

L'efecte de l'edat relativa en la participació en el Pla nacional de tecnificació esportiva i la consecució de grans èxits esportius en piragüisme

The Effect of Relative Age on Participation in the National Sports Training Plan and the Achievement of Sporting Success in Canoeing

MANUEL ISORNA FOLGAR

Universidade de Vigo (Espanya)

RAQUEL VAQUERO CRISTÓBAL

Universidad Católica San Antonio de Murcia (Espanya)

JUAN CARLOS VINUESA GONZÁLEZ

Reial Federació Espanyola de Piragüisme (Espanya)

ANTONIO RIAL BOUBETA

Universidade de Santiago de Compostela (Espanya)

Autor per a la correspondència

Manuel Isorna Folgar

isorna.catoira@uvigo.es

Resum

L'objectiu principal del present treball ha estat identificar, en funció del trimestre de l'any en què s'ha nascut, la proporció de piragüistes d'aigües tranquil·les que formen part del Pla nacional de tecnificació esportiva (PNTD) de la Reial Federació Espanyola de Piragüisme (RFEP) i els que obtenen una medalla en els campionats del món i jocs olímpics. S'ha analitzat el trimestre de l'any en què han nascut els 152 piragüistes de 16 anys que han estat seleccionats per formar part de les concentracions del PNTD de la RFEP entre els anys 2009 i 2011, i els 76 piragüistes espanyols que fins a l'actualitat han obtingut una medalla en els campionats del món i jocs olímpics. Entre els participants del PNTD prevalen els nascuts en el primer trimestre (37,5 %) ($\chi^2 = 18,68$; $p < 0,001$). No obstant això, en analitzar els piragüistes que han estat medallistes en mundials i Jocs Olímpics es troba que el major percentatge ha nascut en el quart trimestre de l'any (35,1 %) ($\chi^2 = 13,756$; $p < 0,05$). Per tant, néixer en el primer trimestre de l'any és un dels factors determinants en l'elecció dels piragüistes per formar part del PNTD, però no en la consecució d'èxits internacionals posteriorment, per la qual cosa haurien de restituir-se els criteris per elegir els piragüistes que s'inclouen en el PNTD tenint en compte factors com l'estat maduratiu del subjecte.

Paraules clau: piragüisme, rendiment, efecte edat relativa, edat cronològica, detecció talents

Abstract

The Effect of Relative Age on Participation in the National Sports Training Plan and the Achievement of Sporting Success in Canoeing

The main purpose of this study was to identify the proportion of flatwater canoeists who form part of the national sports training plan (PNTD) of the Royal Spanish Canoe Federation (RFEP) and those who win a medal at the World Championships and Olympic Games based on the quarter of the year in which they were born. We analysed the quarter of the year in which the 152 canoeists aged 16 who were selected to be part of the PNTD gatherings of the RFEP between 2009 and 2011 and the 76 Spanish canoeists who have to date won a medal at the World Championships and Olympic Games were born. The largest group of PNTD participants were born in the first quarter (37.5%) ($\chi^2 = 18.68$; $p < 0,001$). However, when analysing the canoeists who have been medallists at World Championships and the Olympic Games the greatest percentage is for those born in the fourth quarter of the year (35.1%) ($\chi^2 = 13.756$; $p < 0,05$). Therefore being born in the first quarter of the year is one of the determining factors in selecting canoeists to join the PNTD but not in achieving international successes later on. Hence the criteria for choosing the canoeists to be included in the PNTD should be restored to take into account factors such as the developmental stage of the individual.

Keywords: canoeing, performance, relative age effect, chronological age, talent identification

Introducció

Un dels aspectes més problemàtics en la selecció de talents esportius consisteix en l'elecció de les variables adequades per detectar aquells subjectes que podrien arribar a ser esportistes d'elit. Els esportistes necessiten entre vuit i deu anys de treball estructurat i planificat per poder aconseguir el màxim nivell esportiu (Sans & Frattarola, 1996; Weineck, 1994), amb la qual cosa dur a terme una adequada selecció de talents es fa imprescindible. Ja que l'objectiu de tots aquests programes és intentar orientar els potencials esportistes d'alt nivell cap a l'especialitat i lloc més coincidents amb les seves possibilitats, tenint en compte factors tan determinants i distints com la genètica, el desenvolupament maduratiu (edat biològica), les seves qualitats físiques, tècniques i tàctiques, i les seves característiques psicològiques, cada institució intenta elegir les característiques més convenients i formar els joves talents esportius en funció de la modalitat esportiva a practicar (Consejo Superior de Deportes, 2000).

En aquest procés de detecció del talent esportiu encara està vigent l'eterna controvèrsia entre si el talent neix o es fa, i són molts els entrenadores i tècnics que accepten que bàsicament és la naturalesa l'única responsable que sorgeixi un esportista extraordinari. Aquesta creença que el talent esportiu obeeix a la llei del tot o res ha provocat que una gran quantitat de joves amb maduració tardana hagin quedat exclòs del procés esportiu (Lorenzo, 2003; Lorenzo & Sampaio, 2005).

