

CURSO: 2015-2016



VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA
EN DEPORTISTAS EN FORMACIÓN EN EL
MARCO DEL MODELO DEL DESARROLLO
DEL DEPORTISTA A LARGO PLAZO
(LONG-TERM ATHLETE DEVELOPMENT) Y
DE LA IDENTIFICACIÓN DE TALENTOS EN
EL FÚTBOL

TRABAJO FIN DE GRADO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Alumno: Luis Pombero Bautista
Tutor académico: Jaime Fernández Fernández
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA).....	3
3. RESULTADOS.....	4
4. DISCUSIÓN.....	8
4.1. EFECTO DE EDAD RELATIVO.....	8
4.2. IDENTIFICACIÓN DE TALENTOS.....	8
4.3. DESARROLLO DE DEPORTISTA A LARGO PLAZO.....	9
5. CONCLUSIONES.....	10
6. BIBLIOGRAFÍA.....	11



1. CONTEXTUALIZACIÓN

El fútbol es el deporte con mayor número de participantes y espectadores en el mundo. La *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), estima que hay 265 millones de jugadores activos en todo el mundo (Ali, 2011). La importancia y la popularidad del fútbol siguen en aumento, lo que resulta en un mayor número de jugadores que desean jugar al fútbol. Además, ha habido un creciente énfasis en los clubes para detectar jugadores jóvenes con posibilidad para convertirse en deportistas de talla mundial (Romann y Fuchslocher, 2013).

En edades tempranas, el reconocimiento y la promoción de jugadores de fútbol con talento potencial son objetivos cruciales para muchos de los mejores clubes para asegurar el éxito deportivo y financiero. Además, la identificación de criterios de éxito tempranos a largo plazo, asegura que los jugadores más talentosos reciben entrenamiento de alta desde edades tempranas (Gonaus y Müller, 2012). En este sentido, la identificación de talentos se puede definir como el proceso de reconocimiento de deportistas con la capacidad necesaria para convertirse en jugadores de élite, mientras que el desarrollo de talentos tiene como objetivo proporcionar el ambiente de aprendizaje más adecuado para desarrollar este potencial (Unnithan, White, Georgiou, Iga, y Drust, 2012).

Históricamente, la identificación y selección de talentos en academias de fútbol, se ha relacionado con la imagen subjetiva de un entrenador u ojeadores, teniendo una imagen preconcebida del jugador ideal (Unnithan et al., 2012). Los métodos científicos de identificación de talentos fueron inicialmente desarrollados en una serie de países de Europa del Este (Pearson, Naughton, y Torode, 2006), aunque ha sido durante los últimos años cuando ha habido un importante interés en el uso de estos sistemas ya que ofrecen un enfoque más integral para la detección de talentos en el fútbol (Unnithan et al., 2012).

En todos los sistemas escolares y deportivos se distribuye a los niños y jóvenes de acuerdo a la edad cronológica (fecha de nacimiento), evitando así diferencias importantes entre ellos. En casi todo el mundo, y también en nuestra sociedad, esta distribución se produce el día 1 de enero de cada año, por lo que se agrupa a los niños y niñas nacidos en ese mismo año; y de igual manera en las categorías deportivas. Conocemos como Edad Relativa (ER) a la diferencia de edad cronológica que puede llegar a existir entre los sujetos nacidos el mismo año y al Efecto de la Edad Relativa (EER) como las consecuencias de esa diferencia de edad, que se produce fundamentalmente por el retraso en el desarrollo físico, cognitivo y emocional de los niños nacidos más tarde en el mismo año competitivo (González, 2007). La capacidad para competir y para obtener un puesto en un equipo, viene determinada por las características físicas (peso, talla, masa muscular...), cualidades fisiológicas (velocidad, fuerza, resistencia...) y mentales (autoestima, resistencia psicológica...), cualidades normalmente menos desarrolladas en los más jóvenes (González, 2007). En este sentido, la edad relativa puede verse compensada o agravada por las diferencias entre edad cronológica y biológica (González, 2007). Las primeras investigaciones desde 1984 hasta la actualidad, han identificado EER en una variedad de deportes, como el voleibol, béisbol, tenis, hockey sobre hielo y fútbol (Romann y Fuchslocher, 2013). Se ha visto que, habiendo nacido en el mismo año cronológico, los deportistas nacidos antes (primeros meses del año), tienen más probabilidades de ser seleccionados en los equipos de élite y en los programas de desarrollo de talento (Ulbricht, Fernandez-Fernandez, Mendez-Villanueva, y Ferrauti, 2015).

