat amb un Sí o ensenyeu-li una còpia del mateix.



Programes d'activitat física

DESPRÉS d'una revisió mèdica, demaneu consell al vostre metge pel que fa referència a la vostra aptitud per fer:

- Activitat física sense restricció. Probablement cal que augmenteu progressivament el vostre nivell d'activitat.
- Activitat física limitada o amb supervisió adequada a les vostres necessitats específiques (si més no al començament). Informeu-vos dels programes o serveis especials que teniu a l'abast.

→ Si heu contestat No a totes les preguntes:

Si heu contestat a consciència al Q-AAF, podeu estar raonablement segur de poder participar en:

- UN PROGRAMA GRADUAL D'EXERCICIS. L'increment gradual dels exercicis adequats afavoreix la millora de la condició física, tot minimitzant o eliminant les sensacions incòmodes o desagradables.
- UNA PROVA D'ESFORÇ. Si ho desitjau, podeu dur a terme proves senzilles d'avaluació de la condició física o altres més complexes (com ara una prova d'esforç màxima).



Ajornar-ho

Si patiu una afecció temporal benigne, com ara un refredat o febre, o no us sentiu bé en aquest moment, és aconsellable que ajorneu l'activitat física que us proposeu dur a terme.

Notes

1. Aquest qüestionari és aplicable només en persones de 15 a 69 anys d'edat.
2. Si esteu embarassada, abans de fer exercici us suggerim que ho consulteu amb el vostre metge.
3. Si hi ha algun canvi en el vostre estat en relació amb les preguntes anteriors, us preguem que informeu immediatament al professional responsable del vostre programa d'activitats.

* Realitzat pel Departament de Salut de Columbia Britànica (Canadà). Concebut i analitzat pel "Multidisciplinary Advisory Board on Exercise (MABE)". Encoratgem la traducció, reproducció i l'ús del Q-AAF (PAR-Q) en la seva totalitat. Les modificacions haurien de ser autoritzades per escrit. Aquest qüestionari no ha de ser utilitzat amb finalitats publicitàries per captar públic.

Font: Informe de validació del Q-AAF ("PAR-Q Validation Report"), Departament de Salut de Columbia Britànica, juny 1975.

Versió revisada (rPAR-Q): Thomas S., Reading J., Shephard R.J., Can. J. Spt. Sci., 17(4):338-345, 1992.

Versió catalana/castellana: Rodríguez F.A. Apunts Medicina de l'Esport, vol. XXXI, 122:301-310, 1994; Archivos de Medicina del Deporte, vol. XIII, 51:63-68, 1996.



ANNEX 4. Fórmules de càlcul

Composició corporal

- Índex de Massa Corporal (IMC)

$$IMC = \text{pes}/(\text{talla})^2$$

(expresat en kg/m^2)

- Índex Cintura-Malucs (ICM)

$$ICM = \text{perímetre de cintura}/\text{perímetre gluti}$$

- Densitat corporal (DC)

Per a homes (Jackson i Pollock 1978):

$$DC = 1.109380 - 0.0008267 (\Sigma PC) + 0.0000016 (\Sigma PC)^2 - 0.0002574 (\text{edat})$$

On ΣPC = sumatori plecs cutanis (pectoral + abdominal + anterior de la cuixa)

Per a dones (Jackson, Pollock i Ward 1980):

$$DC = 1.0994921 - 0.0009929 (\Sigma PC) + 0.0000023 (\Sigma PC)^2 - 0.0001392 (\text{edat})$$

On ΣPC = sumatori plecs cutanis (tricipital + iliocrestal + anterior de la cuixa)

- Percentatge de greix estimat (Siri 1956)

$$PG\% = (495/DC) - 450$$

Prova submàxima de predicció del $VO_2\text{max}$ (caminar 2 km)

(Oja et al. 1991)

Per a homes:

$$VO_2\text{max} (\text{estimat}) = 184,9 - 4,65 (\text{temps}) - 0,22 (FC) - 0,26 (\text{edat}) - 1,05 (IMC)$$

Per a dones:

$$VO_2\text{max} (\text{estimat}) = 116,2 - 2,98 (\text{temps}) - 0,11 (FC) - 0,14 (\text{edat}) - 0,39 (IMC)$$

On:

$VO_2\text{max}$ = consum màxim d'oxigen
(expresat en $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)

temps = temps utilitzat en caminar 2 quilòmetres
(en minuts)

FC = freqüència cardíaca al final de la prova
(pulsacions/min)

edat = edat del subjecte (anys)

IMC = índex de massa corporal ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$).