No obstant això, segons Ruiz i Sánchez (1997), "negar la participació de l'herència en el desenvolupament motor i en el rendiment físic seria un error tan greu com acceptar que és l'única raó d'aquests rendiments" (pàg. 236). Per això, en l'actualitat s'assumeix el fenomen de compensació, segons el qual tant el factor genètic com l'ambiental determinen el desenvolupament del futur esportista (Lorenzo, 2003).

En piragüisme, igual que en altres esports individuals, el problema més important rau a decidir quins individus se seleccionen per formar part dels programes de tecnificació i perfeccionament nacionals o autonòmics. Atès que aquesta decisió ha de prendre's en un moment en què els joves esportistes es troben en una fase de creixement, desenvolupament i maduració, i que s'ha demostrat que el procés de creixement i madura-

ció de l'individu no és totalment paral·lel a la seva edat cronològica, s'ha de considerar la diferència que hi ha entre l'edat cronològica i l'edat biològica (Baxter-Jones, 1995; Roemmich & Rogol, 1995).

En funció de la relació entre edat cronològica i biològica, es poden diferenciar tres grups (Bosc, 1993; Luliano-Burns, Mirwald, & Bailey, 2001; Malina et al., 2000; Peña, Cardenas, & Malina, 2004):

- a) Hi ha individus que tenen un desenvolupament d'acord amb la seva edat. Es consideren dins aquest grup aquells nens amb el pic d'acceleració a $14 \pm 0,9$ anys i les nenes que el tenen a $12 \pm 0,9$ anys.
- b) Hi ha subjectes que tenen un procés maduratiu accelerat i mostren desenvolupaments anticipats a la seva edat. Se'ls denomina nens amb "maduresa precoç o primerenca". Per a això, la seva edat biològica ha d'estar com a mínim un any avançada a la seva edat cronològica.
- c) Hi ha nens que mostren desenvolupaments més lents respecte a la seva edat cronològica. Denominats "de maduració tardana o immadurs", la seva edat biològica és com a mínim un any inferior que la seva edat cronològica. Els individus que pertanyen a aquest grup es caracteritzen per tenir una estatura baixa durant la infància, amb una velocitat de creixement normal, una pubertat retardada amb estirada puberal tardana i atenuada i una talla final habitualment d'acord amb la seva talla genètica. És més freqüent en els barons i solen haver-hi del retard puberal, la qual cosa suggereix la implicació de factors genètics. Afecta 0,6 % dels nens i en general aquest tipus de retard té poques implicacions clíniques excepte la repercussió psicològica, la qual pot ser el motiu de forçar la inducció de la pubertat utilitzant esteroides sexuals (Barrio, Carcavilla, & Martín, 2006).

El procés de maduració ocorre d'una manera similar en tots els grups de subjectes, seguint els canvis la mateixa seqüència; la diferència està en el moment en què ocorren aquests canvis (Gasser, Sheehy, Molinari, & Largo, 2001). No obstant això, si es compara els individus de maduració tardana i primerenca en funció de la seva edat cronològica es troba que els segons tenen un marcat creixement de l'estatura i el pes i canvis

significatius en la composició corporal (quantitat d'aigua, múscul, greix i massa òssia). Això últim es deu a la influència de les hormones esteroides i l'hormona del creixement, les quals produeixen un increment en la massa òssia i muscular així com una diferenciació en la distribució del greix corporal, i la testosterona, que produeix un augment marcat en la massa òssia i muscular, sobretot en els nois, a més d'una disminució del greix de les extremitats, que coincideix amb l'edat de la velocitat de creixement màxim. Tot això suposa un important augment en la força (Rogol, Clark, & Roemmich, 2000).

Els esportistes nascuts en els primers mesos de l'any tenen més opcions de ser seleccionats, ja que solen ser més alts, forts, ràpids i millor coordinats com a conseqüència d'un major estat maduratiu. Això al seu torn els permet tenir un major i millor nombre d'experiències, concentracions, controls periòdics, seguiments i consells de tècnics qualificats, etc., la qual cosa els ajudarà en el creixement i desenvolupament com a esportistes, alhora que tindran un reconeixement que actuarà com a element motivador i reforçador per continuar entrenant (Manonelles et al., 2003; Pérez & Pain, 2008). Al contrari, es troba que els nens amb un creixement i una maduració més retardada tenen una taxa d'abandonament més elevada, la qual cosa es pot deure al fet que són seleccionats en un menor percentatge, han de competir amb subjectes més desenvolupats i perden la motivació (Jones, Hitchen, & Stratton, 2000). Entre els esportistes amb un creixement maduratiu retardat hi ha un gran percentatge d'individus nascuts en l'últim trimestre de l'any (Roemmich & Rogol, 1995; Gutiérrez, Pastor, González, & Contreras, 2010).

