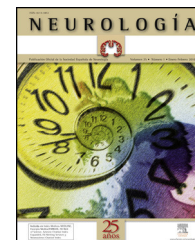




NEUROLOGÍA

www.elsevier.es/neurologia



REVISIÓN

Alteraciones en el procesamiento visual de formas: clasificación clínica integradora

J. Unzueta-Arce^{a,*}, R. García-García^a, V. Ladera-Fernández^a, M.V. Perea-Bartolomé^a, S. Mora-Simón^a y J. Cacho-Gutiérrez^b

^a Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

^b Servicio de Neurología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

Recibido el 11 de octubre de 2011; aceptado el 4 de marzo de 2012

Accesible en línea el 30 de mayo de 2012

PALABRAS CLAVE

Agnosia visual de formas;
Agnosia asociativa;
Agnosia de integración;
Agnosia espacial de transformación;
Clasificación de agnosia visual de formas;
Sseudoagnosia visual

Resumen

Introducción: Los pacientes que presentan dificultades para el reconocimiento visual de formas estímulares son considerados habitualmente como pacientes con agnosia visual. No obstante, estudios recientes permiten identificar diferentes manifestaciones clínicas que podrían corresponderse con entidades diagnósticas que reflejan déficits diferenciados a lo largo del continuo del procesamiento visual cortical de las formas.

Desarrollo: Revisamos diferentes casos clínicos publicados en la literatura científica así como propuestas de clasificación de este déficit con la finalidad de dar una visión integradora del mismo. Exponemos los principales hallazgos en cuanto a las bases neuroanatómicas del procesamiento visual de formas y discutimos acerca de los criterios para evaluar dicho procesamiento cuando pueda estar alterado. Asimismo, presentamos un esquema de los déficits de procesamiento visual de formas que pretende integrar los distintos casos clínicos descritos en la literatura científica. Finalmente, proponemos un árbol de decisión que puede ser útil para guiar el proceso diagnóstico de estos casos.

Conclusiones: Existe un amplio consenso en cuanto a las áreas corticales y circuitos neuronales que participan en el procesamiento visual, aunque futuros estudios con las nuevas técnicas de neuroimagen funcional permitirán profundizar en este aspecto. Una evaluación estructurada y exhaustiva de las diferentes etapas del procesamiento visual realizada a partir de una visión integradora del déficit nos facilitará un diagnóstico más objetivo, lo que nos permitirá conocer mejor el pronóstico y será de utilidad para guiar el diseño de estrategias individualizadas de psicoestimulación o rehabilitación.

© 2011 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jaime.ua@usal.es (J. Unzueta-Arce).

KEYWORDS

Visual form agnosia;
Associative agnosia;
Integrative agnosia;
Transformational
agnosia;
Classification of
visual form agnosia;
Pseudo-agnosia

Visual form-processing deficits: a global clinical classification**Abstract**

Introduction: Patients who have difficulties recognising visual form stimuli are usually labelled as having visual agnosia. However, recent studies let us identify different clinical manifestations corresponding to discrete diagnostic entities which reflect a variety of deficits along the continuum of cortical visual processing.

Development: We reviewed different clinical cases published in medical literature as well as proposals for classifying deficits in order to provide a global perspective of the subject. Here, we present the main findings on the neuroanatomical basis of visual form processing and discuss the criteria for evaluating processing which may be abnormal. We also include an inclusive diagram of visual form processing deficits which represents the different clinical cases described in the literature. Lastly, we propose a boosted decision tree to serve as a guide in the process of diagnosing such cases.

Conclusions: Although the medical community largely agrees on which cortical areas and neuronal circuits are involved in visual processing, future studies making use of new functional neuroimaging techniques will provide more in-depth information. A well-structured and exhaustive assessment of the different stages of visual processing, designed with a global view of the deficit in mind, will give a better idea of the prognosis and serve as a basis for planning personalised psychostimulation and rehabilitation strategies.

© 2011 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

De forma general, podemos considerar a la agnosia visual como una dificultad o incapacidad para identificar o reconocer determinadas características (forma, color, movimiento, entidad categorial, etc.) de los estímulos por vía visual, que no son consecuencia de un déficit sensorial visual periférico.

Lissauer¹ ofrece ya, a finales del siglo XIX, una primera aproximación al concepto, distinguiendo entre agnosia visual aperceptiva (incapacidad de conseguir una completa y consciente impresión visual o percepto del estímulo) y agnosia visual asociativa (incapacidad de asociar la impresión visual o percepto al significado del estímulo). Este esquema conceptual se ha mantenido como marco de referencia para el estudio de pacientes que presentan déficits en el reconocimiento visual. No obstante, en las 3 últimas décadas estamos asistiendo a un debate en torno de la descripción de casos clínicos, que sugieren nuevas entidades más específicas en función del tipo de déficit que se pueda presentar a lo largo de un continuo del procesamiento visual cortical.

Revisaremos concretamente aquellos déficits relacionados con la percepción cortical, reconocimiento e identificación de formas y contornos, lo que ha sido tradicionalmente denominado como agnosia visual para las formas. Para ello comenzaremos exponiendo diferentes casos clínicos y su encuadramiento desde distintas concepciones de clasificación diagnóstica para, a continuación, exponer un esquema integrador de las diferentes formas de presentación clínica. Por otra parte, revisaremos las bases neuroanatómicas del déficit de procesamiento visual de formas y abordaremos aspectos que se deben considerar en la evaluación de las diferentes etapas de este procesamiento.

