

Influencia de los factores genéticos y socio ambientales en la selección de talentos deportivos: Una revisión de alcance

Carlos Gabriel Cerezo Pavón^{1}, Claudia Magaly Espinosa-Méndez¹*

¹Facultad de Cultura Física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Correspondencia: carlos.cerezop@alumno.buap.mx

Resumen

La genética juega un rol indispensable en la detección y selección de talentos deportivos, trabajos de investigación actuales destacan la importancia de ciertos marcadores genéticos en el alto nivel deportivo. Sin embargo, la mejora y evolución física de un atleta no está determinada solamente por la presencia de un fenotipo, si no que intervienen también factores que son igual de decisivos; entre estos factores se incluye el entrenamiento apropiado, la dieta habitual, el tiempo practicando la disciplina, las relaciones sociales en las que se desenvuelve el atleta y los rasgos psicológicos individuales. El objetivo de esta investigación es analizar la bibliografía existente respecto los factores genéticos y ambientales que influyen en el desarrollo del deportista para que su talento atlético sea seleccionado. La presente es una scoping review. Se analizaron artículos e investigaciones en las bases de datos: PubMed, Redalyc, Medigraphic, SciELO y Elsevier, en español y en inglés, basando la búsqueda en las palabras clave: genes, sports selection, talent detection y sports genomics, se formularon de diversas conjugaciones, con los términos booleanos “OR” y “AND”. Al analizar los recursos incluidos en esta revisión se halló que los factores genéticos influyen en el rendimiento deportivo y su estudio facilita la detección de talento atlético, sin embargo, factores ambientales como la alimentación, el descanso y el entrenamiento terminan siendo determinantes para la selección de talentos.

Palabras clave: Talento deportivo, genética, ambiente deportivo, selección de talento, factores ambientales.

Abstract

Influence of genetic and socio-environmental factors in the selection of sports talents: A scoping review

Genetics plays an indispensable role in the detection and selection of sports talents. Current research works highlight the importance of certain genetic markers at the highest-level sports. However, the improvement and physical evolution of an athlete is not determined only by the presence of a phenotype, but also by factors that are equally decisive; these factors include appropriate training, regular diet, time practicing the discipline, the social relationships in which the athlete develops and individual psychological traits. The objective of this research is to analyze the existing literature regarding the genetic and environmental factors that influence the development of the athlete so that his Athletic talent is selected. This is a scoping review. Articles and research Will be analyzed in the databases: PubMed, Redalyc, Medigraphic, Scielo and Elsevier, in spanish and english, basing the search on the keywords: genes, sports selection, talent detection and sports genomics. When analyzing the resources included in this review, it was found that genetic factors influence sports performance and their study facilitates the detection of athletic talent; however, environmental factors such as diet, rest and training end up being decisive for the selection of sports talent.

Keywords: Sports talent, genetics, sports environment, talent selection, environmental factors.

Introducción

La detección y selección de talentos deportivos siempre ha sido un tema de interés, que ha ido tomando relevancia en el ámbito de la investigación de las ciencias del deporte, la psicología y la genética ya que, se necesita conocer qué tan determinantes son estos factores para el/la atleta. La captación de talentos deportivos ha evolucionado significativamente a lo largo de los años, incorporando nuevas tecnologías, métodos y conocimientos científicos (1).

En la época tradicional que abarca de los años 1950 a 1980 se realizaba una selección basada en la observación y experiencia de entrenadores que se apoyaban en pruebas físicas y técnicas básicas con un enfoque en la identificación de atletas con características físicas destacadas (2). En el periodo que abarca de los años 1980 a los 2000, se le denominó, “Época de la evaluación científica” en este periodo de tiempo se incorporaron pruebas de laboratorio; como análisis de movimiento, diversas pruebas de condición física, entre otros. El uso de estadísticas y análisis de datos para identificar patrones de rendimiento era indispensable para el desarrollo de programas de entrenamiento específicos (3).

Continuando con la evolución de la tecnología y su aplicación en diversos campos científicos, en los años posteriores a los 2000, en la época de la tecnología y el análisis de datos, se innovó el uso de la estadística y el análisis de movimiento para la utilización del GPS, acelerómetros y cámaras de video para monitorear el rendimiento, análisis de datos avanzados (minería de datos, inteligencia artificial) desarrollo de sistemas de evaluación y seguimiento de atletas (4).

