

# LA PERSPECTIVA BIOLÒGICA

Ferran A. Rodríguez, -cap del Servei de Medicina de l'Esport. ICATME. Institut Dexeus. Membre del Comitè de Recerca de l'ICSSPE (International Council of Sports Science and Physical Education) — NGO A Status UNESCO

La pràctica de l'esport escolar incideix en el creixement i desenvolupament físic del nen i comporta una sèrie d'efectes medicobiològics que cal estudiar amb deteniment.

El Comitè d'Experts nomenat per l'Organització Mundial de la Salut per a l'estudi de l'activitat física (OMS, 1978) es defineix així davant el problema de l'esport escolar: «Existeix una considerable evidència que l'activitat física és necessària a la infància i a la joventut per tal de promoure un desenvolupament saludable del cos i endarrerir la deterioració de certs aspectes de la salut que poden produir-se a la vellesa. És també durant el creixement que el cos és més vulnerable a les influències ambientals danyoses, com ara una nutrició defectuosa, la malaltia, un entorn psicosocial pobre o la manca d'activitat física. Quan aquests factors són adversos, el creixement i el desenvolupament s'endarrereixen i els potencials genètics no s'utilitzen al màxim. En resulten una grandària corporal i una capacitat funcional subòptimes quan l'individu arriba a l'edat adulta (...). Així, serà difícil, si no del tot impossible, que un individu que arribi a l'edat adulta amb un rendiment cardiovascular pobre assolixi un nivell òptim amb l'entrenament. Un nivell escaient d'activitat física és,

doncs, d'importància cabdal per a la joventut».

Shephard (1985), un dels més rellevants experts en auxologia de l'activitat física i l'esport, arriba més lluny en les seves propostes: «Els objectius d'un programa escolar d'activitat física poden ser resumits de forma senzilla a evitar danys psicològics o físics al nen en creixement, potenciar al màxim el desenvolupament psicomotor i cardiovascular, afavorir al màxim el desenvolupament global del nen, minimitzar el risc futur de malaltia i desenvolupar actituds positives envers l'activitat física i l'esport».

Alguns trobaran aquests plantejaments massa higienistes, per expressar-ho en termes usats per Le Boulch (1985), però fins i tot aquest autor està d'acord a considerar importants els aspectes biològics implicats (auxològics, fisiològics, mèdics, etc.) i a realitzar el que ell anomena l'anàlisi biològica de l'esport escolar, que nosaltres formularem amb el següent esquema global:

- Aspectes auxològics: l'esport esco-

lar i el creixement i desenvolupament biològics.

- Aspectes mèdics: l'esport escolar i la salut dels nens.

- Consideracions medicobiològiques sobre la competició escolar.

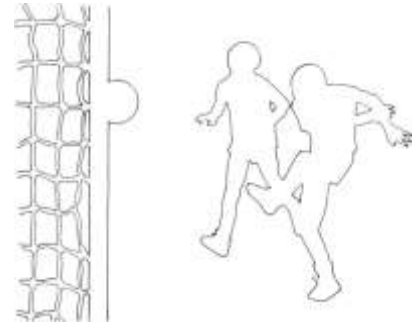
Les qüestions superen en molt les respostes donades per la recerca, i no és el nostre objectiu d'analitzar-les en profunditat, però sí intentar de perfilar les idees avui prevalents.

## Aspectes auxològics

L'esport escolar i el creixement i el desenvolupament biològic

El tret diferencial més important de l'esport escolar és el fet que els practicants són en edat evolutiva i, en concret, en un període de creixement, desenvolupament psíquic i somàtic i maduració biològics. La descripció dels fenòmens relacionats amb aquesta evolució i la seva interacció amb l'activitat esportiva són complexes, però poden plantejar-se dues qüestions bàsiques:

- ¿És necessària una pràctica esportiva per al creixement normal i per al



desenvolupament orgànic i funcional dels nens?

— ¿Pot tenir l'esport escolar incidències positives (estimulants-reguladores) o negatives en la maduració biològica dels nens?

Ja hem exposat la presa de posició de l'OMS a través del seu comitè d'experts. Però potser caldrà fer repàs d'alguns aspectes concrets.