Manifestaciones clínicas y diagnóstico del déficit de procesamiento visual para las formas

Ya en 1987, Humphreys y Riddoch² proponen una clasificación que incluye 3 entidades diferenciadas de agnosia visual aperceptiva: para las formas, de integración y de transformación. La agnosia para las formas se caracteriza por una dificultad o incapacidad para percibir correctamente las formas estímulares^{3,4}. Nosotros consideramos, al igual que Warrington y Rudge⁵, que el déficit se debería a una alteración del proceso perceptivo cortical no puramente agnóstico, por lo que sería más adecuado utilizar el término de seudoagnosia.

En el caso de la agnosia de integración, los pacientes pueden percibir con cierto grado de precisión las distintas partes o componentes que conforman al estímulo visual pero son incapaces de integrarlos en una forma coherente⁶. Así, estos pacientes realizan interpretaciones de lo que perciben sin poder reconocer el estímulo, tal y como se deduce, por ejemplo, del caso de un paciente que al ver la imagen de una zanahoria comenta: «No sé lo que es eso, la punta de abajo parece sólida y los otros pedazos son como plumas. No parece ser lógico aunque se trate de algún tipo de cepillo»².

La última entidad descrita por Humphreys y Riddoch² dentro de las agnosias aperceptivas es la agnosia de transformación. Este déficit se caracteriza por una incapacidad para mantener una adecuada constancia del objeto, motivo que dificultaría asociar 2 imágenes de un mismo estímulo desde diferentes planos de presentación visual (p. ej., comparando la visión canónica con una visión en escorzo del mismo estímulo). Bricolo et al.⁷ denominaron este déficit como agnosia espacial; sin embargo, consideramos que el término podría resultar confuso al interpretarse como un

error de procesamiento espacial más que un déficit que impide mantener la constancia del estímulo.

Aunque la agnosia de integración y la agnosia de rotación han sido categorizadas como agnosias aperceptivas, consideramos que esta clasificación puede llevar a confusión, pues en ambos casos no parece existir un déficit puramente perceptivo cortical básico. Avalamos la idea de que la integración, así como la rotación mental de los estímulos visuales, son procesos que surgen de la elaboración de la información ya percibida y pueden estar mediatizados por procesos cognitivos como la atención o procesos visuales periféricos que implican la percepción de campos visuales o el movimiento ocular. En este sentido, un modelo global de agnosia visual para las formas debería mantener el concepto de agnosia visual de integración, incorporando el concepto de agnosia espacial de transformación entendido como una fusión de los términos agnosia de transformación propuesto por Humphreys y Riddoch² y agnosia espacial descrito por Bricolo et al.⁷.

Por otra parte, la segunda gran entidad descrita por Lissauer¹ es la agnosia visual asociativa. En este caso, los pacientes presentan una dificultad para acceder a las representaciones semánticas ya almacenadas, aunque preservan de forma intacta la secuencia de procesos previos: procesamiento perceptivo, estructuración y acceso a la descripción estructural del estímulo visual⁸. Relacionado con el concepto de agnosia visual asociativa, algunos autores hacen referencia al concepto de agnosia categorial. No obstante, este término puede resultar también un tanto confuso, ya que pueden presentarse casos de pacientes con dificultad para identificar un estímulo perteneciente a una determinada categoría (p. ej., esto es un coche, esto es una casa). A esta incapacidad para identificar la entidad categorial que define al estímulo la denominamos como agnosia asociativa de identificación generalizada. Otros pacientes, como se puede ver en los casos estudiados por Damasio⁹, son incapaces de identificar estímulos que pertenecen a categorías concretas, aunque sí pueden identificar estímulos pertenecientes a otras categorías, déficit que denominamos como agnosia asociativa para categorías específicas (p. ej., paciente que reconoce distintas frutas pero no reconoce herramientas). Este déficit suele presentar una dicotomía particular: muchos pacientes son capaces de identificar estímulos dentro de la categoría «objeto vivo», mientras no pueden reconocer los «objetos no vivos» o viceversa. El modelo de Farah y McClelland¹⁰ sugiere que la identificación de los objetos vivos estaría más vinculada a su representación visual, mientras que la de los no vivos estaría vinculada a la representación de su utilidad. No obstante, se han estudiado también casos de disociación entre categorías más específicas (p. ej., reconocer herramientas pero no instrumentos musicales), como se observa en Barbeau y Giusiano¹¹. En otros pacientes se ha observado la incapacidad para reconocer las características específicas de un estímulo visual que le permitiría discriminarlo de otros estímulos dentro de la misma categoría (p. ej., este es mi coche, esta es mi casa), afectación que denominamos agnosia asociativa de identidad específica. Esta última condición es fácil de detectar en los casos de alteración del procesamiento facial en los que los pacientes son capaces, habitualmente de reconocer que una cara es una cara, pero muestran dificultades para identificar a quién pertenece el rostro. Con

estímulos visuales que no son rostros habitualmente se describen los casos de agnosia visual de formas para identificar objetos dentro de diferentes categorías estímulares, pero son muy pocos los casos en la literatura científica⁹ que hacen referencia al reconocimiento de la identidad propia de un estímulo visual no facial dentro de una categoría.

