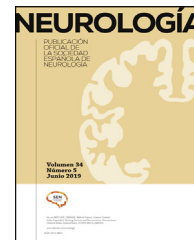




NEUROLOGÍA

www.elsevier.es/neurologia



REVISIÓN

Clasificación de los paradigmas de evaluación neuropsicológica de la representación corporal tras una revisión crítica

J.F. Mozo^{a,b,c} y J.M. Ruiz-Sánchez de León^{a,*}

^a Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, Pozuelo de Alarcón, Madrid, España

^b Instituto de Rehabilitación Neurológica (IRN), Madrid, España

^c Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Logroño, La Rioja, España

Recibido el 28 de septiembre de 2022; aceptado el 2 de febrero de 2023

PALABRAS CLAVE

Representación corporal;
Esquema corporal;
Descripción estructural del cuerpo;
Semántica corporal;
Evaluación neuropsicológica;
Valoración cognitiva

Resumen

Introducción: El concepto de *representación corporal* se solapa con otros, como esquema corporal, imagen corporal, semántica corporal, descripción estructural, descripción corporal o mapa corporal. Se propone una taxonomía que clasifica el esquema corporal, la descripción estructural del cuerpo y la semántica corporal. El objetivo de esta revisión narrativa es analizar la oferta de instrumentos de evaluación neuropsicológica de la representación corporal y proponer una clasificación de sus paradigmas.

Método: Se obtuvieron 1.109 artículos, que se redujeron a un total de 71 referencias por criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Se encontraron un total de 66 nombres de instrumentos, de los cuales 22 se relacionan con el esquema corporal, 32 con la descripción estructural del cuerpo y 12 con la semántica corporal. Se descartaron 45 instrumentos sobre manifestaciones clínicas no relacionadas habitualmente con etiología neurológica (p.ej., anorexia, bulimia, hipocondría o esquizofrenia).

Discusión: Se presenta una síntesis y una clasificación de los paradigmas e instrumentos de interés para la clínica. Se discute sobre la necesidad de creación de protocolos validados de consenso y sus implicaciones.

© 2024 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jm.ruiz.sdl@psi.ucm.es (J.M. Ruiz-Sánchez de León).

<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2023.02.011>

0213-4853/© 2024 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: J.F. Mozo and J.M. Ruiz-Sánchez de León, Clasificación de los paradigmas de evaluación neuropsicológica de la representación corporal tras una revisión crítica, Neurología, <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2023.02.011>

KEYWORDS

Body representation;
Body schema;
Structural description
of the body;
Body semantics;
Neuropsychological
assessment;
Cognitive assessment

Taxonomy of paradigms for neuropsychological assessment of body representation based on a critical review

Abstract

Introduction: The concept of *body representation* overlaps with others, such as body schema, body image, body semantics, structural description, body description or body map. A taxonomy is proposed that classifies body schema, body structural description and body semantics. The aim of this narrative review is to analyze the supply of instruments for neuropsychological assessment of body representation and to propose a classification of their paradigms.

Method: A total of 1109 articles were obtained and reduced to a total of 71 references by inclusion and exclusion criteria.

Results: A total of 66 instrument names were found, of which 22 were related to body schema, 32 to structural description of the body and 12 to body semantics. Forty five instruments about clinical manifestations not commonly related to neurological etiology (e.g., anorexia, bulimia, hypochondria or schizophrenia) were discarded.

Discussion: A synthesis and classification of paradigms and instruments of interest to the clinic is presented. The need for the creation of validated consensus protocols and their implications are discussed.

© 2024 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La primera referencia a la representación corporal (RC) fue realizada por Head y Holmes¹ en 1911 y posteriormente por Pick² en 1922 al describir el esquema corporal (EC) y las dificultades en el reconocimiento de la postura y la localización de partes del cuerpo. Actualmente la RC es un término controvertido y en continua revisión³⁻⁶, aunque se aceptan tres constructos subyacentes^{7,8}: un mecanismo implícito propioceptivo, el esquema corporal (EC), el cual se define como una representación dinámica de las posiciones relativas de las distintas partes del cuerpo y derivada de las aferencias múltiples de tipo sensoriomotor [p. ej., propioceptivo, vestibular, somestésico, visual, copia eferente, etc.] y dos mecanismos explícitos, de tipo conceptual: a) la descripción estructural del cuerpo (DEC), de modalidad visual y somestésica, que se define como un mapa continuo de las distintas localizaciones derivadas de las aferencias visuales que definen los límites de las partes del cuerpo y sus relaciones de proximidad⁹, y b) la semántica corporal (SC), también designada en el ámbito neurológico como imagen corporal (y con acepción relativa al autoconcepto y autoimagen en el ámbito psiquiátrico), de tipo léxico-semántico, el cual incluye los nombres de las partes del cuerpo, sus funciones y sus relaciones con los objetos^{10,11} (tabla 1).

Existe un relativo acuerdo sobre sus correlatos anatómicos: la corteza parietal posterior y la corteza prefrontal dorsolateral izquierda para el EC⁷, la ínsula y las áreas del temporal superior, y el área extraestriada en la intersección parieto-occipital derecha para la DEC¹²⁻¹⁴, y un reclutamiento izquierdo para la SC, con mayor compromiso del hemisferio izquierdo^{13,15}. Los estudios evolutivos con población sana encuentran que la RC se desarrolla a partir de los 10 años y muestra cierto declive a partir de los 60 años^{16,17}, siendo su prevalencia en población con ictus entre el 51% y el 81%^{7,18}.

A lo largo de los años se han descrito numerosos reportes con semiología referente a la alteración de la RC y a su conciencia^{3,6}, como por ejemplo aloquiritia, síndrome de Gerstmann, heterotopagnosia, autotopagnosia, miembros supernumerarios o miembro fantasma, entre otros, así como su relación con semiología como la apraxia¹⁹⁻²¹, la afasia^{10,22} o la negligencia^{15,23,24}. En efecto, la RC muestra una estrecha relación con otros procesos cognitivos, como la memoria de trabajo¹⁸, el lenguaje¹⁸ y el control motor¹⁹, aunque dichas relaciones no han sido todavía exhaustivamente descritas¹⁸.

De manera general, la RC siempre se ha evaluado a través de comandos verbales o no verbales en los que se solicita al sujeto señalar en su cuerpo o en el del otro distintas partes del cuerpo^{22,25}, construir un cuerpo a partir de distintos elementos corporales²⁶ o realizar un dibujo libre²⁷ e indicar la lateralidad de un cuerpo²⁸⁻³⁰. La mayoría de instrumentos han sido utilizados en tareas experimentales con casos únicos^{8,25}, pero en los últimos años se ha evidenciado un aumento en la replicación y en los tamaños muestrales^{7,13,15,18,19,31,32}.

En España, para evaluar la RC solo se cuenta con siete breves subpruebas del módulo 1 y 4 del Test Barcelona 2³³, que consisten en solicitar al paciente denominar, comprender o señalar partes del cuerpo así como reconocer su lateralidad³³. El resto de pruebas han sido desarrolladas en

Tabla 1 Taxonomía de la representación corporal

Mecanismo	Implícito	Explícito	
Representación	Perceptiva	Conceptual	
	Propioceptivo	Visual	Semántica
Constructo	EC	DEC	SC

DEC: descripción estructural del cuerpo; EC: esquema corporal; SC: semántica corporal.

su mayoría en otros países, como Italia (p.e., *Frontal Body Evocation task*), Polonia (p.e., *Designating Body Part task*) o Estados Unidos (p.e., *Matching Body Parts to Objects task*)^{7,18,22,26}, y sobre ellas no se dispone de estudios publicados de validación en castellano. El objetivo de la presente revisión es analizar el conjunto de instrumentos de evaluación neuropsicológica orientados a la valoración de la RC tanto en el adulto como en el niño y proponer recomendaciones al respecto, para lo que se lleva a cabo una revisión narrativa pero sistemática orientándonos para mayor rigor según criterios PRISMA³⁴ (ver el [material suplementario 1](#)). Hasta donde se ha podido buscar, no se han realizado revisiones como la que se propone en el presente trabajo.

Material y métodos

Estrategia de búsqueda

Tomando en consideración la amplitud conceptual y la diversidad de términos que se nos presentan al incluir en nuestra búsqueda el término *representación corporal*^{7,8} (EC, DEC, SC o imagen corporal), acudimos a los descriptores de cada término en cada base de datos (Tesauro, MeSH, Descriptores o Índices) y realizamos una primera revisión de cada uno de ellos para valorar el volumen y la precisión de los resultados de forma individual.

Los términos *esquema corporal*, *descripción estructural del cuerpo* o *semántica corporal* no aparecen indexados en todas las bases de datos; sin embargo, *imagen corporal* sí. *Imagen corporal* es un término de búsqueda que comúnmente pertenece tanto a los campos semánticos en psiquiatría como en neurología, así que decidimos incluirlo como término principal de búsqueda para evitar descartar artículos verdaderos negativos entre campos. Además, se comprobó que el término *imagen corporal* también incluía estudios relacionados con EC, DEC o SC, con lo que su uso nos permitió garantizar no descartar ningún artículo de estudio cognitivo que abordase la RC.

La búsqueda se llevó a cabo entre enero y febrero de 2022. Las palabras clave seleccionadas para la búsqueda bibliográfica fueron «body image» (imagen corporal) y «neuropsychological assesment» (evaluación neuropsicológica).

