



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

Búsqueda Visual en pacientes con Esquizofrenia

Autor/a: Lucía Chillida Pacheco

Director/a: Marcos Bella Fernández

Madrid

2020/2021

Índice

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
1. Concepto de Búsqueda Visual	6
2. Modos de procesamiento de la información en la Búsqueda Visual	6
2.1. Procesamiento en serie y en paralelo	6
2.1.1. Búsqueda Serial	6
2.1.2. Búsqueda en Paralelo.....	6
2.2. Tipos de procesamiento de la atención: Mecanismos bottom up y top-down.....	7
3. Modelos explicativos del proceso atencional	7
3.1. Teoría de Integración de las Características (Treisman y Gelade).....	7
3.2. Modelo de Búsqueda Guiada	9
4. Medición del rendimiento de la Búsqueda Visual	11
5. Paradigma de la Búsqueda Visual en estudios atencionales	12
6. Bases Neuronales de los Procesos de Búsqueda Visual	13
7. Aproximación teórica a la búsqueda visual en la esquizofrenia	14
7.1. Concepto de Esquizofrenia	14
7.2. Estudios atencionales en la Esquizofrenia	14
8. Estudios realizados sobre búsqueda visual en la esquizofrenia	16
9. Aportaciones sobre estrategias de actuación para mejorar la Búsqueda Visual en pacientes esquizofrénicos	22
10. Discusión.....	24
11. Conclusión.....	25
BIBLIOGRAFÍA	26

RESUMEN

La búsqueda visual es el proceso atencional por el que encontramos un estímulo visual entre otros estímulos distractores. La esquizofrenia es una enfermedad crónica que afecta al 1% de la población mundial, ocasionando disfuncionalidad en los pacientes que la padecen. Se ha encontrado que en los trastornos esquizofrénicos se produce un déficit de la atención en tareas de búsqueda visual. La revisión bibliográfica muestra que estos pacientes, ante tareas visuales, realizan un menor número de fijaciones oculares, que tienen un rango de exploración más corto y que el rendimiento se ve afectado por la dificultad de la tarea. Otros resultados indican que la función de pre-atención es normal y que lo que está alterado es el procesamiento de la atención, o que el control atencional es deficiente porque están afectados los mecanismos de control que guían la atención de arriba hacia abajo. Asimismo, se habla de un componente genético que afecta zonas parietales del cerebro.

ABSTRACT

Visual search is the attentional process by which we find a visual stimulus among other distracting stimuli. Schizophrenia is a chronic disease that affects 1% of the world's population, causing dysfunctionality in patients who suffer from it. It has been found that in schizophrenic disorders there is an attention deficit in visual search tasks. The literature review shows that these patients, when faced with visual tasks, perform a smaller number of eye fixations, that they have a shorter scanning range, and that performance is affected by the difficulty of the task. Other results indicate that the pre-attention function is normal and that what is altered is the processing of attention, or that attentional control is deficient because the control mechanisms that guide attention from top to bottom are affected. Likewise, there is talk of a genetic component that affects parietal areas of the brain.

INTRODUCCIÓN

En nuestra vida diaria necesitamos buscar porque resulta casi imposible reconocer todo a la vez. A la hora de buscar dirigimos la atención hacia los objetos que buscamos. Este despliegue de la atención, según Wolfe y Horowitz (2017) se da por la combinación de algunos factores, determinándose de este modo el proceso de búsqueda en cada persona. Después de casi 60 años de investigación podemos comprender los mecanismos de la atención de abajo hacia arriba (bottom-up), las características de los mecanismos de arriba hacia abajo (top-down) y apreciar cómo algunos elementos se mezclan para guiar nuestra atención. Ahora sabemos que la atención también se guía por la estructura de las escenas y por nuestras experiencias vividas, aunque aún queda mucho por aclarar sobre este tema.

El concepto de esquizofrenia nació a partir de la explicación de la llamada Dementia praecox de Emil Kraepelin, siendo el psiquiatra suizo Eugen Bleuler quien acuñó el término esquizofrenia (Casas y García, 2019). Es uno de los problemas de salud mental más graves por el impacto negativo que tiene en los pacientes afectados y en sus familiares. Implica dificultad en su abordaje clínico, en el campo de la investigación y en el manejo y organización de los recursos sociosanitarios. Se ha estimado que en la población española tiene un coste de unos 8.000 millones de euros al año (Parés-Badell et al., 2014).

Las funciones cognitivas en este trastorno han sido ampliamente estudiadas. Numerosos estudios concluyen que los pacientes con trastornos esquizofrénicos presentan déficits en atención, memoria y funciones ejecutivas, afectando la rigidez mental y el juicio (Gaviria, et al, 2017; De Doménico et al., 2020). También se ha encontrado alteración en otros dominios como la velocidad de procesamiento, el lenguaje y las capacidades visoespaciales (Casas y García, 2019).