En la [figura 1](#) presentamos una clasificación integradora del déficit de procesamiento visual de formas frente a las distintas propuestas clásicas descritas en la literatura científica.

Parece no existir un consenso en cuanto la localización neuroanatómica de las distintas manifestaciones clínicas de los déficits de procesamiento visual de formas, lo que podría explicarse en parte por la falta de criterios unánimes tanto de clasificación como de evaluación de los mismos; no obstante, a continuación presentamos los hallazgos más relevantes en la literatura científica al respecto.

Bases neuroanatómicas del procesamiento visual de formas

El procesamiento visual de formas estímulares supone una compleja participación de estructuras y sistemas corticales. Estos sistemas trabajan a lo largo de un continuo que se inicia en una etapa básica perceptiva y continua con diferentes etapas de elaboración y asociación de la información a través de diferentes rutas cerebrales adquiriendo una gran complejidad en sus etapas finales. Este complejo proceso tiene su inicio en la corteza del lóbulo occipital; La corteza visual primaria (V1) proporciona un mapa cortical de los campos visuales y recoge las características estructurales de los estímulos visuales combinando la información proveniente de ambos ojos¹². V2, el área más grande de asociación visual del lóbulo occipital, responde a aspectos como la orientación, la profundidad y el color, además de realizar el análisis del contorno de los estímulos visuales. Por su parte, el área ventral posterior (VP) y V3 son responsables del procesamiento visual en etapas básicas e intermedias participando en la percepción básica de formas y el análisis del movimiento y la profundidad respectivamente^{13,14}. Aquellos cuadros en los que el paciente presenta déficit en las fases iniciales del procesamiento visual de las formas parecen estar relacionados con alteraciones a nivel de estas áreas V1, V2, VP y V4¹⁵. Recientemente se ha sugerido que las lesiones en el giro fusiforme medio del hemisferio derecho también pueden contribuir a alteraciones en fases iniciales del procesamiento visual de formas¹⁶.

Algunos pacientes pueden percibir adecuadamente las partes que conforman un estímulo pero son incapaces de integrarlas y como consecuencia de ello, no pueden identificarlo. Se ha observado que las lesiones en la zona de intersección parieto-temporo-occipital podrían provocar déficits en la integración de las partes que conforman un estímulo visual⁴.

Otro aspecto que debemos destacar en el procesamiento visual de formas es el de la rotación interna de los estímulos visuales. La rotación mental de las imágenes nos permite predecir cómo se verá el estímulo si se rota en el espacio¹⁷. Dicho proceso de rotación parece implicar la activación de distintas áreas en la corteza visual occipital y temporal que involucran tanto a la vía visual ventral como a la vía visual

