

Cita: Redondo, J.C.; Fernández-Martínez, E.; Izquierdo, J.M. (2019). Efecto de la edad relativa en las disciplinas de lanzamientos de los participantes españoles en el plan nacional de tecnificación de atletismo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 156-167

Efecto de la edad relativa en las disciplinas de lanzamientos de los participantes españoles en el plan nacional de tecnificación de atletismo.

The effect of relative age in throwing disciplines of participants in the national sports training plan in Spanish athletics.

Efeito da idade relativa nas disciplinas de lançamentos dos participantes espanhóis no plano nacional de tecnificação do atletismo

Redondo, J.C, Fernández-Martínez, E.; Izquierdo, J.M.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de León (España)

RESUMEN

El concepto efecto relativo de la edad hace referencia a las consecuencias de las diferencias físicas y psicológicas que pueden existir entre los nacidos más temprana y más tardíamente dentro del mismo año natural. El objetivo del presente estudio fue examinar dicho fenómeno en los lanzadores y lanzadoras españoles menores de 18 años (Sub-18) y de 14 años (Sub-14), identificando la influencia de la disciplina deportiva. La muestra comprendía 1960 lanzadores participantes de las concentraciones técnicas de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA) entre los años 2005 y 2018. El análisis estadístico se basó en la prueba chi-cuadrado con un cálculo posterior de los odds ratios y el intervalo de confianza del 95%. Los principales resultados revelan que en todas las disciplinas (disco, jabalina, martillo y peso) hay una sobrerrepresentación de los sujetos nacidos en los primeros meses, siendo mayor la diferencia en lanzamiento de peso y observándose una reducción de dicho efecto con la maduración de los lanzadores. Podemos concluir que la estructura del atletismo español fomenta la aparición de este fenómeno, probablemente por el temprano proceso de selección de lanzadores.

Palabras clave: Distribución por edades; trimestre de nacimiento; maduración.

ABSTRACT

The concept of relative effect of age refers to the consequences of the physical and psychological differences that may exist between those born earlier or later within the same calendar year. The objective of the present study was to examine this phenomenon in Spanish throwers under 18s (Sub-18) and under 14s (Sub-14), identifying the influences of the athletic discipline. The sample comprised 1,960 throwers participants in the national sports training plan in Spanish athletics of the Royal Spanish Athletics Federation (RFEA) between 2005 and 2018. Statistical analysis was based on a chi-squared test followed by calculation of the odds ratios and 95% confidence intervals. The main results show that at all disciplines (discus throw, javelin throw, hammer throw and shot put) there was an over-representation of individuals born in the first few months of the year. The biggest difference is observed in shot put and in most cases this effect is reduced with the maturation of the throwers. We can conclude that the structure

of Spanish athletics encourages the appearance of this phenomenon, probably due to the early selection process of throwers.

Keywords: Age distribution; birth quarter; maturation.

RESUMO

O efeito relativo do conceito de idade refere-se às consequências das diferenças físicas e psicológicas que possam existir entre os primeiros e mais tardiamente dentro do mesmo ano civil nascido. O objetivo deste estudo foi examinar este fenômeno em jarros e jarros espanhóis com menos de 18 (U-18) e 14 anos (S14), identificando a influência do desporto. A amostra foi composta por 1960 participantes lançando concentrações técnicas da Real Federação Espanhola de Atletismo (RFEA) entre 2005 e 2018. A análise estatística foi baseada no teste do qui-quadrado com posterior cálculo do odds ratio e intervalo 95% de confiança. Os principais resultados mostram que, em todas as disciplinas (disco, dardo, martelo e peso) são indivíduos nascidos nos primeiros meses, com diferenças maiores em peso tiro e com uma redução desse efeito com a maturação sobre-representadas jarros. Podemos concluir que a estrutura do atletismo espanhol favorece o surgimento deste fenômeno, provavelmente no início dos lançadores processo de seleção.

Palavras chave: Distribuição por idades; trimestre de nascimento; maturação

INTRODUCCIÓN

El agrupamiento de los sujetos por grupos de edad es algo frecuente en determinados ámbitos de nuestra sociedad tales como escolar, deportivo o en psicología clínica. El proceso de maduración no se desarrolla en todas las personas con el mismo ritmo y, por tanto, se puede afirmar que en muchos casos estas agrupaciones por años de nacimiento inciden de manera significativa en la trayectoria deportiva de los sujetos (Freyman, 1965; Torres-Unda et al., 2013), con un efecto negativo en los nacidos en los últimos meses del año y, por el contrario, facilitando mayores posibilidades de éxito a los nacidos en los primeros meses (Bell, Sykes, y Vidal, 2009), otorgándoles de esta manera mayores posibilidades de llegar al alto nivel (Delorme, Boiché, y Raspaud, 2010a). Las diferencias, de hasta 12 meses, ocasionadas en estos agrupamientos es lo que se conoce como edad relativa, y sus consecuencias configuran el llamado Efecto de la Edad Relativa, denominado como "Relative Age Effect (RAE)" en inglés (Dixon, Horton, y Weir, 2011; D. Gutiérrez et al., 2010). No obstante, muchos de los estudios realizados son menos consistentes en el sexo femenino que en el masculino. En este sentido, Costa et al. (2013) y Helsen et al. (2005) apuntan hacia una menor presencia del RAE en el deporte femenino. No obstante, Gutiérrez del Campo (2013) revela la necesidad de considerar el RAE en chicas debido a que estudios recientes han identificado su presencia en el deporte de élite femenino (Delorme, Boiché, y Raspaud, 2010b).

Haciendo un breve repaso de estudios basados en el RAE, observamos que se iniciaron a mediados de los años 60, desde un punto de vista escolar, poniendo en relación el rendimiento escolar con el hecho de haber nacido en los primeros o en los últimos meses del año académico (Freyman, 1965). Después, estos estudios, se han ido extendiendo a todos los ámbitos posibles, maduración, crecimiento cognitivo, vivencial, etc., hasta llegar al ámbito deportivo (Grondin, Deshaies, y Nault, 1984). Observándose que en el ámbito académico, el efecto de la edad relativa se equilibra una vez superada la edad de 18 años (Russell y Startup, 1986); situación que no parece seguir la misma tendencia en los relacionado con la práctica deportiva (Baker, Schorer, Cogley, Bräutigam, y Büsch, 2009).