Desde esta perspectiva, el estudio de la atención selectiva ha sido objeto de abundantes estudios realizados por psicólogos y neurocientíficos. Para algunos autores la más afectada es la atención selectiva, que es la que nos permite concentrarnos en un estímulo dejando de lado otros, presentados simultáneamente. Parece que las personas con esquizofrenia presentan peores índices de atención ante tareas que requieren un esfuerzo consciente. La consecuencia que este déficit tiene en estos pacientes repercute

de forma directa en sus actividades de vida diaria como el cuidado personal, nivel de autonomía, el desempeño laboral, social y familiar.

Pese a que las investigaciones en estos pacientes han dado resultados contradictorios, importantes estudios avalan la presencia de déficits de la atención en tareas de búsqueda visual. Para Berkovitch et al., (2018) en la esquizofrenia la atención de arriba hacia abajo (top-down) es anormal, mientras que el procesamiento de abajo hacia arriba (bottom-up) se conserva. Piñón et al., (2018) en un estudio realizado encontraron dificultades en la atención sostenida y alternante, así como leves dificultades en atención selectiva, agregando que estos déficits se producen ante tareas que resultan aburridas o monótonas, cuando tienen que seleccionar información relevante o cuando necesitan ser flexibles para adaptar el comportamiento a situaciones nuevas. En una revisión más reciente Wolf, Ueda e Hirano, (2020) encontraron que los pacientes con esquizofrenia muestran menos fijaciones oculares, una duración más larga de la fijación y una longitud de exploración más corta.

Algunos autores sostienen que los trastornos atencionales son un rasgo heredable en la esquizofrenia (Asarnow, 1999; Lozano y Acosta, 2019; Rodríguez, 2019; Rodríguez-Bores et al., 2014) y proponen la utilización de tests o pruebas neurológicas, algunas de ellas con poco coste económico, para evaluar el déficit atencional tanto en personas con esquizofrenia, como en las personas con riesgo genético, por su valor predictivo en esta población.

Es probable que las investigaciones permitan que la búsqueda visual, imprescindible en tareas de la vida diaria, y fundamentales para la autonomía de las personas afectadas de esquizofrenia, pueda ser tratada de una manera específica y apropiada desde la rehabilitación cognitiva, permitiéndoles mejorar su calidad de vida.

En esta revisión abordaremos aspectos teóricos y de investigación sobre el funcionamiento de la búsqueda visual en estos pacientes.

1. Concepto de Búsqueda Visual

La búsqueda visual es un proceso de atención que requiere que el sujeto busque un objetivo entre los distractores (Canet-Juric et al., 2021).

En las tareas de búsqueda visual (Wolfe, 2020) los observadores buscan objetivos (targets) entre otros elementos que funcionan como distractores. Por ejemplo, se puede pedir al sujeto que encuentre una L roja entre otras letras negras o rojas. En una búsqueda en un laboratorio los observadores suelen realizar muchos intentos y cada búsqueda dura alrededor de un segundo, por lo tanto, tanto los estímulos como las respuestas son artificiales, y el objetivo de búsqueda suele estar presente en la mitad de los ensayos (Wolfe, 2015). Se denomina set size al número de elementos que aparecen en la pantalla.

Se plantea la existencia de dos tipos de búsqueda visual: En serie y en paralelo.

2. Modos de procesamiento de la información en la Búsqueda Visual

2.1. Procesamiento en serie y en paralelo

2.1.1. Búsqueda Serial

El sujeto procesa la información de uno en uno y en una sola dirección, es decir, un elemento que ocupa una posición anterior en la secuencia se procesa antes que otro elemento posterior. Se interpretaba como una limitación del sistema cognitivo humano para manejar información simultáneamente. Numerosos estudios avalan la idea que la cantidad de información a procesar repercute en la respuesta (Gold et al., 2007; Castillo y Paternina, 2006; Elahipanah Christensen & Reingold, 2010).

2.1.2. Búsqueda en Paralelo

El conjunto de elementos visualizados se procesa y analiza simultáneamente. Para algunos investigadores como Duncan (1980), Egeth et al. (1984) o Ratcliff (1978), entre otros, esta búsqueda requiere una capacidad de procesamiento hasta cierto punto ilimitada.

2.2. Tipos de procesamiento de la atención: Mecanismos bottom up y top-down

El procesamiento bottom-up se da cuando el sujeto no pone en marcha ningún tipo de mecanismo intencional y son los estímulos los que controlan y dirigen la atención del sujeto. Por tanto, el control atencional es involuntario y dirigido por estímulos. Las características más relevantes que pueden tener los estímulos son: tamaño, posición, color, movimiento, novedad, repetición, intensidad, complejidad, etc. También es conocida como búsqueda en paralelo.