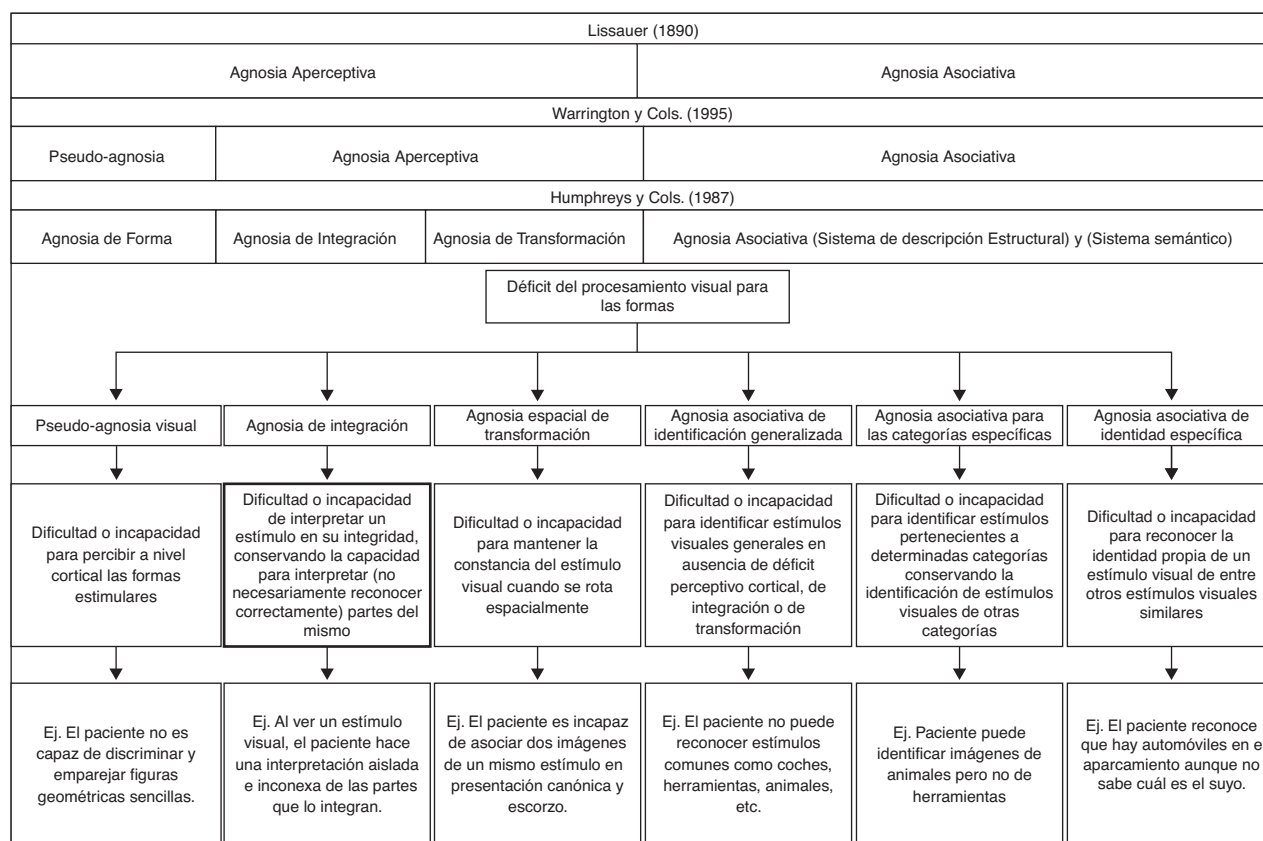


Figura 1 Clasificación integradora del déficit de procesamiento visual de formas.

dorsal¹⁸. Además, en el proceso de rotación están también involucradas algunas áreas del lóbulo frontal (9 y 46 de Brodmann) implicadas en la memoria de trabajo para información visuoespacial¹⁹.

La vía visual dorsal está implicada en el procesamiento visuoespacial, es decir, nos indica «dónde» se encuentra el estímulo. La vía ventral posterior está más vinculada a la identificación del estímulo (vía del «qué») y, por lo tanto, adquiere una gran relevancia en la identificación de las formas estímulares. Se ha sugerido que la vía ventral posterior, en su recorrido desde el lóbulo occipital hasta el lóbulo temporal, contiene una serie determinada de módulos especializados en el reconocimiento de categorías estímulares visuales específicas: área fusiforme para los rostros implicada en el reconocimiento de rostros, área parahipocámpal implicada en el reconocimiento de lugares y cuerpo extraestriado para el reconocimiento de las partes del cuerpo^{20,21}. El resto de la corteza ventral posterior parece estar implicada en el reconocimiento en general de otros estímulos visuales²². A lo largo de la vía ventral se van integrando diferentes aspectos de los estímulos visuales, como son la forma, la textura, la luminosidad y el color. La integración de estos aspectos va a facilitar la identificación estimular, incluso en aquellos casos en los que los contornos o formas externas de los estímulos no están del todo definidos incluso aunque estos sea «ilusorios» como en el triángulo de Kanizsa²³.

En cuanto a la participación de los hemisferios cerebrales en el procesamiento visual, en numerosos estudios se ha asociado la agnosia visual asociativa a lesiones bilaterales temporo-occipitales²⁴, aunque también se han aportado

casos en los que los pacientes sufren lesión únicamente en el hemisferio derecho o izquierdo²⁵. Habitualmente se describen casos clínicos referidos a diferentes lesiones en estructuras cerebrales, pero no debemos de infravalorar la relevancia las lesiones en las vías de conexión, especialmente la temporo-límbica en las agnosias visuales. En este sentido, Damasio et al.²⁶ observaron en pacientes con agnosia visual que el fascículo longitudinal inferior suele estar dañado, impidiéndose así la conexión entre las áreas de asociación visual occipital con áreas medio-temporales de la memoria, limitando el reconocimiento de estímulos visuales previamente conocidos.

Por otra parte, se ha observado también que distintas lesiones en áreas del circuito ventral derecho o izquierdo pueden dar lugar a fallos en la recuperación de conocimiento conceptual de entidades categoriales concretas. Se han descrito casos clínicos en los que los pacientes presentan dificultades para identificar estímulos visuales dentro de una categoría (p. ej., «animales») pero no los pertenecientes a otra categoría (p. ej., herramientas). Esta disociación ha llevado a algunos autores a plantear la existencia de sistemas neuronales parcialmente segregados para el procesamiento de estímulos pertenecientes a categorías conceptuales distintas^{9,27}. En este sentido, Tranel et al.²⁸ observaron que el reconocimiento de animales requiere de la activación de regiones mesiales occipito/ventrales del lóbulo temporal derecho, así como de la región mesial occipital del hemisferio izquierdo y el reconocimiento de herramientas activa la unión parieto-temporo-occipital izquierda. Se han observado también diferencias

significativas en la activación de los hemisferios cerebrales cuando se procesan estímulos visuales dentro de una categoría semántica o cuando se procesan estímulos pertenecientes a distintas categorías²⁹. Estos autores aportan datos que implican al hemisferio izquierdo en el reconocimiento de objetos cuando estos deben seleccionarse de entre diferentes categorías, mientras que el hemisferio derecho realizaría la selección y reconocimiento de objetos dentro de una categoría.

