

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.49387>

# Generalidades de la imagen corporal y sus implicaciones en el deporte

*Overview of the body image and its implications in sport*Diego Fabricio Rodríguez-Camacho<sup>1</sup> • Karim Martina Alvis-Gomez<sup>2</sup>

Recibido: 27/02/2015 Aceptado: 24/03/2015

<sup>1</sup> Departamento de Movimiento Corporal Humano. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C., Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de investigación Análisis Mecánico y Neuromecánico del Movimiento Corporal Humano. Departamento de Movimiento Corporal Humano. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C., Colombia.

Correspondencia: Diego Fabricio Rodríguez Camacho. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 45 No. 26-85. Teléfono: +57 3144395310. Bogotá D. C., Colombia. Correo electrónico: diefrodriguezcam@unal.edu.co.

## | Resumen |

**Antecedentes.** La imagen corporal es la representación del cuerpo que cada individuo construye en su mente. Estarepresentación contempla dos componentes: imagen corporal propiamente dicha y esquema corporal, los cuales son influenciados a partir de la interacción de los individuos con su entorno.

**Objetivo.** El presente documento hace parte del marco teórico del estudio Imagen corporal en futbolistas, y revisa las generalidades de la imagen corporal en relación con su construcción, desarrollo, componentes, dimensiones e implicaciones en el deporte.

**Materiales y métodos.** Se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed, SciELO, Science Direct y Google Académico entre los años 1996 y 2014, introduciendo los términos: Imagen corporal en deporte, modelo interno en control motor, evaluación de imagen corporal y esquema corporal.

**Resultados.** Se encontraron 48 artículos, 11 en español, 36 en inglés y uno en portugués, los cuales abordaron la imagen corporal como un constructo multidimensional que tiene implicación directa sobre el movimiento corporal de los individuos y su entorno.

**Conclusiones.** La imagen corporal es dinámica, se construye y modifica a lo largo de la vida a partir de estímulos sensoriales en términos de cuerpo y espacio, así como de estímulos socioculturales involucrados en la autoestima y el rendimiento deportivo. El desarrollo de programas de actividad físico-

deportiva genera un impacto positivo sobre la imagen corporal en todas las edades, siempre y cuando se tengan presentes parámetros específicos de entrenamiento.

**Palabras clave:** Imagen corporal; Estructura corporal; Deporte; Retroalimentación sensorial (DeCS).

.....  
**Rodríguez-Camacho DF, Alvis-Gómez KM.** Generalidades de la imagen corporal y sus implicaciones en el deporte. Rev. Fac. Med. 2015;63(2):279-87. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.49387>.

## Summary

**Background.** Body image is the representation of the body that each individual constructs in his mind. This includes two components: body image itself and body schema, which are influenced from the interaction of individuals with their environment.

**Objective.** This document is part of the theoretical framework of the study, Body image in soccer players, and includes a review of the generalities of body image in relation to its construction, development, components, dimensions and implications in sport.

**Materials and Methods.** A search was conducted using the databases PubMed, SciELO, Science Direct and Google Scholar between 1996 and 2014, with the terms body image in sport, internal model in motor control, body image evaluation, and body schema.

**Results.** 48 articles—11 in Spanish, 36 in English and one in Portuguese—were found, which addressed body image as a multidimensional construct having direct implication in body movement of individuals and their environment.

**Conclusions.** Body image is dynamic, constructed and modified throughout life based on sensory stimuli in terms of body and space, plus sociocultural stimuli involved in self-esteem and athletic performance. The development of programs for physical and sporting activities generates a positive impact on body image at all ages as long as specific training parameters are taken.

**Keywords:** Body Image; Body build; Sports; Feedback, sensory (MeSH).

.....  
**Rodríguez-Camacho DF, Alvis-Gómez KM.** [Overview of the body image and its implications in sport]. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):279-87. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.49387>.

### Antecedentes de la imagen corporal

La imagen corporal ha sido objeto de estudio durante muchos años. Diversos autores han propuesto definiciones como: “la representación mental del cuerpo que cada individuo construye en su mente” de Schilder (1), la “representación interna de su apariencia externa” de Hausenblas y Symons (2), “una representación consciente del cuerpo así como el conocimiento conceptual del mismo” de Coslett (2), “la forma en que una persona se percibe y se siente con su cuerpo” de Khan y Khan (3). Rosen (1) plantea que la imagen corporal es la manera en la que una persona percibe, imagina, siente y actúa respecto a su propio cuerpo contemplando componentes perceptivos, subjetivos y conductuales. Por otro lado, Cash menciona que dicha imagen tiene implicaciones perceptivas en relación a imágenes y valoración del tamaño y formas de los aspectos del cuerpo, unas implicaciones cognitivas en cuanto a creencias sobre el cuerpo y experiencia corporal, y otras implicaciones emocionales que tienen que ver con experiencias de placer-displacer, satisfacción o insatisfacción por el cuerpo (1,4-6).

Ahora bien, como lo mencionamos anteriormente, la imagen corporal abarca dos componentes: la imagen corporal propiamente dicha y el esquema corporal. El primero hace referencia a la representación consciente del cuerpo; mientras que el segundo involucra una representación abstracta que las personas perciben de su cuerpo en el espacio, en tiempo real y derivado de estímulos sensoriales (2,7). De esta manera se establece una diferencia funcional entre los dos conceptos, entendiendo a la imagen corporal propiamente dicha como

el cuerpo percibido (8) y con alta responsabilidad del sistema visual, en tanto que el esquema corporal contempla al cuerpo situado con una amplia participación propioceptiva (9,10).