De forma específica, en el ámbito del deporte, Cogley, Baker, Wattie, y McKenna (2009) identificaron una prevalencia constante del RAE en la revisión realizada sobre 38 estudios que abarcaban datos entre 1984 y 2007, con 253 deportistas de 14 deportes y 16 países. Así mismo, Musch y Grondin (2001) concluyeron que el RAE es un fenómeno generalizado en el deporte competitivo, mientras que Delorme, Bioche y Raspaud (2010a) sugieren que la RAE es "discriminatorio porque pone en desventaja a los jugadores nacidos al final del año competitivo al reducir sus posibilidades de alcanzar el nivel de élite de un deporte".

Leite et al. (2018) analizaron el RAE de todos los participantes en los Juegos Olímpicos de 2008 sin encontrar diferencias en la distribución de las fechas

Edad relativa en lanzadores españoles

de nacimiento por género. Tampoco encontraron diferencias significativas en deportes individuales (donde encontramos el atletismo) al comparar estos por continente de nacimiento, pero sí en deportes de lucha, de equipo y de precisión. Sin embargo, en un estudio reciente referente al triatlón español (Ortigosa-Márquez, Reigal, Serpa, y Hernández-Mendo, 2018), encontramos que el RAE repercute en procesos de identificación de talentos y en su estructura competitiva, ya que en sus resultados se observa que el rendimiento en las pruebas presenta una mejor tendencia en aquellos deportistas nacidos en el primer cuartil del año para el sexo masculino, si bien estos resultados son menos consistentes para el sexo femenino.

Aproximándonos al atletismo español, encontramos estudios (Saavedra-García, Gutiérrez-Aguilar, Sa-Marques, y Fernández-Romero, 2016), que teniendo en cuenta exclusivamente el rendimiento desde la perspectiva de las mejores marcas de los atletas españoles de todos los tiempos, ponen de manifiesto la existencia de RAE en todas las categorías masculinas y en el ámbito femenino sólo en categoría absoluta y juvenil, sin encontrar un patrón claro en lo relativo a las disciplinas deportivas. En la misma línea, Brazo-Sayavera, Martínez-Valencia, Müller, Andronikos, y Martindale (2018), que comparan la RAE entre los 1.334 atletas entre 15 y 17 años seleccionados por España durante el periodo 2006 a 2013 con los otros 27.711 atletas no seleccionados con licencia federativa y del mismo rango de edad, llegan a expresar un efecto significativo del RAE en atletas Sub-15 de ambos sexos y varones Sub-17, aunque no en las mujeres Sub-17, anticipando la maduración física como factor determinante en el proceso de selección.

En lo que refiere exclusivamente a la especialidad atlética de lanzamientos, el estudio realizado por Hollings, Hume, y Hopkins (2014) de los Campeonatos del Mundo de Atletismo Sub-18 y Sub-20, expresa que el RAE aparece en ambas categorías y ambos sexos respecto a la participación en los mismos. Expresando de esta manera la idea de la pérdida de talento respecto a un futuro cercano cuando estos atletas continúen a la etapa senior.

A pesar de que el efecto de la edad relativa es un tópico ampliamente estudiado, hasta donde llega nuestro conocimiento, no se encuentran demasiados estudios que estudien el RAE relacionando las categorías de

edad (Sub-14 y Sub-18) las cuales componen la estructura deportiva de los programas del plan nacional de tecnificación deportiva en el Sector de Lanzamientos de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA) para preparar su participación en Competiciones Oficiales Internacionales (Campeonatos de Europa, Campeonatos del Mundo, JJ. OO. Juveniles, Gimnasiada, EYOF y demás compromisos internacionales del Equipo Nacional de la Real Federación Española de Atletismo).

Por tanto, siguiendo las indicaciones de Cobley et al. (2008) el objetivo de este estudio es comprobar la existencia del RAE de los lanzadores y lanzadoras jóvenes (Sub-18 y Sub-14) españoles que han participado en los programas del plan nacional de tecnificación deportiva en el Sector de Lanzamientos (PNTD) en los últimos 13 años, así como verificar las posibles diferencias en el RAE entre disciplinas y sexo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de observar el impacto del RAE en los lanzadores de élite nacional de nivel Sub-18, se han analizado las fechas de nacimiento de todos los atletas convocados a las concentraciones periódicas que realiza el Sector de Lanzamientos de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA). Dicho análisis tiene sus inicios en el año 2005 con las concentraciones del Plan Nacional de Captación de Talentos Deportivos de la RFEA, para completarse, a partir de 2007, en el marco de las actividades del Plan Especial de Lanzamientos de la RFEA, cerrando la recogida de datos en 2018. El estudio se llevó a cabo respetando los principios establecidos por la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité ético de la Universidad de León.

Participantes

Los datos recogidos, hacen referencia a 1960 participantes, en las citadas concentraciones de la RFAE, recogidos en una base de datos creada ad hoc para el presente estudio. Todos los participantes tenían Licencia Nacional (Art. 33 del Reglamento de la RFEA) y todos ellos fueron seleccionados, por los Técnicos de la RFAE por sus resultados deportivos, bien como medallistas en Campeonatos de España o su posición en las tres primeras plazas en el Ranking Nacional de las distintas especialidades.

La Tabla 1 muestra la distribución final de los lanzadores en función de su pertenencia a una categoría: categoría masculina Sub-18 (n=984); categoría femenina Sub-18 (n=976); categoría masculina Sub-14 (n=120); categoría femenina Sub-14 (n=120) y en función de su especialidad: lanzamiento de disco (n= 478), lanzamiento de jabalina (n= 497), lanzamiento de martillo (n= 491) y lanzamiento de peso (n=494). Los lanzadores fueron clasificados inicialmente en función del mes de nacimiento dentro del año natural, para posteriormente hacerlo dependiendo de su trimestre de nacimiento: Q1 (enero, febrero y marzo), Q2 (abril, mayo y junio), Q3 (julio, agosto y septiembre), y Q4 (octubre, noviembre y diciembre).