Estrategias de evaluación

A partir del modelo aperceptivo-asociativo, aquellos pacientes con dificultades para discriminar y copiar las formas sufrirían de agnosia visual aperceptiva mientras que los que son capaces de realizar estas tareas aunque no reconozcan los estímulos tendría agnosia visual asociativa³⁰. En los numerosos estudios revisados, hemos podido observar que las manifestaciones clínicas de los pacientes son más complejas y deberían ser encuadradas en un modelo que considere un continuo en el procesamiento visual de formas estímulares. Asimismo observamos que, debido a la gran variedad de procedimientos de evaluación no estandarizados, resulta difícil hacer una interpretación adecuada de los resultados, dificultándose así la tarea diagnóstica de los déficits que presentan los distintos sujetos estudiados. Devinsky et al.¹⁴ refieren varios tests estandarizados para la valoración de las agnosias visuales; sin embargo, debido a las manifestaciones específicas de cada paciente, los investigadores y clínicos tienen que hacer uso de la creatividad e innovación para llegar a un diagnóstico específico en sus pacientes.

La incapacidad para reconocer las formas estímulares debido a un déficit en el procesamiento visual en niveles básicos, es decir, debido a una agnosia aperceptiva o pseudoagnosia se caracteriza principalmente por la pérdida de capacidad para discriminar y emparejar figuras simples³¹. Pruebas como el test de Efron³², la batería de percepción visual de objetos y espacio (VOSP)³³ o el apartado de percepción y apreciación o juicio de aspectos relacionados con forma estimular de la batería de reconocimiento de objetos de Birminham (BORB)³⁴ son útiles en la evaluación. También lo son las tareas de detección de formas geométricas básicas en un fondo borroso, como en el test de detección de figuras³⁵ y el test de dibujos incompletos de Gollin³⁶. Otra habilidad que se ve afectada en estos pacientes es la capacidad para copiar formas u objetos presentados visualmente, ya que la copia, al parecer, requiere de una intacta representación de los estímulos percibidos. Así, la copia de figuras geométricas, letras o formas simples es útil en la evaluación de este tipo de agnosia³. Por último, se plantea la necesidad de evaluar el conocimiento conceptual que pueda tener el paciente sobre los estímulos que es incapaz de reconocer. Como sugieren Riddoch et al.⁴, de esta manera se confirmaría que la incapacidad para reconocer los estímulos se debe únicamente a un déficit perceptivo.

La incapacidad para identificar estímulos más complejos podría ser consecuencia de una incapacidad para integrar las partes que los conforman, aunque se conservaría la capacidad para discriminar estímulos estructuralmente más

simples. La evaluación de la agnosia de integración implica el uso de rompecabezas de imágenes de estímulos sencillos como frutas, herramientas o muebles seguida de la descripción verbal de estos estímulos con el fin de detectar déficits en la integración y corroborar si el paciente es aún capaz de extraer información, aunque sea incompleta, de la imagen presentada. Aviezer et al.³⁷ han utilizado también para evaluar este déficit pruebas de compleción de la gestalt como en las figuras de Kanizsa. Consideramos que los tests de figuras superpuestas de Ghent y Poppelreuter^{38,39} no son útiles para evaluar este déficit, ya que el primero, al usar modelos presentes, estudia el proceso perceptivo básico y el segundo evaluaría un procesamiento visual de tipo asociativo, ya que para completarlo se requiere de una descripción ya estructurada de cada uno de los estímulos superpuestos.

Otra entidad clínica que podría pasar desapercibida o ser confundida por sus características es la agnosia espacial de transformación. Como observan Bricolo et al.⁷, estos pacientes no presentan problemas para distinguir, emparejar, copiar, reconocer y nombrar formas estímulares sencillas cuando se presentan de frente o en su forma canónica por lo que completarían adecuadamente las pruebas de emparejamiento y discriminación de estímulos. El resultado en estos tests haría suponer un adecuado procesamiento y reconocimiento visual; sin embargo, ciertos pacientes tendrían dificultades para realizar una transformación mental adecuada a partir de información visual, llevando a la incapacidad para reconocer los estímulos visuales si estos son presentados desde distintos ángulos. En general, son útiles las tareas de emparejamiento y discriminación de estímulos visuales presentados en distintas orientaciones espaciales y de emparejamiento de vistas inusuales que requieren que el paciente compare estímulos en distintas posiciones de rotación espacial para seleccionar las formas iguales. El déficit se haría evidente principalmente ante tareas como el test de Cubos de Kohs⁴⁰, el test de Manikin⁴¹, el test de Banderas⁴² y el test de rotación Mental de Shepard y Metzler⁴³.