Sin embargo, es evidente la estrecha relación entre la imagen y el esquema corporal, motivo por el cual algunos autores han estructurado la imagen corporal a partir de cuatro componentes o dimensiones: el perceptual (percepción del cuerpo en su totalidad o bien de alguna de sus partes), el cognitivo (valoraciones respecto al cuerpo o una parte de éste), el afectivo (sentimientos o actitudes respecto al cuerpo o a una parte de éste) y el componente conductual (acciones o comportamientos que se dan a partir de la percepción) (11,12). Cabe aclarar que algunos autores unen los componentes cognitivo y afectivo denominándolo componente subjetivo (1).

Otros autores como Cabeza y Holmes (13) dividen la representación corporal en tres categorías: esquema postural en relación a la posición del cuerpo en el espacio antes y después del movimiento; esquema superficial que permite la localización de la sensación de la posición corporal formando un esquema inconsciente del cuerpo; y la imagen del cuerpo en relación a la representación consciente del cuerpo. Esta última es construida a partir de la integración e información proveniente de estímulos propioceptivos, táctiles, visuales, vestibulares, auditivos y fuentes interoceptivas, los cuales son fundamentales en la percepción del cuerpo y la ejecución motora (13,14).

Ahora bien, la aplicación de los conceptos anteriores en el deporte y específicamente en el fútbol implica la comprensión del desarrollo y perfeccionamiento de diversas posturas simples y complejas y también en actos motores, hablando propiamente del gesto deportivo. Además, la forma en la que un futbolista se expone a estímulos sensoriales, espaciales, emocionales y sociales, entre otros, a lo largo de su proceso formativo, determinarán la estructuración y reconocimiento de su imagen corporal (9).

De esta manera se hace necesario abordar y contemplar las generalidades de la imagen corporal en relación a su construcción y desarrollo, sus componentes, dimensiones y las implicaciones que esta tiene sobre los futbolistas. El presente documento hace parte del marco teórico del estudio denominado “Imagen corporal en futbolistas”.

A continuación se aborda el componente de imagen corporal propiamente dicha, la cual, de acuerdo a los conceptos anteriores, implica la asociación de sus componentes o dimensiones (perceptual, cognitivo, afectivo y conductual), y en donde las experiencias del futbolista y la influencia de aspectos socioculturales, psicológicos, biológicos y

ambientales determinan la percepción e interiorización de su cuerpo, sus segmentos, movimientos, límites, etc. (15).

### La imagen corporal propiamente dicha

La imagen corporal es dinámica, por tal razón a lo largo de la vida sufre modificaciones. En la infancia, se conforma de manera natural la idea de cuerpo a través del juego, idea que en la adolescencia se reforzará (11). Por tanto, las experiencias del individuo con el entorno —desde las primeras etapas de la vida y a medida que éste crece y se desarrolla— se hacen más relevantes en relación a los efectos heredados de las interacciones anteriores con el medio ambiente, además de los cambios físicos, mentales, hormonales y sociales (16). En el contexto deportivo, la formación en escuelas y la práctica propia de un deporte específico (fútbol, para este caso) desde temprana edad expone a los niños a una serie de estímulos que implican el reconocimiento y desarrollo de habilidades corporales acordes con las exigencias del mismo.

Además, es importante destacar que la imagen percibida por el propio cuerpo está influenciada por factores emocionales en gran medida. Este autoconcepto está limitado por la forma en la cual el futbolista se sienta con su apariencia física, muy ligada a la autoestima; tema al que varios autores han hecho hincapié, definiéndola como: “una especie de sociómetro que indica el grado en que una persona se percibe como incluida o excluida en el entramado social” (17,18). De hecho autores como Rosen definen la imagen corporal como la manera en la que uno se percibe, imagina, siente y actúa con respecto a su cuerpo (1).

Entonces, el reconocimiento del propio cuerpo y del cuerpo de los demás individuos de la sociedad produce una serie de emociones que posteriormente traerán como respuesta un acto que puede ser positivo o negativo dependiendo de los estímulos percibidos (19). Un ejemplo de esto se ve reflejado en los casos donde se produce la interiorización de cuerpos ideales impuestos por la sociedad orientados hacia la obtención de los estándares de belleza, que se caracterizan por una figura de prodelgadez (11,20–22). De este modo, si se percibe cierto grado de insatisfacción por el cuerpo que se tiene, la respuesta será someterse a dietas, excesivas rutinas de ejercicio, entre otras. Y es que en el contexto de la práctica deportiva siempre está presente la competitividad, la necesidad de sobresalir entre el grupo al cual se hace parte, a orientarse y tomar como ejemplo a aquellos deportistas reconocidos a nivel mundial generando también una carga emocional producto de la presión sociocultural.

Las investigaciones actuales sobre la imagen corporal se centran en la figura, el peso corporal y el grado de satisfacción con la apariencia física (23). Esto está asociado

con la teoría sociocultural, la cual explica la adquisición y el mantenimiento de la perturbación de la imagen corporal a raíz de las presión que ejercen los medios de comunicación, amigos, familia para acoplarse a las normas físicas ideales que requieren de conductas para su aproximación. Sin embargo, estas conductas pueden ser positivas en cuanto a la implementación de ejercicio y alimentación saludable o negativas como el desarrollo de problemas de salud como: depresión, obesidad, trastorno dismórfico corporal, trastornos de conducta alimenticia, vigorexia, etc. (24–27).