Las bases de datos utilizadas para la búsqueda fueron las siguientes: PubMed (MeSH), PsycINFO (Tesauro), PSICODOC (Índices), Psyke (Descriptores), WebOfScience (KeyWords), Scopus (KeyWords) y Teseo. La sintaxis utilizada fue («body image») AND («neurops*») con filtros de idioma por inglés y español. El acceso a cada una de las bases de datos se llevó a cabo a través de las distribuidoras de bases adscritas desde la Universidad Complutense de Madrid y la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT). Se incluyó también literatura gris y todas las búsquedas se hicieron sin filtro de años hasta 2022.

Estrategias de selección de los estudios

Como criterios de inclusión se utilizaron: a) que el artículo trate sobre evaluación del EC, DEC o SC, y b) que incluya al menos un instrumento que valore la RC. Como

criterios de exclusión se emplearon: a) que los artículos traten sobre cuadros psiquiátricos o de personalidad sin referirse a aspectos de evaluación, y b) que los artículos traten sobre evaluación pero que el instrumento esté relacionado con creencias, actitudes o factores psicoafectivos, sin que ninguno de los ítems haga referencia o pueda tener implicaciones a niveles de análisis cognitivo o neuropsicológico.

El proceso de búsqueda, selección y extracción de artículos lo realizó el primer autor (J.F.M.), mientras que la inclusión o exclusión definitiva de los trabajos la realizó el segundo autor (J.M.R.S.), a modo de revisor externo. Además, se llevó a cabo un proceso de confirmación de los hallazgos a través del software *Connectedpapers* (<https://www.connectedpapers.com/>), seleccionando como palabra clave *body semantics* (semántica corporal) y asumiendo que el término es equivalente a la intersección entre los términos *body image* (imagen corporal) y *body schema* (esquema corporal).

Resultados

Se obtuvieron 1.109 artículos, reduciéndose tras los filtros en un total de 71 referencias ([fig. 1](#)). Se encontraron un total de 14 paradigmas de evaluación compuestos por 66 nombres originales de instrumentos de interés neurológico ([tabla 2](#)), de los cuales 22 se relacionan con el EC y han sido administrados a 2.384 sujetos; 32 se relacionan con la DEC y han sido administrados a 1.781 sujetos, y 12 se relacionan con la SC y han sido administrados a 915 sujetos ([tabla 3](#)). Como en ocasiones un mismo sujeto era examinado con distintas tareas pertenecientes a un mismo constructo, en la [tabla 4](#) se recogen todos los paradigmas y el número total de sujetos que han sido examinados con ellos. La población con mayor prevalencia son adultos sanos, y el paradigma más usado y de mayor antigüedad es el de discriminación izquierda-derecha que evalúa el EC. Por otro lado, se han descartado 45 instrumentos relacionados con aspectos nucleares en psiquiatría, personalidad, creencias (autoconcepto o autoimagen), actitudes u otros factores psicoafectivos y que quedan reflejados en el [material suplementario 2](#). En el [material suplementario 3](#) se recogen las poblaciones que aparecieron durante la búsqueda y que se diferencian por especialidad médica.

Evaluación del esquema corporal

El paradigma más utilizado es el de discriminación izquierda-derecha (1.658 sujetos), en el que se solicita reconocer si una parte del cuerpo es la izquierda o la derecha^{7,17,18,30,31,35-39} o si un elemento se encuentra ubicado a la izquierda o la derecha de un cuerpo⁴⁰⁻⁴⁶. Para resolver estas tareas debe existir una forma del cuerpo canónica y estándar que esté correctamente representada en nuestro sistema, para posteriormente realizar una transformación espacial que nos permita emparejarlo ante el análisis visual del estímulo que se nos presenta^{30,46,47}. Por tanto, el sujeto realizaría desde una perspectiva egocéntrica una rotación mental de su cuerpo⁴⁵ a partir de una codificación espacial y cinemática interna del propio cuerpo^{21,48}.

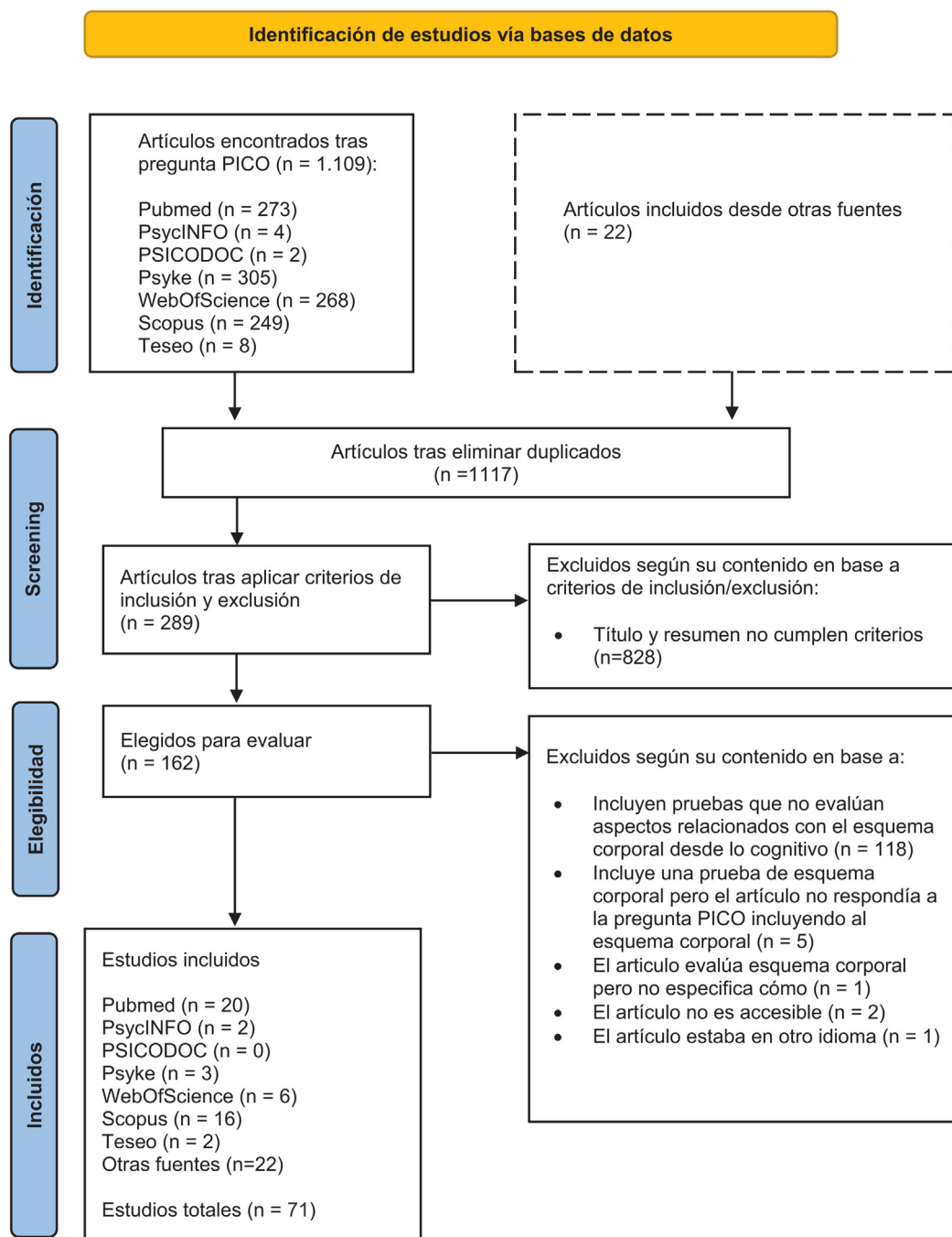


Figura 1 Diagrama de flujo de la revisión bibliográfica según criterios PRISMA 2020³⁴ sobre instrumentos de la representación corporal. Al ser un estudio exploratorio no se ha establecido un criterio de inclusión y exclusión para tipo de estudio, y, por tanto, los criterios se han aplicado parcialmente (p.ej., no se han elegido solo ensayos clínicos aleatorizados).

El *gold standard* de este paradigma se denomina *Hand Laterality Task* (HLT)^{30,49}, que ha sido replicado o adaptado en múltiples estudios con diferentes nombres^{7,18,20,23,31,32,37,50}, número de estímulos^{7,18,20,21,31,32}, orientación y manipulación de los estímulos^{23,32,47}, o tipo de respuesta^{7,18,23,31,32}. El avance de las nuevas tecnologías ha permitido la informatización de este paradigma en apps móviles (p. ej., *Recognise App* de Neuro-Orthopedic Institute, Adelaide, South Australia; fig. 2)^{19,51,52}. Su uso permite controlar mejor los tipos

estimulares, y obtiene mayor precisión en el registro de datos^{19,51,52}.

Otro paradigma es el de los juicios de igualdad^{21,31,53,54}, que también exigen una transformación espacial en función de un estímulo corporal. El sujeto debe responder si dos estímulos corporales son iguales o no en cuanto a su postura (fig. 3). La forma de presentación puede ser secuencial o simultánea^{21,31,53}.