Aquellos pacientes que no presentan dificultades para analizar los atributos sensoriales primarios del estímulo pero fallan al momento de integrar la información estructural del estímulo con la memoria semántica para asignarle un significado al estímulo, sufriría de una agnosia de tipo asociativo. Según Charnallet et al.⁸, el reconocimiento de las formas y objetos, evaluado a través de la denominación y definición de imágenes de los mismos está seriamente afectado en estos casos. Los pacientes con agnosia de identificación generalizada fallarán entonces, al momento de identificar el nombre, uso o categoría a la que pertenece el estímulo. Se puede observar que distintos estudios hacen uso del BORB³⁴ y el test de Pirámides y Palmeras⁴⁴ para evaluar este trastorno. También se sugiere el uso de tareas de reconocimiento de estímulos pertenecientes a diferentes categorías semánticas presentados a través de imágenes, contrastando el resultado con el reconocimiento de los mismos estímulos presentados a través de otras vías sensoriales (p. ej., el sonido de los animales, la textura de objetos, etc.). La presentación de las imágenes debería, según Grossman et al.⁴⁵, incluir imágenes de dibujos en blanco y negro, como las del test de denominación de Boston⁴⁶ y fotografías de objetos reales a color, ya que estos estímulos son perceptualmente más complejos y requieren de una mayor

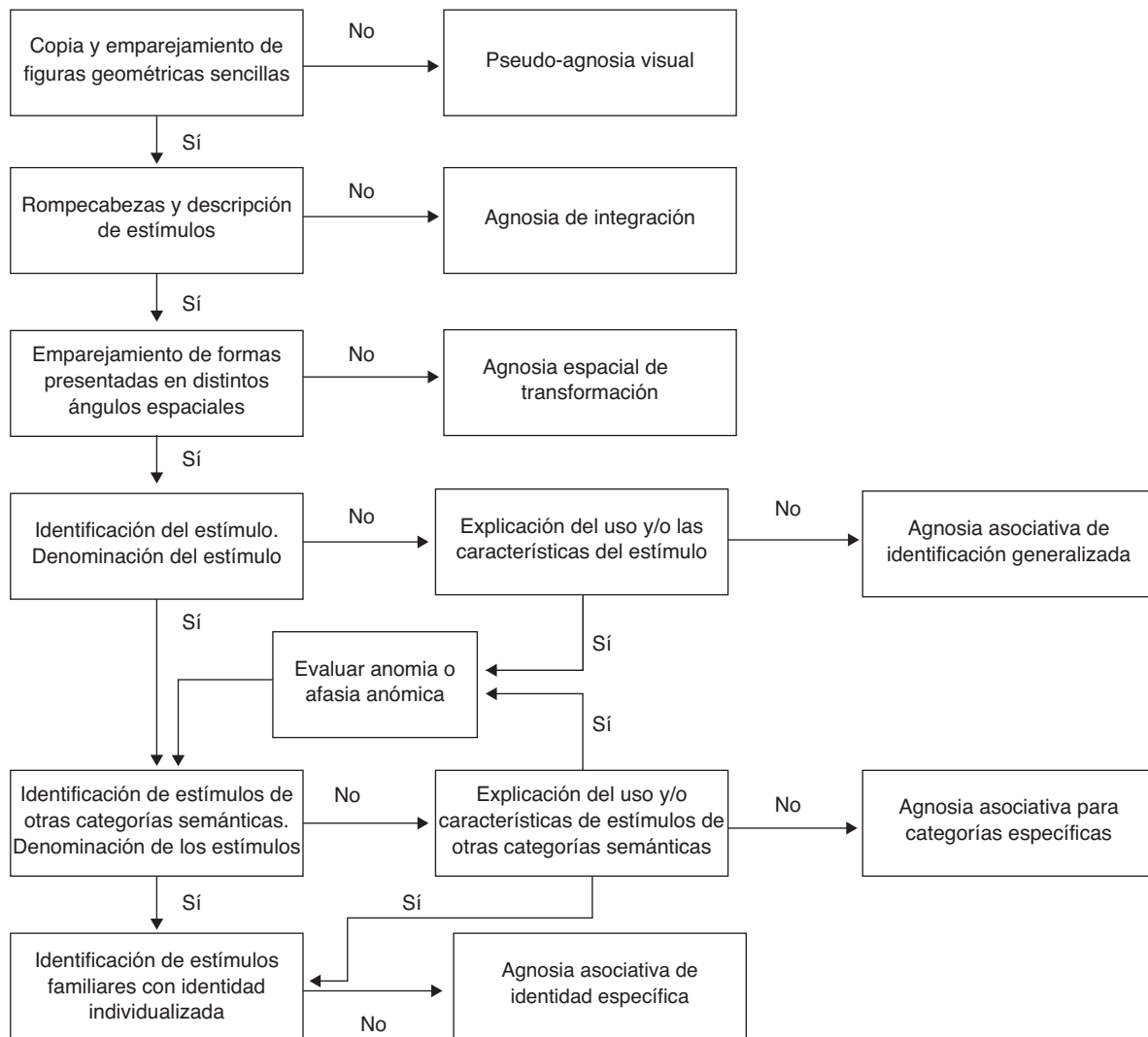


Figura 2 Árbol de decisión diagnóstica del déficit de procesamiento visual de formas.

demanda de recursos cognitivos. Se reportado el caso de un paciente con agnosia para las representaciones pictóricas que presenta dificultades para reconocer dibujos y siluetas aunque reconoce adecuadamente imágenes de objetos reales⁴⁷.