El procesamiento top-down, se da cuando el sujeto sigue algún tipo de meta o intención, procesa la información atendiendo a estímulos relevantes para sus propósitos. Sería la llamada búsqueda en serie. Por tanto, el control atencional es voluntario y dirigido por metas, requiriendo esfuerzo por parte del sujeto.

Es importante señalar que la dirección de la atención no se produce sólo por factores externos, sino que intervienen de forma relevante los mecanismos top down como la motivación, las expectativas, las metas, etc. Es más, los factores externos llegan a ser modulados por los factores cognitivos y motivacionales, y éstos a su vez, también serán regulados por los primeros, estableciéndose una interrelación entre ambos.

Frente a estos dos modelos de selección top-down/bottom-up, estudios recientes defienden que el aprendizaje de la experiencia reciente, también llamado historial de selección tiene un papel fundamental en la atención (Leonard et al., 2020).

3. Modelos explicativos del proceso atencional

3.1. Teoría de Integración de las Características (Treisman y Gelade)

Según este Modelo, formulado por Treisman y Gelade (1980), las características elementales de los objetos como el color, forma, brillo, movimiento, etc, se detectan en una primera fase preatencional, de manera automática y en paralelo. En una fase posterior, a partir de la combinación de la información que se tiene, es como aparecen los objetos que percibimos. En esta combinación de los elementos o “pegado” de las características ya hay participación de la atención. De esta manera, si la búsqueda visual de una característica básica no permite que esta “salte a la vista” (pop out), se tendrá

que añadir la búsqueda visual serial, focalizando la atención en cada una de las partes de la imagen.

Por tanto, el postulado de la TIC propone que las características visuales básicas se detectan por un patrón de búsqueda en paralelo y que la conjunción de características requiere una búsqueda en serie. Para probarlo diseñaron dos tareas:

- La Búsqueda de Características (búsqueda en paralelo), es una tarea en la que sólo hay una característica visual que diferencia al target de los distractores. Por ejemplo, identificar un círculo amarillo (target) entre círculos azules (distractores).
- La Búsqueda de Conjunción (búsqueda en serie), es una tarea en la que hay características visuales que diferencian al target de los distractores. Por ejemplo, identificar un círculo amarillo (target) entre círculos azules y cuadrados amarillos (distractores).

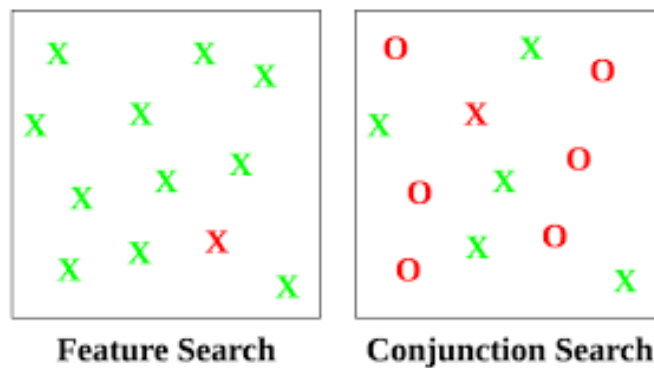


Figure 1: Diferencia entre una tarea de búsqueda de características y búsqueda de conjunción. En la primera, la búsqueda se realiza en función a una sola característica (color), mientras que en la segunda la búsqueda se realiza con dos características (color y forma). Recuperado de Scherifels (2018).

Algunos de los supuestos de esta Teoría fueron cuestionados a mediados de la década de los 80, siendo sometida por sus autores a una profunda revisión, dando lugar a una nueva versión en la que el concepto de inhibición adquiere un rol importante (Introzzi et al., 2017).

3.2. Modelo de Búsqueda Guiada

Wolfe, Cave y Frenzel (1989) encontraron que en la etapa preatentiva (en paralelo) hay una serie de elementos o ventajas que se podían aprovechar en la etapa posterior, atenta y en serie. Bajo este concepto crearon el Modelo de Búsqueda Guiada.

Según ellos, el procesamiento de la información visual se realizaría por la combinación de dos mecanismos: el llamado bottom up guiado por la similitud entre los estímulos que se procesan y el mecanismo top-down, guiado por el conocimiento que el observador tiene del objeto buscado, de forma que cada uno de ellos es registrado de forma independiente. Los resultados de estos dos mecanismos se sumarían, junto con los de otro componente llamado ruido, para formar un mapa de activación global, cuya función sería guiar la atención hacia el objetivo. (Ponte y Sampedro, 1997).