Tabla 1.- Participantes en las concentraciones de lanzamientos de la RFEA de 2005 a 2018.

Categoría	Disco	Jabalina	Martillo	Peso	Total
Sub-18	478	497	491	494	1960
Femenina	231	249	249	247	976
Masculina	247	248	242	247	984
Sub-14	60	60	60	60	240
Femenina	30	30	30	30	120
Masculina	30	30	30	30	120

Análisis estadístico

El análisis de datos se llevó a cabo mediante el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS 24.0). Para evaluar la existencia de diferencias entre las distribuciones de fechas de nacimiento observadas y las esperadas se empleó la prueba chi cuadrado (X2) en función de las categorías objeto de estudio, asumiendo una distribución similar de los cuartiles del año (Campos, Campos, Pellegrinotti, y Gómez, 2017). En aquellos casos en los que dicha prueba revelaba la existencia de diferencias estadísticamente significativas se calcularon los odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC) del 95%, teniendo siempre como dato de referencia la distribución de los nacidos en el primer trimestre, de acuerdo con lo propuesto por Cobley et al. (2009). Para evaluar la relevancia de las diferencias entre grupos, se calculó el tamaño del efecto (TE) de la significación de chi-cuadrado que se define como la raíz cuadrada del cociente entre el valor del estadístico de chi-cuadrado (χ^2) y el número de casos (M. R. Albuquerque et al., 2013). Cohen (1988) sugiere que

valores de TE de 0,1 representan un efecto pequeño, el valor de 0,3 un efecto mediano y el valor de 0,5 representa un efecto grande. En el caso de la OR, al ser un cociente, los intervalos confianza que contengan el valor de 1 indican no significación estadística (Szumilas, 2010). Cuanto mayor era el odds ratio mayor era el riesgo de que los jugadores nacieran en el trimestre evaluado, en comparación con el de referencia. Para verificar la normalidad de las variables se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov y el nivel de significación se situó $p < ,05$.

RESULTADOS

La prueba de Kolmogorov Smirnov indicó que todas las variables se distribuyeron normal ($p > ,05$). En la Figura 1, se aprecia que Q1 y Q2 están sobrerrepresentados en las dos categorías estudiadas. Los nacimientos decrecen a medida que transcurre el año tanto en el caso masculino como en el femenino, pasando de porcentajes superiores al 30% en Q1 a porcentajes inferiores al 15% en Q4. En la categoría Sub-14, destaca la mayor frecuencia de nacimientos en el primer trimestre, tanto en hombres (36%) como en mujeres (43%). Y en el caso de la categoría sub-18 la mayor frecuencia de nacimientos está en los dos primeros semestres, con porcentajes superiores al 39% en ambos sexos.

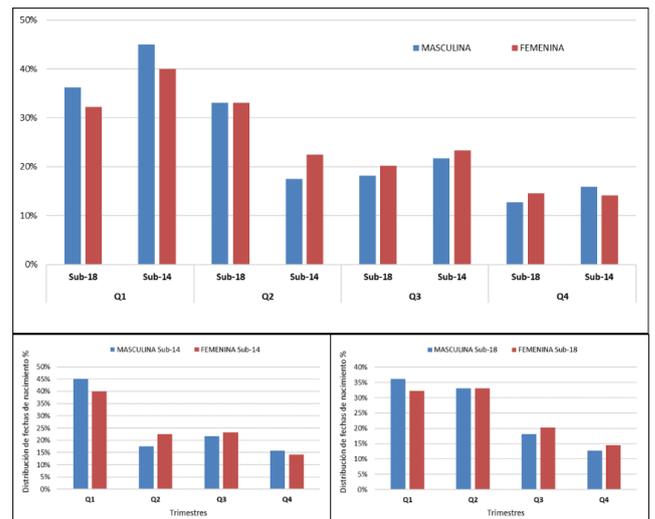


Figura 1.- Distribución de las fechas de nacimiento por trimestres, de los lanzadores en función de las categorías.

Edad relativa en lanzadores españoles

Distribución de las fechas de nacimiento en la categoría Sub-18

En la Tabla 2, en relación a la categoría Sub-18, podemos observar las distribuciones de los nacimientos por trimestre para los cinco subgrupos de lanzamientos. Los análisis chi-cuadrado (χ^2) revelaron que las distribuciones de fecha de nacimiento de esta categoría, diferían significativamente ($\chi^2 = 245,55$; $p < ,05$; T.E =0,35), tanto en el grupo de los lanzadores ($\chi^2 = 152,87$; $p < ,05$; T.E =0,39) como en el de las lanzadoras ($\chi^2 = 97,35$; $p < ,05$; T.E =0,32). Así mismo, se muestran los resultados de los odds ratio y el IC del 95%, de la categoría de lanzadores y lanzadoras Sub-18 y sus respectivas especialidades. Analizando los resultados obtenidos por trimestres, podemos observar, que el valor más elevado de odds ratio corresponde a la comparación Q1-Q4, en la categoría Sub-18, indica un valor de 3,29 que implica que la probabilidad (genéricamente denominado riesgo) de formar parte del PNTD es más de tres veces mayor si has nacido en el primer trimestre (Q1) que si has nacido en el cuarto trimestre (Q4). Estos valores van disminuyendo a medida que vamos comparando los últimos cuatrimestres del año (Q3 y Q4), donde el odd ratio es de 1,5.

Por disciplinas, en la Tabla 2, se observa que los análisis chi-cuadrado (χ^2) revelaron que la disciplina en la que hay mayores diferencias significativas (OR= 5,4, Q1-Q4) en las distribuciones de fecha de nacimiento, en la categoría masculina, es en el lanzamiento de disco ($\chi^2 = 48,34$; $p < ,05$; T.E =0,44). En la categoría femenina, las mayores diferencias significativas (OR= 4,1, Q1-Q4) están en el lanzamiento de peso ($\chi^2 = 34,44$; $p < ,05$; T.E =0,37). Así mismo, destacar que, en ambos sexos, en la disciplina de lanzamiento de jabalina estas diferencias son más bajas (OR= 1,76, Q1-Q4).