Por su parte, el uso de estímulos pertenecientes a diferentes categorías semánticas responde también a la necesidad de evaluar el déficit de reconocimiento de categorías específicas, por lo que se debe incluir una carga estimular que incluya imágenes de objetos vivos y no vivos (herramientas y animales)⁴⁸. Para descartar si la dificultad para nombrar objeto es consecuencia de un déficit agnósico y no de una afasia anómica o de una afasia óptica, se pediría al paciente que indique el uso que se le puede dar al objeto o el contexto en el que se lo utiliza para reconocer si el déficit se debe o no a un problema de identificación del objeto. Una herramienta formal de evaluación para diferenciar un déficit básico de denominación de un déficit de tipo gnósico asociativo sería el test de denominación de Boston con la utilización de las pistas verbales⁴⁶.

Finalmente, consideramos que una evaluación exhaustiva del continuo de procesamiento visual de formas debería incluir una valoración del reconocimiento e identificación de estímulos propios. Como sugiere Damasio⁹, algunos pacientes presentarían una incapacidad para reconocer objetos propios sin presentar dificultades en el reconocimiento de estímulos dentro de categorías generales o específicas. Estos pacientes manifestarían dificultades para reconocer su propio automóvil, prendas de vestir, reloj, etc. Por este motivo, la valoración de este cuadro clínico requiere de la elaboración de un batería de imágenes de objetos que le pertenecen al paciente. Junto a estas imágenes se presentarían imágenes de objetos similares pidiendo al paciente que identifique, por ejemplo, de entre todos los coche, cuál es el suyo.

Para facilitar el encuadrado de este déficit dentro del continuo del procesamiento visual, presentamos en la [figura 2](#), un árbol de decisión útil para la evaluación y aproximación diagnóstica del déficit de identificación visual de formas.

Conclusiones

Un modelo integrador del procesamiento visual de formas estímulas debe incluir todas las posibles manifestaciones de afectación a nivel visuoperceptivo, haciendo uso de una terminología descriptiva de los procesos que se muestran afectados en cada paciente, lo que permitirá discriminar fácilmente entre las diferentes entidades clínicas que se han descrito.

Existe un amplio consenso en cuanto a la delimitación de áreas corticales y circuitos neuronales responsables del procesamiento de visual de formas estímulas; sin embargo, consideramos que futuros estudios en los que se cuenten con medidas más precisas de neuroimagen acompañadas de evaluaciones más estandarizadas y objetivas permitirán también delimitar más fácilmente las formas clínicas de presentación de los déficits de procesamiento visual de formas.