Dentro de la detección de talentos es importante tener en cuenta la edad biológica de los niños/as, ya que existe gran variabilidad entre individuos que teniendo la misma edad cronológica tienen diferente crecimiento biológico, y especialmente acentuado en todo el periodo de aceleración del crecimiento que se da en la adolescencia. Por tanto, la edad cronológica es de utilidad limitada en el proceso de crecimiento y maduración (Mirwald, Baxter-Jones, Bailey, y Beunen, 2002)

Debido a que la mayoría de los participantes en deportes de equipo no compiten en la élite hasta los 20 años aproximadamente, el Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC) es muy

importante para la identificación de talentos (Pearson et al., 2006). El PVC se refiere a la máxima velocidad de crecimiento, y ha sido utilizado, además como marcador de maduración somática, para caracterizar la evolución del rendimiento en relación con el estirón en la adolescencia. Al medir objetivamente los cambios biológicos, se ha sugerido que el niño puede ser entrenado acorde con su estado madurativo (Lloyd y Oliver, 2012). Además, Mirwald et al. (2002) consideran que la edad del PVC es el indicador de madurez más utilizado en los estudios longitudinales de los adolescentes y, proporciona una referencia aproximada del máximo crecimiento durante la adolescencia. La edad promedio en la cual se da el PVC es de 14 años en los niños y 12 años en las niñas (Abbassi, 1998).

En la actualidad, el modelo más relevante y conocido para incluir las consideraciones relativas al desarrollo biológico, ha sido el modelo de Desarrollo del Deportista a Largo Plazo (*Long Term Athlete Development, LTAD*). Este modelo propone una forma secuencial del volumen de entrenamiento equilibrado a lo largo de más o menos 10 años de especialización deportiva (Gonçalves, Rama, y Figueiredo, 2012). También destaca la importancia de considerar las variaciones individuales sobre la maduración biológica en lugar de la edad cronológica cuando se programa para los jóvenes (Lloyd et al., 2015). Aunque el modelo LTAD no es nuevo, se ha construido sobre la base que combina emplear con éxito los métodos de entrenamiento junto con una mayor base científica para niños y adolescentes (Ford et al., 2011).

Por lo tanto, el objetivo de este Trabajo Final de Grado (TFG) fue hacer una revisión de la literatura de las variables físicas/fisiológicas más destacadas y utilizadas en los procesos de identificación de talentos en el fútbol, y su utilización en el desarrollo del deportista a largo plazo, pudiendo servir como referencia para futuros entrenadores y ojeadores.

2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

La revisión sistemática de la literatura se llevó a cabo de acuerdo con las directrices de la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (Urrutia y Bonfill, 2010). Siguiendo esta línea se estableció un protocolo inicial para la búsqueda y, utilizando la base de datos PubMed, se llevó a cabo una búsqueda de las publicaciones anteriores al día 16 de febrero de 2016.

Los descriptores utilizados en la búsqueda fueron los siguientes: *“talent identification soccer”*; *“Long term athlete development soccer”*; *“talent identification and development programmes in soccer”*; *“talent development sport”* y *“long-term athlete development”*.

Además, se utilizaron como criterios de exclusión los artículos anteriores a 2006, niñas y artículos que sólo incluían cuestionarios y test de habilidad. Se incluyeron artículos realizados con hombres, categorías en formación (máximo 20 años de edad), aquellos que tratasen de la evaluación de las cualidades/características físicas o fisiológicas, selección de deportistas y estudios escritos en inglés. Para evitar el sesgo del investigador, se incluyeron todos los artículos que cumplan estos criterios de inclusión, aunque sus resultados no arrojasen datos concluyentes.

La Figura 1 resume la metodología desarrollada en esta revisión.



Figura 1. Resumen de los pasos metodológicos.