En els últims anys alguns estudis han proposat que la maduresa precoç també presenta certs inconvenients com la sobreestimació del talent, l'absència de progressió, la pressió per aconseguir resultats, el desencant i en molts casos l'abandonament esportiu (Romann & Fuchslocher, 2011). Al contrari, la maduresa tardana té avantatges, ja que permet una progressió d'acord amb l'edat, hi ha una menor pressió per aconseguir resultats i possiblement menys saturació esportiva. Els inconvenients de la maduresa tardana són la subestimació del talent; la dificultat per a l'entrada en programes esportius; la consecució de resultats esportius tardans, i un risc superior de lesions. Aquesta situació pot provocar una desadaptació

inicial amb falta d'autoconfiança i el possible rebuig dels companys (Romann & Fuchslocher, 2011).

Com a conseqüència d'aquestes marcades diferències entre els subjectes de maduració tardana i primerenca, en la major part dels esports en què la competició s'organitza prenent com a criteri l'edat cronològica s'observa un clar avantatge per als esportistes de maduració precoç i per a aquells que han nascut en els primers mesos de l'any. En l'actualitat, es considera que el fet de categoritzar els joves esportistes segons l'edat crea desigualtats en l'entrenament i redueix les possibilitats als més joves. Aquest fenomen, que ha estat etiquetat "efecte de l'edat relativa" (EER) (Barnsley, Thompson, & Barnsley, 1985), fa referència a la asimetria que es presenta en el moment de seleccionar els esportistes, afavorint els que neixen al principi d'any i discriminant els participants nascuts a la fi d'any. Mentre que l'efecte EER es va informar inicialment en l'esport fa més de dues dècades, hi ha hagut pocs intents d'examinar si les estratègies de selecció, sobretot en categories inferiors, han tingut en compte aquest efecte o al contrari es continuen utilitzant criteris que no tenen en compte la comprensió del fenomen.

En aquest sentit, en estudis fets sobre prepuberals, puberals i postpuberals s'ha detectat que en jugadors d'hoquei sobre gel (Barnsley et al., 1985; Barnsley & Thompson, 1988; Delorme, Boiché, & Raspaud, 2009), handbol (Ryan, 1989; Sánchez, Yáñez, Sillero, & Rivilla, 2012), rugbi (Delorme et al., 2009; Till, Cobley, O'Hara, Cooke, & Chapman, 2013), futbol (Baxter-Jones, Helms, Mafulli, Baines-Preece, & Preece, 1995; Lesma, Pérez, & Salinero, 2011; Malina et al., 2000; Mujika et al., 2009; Werner, Baker, Michiels, Schorery, & Winckel, 2012), futbol americà (Glamser & Marciani, 1990), basquetbol (Manonelles et al., 2003), tennis (Baxter-Jones et al., 1995), beisbol (Grondin & Koren, 2000), natació (Baxter-Jones et al., 1995) i voleibol (Grondin, Deshaies, & Nault, 1984), la majoria dels esportistes que juguen en les lligues federades han nascut en els primers mesos de l'any i/o tenen una maduració avançada, per la qual cosa l'EER té una gran importància. A més a més, les diferències són més grans com més alta és la categoria que s'analitza. No es té constància que s'hagi estudiat la influència de l'EER en piragüistes.

En relació amb la diferenciació per gènere, la majoria dels estudis fets sobre l'EER han examinat únicament

esportistes masculins, però aquells en què s'ha inclòs esportistes femenines han mostrat una menor presència o fins i tot absència de l'EER, amb independència de l'esport (Giacomini, 1999; Grondin, et al. 1984; Gutiérrez, Saavedra, Contreras, & Fernández, 2012; Helsen, et al. 2000; Ryan, 1989). No obstant això, s'observa en altres estudis que l'EER sí que influeix tant en la composició dels equips d'elit com en l'abandonament esportiu dins el futbol nord-americà femení (Delorme, Boich, & Raspaud, 2010). Aquesta controvèrsia de resultats fa que sigui necessari continuar estudiant la possible influència de l'EER en l'esport femení per determinar els elements que l'han fet aparèixer en esports on abans no existia (Gutiérrez, 2013).

Els objectius del present treball han estat: 1) identificar, en funció del trimestre de l'any en què s'ha nascut, la proporció de piragüistes que formen part del Pla nacional de tecnificació esportiva (PNTD) de la Reial Federació Espanyola de Piragüisme (RFEP) i els que obtenen una medalla en els campionats del món i jocs olímpics; 2) analitzar la influència del gènere en aquestes relacions.