A partir del 2015 se incorporó la genética y la medicina personalizada, uso de realidad virtual y aumentada para la evaluación y entrenamiento, análisis de datos predictivos y machine learning para identificar talento. Un análisis de diferentes poblaciones ha revelado variaciones genéticas que afectan la respuesta al entrenamiento y el rendimiento (5). Por ejemplo, algunas etnias tienen características genéticas que favorecen la resistencia o la velocidad. La investigación genética también ha planteado cuestiones éticas, como la posibilidad de seleccionar atletas basados en sus perfiles genéticos, lo que podría alterar la equidad en el deporte (6).

Con el avance de la genética, es posible personalizar programas de entrenamiento y nutrición, maximizando el potencial de cada atleta según su perfil genético (7). La identificación de individuos con cualidades atléticas además de ser puntual para el planteamiento y desarrollo

de programas de entrenamiento eficiente debe tener un impacto sobresaliente en el deporte competitivo y con mayor énfasis en el deporte de alto rendimiento (8). Coloquialmente para la selección de individuos con cualidades atléticas sobresalientes, se utilizaba una batería de pruebas físicas, psicológicas, teóricas y técnicas, no obstante, la evolución en las ramas de la genética ha cubierto las necesidades de los seleccionadores deportivos para así poder comprender como la configuración genética influye en el rendimiento deportivo y que tanto puede predecir sobre la carrera y desempeño del atleta en su vida activa como deportista (9).

Diversos trabajos (5, 10-14) de investigación en publicaciones recientes han demostrado la estrecha relación entre los factores genéticos, como variantes en genes específicos relacionados con la capacidad aeróbica, anaeróbica, la resistencia, la velocidad, la fuerza y la potencia muscular pueden llegar a abrirle paso a información contundente del atleta en cuestión. En algunos estudios realizados (10) se estima que el grado de heredabilidad del VO₂máx es aproximadamente del 50%; en cuanto al tipo de fibra muscular, de entre el 40 y el 50%, y la potencia muscular, alrededor del 70%.

Se ha evidenciado que ciertas características genéticas pueden estar asociados con aptitudes físicas y fisiológicas que son determinantes en la condición física. A pesar de estos avances científicos y médicos, el aplicar de manera práctica la genética en la selección de talentos aun enfrenta muchos desafíos que incluyen la compleja interacción entre la información contenida en el ADN y el entorno junto con su contexto (11).

Este artículo tiene como objetivo indagar en la relevancia de la genética en la selección atlética, realizando análisis de las nuevas investigaciones de este tema y su aplicación para la identificación, captación y desarrollo de nuevos talentos.

Metodología

Se trata de una scoping review que se llevó a cabo siguiendo las normas Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA -ScR) (15). Para realizarlo se llevaron a cabo dos fases, la primera de revisión bibliográfica y en la segunda fase de clasificación y análisis de información.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda lineal, comprensiva y estructurada, sobre el tema “Influencia de los factores genéticos en la selección de talentos deportivos” en las

siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Elsevier, ReDALYC, SciELO y Medigraphic entre los meses de agosto a noviembre del año 2024. Se creó una base de datos con las fuentes de información descargada y se llevó a cabo una referencia cruzada manual y así identificar los duplicados. Los resúmenes y títulos fueron seleccionados para revisión posterior de texto completo. La bibliografía incluida en este análisis comprendió, desde el año 2010 al 2024. Se usaron las siguientes palabras clave para la búsqueda de información: “sports genes, sports talent, talent selection and sports genomics” se formularon de diversas conjugaciones, con los términos booleanos “OR” y “AND”.

Criterio de elegibilidad

Los criterios de inclusión de los artículos fueron: artículos donde participaron deportistas amateurs o profesionales, así como los polimorfismos I/D, ACTN3 R577X eran objetivo de estudio, así como la genómica deportiva en relación con el entrenamiento, la alimentación, factores sociales y psicológicos. Se consideraron artículos de revisión y originales tanto en español e inglés, se excluyeron trabajos en preprint, textos e información de páginas web y resúmenes y artículos a los que no se tenía acceso a texto completo. Los artículos seleccionados fueron analizados mediante su lectura y el contenido en ellos, en los cuales incluyeron los genes que intervienen en la formación de atletas, así como las variantes de cada uno de estos y su forma de expresarse en el individuo, algunos otros contenían los factores que complementan a los genéticos y que juntos logran desarrollar el talento atlético de los deportistas.