3. RESULTADOS

Artículo	Método			Resultados
	Tipo	Muestra	Medidas	
Del Campo et al. (2010)	EER	N=4211. Edades: 11, 13, 15, 18. Grupo por edad: Élite 1, Élite 2 y Amateur.	Existencia de EER en clubes élite y amateur de España.	*Élite 1 → ENE y FEB (+EER); SEP, OCT, NOV y DIC (-EER) > Población Española. *Élite 2 → ENE (+EER), OCT, NOV y DIC (-EER) > Población Española. *Élite 1 (ENE, FEB, MAR, AGO, SEP y DIC) y *Élite 2 (E, F, AGO, SEP y DIC) > Amateurs. *Élite 1 (FEB y JUN) > Élite 2.
Romann et al. (2013)	EER	N=630. Edad: 10-20 (Población Suiza, "Juventud y Deporte" y Desarrollo Talentos y 14-20 (Sub-Categorías Nacionales Suiza).	Prevalencia de EER en todas las sub-categorías Nacionales de Suiza y el EER por posición en el campo.	No*EER → Población Suiza y "Juventud y Deporte". Élite > "Juventud y Deporte" [Q1 > Q4 (excepto Sub-20)]. Desarrollo Talentos > "Juventud y Deporte" [Q1 (>35%) y Q4 (<15%)]. *EER → Sub-15, Sub-16, Sub-17, Sub-18, Sub-19. 76% (Sub-18), >70% (Sub-12), 79% (defensas) y 57% (delanteros) nacidos en 1r semestre.
Lovell et al. (2015)	EER	N=1212. Categorías desde Sub-9 a Sub-18.	Relación de EER con la maduración, antropometría (PVC, AL y PE) y cualidades físicas (RA, CMJ, V10m y V20m, y A) en jóvenes de programas de desarrollo de talentos.	Q1 (35-56%)>Q4 (7-16%) → Probabilidad de ser escogido = 2,72 nacido 1r semestre. PE y AL → Q1 > Q4 (Sub-10, Sub-12, Sub-14, Sub-16). PVC → Q1 > Q3 y Q4 (Sub-10 y Sub-18). CMJ → Q3 (32.8 ± 7.2 cm) < Q1 (36.8 ± 6.2 cm) y Q4 (36.8 ± 5.1 cm) (Sub-18). No* cuartiles (Sub-16 y Sub-18).
Vaeyens et al. (2006)	ID. TALENTOS	N= 490. Edades: 12-16. Grupos: Élite, Sub-Élite y No Élite.	Medición de antropometría (AL, PE, MG), EEs, y cualidades físicas (FLEX, SV, PM, FRTS, RESABD, VA, RA) y su relación, en diferentes niveles.	MG → Élite < No Élite (Sub-15). No* AL, PE y MG (Sub-13, Sub-14, Sub-16). FRTS y SV → Élite y Sub-Élite > No Élite (Sub-14, Sub-15, Sub-16). FLEX → No* Sub-13 y Sub-14; *Sub-15 < Sub-16. VA → Élite > Sub-Élite y No élite (Sub-13 y Sub-14). *RA → Élite y Sub-Élite > No Élite; Sub-16 > Sub-15; Élite > Sub-Élite y No Élite (Sub-16).
Silva et al. (2010)	ID. TALENTOS	N=114 (Regional=45 + Local=69). Edad: 14.	Diferencias entre seleccionados (Regional) y no seleccionados (Local). Medidas: antropometría	Regional > Local → EX, EEs, PE, AL, SV, V, RSA. No* Regional y Local → A, RA. Posición del campo: Regional > Local → EEs (defensas, centrocampistas y