Distribución de las fechas de nacimiento en la categoría Sub-14

Por lo que respecta a los resultados de los odds ratio y el IC del 95%, de la categoría de lanzadores y lanzadoras Sub-14 y sus respectivas especialidades, en la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos por trimestres. Donde de forma similar a los resultados de la categoría Sub-18, se observa, las distribuciones de fecha de nacimiento de esta categoría, diferían significativamente ($\chi^2 = 82,22$; $p < ,05$; T.E =0,59),

tanto en el grupo de los lanzadores ($\chi^2 = 57,39$; $p < ,05$; T.E =0,69) como en el de las lanzadoras ($\chi^2 = 29,75$; $p < ,05$; T.E =0,59). Respecto a los resultados de los odds ratio y el IC del 95%, de la categoría de lanzadores y lanzadoras Sub-14 y sus respectivas especialidades, podemos observar, que en la comparación Q1-Q4, el valor del odd ratio es de 2,1 que implica que la probabilidad (genéricamente denominado riesgo) de formar parte del PNTD es el doble si has nacido en el primer trimestre (Q1) que si has nacido en el cuarto trimestre (Q4). Estos valores que disminuyen cuando comparamos Q2-Q3 y Q3-Q4 con valores de odds ratio próximos a 1, lo que indica que no hay diferencias.

En lo referente a las disciplinas de lanzamientos, en la Tabla 2, se observa que la que hay mayores diferencias significativas (OR= 9,75, Q1-Q4), en la categoría masculina, es en el lanzamiento de peso ($\chi^2 = 27,29$; $p < ,05$; T.E =0,95) y en la categoría femenina, las mayores diferencias significativas (OR= 9,33, Q1-Q4) están en el lanzamiento de disco ($\chi^2 = 8,04$; $p < ,05$; T.E =0,52) y martillo ($\chi^2 = 7,51$; $p < ,05$; T.E =0,5). Así mismo, destacar que en la disciplina de lanzamiento de martillo, masculino, estas diferencias son más bajas (OR= 1,41, Q1-Q4) y no son significativas y también son más bajas en el lanzamiento de jabalina femenino (OR= 3,5, Q1-Q4).

Por otra parte, en la Figura 2, podemos observar la representación gráfica de los diferentes odds ratio y sus intervalos de confianza (95%), en las comparaciones Q1-Q4, Q2-Q4 y Q3-Q4, para ambas categorías. Así, podemos ver que en la categoría Sub-18 todos los valores son estadísticamente significativos, pero en la categoría Sub-14 hay excepciones como los casos de martillo masculino (Martillo_M) en Q1-Q4, en todas las especialidades excepto en peso femenino (Peso_F) en Q2-Q4 y en peso, martillo y jabalina masculinos (Peso_M, Martillo_M y Jabalina_M, respectivamente) en Q3-Q4, ya que en estos casos el IC contiene el valor 1.

Tabla 2.- Distribución de los trimestres de nacimiento (frecuencia, %) en función de la disciplina competitiva y la categoría de los lanzadores Sub-18 (n=1960).

Categoría / Especialidad	TRIMESTRE					χ^2	p	TE	Odd Ratio/ IC 195%		
	Q1 fr (%)	Q2 fr (%)	Q3 fr (%)	Q4 fr (%)	Total fr (%)				Q1-Q4	Q2-Q4	Q3-Q4
Sub-18	670 34,18	648 33,06	375 19,13	267 13,62	1960 100	245,55	,000	0,35	3,29 2,86-3,8	3,13 2,72-3,61	1,5 1,32-1,7
FEMENINA	314 43,07	323 25,55	197 23,36	142 8,03	976 57,05	97,35	,000	0,32	2,79 2,28-3,4	2,91 2,38-3,54	1,49 1,24-1,77
Peso_F	85 34,41	81 32,79	53 21,46	28 11,34	247 100	34,44	,000	0,37	4,1 2,68-6,29	3,82 2,48-5,87	2,14 1,51-3,02
Disco_F	77 33,33	77 33,33	44 19,05	33 14,29	231 100	36,95	,000	0,4	3 2-4,51	3 2-4,51	1,41 0,97-2,04
Martillo_F	85 34,14	84 33,73	42 16,87	38 15,26	249 100	31,95	,000	0,36	3 2-4,51	3 2-4,51	1,41 0,97-2,04
Jabalina_F	67 26,91	81 32,53	58 23,29	43 17,27	249 100	12,25	,007	0,22	1,76 1,2-2,59	2,31 1,6-3,34	1,45 1,04-2,04
MASCULINA	356 36,18	325 33,03	178 18,09	125 12,7	984 42,95	152,87	,000	0,39	3,9 3,18-4,78	3,39 2,76-4,17	1,52 1,26-1,82
Peso_M	96 38,87	87 35,22	38 15,38	26 10,53	247 100	59,15	,000	0,49	4,64 3,04-7,09	4,1 2,68-6,29	1,6 1,11-2,32
Disco_M	92 37,25	85 34,41	42 17	28 11,34	247 100	48,34	,000	0,44	5,4 3,5-8,33	3 2-4,51	1,41 0,97-2,04
Martillo_M	75 30,99	71 29,34	52 21,49	44 18,18	242 100	10,99	,012	0,21	2,88 1,96-4,22	2,83 1,93-4,15	1,13 0,78-1,63
Jabalina_M	93 37,5	82 33,06	46 18,55	27 10,89	248 100	45,39	,000	0,43	1,76 1,2-2,59	2,31 1,6-3,34	1,45 1,04-2,04

χ^2 = chi cuadrado, p = nivel de significación, TE = Tamaño del Efecto, IC = Intervalo de Confianza

Tabla 3.- Distribución de los trimestres de nacimiento (frecuencia, %) en función de la disciplina competitiva y la categoría de los lanzadores Sub-14 (n=240).