Resultados

Se detectaron 120 artículos que correspondían con las palabras clave, el tema y los conceptos de interés, posteriormente al ser analizados se excluyeron 30 artículos debido a que fueron publicados antes del 2010, a su vez de detectaron 45 artículos duplicados y finalmente se excluyeron 20 artículos debido al contenido de su “abstract” el cual no relacionaba la selección de talentos con la parte genética y a su vez con factores deportivos ambientales como la alimentación, el entrenamiento y el descanso; así como los polimorfismos presentes en los diferentes atletas en los diferentes deportes. Posteriormente, a la lectura y análisis de los 20 artículos incluidos, de los cuales 11 son de revisión (3,5,6,9,10,12,16,17,18,19,20), 4 se tratan de artículos originales (1,7,11,22), 3 son de tipo experimental (13,14,21), 1 estudio de caso (8) y 1 Meta-Análisis (4) (Figura 1).

Características de los estudios

Polimorfismo genético ACTN3 R577X en deportistas universitarios Chilenos.

Las características de los estudios se pueden encontrar en la Tabla 1. La detección de variantes genéticas se realizó mediante análisis moleculares del polimorfismo R577X del gen ACTN3 por medio de una reacción en cadena de la polimerasa y la restricción enzimática, lo cual arrojó el tipo de variantes y sus contribuciones hacia las diferentes capacidades físicas en los diferentes deportistas de cada una de las diversas disciplinas deportivas (3).

Metodología estadística para la selección de talentos deportivos en estudiantes de 9 a 12 años. Un estudio de caso

En cuanto a las herramientas para facilitar la selección de talentos deportivos, los test divididos en estaciones fueron estudiados en este trabajo, en donde por medio de estándares de mediciones antropométricas, datos informativos y pruebas físicas se lograron destacar a 370 individuos de una población de 1398 sujetos, en los cuales se clasificaron en las diferentes disciplinas según sus resultados antropométricos y físicos. Los resultados a continuación muestran las posibles disciplinas en las cuales se podrían desarrollar, y el número de estudiantes que se desarrollaron en cada una; Atletismo: 335; Patinaje: 15; Ciclismo: 33; Halterofilia: 15; Tenis de Mesa o Gimnasia Artística: 15; Taekwondo o Karate do: 6; Fútbol: 43; Baloncesto o voleibol: 8; Judo: 32 y Boxeo 34 (8).

Por otro lado, un estudio (12) de los incluidos en esta revisión exponen que las pruebas de ADN no son suficientes para determinar el éxito deportivo en algún deporte, y que no solo depende de la parte de los resultados de laboratorio, si no también es necesario aplicar pruebas de aptitudes físicas y mentales para determinar qué tan probable es que el atleta sea seleccionado por sus condiciones atléticas.

Mientras que algunos otros autores (9,10) mencionan que los factores genéticos comparten una estrecha relación con el desarrollo atlético de un individuo dentro de alguna disciplina, y que a pesar de verse “beneficiados” por esta carga genética, esto no define que el atleta sobresalga deportivamente, por lo tanto, esta carga genética y sus manifestaciones no son precedentes para alcanzar un nivel de tipo élite. El alcanzar este nivel dependerá tanto de la preparación física, nutricional, psicológica y social.