En la actualidad existen numerosas estrategias de evaluación que pueden ser de gran utilidad para valorar para los déficits de procesamiento visual, aunque siguen siendo utilizadas de manera arbitraria. Consideramos que una valoración exhaustiva del procesamiento visual de formas debe incluir pruebas que valoren desde los procesos más básicos, como la percepción, hasta los más complejos, como la identificación de objetos dentro de una categoría. De esta manera será posible establecer un diagnóstico adecuado con la finalidad de conocer mejor el pronóstico de los pacientes y guiar el diseño de estrategias individualizadas de programas de psicoestimulación o rehabilitación para cada caso específico, lo que redundará en una mejor calidad de vida de los mismos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Lissauer H. Ein Fall von Seelenblindheit nebst einem Beitrage zur Theorie derselben. *Arch Psychiat NervKrankh.* 1890;21:222–70.
2. Humphreys G, Riddoch M. To see but not to see: a case of visual agnosia. Londres: Laurence Erlbaum; 1987.
3. Farah M. Visual agnosia. 2ª ed. Cambridge: MIT Press; 2004.
4. Riddoch M, Humphreys G, Akhtar N, Allen H, Bracewell R, Schofield A. A tale of two agnosias: distinctions between form and integrative agnosia. *Cogn Neuropsychol.* 2008;25:56–92.
5. Warrington E, Rudge P. A comment on apperceptive agnosia [discussion 178–179]. *Brain Cogn.* 1995;28:173–7.
6. Behrmann M, Williams P. Impairments in part-whole representations of objects in two cases of integrative visual agnosia. *Cogn Neuropsychol.* 2007;24:701–30.
7. Bricolo E, Shallice T, Priftis K, Meneghello F. Selective space transformation deficit in a patient with spatial agnosia. *Neurocase.* 2000;6:307–19.
8. Charnallet A, Carbonnel S, David D, Moreaud O. Associative visual agnosia: a case study. *Behav Neurol.* 2008;19:41–4.
9. Damasio A. Category-related recognition defects as a clue to the neural substrates of knowledge. *Trends Neurosci.* 1990;13:95–8.
10. Farah M, McClelland J. A computational model of semantic memory impairment: modality specificity and emergent category specificity. *J Exp Psychol Gen.* 1991;120:339–57.
11. Barbeau E, Giusiano B. Category-specific visual agnosia: lesion to semantic memory versus extra-lesional variables in a case study and a connectionist model. *Brain Cogn.* 2003;53:433–40.
12. Bartels A, Zeki S. The chronoarchitecture of the human brain: natural viewing conditions reveal a time-based anatomy of the brain. *Neuroimage.* 2004;22:419–33.
13. Kandel E, Schwartz J, Jessell T. Principles of neural science. 4ª ed. New York: McGraw-Hill; 2000.
14. Devinsky O, Farah M, Barr W. Visual agnosia. En: Aminoff M, Boller F, Swaab D, editores. *Handbook of clinical neurology.* Amsterdam: Elsevier Science; 2008. p. 417–27.
15. James T, Culham J, Humphrey G, Milner A, Goodale M. Ventral occipital lesions impair object recognition but not object-directed grasping: an fMRI study. *Brain.* 2003;126:2463–75.
16. Konen C, Behrmann M, Nishimura M, Kastner S. The functional neuroanatomy of object agnosia: A case study. *Neuron.* 2011.
17. Moore D, Johnson S. Mental rotation of dynamic, three-dimensional stimuli by 3-month-old infants. *Infancy.* 2010;16:435–45.
18. Todd J. The visual perception of 3D shape. *Trends Cogn Sci.* 2004;8:115–21.
19. Cohen J, Braver T, O'Reilly R. A computational approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: recent developments and current challenges. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 1996;351:1515–27.
20. Kanwisher N. Domain specificity in face perception. *Nat Neurosci.* 2000;3:759–63.
21. Kanwisher N, Downing P, Epstein R, Kourtzi Z. Functional neuroimaging of human visual recognition. En: Cabeza R, Kingstone A, editores. *Handbook of functional neuroimaging of cognition.* Boston: MIT Press; 2001. p. 109–52.
22. Grill-Spector K. The neural basis of object perception. *Curr Opin Neurobiol.* 2003;13:159–66.
23. Mendola J, Dale A, Fischl B, Liu A, Tootell R. The representation of illusory and real contours in human cortical visual areas revealed by functional magnetic resonance imaging. *J Neurosci.* 1999;19:8560–72.
24. De Renzi E. Disorders of visual recognition. *Semin Neurol.* 2000;20:479–85.
25. Feinberg T, Schindler R, Ochoa E, Kwan P, Farah M. Associative visual agnosia and alexia without prosopagnosia. *Cortex.* 1994;30:395–411.
26. Damasio A, Tranel D, Rizzo M. Disorder of complex visual processing. En: Mesulam, M., editor. *Principles of Behavioral Neurology.* Philadelphia: Davis; 2000. p. 332–72.
27. Arguin M, Bub D, Dudgeon G. Shape integration for visual object recognition and its implication in category-specific visual agnosia. *Visual Cogn.* 1996;3:221–75.
28. Tranel D, Damasio H, Damasio A. A neural basis for the retrieval of conceptual knowledge. *Neuropsychologia.* 1997;35:1319–27.
29. Saneyoshi A, Kaminaga T, Michimata T. The neural basis of object recognition for between- and within-category levels -an fMRI study. *Tech Report Atten Cogn.* 2003:29.
30. Humphreys G, Riddoch M. A case series analysis of category-specific deficits of living things: the hit account. *Cogn Neuropsychol.* 2003;20:263–306.
31. Vecera S, Gilds K. What is it like to be a patient with apperceptive agnosia. *Conscious Cogn.* 1997;6:237–66.
32. Efron R. What is perception. En: Cohen R, Wartosky M, editores. *Boston studies in the philosophy of science*, 4. New York: Humanities Press; 1968.
33. Warrington E, James M. The visual object and space perception battery. London: Thames Valley Test Company; 1991.
34. Riddoch M, Humphreys G. The Birmingham Object Recognition Battery (BORB). London: Erlbaum; 1993.

35. Warrington E, Taylor A. The contribution of the right parietal lobe to object recognition. *Cortex*. 1973;9:152–64.
36. Gollin E. Developmental studies of visual recognition of incomplete objects. *Perceptual and Motor Skills*. 1960;11: 289–98.
37. Aviezer H, Landau A, Robertson L, Peterson MA, Soroker N, Sacher Y, et al., Implicit integration in a case of integrative visual agnosia. *Neuropsychologia*. 2007; 45:2066-77.
38. Ghent L. Perception of overlapping and embedded figures by children of different ages. *Am J Psychol*. 1956;69: 575–87.
39. Spreen O, Strauss E. A compendium of neuropsychological testing: administration, norms and commentary. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998.
40. Kohs S. Intelligence measurement: A psychological and statistical study based upon the block-design tests. New York: MacMillan Co; 1923.
41. Ratcliff G. Spatial thought, mental rotation and the right cerebral hemisphere. *Neuropsychologia*. 1979;17:49–54.
42. Thurstone L, Flagg Jeffrey T. A test of spatial thinking. Illinois: Industrial Relations Centre; 1956.
43. Shepard R, Metzler J. Mental rotation of three dimensional objects. *Science*. 1971;171:701–3.
44. Howard D, Patterson K. Pyramids and palm trees: A test of semantic access from pictures and words. Thames Valley: Bury St Edmunds; 1992.
45. Grossman M, Galetta S, D'Esposito M. Object recognition difficulty in visual apperceptive agnosia. *Brain Cogn*. 1997;33:306–42.
46. Kaplan E, Goodglass H, Weintraub S. The Boston Naming Test. 2nd ed. Philadelphia Lea and Febiger; 1983.
47. Hiraoka K, Suzuki K, Hirayama K, Mori E. Visual agnosia for line drawings and silhouettes without apparent impairment of real-object recognition: A case report. *Behv Neurol*. 2009;21:187–92.
48. Peru A, Avesani R. To know what it is for, but not how it is: semantic dissociations in a case of visual agnosia. *Neurocase*. 2008;14:249–63.