Categoría / Especialidad	TRIMESTRE					χ^2	p	TE	Odd Ratio/ IC 195%		
	Q1 fr (%)	Q2 fr (%)	Q3 fr (%)	Q4 fr (%)	Total fr (%)				Q1-Q4	Q2-Q4	Q3-Q4
Sub-14	102 42,5	48 20	54 22,5	36 15	240 100	82,22	,000	0,59	2,1 1,48-2,99	1,05 0,71-1,56	1,19 0,81-1,73
FEMENINA	14,00 43,07	27 25,55	28 23,36	17 8,03	86 57,05	29,75	,000	0,59	2,3 1,43-3,68	1,76 0,96-3,23	3,13 1,09-1,76
Peso_F	13,00 43,07	8 26,67	7 23,33	2 6,67	30 100	13,40	,004	0,67	6,5 2,42-47,44	5,09 1,08-23,97	4,26 1,55-11,75
Disco_F	12 40	7 23,33	9 30	2 6,67	30 100	8,04	,045	0,52	9,33 2,09-41,7	4,26 0,89-20,51	6 2,23-16,11
Martillo_F	9 30	7 23,33	7 23,33	7 23,33	30 100	7,51	,057	0,5	9,33 2,09-41,7	4,26 0,89-20,51	6 2,23-16,11
Jabalina_F	14 46,67	5 16,67	5 16,67	6 20	30 100	3,78	,286	0,35	3,5 1,34-9,11	0,8 0,24-2,62	0,8 0,23-2,76
MASCULINA	54 45	21 17,5	26 21,67	19 15,83	120 42,95	57,39	,000	0,69	4,35 2,58-7,34	1,13 0,61-2,1	1,47 0,83-2,61
Peso_M	15 50	6 20	5 16,67	4 13,33	30 100	27,29	,000	0,95	9,75 3,3-28,81	0,72 0,16-3,23	1,3 0,31-5,44
Disco_M	18 60	3 10	5 16,67	4 13,33	30 100	20,84	,000	0,83	6,5 2,16-19,58	4,26 0,89-20,51	6 2,23-16,11
Martillo_M	10 33,33	8 26,67	6 20	6 20	30 100	2,62	,454	0,3	1,41 0,52-3,78	1 0,35-2,85	1 0,35-2,85
Jabalina_M	11 36,67	4 13,33	10 33,33	5 16,67	30 100	20,67	,000	0,83	3,5 1,34-9,11	0,8 0,24-2,62	0,8 0,23-2,76

χ^2 = chi cuadrado, p = nivel de significación, TE = Tamaño del Efecto, IC = Intervalo de Confianza

Edad relativa en lanzadores españoles

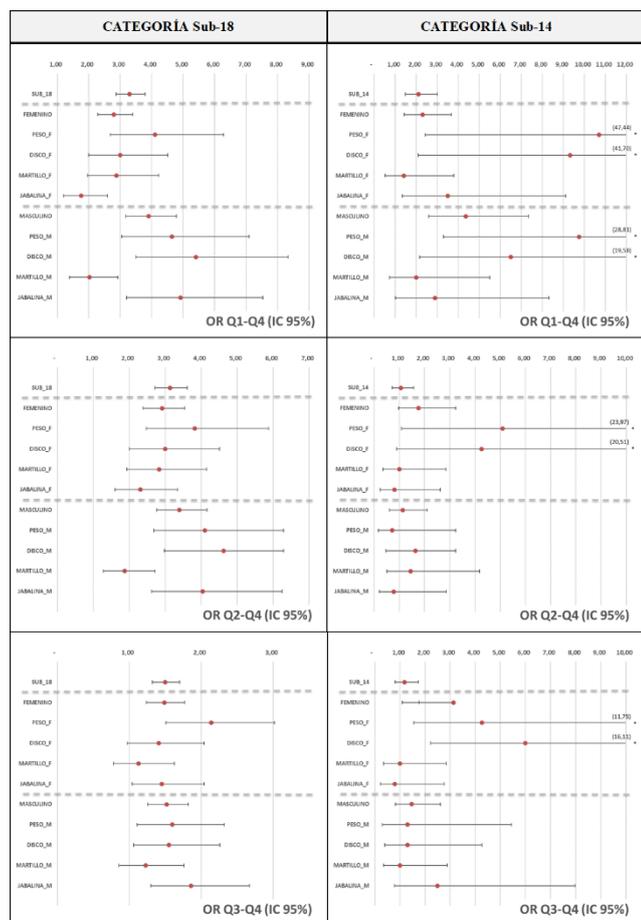


Figura 2.- Odds ratio (OR) e intervalo de confianza (IC) del 95% de las fechas de nacimiento (Q1-Q4; Q2-Q4 y Q3-Q4), de los lanzadores de las diferentes categorías y especialidades.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue examinar el efecto de la edad relativa en el sector de lanzamientos del atletismo español, con sus integrantes en edades de formación, en relación a los atletas participantes en las concentraciones de la RFAE desde el año 2005 hasta 2009, así como verificar las posibles diferencias en relación al RAE entre disciplinas y sexo. El RAE es un efecto constatado en casi todos los deportes, tanto de equipo como individuales (Maicon R Albuquerque et al., 2012; Barnsley, Thompson, y Legault, 1992; Schorer, Cogley, Büsch, Bräutigam, y Baker, 2009) y podemos confirmar la presencia de este fenómeno en atletas de diferentes países como, en Estados Unidos (Medic, Starkes, y Young, 2007), Japón (Nakata y Sakamoto, 2011, 2012) y España (Saavedra-García et al., 2016). Así, estudios previos con resultados similares, argumentan que aquellos deportistas que

han nacido en los primeros meses del año tienen un mayor estado madurativo (Gutiérrez et al., 2010; Lamigueiro, Medina, Salillas, Marqueta, y Virón, 2003) y por ello, presentan diferencias en algunas variables antropométricas (talla, masa muscular), presentan mayores niveles de fuerza y mayor eficiencia motora (Davids, Lees, y Burwitz, 2000), aspectos que se pueden considerar determinantes en los lanzamientos.