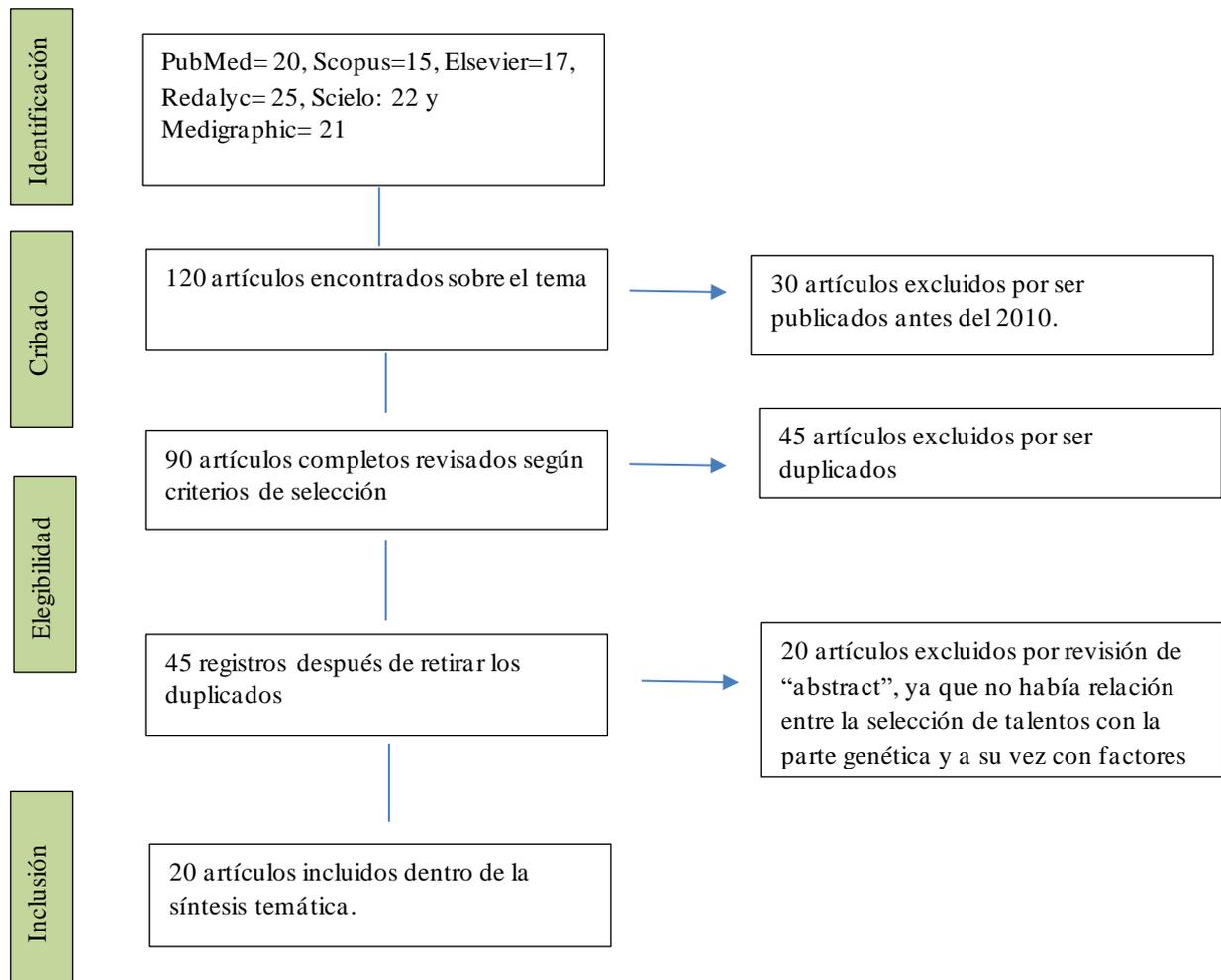


Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios incluidos en la revisión

Tabla 1. Características de cinco de los veinte estudios incluidos en la revisión

Autor, año/País	Tipo de Artículo	Tamaño de la muestra y edad	Características de la población		Resultados
			Criterios de selección de la muestra	Tipo de Intervención, duración y frecuencia	
Varillas-Delgado, D, col. 2022/ España	Revisión Narrativa	72 artículos	Rendimiento deportivo, deportista profesional, genes, factores innatos, heredabilidad.	No aplica	Pruebas de ADN con valor limitado, mientras que pruebas de campo son elementos clave para la selección de talentos.
Andrade-Mayorga O, col. 2019/ Chile.	Experimental	129 deportistas	Aleatorios	Análisis moleculares del polimorfismo R577X del gen ACTN3 analizados mediante reacción en cadena de la polimerasa y restricción enzimática.	Distribución de las variantes del gen ACTN3 en el polimorfismo R577X en la población fue de: RR=34.8% (n=45), RX= 50.4% (n=65), XX= 14.7% (n=19).
Coto-García E, 2013/ España.	De revisión	54 artículos	Genética, polimorfismo, ejercicio físico, predisposición genética.	No aplica	Influencia de la actividad física sobre la genética. Atletismo:335; Patinaje:15; Ciclismo:33; Halterofilia:15; Lucha, Tenis de Mesa o Gimnasia Artística:15; Tae kwon do o Karate do: 6; fútbol:43; baloncesto o voleibol: 8; judo: 32; boxeo 34.
Flores-Mancheno AC y col, 2019/ España.	Estudio de caso	1398 estudiantes de entre 9 a 12 años.	Test de control basados en datos informativos, medidas antropométricas y pruebas físicas.	El test se trabajó diario en una sola sesión a las 8 de la mañana, en grupos de 10 a 20 estudiantes.	Relación estrecha entre polimorfismos y sus variantes con capacidades físicas
OZVEREN Y y col, 2014/ Turquía.	De revisión	69 artículos	Talento, rendimiento deportivo, gen, genética.	No aplica	

Discusión

Un gen es la unidad más pequeña que transmite información de un familiar a otro; los genes se encargan de expresar una o más proteínas y con ello codificar con diferentes características a cada individuo. Cada gen se expresa de distinta manera y esas formas de expresarse se les denomina “alelo”. Los polimorfismos, a su vez, son las variaciones genéticas que se encuentran en el ADN, los cuales reciben el nombre coloquial de mutaciones o “variantes” los cuales en los genes familiares no se encontraban (5).