Material i mètodes

En aquest estudi descriptiu s'ha analitzat el trimestre de l'any en què han nascut 152 piragüistes (94 homes i 58 dones) de 16 anys que han estat seleccionats per formar part de les concentracions del Pla nacional de tecnificació esportiva (PNTD) de la RFEP entre els anys 2009 i 2011, i els 76 piragüistes espanyols (61 homes i 15 dones) que fins a l'actualitat han obtingut una medalla en els campionats del món i jocs olímpics. Aquestes dades han estat facilitades per la direcció tècnica de la RFEP.

Per fer l'anàlisi estadística, es va utilitzar el programari SPSS 21.0. La hipòtesi de normalitat va ser comprovada mitjançant la prova de normalitat de Kolmogorov-Smirnov. Es va fer una anàlisi de freqüències per

conèixer la incidència dels diferents trimestres de naixement. La prova khi quadrat va ser seleccionada per analitzar la influència del trimestre de naixement i del sexe en la probabilitat de formar part del PNTD i aconseguir una medalla en els campionats del món i/o jocs olímpics. El nivell de significació es va establir en un valor de $p < 0,05$.

Resultats

La distribució dels piragüistes que van participar en el PNTD en funció del seu trimestre de naixement va mostrar que hi ha una clara predominança dels esportistes nascuts en els primers mesos de l'any (fig. 1). En aquest sentit, s'ha trobat que 2 de cada 3 joves que acudeixen a les concentracions habitualment van néixer en el primer i el segon trimestre de l'any (66,4 %), i predominen els del primer (37,5 %) (taula 1). Els resultats del test khi quadrat van mostrar que els nascuts als primers mesos de l'any tenen significativament més probabilitats de formar part d'aquests programes ($\chi^2 = 18,68$; $p < 0,001$); no hi ha diferències entre els homes i les dones quant a aquesta tendència ($\chi^2 = 1,11$; $p < 0,77$) (taula 1).

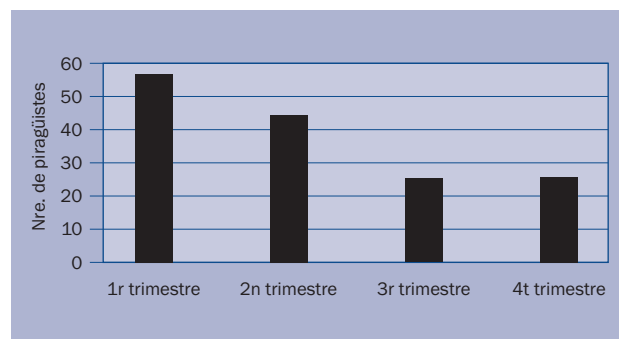


Figura 1. Distribució de naixements per trimestres entre els piragüistes seleccionats per al Pla nacional de tecnificació esportiva

	Primer trimestre	Segon trimestre	Tercer trimestre	Quart trimestre	Total
Home	35	29	15	15	94
Percentatge	23,0%	19,1%	9,9%	9,9%	61,8%
Dona	22	15	10	11	58
Percentatge	14,5%	9,9%	6,6%	7,2%	38,2%
Total	57	44	25	26	152
Percentatge total	37,5%	28,9%	16,4%	17,1%	100,0%

Taula 1. Distribució i percentatge dels naixements per trimestre segons el gènere dels piragüistes seleccionats per al Pla nacional de tecnificació esportiva

Pel que fa als medallistes en campionats del món i jocs olímpics (*fig. 2 i taula 2*), s'aprecia com prevalen els nascuts en l'últim quadrimestre de l'any (35,5 %) enfront dels del primer quadrimestre (18,4 %), els del segon (26,3 %) i els del tercer (19,7 %), i aquestes diferències són significatives ($\chi^2=5,57$; $p=0,05$).

Tal com mostra la taula 2, per cada piragüista nascut en el primer trimestre de l'any que obté una medalla, n'obtenen 1,9 esportistes nascuts en el quart quadrimestre.

Discussió

El principal objectiu del present estudi ha estat identificar, en funció del trimestre de l'any en què s'ha nascut, la proporció de piragüistes que formen part del PNTD de la RFEP i els que obtenen una medalla en els campionats del món i jocs olímpics. S'ha detectat que entre els seleccionats per participar en el PNTD hi ha un gran percentatge de piragüistes nascuts en els primers mesos de l'any, malgrat que les dades de taxes de naixement mostren una distribució homogènia al llarg de l'any (INE, 2012). Això indica que no hi ha una major prevalença de naixements en cap època de l'any i que la

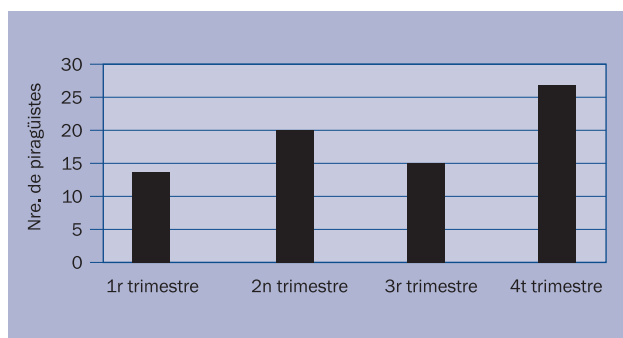


Figura 2. Distribució de naixements per trimestres dels piragüistes medallistes en campionats del món i jocs olímpics