			(PE, AL, MG), cualidades físicas (SV, A, RSA, V y RA), EEs y EX.	delanteros), PE (defensas), AL (defensas, centrocampistas y delanteros), SV (defensas y delanteros), RA (defensas y centrocampistas); No* Regional y Local → A, RA.
Gonaus et al. (2012)	ID. TALENTOS	N=4733 (seleccionados =821 + no seleccionados =3912). Edad: 14-17.	Comparación de características fisiológicas entre jugadores seleccionados y no seleccionados de una academia de fútbol. Medidas: V10m, V20m, AEF, AV, DJ, GSM, FLEX, RCC, LBM y RA.	14 años → No* DJ y FLEX. El resto de medidas los seleccionados rinden mejor. 15 y 16 años → No* FLEX y GSM. El resto de medidas los seleccionados rinden mejor. 17 años → seleccionados rinden mejor en AEF, LBM, V10m y V20m.
Gil et al. (2014)	ID. TALENTOS	N=64 “pre-seleccionados” (54 jugadores de campo + 10 porteros) y 21 “seleccionados” (17 jugadores de campo + 4 porteros). Edad: 9-10 años.	Diferencias entre jugadores seleccionados y no seleccionados de un club. Medidas: antropométricas (AL, ALS, PE, IMC, MG y somatotipo), cualidades físicas (V15m y V30m, A15m y A30m, RA, CMJ y PM) y maduración (PVC, testosterona y dehydroepindrosterona).	PRE-SELECCIONADOS: <u>Jugadores de campo > control:</u> +delegados, EC, ~AL, >V, >A, >CMJ. <u>Porteros > control:</u> +EC, AL, PE, V15m y V30m, >A. <u>Diferencias entre Jugadores de campo y porteros:</u> porteros +PE, AL, longitud de piernas, MG, PVC; jugadores > A (15 y 30m), RA, CMJ. SELECCIÓN FINAL (seleccionados/no seleccionados): <u>Jugadores de campo:</u> +EC, <PVC, >A, RA. <u>Porteros:</u> +EC, PE, AL, >longitud de piernas, > PM, CMJ.
Ostojic et al. (2014)	ID. TALENTOS	N=55. Edad: 14.	Seguimiento de jugadores hasta la máxima categoría alcanzada después 8 años.	N=48 → 43,8% MAD-TEM; 35,4% MAD-NOR; 20,8% MAD-TAR. N=48 → 33,3% Élite; 66,7% Sub-Élite. Élite → 60,1% MAD-TAR; 38,1% MAD-NOR; 11,8% MAD-TEM.
Hirose et al. (2016)	ID. TALENTOS	N=38 (13 años) y 20 (15 años).	Medición para obtener índices potenciales de identificación de talentos. Medidas: AL, PE, PVC, diferencia entre PVC y EC, V40m, 5-SB y CDD.	*V40m → Élite > Subélite (Sub-13). *pre < post. Sub-13 a Sub-15 y Sub-15 a Sub-17. *↑ AL y PE Sub-13 a Sub-15 y Sub-15 a Sub-17. *↓ ambos en V40m y 5-SB, no* ↓ CDD. Fuerte ↑ AL, PE y V40m, pero Pobre ↓ CMJ y CDD.
Figueiredo et al. (2010)	LTAD	N=159. Edad: 11-14.	Comparación de medidas antropométricas (AL, ALS y MG), de maduración (EC y EEs), cualidades físicas (RA, V, A y CMJ), en los extremos de AL (+altos/-altos) y	<u>11-12 años:</u> Jugadores altos: >EC, EEs, PE, CMJ, A, V; No* RA. +Maduros → <EC, >EEs, +AL, PE, >IMC, >MG. -Maduros → >RA, A; No* CMJ, V. <u>13-14 años:</u>

			estado de maduración (+maduros/-maduros).	Altos → >EC, EEs, PE, >V, CMJ. No* Altos y Bajos → IMC y MG, A, RA. +Maduros → >AL, PE, IMC, >CMJ, A; No* → EC, MG, ALS, V, RA.
Deprez et al. (2015)	LTAD	N= 42. Edad: 11-16.	Medidas antropométricas de AL, ALS, PE y PVC, sobre la estabilidad antropométrica y resistencia específica del fútbol con el YYR1.	E1: JNA < JNB y JNM (AL y PE). E2 y E3: PE → JNB > JNM (↑↑↑E2 (57.5 ± 8.7 kg vs. 48.5 ± 5.7 kg) y ↑↑↑E3 (66.7 ± 6.5 kg vs. 60.7 ± 3.0 kg)). 2 años: ~↑ de AL y PE en todos los grupos (7,8% y 27% respectivamente). 4 años, AL ↑ 16%, la PE un 60%. 2 años ↑YYR1: JNB (97,1%), JNM (39,1%) y JNA (25,3%). 4 años ↑YYR1: JNB (235,7%), JNM (86,8%) y JNA (62,2%).