Los resultados del presente estudio demuestran la existencia de RAE en atletas españoles de grupos de edad en los niveles Sub-14 y Sub-18 seleccionados para la preparación de campeonatos internacionales. Más específicamente, se observa que el RAE es más acentuado en categoría masculina que femenina, y también en categoría Sub-14 es mayor que en la Sub-18. Resultados que concuerdan con los de estudios anteriores que han demostrado la tendencia de los RAE a debilitarse con el tiempo después de la maduración (Stephen Cogley et al., 2009) y desaparecer en los grupos de mayor edad (Brazo-Sayavera, Martínez-Valencia, Müller, Andronikos, y Martindale, 2017; Saavedra-García et al., 2016).

En este sentido, nuestros resultados muestran similitud del RAE con los resultados expresados por Hollings et al. (2014) que, sin hacer distinciones por especialidad, encontraron mayores efectos significativos en la categoría masculina Sub-18 que en la categoría femenina Sub-18 respecto al trabajo realizado en el Campeonato Mundial Juvenil 2009. En la misma línea, Brazo-Sayavera et al. (2017) al comparar Q1-Q4 encontraron mayores RAE en las categorías de edad sub-15 (con OR de 7,43 y 2,49 en hombres y mujeres respectivamente), en comparación con la categoría sub-17 (con OR de 2,79 y 1,16 en hombres y mujeres respectivamente).

Sin embargo, cuando analizamos los resultados en función de las diferentes disciplinas de los lanzamientos, observamos que en el lanzamiento de martillo en categoría masculina la maduración no debilita el RAE tal y como otros autores han observado en estudios (Brazo-Sayavera et al., 2017; Hollings et al., 2014), aunque sin entrar a estudiar diferencias entre especialidades en el atletismo. En este sentido, nuestros resultados están más próximos a lo expresado por Saavedra-García et al. (2016), cuando exponen que el efecto de la edad se mantiene desde los 16 años hasta la categoría absoluta. No obstante, en relación a

los factores que pueden influir en la evolución del RAE de la iniciación a la élite, observamos que ha sido muy estudiada, especulando (Stephen Copley et al., 2009) con factores como mayores tasas de abandono del deporte debido a lesiones, aburrimiento, a la reducción de las diferencias madurativas o al sobreentrenamiento (Sánchez-Beleña y García-Naveira 2017). También se plantean realizar programas de entrenamiento psicológico para evitar abandonos y ayudar a asentar políticas de formación de talentos (Gómez-Espejo, Aroca, Robles-Palazón, y Olmedilla, 2017). Aunque fuera de especulaciones, varios estudios han demostrado que los atletas "seleccionados" tienen características antropométricas avanzadas, estrechamente relacionadas con la edad relativa (Steve Copley y Till, 2015; Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, y Russell, 2007). Hecho que también está demostrado en el fútbol juvenil inglés, donde fueron seleccionados como "talentosos" aquellos jugadores que estaban avanzados físicamente para su edad (Lovell et al., 2015).

Así pues, se observa que la participación continuada, de los lanzadores, en las actividades de seguimiento a lo largo de la temporada de la RFEA (oscilando entre las tres y las siete actividades a lo largo de la temporada deportiva) al igual que sucede en otras disciplinas deportivas incrementa su posibilidad de participación en los grandes campeonatos internacionales, así como su posibilidad de obtener medallas en ellos (Folgar, Cristóbal, González, y Boubeta, 2014), debido a su mayor eficiencia motora (Davids et al., 2000) así como al crecimiento integral de los deportistas por el hecho de participar en dichas actividades.

Por otra parte, en relación a las diferencias observadas entre categorías, en nuestro estudio encontramos que en el caso de lanzamiento de disco (categoría Sub-14 femenino) y lanzamiento de martillo (categorías Sub-14 y Sub-18) los valores en la categoría femenina son mayores que en la masculina, lo cual contrasta con lo expresado por la mayoría de estudios (Ó. Gutiérrez, Saavedra, Contreras, y Fernández, 2012; W. F. Helsen, Hodges, Winckel, y Starkes, 2000) que encuentran que en las mujeres existe una menor influencia del RAE. No obstante, en esta diferenciación por disciplinas de lanzamiento, cabe significar que no se encuentra un patrón claro sobre cómo afecta el RAE a cada una de ellas de forma

conjunta o por sexo. En este sentido, los resultados de nuestro trabajo están en la línea de lo expresado por Saavedra-García et al. (2016) que en el caso de los lanzamientos en categorías inferiores también encontraron un efecto de la edad relativa con menor representación de atletas nacidos en el cuarto trimestre tanto en categoría masculina como femenina, pero que al comparar los lanzamientos con el resto de disciplinas atléticas tampoco encontraron un patrón significativo que pueda establecer diferencia en ellas. Sin embargo, basándonos en diferencias antropométricas o de condición física y haciendo analogía entre posiciones de juego en fútbol y disciplinas de lanzamientos en atletismo algunos estudios (Romann y Fuchslocher, 2011; Sedano, Vaeyens, y Redondo, 2015) si encuentran diferencias por posiciones de juego.

Debido al impacto negativo del RAE en los sujetos más jóvenes, algunos autores han propuesto ideas, para intentar reducir o erradicar los RAE, como la intervención de políticos y entrenadores (Saavedra García, Gutiérrez Aguilar, Galatti, y Fernández Romero, 2015) o cambiar los períodos de selección a 9 o 18 meses o configurar las categorías no siempre con una fecha de selección fija, y si variable (Boucher y Halliwell, 1991; Pierson, Addona, y Yates, 2014).

Puede que la estructura actual de la RFAE estimule el RAE debido al proceso de selección de lanzadores para formar parte del PNTD, lo que supone la necesidad de identificar el talento precozmente en las competiciones oficiales (Wattie, Copley, y Baker, 2008). No obstante, es necesario mencionar que hay estudios que han sugerido que deportistas nacidos en los últimos meses del año corrigen el RAE y la posible desventaja física inicial y alcanzan niveles similares a los nacidos en los últimos meses del año, al culminar su proceso madurativo (Malina, Bouchard, y Bar-Or, 2004; Vaeyens, Philippaerts, y Malina, 2005).