En este trabajo de revisión se hallaron estudios (11,16,17) que respaldan los resultados de investigaciones acerca de la influencia de la genómica deportiva, así como de las variaciones genéticas, arrojando que específicamente los polimorfismos ACE I/D y ACTN3 R577X afectan el rendimiento deportivo en individuos físicamente activos (16). Respecto a los genes ACE y ACNT3, en 1986 se realizó un estudio con gemelos monocigóticos, en el que se descubrió que el gen ACE posee la capacidad de controlar la producción de la enzima convertidora de angiotensina la cual regula

la presión arterial por lo que se asoció las variantes clasificadas con la letra I de este gen con la resistencia cardiovascular, así como la variante R577X del gen ACTN3(18). Algunos autores también atribuyen el polimorfismo R577X con la asociación directa con el sexo de los deportistas (13) con esta razón, en su investigación “*Polimorfismo genético ACTN3 R577X en deportistas universitarios Chilenos*” menciona que las mujeres con el genotipo XX están asociadas con un menor desarrollo de la fuerza, sin embargo en la variación RR de este mismo gen, es más recurrente que se presente en deportistas que se desenvuelven en disciplinas de potencia en relación con la fuerza. Un estudio original (11) respaldó los resultados de esta investigación en donde se afirma que la variación genética de ACE; I/D está estrechamente relacionado con deportes que impliquen resistencia, sin embargo, en las variaciones del gen ACTN3; R577X se ve relacionado con deportes en el que deban desarrollar y aplicar la potencia y la velocidad.

Continuando con las variaciones del gen ACTN3, un estudio experimental realizado en deportistas brasileños y japoneses comparó el gen ACTN3 y el ACE (14) en el cual se percataron sobre el predominio del genotipo RX del gen ACE en atletas de alto nivel competitivo de disciplinas caracterizadas por el uso de la fuerza y la velocidad, mientras que la aparición del alelo R en ACTN3 reportó mayor frecuencia de aparición en atletas de deportes de potencia y velocidad. Por su parte, el alelo D, del gen ACE se ha estandarizado en disciplinas de potencia. Con las aportaciones de los diferentes artículos encontrados (5,11,14,16,18) se podrán afirmar que los genes ACE y ACTN3 se asocian con los deportes de fuerza y velocidad.

La parte genética en la selección de talentos tiene una importante participación, sin embargo, no es definitivo que la parte genética es un factor clave para determinar la predisposición de un atleta a ciertos tipos de deportes, lo que resultaría ser útil para identificar talentos a edades tempranas (17). Estudios recientes mencionan una gran cantidad de marcadores genéticos asociados con características de rendimiento como la resistencia, la fuerza y la potencia. Un estudio actual (17) ha identificado aproximadamente 185 marcadores genéticos; como COL1A1, COL5A1, ACTN3, ACE y VEGF; por mencionar solo algunos, destacan por su influencia en el rendimiento de los atletas, ya sea en deportes de resistencia o en habilidades de potencia y velocidad. Por otro lado, un trabajo de revisión (12) logró identificar 69 marcadores genéticos que se han asociado con la condición de los atletas de potencia, otro estudio (5) halló genes relacionados con la fuerza: ACTN3, ACE, PPARA, NOS3, ADRB2, IL6, MTHFR

y genes relacionados con la resistencia: ACE, ACTN3, PPARA, UCP2, PPARGC1A, AMPD1, COL5A1, MCT1, VEGF, HFE.

La heredabilidad de fibras de contracción lenta en los músculos está determinada genéticamente al igual que el VO2MAX y la potencia aeróbica (12). Así como el consumo máximo de oxígeno, el cambio en la frecuencia cardíaca, la capacidad cardiovascular y la adaptación al ejercicio se determinan genéticamente, como lo mostró un trabajo con gemelos idénticos sometidos a diferentes entrenamientos sin tener contacto uno con el otro, los resultados mostraron que, a pesar de haber recibido entrenamientos diferentes, se adaptaron al entrenamiento del otro, esto debido a que en su gestación se encontraban en el mismo saco embrionario (10,18).