*EER= Efecto de Edad Relativo; PVC= Pico de Velocidad de Crecimiento; AL= Altura; ALS=Altura Sentado; PE=Peso; RA=Resistencia Aeróbica; V=Velocidad; V10m=Velocidad en 10 metros; V20m=Velocidad en 20 metros; A=Agilidad; EEs=Edad Esquelética; FLEX=Flexibilidad; FRTS=Fuerza-Resistencia Tren Superior; RESABD=Resistencia Abdominal; MG=Masa Grasa; YYR1= test yo-yo de recuperación intermitente nivel 1; SV=Salto Vertical; CMJ=Salto con Contramovimiento; EC=Edad Cronológica; RSA=Resistencia a Esprints; JNB=Jugadores de Nivel Bajo; JNM=Jugadores de Nivel Medio; JNA=Jugadores de Nivel Alto; CDD=Cambio De Dirección; V40m=Velocidad 40 metros; V15m=Velocidad 15 metros; V30m=Velocidad 30 metros; MAD-TEM=Maduradores Tempranos; MAD-NOR=Maduradores Normales; MAD-TAR=Maduradores Tardíos; EX=Experiencia en años de entrenamiento; DJ=Salto en Caída; GSM=Golpes en el Suelo con el Metatarso; AEF=Agilidad Específica de Fútbol; LBM=Lanzamiento de Balón Medicinal; RCC=Test de Reacción; ENE=Enero; FEB=Febrero; MAR=Marzo; JUN=Junio; AGO=Agosto; SEP=Septiembre; OCT=Octubre; NOV=Noviembre; DIC=Diciembre; PM=Prensión Manual; VA=Velocidad-Agilidad; IMC=Índice de Masa Corporal; ↓=correlación; ↑=mejora; >=mejor/mayor; <=menor/peor; *=diferencias significativas; GE=Grupo Experimental; GC=Grupo Control; E1=Primera Evaluación; E2=Segunda Evaluación; E3=Tercera Evaluación.*

Hernández

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este TFG fue hacer una revisión de la literatura de las variables físicas/fisiológicas más destacadas y utilizadas en los procesos de identificación de talentos en el fútbol, y su utilización en el desarrollo del deportista a largo plazo, pudiendo servir como referencia para futuros entrenadores y ojeadores.

4.1. Efecto de Edad Relativo (EER)

Los estudios que analizaron el EER compararon las diferencias de selección de los deportistas distribuidos por los meses de nacimiento (cuartiles: Q1-Q2-Q3-Q4) en clubes, selección nacional o en academias de fútbol.

Los principales resultados de los estudios que analizaron el EER, encontraron una prevalencia del mismo en clubes de élite (España), sub-categorías nacionales (Suiza) y academias de fútbol de élite (Inglaterra), habiendo en este último país una probabilidad de 2,72 veces mayor de ser escogido si has nacido en el primer semestre del año, y 5,3 veces mayor si has nacido en el Q1 comparado con el Q4.

Por un lado, sólo un estudio analizado con futbolistas tiene en cuenta el estado madurativo en relación a los cuartiles (Lovell et al., 2015). En las categorías Sub-16 y Sub-18, los nacidos en el Q1 alcanzan su pico de velocidad de crecimiento antes que los nacidos en el Q3 y Q4. Respecto a las categorías Sub-12 y Sub-14, los jugadores nacidos en el Q1 manifestaron mayor altura y peso que los nacidos en el Q4. Además sólo hay diferencias significativas en el salto con contramovimiento (CMJ) en Sub-18, consiguiendo mejores valores los nacidos en el Q1 (36.8 ± 6.2 cm) y Q4 (36.8 ± 5.1 cm) que los del Q3 (32.8 ± 7.2 cm).

Estos resultados nos pueden llevar a pensar que, a pesar de seleccionar a los deportistas que han nacido unos meses antes, no existe ventaja en aspectos como la maduración o rendimiento en cualidades físicas, ya que sólo ser más altos y pesados es lo que destaca en la selección de los deportistas. De tal manera que, podría ser que en el proceso de selección estaríamos dejando fuera a deportistas que sí presentan buenos niveles de rendimiento físico. Además, nos puede indicar que los entrenadores tienden a fijarse más en aquellos deportistas que son más altos y corpulentos.

4.2. Identificación de talentos

Los estudios de identificación de talentos analizaron las diferencias entre seleccionados y no seleccionados o élite y no élite, evaluando antropometría, cualidades físicas y maduración de los deportistas.

Entre todos los estudios, cinco recogen información desde los 14 a los 17 años de edad, pero con algunas diferencias en las mediciones (Vaeyens et al., 2006; Silva et al., 2010; Gonaus et al., 2012; Ostojic et al., 2014; Hirose et al., 2016). Respecto a las cualidades físicas, en general, los seleccionados obtienen mejor rendimiento que los no seleccionados.