Así mismo, Romann y Copley (2015) proponen en su estudio el uso de ajustes de corrección en función de los resultados obtenidos por atletas de 8 a 15 años de pista y campo, y su fecha de nacimiento. Proponiendo, para este rango de edad, cuatro niveles de agrupación para las competiciones. Agrupación que justifican por no encontrar efectos de RAE significativos.

CONCLUSIONES

Edad relativa en lanzadores españoles

El presente estudio muestra una elevada incidencia del efecto de la edad relativa (RAE) en la selección de los lanzadores y lanzadoras que participan en las actividades de tecnificación, en categorías Sub-14 y Sub-18, de la RFEA. Esta incidencia demuestra la tendencia a seleccionar mayoritariamente atletas nacidos en el primer trimestre del año.

En el análisis de estos efectos de la edad relativa, se constata que, en la diferenciación por disciplinas destaca de forma significativa el exceso de lanzadoras, nacidas el primer trimestre del año, de categoría Sub-14 en disciplinas como peso, disco y martillo y de peso y en el caso de los lanzadores en disco. Efectos que se reducen en ambos sexos y en todas las disciplinas en la categoría Sub-18 excepto en el caso de los lanzadores de martillo.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Se podría pensar que si la selección del deportista, que forman parte del PNTD, se hace únicamente teniendo en cuenta su ranking, puede suceder que aquellos que tengan un estado madurativo mayor cuenten con más opciones de ser seleccionados que los de maduración tardía. Y esto les permitiría tener un mayor y mejor número de experiencias, concentraciones y controles.

Por ello, es necesario establecer un sistema que permita al acceso de manera más igualitaria a formar parte de los grupos del PNTD. No creemos que sea necesario combatir contra los efectos negativos del RAE pero si consideramos que se deben implementar propuestas que lo reduzcan. En la línea, de lo realizado por la Federación Internacional de Atletismo eliminando de su calendario el Campeonato del Mundo Juvenil, siendo el de Nairobi-2017 el último celebrado. Además, sería conveniente profundizar en estudios que permitan profundizar en la relación entre el RAE y diferentes variables de rendimiento en el sector de lanzamientos.

REFERENCIAS

1. Albuquerque, M. R., Lage, G. M., Da Costa, V. T., Ferreira, R. M., Penna, E. M., De Albuquerque, L. C. C., & Malloy-Diniz, L. F. (2012). Relative age effect in Olympic taekwondo athletes. *Perceptual and Motor Skills, 114*(2), 461-468. doi: <https://doi.org/10.2466/05.25.pms.114.2.461-468>
2. Albuquerque, M. R., Tavares, V., Lage, G. M., De Paula, J. J., Da Costa, I. T., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Relative age effect in Olympic Judo athletes: A weight category analysis. *Science & Sports, 28*(3), e59-e61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2012.09.004>
3. Baker, J., Schorer, J., Coble, S., Bräutigam, H., & Büsch, D. (2009). Gender, depth of competition and relative age effects in team sports. *Asian Journal of Exercise & Sports Science, 6*(1).
4. Barnsley, R. H., Thompson, A., & Legault, P. (1992). Family planning: Football style. The relative age effect in football. *International review for the sociology of sport, 27*(1), 77-87.
5. Bell, J. F., Sykes, E. D., & Vidal, C. (2009). *Birthdate Effects: A Review of the Literature from 1990-on*. University of Cambridge.
6. Boucher, J., & Halliwell, W. (1991). The novem system: A practical solution to age grouping (Vol. 57, pp. 16-20.): *Can J Appl Sport Sci*.
7. Brazo-Sayavera, J., Martínez-Valencia, M. A., Müller, L., Andronikos, G., & Martindale, R. J. (2017). Identifying talented track and field athletes: The impact of relative age effect on selection to the Spanish National Athletics Federation training camps. *Journal of sports sciences, 35*(22), 2172-2178. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1260151>
8. Brazo-Sayavera, J., Martínez-Valencia, M. A., Müller, L., Andronikos, G., & Martindale, R. J. (2018). Relative age effects in international age group championships: A study of Spanish track and field athletes. *PloS one, 13*(4), e0196386. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196386>
9. Campos, F. A., Campos, L. C., Pellegrinotti, I. L., & Gómez, M. A. (2017). The Relative Age Effect in Soccer: an Analysis of the U20 Libertadores Cup. *International Journal of Exercise Science, 10*(8), 1157-1164.
10. Coble, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009). Annual age-grouping and athlete development. *Sports medicine, 39*(3), 235-256.
11. Coble, S., Schorer, J., & Baker, J. (2008). Relative age effects in professional German soccer: A historical analysis. *Journal of sports sciences, 26*(14), 1531-1538. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410802298250>