Existen trabajos (3,6,7,8,17,19,20,21) que exploran la relación entre la genética y el rendimiento deportivo, reconociendo que el deporte es un fenómeno multifactorial influido por diversos factores, incluidos los genéticos. El rendimiento deportivo es complejo y depende de múltiples factores genéticos y ambientales (21). Un estudio realizado en atletas universitarios estadounidenses que comenzaron a entrenar desde temprana edad (7) mostró que no existe relevancia en el éxito deportivo a pesar del comienzo temprano en el entrenamiento y su especialización en algún deporte en específico, sin embargo, la relación con su entorno social y sus familiares sumado a su dotación genética si tuvo una relevancia en cuanto al rendimiento deportivo, tomando en cuenta esto, la herencia nos muestra el potencial del rendimiento deportivo, pero esto solo es una predisposición ya que cuenta con características genéticas deportivas apropiadas determinantes en disciplinas deportivas precisas, consecuentemente, si estas características no se desarrollan por medio de factores ambientales y del entorno (como el entrenamiento, el descanso y la alimentación) no presentará un progreso. A pesar de que una persona esta favorecida genéticamente, si no se dedica al desarrollo y trabajo especializado del deporte este no progresará, por otro lado, si una persona no está favorecida genéticamente, pero por medio de los factores ambientales desarrolla las capacidades, competencias y habilidades del deporte, progresará (6).

Con relación a lo anterior investigaciones más recientes (3,19) afirman este comportamiento ya que, en sus trabajos mencionan que los diversos factores ajenos al estudio de los genes influyen en la selección de talentos, entre ellos se hallan fenómenos ambientales como el sistema nervioso, temperamento, carácter, características psicofisiológicas, estatus moral y político, nivel socioeconómico, estatus de salud,

preparación técnica, la preparación psicológica, la preparación técnica general y específica y el nivel energético y funcional (3).

Por otro lado, la genética puede ayudar a identificar no solo el potencial deportivo, sino también la vulnerabilidad a lesiones y los mecanismos energéticos heredados, lo que podría aumentar las probabilidades de éxito en el rendimiento atlético (17).

Los trabajos de revisión, originales y estudios de caso (1,3,6,16, 20,21,22) afirman el hecho de que la genética deportiva puede beneficiarse de las lecciones aprendidas en la genética de enfermedades humanas, mejorando su rigor y ampliando el conocimiento en el campo. Para avanzar, es necesario realizar análisis familiares de atletas que pueden ser clave para identificar variantes raras con grandes efectos en el rendimiento. Es importante considerar las diferencias entre sexos y etnias en la investigación (21).

Cada deporte tiene sus tipos de pruebas; y estas pueden ser específicas para el deporte o compartidas con algún otro, todo depende de las características del atleta (8). El uso de pruebas, tanto genéticas, de laboratorio y de campo facilitan la selección y detección de talentos deportivos, aunque algunos autores critican la confiabilidad y validez científica de estas pruebas, ya que no pueden predecir con precisión el éxito deportivo, debido a su complejidad genética y ambiental (20). La selección de talentos se basa en dos áreas:

1. La selección natural: que se fundamenta en el desempeño del deportista y su éxito.
2. Selección científica: que se fundamenta en los rendimientos del deportista, así como en su buen estado de salud, que tenga la habilidad para el deporte, así como de su desempeño dentro del deporte.

El proceso de selección deportiva debe ser un proceso prolongado, en el que la enseñanza y el seguimiento marcará el resultado de una detección de talentos basados en su continuo desarrollo y no en habilidades temporales (1).

Otro tipo de prueba para identificar el potencial atlético y con ello seleccionar un deportista, es la dactilografía, ya que las huellas dactilares son un elemento netamente determinado al nacer, y que, marcan en cada persona una identidad y una particularidad única, pero que a su vez determina el tipo de fibras musculares con los que una persona cuenta. El estudio, análisis y observación de este concepto es pertinente de la dactilografía, en donde, hablando de la detección de talentos, marca un primer aspecto a tomar en cuenta en la selección de deportistas (6), el cual es un método para estudiar las huellas

dactilares de las falanges distales de las manos, en los cuales, según la configuración de los patrones en las huellas dactilares, varía el deporte en el que se podría desempeñar el atleta (3). El trabajo de revisión “*Dermatoglifia, orientación y selección deportiva*” (22) menciona que los deportes que exigen una limitada coordinación de movimientos; como los deportes de velocidad a la fuerza realizados en períodos cortos de tiempo se asocian con los más sencillos dibujos dactilares y menor número de crestas. Por otra parte, los dibujos dactilares más complejos y con un mayor número de crestas son característicos de deportes de exigencias coordinativas altas. La combinación de la complejidad de los dibujos dactilares y el número de crestas es propia de disciplinas orientadas a la resistencia.