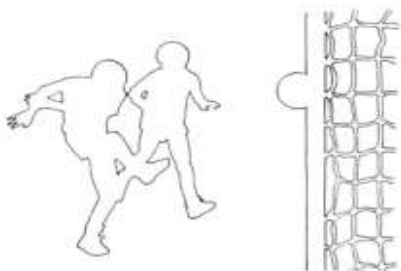
Pel que fa al creixement somàtic, no sembla que un augment de l'activitat física o esportiva comporti un major creixement (Astrand i cols., 1963; Shephard, 1985). En canvi, altres autors han trobat que els nens en edat

escolar practicants d'un esport amb regularitat havien experimentat una acceleració del desenvolupament estaturponderal (Pollini, 1968, 1977). Tot i així, sembla que les dimensions corporals finals no resulten modificades per l'esport. El mateix succeeix amb la maduració biològica, avaluada a través de la determinació de l'edat òssia. No sembla que hi hagi canvis induïts per l'activitat esportiva de forma directa. Els factors genètics hi són els predominants (Parizkova, 1968, 1968b; Parizkova i Sprynarova, 1968, citats per Pollini, 1977).

Molt diferent és el que passa amb el pes i, en especial, amb la composició

corporal en funció del grau d'activitat física. Diferents autors han observat que el percentatge de teixit muscular augmenta, mentre que el d'adipòs disminueix de forma significativa amb un nivell creixent d'activitat físico-esportiva (*opus cit.*). Així, el comitè d'experts de l'OMS (1978) associa la manca d'activitat física amb l'obesitat infantil, i aquesta amb una menor eficiència física dels subjectes.

Pel que fa a l'aparell cardiovascular, les modificacions fisiològiques induïdes per l'activitat física són molt evidents: es manifesten en un increment del volum cardíac, del gruix de la paret miocàrdica i, en conseqüència,



del volum/minut i d'altres paràmetres funcionals que fóra llarg comentar (Bar-Or, 1983). Conjuntament amb les millores de l'aparell respiratori, com ara un increment de la ventilació màxima durant l'esforç i del contingut hemàtic d'hemoglobina. Les dites modificacions fisiològiques es tradueixen també en un augment de l'eficiència del conjunt del sistema de transport de l'oxigen. Així, la potència aeròbica en relació al pes corporal és molt superior en els nens esportistes que en els que no en són (Fig. 1). Molt rellevants resulten els estudis de diferents autors (Kobayashi i cols., 1978; Mirwald i cols., 1981; Kemper, 1985), que porten a la conclusió que els màxims efectes de l'entrenament

tenen lloc durant la pubertat, al voltant d'un any abans o després de la velocitat màxima de creixement en alçada (*peak height velocity*), i que és difícil trobar-los en edat prepuberal. Les millores obtingudes abans semblen lligades al creixement somàtic, més que als efectes de l'activitat física. Resultats similars han estat comunicats per Kuland (citada per Smith, 1984) en relació amb l'entrenament de la força muscular.

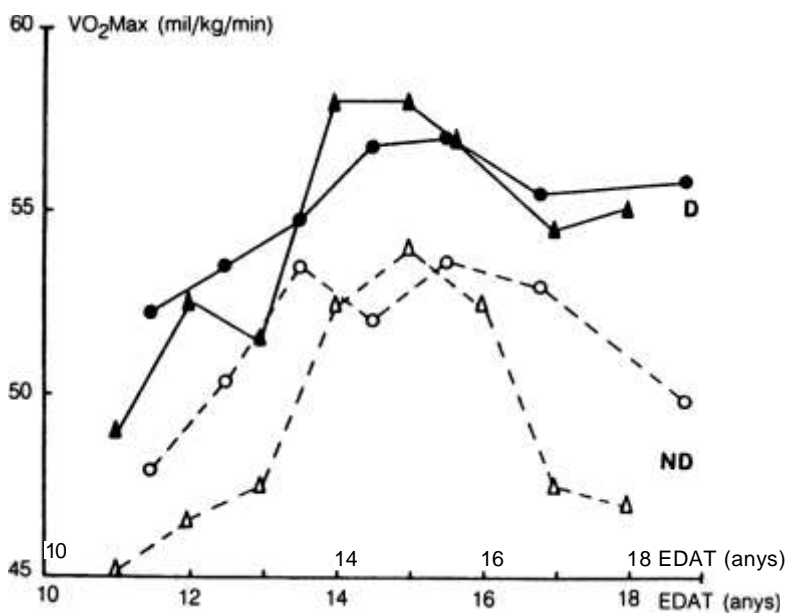
El fet que els nens tendeixen a reduir la seva activitat física a partir dels 12-13 anys, fet especialment cert en les nenes, va lligat a la disminució progressiva de la potència aeròbica a partir d'aquesta edat (Kemper, 1985). El canvi dels hàbits en relació a l'activitat física (menor necessitat de des-