12. Cobley, S., & Till, K. (2015). Talent identification, development, and the young rugby player. *The science of rugby*, 237-252.
13. Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behaviors science.(2nd). *New Jersey: Laurence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale*.
14. Costa, A. M., Marques, M. C., Louro, H., Ferreira, S. S., & Marinho, D. A. (2013). The relative age effect among elite youth competitive swimmers. *European journal of sport science*, 13(5), 437-444. doi: <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.742571>
15. 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: <https://doi.org/10.1080/02640410050120087>
16. Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010a). Relative age effect in elite sports: Methodological bias or real discrimination? *European Journal of Sport Science*, 10(2), 91-96. doi: <https://doi.org/10.1080/17461390903271584>
17. Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010b). Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 509-515. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00979.x>
18. Dixon, J., Horton, S., & Weir, P. (2011). Relative age effects: Implications for leadership development. *The International Journal of Sport and Society*, 2(2). doi: <https://doi.org/10.18848/2152-7857/cgp/v02i02/54068>
19. Folgar, M. I., Cristóbal, R. V., González, J. C. V., & Boubeta, A. R. (2014). El efecto de la edad relativa en la participación en el Plan nacional de tecnificación deportiva y la consecución de grandes éxitos deportivos en piragüismo. *Apunts. Educación física y deportes*, 1(115), 46-53.
20. Freyman, R. (1965). Further evidence on the effect of date of birth on subsequent school performance. *Educational Research*, 8(1), 58-64. doi: <https://doi.org/10.1080/0013188650080105>
21. Grondin, S., Deshaies, P., & Nault, L.-P. (1984). Trimestre de naissance et participation au hockey et au volleyball. *La Revue québécoise de l'activité physique*, 2(3), 97-103.
22. Gutiérrez, D., Vicedo, P., Carlos, J., Gonzalez Villora, S., Jordan, C., & Ricardo, O. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(2), 190-198.
23. Gutiérrez Díaz del Campo, 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.
24. Gutiérrez, Ó., Saavedra, M., Contreras, J., & Fernández, J. (2012). Influencia del año de nacimiento de una jugadora en las posibilidades de ser captada como talento en el balonmano femenino internacional. *Apunts Educación Física y Deportes*(108), 54-60. doi: [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/2\).108.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/2).108.06)
25. Gómez-Espejo, V., Aroca, B., Robles-Palazón, F., & Olmedilla, A. (2017). Formación integral en la cantera del Real Murcia CF: Tutorías psicológicas. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 2(2), 1-11. doi: <https://doi.org/10.5093/rpadef2017a11>
26. Helsen, W. F., Hodges, N. J., Winckel, J. V., & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of sports sciences*, 18(9), 727-736. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410050120104>
27. Helsen, W. F., Van Winckel, J., & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of sports sciences*, 23(6), 629-636. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410400021310>
28. Hollings, S. C., Hume, P. A., & Hopkins, W. G. (2014). Relative-age effect on competition outcomes at the World Youth and World Junior Athletics Championships. *European journal of sport science*, 14(sup1), S456-S461. doi: <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.713007>
29. Lamigueiro, M. C., Medina, J. A., Salillas, L. G., Marqueta, P. M., & Virón, P. C. (2003). Edad cronológica como factor de elección de jugadores de las selecciones españolas de baloncesto de formación. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la*

Edad relativa en lanzadores españoles

- Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*(96), 321. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.11.009>
30. Leite, N., Santos, S., Gonçalves, B., Silva, A., Duarte, R., & Sampaio, J. (2018). Examen de la distribución de las fechas de nacimiento de los atletas olímpicos de Beijing. *Revista de Psicología del Deporte*, 27(1), 31-42.
31. Lovell, R., Towlson, C., Parkin, G., Portas, M., Vaeyens, R., & Cobley, S. (2015). Soccer player characteristics in English lower-league development programmes: The relationships between relative age, maturation, anthropometry and physical fitness. *PloS one*, 10(9), e0137238. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137238>
32. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*: Human kinetics.
33. Medic, N., Starkes, J. L., & Young, B. W. (2007). Examining relative age effects on performance achievement and participation rates in Masters athletes. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1377-1384. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410601110128>
34. Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167. doi: <https://doi.org/10.1006/drev.2000.0516>
35. Nakata, H., & Sakamoto, K. (2011). Relative age effect in Japanese male athletes. *Perceptual and motor skills*, 113(2), 570-574. doi: <https://doi.org/10.2466/05.10.11.pms.113.5.570-574>
36. Nakata, H., & Sakamoto, K. (2012). Sex differences in relative age effects among Japanese athletes. *Perceptual and motor skills*, 115(1), 179-186. doi: <https://doi.org/10.2466/10.05.17.pms.115.4.179-186>
37. Ortigosa-Márquez, J., Reigal, R., Serpa, S., & Hernández-Mendo, A. (2018). Efectos de la edad relativa en el proceso de selección nacional de triatletas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 18(70). doi: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.70.001>
38. Pierson, K., Addona, V., & Yates, P. (2014). A behavioural dynamic model of the relative age effect. *Journal of Sports Sciences*, 32(8), 776-784. doi: [10.1080/02640414.2013.855804](https://doi.org/10.1080/02640414.2013.855804)
39. Romann, M., & Cobley, S. (2015). Relative age effects in athletic sprinting and corrective adjustments as a solution for their removal. *PLoS One*, 10(4), e0122988.
40. 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.
41. Russell, R., & Startup, M. (1986). Month of birth and academic achievement. *Personality and Individual Differences*, 7(6), 839-846.
42. Saavedra García, M., Gutiérrez Aguilar, Ó., Galatti, L., & Fernández Romero, J. J. (2015). Efecto de la edad relativa en los mundiales de baloncesto FIBA en categorías inferiores (1979-2011). *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 237-242. doi: <https://doi.org/10.4321/s1578-84232015000300028>
43. Saavedra-García, M., Gutiérrez-Aguilar, O., Sa-Marques, P., & Fernández-Romero, J. J. (2016). Efecto de la edad relativa en el atletismo español. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 275-286.
44. Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Bräutigam, H., & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 720-730. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00838.x>
45. Sedano, S., Vaeyens, R., & Redondo, J. C. (2015). The relative age effect in Spanish female soccer players. Influence of the competitive level and a playing position. *Journal of human kinetics*, 46(1), 129-137. doi: <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0041>
46. Sherar, L. B., Baxter-Jones, A. D., Faulkner, R. A., & Russell, K. W. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of sports sciences*, 25(8), 879-886.
47. Szumilas, M. (2010). Explaining odds ratios. *Journal of the Canadian academy of child and adolescent psychiatry*, 19(3), 227.

48. Sánchez-Beleña, F., & García-Naveira, A. (2017). Sobreentrenamiento y deporte desde una perspectiva psicológica: estado de la cuestión. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 2(2), 1-12. doi: <https://doi.org/10.5093/rpadef2017a8>
49. Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196-203. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.725133>
50. Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of sports sciences*, 23(7), 747-756. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410400022052>
51. Wattie, N., Cobley, S., & Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects. *Journal of sports sciences*, 26(13), 1403-1409. doi: <https://doi.org/10.1080/02640410802233034>