Pruebas físicas de campo como el Test de Cooper, el sprint de 20 metros y el salto vertical se utilizan como identificadores de marcadores genéticos como los polimorfismos I/D del gen ACE y R577X del gen ACTN3 y con ello visualizar el efecto genético sobre el rendimiento (16). Por último, una prueba de mayor alcance y a menor costo es realizar un frotis bucal para determinar el tipo de fibras musculares con las que cuenta el atleta y así determinar los deportes en los que podrían desempeñarse (18).

Algunos autores, sostienen que la selección deportiva responderá negativa o positivamente en el atleta ante indicadores básicos como: ritmo de desarrollo de las capacidades motoras dominantes, ritmo de desarrollo de los resultados competitivos, ritmo de asimilación de la carga del entrenamiento, la herencia genética y la intuición del entrenador (3). Mientras que para otros la selección deportiva se basa en fundamentos morfológicos del atleta, como la estatura, el peso y el somatotipo, esto debido a la evolución de los cuerpos con el paso de los años y las competencias, las cuales cada vez se vuelven más exigentes en cuanto a marcadores biomecánicos, morfológicos y funcionales según la disciplina en la que se encuentren (4). Estas características pueden ya haber sido desarrollados por algún entrenamiento o que el alumno ya cuente con ellos; por ejemplo, la estatura, el peso, la fuerza en brazos, en abdomen, la potencia de salto, el tipo de somatotipo, su resistencia y su velocidad (8).

La selección de talentos deportivos basados en la genética, según contribuciones científicas recientes (20), contribuye a la adquisición de varios conflictos, entre ellos los de tipo ético y legal, debido al mantenimiento de la privacidad de los datos (9). Además, analizan los dilemas éticos relacionados con los derechos de los niños y los deberes de los padres, enfatizando la necesidad de proteger el bienestar y el

“derecho a un futuro abierto” de los menores, sosteniendo que los padres, influenciados por estas pruebas, pueden tomar decisiones que limiten las oportunidades de los niños, fomentando una especialización prematura que podría ser perjudicial. Así mismo, critican la comercialización de estas pruebas, que explotan percepciones ingenuas sobre el impacto de la genética en el deporte concluyendo que los profesionales de la salud y del deporte deben desalentar su uso y promover un desarrollo deportivo que priorice el bienestar integral de los niños, no solo el éxito atlético (20). Fortaleciendo lo anterior, poner al frente la disposición genética sobre el deporte provoca que se desanimen y deserten del deporte de su agrado, en cambio, practicar un deporte en el que el sujeto cuenta con toda la parte genética a su favor puede conllevar a presión por el éxito, a exigencia de más y, por ende, la deserción (9). Por lo que, el análisis sugiere la creación de programas que tomen en cuenta la carga genética y el desarrollo de sus habilidades por medio de sesiones estructuradas de entrenamiento (7).

Conclusión

A medida que la ciencia avanza, es pertinente comprender como los genes complementan los métodos tradicionales de detección y selección de talentos deportivos y así contribuir a un enfoque centralizado en la captación y desarrollo del talento atlético. Investigar sobre la genética en el desarrollo de un atleta es de interés porque permite identificar predisposiciones físicas y metabólicas que pueden influir en el rendimiento. Y aunque la genómica deportiva si influye en el desempeño atlético de un deportista y que, a su vez, es más probable que alcance un alto nivel, se ha demostrado que una mezcla homogénea entre la genética y los factores ambientales estimulan un desarrollo óptimo de las capacidades del atleta. Es pertinente que el análisis del desempeño atlético este respaldado en todo momento por la parte ética, y así evitar la insatisfacción y la inseguridad por parte de la población estudiada, cumpliendo con la privacidad de los datos y preservando su integridad física, psicológica y emocional. Con este conocimiento, se pueden diseñar programas de entrenamiento y nutrición personalizados, optimizando así el potencial del atleta y minimizando el riesgo de lesiones durante su caminar en el deporte.