Taula 2.
Distribució i percentatge dels naixements per trimestre segons el gènere dels piragüistes medallistes en campionats del món i jocs olímpics

	Primer trimestre	Segon trimestre	Tercer trimestre	Quart trimestre	Total
Home	13	13	14	22	62
Percentatge	21%	21%	22,6%	35,5%	100%
Dona	1	8	1	5	15
Percentatge	6,7%	53,3%	6,7	33,3%	100%
Total	14	21	15	27	77
Percentatge total	18,2%	27,3%	19,5%	35,1%	100%

distribució de les dates de naixement en els piragüistes estudiats no obeeix a fenòmens estacionals.

Estudis previs han trobat resultats similars, argumentant que generalment els esportistes que han nascut en els primers mesos de l'any tenen un major estat maduratiu que els que ho han fet en els últims mesos del seu mateix any (Gutiérrez, Pastor et al, 2010; Manonelles et al., 2003). Com a conseqüència d'això, presenten diferències en algunes variables antropomètriques (per exemple, major envergadura) i estructurals (major massa muscular), paràmetres relacionats amb la condició física (més força), i en aspectes biomecànics com l'eficiència motora (Davids, Lees, & Burwitz, 2000); tots aquests aspectes fan que tinguin una major potència i resistència sobre l'embarcació (Issurin, 1998; Nikanorov, 2008). En organitzar-se les competicions de piragüisme en funció de l'any de naixement, aquestes diferències suposarien un avantatge competitiu per a aquells esportistes que han nascut en els primers mesos de l'any.

En els últims anys hi ha hagut un gran debat sobre quins aspectes cal tenir en compte quan se selecciona els esportistes que participen en els programes de tecnificació esportiva i de desenvolupament de talents esportius (Horn & Okumura, 2011). Si aquesta selecció es fa únicament tenint en compte el rendiment de l'esportista, podria succeir que els esportistes amb un estat maduratiu major tinguin més opcions de ser seleccionats que els de maduració tardana. Aquest fet suposa que els esportistes nascuts en els primers mesos de l'any tenen majors possibilitats de ser seleccionats, la qual cosa els permet tenir un major i millor nombre d'experiències, concentracions, controls, seguiments, entrenadors, etc. A més a més, tenen un major reconeixement social, que actua com a element motivador i reforçador positiu per continuar entrenant (Baxter-Jones, 1995).

No obstant això, els resultats d'aquest estudi van mostrar que els piragüistes que aconsegueixen els majors èxits esportius (medalles en campionats del món i jocs olímpics) han nascut majoritàriament en l'últim

quadrimestre de l'any. Nombrosos estudis han trobat que els esportistes que han nascut en els últims mesos de l'any tenen durant l'adolescència major probabilitat de tenir una menor maduració biològica que aquells subjectes que han nascut en els primers mesos del seu mateix any (Mujika et al., 2009; Nakata & Sakamoto, 2011; Vaeyens, Philippaerts, & Malina, 2005;). Estudis previs han assenyalat que els esportistes amb un desenvolupament biològic tardà desenvolupen més els aspectes tecnicotàctics durant la seva etapa madurativa que aquells amb un desenvolupament major, a fi d'intentar contrarestar el seu menor potencial físic, la qual cosa a la llarga podria ser determinant per poder obtenir un major rendiment en categories superiors i sobretot en l'alt nivell (Manonelles et al., 2003). Aquesta circumstància pot comportar que un vegada acabat el desenvolupament biològic dels piragüistes, els que abans eren considerats els millors es vegin igualats i superats pels piragüistes de maduració tardana.

D'altra banda, també és possible que els subjectes de maduració primerenca no desenvolupin tant algunes capacitats psicològiques com l'autocontrol i la frustració, per la qual cosa quan deixen d'aconseguir grans resultats esportius se senten desencantats, la qual cosa, junt amb la pressió per aconseguir-ne, pot desencadenar l'abandonament de la pràctica (Rommann & Fuchslocher, 2011). En aquest sentit, Orlick (1992), tractant d'identificar les característiques dels esportistes amb rendiments òptims, i després de preguntar als millors atletes, entrenadors i aspirants què és el que fa que aconseguixin els nivells més alts de la seva modalitat esportiva, detecta que el compromís i l'autocontrol han estat definits com dos ingredients psicològics clau.