plaçament amb medis propis, augment del temps que es passa davant la televisió i en activitats físicament passives, etc.) fa més evident la necessitat de la pràctica esportiva per tal que es mantingui la capacitat cardiovascular en els nens en edat escolar. Encara caldrà recollir més dades sobre la repercussió de l'activitat esportiva i els seus efectes sobre el creixement i el desenvolupament dels nens, especialment al nostre entorn. Amb tot, l'evidència apunta el fet que es tracta d'una necessitat biològica que, per a ser coberta, ensopega amb l'obstacle del canvi dels hàbits de vida, en especial al medi urbà. De les possibles incidències negatives de l'activitat esportiva sobre la maduració en parlarem millor al següent punt de la nostra anàlisi, ja que estan lligades a la patologia específica o no de l'activitat esportiva, i la maduració és una variable més, de vegades molt important, de la mateixa lesió.

## Aspectes mèdics

### L'esport escolar i la salut infantil

La prevenció de la lesió o la malaltia produïdes a conseqüència de la pràctica esportiva i la potenciació de la salut present i futura han de ser objectius fonamentals d'un programa d'esport escolar (Shephard, 1985). Avui preval el criteri que la pràctica esportiva pot ser considerada com una activitat necessària i positiva per al correcte desenvolupament orgànic i funcional del nen i per al seu estat de salut global; aquella, també suposa un seguit de sol·licitacions físiques que exigeixen un estat de salut adient, i comporta alhora un risc de lesió i de malaltia. Amb aquesta reflexió poden plantejar-se aquestes dues qüestions: tolerable el risc de la pràctica esportiva? ¿A quins nivells es planteja?



**Figura 1**

Potència aeròbica mitjana en nens esportistes (D) i no esportistes (ND) segons estudis longitudinals, expressada com a consum màxim d'oxigen per kg de pes corporal (VO<sub>2</sub>max, ml/kg/min). Dades de Sprynarova, 1984 (triangles) i Binkhorst, 1984 (cercles). (Binkhorst R.A. i cols.: *Children and Sport*. Paediatric Sports Medicine Congress, 1981 [1984]).

---

***Els canvis induïts en les dimensions corporals  
o en les condicions biològiques no són importants;  
sí ho són, en canvi, en l'aparell cardiovascular,  
en la fisiologia i en la massa corporal***

---

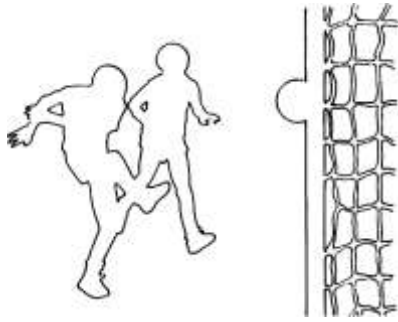
—¿Quines són les claus de la prevenció d'aquest risc i, per tant, del millor aprofitament de la pràctica esportiva per assolir un millor estat de salut dels nens?

Els riscos més importants de la pràctica esportiva són, segons diferents autors, les lesions de l'aparell locomotor, les malalties i accidents de l'aparell cardiovascular i el trauma psicològic. Sembla que una bona part d'aquestes lesions o malalties: 1) es produeixen en la mateixa mesura durant el joc no controlat, encara que augmenten amb la competició i els entrenaments molt intensos; 2) presenten certs aspectes susceptibles de prevenció; 3) es manifesten en els nens com a lesions, malalties o disfuncions prèvies, detectables en molts casos; i 4) guarden relació amb la classe d'activitat esportiva i, en especial, amb el tipus de competició (Shephard, 1985; Smith, 1984; Balius, 1985).