Referencias

1. Charles- Christopher MA, Ruiz- Sánchez JI, Martínez- Puig CR. La captación de talentos deportivos. Aproximaciones conceptuales. EFDeportes 2014 (194).
2. Vogelaere P, Balagué N. Aptitud física y técnicas de medición. Apunts 1982. XIX (75): 157-167.
3. Vinueza- Tapia EO, Aldas- Arcos HG. La estructuración de una prueba de selección para los talentos en el deporte. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física 2021. 16 (3): 685-699.
4. Carvajal- Veitía W. Selección natural y deporte: un acercamiento al estudio de la evolución morfológica del deportista de alto rendimiento. An, Antrop 2013. 47 (1): 189-210.
5. Monroy-Velásquez M. Influencia de la genética en el rendimiento de los futbolistas. Ciencias de la actividad física y deporte. Facultad ciencias de la actividad física y el deporte. Universidad Europea. 2022.
6. Medellín- Ruíz JP. Perfil genético en el deporte de alta competición. Revista Digital: Actividad Física y Deporte 2015. 1(1): 107-117.
7. DiFiori JP, Quidley C, Kimlin EJ, Baker J. Early single sport specialization in a high-achieving US athlete population: Comparing National Collegiate Athletic Association Student-Athletes and Undergraduate Students. Journal of Athletic Training 2019. 54 (10): 1050-1054.
8. Flores-Manchero AC, Parra-Chávez MV. Metodología estadística para la selección de talentos deportivos en estudiantes de 9 a 12 años. Un estudio de caso. Ciencia Digital 2019. 3(3.2.1); 323-337.
9. Ozveren Y, Ozcaldiran B, Durmaz B, Oral O. Talent selection and genetics in sport. Turkish of Sport and Exercise 2014. 16 (2): 1-8.
10. Coto-García E. Genética, actividad física y deporte para la salud. Arch Med Deporte 2013. 30 (3): 167-171.
11. Pramanik A, Shubhprakash D, Sarit D. Genotypic variation and talent identification in sports. Contemporary Advances In Sports Science. InTechOpen. 2021. 1-17
12. Varillas- Delgado D, Del Coso J, Gutiérrez-Hellín J, Aguilar-Navarro M, Muñoz A, Maestro A, Morencos E. Genetics and sports performance: the present and future in the identification of talent for sports based on DNA testing. European Journal of Applied Physiology 2022. 122: 1811-1830.

13. Andrade-Mayorga O, Lavados-Romo P, Valdebenito C, Herrera CL, Carrasco C, Salazar L. Polimorfismo genético ACTN3 R577X en deportistas universitarios Chilenos. *Int. J. Morphol* 2019. 37 (4): 1493-1497.
14. Joao FA, Caniuqueo VA, Hernández MC, Fernandes da Silva S, Izquierdo M, Silva MH, Ramirez-Campillo R, Fernandes FJ. Polimorfismo del gen ACTN3 y ECA en seleccionados de gimnasia de Brasil y Japón. *Int. J. Morphol*. 2015. 33(1): 262-266.
15. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018. 169: 467-473.
16. Alvero- Cruz JR, Alarcón-Martín E, García-Romero J, Ruíz Galdón M, Carrillo-Albornoz-Gil M, Polvillo R, González I, Reyes-Engel A, Royo JL. Moderate exercise reveals the influence of ACTN3 R577X and ACE I/D polymorphisms on physical performance in non-athlete active subjects. *Gene* 850. 2023. 146958: 1-6.
17. Kahya S, Taheri M. Exploring the nexus between sports performance and genetics: a comprehensive literature review. *Cellular and molecular Biology* 2024. 70(4): 275-283.
18. González-Revuelta ME. Genética y deporte a la entrada del nuevo milenio. *Rev. Cub. Med. Dep. Cul. Fis.* 2013. 8(3).
19. Villamarín-Menza S. Influencia de los factores genéticos y ambientales en la selección de talentos. *Acción* 2020. 16:1-13.
20. Camporesi S, McNamee MJ. Ethis, genetic testing and Athletic talent: children's best interests, and the right to an open (Athletic) future. *Physiol Genomics* 2016. 48:191-195.
21. Mattson MC, Mathew TW, Waggot D, collen C, Ashley EA. Sports genetics moving forward: lesson learned from medical research. *Physiol Genomics* 2016. 48: 175-182.
22. Leiva- Deantonio JH, Melo- Buitrago PJ, Gil-Villalobos MJ. Dermatoglia dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista Científica General José María Córdova* 2011. 9(9): 287-300.

Como citar este artículo:

Cerezo PCG, Espinosa-Méndez CM. Influencia de los factores genéticos y socio ambientales en la selección de talentos deportivos: Una revisión de alcance *Körperkultur Science* 2025; 3(6): 66-74.



Körperkultur Science

Recibido: noviembre 2024

Aceptado: abril 2025