Con respecto a los trastornos de conducta alimentaria (TCA), se han definido como patologías en las que los patrones de ingesta de alimentos se ven distorsionados de manera considerable, y asimismo la imagen corporal, la cual se ve representada en dos categorías diagnósticas que comprenden la anorexia nerviosa y la bulimia nerviosa; en estos casos, la fuerza motivacional está dada por el miedo a la obesidad y el deseo de estar delgados (28).

Por otro lado el trastorno dismórfico corporal (TDC) que también se ha denominado “trastorno de fealdad imaginaria” se caracteriza precisamente por la preocupación que produce en la persona un defecto imaginario de su apariencia. De hecho en estudios recientes, se ha encontrado que el 97 % de las personas con este trastorno evitan actividades sociales y ocupacionales ya que se avergüenzan de su apariencia (29,30). En cuanto a la vigorexia, se habla de la preocupación extrema de los individuos al verse delgados o con poca masa muscular cuando en realidad son musculosos, imponiendo la necesidad de hacer ejercicio riguroso y excesivo, pues necesitan mejorar su apariencia física para ser aceptados y cumplir con las exigencias de la sociedad (31) y, en este caso, las exigencias del deporte practicado.

### La actividad físico-deportiva en la imagen corporal

Dentro de las estrategias planteadas para el manejo de la imagen corporal, la psicología proporciona diversas herramientas; no obstante, se ha evidenciado en meta-análisis que la realización de actividad física genera gran impacto sobre la imagen corporal, pues aquellos individuos que realizan actividades físico-deportivas tienen una imagen corporal más positiva que los individuos sedentarios, posiblemente porque los cuerpos de los deportistas se asemejan al ideal estético (32).

Los estudios de intervención que han aplicado programas de actividad físico-deportiva consiguen modificar positivamente la imagen corporal desde el inicio hasta el final del programa; tal modificación se produce en todas las edades. El ejercicio aeróbico y anaeróbico en conjunto tiene mayores efectos

positivos sobre la imagen corporal que la realización de solo uno (aeróbico o anaeróbico). También se destaca como otro parámetro la intensidad del ejercicio, la cual debe ser por lo menos moderada para que las personas perciban los efectos benéficos sobre su imagen (24). De hecho, se han encontrado estudios en donde la percepción errónea del tamaño corporal en preadolescentes latinos se ha corregido a partir de la

participación mensual en clases con énfasis en el desarrollo de habilidades de actividad física (33) (Tabla 1).

Moncada realiza un resumen de los estudios acerca del efecto que tiene el ejercicio físico sobre la imagen corporal en términos de tipo de ejercicio, modalidad, frecuencia, duración, intensidad y volumen de las sesiones encontrando los siguientes resultados:

**Tabla 1.** Resumen de los estudios acerca del efecto del ejercicio en la imagen corporal.

Referencia	Muestra	Intervención	Resultados
Skrinar <i>et al.</i> (1986)	15 mujeres (20–30 años)	Ejercicio aeróbico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminar de 32 a 85 km/semana.</li> <li>• 8 semanas, 70-80 % VO<sub>2</sub>máx.</li> <li>• &gt;3.5 h/día, caminar, ciclismo, etc.</li> </ul>	No hubo cambio acerca de la percepción de la apariencia corporal externa.
Tucker y Maxwell (1992)	60 mujeres (20 años)	Ejercicios contra Resistencia (Pesas): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 semanas, 2 veces/semana.</li> <li>• 40-45 min /sesión.</li> <li>• 3 series/10 repeticiones /ejercicio.</li> </ul>	Cambios significativos en catexis corporal en comparación al grupo control. Análisis de regresión detectó variables predictoras del cambio en la imagen corporal ( $R^2 = 60\%$ ): imagen corporal previa, peso corporal previo, estatura, otros tipos de ejercicio, y pliegues cutáneos finales.
Annesi (2000)	13 mujeres obesas sedentarias (35 años)	Ejercicio Aeróbico + Pesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 semanas, 2 veces/semana.</li> <li>• Muy baja intensidad (40-50 % VO<sub>2</sub>máx).</li> </ul>	La imagen corporal no mejoró en comparación al grupo control. Los cambios fisiológicos no se relacionan con los cambios en la imagen corporal.
Williams y Cash (2001)	27 mujeres 12 hombres (21.7 años)	Pesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 semanas, 3h/semana.</li> </ul>	El grupo que realizó ejercicios mejoró la imagen corporal en comparación con el grupo control. No hubo relación con el cambio en la capacidad aeróbica.
Ahmed <i>et al.</i> (2002)	49 mujeres (20 años)	Pesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 semanas, 2 veces/semana, 40 min/sesión.</li> </ul>	51 % indicaron una imagen corporal positiva como resultado del programa. Diseño del estudio débil. Solamente se midió la imagen corporal después de finalizar el programa de ejercicios.
Perry <i>et al.</i> (2002)	161 estudiantes secundaria (16.5 años): 87 mujeres 74 hombres	Combinación Aeróbico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40-45 min/semana, 60-75 % frecuencia cardiaca máxima predicha.</li> </ul> Pesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-30 min/semana, 8-12 repeticiones máximas.</li> </ul> Conferencias de fisiología del ejercicio-clases magistrales.	Mejorías en la satisfacción con el cuerpo en comparación con sujetos control.
Anderson <i>et al.</i> (2004)	28 hombres sedentarios (18–40 años)	Aeróbico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 semanas, 3 d/semana, 20 min/sesión.</li> <li>• 60-80 % VO<sub>2</sub>máx.</li> </ul> Pesas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 semanas, 3 d/semana, 30 min/sesión.</li> <li>• 2 series/ejercicio, 10-15 repeticiones/serie.</li> </ul>	No hubo diferencias entre grupos en el atractivo físico.