Aquest plantejament fa que el control mèdic de l'activitat esportiva escolar sigui una de les eines importants a l'hora de prevenir les repercussions que incideixen negativament en la salut del nen. Així, els objectius prioritaris d'aquest control mèdic han estat formulats (Rodríguez, 1987a) com:

1. Detecció de causes patològiques que representin una contraindicació mèdica per a la pràctica esportiva (absoluta, relativa o temporal).
2. Control de les repercussions de l'activitat esportiva sobre l'estat de salut i maduració del subjecte, en especial les negatives.
3. Prevenció de les lesions i malalties que poden derivar-se de certes anomalies, disfuncions físiques o insuficiències motrius, incloses la manca de condició física i la inadequació entre





el grau de maduració biològica i l'activitat esportiva d'elecció.

4. Compliment de requisits de tipus legal (llicència esportiva i/o lligat a responsabilitats jurídiques (assegurances, responsabilitat civil, etc.).

Altres objectius secundaris, que podrien ser considerats com a opcionals però que poden derivar-se d'aquest control o ser inclosos en funció de les disponibilitats (de medis, econòmiques, etc.) són:

1. Control i seguiment de les millores orgàniques i funcionals induïdes per l'entrenament, que es el camp de la valoració funcional. Ja hem fet esment de la possibilitat d'assolir aquest objectiu amb medis alternatius (proves de condició física).

2. Orientació esportiva i detecció de talents esportius potencials. Val aquí també el mateix comentari fet a l'anterior punt.

3. Seguiment dels possibles residus o dèficits funcionals (seqüeles) que puguin presentar-se amb l'aparició de lesions o noves malalties. Això dóna un caire dinàmic als reconeixements periòdics (contraposat al concepte rutinari tradicional).

4. Complement del procés pedagògic, durant el qual el nen aprèn a entendre millor el seu cos, la seva salut, alguns aspectes higiènics i preventius, i les demandes físiques del seu esport.

Els interessats en aspectes més concrets d'aquest control mèdic poden consultar, entre d'altres, el treball esmentat (Rodríguez, 1987a), on es fa una revisió dels objectius, el disseny, els camps clau i la proposta de protocol per a reconeixements mèdico-esportius en edat escolar, o també l'excel·lent estudi de Nadal (1987), fruit del treball de molts anys amb nens del nostre entorn. Cal aclarir, però, que no es tracta d'un intent de medi-

calitzar la pràctica esportiva, sinó de fer una prevenció activa, que requereix la col·laboració estreta del metge especialitzat i de l'educador físic. És precisament aquest, que es troba en contacte més directe amb el nen, qui ha de portar la iniciativa a l'hora de detectar els primers signes d'alerta o les primeres manifestacions clíniques d'una lesió o d'una malaltia.

Altres eines fonamentals són la prevenció del risc de lesió, a càrrec del professor-entrenador (seguiment estricte de les mesures de seguretat quant a realització tècnica, ambient, vestit, hidratació, organització i realització de les sessions de pràctica i competició, etc.), així com la seguretat de les instal·lacions i equipaments esportius i l'assistència mèdica en cas d'urgència.

Però, potser, l'aspecte més notable de la pràctica esportiva escolar en relació amb la salut sigui la seva repercussió en els hàbits de salut a curt i llarg termini. Ja durant l'adolescència poden posar-se de manifest alguns efectes favorables, com ara la disminució dels lípids sanguinis, la pressió arterial i el percentatge gras, factors relacionats tots ells amb el risc cardiovascular (Durant i cols., 1983, citat per Shephard, 1985; Kemper, 1982). Però molt més significatiu pot ser l'efecte a llarg termini, especialment en l'hàbit de consum de tabac, d'alcohol i, sobretot, l'hàbit de la mateixa pràctica físico-esportiva, que de ben segur tindrà efectes sobre el conjunt de factors de risc cardiovascular i de les malalties degeneratives de l'aparell locomotor. No podem oblidar que són precisament les malalties cardiovasculars la gran plaga per als ciutadans dels països occidentals desenvolupats, i que l'activitat física és un dels medis de prevenció directa (regulació del pes corporal, dels lípids sanguinis i de

la tensió arterial) i indirecta (hàbits tòxics i dietètics) més àmpliament acceptats.

### **Consideracions mèdico-biològiques sobre la competició**

L'esport escolar al nostre medi, amb brillants excepcions, tendeix bàsicament al model competitiu, més propi de l'esport-espectacle dels adults (Casamort i Seirul-lo, 1987). La situació es complica encara més quan en moltes escoles, el concepte esport substitueix el d'educació física (García i Puig, 1986). Així, la competició planteja qüestions que demanen una anàlisi especial dins del fenomen de l'esport escolar (Rodríguez, 1987b).