Ante esta propuesta de Modelo, Treisman y Sato (1990) revisaron la TIC inicial e incorporaron a su teoría la inhibición como factor fundamental en las tareas de búsqueda visual. Esta propuesta es parecida a la de Wolfe, Cave y Frenzel (1989). La diferencia está en que, en lugar de proponer un mecanismo de activación de características, proponen la inhibición de características, mecanismo que excluiría los distractores que no tuvieran características comunes con el objetivo (Alvarado, 1997).

El Modelo de Búsqueda Guiada ha pasado por varias versiones, desde la inicial (Wolfe et al., 1989), la 2.0 (Wolfe, 1994), la 4.0 (Wolfe, 2007) y la más reciente la 6.0 (Wolfe, 2021).

Wolfe y Horowitz (2017) hablan de cinco factores que orientan la atención en la búsqueda visual:

1. Orientación ascendente por prominencia del estímulo, en la que las propiedades visuales de algunos aspectos de la escena atraen más atención que otros (Wolfe y Horowitz, 2017). Por ejemplo, color, orientación o cierre.

Existen dos reglas de prominencia de abajo hacia arriba (bottom-up):

- La prominencia aumenta con la homogeneidad de los distractores (objetivo y distractores diferentes).
- La homogeneidad de los distractores entre sí (todos los distractores parecidos).

Se dice que la prominencia de abajo hacia arriba es el aspecto más modelado de la guía visual.

2. Guía de funciones de arriba hacia abajo (top-down); orientación descendente, donde la atención se dirige a objetos con características conocidas que tienen los objetivos deseados. Por ejemplo, si la tarea es buscar “unos” con detalles verdes, se puede orientar la atención hacia los elementos amarillos, y después resolver si son “unos” o “sietes”.

3. Orientación por propiedades de la escena, en la que los atributos de la escena dirigen la atención a áreas que probablemente contengan objetivos.

Por lo general, las búsquedas que realizamos en el mundo real se hacen en escenas organizadas, siendo esta estructura la que nos orienta. Por ejemplo, no buscamos personas en el techo de una habitación porque es poco probable que estén allí.

4. Modulación de la búsqueda por historia previa, es decir, por el historial de búsquedas anteriores. Se ha comprobado que los tiempos de respuesta son más rápidos ante pantallas repetidas que en pantallas nuevas. Por tanto, parece que los elementos que se han hecho familiares en la memoria a largo plazo pueden modular la búsqueda, pero a la vez, con ciertas limitaciones. Por ejemplo, aprendemos que el baño en casa de nuestra amiga está a la derecha del salón, pero podemos no distinguir si es la segunda o tercera puerta de la derecha.

5. Modulación de búsqueda por valor de ítems, es decir, por la recompensa que se obtiene al buscar eficientemente. El valor del ítem es considerado un sólido modulador de la guía. Por ejemplo, si los vendedores consiguen vender más a

personas mayores, en adelante, buscarán más este tipo de población para realizar sus ventas.

4. Medición del rendimiento de la Búsqueda Visual

En una tarea de búsqueda de laboratorio se pide a los observadores que busquen un objetivo en una imagen en una pantalla y que realicen muchos ensayos de la tarea de búsqueda. La cantidad de distractores varía de una prueba a otra.

Aunque las variables dependientes evaluadas con más frecuencia son el tiempo de reacción (RT) y las tasas de precisión (Ponte y Sampedro, 1997; Rodríguez y Castillo, 2018, Treisman y Gelade, 1980, etc.), la pendiente de la función que relaciona el RT con el tamaño de la serie ha sido la medida más utilizada en los estudios conductuales para determinar la eficacia de la búsqueda y para conocer los mecanismos de búsqueda empleados por los sujetos (Wolfe, 1998).

El rendimiento de la búsqueda visual se expresa en forma de pendiente. La pendiente de la función de búsqueda muestra la medida en que el tiempo de respuesta se hace más lento, por la suma de cada elemento distractor adicional. Cuando aparece el objetivo, la pendiente de la función de búsqueda es cercana a "0", esto quiere decir que el tiempo de respuesta no aumenta mucho. Sin embargo, conforme el objetivo se hace más difícil de encontrar, la pendiente aumenta (Alvarado, 1997; Santalla-Banderali, 2002).

Cuando las pendientes de búsqueda son pronunciadas se piensa que corresponden a un proceso en serie donde la atención pasa de un elemento a otro hasta que encuentra el objetivo. Sin embargo, para Fuller et al (2006), las pendientes pronunciadas también pueden mostrar un proceso paralelo que se vuelve menos eficiente cuando se procesan varios elementos a la vez.