Por último, existen paradigmas de imitación tras las observación de una acción en las cuales el examinador pri-

Tabla 2 Taxonomía de los instrumentos y paradigmas de evaluación neuropsicológica de la representación corporal

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
Esquema corporal Discriminación izquierda-derecha	EE.UU.	<i>Left-Right Discrimination Test</i>	66 HC (4-8)	Benton (1959) ²⁸
	EE.UU.	<i>Piaget-Head</i>	76 TCE; 32 HC	Semmes et al. (1963) ⁶⁶
	EE.UU.		8 HC (universitarios)	Cooper et al. (1975) ⁴⁶
	España		48 déficit motores (M: 10)	Sangorrín García (1977) ⁸¹
	EE.UU.	<i>Left-Right Judgments of an Outstretched Arm of a Body in Observer's Frontoparallel Plane</i>	68 HC (universitarios)	Parsons (1987) ³⁰
	EE.UU.	<i>Foot Laterality Task (FLT)</i>	22 HC (universitarios)	Parsons (1987) ⁴⁹
	EE.UU.		89 HC (universitarios)	Parsons (1994) ⁴⁸
	EE.UU.	<i>Hand Laterality Task (HLT)</i>	2 epilepsia (41-42); 8 HC (M: 37)	Parsons et al. (1998) ⁴⁷
	EE.UU.		<i>Identification of Hands in Different Position Task</i>	13 ictus (M: 59,07)
	EE.UU.	<i>Mental Own-Body Transformation Task (OBT)</i>	1 demencia (62); 1 HC (62)	Buxbaum et al. (2000) ²¹
	EE.UU.		24 HC (19-31)	Zacks et al. (2002) ⁴⁵
	EE.UU.	<i>Right-Left Hand Discrimination Task</i>	1 demencia (62)	Coslett et al. (2002) ¹¹
	EE.UU.	<i>Mirror Task (MIR)</i>	55 ictus (M: 58); 18 HC (M: 47)	Schwoebel et al. (2004) ²⁰
	EE.UU.		70 ictus (M: 55). 18 HC	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Suiza		11 HC (M: 26,8)	Blanke et al. (2005) ⁴¹
	Suiza-UK		24 HC (M: 26,85)	Arzy et al. (2006) ⁴⁰
	UK-Suiza		48 HC (M: 27,3)	Easton et al. (2007) ⁴³
Suiza	59 MS (59); 5 HC (M: 60,2)		Overney et al. (2009) ⁴⁴	
Holanda	18 amputados (M: 62,8); 18 HC (M: 57,0)		Curtze et al. (2010) ³⁶	
EE.UU.	82 dolor (M: 48,65); 38 HC (M: 45,2)		Coslett et al. (2010) ³⁸	
Brasil	<i>Oral Hand Laterality Task (OHLT) y Motor Hand Laterality Task (MHLT)</i>		61 PCI (M: 8 años); 30 HC (M: 5 años)	Fontes et al. (2014) ³¹
Australia-Italia-UK			32 ictus (M: 64,9); 36 HC (61,1)	Amesz et al. (2016) ⁵²
Israel		1 TCE (22); 14 HC	Krasovsky et al. (2017) ⁵⁰	
Polonia		50 DCA (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Rasmus (2017) ¹⁸	
Rusia	<i>Left-Right Task</i>	23 tumor (M: 36,7)	Nikishina et al. (2018) ³⁵	
Canadá		61 Dolor (M: 55,82)	Pelletier et al. (2018) ⁵¹	
Italia	<i>Visuospatial Imagery Task</i>	30 PCI (M:11,65); 30 HC (M: 11,47)	Butti et al. (2019) ⁴²	
Irlanda-Italia-UK		30 ictus (M: 50)	Lane et al. (2021) ¹⁹	
Italia		65 HC (7-8); 37 HC (9-10); 50 HC (18-40); 50 (41-60) 37 (> 60)	Raimo et al. (2021) ¹⁷	

Tabla 2 (continuación)

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
Juicios de igualdad	EE.UU.	<i>Same-Different Visual Matching Task For Body Position Memory</i>	65 HC (universitarios)	Reed y Farah (1995) ⁵⁴
	EE.UU.	<i>Gesture Matching</i>	1 demencia (62); 1 HC (62)	Buxbaum et al. (2000) ²¹
	EE.UU.		1 TCE (48)	Buxbaum y Coslett (2001) ⁹
	Brasil	<i>Hand Matching Task</i>	30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
	Italia	<i>Same-Different Visual Matching Task for Body Postures</i>	3 ictus (M: 67,66); 18 HC (M: 64,3)	Olgianti etl al. (2017) ⁵³
	Italia		90 HC (7-10); 37 HC (18-35)	Raimo et al. (2019) ³⁹
	Italia		26 ictus (56,07); 39 HC (M: 57,67)	Boccia et al. (2020) ¹³
Italia	33 PCI (M: 7,69); 103 HC (M: 8,04)		Di Vita et al. (2020) ³²	
Italia	64 ictus (M: 58,39); 41 HC (M: 58,39)		Raimo et al. (2022) ¹⁵	
Imitación por observación (sin significado)	EE.UU.	<i>Hand Imagery y/o Action Task</i>	4 DCA (M: 47)	Sirigu et al. (1996) ⁵⁵
	Alemania	<i>Imitation of Meaningless Gestures</i>	205 ictus (M: 58,20); 90 HC (M: 54,75)	Goldenberg (1995, 1996, 2001) ⁵⁶⁻⁵⁸
	EE.UU.	<i>Imitation of Meaningless Gesture Analogs</i>	1 demencia (62); 1 HC (62)	Buxbaum et al. (2000) ²¹
	EE.UU.	<i>Hand Action Task</i>	70 ictus (M: 55). 18 HC	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Brasil		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
Polonia		50 ictus (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Razmus (2017) ¹⁸	
Rusia	<i>Head's Test y The Test of Transfer of Position From One Hand To Another</i>	23 tumor (M: 36,7)	Nikishina et al. (2018) ³⁵	
Descripción estructural del cuerpo				
Localización del cuerpo	UK	<i>In-Between Task, Point Finger Test, Matchbox Test y Finger Block Test</i>	12 síndrome de Gerstmann (M: 54); 20 DCA (54,45)	Kinsbourne y Warrington (1962) ⁸²
	EE.UU.	<i>Pointing to Those Parts of His Own Body Associated With a Number</i>	76 TCE (adulto)	Semmes et al. (1963) ⁶⁶
	España	<i>Semenza and Goodglass Test</i>	48 déficits motores (M: 10)	Sangorrín García (1977) ⁸¹
	Italia-EE.UU.		32 ictus (M: 51,46).	Semenza y Goodglass (1985) ²²
	Nueva Zelanda	<i>Pointing to Parts of the Body on Himself By Imitation</i>	1 tumor (59).	Ogden (1985) ²⁵
EE.UU.	<i>Localization of Objects on the Body</i>	1 demencia (62). 10 HC (adultos)	Sirigu et al. (1991) ⁸	

Tabla 2 (continuación)

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
	Italia		1 ictus (42)	Guariglia y Antonucci (1992) ⁶⁹
	Japón		1 ictus (66)	Suzuki et al. (1997) ¹⁰
	EE.UU.	<i>Finger Grouping on Finger Identification Task</i>	13 ictus (M: 59,07)	Coslett et al. (1998) ²³
	Italia	<i>Body Part Localization Task</i>	1 ictus (67)	Denes et al. (2000) ⁷²
	EE.UU.	<i>Matching Body Parts: Effect of Impoverishment / Variability in Visual Features Task</i>	1 TCE (48)	Buxbaum y Coslett (2001) ⁹
	EE.UU.	<i>Localization of Named Body Parts Task y Pointing to Pictured or Named Body Part on Oneself Task</i>	1 demencia (62)	Coslett et al. (2002) ¹¹
	Italia		1 ictus (78)	Guariglia et al. (2002) ⁶⁵
	Francia	<i>Body Part Pointing Tasks</i>	2 demencia (68-73)	Felician et al. (2003) ⁶⁰
	Italia		1 ictus (78)	Marangolo et al. (2003) ⁷⁰
	EE.UU.		55 ictus (M: 58); 18 HC (M: 47)	Schwoebel et al. (2004) ²⁰
	EE.UU.		70 ictus (M: 55). 18 HC (adultos)	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Holanda	<i>Finger Tactile Stimulus and Pointing Toward the Real Finger Touched Task</i>	7 ictus (61;81), 1 epilepsia (31)	Anema et al. (2008) ⁸³
	Francia	<i>Structural Knowledge of Body y Localization of Objects on the Body</i>	1 ictus (72)	Auclair et al. (2009) ⁶³
	Francia	<i>Body Part Pointing Tasks</i>	3 ictus (M: 59,66)	Cleret de Langavant et al. (2009) ⁶²
	Italia-UK	<i>Intermanual In-Between Task</i>	44 HC (M: 26)	Rusconi et al. (2009, 2014) ^{84,85}
	Brasil	<i>Image Marking Procedure</i>	16 dolor (M: 23,9); 20 HC (23,6).	Thurm et al. (2013) ⁸⁶
	Brasil	<i>Verbal Body Part Localization Task, Visual Body Part Localization Task y Pointing to Named Body Parts Task</i>	61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
	Italia		1 ictus (62)	Di Vita et al. (2015) ⁶⁴
	Polonia		50 ictus (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Rasmus (2017) ¹⁸
	Israel	<i>Body Part Pointing Tasks</i>	1 TCE (22); 14 HC (adultos)	Krasovsky et al. (2017) ⁵⁰
	Rusia		23 tumor (M: 36,7)	Nikishina et al. (2018) ³⁵
	Alemania		37 ictus (M: 60,13); 19 HC (59,7)	Dafsari et al. (2019) ⁵⁹
	Suiza		1 ictus (60)	Bassolino et al. (2019) ⁶¹
	Suiza-Italia		32 ictus (59,25)	Ronchi et al. (2020) ⁸⁷

Tabla 2 (continuación)