La Figura 2 sintetitza els factors que influeixen en la capacitat de rendiment de l'organisme humà en edat evolutiva i les seves interaccions.

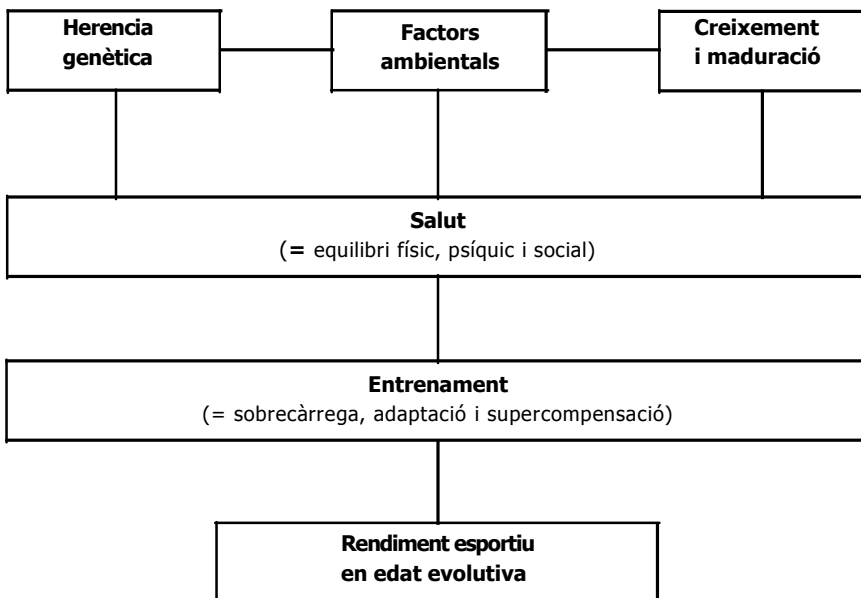
Si es té present aquest esquema, es poden fer les següents consideracions bàsiques, d'aplicació a l'hora de determinar quin és el tipus d'esport escolar que volem per als nostres fills:

L'herència genètica és el primer factor determinant del potencial esportiu i és relativament poc modificable per la resta de factors —Els estudis de la influència dels factors genètics en el potencial esportiu, i particularment els realitzats amb bessons, aporten dades objectives per establir el fet que factors tan importants per al rendiment esportiu, com són ara la majoria de característiques antropomètriques, la potència aeròbica i anaeròbica màximes, la potència muscular, o el percentual de distribució de fibres musculars, són determinats genèticament. Certs estímuls (ambientals, educatius, culturals, nutricionals, ecològics, d'entrenament,



**Figura 2**

Factors biològics que influeixen en el rendiment esportiu potencial en l'organisme durant l'edat evolutiva (Rodríguez, 1987b).



etc.) poden afectar aquest potencial, però només dins els límits marcats per l'herència genètica (Klissouras, 1976, 1985).

Com que els escolars es troben en una fase de desenvolupament d'aquest potencial, resulta molt difícil, si no és amb tècniques molt sofisticades, esbrinar quines són aquelles modalitats esportives que s'adapten millor a aquest potencial individual. La detecció de talents és encara un procés amb més elements subjectius que no pas basats en l'evidència científica en qualsevol cas, requereix un elevat grau de tecnificació (Léger, 1985).

**Les etapes del creixement i la maduració humans tenen una incidència directa en el potencial esportiu**

El creixement i la maduració humans presenten certes característiques con-

siderablement lligades a la capacitat biològica per al moviment i la competició i, per tant, per al potencial esportiu.

L'aspecte més crític és el notable desequilibri en la relació entre el brot de creixement puberal i l'edat cronològica, (*early and late-maturers*). El fet que la competició es faci per categories d'edat fa que trobem a la mateixa competició nens amb grans diferències de maduració biològica. Això pot afavorir-ne uns (els més madurs), que poden generar expectatives d'èxit esportiu. Expectatives que la pèrdua de l'avantatge que es produirà amb l'edat s'encarregarà de transformar en frustració i rebuig de la pràctica esportiva. D'altra banda, els més tardívols veuran minvades les possibilitats de competir amb èxit i augmentar el risc de lesions i dels efectes negatius

d'una pràctica esportiva en situació d'inferioritat. És aquesta una circumstància que, per la seva situació psicològica, no poden tolerar amb facilitat.