Pese a ello, se piensa que la medida del tiempo de respuesta podría corresponder no sólo a la atención, sino también a la dificultad para dirigir la atención hacia el objetivo, a una toma de decisión más lenta o una respuesta motora retardada una vez que ya se ha dirigido la atención al objetivo y éste se ha detectado. A partir de ahí muchos paradigmas de búsqueda visual pasaron a utilizar el movimiento ocular para medir el

grado de atención (Gutiérrez de Piñeres, 2019; Kreither et al., 2017; Morita et. al., 2019; Wolf et al., 2020).

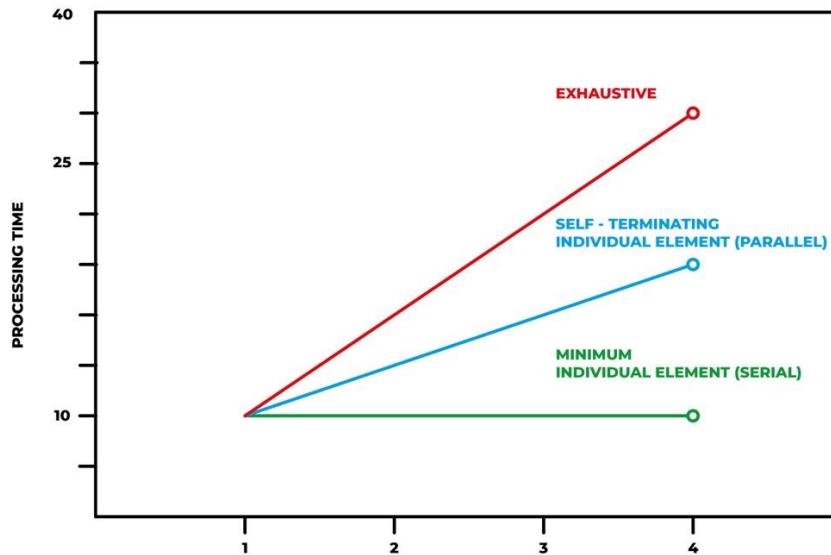


Figura 2. Tiempos de respuesta típicos en función del set size de un experimento de búsqueda visual. Obsérvese la diferencia en las pendientes de las funciones para una búsqueda en serie y una búsqueda en paralelo. Recuperado de Townsend & Ashby (1983).

5. Paradigma de la Búsqueda Visual en estudios atencionales

Los modelos de búsqueda visual se empezaron a utilizar con Neisser en 1963. Con el paso del tiempo se han constituido en una herramienta útil en la investigación dentro de la Psicología de la Atención, donde el más utilizado es el paradigma de búsqueda visual.

Permiten analizar las estrategias de búsqueda y exploración de los sujetos investigados en el funcionamiento de la atención selectiva e incluso, deja ver su rendimiento en tareas específicas de la atención como son el control y la implementación de la selección. Además, arroja resultados sobre la automatización con la práctica de algunos aspectos de las tareas.

Los teóricos coinciden en que si el objetivo tiene una característica que lo diferencia de los distractores, la búsqueda suele ser rápida y eficaz (Álvarez, Blanco y Leirós, 2002;

D'Zmura, 1991; Enns, 1990; Maljkovic, Nakayama, 1994). A estas búsquedas también las llaman emergentes, salientes o pop out, y son llevadas a cabo con demandas mínimas de atención espacial. Para algunos autores, como en estas tareas el enfoque espacial de la atención es innecesario, o la atención se dirige inmediatamente al objetivo con poca o ninguna exploración de los distractores (Wolfe, 1994). En cambio, si el objetivo tiene varias características y es difícil distinguirlo entre los distractores, el tiempo de respuesta aumenta.

6. Bases Neuronales de los Procesos de Búsqueda Visual

Se han realizado estudios con métodos psicobiológicos como los registros de actividad unicelular en primates, las técnicas de neuroimagen funcional y la técnica de potenciales evocados. A través de ellos se ha demostrado que en las tareas de búsqueda intervienen áreas occipitales, temporales, parietales y frontales, destacando las siguientes (Lorenzo, 2007).