Les dades d'aquest treball coincideixen amb les obtingudes en altres estudis (Manonelles et al., 2003; Rommann & Fuchslocher, 2011), les quals mostren l'existència de l'EER i el relaciona amb el tall per categories, i, i per tant la selecció de talents en etapes formatives està en funció de la data de naixement. Això significa que el major grau de maduració i de desenvolupament momentani que mostren els esportistes que han nascut en els primers mesos de l'any està sent clarament determinant per formar part dels centres de tecnificació nacional (Nolan & Howell, 2010; Roemmich & Rogol, 1995).

En relació amb el gènere, s'ha trobat que l'EER afecta tant homes com dones. En ambdós grups néixer en el primer trimestre de l'any augmenta les probabilitats de formar part del PNTD, però són els nascuts

en l'últim quadrimestre de l'any els que tenen més opcions d'obtenir medalles en els campionats del món i jocs olímpics. Aquests resultats contradiuen la major part dels estudis en què s'ha trobat que en les dones esportistes l'EER influeix menys (Giacomini, 1999; Grondin, et al. 1984; Gutiérrez et al., 2012; Helsen, et al. 2000; Ryan, 1989). Els nostres resultats estan en la línia de l'estudi de González (2004, 2007), en el qual sí que troba EER en els equips guipuscoans femenins que participen en la lliga nacional de futbol. El fet que aquests resultats siguin contradictoris es pot deure que, igual que en els homes, les dones que neixen en l'últim trimestre de l'any presenten menors nivells de força i resistència en les categories cadet i juvenil a causa del retard en la seva maduració respecte a les que neixen al principi d'any (Sherar, Bruner, Munroe-Chandler, & Baxter-Jones, 2007), la qual cosa les empeny a desenvolupar en major grau la tàctica i sobretot el gest tècnic, a més d'habilitats psicològiques com major capacitat de frustració i capacitats cognitives com l'autocontrol o la visualització (Burgess & Naughton, 2010).

Tots aquests indicis podrien demostrar que el sistema de selecció de talents esportius basat estrictament en els resultats esportius utilitzat per la RFEP no és del tot vàlid; amb aquest mètode, els piragüistes que presenten uns nivells de maduració primerenca tenen més probabilitats de ser seleccionats, mentre que aquells piragüistes presenten una maduració tardana generalment es veuen apartats d'aquest tipus de programes. Aquesta pèrdua de potencials esportistes d'alt nivell s'observa en la majoria dels esports, no sols en piragüisme. Aquesta tendència representa una important pèrdua de talent potencial, i les solucions l'han de cercar tots els involucrats en la selecció dels talents i en el procés del seu desenvolupament. Hi ha diverses propostes plantejades des de diversos àmbits i esports, com canvi en la data de tall (Vaeyens et al., 2005); retard del procés d'agrupació per rendiment i/o retard de l'especialització esportiva (Gutiérrez, 2013); formació de grups d'edat més petits (Glamsner & Vincent, 2004), calendari rotatiu de dates de tall (Hurley, Lior, & Tracze, 2001); divisió dels esportistes pel seu rendiment (Kaiserman, 2005); disseny de les proves de selecció (tryouts) de manera adequada (Horn & Okumura, 2011), etc., tot a fi de resoldre el problema de l'EER i fer que els sistemes de competició i selecció siguin més justos, perquè el que ha de prevaler és el rendiment a llarg termini i no a curt.

Conclusions

S'ha trobat que mentre que els piragüistes que acudeixen als centres de tecnificació esportiva del PNTD són els nascuts en el primer trimestre d'any, la qual cosa ve a demostrar l'existència de l'EER en la selecció de piragüistes, els que han aconseguit les medalles en l'àmbit internacional són principalment els que neixen en l'últim trimestre de l'any. Per tant, haurien de restituir-se els criteris per elegir els piragüistes que s'inclouen en els programes de tecnificació esportiva, tenint en compte factors com l'estat maduratiu del subjecte, a fi de fer una adequada selecció de talents esportius i minimitzar l'EER. Una altra possibilitat pot ser que es dugui a terme una avaluació contínua dels joves piragüistes i se'ls seleccioni en funció del seu historial de millora, tenint en compte aspectes com els anys de pràctica, el volum d'entrenament dut a terme fins a l'actualitat, la capacitat emocional i/o la capacitat cognitiva. D'altra banda, d'acord amb els resultats obtinguts en aquest estudi, així com en molts altres esports i països, sembla necessari incloure variables relacionades amb el "potencial de desenvolupament" del piragüista en els processos de detecció i selecció dels integrants del PNTD. En tot cas, sembla indicat transmetre l'EER i les seves conseqüències als entrenadors, tècnics i directius de les federacions, i tractar-ho amb més freqüència i de manera pràctica en els cursos i esdeveniments de formació i actualització dels entrenadors, ja que només fent arribar aquesta informació als principals responsables de seleccionar, entrenar i prendre decisions amb els esportistes aconseguirem mitigar aquest pervers efecte de conseqüències altament negatives.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Referències