Aquest desnivellament no es produeix regularment al llarg de tota l'edat escolar. Fins a la pubertat, la homogeneïtat és molt superior i al període puberal la dispersió arriba al màxim. També hi ha una diferència quant al sexe. Ross (1982) destaca el fet que una nena amb maduració precoç, als 12 anys, pot ser fisiològicament tan madura com el més retardat —encara que dins de la normalitat— dels nois... de primer any d'universitat.

El cas és que això no afecta només el grau de creixement ossi i, per tant, certes variables clàssiques com l'alçada, sinó la gran majoria de característiques biològiques, incloses les psicològiques (veure apartat 1). En definitiva, la major part de factors biològics determinants del potencial esportiu (energètics, somàtics o neuromusculars) guarden una dependència estricta del creixement i la maduració, i ambdós presenten una gran discrepància quant a la seva aparició cronològica. Les categories d'edat establertes no segueixen un curs paral·lel a la realitat biològica i al principi d'igualtat d'oportunitats que volen salvaguardar (Rodríguez, 1987b).

**La salut (física, psíquica i social) constitueix el factor d'equilibri prevalent i indispensable**

«Cap medalla val la salut d'un nen». Aquesta contundent afirmació de Creff planteja un dilema que, amb tot, no sempre existeix. En realitat tant la salut com l'èxit esportiu són compatibles i, fins i tot, complementaris. Però insistim en el fet que les relacions entre la salut i l'esport són



ambivalents, i que la salut en aquest període evolutiu té unes connotacions especials, per tal com condicionen el futur estat de salut. Posem-ne dos exemples. Una fractura que afecti un nucli d'ossificació epifisari pot produir la pèrdua del potencial de creixement

de l'extremitat corresponent i donar com resultat una coixesa permanent, que no es produiria amb el , mateix tipus de fractura en un os ja madur; un nen asmàtic pot patir una crisi induïda per l'esforç davant una competició de responsabilitat, i, en

canvi, pot beneficiar-se extraordinàriament de la pràctica de la natació l'evolució de la seva malaltia. L'ansietat i els desequilibris psíquics que poden derivar-se d'una pràctica competitiva errada o afectada per factors familiars (excés de pressió per part del pares), educatius o socials no poden ser menyspreats. Ens podem trobar amb la paradoxa que els més aptes físicament per a la competició esportiva siguin obligats a abandonar l'esport, precisament per la seva especial aptitud (cas d'alguns anomenats *early maturers*) i a causa d'un excés d'èxit esportiu precoç; o bé amb nens de maduració lenta als qui marxaran l'cs ganes de fer esport a base d'enfrontar-se competitivament amb nois més forts i més madurs (Smith, 1984).

Un esperit competitiu hipertrofiat pot anar en contra de l'equilibri biològic dels nens i els joves, i el valor cabdal d'aquesta edat ha d'ésser la salut. Tot això sense posar en dubte els efectes positius que l'esport intrínsecament competitiu pot tenir sobre el desenvolupament i la salut present i futura de l'individu, especialment .per la creació d'hàbits d'activitat físico-esportiva regular a l'edat adulta.

L'esport forma part d'un procés pedagògic-educatiu complex, basat en la capacitat d'adaptació de l'organisme a l'ambient

La capacitat adaptativa al medi ambient, veritable motor de l'evolució de l'home, està molt desenvolupada ja en el nen; per tant, l'element educatiu està lligat també al fet biològic, si considerem que aquesta capacitat canvia substancialment amb la maduració. En sentit etimològic, educar vol dir «treure fora», i res que no hi sigui no es pot treure fora. Qualsevol activitat que requereixi una dedicació im-

---

## ***Els factors determinants del potencial esportiu depenen del creixement i la maduració; els quals apareixen cronològicament, de manera diferent segons els individus i els sexes***

---

portant (esportiva, artística, professional, etc.) no pot sorgir que no sigui de la motivació íntima del subjecte per realitzar-la (Belloti i cols, 1983). La família, l'escola, les estructures esportives i l'ambient social en general haurien de fer el possible per permetre que aquesta predisposició natural s'expressi, però sense imposar models propis de l'activitat esportiva dels adults a una activitat amb uns objectius pedagògics molt més evidents.