La velocidad es la cualidad física que es común en todos los procesos de selección, ya que las demás cualidades varían en función de la edad y categoría. Pero habría que concretar una distancia de recorrido, porque los estudios utilizan distancias de 10 a 40 m, para evaluar la velocidad.

Si hablamos del resto de cualidades, la resistencia aeróbica (evaluada mediante los test 20 m multi-stage endurance run y YYIR1 -test yo-yo de recuperación intermitente nivel 1-) en tres estudios (Vaeyens et al., 2006; Gonaus et al., 2012; Gil et al., 2014) difiere a favor de los seleccionados, pero en Silva et al. (2010), no hubo diferencias significativas entre seleccionados y no seleccionados.

En cuanto a la agilidad (evaluada mediante los test 5x10 m, hurdles agility run, 10x5 m y 30 m con slalom en línea recta cada 3 m), los resultados son diversos, de tal forma que tres estudios (Vaeyens et al., 2006; Gonaus et al., 2012; Gil et al., 2014) muestran que los

seleccionados o élite obtienen mejores resultados que los no seleccionados. Por el contrario, en Silva et al. (2010), se muestra que no hay diferencias significativas. Además, Hirose et al. (2016), no muestra correlación significativa en ningún grupo de edad (13-15 y 15-17 años) en el cambio de dirección. He podido observar que los autores evalúan el cambio de dirección y la agilidad con los mismos test. Esto puede dar lugar a confusión en la utilización de un término u otro, ya que la agilidad es “el cambio de velocidad o de dirección de todo el cuerpo en respuesta a un estímulo” y el cambio de dirección es “es el componente no cognitivo de la agilidad” (Sheppard y Young, 2006). De tal manera que, la utilización del término agilidad es incorrecto ya que los test que utilizan sólo miden el cambio de dirección.

En cuanto a la antropometría, hay contradicción, porque en Vaeyens et al. (2006), no hay diferencias significativas en altura y peso, sin embargo en Silva et al. (2010) y Gil et al. (2014), los seleccionados tenían mayor altura y peso.

Respecto a la maduración, los estudios de Silva et al. (2010) y Ostojic et al. (2014), también muestran contradicción. Por un lado, en el primer estudio, los seleccionados tienen mayor maduración esquelética, mientras que en el segundo, el 60,1% de los deportistas que llegaron a la élite (fueron seguidos durante 8 años, desde los 14 años de edad) eran maduradores tardíos. Con estos resultados podemos pensar que los entrenadores puedan seleccionar o fijarse en aquellos deportistas con mayor maduración o maduración temprana, pero sólo en un estudio ocurre así, mientras que en el segundo estudio la mayoría de los que alcanzan la élite son maduradores tardíos.

Sólo dos estudios tienen en cuenta las posiciones del campo. En Silva et al. (2010), los defensas, centrocampistas y delanteros mostraron mayor maduración y altura, mientras que en Gil et al. (2014), estudia la selección de los jugadores de campo y por otro lado, los porteros, siendo la característica común entre los seleccionados, ser mayor en edad cronológica. Ahora bien, diferenciando porteros y jugadores de campo, éstos últimos son mejores en cualidades físicas (agilidad, resistencia aeróbica y CMJ) pero los porteros obtienen mayores medidas antropométricas (peso, altura, longitud de piernas y masa grasa). Aun así, falta evidencia respecto a los porteros, ya que sólo un estudio aporta resultados acerca de los mismos y además, son edades muy tempranas (9-10 años de edad).

4.3. Desarrollo del Deportista a Largo Plazo (LTAD)

Los estudios de LTAD analizaron la evolución de las cualidades físicas/fisiológicas a través de una etapa de edad concreta o toda la adolescencia.

Los principales hallazgos fueron la relación directa y positiva de la altura con la edad cronológica, edad esquelética, peso, velocidad y CMJ, habiendo una mejoría en todas las variables conforme aumenta la edad.