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
Emparejamiento cuerpo-espacio	EE.UU.	<i>Contiguity Task</i>	1 demencia (62).	Coslett et al. (2002) ¹¹
	EE.UU.	<i>Matching Body Parts by Location Task</i>	70 ictus (M: 55). 18 HC	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Francia		1 ictus (72)	Auclair et al. (2009) ⁶³
	Brasil Polonia		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5) 50 DCA (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Fontes et al. (2014) ³¹ Rasmus (2017) ¹⁸
Viso-construcción del cuerpo	España		48 déficits motores (M:10)	Sangorrín García (1977) ⁸¹
	España	<i>Body Representation Test y Test del Dibujo</i>	100 HC (7-11)	Daurat-Hmeljiak et al. (1978) ²⁶ ; adapt. Española: Jiménez (1978) ²⁷
	Italia	<i>Frontal Body-Evocation Task (FBE)</i>	1 ictus (42)	Guariglia y Antonucci (1992) ⁶⁹
	Japón	<i>Mental Imagery Drawing y Drawing Task</i>	1 ictus (66)	Suzuki et al. (1997) ¹⁰
	Italia		1 ictus (78)	Guariglia et al. (2002) ⁶⁵
	Italia		1 ictus (78)	Marangolo et al. (2003) ⁷⁰
	Italia		1 ictus (70)	Canzano et al. (2011) ⁶⁸
	Italia		32 DCA (M: 59,56); 18 amputados; 15 HC (M: 55)	Palermo et al. (2014) ⁶⁷
	Italia	<i>Human Figure Drawing Task</i>	1 ictus (62)	Di Vita et al. (2015) ⁶⁴
	Italia		23 ictus (M: 64,69); 16 HC (M: 66,44)	Di Vita et al. (2017) ²⁴
	Italia		90 HC (7-10); 37 HC (18-35)	Raimo et al. (2019) ³⁹
	Italia		23 ictus (M: 60,57), 9 HC (M: 60,33)	Di Vita et al. (2019) ¹²
	Italia		33 PCI (M: 7,69); 103 HC (M: 8,04)	Di Vita et al. (2020) ³²
Italia		26 ictus (56,07); 39 HC (M: 57,67)	Boccia et al. (2020) ¹³	
Italia		65 HC (7-8); 37 HC (9-10); 50 HC (18-40); 50 (41-60) 37 (> 60)	Raimo et al. (2021) ¹⁷	
Italia		64 ictus (M: 58,39); 41 HC (M: 58,39)	Raimo et al. (2022) ¹⁵	
Reconocimiento explícito del cuerpo	Francia		3 ictus (M: 59,66)	Cleret de Langavant et al. (2009) ⁶²
	Italia		3 ictus (M: 67,66); 18 HC (M: 64,3)	Olgiate et al. (2017) ⁵³
	Italia	<i>Visual Body Recognition Task</i>	30 PCI (M: 11,65); 30 HC (M: 11,47)	Butti et al. (2019) ⁴²
Reconocimiento implícito del cuerpo	Francia		103 HC (M: 66,6)	Baumard et al. (2020) ¹⁶
	Italia	<i>Sideness Test</i>	95 HC (universitarios)	Ottoboni et al. (2005) ⁷¹
	Irlanda-Italia-UK		30 ictus (M: 50)	Lane et al. (2021) ¹⁹

Tabla 2 (continuación)

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
Semántica corporal				
Denominación cuerpo	Nueva Zelanda	<i>Watching While the Examiner Points to Body Parts on Another Person on Verbal Command</i>	1 tumor (59)	Ogden (1985) ²⁵
	EE.UU.	<i>Naming Body Parts Task</i>	1 demencia (62); 10 HC (adultos)	Sirigu et al. (1991) ⁸
	Italia		1 ictus (67)	Denes et al. (2000) ⁷²
	EE.UU.		1 demencia (50)	Coslett et al. (2002) ¹¹
	Italia		1 ictus (78)	Guariglia et al. (2002) ⁶⁵
	Holanda	<i>Finger Naming</i>	2 ictus (52,59); 1 epilepsia (31)	Anema et al. (2008) ⁸³
	Francia		1 ictus (72)	Auclair et al. (2009) ⁶³
	Francia		3 ictus (M: 59,66)	Cleret de Langavant et al. (2009) ⁶²
	Brasil		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
	Israel		1 TCE (22); 14 HC (adultos)	Krasovsky et al. (2017) ⁵⁰
	Polonia		50 DCA (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Rasmus (2017) ¹⁸
	Alemania		37 ictus (M: 60,13); 19 HC (M: 59,7)	Dafsari et al. (2019) ⁵⁹
Lectura cuerpo	UK	<i>Finger Strip Test</i>	12 síndrome de Gerstmann (M: 54); 20 DCA (54,45)	Kinsbourne y Warrington (1962) ⁸²
	EE.UU.	<i>Oral Reading of Body Part Names</i>	1 demencia (50).	Coslett et al. (2002) ¹¹
Emparejamiento cuerpo-cuerpo	EE.UU.	<i>Matching Body Parts by Function</i>	1 demencia (50)	Coslett et al. (2002) ¹¹
	EE.UU.		55 ictus (M: 58); 18 HC (M: 47)	Schwoebel et al. (2004) ²⁰
	EE.UU.		70 ictus (M: 55). 18 HC	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Brasil		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹

Tabla 2 (continuación)

Paradigmas	País	Instrumentos	Población	Autor/a
Emparejamiento objeto-cuerpo	Japón		1 ictus (66)	Suzuki et al. (1997) ¹⁰
	EE.UU.		1 TCE (48)	Buxbaum y Coslett (2001) ⁹
	EE.UU.	<i>Body Part and Object Association Task</i>	1 demencia (50)	Coslett et al. (2002) ¹¹
	EE.UU.		55 ictus (M: 58); 18 HC (M: 47)	Schwoebel et al. (2004) ²⁰
	EE.UU.	<i>Matching Body Parts to Objects Task</i>	70 ictus (M: 55). 18 HC	Schwoebel y Coslett (2005) ⁷
	Francia	<i>Semantic Knowledge of Body Parts Task</i>	1 ictus (72)	Auclair et al. (2009) ⁶³
	Brasil		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
	Israel		1 TCE (22); 14 HC (adulto)	Krasovsky et al. (2017) ⁵⁰
	Polonia		50 ictus (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Razmus (2018) ¹⁸
		Italia		23 ictus (M: 62,58)
	Italia	<i>Object-Body Part Association Task</i>	90 HC (7-10); 37 HC (18-35)	Raimo et al. (2019) ³⁹
	Italia		33 PCI (M: 7,69); 103 HC (M: 8,04)	Di Vita et al. (2020) ³²
	Italia		26 ictus (M: 56,07); 39 HC (M: 57,67)	Boccia et al. (2020) ¹³
	Italia		64 ictus (M: 58,39); 41 HC (M: 58,39)	Raimo et al. (2022) ¹⁵
Imitación por observación (con significado)	EE.UU.	<i>Imitation of Meaningfull Gestures Task</i>	55 ictus (M: 58); 18 HC (M: 47)	Schwoebel et al. (2004) ²⁰
	Brasil		61 PCI (M: 8); 30 HC (M: 5)	Fontes et al. (2014) ³¹
Selección cuerpo	Polonia	<i>Designating Body Part Task</i>	50 DCA (M: 67,71); 50 HC (M: 68,71)	Razmus (2017) ¹⁸

DCA: daño cerebral adquirido; EE.UU.: Estados Unidos; HC: controles sanos; M: media de años; MS: esclerosis múltiple; PCI: parálisis cerebral infantil; TCE: traumatismo craneoencefálico; UK: Reino Unido.

Entre paréntesis se encuentra la edad en años.

Como instrumentos se incluyen los instrumentos con nombres originales, pues en la mayoría de estudios se replica la tarea con mínimas modificaciones, lo cual no aporta valor al análisis visual.

Tabla 3 Prevalencia de los distintos perfiles de sujetos evaluados en los distintos constructos de la representación corporal

	Esquema corporal	Descripción estructural del cuerpo	Semántica corporal
<i>Adulto</i>			
Controles	922	542	246
Ictus	511	467	334
Dolor	143	16	0
TCE	78	78	2
MS	59	0	0
Tumor	23	24	1
Amputados	18	18	0
DCA	4	52	0
Epilepsia	2	1	1
Gerstmann	0	12	12
Demencia	2	4	2
<i>Infantil</i>			
Controles	450	425	223
PCI	124	94	94
Deficiencia motora	48	48	0
Totales	2.384	1.781	915

Tabla 4 Prevalencia del uso de los distintos paradigmas

	Número de sujetos
<i>Esquema corporal</i>	
Discriminación izquierda-derecha	1.658
Juicios de igualdad	552
Imitación por observación (sin significado)	603
<i>Descripción estructural del cuerpo</i>	
Localización del cuerpo	896
Emparejamiento cuerpo-espacio	281
Viso-construcción del cuerpo	962
Reconocimiento explícito del cuerpo	157
Reconocimiento implícito del cuerpo	125
<i>Semántica corporal</i>	
Denominación cuerpo	284
Lectura cuerpo	13
Emparejamiento cuerpo-cuerpo	253
Emparejamiento objeto-cuerpo	826
Imitación por observación (con significado)	164
Selección cuerpo	100

mero solicita al sujeto que observe e imagine un movimiento para posteriormente ejecutarlo con exactitud y así comparar el tiempo entre ambas tareas y su precisión (p.ej., realizar la pinza digital de forma rápida 5 veces seguidas)^{7,18,31,55}. La imitación también compromete el acceso a una configuración interna de la postura de quien lo realiza, sobre todo para gestos sin significado (p.ej., imitar la postura del puño debajo del mentón que adopta el examinador)^{7,21,56-58}.