«Temporades i programes d'entrenament excessivament llargs, enfrontament inadequat dels competidors, entrenadors i supervisors no qualificats, mínim interès per la salut i la seguretat i un ample ventall de excessos de part de grups de pares desinformats i molt involucrets, fan difícil trobar en molts programes d'esport per als joves les respostes a les necessitats de joc, exercici i esbargiment dels nens preadolescents» (Smith, 1984).

Resulta evident que els nens i joves poden adaptar-se a aquests models de conducta dels adults i reproduir-los; en tot cas, no es tractarà tant de la manifestació d'unes necessitats internes com de l'adquisició de pautes de

comportament, com ara la competitivitat a ultrança, l'ús de tota mena de mitjans per assolir la victòria, l'èxit com a objectiu absolut de l'activitat esportiva, l'adquisició del rol de guanyador o perdedor, i moltes d'altres.

### **Conclusions**

1) Encara que manca una recerca sistemàtica, sobretot en el nostre context geogràfic social, hi ha evidències que permeten considerar l'activitat esportiva un mitjà útil d'assegurar el correcte desenvolupament somàtic i funcional dels nens en edat escolar i de lluitar contra el creixent sedentarisme de la nostra població infantil i adolescent, especialment a partir de la pubertat.

2) Els efectes de l'activitat esportiva en aquestes edats poden ser ambivalents. La prevenció de les lesions i les malalties i el control mèdic han de formar part d'un programa d'esport escolar. Tanmateix, cal tenir en compte els efectes sobre la salut present i futura, especialment a través de

l'adquisició d'hàbits saludables i la lluita contra els factors de risc cardiovascular i de malalties degeneratives de l'aparell locomotor. Des d'aquesta perspectiva, l'esport en edat escolar pot ser considerat un mitjà de promoció de la salut de gran importància per a la població futura.

3) La competició escolar no hauria de reproduir els models de l'esport dels adults (prioritat de l'objectiu agonístic), ni servir els objectius d'aquest (especialització i entrenament precoç per millorar el rendiment futur). Les estructures idònies per a la promoció de l'esport competitiu i la selecció dels futurs esportistes són els clubs i els centres d'iniciació i perfeccionament (tecnificació) i alt rendiment esportius. L'esport escolar ha de considerar prioritari l'objectiu educatiu. Aquesta afirmació es fonamenta també en consideracions d'ordre biològic, relacionades amb els aspectes genètics, auxiliològics i mèdics que hem exposat. Cal no establir un antagonisme entre l'esport escolar i l'esport federat, ja que es tracta d'activitats complementàries que tenen trets comuns i trets diferencials.

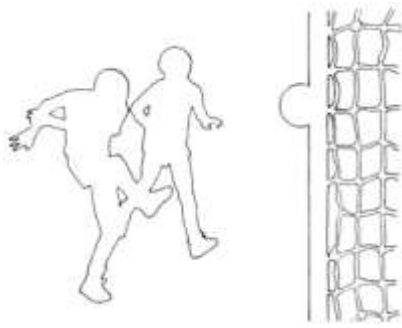
---

### **Bibliografia**

ASTRAND, P.O.; ENGSTROM, L.; ERIKSSON, B.; KARLBERG, P.; NYLANDER, I.; SALTIN, B.; THOREN, C.: «Girl Swimmers». With special reference to respiratory and circulatory adaptation and gynaecological and psychiatric aspects. *Acta Paediatrica* 147 (Suppl.): 1-75 (1963).  
BAR-OR, O.: «Paediatric Sports Medicine for the practitioner». Springer, Nova York (1983).  
BELLOTI, P.; DONATI, A.; VITTORI, C.: «I fattori caratterizzanti dell'allenamento sportivo». A: «Attività giovanile: manuale per l'allenatore». *Atleticastudi, FIDAL*. Roma (1983).  
BINKHORST, R.A. i col.: «Growth and aerobic power of boys aged 11-19 years. Children and Sport. Paediatric Work Physiology. Paediatric Sports Medicine Congress 1981 (1984).  
CAGIGAL, J.M.: «La pedagogía del deporte como educación». *Revista de Educación Física*, 3: 5-11 (1985).