Fuente: (5).

Por otro lado, algunos autores han determinado que estructuras como el hipocampo, corteza motora y telencéfalo muestran mayor actividad neuronal durante el ejercicio, basándose en el mejoramiento de funciones cognitivas a partir de los aumentos en el flujo sanguíneo cerebral que pueden suplir las demandas metabólicas globales y locales en el cerebro como por ejemplo las del consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>), la glucosa y el ácido láctico (2). Teniendo en cuenta lo

anterior, se puede contemplar la modificación y el impacto que la realización de ejercicio puede producir en la estructuración interna del cuerpo, pues en la medida en que se entrena y se forma el deportista, éste requiere de la ejecución de patrones motores eficientes, eficaces y especiales acordes con los requisitos del mismo que, basados en los modelos internos y nutridos por estímulos sensoriales como la propiocepción, la visión y la respuesta táctil, pueden garantizar respuestas

adecuadas. Tales modelos internos se asocian al esquema corporal, el segundo componente de la imagen corporal.

### El esquema corporal

El esquema corporal hace referencia a las características geométricas del cuerpo, su dinámica, orientación vertical relativa y la relación de los segmentos corporales entre sí y con el medio ambiente. Su función principal es contribuir a la ejecución de la acción, además de estar involucrado en la comprensión de la misma (34). Cabe destacar que este esquema se construye y modifica de manera constante en el transcurso de la vida (35), siendo dependiente de la información sensorial percibida por el cuerpo y su movimiento en interacción con el entorno y la sociedad (9,36–38). En niños entre los 7 y 10 años de edad se ha encontrado que utilizan experiencia sensorial previa para ayudar a construir modelos internos para actos motores, los cuales requieren de información vestibular en la integración de información gravito-inercial necesarias para cambios de posición, además de sistemas como el visual y propioceptivo entre otros (39).

Así mismo, se afirma que las habilidades coordinativas necesarias para el gesto deportivo se generan siempre y cuando se construyan representaciones mentales adecuadas de los objetivos de los actos motores, ya que las representaciones cognitivas gobiernan la sincronización de dichos actos y patrones de la actividad muscular. Esto comprende un enfoque perceptivo-cognitivo basado en ideas clásicas de la psicología: enfoque ideomotor (Lotze y James) en el siglo XIX y estudios teóricos de construcción de movimiento (Bernstein) en el siglo XX (40).

En los últimos 25 años, se ha generado un mayor interés en cómo se generan las representaciones del cuerpo, sus formas y los factores que alteran estas representaciones (13). Desde una perspectiva neurosensorial, el esquema corporal es entendido como supramodal, es decir, depende de la asociación de modalidades sensoriales para la producción de modelos internos como respuesta a la interacción anteriormente mencionada. Dichas modalidades sensoriales son la propiocepción, la información táctil y la visual, siendo la propiocepción la más relevante, pues proporciona información y codificación directa con respecto a la posición espacial y movimiento de los segmentos corporales (9).

### El sistema propioceptivo

La propiocepción es relevante para la construcción del esquema corporal, ya que es una variante especializada del sistema sensorial que comprende la sensación de movimiento (cinestesia), el posicionamiento de las articulaciones

(sensación de posicionamiento articular) y la sensación de resistencia a la fuerza (41). Por otro lado, la propiocepción depende de la información aferente transmitida a partir de mecanorreceptores, quimiorreceptores, termorreceptores y nociceptores. Esta información es mediada a partir de 3 niveles de control motor: médula espinal (respuestas motoras simples-reflejo monosináptico), tronco cerebral (respuesta inmediata ante reflejos complejos) y corteza (movimientos altamente complejos), incluyendo 2 niveles de asociación como son: el cerebelo y los ganglios basales, los cuales regulan y permiten la ejecución coordinada de la respuesta motora (42).

En primera instancia, la sensación de movimiento o cinestesia informa continuamente al cerebro toda actividad que implica movimiento corporal, de esta manera se brinda un movimiento coordinado. Sus fuentes de información se encuentran en articulaciones (respuestas ante estímulos de presión), músculos y tendones (respuestas ante estímulos de tensión), que junto al sentido del tacto son integradas por el encéfalo en el sistema Lemniscal para su respectivo procesamiento (43).