En una primera fase los estímulos se procesan en el córtex visual occipital. La información captada en la retina llega a la corteza visual primaria (V1) a través del núcleo geniculado lateral del tálamo; desde allí se establecen interconexiones con los dos principales circuitos de procesamiento visual (Rodríguez y Castillo, 2018):

- Circuito Inferior u Occipitotemporal, llamado también Vía Visual Ventral. En la corteza visual primaria la información es analizada en módulos individuales según el movimiento, orientación, color, disparidad binocular (ligera diferencia de percibir un mismo elemento por cada ojo), y la frecuencia espacial (cantidad de veces que el elemento se repite en un espacio determinado). Después de realizar el análisis de los atributos específicos de la escena visual, los resultados son enviados al siguiente nivel de la corteza visual de asociación. Así se inicia el recorrido de la información a nivel de la corriente ventral (que es la que está implicada en el reconocimiento de objetos) que, después de pasar por la corteza extraestriada, va hacia la corteza temporal inferior.
- Circuito Superior u Occipito-Parieto-Frontal, también llamado Vía Dorsal. Aunque en las tareas de búsqueda visual el procesamiento de la información se

da básicamente en la vía ventral, la vía dorsal permite entender dónde está localizado un estímulo entre un conjunto de ellos, en lo que interviene el córtex parietal posterior.

7. Aproximación teórica a la búsqueda visual en la esquizofrenia

7.1. Concepto de Esquizofrenia

Para la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2019) la esquizofrenia es un trastorno mental grave que se caracteriza por un conjunto de signos y síntomas. Los síntomas afectan diversas áreas como el pensamiento, las percepciones, las emociones, el lenguaje, la conciencia de sí mismo y la conducta.

En el DSM- V la categoría diagnóstica en la que se incluye la esquizofrenia pasa a llamarse “Trastornos del Espectro Esquizofrénico y otros Trastornos Psicóticos”, indicando que la realización del diagnóstico se haga de forma longitudinal y no transversal. Incluye además la descripción de la catatonía (Rus-Calafell & Lemos-Giráldez, 2014; Saura, 2017).

Afecta a más de 21 millones de personas en todo el mundo, de los cuales alrededor de 12 millones son hombres y casi 9 millones son mujeres. Por lo general tiene una evolución crónica, pudiendo afectar el desempeño académico y laboral.

La aproximación de la prevalencia de la esquizofrenia a lo largo de la vida se sitúa alrededor del 1%. En los estudios realizados en España, la prevalencia estimada es del 0,8% (Piñón et al., 2018).

Es necesario destacar que cuando acuden al especialista, han transcurrido algo más de dos años desde el inicio de los síntomas (Mata, Beperet y Madoz, 2000).

7.2. Estudios atencionales en la Esquizofrenia

La esquizofrenia implica alteraciones neuropsicológicas con déficits generales y específicos. Las alteraciones cognitivas generales afectan funciones de diversas áreas del sistema nervioso central. Las alteraciones específicas son detectadas a través de pruebas y ocasionan déficits en percepción visual, memoria verbal, memoria

visoespacial y recuerdo libre. Estas alteraciones se asocian a áreas cerebrales determinadas, según hallazgos obtenidos a través de neuroimágenes (Servat et al., 2005).

Los estudios realizados arrojan resultados ambiguos, algunos de ellos con métodos que no posibilitan el aislamiento de procesos específicos de la atención.

En este sentido, se ha encontrado que estos pacientes presentan dificultad para controlar el flujo de información (Luck et al., 2011), para atender la información de forma sostenida (Barrera, 2006); para inhibir la información irrelevante (Fuentes, 2001), o mostrando disfuncionalidad en atención sostenida, atención dividida y en el procesamiento temprano de la información visual (Lozano y Acosta, 2009; Pardo, 2005).

Robles, Andreu y Peña (2001) confirmaron en una investigación que el patrón de respuesta de los esquizofrénicos es muy variable, con un mayor número de errores y con tiempos de respuestas significativamente mayores en relación con los pacientes del grupo control. González, López y Ramos (2009) también encontraron que el rendimiento visual de estos pacientes empeora porque necesitan más tiempo para procesar la información, lo que conlleva tiempos de reacción superiores a los del grupo control.

Servat et al. (2005) realizaron una evaluación neuropsicológica a 20 pacientes con esquizofrenia, de ambos sexos, que acudían a consulta ambulatoria, frente a una muestra de 20 pacientes control. Encontraron que el rendimiento del grupo de pacientes con esquizofrenia era significativamente menor en funciones visoperceptivas, en la capacidad de búsqueda visual, en flexibilidad mental y en la función motora.

Otro estudio, realizado por Chapi (2011), concluyó que los pacientes esquizofrénicos mantenían un nivel atencional adecuado en el desarrollo de tareas básicas, pero a medida que la dificultad aumentaba, la concentración disminuía, reflejando el déficit de la capacidad atencional.

Piñón et al., (2018) analizaron el perfil neuropsicológico de 14 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia, encontrando que obtenían puntuaciones muy bajas en velocidad de procesamiento visoespacial, dificultades en atención sostenida y alternante, así como leves dificultades en atención selectiva, entre otras. Concluyeron que los déficits

estaban asociados a la ejecución de tareas monótonas, cuando tenían que seleccionar la información o cuando tenían que mostrar flexibilidad en sus respuestas ante situaciones nuevas. Encontraron que sus resultados eran coincidentes con estudios anteriores, al mostrar que los pacientes con trastorno esquizofrénico presentaban dificultades en los subprocesos de atención sostenida y selectiva.