Evaluación de la descripción estructural del cuerpo

El paradigma de localización de partes del cuerpo se basa en el test de Semenza y Goodglass para evaluar la autotopagnosia (incapacidad o dificultad para localizar las partes

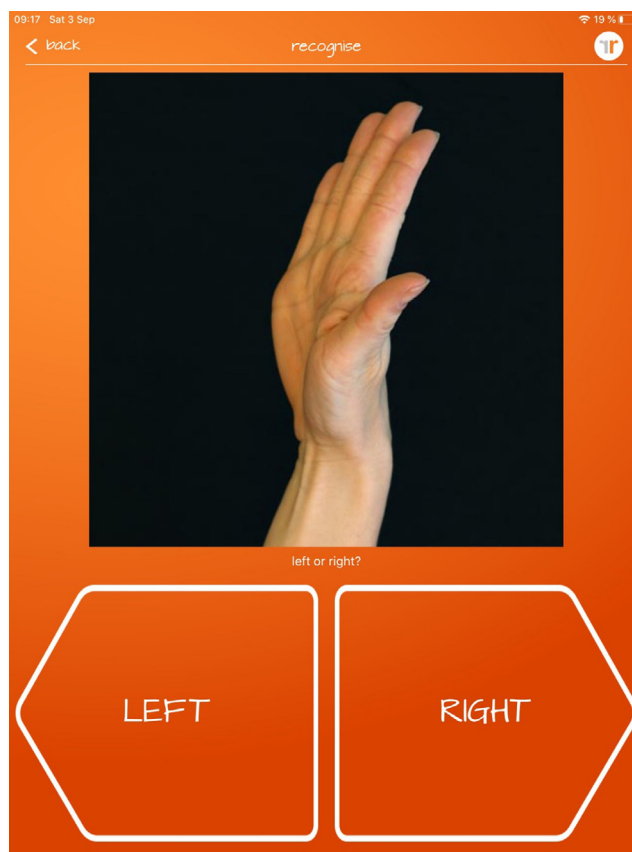


Figura 2 Ensayo del paradigma de discriminación izquierda-derecha de la *Hand Laterality Task* a través de la *Recognise App*^{TM19,51} para la medición del esquema corporal. El sujeto debe indicar lo más rápido posible si la mano que aparece es izquierda o derecha. La imagen es original y corresponde a una captura de pantalla de uno de los estímulos presentados al azar en la pantalla de «test rápido».



Figura 3 Estímulos originales del paradigma de juicios de igualdad usados en la *Body Schema Task*⁵³ para la medición del esquema corporal. El sujeto debe indicar la igualdad o diferencia de ambas posturas. Licencia concedida para su uso con Copyright © 2017, American Psychological Association.

del cuerpo en el propio cuerpo)²². En términos generales, consiste en solicitar al sujeto que señale el lugar donde se encuentran distintas partes del cuerpo en su propio cuerpo, en el del otro, en el de una imagen o fotografía, en el de una muñeca o en una hoja con múltiples partes del cuerpo representadas^{7,18,22,25,31}. Cabe destacar que este paradigma debería utilizarse primero, o incluso exclusivamente, en modalidad no verbal^{18,59} para no condicionar la utilización del lenguaje y la SC y que hasta años posteriores no se estudió la doble disociación con los cuadros de heterotopagnosia sin autotopagnosia⁶⁰⁻⁶².

Los test de localización de partes del cuerpo han sido adaptados a distintos perfiles de población variando el tipo de partes del cuerpo a señalar, la cantidad, la perspectiva del cuerpo sobre el que el sujeto debe señalar, la forma de presentación del estímulo, la forma de dar la instrucción o incluso el tipo de registro del error^{7,18,19,22,25,31,62-65}. El avance de las tecnologías ha permitido replicar una variante asociativa de este paradigma⁶⁶ a través de unas gafas de realidad virtual (fig. 4) que han sido probadas con personas con diagnóstico de heterotopagnosia y controles sanos⁶¹.

Otro paradigma utilizado es el emparejamiento cuerpo-espacio¹¹. En esta tarea el examinador presenta la imagen de una parte del cuerpo y posteriormente ofrece tres imágenes de otras tres partes del cuerpo sobre las cuales el participante elige cuál se corresponde mejor con aquella parte que implique mayor continuidad espacial con la imagen de la parte del cuerpo presentada inicialmente por el examinador. En palabras de Fontes et al.³¹, la instrucción literal es «señala a la parte del cuerpo más cercana o contigua a la imagen superior», aunque otros autores preguntan «¿qué está al lado de la muñeca? ¿El hombro o el codo?»⁶³ o «¿qué parte del cuerpo se encuentra debajo del muslo?»⁵⁰.

Otro paradigma es el de viso-construcción, como el *Body Representation Test* de Daurat-Hmeljiak et al.²⁶ o la actual *Frontal Body-Evocation Task*⁶⁵, que, a pesar de haber sido diseñada originalmente para niños, se ha replicado también por otros autores en diferentes poblaciones clínicas como ictus, parálisis cerebral o amputados^{12,13,15,24,64,65,67-70}. La tarea consiste en construir el cuerpo o la cara de una persona a partir de la imagen de un cuerpo o de una cara

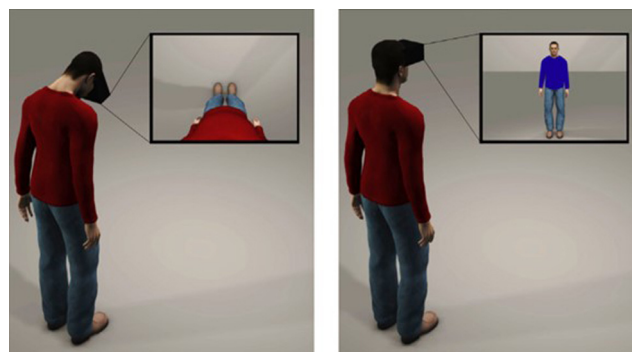


Figura 4 Tarea experimental de evaluación de la heterotopagnosia con realidad virtual de Bassolino et al.⁶¹ del paradigma de localización del cuerpo para la medición de la descripción estructural del cuerpo. El sujeto debe indicar el número asociado a las distintas partes de un cuerpo (propio o ajeno) representado en distintas perspectivas (primera o tercera). Licencia concedida para su uso con Copyright © 2019, Elsevier Ltd.

fragmentada en sus partes (fig. 5). Recientemente, Di Vita et al.^{13,32} han computarizado este test para que los sujetos arrastren en una pantalla táctil, y de una en una, las partes del cuerpo con el objetivo de construir la imagen correcta. Lo interesante de esta versión es que permite el registro y la codificación de desviaciones milimétricas de la localización exacta de la parte del cuerpo. También las tareas del dibujo de la figura humana pueden considerarse como tarea de construcción, siendo una prueba económica de aplicar^{10,27,64,70}.

Finalmente, otro paradigma es el del reconocimiento explícito del cuerpo donde se presentan estímulos corporales en posturas posibles o imposibles que deben ser distinguidas^{16,42}, o bien partes del cuerpo que pertenecen o no al evaluado⁵³. En la línea del reconocimiento, cabe destacar el único paradigma de procesamiento implícito, el cual conlleva un reconocimiento pre-semántico de la estructura corporal^{19,71}.

Evaluación de la semántica corporal

Uno de los paradigmas clásicos son las tareas de denominación, en las que el examinador solicita al participante nombrar verbalmente un número de fotografías de partes del cuerpo que se le muestran^{8,11,18,25,31,50,72}. También se pueden encontrar paradigmas de lectura, como la *Oral Reading of Body Part Names*¹¹, en la que se solicita la lectura de veinticuatro palabras que corresponden a partes del cuerpo, y posteriormente se registran los aciertos y los errores cometidos. Otro de los paradigmas más usados en la valoración de la SC es el emparejamiento objeto-cuerpo en el que se solicita al sujeto elegir la mejor asociación entre un objeto y distintas partes del cuerpo^{18,31,39}. En la figura 6 se puede ver cómo se pueden presentar imágenes distractoras en función de la proximidad espacial en el cuerpo con el estímulo diana y con la distancia conceptual con respecto a la correcta^{7,18}.

Dentro de los paradigmas de emparejamiento, en esta ocasión cuerpo-cuerpo, nos encontramos con la *Matching Body Parts by Function Task*^{7,11,20,31}. En esta prueba el exami-



Figura 5 Rendimiento en el paradigma de viso-construcción del *Body Representation Test* de Daurat-Hmeljiak et al. para la evaluación de la descripción estructural del cuerpo^{26,65}. Licencia concedida para su uso con Copyright © 2019, Elsevier Ltd.

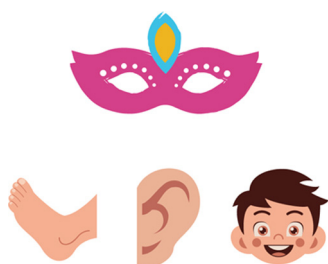


Figura 6 Estímulos de un ensayo de la *Object-Body Part Association Task* del paradigma de emparejamiento objeto-cuerpo para la evaluación de la semántica corporal. Los sujetos deben indicar la parte del cuerpo que mejor se relacione con el objeto que aparece en la parte superior. Al ir dirigida a niños, el número de opciones en la parte inferior se puede encontrar reducido a dos³² pero en adultos se espera tres¹⁸. Imagen original.

nador presenta una pantalla con cuatro imágenes de partes del cuerpo —una en la parte superior y tres en la parte inferior— y el sujeto debe decidir cuál de las tres imágenes inferiores está más relacionada con la imagen superior en términos de función corporal; es decir, los sujetos responden a una asociación concreta ante la instrucción «señala o

di el nombre de la imagen que hace las mismas cosas que la imagen que se encuentra en la parte superior»³¹. Por último, los paradigmas de imitación por observación de acciones con significado (p. ej., peinarse o el gesto de que hace frío), que comprometen mecanismos semánticos, y el paradigma de selección del cuerpo, en el que se presentan simultáneamente veintidós fotografías de partes del cuerpo a las que el sujeto debe señalar cuando la examinadora denomina cada una de ellas¹⁸.