- Barnsley, R., Thompson, A., & Barnsley, P. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *CAHPER/ACSEPL Journal*, 51(8), 23-28. doi:10.1037/h0079927
- Barnsley, R., & Thompson, A. (1988). Birthdates and success in minor hockey: The key to the NHL. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 20, 167-176.
- Barrio, R., Carcavilla, A., & Martín, M. (2006). Pubertad precoz y retrasada. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*, 30(4), 95-106.
- Baxter-Jones, A. (1995). Growth and development of young athletes. Should competition levels be aged related? *Sports Medicine*, 20, 59-64. doi:10.2165/00007256-199520020-00001
- Baxter-Jones, A., Helms, P., Mafulli, N., Baines-Preece, J., & Preece, M. (1995). Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: A longitudinal study. *Annals of Human Biology*, 22, 381-394. doi:10.1080/03014469500004072
- Bosc, G. (1993). Jugadores de gran talla. Cómo descubrirlos y entrenarlos. *Stadium*, 160, 25-27.
- Burgess, D., & Naughton, G. A. (2010). Talent development in adolescent team sports: A review. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 5(1), 103-116.
- Consejo Superior de Deportes (2000). *Indicaciones para la detección de talentos deportivos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Davids, K., Lees, A., & Burwitz, L. (2000). Understanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: Implications for talent identification and skill acquisition. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 703-714. doi:10.1080/02640410050120087
- Delorme, N., Boich, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age effect in females sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 509-515. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00979.x
- Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2009). The Relative Age Effect in Elite Sport: The French Case. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(2), 336-344. doi:10.1080/02701367.2009.10599568
- Gasser, T., Sheehy, A., Molinari, L., & Largo, R. H. (2001). Growth of early and late maturers. *American Journal of Human Biology*, 28(3), 328-336. doi:10.1080/030144601300119133
- Giacomini, C. P. (1999). Association of birthdate with success of nationally ranked junior tennis players in the United States. *Perceptual and Motor Skills*, 89(2), 381-386. doi:10.2466/pms.1999.89.2.381
- Glamser, F., & Vincent, J. (2004). The relative age effect among elite American youth soccer players. *Journal of Sport Behaviour*, 27(1), 31-38.
- Glamser, F., & Marciani, L. M. (1990). The birth-date effect and college athletic participation: some comparisons. *Journal of Sport Behavior*, 15, 227-237.
- González, J. M. (2004). *Mes de nacimiento y éxito en el fútbol. Estudio del efecto relativo de la edad en el fútbol guipuzcoano*. Euskonews & Media.
- González, J. M. (2007). El efecto relativo de la edad en el fútbol. *Archivos de Medicina del Deporte*, 24(117), 5-13.
- Grondin, S., & Koren, S. (2000). The relative age effect in professional baseball: A look at the history of Major League Baseball and at current status in Japan. *Avante*, 6, 64-74.
- Grondin, S., Deshaies, P., & Nault, L. (1984). Trimestres de naissance et participation au hockey et au volleyball. *Le Revue Québécoise de l'Activité Physique*, 2, 97-103.
- Gutiérrez, D. (2013). Revisión y propuestas de intervención sobre el Efecto de la Edad Relativa en los ámbitos educativo y deportivo. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 23, 51-63.
- Gutiérrez, D., Pastor, J., González, S., & Contreras, O. (2010). Relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 190-198.
- Gutiérrez, O. Saavedra, M., Contreras, J., & Fernández, J. (2012). Influència de l'any de naixement d'una jugadora en les possibilitats de ser captada com a talent en l'handbol femení internacional. *Apunts. Educació Física i Esports* (108), 54-60. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2012/2).108.06
- Helsen, W., Hodges, N., Van Winckel, J., & Starkes, J. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 727-736. doi:10.1080/02640410050120104
- Horn, R., & Okumura, M. (2011). It's time to eliminate the relative age effect in American soccer. *Soccer Journal*, 56(2), 38-40.