En cambio, no existen diferencias significativas entre la altura y la resistencia aeróbica. Estos datos se muestran en los estudios de Figueiredo et al. (2010), y Deprez et al. (2015), de tal manera que en este último, las mejoras en la resistencia aeróbica no parecen estar influenciadas por el tamaño corporal o estado madurativo, ya que los futbolistas pertenecientes al grupo de alto nivel eran más bajos, delgados y lejos del pico de velocidad de crecimiento (152.8 cm, 40.5 kg y -1.20 años, respectivamente) comparados con los del grupo de bajo nivel (158.4 cm, 48.2 kg y -0.76 años, respectivamente). Además, se producen grandes mejoras en la resistencia aeróbica (evaluada mediante el YYIR1) en tres grupos de nivel clasificados en función del pre-test: nivel bajo (97,1% a los dos años y 235,7% a los cuatro años), nivel medio (39,1% a los dos años y 86,8% a los cuatro años) y nivel alto (25,3% a los dos años y 62,2% a los cuatro años). Esto se debe a que ocurren alrededor del pico de velocidad de crecimiento (del pre al post-pico), donde el desarrollo de la resistencia aeróbica está influenciada por los cambios relacionados con el crecimiento (Ford et al., 2011). Curiosamente, en el estudio de Figueiredo et al. (2010), en el grupo de 11-12 años, rindieron mejor en resistencia aeróbica los de menor maduración que los jugadores más maduros y, entre los 13-

14 años de edad no hubo diferencias significativas comparando estados de madurez. Esto pudo deberse a que no tuvieron en cuenta la calidad del entrenamiento, ni la experiencia de los deportistas a la hora de realizar el test aunque el volumen de entrenamiento era el mismo.

También, si comparamos los extremos de tamaño y madurez, aquellos que son más altos rinden mejor en velocidad (evaluado en 35 m incluyendo slalom) y CMJ en las edades comprendidas entre 11 y 14 años, pero el rendimiento en la agilidad (10 x 5 m) sólo ocurre en el grupo de edad de 11-12 años (Figueiredo et al., 2010). Por otro lado, aquellos que son menos maduros rinden mejor en resistencia aeróbica y agilidad que los más maduros en la edad de 11-12 años, pero en la edad de 13-14, los más maduros tienen mejor rendimiento en CMJ y agilidad, sin encontrar diferencias significativas en velocidad y resistencia aeróbica. De tal manera que, los más altos tienen mejores valores en agilidad, velocidad y CMJ, pero no los más maduros, contrariamente a lo que dicen las investigaciones de Lloyd y Oliver (2012), que la ganancia en la velocidad está influenciada por el desarrollo madurativo.

5. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados podemos concluir, que hay una evidencia clara en cuanto a seleccionar a los deportistas nacidos en el Q1 comparado con el Q4, en diferentes países, categorías, niveles de deporte y edades, habiendo un mayor índice de este fenómeno en la adolescencia, entre los 12-16 años de edad.

Aunque sólo había un estudio que relacionaba el efecto de edad relativo con las cualidades físicas y maduración en futbolistas, se mostraba que no había ventaja, ni física ni madurativa en relación a los cuartiles. De hecho, sólo se mostraba relación con los cuartiles 1 y 2 con ser más alto y pesado.

Atendiendo a las cualidades físicas, maduración o antropometría para la identificación de talentos en fútbol, generalmente, los deportistas seleccionados rendían mejor en los diferentes test que los no seleccionados, pero los aspectos más destacados en dicho proceso son la velocidad de esprint en 40 metros, la altura y el peso de los deportistas. Parece ser que los entrenadores se fijaban en aquellos deportistas más veloces, altos y pesados, debido a que pueden pensar que son esas las cualidades más importantes para el fútbol y determinadas demarcaciones del campo. Hay que tener en cuenta, que estas mediciones se llevaban a cabo después de que los entrenadores hicieran la selección de los jugadores, solamente utilizando su experiencia y observación.

Además, la velocidad, aunque sólo en un estudio, mostraba correlación conforme avanza la edad (desde los 13 a los 17 años de edad). De tal manera, que puede ser útil como índice de detección de talentos. Y en cuanto a la altura, parece que ser más alto comparado con ser más bajo, sí tiene relación con ser más veloz, ágil o alcanzar mayor altura en el CMJ y, no tanto, tener mayor madurez comparado con ser menos maduro.

Sin embargo, otras cualidades como el cambio de dirección, no mostraba la misma correlación, ya que no es una cualidad puramente física porque se ven involucrados otros aspectos como la técnica, la fuerza del tren inferior y antropometría (Sheppard y Young, 2006), aunque pueda ser una cualidad importante para rendimiento en el fútbol.

En el caso de la potencia, puede ser útil como índice de detección de talentos, pero debe hacerse con un test que evalúe únicamente la potencia muscular como el CMJ, SJ o DJ.