Discusión

El concepto de *representación corporal* (RC) se refiere a su vez a otros muchos conceptos relacionados que se han venido solapando en la literatura científica a lo largo de los años: EC, imagen corporal, SC, DEC, descripción de la RC, mapa corporal, etc.⁶. Los términos no se encuentran adecuadamente indexados en las bases de datos y arrojan resultados misceláneos entre diferentes ámbitos de salud. Se propone una taxonomía de los conceptos basada en el tipo de mecanismo implicado (implícito o explícito) y el tipo de representación (perceptiva o conceptual). De esa manera, tal y como aparece en la [tabla 1](#), se propone clasificar la RC como esquema corporal (EC), descripción estructural del cuerpo (DEC) y semántica corporal (SC).

En relación con la selección de instrumentos de medida, si bien existe una abundante cantidad de ellos, la mayoría corresponden a variaciones sobre un mismo paradigma y no existen protocolos estandarizados. Entre los principales parámetros de modificación se encuentran: el tipo de instrucción, la modalidad sensorial de entrada de la instrucción y la modalidad de la respuesta, el tipo de estímulos presentados, el número de series presentadas, la elección de las medidas de registro, la nomenclatura de las pruebas y el sistema de corrección. En tareas experimentales, la mayoría de instrumentos utilizados para la valoración de la RC^{7,18,31} provienen de tareas de caso único^{8,10,11,25,68} y han sido replicados con resultados en algunos casos contradictorios^{7,18}.

Tampoco existe un acuerdo sobre algunas cuestiones esenciales, como ocurre en el paradigma de identificación de la localización, en el que los expertos cuestionan si se debe o no denominar previamente por parte del examinador la parte del cuerpo antes de solicitar señalarla^{18,59} (siendo este hecho una de las principales críticas que se le podrían hacer a las únicas subpruebas en población adulta española)³³, o si ante un paradigma de emparejamiento se deben usar dos o tres alternativas de respuesta^{18,32}. En cualquier caso, parece razonable suprimir la petición verbal por parte del examinador en tareas de identificación de la localización, tal y como se sugiere en Dafsari et al.⁵⁹ y en Rasmus¹⁸ para evitar confusiones entre la DEC y la SC. En caso de no atender a este hecho, cinco de siete subpruebas del test Barcelona2 quedarían representadas en la evaluación de la SC. Tampoco parece adecuado presentar únicamente dos alternativas, pues podría provocar resultados condicionados por el azar, con lo que parecen interesantes las versiones de Auclair et al.⁶³, que eliminan las opciones de respuesta de la presentación estimular, lo que obliga al sujeto a evocar libremente sin pistas visuales.

En términos generales, existe un mayor desarrollo de literatura en países como Estados Unidos e Italia^{7,18,22,25,31},

Tabla 5 Propuesta de preguntas clínicas de exploración que atienden a diferentes componentes de la representación corporal

Constructo	Preguntas clínicas	Respuestas	Paradigmas
EC	¿Cómo se ubica? o ¿cómo queda colocada?	Postura	Discriminación izquierda-derecha Juicios de igualdad Imitación por observación (sin significado)
DEC	¿Dónde está?	Posición	Localización del cuerpo Emparejamiento cuerpo-espacio Viso-construcción del cuerpo
	¿Cómo es? o ¿cuál es?	Forma	Reconocimiento explícito del cuerpo Reconocimiento implícito del cuerpo
SC	¿Qué es? o ¿cómo se llama?	Semántica	Denominación del cuerpo Lectura Selección del cuerpo Imitación por observación (con significado)
	¿Con qué funciona? o ¿para qué sirve?	Affordance ^a	Emparejamiento cuerpo-objeto
	¿Cómo funciona? o ¿cómo se usa?	Mecánica	Emparejamiento cuerpo-cuerpo

DEC: descripción estructural del cuerpo; EC: esquema corporal; SC: semántica corporal.

^a *Affordance*: para una revisión sobre el término se recomienda al lector consultar la cita de Osiurak et al. ⁸⁸.

Nota: las preguntas se realizan sobre el cuerpo o partes del cuerpo.

concentrando el desarrollo del estudio en RC en pocos grupos de trabajo, lo que nos indica que es un campo que puede beneficiarse de otras perspectivas culturales que pueden influir en la investigación. En España, las subpruebas del test Barcelona 2 figuran como validadas en 2019, pero su publicación no se desprende como resultado de la revisión, con lo que queda excluida de la [tabla 2](#).³³ Su inclusión aportaría, bajo la interpretación de los autores de este manuscrito, una prueba de EC (imitación de pseudogestos), una prueba de DEC (reconocimiento digital) y cinco pruebas de SC (denominación visuo-verbal de partes del cuerpo, comprensión verbal de partes del cuerpo, orientación derecha-izquierda, mímica del uso de objetos y gesto simbólico de comunicación) validadas en español (336 adultos sin patología, entre 20 y 87 años), lo cual es de gran interés para su inclusión en la rutina de exploración. Con carácter general, existe una tendencia entre autores al uso de instrumentos clásicos^{7,17,18,31}; sin embargo, no existe aún un consenso sobre el protocolo de administración en la valoración, con lo que los estudios presentan aún mucha heterogeneidad en sus métodos. De hecho, en numerosas ocasiones³¹ se dan nombres distintos a pruebas iguales que podrían clasificarse bajo un mismo paradigma, lo cual sintetizaría las búsquedas.

Por ello, la perspectiva futura más prometedora incluiría la selección de los estímulos —partes del cuerpo— bajo un criterio científico, por ejemplo, por frecuencia de uso o por análisis factoriales, así como establecer los nombres de las tareas y especificar sus variantes en el procedimiento. En los últimos años, además de los esfuerzos en la estandarización, se observa una informatización de las tareas que pone en valor la precisión en la medición y la oportunidad de replicación. Pese a ello, son pocos los estudios que han utilizado una batería totalmente computarizada^{13,15,32}.

La inclusión de instrumentos de la RC en los protocolos de evaluación neuropsicológica permitiría profundizar en la relación entre procesos cognitivos como el lenguaje y la acción motora⁷³⁻⁷⁷, entre otros. Esto también permitiría el estudio de tratamientos integrales cuerpo-mente, los cuales apuntan a que una ganancia en conciencia corporal y del movimiento, o sobre la cognición desde un punto

de vista corporeizado (*embodiment cognition*), podrían moderar sobre las funciones ejecutivas y memoria⁷⁸⁻⁸⁰. La elaboración de un instrumento específico y sensible para valorar la RC podría servir como cribado clínicamente útil en el envejecimiento patológico u otras condiciones, como las lesiones cerebrovasculares, y así poder prevenir a tiempo con terapias que la estimulen, promuevan la calidad de vida y promuevan la salud de las personas que sufren un deterioro en RC¹⁶.

En función de lo anterior, en la [tabla 5](#) se proponen unas preguntas de cribado para valorar diferentes respuestas sobre el cuerpo y relacionadas con la RC. Pese a las principales fortalezas de este estudio, que recoge de forma extensiva todos los instrumentos encontrados acerca de la RC desde un enfoque cognitivo y los sintetiza en 14 paradigmas, el trabajo adolece de diversas limitaciones. Entre ellas se encuentra no haber establecido un criterio de selección del tipo de artículo (p.ej., ensayos clínicos aleatorizados, ensayos con dos grupos, etc.), lo que dificulta el análisis de riesgo y la obtención de medidas de síntesis bajo criterios PRISMA³⁴, y aunque el estudio se ha planteado a nivel exploratorio, estos análisis hubieran permitido un mejor control de posibles sesgos. Tampoco se ha establecido un criterio operativo para la exclusión de artículos que incluyan población infantil, pues para la base de datos de PubMed se aplicó un filtro por niños en la primera búsqueda, dado que el número de datos arrojados era inabarcable. Tampoco el estudio ha sido registrado previamente, pudiendo esto comprometer la transparencia de la evidencia.

Conclusiones

Existe una importante confusión terminológica, para la que se propone una taxonomía de conceptos basados en el tipo de mecanismo implicado (implícito o explícito) y el tipo de representación (perceptiva o conceptual).

Se observa una tendencia de uso de algunos instrumentos clásicos, con más o menos modificaciones, aunque no existe un protocolo validado de consenso basado en la experiencia.

Un protocolo de evaluación de la RC debería incluir, como mínimo, paradigmas de la discriminación de la lateralidad del cuerpo, paradigmas de localización del cuerpo y paradigmas de emparejamiento objeto-cuerpo.

La alteración de la RC es transversal a diferentes patologías, por lo que existe la necesidad de contar con instrumentos de valoración adecuados.

Se propone que los nombres de los paradigmas que se menciona sirvan como consenso comunicativo en la replicación de estudios de RC, así como la popularización del término *representación corporal* como categoría supraindividual a los términos EC, DEC y SC.

Bajo nuestro conocimiento, este trabajo presenta la primera revisión en español de instrumentos de valoración de la RC.

Financiación

Este estudio no recibió financiación externa.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores mantiene ninguna relación con personas u organizaciones que pudiesen influir de forma inapropiada su trabajo.