La fuente de información articular es transmitida a partir de los receptores articulares. Estos receptores incluyen: detectores de movimiento pasajero (mecanorreceptores con fibras mielínicas tipo II ubicados en la capsula articular) que actúan ante un estímulo mecánico generando una respuesta breve; detectores de velocidad que responden ante estímulos de velocidad en el movimiento; detectores de posición y velocidad (terminaciones de Ruffini tipo I ubicadas en cápsula y terminaciones de Golgi tipo III ubicadas en ligamentos) que detectan la posición de la articulación sin movimiento, y cuando éste se produce responden a partir de la velocidad del mismo. Adicionalmente se encuentran receptores tipo IV, que son terminaciones nerviosas las cuales responden únicamente a estímulos dolorosos (44).

Por otro lado, las fuentes de información muscular y tendinosa son el huso neuromuscular (HNM) y el órgano tendinoso de Golgi (OTG) respectivamente. El HNM se encuentra ubicado a nivel intramuscular y tiene como función informar al sistema nervioso central acerca de la longitud del músculo y la velocidad de los cambios de longitud, ya sea de manera activa o pasiva. La respuesta más conocida del HNM es el reflejo miotático o de estiramiento, en el cual el huso responde ante un estiramiento excesivo del músculo con una contracción refleja dinámica e intensa del mismo, permitiendo que el cuerpo adopte la posición requerida con el respectivo control neuromuscular (42).

El OTG se encuentra cerca de la unión miotendinosa y cumple la función de transmitir señales informativas de

cambios en la tensión muscular; por lo tanto, es el encargado de la protección muscular respondiendo con una inhibición refleja del músculo al cual se encuentra conectado ante una carga excesiva. De tal manera que la función de estas dos fuentes de información es el control de la contracción muscular inconsciente, con transmisión de la información a médula espinal, cerebelo y corteza (42). Lo anterior se refiere propiamente al control neuromuscular, definido por Lephart y Fu como “la respuesta eferente inconsciente a una señal aferente que tiene como objetivo conseguir la estabilidad dinámica de la articulación”.

Con respecto a la sensación de posicionamiento articular, se contempla la capacidad del futbolista para reproducir tridimensionalmente la ubicación espacial de un segmento articular, específicamente del ángulo formado por determinada articulación. Gracias a esto, el cuerpo puede reposicionarse en el espacio incluso cuando hay restricción o déficit en los sistemas visual y vestibular (41).

En cuanto a la sensación de resistencia a la fuerza, ésta permite que el futbolista responda ante la carga suministrada, gracias a la coordinación intra e intermuscular y a los receptores del tacto. La coordinación intramuscular involucra un aumento del número de unidades motoras reclutadas, de la frecuencia de impulsos de unidades motoras y la sincronización de las diferentes unidades motoras para producir una contracción voluntaria máxima. Mientras que la coordinación intermuscular implica la co-activación de agonistas-antagonistas y la innervación recíproca de los mismos (42).

### Modelos internos

La experiencia sensorial del futbolista con su entorno permite la estructuración interna de su cuerpo a nivel cerebral, lo que se conoce como modelo interno, para el cual se han establecido teorías computacionales de control motor. El objetivo fundamental de la modelación de estas teorías es asegurar de manera precisa la ejecución de movimiento o el mantenimiento de la postura. Para esto se ha planteado la teoría modular, la cual establece que cierta información específica se procesa y se presenta en el cerebro en módulos o segmentos específicos, como por ejemplo la forma en la que una persona percibe las partes de su cuerpo que traducido a partir de imágenes se denomina homúnculo motor (2,45). Incluso en diversos estudios se ha encontrado que el esquema corporal se refleja en las representaciones semánticas léxicas, por lo tanto las distintas representaciones del cuerpo se soportan también en teorías de procesamiento del lenguaje (46).

Con el fin de dar sustento a esta teoría se han propuesto distintos modelos. Miall & Wolpert (46) contemplan tres

grupos de modelos internos conceptualmente diferentes: El primero, denominado modelo directo, representa el comportamiento motor a partir de una orden motora saliente, partiendo de una entrada comprendida por el estado actual del sistema (modelo interno); por ejemplo: el ángulo y velocidad de las articulaciones es el estado actual que al recibir una orden motora externa arroja como salida el nuevo estado de las mismas, comprendiendo estado como la velocidad y posición del segmento corporal que al recibir estímulos puede determinar su comportamiento futuro e incluso construir un comando motor a partir de retroalimentación sensorial producto de la experiencia con el entorno (47,48) (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema del modelo interno directo.

Fuente: (46).

El segundo es el modelo cognitivo, conceptualmente similar al anterior pero en vez de modelar el comportamiento del entorno externo, predice el comportamiento del mismo a partir del conocimiento de las propiedades físicas del mismo; por ejemplo: predecir la trayectoria del balón para poder patearlo. En términos generales este modelo se basa en el principio de causa y efecto.

Finalmente el tercer modelo interno es el modelo inverso, en donde se invierte la causa del comportamiento motor, de tal manera que la salida representa el evento causal por el cual se produjo el estado inicial de movimiento o postura (47).

Por otro lado, Assaiante *et al.* (8) mencionan únicamente dos tipos de modelo interno: el primero llamado modelo directo, donde las redes neuronales conectan las órdenes motoras con las señales sensoriales del cuerpo en movimiento, además posee información previa al movimiento para predecir las consecuencias del mismo; como por ejemplo si se toma un segmento articular en movimiento este modelo permite la predicción para el siguiente movimiento en términos de posición y velocidad. El segundo modelo llamado modelo inverso propone que los movimientos voluntarios están vinculados con órdenes motoras adecuadas, motivo por el cual se puede garantizar la reproductividad y calidad de un movimiento siempre y cuando esté controlado de manera anticipada (9).