8. Estudios realizados sobre búsqueda visual en la esquizofrenia

Kurachi et al. (1994), utilizando la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler, evaluaron a 39 pacientes con esquizofrenia.

Entre los resultados encontraron que en la tarea visual de completar la imagen era donde mostraban peores resultados. Además, registraron los movimientos oculares en la búsqueda a pacientes con esquizofrenia y sujetos controles normales utilizando un registrador por infrarrojos, encontrando que la mayoría de los pacientes con esquizofrenia obtuvieron menos fijaciones oculares y una longitud de trayectoria de exploración más corta que los controles durante los últimos 10 segundos de exposición de la imagen. Los pacientes que respondieron correctamente lo hicieron con un número parecido de fijaciones y una longitud de trayectoria de exploración similar a los controles en los últimos 10 segundos de exposición de la imagen.

El estudio sugiere que la búsqueda visual menos eficiente de los pacientes que fallaron podría deberse a una manifestación de una prueba de realidad deficiente y estar asociada a la disfuncionalidad del lóbulo frontal.

Utilizando tareas de búsqueda visual Tanaka et al. (2007) evaluaron el procesamiento de la información visual en pacientes con diagnóstico de esquizofrenia. La muestra estuvo constituida por 20 pacientes con esquizofrenia y 20 sujetos control normales. En la tarea de búsqueda de características tenían que encontrar un cuadrado rojo entre círculos rojos, mientras que en la tarea de búsqueda de conjunción tenían que buscar cuadrados verdes. Se encontró que en la tarea de búsqueda de características las pendientes para los dos grupos fueron casi nulas, no siendo así en las tareas de búsqueda de conjunción, en las que se apreciaron diferencias significativas en los

resultados de ambos grupos, siendo las pendientes casi dos veces más pronunciadas en ausencia del objetivo.

Estos resultados permiten sugerir a los autores que los pacientes con esquizofrenia presentan déficits en el procesamiento focal de la atención, siendo el procesamiento previo a la atención totalmente normal.

Carr, Dewis, & Lewin (1998) desarrollaron una investigación teniendo en cuenta el modelo de atención visual de Treisman y Gelade (TIC) para determinar si los pacientes con esquizofrenia presentaban déficits en el proceso de pre-atención. Diseñaron el experimento con una muestra de 30 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia y 30 sujetos normales de control que se sometieron a dos tareas de búsqueda visual. La primera evaluaba el procesamiento de la información en serie y en paralelo; la segunda evaluaba la agrupación perceptual en la búsqueda visual.

Aunque los pacientes con esquizofrenia tuvieron tiempos de reacción más largos en el experimento 1, el desempeño de ambas tareas fue parecido al del grupo control. Por tanto, la investigación no mostró evidencias consistentes que les permitieran asociar la esquizofrenia con una anomalía pre-atentiva en la búsqueda visual. Para los autores, es más probable que las anomalías en el procesamiento previo a la atención en estos pacientes se den en el procesamiento de “arriba hacia abajo”. Estos resultados son opuestos a otros en los que sí se han encontrado deficiencias en el proceso preatencional (p. ej Knight y Silverstein (1998) informan una organización perceptiva alterada en asociación con síntomas de desorganización en la esquizofrenia).

En un estudio efectuado en Chile, Servat et al. (2005) estudiaron algunas alteraciones neuropsicológicas en una muestra de 20 pacientes esquizofrénicos con edades comprendidas entre los 19 y 48 años, y 20 sujetos control sin antecedentes psiquiátricos. Se examinaron, entre otras, la percepción visual y velocidad en la búsqueda visual a través de pruebas como el Trail Making Test y el Test de Stroop, concluyendo que el rendimiento en la capacidad de búsqueda visual de los pacientes esquizofrénicos estaba moderadamente disminuido respecto al grupo control.

Fuller et al. (2006) estudiaron una muestra de 22 pacientes con esquizofrenia y 16 pacientes control en 4 tareas de búsqueda.

Buscaron medir dos componentes de la atención por separado. Por un lado, el control de la atención, es decir, los procesos que deciden qué información debe ser atendida y que dirigen la atención hacia lo relevante; y por otro, la implementación de la atención, que son los procesos que intervienen cuando ya se ha dirigido la atención al objeto, permitiendo que éste sea procesado con preferencia.