Agradecimientos

Agradecimientos a Jordi Peña-Casanova, por compartir con nosotros los datos normativos del Manual del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica, Test Barcelona 2. Agradecimientos también a Rocío Polanco, Patricia Martín, Roberta Ghedina y Magdalena Razmus.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.nrl.2023.02.011](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2023.02.011).

Bibliografía

1. Head H, Holmes G. Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain*. 1911;34:102–254, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)64640-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(01)64640-3).
2. Pick A. Störung der Orientierung am Eigenen Körper. *Psychologische Forschung*. 1922;2:303–18, <http://dx.doi.org/10.1007/BF00410392>.
3. Tessari A, Tsakiris M, Borghi AM, Serino A. The sense of body: A multidisciplinary approach to body representation. *Neuropsychologia*. 2010;48:643–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.12.004>.
4. Riva G. The neuroscience of body memory: From the self through the space to the others. *Cortex*. 2018;104:241–60, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2017.07.013>.
5. Tamè L, Azañón E, Longo MR. A conceptual model of tactile processing across body features of size, shape, side, and spatial location. *Front Psychol*. 2019;10:291, <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00291>.
6. De Vignemont F. Body schema and body image – Pros and cons. *Neuropsychologia*. 2010;48:669–80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.022>.
7. Schwoebel J, Coslett HB. Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *J Cogn Neurosci*. 2005;17:543–53, <http://dx.doi.org/10.1162/089929053467587>.
8. Sirigu A, Grafman J, Bressler K, Sunderland T. Multiple representations contribute to body knowledge processing: Evidence from a case of autotopagnosia. *Brain*. 1991;114:629–42, <http://dx.doi.org/10.1093/brain/114.1.629>.
9. Buxbaum LJ, Branch Coslett H. Specialised structural descriptions for human body parts: Evidence from autotopagnosia. *Cogn Neuropsychol*. 2001;18:289–306, <http://dx.doi.org/10.1080/02643290126172>.
10. Suzuki K, Yamadori A, Fuji T. Category-specific comprehension deficit restricted to body parts. *Neurocase*. 1997;3:193–200, <http://dx.doi.org/10.1080/13554799708404054>.
11. Coslett HB, Saffran EM, Schwoebel J. Knowledge of the human body: A distinct semantic domain. *Neurology*. 2002;59:357–63, <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.59.3.357>.
12. Di Vita A, Palermo L, Boccia M, Guariglia C. Topological map of the body in post-stroke patients: Lesional and hodological aspects. *Neuropsychology*. 2019;33:499–507, <http://dx.doi.org/10.1037/neu0000536>.
13. Boccia M, Raimo S, di Vita A, Battisti A, Matano A, Guariglia C, et al. Topological and hodological aspects of body representation in right brain damaged patients. *Neuropsychologia*. 2020;148:107637, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107637>.
14. Berlucchi G, Aglioti S. The body in the brain: Neural bases of corporeal awareness. *Trends Neurosci*. 1997;20:560–4, [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2236\(97\)01136-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2236(97)01136-3).
15. Raimo S, Boccia M, di Vita A, Iona T, Cropano M, Ammendolia A, et al. Body representation alterations in patients with unilateral brain damage. *J Int Neuropsychol Soc*. 2022;28:130–42, <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617721000151>.
16. Baumard J, Lesourd M, Remigereau C, Lucas C, Jarry C, Osieurak F, et al. Imitation of meaningless gestures in normal aging. *Aging Neuropsychol Cogn*. 2020;27:729–47, <http://dx.doi.org/10.1080/13825585.2019.1674773>.
17. Raimo S, di Vita A, Boccia M, Iona T, Cropano M, Gaita M, et al. The body across the lifespan: On the relation between interoceptive sensibility and high-order body representations. *Brain Sci*. 2021;11:493, <http://dx.doi.org/10.3390/brainsci11040493>.
18. Razmus M. Body representation in patients after vascular brain injuries. *Cogn Process*. 2017;18:359–73, <http://dx.doi.org/10.1007/s10339-017-0831-8>.
19. Lane D, Tessari A, Ottoboni G, Marsden J. Body representation in people with apraxia post Stroke – An observational study. *Brain Inj*. 2021;35:468–75, <http://dx.doi.org/10.1080/02699052.2021.1880637>.
20. Schwoebel J, Buxbaum LJ, Branch Coslett H. Representations of the human body in the production and imitation of complex movements. *Cogn Neuropsychol*. 2004;21:285–98, <http://dx.doi.org/10.1080/02643290342000348>.
21. Buxbaum LJ, Giovannetti T, Libon D. The role of the dynamic body schema in praxis: Evidence from primary progressive apraxia. *Brain Cogn*. 2000;44:166–91, <http://dx.doi.org/10.1006/brcg.2000.1227>.
22. Semenza C, Goodglass H. Localization of body parts in brain injured subjects. *Neuropsychologia*. 1985;23:161–75, [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(85\)90101-0](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(85)90101-0).

23. Coslett HB. Evidence for a disturbance of the body schema in neglect. *Brain Cogn.* 1998;37:527–44, <http://dx.doi.org/10.1006/brcg.1998.1011>.
24. Di Vita A, Palermo L, Piccardi L, di Tella J, Propato F, Guariglia C. Body representation alterations in personal but not in extrapersonal neglect patients. *Appl Neuropsychol Adult.* 2017;24:308–17, <http://dx.doi.org/10.1080/23279095.2016.1174866>.
25. Ogden JA. Autotopagnosia: Occurrence in a patient without nominal aphasia and intact ability to point to parts of animals and objects. *Brain.* 1985;108:1009–22, <http://dx.doi.org/10.1093/brain/108.4.1009>.
26. Daurat-Hmeljak C, Stambak M, Berges J. *Il test dello schema corporeo. Una prova di conoscenza e costruzione dell'immagine del corpo.* Florence, Italy: Organizzazioni Speciali; 1978.
27. Jiménez SB. *Estudio evolutivo del esquema corporal a través de la prueba de Daurat-Hmeljak, Stambak y Berges.* Universidad Complutense de Madrid; 1980.
28. Benton AL, Meneff FL. Handedness and right-left discrimination. *Child Dev.* 1957;28:237–42, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.1957.tb05979.x>.
29. Parsons LM. *Imagined spatial transformations in the visual discrimination of left and right parts of the human body [tesis doctoral].* Department of Psychology, University of California, San Diego; 1983. p. 5.
30. Parsons LM. Imagined spatial transformation of one's body. *J Exp Psychol: Gen.* 1987;116:172–91, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.116.2.172>.
31. Fontes PLB, Moura R, Haase VG. Evaluation of body representation in children with hemiplegic cerebral palsy: Toward the development of a neuropsychological test battery. *Psychol Neurosci.* 2014;7:139–49, <http://dx.doi.org/10.3922/j.psns.2014.019>.
32. Di Vita A, Cinelli MC, Raimo S, Boccia M, Buratin S, Gentili P, et al. Body representations in children with cerebral palsy. *Brain Sci.* 2020;10:1–12, <http://dx.doi.org/10.3390/brainsci10080490>.
33. Test Barcelona 2 [consultado 1 Ago 2022]. Disponible en: <https://test-barcelona.com/>.
34. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>.
35. Nikishina VB, Lazarenko VA, Petrash EA, Akhmetzyanova AI. Impairments to body image in meningioma of the parietal-occipital area. *Neurosci Behav Physiol.* 2018;48:399–403, <http://dx.doi.org/10.1007/s11055-018-0577-5>.
36. Curtze C, Otten B, Postema K. Effects of lower limb amputation on the mental rotation of feet. *Exp Brain Res.* 2010;201:527–34, <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-009-2067-z>.
37. Corradi-dell'Acqua C, Tessari A. Is the body in the eye of the beholder? Visual processing of bodies in individuals with anomalous anatomical sensory and motor features. *Neuropsychologia.* 2010;48:689–702, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.029>.
38. Coslett HB, Medina J, Kliot D, Burkey A. Mental motor imagery and chronic pain: The foot laterality task. *J Int Neuropsychol Soc.* 2010;16:603–12, <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617710000299>.
39. Raimo S, Iona T, di Vita A, Boccia M, Buratin S, Ruggeri F, et al. The development of body representations in school-aged children. *Appl Neuropsychol Child.* 2021;10:327–39, <http://dx.doi.org/10.1080/21622965.2019.1703704>.
40. Arzy S, Thut G, Mohr C, Michel CM, Blanke O. Neural basis of embodiment: Distinct contributions of temporoparietal junction and extrastriate body area. *J Neurosci.* 2006;26:8074–81, <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0745-06.2006>.
41. Blanke O. Linking out-of-body experience and self processing to mental own-body imagery at the temporoparietal junction. *J Neurosci.* 2005;25:550–7, <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2612-04.2005>.
42. Butti N, Montirosso R, Giusti L, Piccinini L, Borgatti R, Urgesi C. Early brain damage affects body schema and person perception abilities in children and adolescents with spastic diplegia. *Neural Plast.* 2019;2019:1678984, <http://dx.doi.org/10.1155/2019/1678984>.
43. Easton S, Blanke O, Mohr C. A putative implication for fronto-parietal connectivity in out-of-body experiences. *Cortex.* 2009;45:216–27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2007.07.012>.
44. Overney LS, Arzy S, Blanke O. Deficient mental own-body imagery in a neurological patient with out-of-body experiences due to cannabis use. *Cortex.* 2009;45:228–35, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2008.02.005>.
45. Zacks J. A parametric study of mental spatial transformations of bodies. *NeuroImage.* 2002;16:857–72, <http://dx.doi.org/10.1006/nimg.2002.1129>.
46. Cooper LA, Shepard RN. Mental transformations in the identification of left and right hands. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1975;104:48–56, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.1.1.48>.
47. Parsons LM, Gabrieli JDE, Phelps EA, Gazzaniga MS. Cerebrally lateralized mental representations of hand shape and movement. *J Neurosci.* 1998;18:6539–48, <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.18-16-06539.1998>.
48. Parsons LM. Temporal and kinematic properties of motor behavior reflected in mentally simulated action. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1994;24:709, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.20.4.709>.
49. Parsons LM. Imagined spatial transformations of one's hands and feet. *Cogn Psychol.* 1987;19:178–241, [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(87\)90011-9](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(87)90011-9).
50. Krasovsky T, Landa J, Bar O, Jaana A-A, Livny A, Tsarfaty G, et al. Functional plasticity in the absence of structural change: Apraxia and body scheme disorder 10 years after childhood brain injury. *J Child Neurol.* 2017;32:505–11, <http://dx.doi.org/10.1177/0883073816688833>.
51. Pelletier R, Bourbonnais D, Higgins J, Mireault M, Danino MA, Harris PG. Left right judgement task and sensory, motor, and cognitive assessment in participants with wrist/hand pain. *Rehabil Res Pract.* 2018;2018:1530245, <http://dx.doi.org/10.1155/2018/1530245>.
52. Amesz S, Tessari A, Ottoboni G, Marsden J. An observational study of implicit motor imagery using laterality recognition of the hand after stroke. *Brain Inj.* 2016;30:999–1004, <http://dx.doi.org/10.3109/02699052.2016.1147600>.
53. Olgiati E, Maravita A, Spandri V, Casati R, Ferraro F, Tedesco L, et al. Body schema and corporeal self-recognition in the alien hand syndrome. *Neuropsychology.* 2017;31:575–84, <http://dx.doi.org/10.1037/neu0000359>.
54. Reed CL, Farah MJ. The psychological reality of the body schema: A test with normal participants. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1995;21:334, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.21.2.334>.
55. Sirigu A, Duhamel J-R, Cohen L, Pillon B, Dubois B, Agid Y. The mental representation of hand movements after parietal cortex damage. *Science.* 1996;273:1564–8, <http://dx.doi.org/10.1126/science.273.5281.1564>.
56. Goldenberg G. Imitation and matching of hand and finger postures. *NeuroImage.* 2001;14:S132–6, <http://dx.doi.org/10.1006/nimg.2001.0820>.
57. Goldenberg G. Imitating gestures and manipulating a manikin — The representation of the human body in ideomotor apraxia. *Neuropsychologia.* 1995;33:63–72, [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(94\)00104-W](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(94)00104-W).