Estos dos modelos se adaptan en relación a la variación que sufre el sistema motor a lo largo de la vida, que además es dependiente del contexto del deportista. Por esta razón, la adaptación de los modelos internos se ha estudiado a partir

de tres enfoques: modelación directa e inversa, aprendizaje distal supervisado y la retroalimentación error-aprendizaje, los cuales se basan en la capacidad de convertir los errores de una trayectoria actual en errores de comando motor (49).

Los beneficios que se generan producto de estos modelos en los futbolistas y en los deportistas, en general, son en primera instancia la capacidad de utilizar múltiples modelos inversos teniendo en cuenta que la interacción con el mundo y objetos es cualitativamente diferente. De esta manera se pueden aplicar los comandos necesarios de manera eficiente para un momento o contexto específico, lo que se traduce en la capacidad de correr, saltar o patear el balón en el terreno de juego. Otro beneficio es que gracias al uso de sistemas de modulación se permite a los módulos individuales participar en el aprendizaje motor conservando y sin afectar las conductas motoras aprendidas de manera previa con otros módulos, reduciendo diafonía temporal y acelerando el aprendizaje motor. Adicionalmente, en situaciones donde se combinan contextos previamente experimentados, los módulos permiten responder con diversos comportamientos en cada momento (49).

### Ontogénesis del esquema corporal

En relación a la ontogénesis del esquema corporal, se habla de manera clásica del enfoque psicológico en donde se establece que el esquema corporal no es innato y por lo tanto se modifica a lo largo de la vida como se expuso anteriormente. No obstante, de manera reciente se ha contemplado la construcción de esquema corporal a partir del posicionamiento y configuración del cuerpo en el espacio, gracias al cual se posee la capacidad de anticipar alteraciones posturales en actos motores voluntarios. De hecho, la modificación del esquema corporal y su modelación interna se ha asociado con la función de diversas regiones cerebrales entre las que se incluyen: áreas que participan en la planificación y ejecución motora (la corteza primaria y premotora, el área premotora suplementaria, ganglios basales y cerebelo) y las áreas responsables de funciones ejecutivas y representaciones cognitivas (la corteza prefrontal y la corteza parietal) (9,50).

Es de aclarar que al no ser un innato, el esquema corporal se desarrolla de forma lenta y progresiva, asociándose con aspectos como la cinética corporal, representaciones y la predicción y anticipación de acciones motoras desarrolladas durante la formación deportiva. Así, en diversos estudios se ha observado que la maduración del esquema corporal puede encontrarse de los 8 a 10 años de edad, aunque esto no implica que no continúe su desarrollo a lo largo de la vida; por el contrario, continúa con un proceso de perfeccionamiento hasta la edad adulta que depende de los estímulos y la interacción con el contexto deportivo mencionados con anterioridad (9).

Ahora bien, tales estímulos e interacción son necesarios para la comprensión y estructuración de la imagen corporal propiamente dicha, la cual implica la asociación de sus componentes o dimensiones (perceptual, cognitivo, afectivo y conductual), en donde las experiencias del individuo y la influencia de aspectos socioculturales, psicológicos, biológicos y ambientales determinan la percepción e interiorización del cuerpo, sus segmentos, movimientos, límites, etc. (15).

### Conclusión

La comprensión y abordaje de la imagen corporal debe hacerse desde sus dos componentes, la imagen corporal propiamente dicha y el esquema corporal, pues a pesar de contemplar aspectos diferenciales, están asociados desde el momento en que el individuo interactúa con su entorno, reconoce y construye su cuerpo a partir de estímulos sensoriales y a partir de experiencias y vivencias en torno a una sociedad que se hace factor determinante para el autoconcepto (51).

Por un lado, la imagen corporal propiamente dicha es dinámica y se modifica a lo largo de la vida, comprende los componentes perceptual, cognitivo, afectivo y conductual que se ven ampliamente influenciados por aspectos emocionales como autoestima y socioculturales en donde el entorno del individuo ha impuesto unos estándares de cuerpo ideal. Dichos estándares generan alteraciones en la percepción del propio cuerpo y pueden traer consigo trastornos como: depresión, obesidad, trastorno dismórfico corporal, trastornos de conducta alimenticia, vigorexia, entre otros.

Por otra parte, el esquema corporal (representación abstracta e inconsciente del cuerpo) es dependiente de la información sensorial transmitida principalmente por la propiocepción, se construye y se modifica durante toda la vida; lo cual permite una estructuración interna del cuerpo a nivel cerebral que se define como modelo interno, y que tiene como objetivo fundamental asegurar de manera precisa la ejecución del gesto deportivo o el mantenimiento de las posturas.

Una de las estrategias que ha generado gran impacto sobre la imagen corporal es el desarrollo de programas de actividad físico-deportiva, ya que, por un lado, consiguen modificar positivamente dicha imagen en todas las edades, quizás por el hecho de que tener un cuerpo atlético se asemeja al estándar de cuerpo ideal. No obstante, acorde a los estudios revisados, el cambio positivo se genera siempre y cuando se cumplan parámetros como realización de ejercicio de tipo aeróbico y anaeróbico combinado, y que la intensidad trabajada sea por lo menos moderada.