CARRON, A.V.; BAILEY, D.A.: «Strength development in boys to 10 to 16 years». Monograph. *Soc. Res. Child. Dev.*, 39: 37 (1974).  
CASASA, J.; DURÀ, J.: «La promoció de l'esport comença a l'escola». Barcelona (1984).  
CAZORLA, G.; MONTPETIT, R.; PROKOP, P.; CERVETTI, J.P.: «De l'évaluation des nageurs de haut niveau à la détection des jeunes talents». *Travaux et recherches en E.P.S. Evaluation de la valeur Physique. I.N.S.E.P.* 7: 185-208 (1984).  
CONSEIL DE L'EUROPE. Clearing House. Comité pour le développement du sport: «Le sport a l'école. Enquête sur la situation dans dix huit pays européens». Informe realitzat per Van Lierde, A. i Van Dun, H. Brussel·les (1978).  
GARCIA, M.; PUIG, N.: «L'esport en edat escolar a la ciutat de Barcelona». Ajuntament de Barcelona, Barcelona (1986).  
GENERALITAT VALENCIANA. Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Direcció General de Joventut i Esport.: «El





- deporte en la infancia y en la juventud». València (1985).
- KEMPER, H.C.G.: «Prevalence of risk-indicators for cardiovascular diseases in teenagers in The Netherlands». T. Soc. Geneesk. 60: 597-599 (1982).
- KEMPER, «Energy metabolism in childhood and adolescence». Actes III Jornades Internacionals de Medicina i Esport. Granollers (1985).
- KLISSOURAS, V.: «Genetic aspects of human performance». Actes III Jornades Internacionals de Medicina i Esport. Granollers (1985).
- LE BOULCH, J.: «Cómo deberían ser las relaciones entre la educación física y el deporte». Revista de Educación Física, 4: 5-11 (1985).
- LEGER, L.: «Talent detection». A: Actes de les III Jornades Internacionals de Medicina i Esport a Granollers: L'esport a l'edat escolar. Granollers (1985).
- NADAL, G.: «L'activitat física a l'escola. Seguiment evolutiu». Apunts-Medicina de l'Esport, vol. XXIV, 92: 99-113 (1987).
- ORGANITZACIÓ MUNDIAL DE LA SALUT (W.H.O.): «Habitual physical activity and health». Andersen, K.L.; Masironi, R.; Rutenfranz, J.; Seliger, V. et al. WHO Regional Publications, European Series No. 6, Copenhagen (1978).
- POLLINI, L.M.: «Attività fisica ed età evolutiva. Aspetti auxologici dell'Educazione Física e dello Sport». Idelson, Nàpols (1977).
- ROCA, J.: «Desenvolupament motor i psicologia». Col·lecció INEF. Generalitat de Catalunya (1983).
- RODRIGUEZ, F.A.: «Perfil fisiològic, antropomètric y medicodeportivo de nadadores de 12 a 16 aflos (grupos de edad)». A: Actes del VI Congreso Nacional Técnico de Natación. Xunta de Galicia, Vigo (1985).
- RODRIGUEZ, F.A.: «Control mèdic de l'esportista en edat escolar». A: Actes III Jornades de Medicina de l'Esport de Balears. Esport escolar. Eivissa (1986).
- RODRIGUEZ, F.A.: «Control mèdic dels esportistes escolars». A: Actes I Simposium Internacional sobre l'Esport Escolar. Barcelona (1987a).
- RODRIGUEZ, F.A.: «Consideraciones biológicas sobre la competición escolar». Revista de Educación Física, 14: 14-18 (1987b).
- ROSS, W.D.; MARFELL-JONES, M.J.: «Kinanthropometry». In: «Physiological testing of the elite athlete». MacDougall, J.D.; Weger, H.A.; Green, H.J. (ed.), C.A.S.S. (1982).
- SHEPHARD, R.J.: «Characteristics, effects and repercussions of physical education on the development of the child». A: Actes de les III Jornades Internacionals de Medicina i Esport a Granollers: L'esport a l'edat escolar. Granollers (1985).
- SMITH, N.J.: «Children and parents: growth, development and sports». A: Strauss, R.H. «Sports Medicine». W.B. Saunders, Filadelfia (1984).
- SPRYNAROVA, S.: «Longitudinal study of the influence of different physical activity on the boys from 11 to 18 years». A: Binkhorst, R.A. i col.: Growth and aerobic power of boys aged 11-19 years. Children and Sport. Paediatric Work Physiology. Paediatric Sports Medicine Congress 1981 (1984).