- Hurley, W., Lior, D., & Tracze, S. (2001). A Proposal to Reduce the Age Discrimination in Canadian Minor Hockey. *Canadian Public Policy*, 27(1), 65-75. doi:10.2307/3552374
- Instituto Nacional de Estadística (2012). *Movimiento natural de la población. Datos avanzados: Año 2011*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Issurin, V. (1998). *Analysis of the race strategy of world-class kayakers*. A V. Issurin, Science & practice of canoe/kayak high-performance training: selected articles in memory of junior world champion Nevo Eitan. Tel Aviv: Elite Sport Department of Israel, pàg. 27-39.
- Jones, M. A., Hitchen, P., & Stratton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology*, 27(1), 57-65. doi:1080/030144600282389
- Kaiserman, K. (2005). Skill based division of talent in recreational youth leagues.
- Lesma, M., Pérez González, B., & Salinero, J. (2011). El efecto de la edad relativa (RAE) en la liga de fútbol española. *Journal of Sport and Health Research*, 3(1), 35-46.
- Lorenzo, A. (2003). Detecció o desenvolupament del talent? Factors que motiven una nova orientació del procés de detecció de talents. *Apunts. Educació Física i Esports* (71), 23-28.
- Lorenzo, A., & Sampaio, J. (2005). Reflexions sobre els factors que poden condicionar el desenvolupament dels esportistes d'alt nivell. *Apunts. Educació Física i Esports* (80), 63-70.
- Luliano-Burns, S., Mirwald, R. & Bailey, D. (2001). Timing and magnitude of peak height velocity and peak tissues velocities for early, average and late maturing boys and girls. *American Journal of Human Biology*, 13, 1-8. doi:10.1002/1520-6300(200101/02)13:1<1::AID-AJHB1000>3.0.CO;2-S
- Malina, R., Peña, M., Eisenmann, J., Horta, L., Rodrigues, J. & Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *Journal of Sports Science*, 18, 685-693. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410050120069>
- Manonelles, P. Álvarez, J., Coloma, M., Sainz, C., Ortiz, P., Corona, P. & Giménez, L. (2003). Edad cronológica como factor de elección de jugadores de las selecciones españolas de baloncesto de formación. *Archivos de medicina del deporte*, 20(96), 321-328.
- Mujika, I., Vaeyens, R., Matthys, S., Santisteban, J., Goiriena, J. & Philippaerts, R. (2009). The relative age effect in a professional football club setting. *Journal of Sports Sciences*, 27(11), 1153-1158. doi:10.1080/02640410903220328
- Nakata, H., & Sakamoto, K. (2011). Relative age effect in Japanese male athletes. *Perceptual & Motor Skills*, 113(2), 570-574. doi:10.2466/05.10.11.PMS.113.5.570-574
- Nikanorov, A. (2008). Los 200 m un nuevo reto para el piragüismo. A Gutiérrez, Isorna, Alacid y Prieto (Eds.), *La investigación en las ciencias de la actividad física y del deporte: el piragüismo*. Ames: 2.0 Editora.
- Nolan, J., & Howell, G. (2010). Hockey success and birth date: The relative age effect revisited. *International Review for the Sociology of Sport*, 45(4), 507-512. doi:10.1177/1012690210371560
- Orlick, T. (1992). The psychology of personal excellence. *Contemporary Thought on Performance Enhancement*, 1, 110-122.
- Peña, M., Cardenas, S., & Malina, R. (2004). Growth physique and skeletal maturation of soccer players 7-17 years of age. *Humbriologia Budapestinensis*, 25, 453-458.
- Pérez, I., & Pain, M. (2008). Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. *Journal of Sports Sciences*, 26(10), 995-1003. Recuperat de http://www.sportskids.com/nl/newsletter/newsletter1_archive.asp <http://dx.doi.org/10.1080/02640410801910285>
- Roemmich, J., & Rogol, A. (1995). Physiology of growth and development. *Clinics in Sports Medicine*, 14, 483-502.
- Rogol, A., Clark, P., & Roemmich, J. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 521-528.
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2011). Influence of the Selection Level, Age and Playing Position on Relative Age Effects in Swiss Women's Soccer. *Talent Development & Excellence*, 3(2), 239-247.
- Ruiz, L., & Sánchez, F. (1997). *Rendimiento deportivo: claves para la optimización del aprendizaje*. Madrid: Gymnos.
- Ryan, P. (1989). The relative age effect on minor sport participation. Unpublished master's thesis. Montreal, Quebec: McGill University.
- Sherar, L. B., Bruner, M. W., Munroe-Chandler, K. J., & Baxter-Jones, A. D. (2007). Relative age and fast tracking of elite major junior ice hockey players. *Perceptual and Motor Skills*, 104(3), 702-706. doi:10.2466/pms.104.3.702-706
- Sánchez, A., Yáñez, C., Sillero, M., & Rivilla, J. (2012). El efecto relativo de la edad en el balonmano de élite masculino en España. *Revista de Ciencias del Deporte*, 8(3), 181-190.
- Sans, A., & Frattarola, C. (1996). *Manual para la organización y el entrenamiento en las escuelas de fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Till, K., Cogley, S., O'Hara, J., Cooke, C., & Chapman, C. (2013). Considering maturation status and relative age in the longitudinal evaluation of junior rugby league players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1-8.
- Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Malina, R. (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal Of Sports Sciences*, 23(7), 747-756. doi:10.1080/02640410400022052
- Weineck, J. (1994). *Fútbol total*. Barcelona: Paidotribo.
- Werner, F., Baker, J., Michiels, S., Schorer, J., & Winkel, J. (2012). The relative age effect in European professional soccer: Did ten years of research make any difference? *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1665-1671. doi:10.1080/02640414.2012.721929