En lo que respecta al esquema corporal, la práctica deportiva implica patrones motores eficientes, eficaces y especiales

conforme a los requisitos de la misma. Estos patrones también requieren del mejoramiento de funciones cognitivas a partir de los aumentos en el flujo sanguíneo cerebral que pueden suplir las demandas metabólicas globales y locales en el cerebro, todo esto gracias a la mayor activación neuronal de estructuras como el hipocampo, corteza motora y telencéfalo producto del ejercicio. Todo este proceso favorece la adquisición y modificación constante de modelos internos que adicionalmente son nutridos de estímulos sensoriales brindados por el entorno deportivo.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Ninguna declarada por los autores.

### Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

### Referencias

1. Raich RM. Una perspectiva desde la psicología de la salud de la imagen corporal. 2004; *Avances en Psicología latinoamericana*(1):15-27.
2. Moncada-Jiménez J. Ejercicio físico, funcionamiento cerebral e imagen corporal. *Rev Costarric Psicol.* 2010;29(43):57-74.
3. Khan KA, Khan S. Body Image Among Different Levels Of Soccer Players: A Comparative Study. *Mon Multidisciplinarity Res J.* 2(IV).
4. Nishigami T, Mibu A, Osumi M, Son K, Yamamoto S, Kajiwara S, *et al.* Are tactile acuity and clinical symptoms related to differences in perceived body image in patients with chronic nonspecific lower back pain? *Man Ther.* 2015;20(1):63-7.
5. Kaminsky LA, Dewey D. The Association between Body Mass Index and Physical Activity, and Body Image, Self Esteem and Social Support in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Can J Diabetes.* 2014;38(4):244-9.
6. Borghi AM, Cimatti F. Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body. *Neuropsychologia.* 2010;48(3):763-73.
7. de Vignemont F. Body schema and body image—Pros and cons. *Neuropsychologia.* 2010;48(3):669-80.
8. Prieto-Rodríguez A, Naranjo-Polania SP. El cuerpo, en el campo de estudio de la Fisioterapia. *Rev. Fac. Med.* 2005;53(2):57-71.
9. Assaiante C, Barlaam F, Cignetti F, Vaugoyeau M. Body schema building during childhood and adolescence: A neurosensory approach. *Neurophysiol Clin.* 2014;44(1):3-12.
10. Ivanenko YP, Dominici N, Daprati E, Nico D, Cappellini G, Lacquaniti F. Locomotor body scheme. *Hum Mov Sci.* 2011;30(2):341-51.
11. Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, Muyor JM, López-Miñarro PA. Imagen Corporal; Revisión Bibliográfica. *Nutr Hosp.* 2013;(1):27-35.
12. Contreras GA, Sabiston CM, O'Loughlin EK, Bélanger M, O'Loughlin J. Body image emotions, perceptions, and cognitions distinguish physically active and inactive smokers. *Prev Med Rep* [Internet]. 2015 [citado 21 de febrero de 2015]; Recuperado a partir de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211335515000157>
13. Medina J, Coslett HB. From maps to form to space: Touch and the body schema. *Neuropsychologia.* 2010;48(3):645-54.
14. Macaluso E, Maravita A. The representation of space near the body through touch and vision. *Neuropsychologia.* 2010;48(3):782-95.
15. Torresani ME, Casós ME, Español S, García C, Salaberri D, Spirito MF. Comparación del grado de satisfacción de la figura corporal según género en adolescentes del colegio ILSE - UBA. *Diaeta.* 2009;27(128).
16. de Sousa-Fortes, Caputo-Ferreira MF. Satisfação com a imagem corporal e suas relações com variáveis antropométricas em jovens atletas masculinos. *Rev Mackenzie Educ Física E Esporte.* 2012;11(2):68-81.
17. Moreno-González MA, Ortiz-Viveros GR. Trastorno Alimentario y su Relación con la Imagen Corporal y la Autoestima en Adolescentes. *Ter Psicológica* [Internet]. 2009 [citado 25 de marzo de 2015];27(2). Recuperado a partir de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48082009000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082009000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en).
18. Girman CD, Lukins JE, Swinbourne AL, Leicht AS. Effect of clothing colour on body image perception. *Perform Enhanc Health.* 2014;3(1):15-9.
19. Gillen MM. Associations between positive body image and indicators of men's and women's mental and physical health. *Body Image.* 2015;13:67-74.
20. Fardouly J, Diedrichs PC, Vartanian LR, Halliwell E. Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image.* 2015;13:38-45.
21. Kim JW, Chock TM. Body image 2.0: Associations between social grooming on Facebook and body image concerns. *Comput Hum Behav.* 2015;48:331-9.
22. Bruns GL, Carter MM. Ethnic differences in the effects of media on body image: The effects of priming with ethnically different or similar models. *Eat Behav.* 2015;17:33-6.
23. Sarabia-Cobo CM. La imagen corporal en los ancianos: Estudio descriptivo. *Gerokomos.* 2012;23(1):15-8.
24. Hausenblas HA, Fallon EA. Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychol Health.* 2006;21(1):33-47.
25. Tanaka M, Tayama J, Arimura T. Factor structure of the Body Image Concern Inventory in a Japanese sample. *Body Image.* 2015;13:18-21.
26. Hartmann AS, Thomas JJ, Greenberg JL, Rosenfield EH, Wilhelm S. Accept, distract, or reframe? An exploratory experimental comparison of strategies for coping with intrusive body image thoughts in anorexia nervosa and body dysmorphic disorder. *Psychiatry Res.* 2015;225(3):643-50.