58. Goldenberg G. Defective imitation of gestures in patients with damage in the left or right hemispheres. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1996;61:176–80, <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.61.2.176>.
59. Dafsari HS, Dovern A, Fink GR, Weiss PH. Deficient body structural description contributes to apraxic end-position errors in imitation. *Neuropsychologia*. 2019;133:107150, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107150>.
60. Felician O, Ceccaldi M, Didic M, Thinus-Blanc C, Poncet M. Pointing to body parts: A double dissociation study. *Neuropsychologia*. 2003;41:1307–16, [http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932\(03\)00046-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932(03)00046-0).
61. Bassolino M, Bouzerda-Wahlen A, Moix V, Bellmann A, Herbelin B, Serino A, et al. You or me? Disentangling perspectival, perceptual, and integrative mechanisms in heterotopagnosia. *Cortex*. 2019;120:212–22, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2019.05.017>.
62. Cleret de Langavant L, Trinkler I, Cesaro P, Bachoud-Lévi A-C. Heterotopagnosia: When I point at parts of your body. *Neuropsychologia*. 2009;47:1745–55, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.016>.
63. Auclair L, Noulhiane M, Raibaut P, Amarenco G. Where are your body parts? A pure case of heterotopagnosia following left parietal stroke. *Neurocase*. 2009;15:459–65, <http://dx.doi.org/10.1080/13554790902911642>.
64. Di Vita A, Palermo L, Piccardi L, Guariglia C. Peculiar body representation alterations in hemineglect: A case report. *Neurocase*. 2015;21:697–706, <http://dx.doi.org/10.1080/13554794.2014.974620>.
65. Guariglia C, Piccardi L, Puglisi Allegra MC, Trallesi M. Is autotopagnosia real? EC says yes. A case study. *Neuropsychologia*. 2002;40:1744–9, [http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00013-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00013-1).
66. Semmes J, Weinstein S, Ghent G, Meyer JS, Teuber H-L. Correlates of impaired orientation in personal and extrapersonal space. *Brain*. 1963;86:747–72, <http://dx.doi.org/10.1093/brain/86.4.747>.
67. Palermo L, Di Vita A, Piccardi L, Trallesi M, Guariglia C. Bottom-up and top-down processes in body representation: A study of brain-damaged and amputee patients. *Neuropsychology*. 2014;28:772–81, <http://dx.doi.org/10.1037/neu0000086>.
68. Canzano L, Piccardi L, Bureca I, Guariglia C. Mirror writing resulting from an egocentric representation disorder: A case report. *Neurocase*. 2011;17:447–60, <http://dx.doi.org/10.1080/13554794.2010.532143>.
69. Guariglia C, Antonucci G. Personal and extrapersonal space: A case of neglect dissociation. *Neuropsychologia*. 1992;30:1001–9, [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(92\)90051-M](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(92)90051-M).
70. Marangolo P, Piccardi L, Rinaldi MC. Dissociation between personal and extrapersonal neglect in a crossed aphasia study. *Neurocase*. 2003;9:414–20, <http://dx.doi.org/10.1076/neur.9.5.414.16554>.
71. Ottoboni G, Tessari A, Cubelli R, Umiltà C. Is handedness recognition automatic? A study using a Simon-like paradigm. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2005;31:778–89, <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.31.4.778>.
72. Denes G, Cappelletti JY, Zilli T, dalla Porta F, Gallana A. A category-specific deficit of spatial representation: The case of autotopagnosia. *Neuropsychologia*. 2000;38:345–50, [http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00101-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00101-3).
73. Borghi AM, Glenberg AM, Kaschak MP. Putting words in perspective. *Mem Cognit*. 2004;32:863–73, <http://dx.doi.org/10.3758/BF03196865>.
74. Glenberg AM, Kaschak MP. Grounding language in action. *Psychon Bull Rev*. 2002;9:558–65, <http://dx.doi.org/10.3758/BF03196313>.
75. Pulvermüller F. Brain mechanisms linking language and action. *Nat Rev Neurosci*. 2005;6:576–82, <http://dx.doi.org/10.1038/nrn1706>.
76. Rueschemeyer S-A, Pfeiffer C, Bekkering H. Body schematics: On the role of the body schema in embodied lexical-semantic representations. *Neuropsychologia*. 2010;48:774–81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.019>.
77. Shebani Z, Pulvermüller F. Flexibility in language action interaction: The influence of movement type. *Front Hum Neurosci*. 2018;12:252, <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2018.00252>.
78. Ren F-F, Chen F-T, Zhou W-S, Cho Y-M, Ho T-J, Hung T-M, et al. Effects of Chinese mind-body exercises on executive function in middle-aged and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Front Psychol*. 2021;12:656141, <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.656141>.
79. Koziol LF, Budding DE, Chidekel D. From movement to thought: Executive function, embodied cognition, and the cerebellum. *Cerebellum*. 2012;11:505–25, <http://dx.doi.org/10.1007/s12311-011-0321-y>.
80. Ullmann G, Li Y, Ray MA, Lee ST. Study protocol of a randomized intervention study to explore effects of a pure physical training and a mind-body exercise on cognitive executive function in independent living adults age 65–85. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33:1259–66, <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-020-01633-w>.
81. Sangorrín García J. Esquema corporal y deficiencia motriz. *Anuario de Psicología/The UB Journal of Psychology*. 1977;16:95–112.
82. Kinsbourne M, Warrington EK. A study of finger agnosia. *Brain*. 1962;85:47–66, <http://dx.doi.org/10.1093/brain/85.1.47>.
83. Anema HA, Kessels RPC, de Haan EHF, Kappelle LJ, Leijten FS, van Zandvoort MJE, et al. Differences in finger localisation performance of patients with finger agnosia. *Neuroreport*. 2008;19:1429–33, <http://dx.doi.org/10.1097/WNR.0b013e32830e017b>.
84. Rusconi E, Tamè L, Furlan M, Haggard P, Demarchi G, Adriani M, et al. Neural correlates of finger gnosis. *J Neurosci*. 2014;34:9012–23, <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3119-13.2014>.
85. Rusconi E, Gonzaga M, Adriani M, Braun C, Haggard P. Know thyself: Behavioral evidence for a structural representation of the human body. *PLoS One*. 2009;4:e5418, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0005418>.
86. Thurm BE, Matoso A, Diaz AC, Paschoalini C, Neves E, Tuunelis R, et al. Chronic pain effect on body schema and neuropsychological performance in athletes: A pilot study. *Percept Mot Skills*. 2013;116:544–53, <http://dx.doi.org/10.2466/15.27.PMS.116.2.544-553>.
87. Ronchi R, Bassolino M, Viceic D, Bellmann A, Vuadens P, Blanke O, et al. Disownership of body parts as revealed by a visual scale evaluation. An observational study. *Neuropsychologia*. 2020;138:107337, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107337>.
88. Osiurak F, Rossetti Y, Badets A. What is an affordance? 40 years later. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017;77:403–17, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.014>.