La resistencia aeróbica, no muestra una tendencia clara como cualidad para la identificación talentos, ya que en algunos estudios sí que diferenciaba entre seleccionados/élite comparado con no seleccionados/no élite, pero no en otros estudios. Además se ha visto, aunque sólo en un estudio, como a largo plazo parecen igualarse los valores, aun siendo diferentes los niveles iniciales de los deportistas. De forma que, es una cualidad a tener en cuenta a largo plazo para entrenarla después del desarrollo madurativo.

Para finalizar, es importante hacer un análisis más profundo, objetivable y cuantificable para cometer el menor número de errores posibles a la hora de hacer la selección de nuestros deportistas. En este sentido, faltan evidencias para confirmar estos datos, teniendo en cuenta que en esta revisión no se han utilizado valores referentes a las cualidades técnicas, tácticas o psicológicas.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Abbassi, V. (1998). Growth and normal puberty. *Pediatrics*, 102(Supplement 3), 507-511.
2. Del Campo, D. G. D., Vicedo, J. C. P., Villora, S. G., & Jordan, O. R. C. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 190.
3. Deprez, D., Buchheit, M., Fransen, J., Pion, J., Lenoir, M., Philippaerts, R. M., & Vaeyens, R. (2015). A Longitudinal Study Investigating the Stability of Anthropometry and Soccer-Specific Endurance in Pubertal High-Level Youth Soccer Players. *Journal of sports science & medicine*, 14(2), 418.
4. Figueiredo, A. J., Coelho e Silva, M. J., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2010). Size and maturity mismatch in youth soccer players 11-to 14-years-old. *Pediatric exercise science*, 22(4), 596.
5. Ford, P., De Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K., & Williams, C. (2011). The long-term athlete development model: Physiological evidence and application. *Journal of sports sciences*, 29(4), 389-402.
6. Gil, S. M., Zabala-Lili, J., Bidaurrezaga-Letona, I., Aduna, B., Lekue, J. A., Santos-Concejero, J., & Granados, C. (2014). Talent identification and selection process of outfield players and goalkeepers in a professional soccer club. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1931-1939.
7. Gonaus, C., & Müller, E. (2012). Using physiological data to predict future career progression in 14-to 17-year-old Austrian soccer academy players. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1673-1682
8. Gonçalves, C. E., Rama, L. M., & Figueiredo, A. B. (2012). Talent identification and specialization in sport: an overview of some unanswered questions. *Int J Sports Physiol Perform*, 7(4), 390-3.
9. González Aramendi, J. M. (2007). El efecto relativo de la edad en el fútbol. *Arch. med. deporte*, 5-13.
10. Hirose, N., & Seki, T. (2016). Two-year changes in anthropometric and motor ability values as talent identification indexes in youth soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 158-162.
11. Lovell, R., Towlson, C., Parkin, G., Portas, M., Vaeyens, R., & Cogley, 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.
12. Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
13. Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Howard, R., Croix, M. B. D. S., Williams, C. A., Best T. M., Alvar, B. A., Micheli, L. J., Thomas, D. P., Hatfield, D. L., Cronin, J. B. & Myer, G. D. (2015). Long-term athletic development-part 1: a pathway for all youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1439-1450.

14. Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(4), 689-694.
15. Ostojic, S. M., Castagna, C., Calleja-González, J., Jukic, I., Idrizovic, K., & Stojanovic, M. (2014). The biological age of 14-year-old boys and success in adult soccer: do early maturers predominate in the top-level game?. *Research in Sports Medicine*, 22(4), 398-407.
16. Pearson, D. T., Naughton, G. A., & Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4), 277-287.
17. Romann, M., & Fuchslocher, J. (2013). Relative age effects in Swiss junior soccer and their relationship with playing position. *European journal of sport science*, 13(4), 356-363.
18. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
19. Silva, M. C., Figueiredo, A. J., Simoes, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2010). Discrimination of U-14 soccer players by level and position. *Int J Sports Med*, 31(11), 790-796.
20. Ulbricht, A., Fernandez-Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Ferrauti, A. (2015). The Relative Age Effect and Physical Fitness Characteristics in German Male Tennis Players. *Journal of sports science & medicine*, 14(3), 634.
21. Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1719-1726.
22. Urrutia, G., & Bonfill, X. (2010). [PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses]. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511.
23. Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J., & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British journal of sports medicine*, 40(11), 928-934.