27. **Masuda A, Hill ML, Tully EC, Garcia SE.** The role of disordered eating cognition and body image flexibility in disordered eating behavior in college men. *J Context Behav Sci* [Internet]. 2015 [citado 21 de febrero de 2015]; Recuperado a partir de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212144715000022>.
28. **López-Atencio, Molina Z, Rojas L.** Influencia del género y la percepción de la imagen corporal en las conductas alimentarias de riesgo en adolescentes de Mérida. *An Venez Nutr* [Internet]. 2008;21(2). Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-07522008000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-07522008000200005&script=sci_arttext).
29. **Patterson WM, Bienvenu OJ, Chodynicky P, Janniger CK, Schwartz RA.** Trastorno dismórfico corporal. *Int J Dermatol*. 2001;(40):688-90.
30. **Carmona J, Tornero-Quiñones I, Sierra-Robles Á.** Body image avoidance behaviors in adolescence: A multilevel analysis of contextual effects associated with the physical education class. *Psychol Sport Exerc*. 2015;16:70-8.
31. **López-Barajas DM, Castro-López R, Zagalaz-Sánchez MI.** Autoconcepto y ansiedad: detección de indicadores que permitan predecir el riesgo de padecer adicción a la actividad física. *Cuad Psicol Deporte*. 2012;12(2):91-100.
32. **Homan KJ, Tylka TL.** Appearance-based exercise motivation moderates the relationship between exercise frequency and positive body image. *Body Image*. 2014;11(2):101-8.
33. **Gesell SB, Scott TA, Barkin SL.** Accuracy of Perception of Body Size Among Overweight Latino Preadolescents After a 6-Month Physical Activity Skills Building Intervention. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49(4):323-9.
34. **Tomasino B, Weiss PH, Fink GR.** Imagined tool-use in near and far space modulates the extra-striate body area. *Neuropsychologia*. 2012;50(10):2467-76.
35. **Lopez C, Schreyer H-M, Preuss N, Mast FW.** Vestibular stimulation modifies the body schema. *Neuropsychologia*. 2012;50(8):1830-7.
36. **Lehna C.** Childhood Burn Survivors' and Their Siblings' Perceptions of Their Body Image. *J Pediatr Nurs*. 2015;30(1):117-25.
37. **Costantini M, Urgesi C, Galati G, Romani GL, Aglioti SM.** Haptic perception and body representation in lateral and medial occipito-temporal cortices. *Neuropsychologia*. 2011;49(5):821-9.
38. **Alvis-Gómez K, Pulzara-Tiara A.** Discriminación auditiva, exploración visual y desarrollo del esquema corporal y espacial en tenistas y no practicantes de deporte. *Rev Fac Med*. 2013;61(4):395-403.
39. **Cignetti F, Chabeauti P-Y, Sveistrup H, Vaugoyeau M, Assaiante C.** Updating process of internal models of action as assessed from motor and postural strategies in children. *Neuroscience*. 2013;233:127-38.
40. **Schack T, Essig K, Frank C, Koester D.** Mental representation and motor imagery training. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2014 [citado 10 de noviembre de 2014];8. Recuperado a partir de: <http://journal.frontiersin.org/Journal/10.3389/fnhum.2014.00328/full>
41. **Rombaut L, De Paepe A, Malfait F, Cools A, Calders P.** Joint position sense and vibratory perception sense in patients with Ehlers-Danlos syndrome type III (hypermobility type). *Clin Rheumatol*. 2010;29(3):289-95.
42. **Fort-Vanmeerhaeghe A, Romero-Rodríguez D.** Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Med Esport*. 2013;48(178):69-76.
43. **Gerrig RJ, Zimbardo PG.** Psicología y vida. Decimoséptima. Pearson Educación; 2005. p607.
44. **Martín-Cuenca E.** Fundamentos de fisiología. Madrid: International Thomson; 2006.
45. **Mancini F, Longo MR, Iannetti GD, Haggard P.** A supramodal representation of the body surface. *Neuropsychologia*. 2011;49(5):1194-201.
46. **Rueschemeyer S-A, Pfeiffer C, Bekkering H.** Body schematics: On the role of the body schema in embodied lexical-semantic representations. *Neuropsychologia*. 2010;48(3):774-81.
47. **Wolpert DM, Miall RC.** Forward Models for Physiological Motor Control. *Neural Netw*. 1996;9(8):1265-79.
48. **Parkinson A, Condon L, Jackson SR.** Parietal cortex coding of limb posture: In search of the body-schema. *Neuropsychologia*. 2010;48(11):3228-34.
49. **Wolpert DM, Kawato M.** Multiple paired forward and inverse models for motor control. *Neural Netw*. 1998;11:1317-29.
50. **Daprati E, Sirigu A, Nico D.** Body and movement: Consciousness in the parietal lobes. *Neuropsychologia*. 2010;48(3):756-62.
51. **Cardinali L, Brozzoli C, Urquizar C, Salemme R, Roy AC, Farnè A.** When action is not enough: Tool-use reveals tactile-dependent access to Body Schema. *Neuropsychologia*. 2011;49(13):3750-7.