Entre los resultados hallados se pudo apreciar que los tiempos de respuesta de los pacientes fueron más lentos que los controles en todas las tareas, siendo mayor la tasa de respuesta en tareas que requerían un control de atención preciso, y menor en tareas difíciles que requerían menor control de atención. Esto les permitió concluir que la principal alteración de la atención en estos pacientes se encuentra en el control de la atención y no en los procesos que intervienen una vez que la atención se ha dirigido a un objeto.

Para los investigadores, estos resultados pueden indicar que los pacientes con esquizofrenia están significativamente afectados en tareas cotidianas en las que tienen que cambiar la atención en acciones determinadas y que les llevarían más esfuerzo y tiempo realizarlas.

Concluyeron explicando que parece haber un deterioro en los procesos que determinan cuándo y dónde se asigna la atención y no un deterioro en los procesos que intervienen para identificar un elemento una vez que la atención se centra en él.

En una investigación llevada a cabo por Davenport et al. (2006) se estudió en tareas de búsqueda visual a 19 pacientes con esquizofrenia, 18 hermanos biológicos no afectados y 19 participantes control sin enfermedades psiquiátricas. Se observaron sus registros electrofisiológicos en 2 tipos de tareas: Tarea de período de aprensión (span) y tarea de control. Se utilizaron electrodos para registrar los potenciales eléctricos de 27 lugares en el cuero cabelludo.

El objetivo del estudio era determinar si los sujetos con una probable predisposición genética para la esquizofrenia mostraban anomalías electrofisiológicas similares a las apreciadas en los pacientes con esquizofrenia.

Se encontró que los pacientes con esquizofrenia tuvieron menor rendimiento que los otros 2 grupos. Asimismo, los pacientes con esquizofrenia y sus hermanos mostraron déficit en potenciales positivos tardíos (P300) en regiones cerebrales parietales durante los ensayos de Span.

El análisis en los hermanos mostró que podían modular las funciones neuronales relacionadas con la atención de las regiones posteriores del cerebro de manera más efectiva que los pacientes con esquizofrenia. Sin embargo, mostraban irregularidades electrofisiológicas posteriores que podían deberse a una actualización anormal de la información relevante para la tarea.

Gold et al. (2007) evaluaron los déficits en el control de arriba hacia abajo de la atención visual selectiva (top down), queriendo probar que los pacientes afectados de esquizofrenia podían realizar cambios en la atención y filtrar adecuadamente los distractores cuando tenían una guía de fondo, es decir, cuando la atención era guiada por procesos automáticos, y que presentaban problemas para limitar la búsqueda y encontrar el objetivo cuando las señales ascendentes no eran destacadas, es decir, cuando la atención era guiada por procesos controlados.

Para ello seleccionaron a 24 pacientes esquizofrénicos y 16 sujetos controles sanos para realizar una tarea de búsqueda visual en la que había que encontrar un óvalo con una brecha, entre un grupo de 7, 11 o 17 distractores. En algunas pruebas el objetivo tenía una característica notoria (pop out) que sólo tenían 2 distractores más, característica que daba información de abajo hacia arriba, que se usaba para dirigir la atención al objetivo buscado. En otras pruebas, la mitad de los distractores tenían estas características, haciendo más difícil la búsqueda, requiriendo más uso del control de arriba hacia abajo.

Encontraron que el rendimiento de los pacientes con esquizofrenia y los sanos era parecido en el primer ensayo, mientras que, en el segundo, que requería control de arriba-abajo consciente, los pacientes obtuvieron peores resultados, concluyendo que está afectada la capacidad para usar mecanismos de control de arriba hacia abajo para guiar la atención en los pacientes con esquizofrenia.

En una investigación efectuada por Elahipanah et al. (2010) se evaluó el rendimiento de búsqueda visual en pacientes esquizofrénicos, midiendo la amplitud visual. Participaron 23 pacientes con esquizofrenia y 22 controles sanos; todos los pacientes tenían entre 18 y 60 años y agudeza visual normal. Se analizaron los tiempos de respuesta según las características del elemento que se buscaba en el conjunto, el tamaño de la pantalla y la excentricidad del objetivo (distancia entre el foco y el elemento buscado; más lejos o cerca del centro de la pantalla).

Comprobaron con el estudio la existencia de un efecto negativo en los resultados de búsqueda visual de los pacientes con esquizofrenia, ocasionado por la excentricidad del objetivo. Encontraron también que el bajo rendimiento de los pacientes en la búsqueda visual conjuntiva se intensificaba cuando buscaban objetivos más alejados del centro de la pantalla.

En una investigación desarrollada por Kraehenmann et al. (2012) se evaluó el procesamiento de la información en la periferia visual en 20 pacientes con esquizofrenia. Para ello, se contrastaron los resultados con una muestra de 20 pacientes sanos control. Los estímulos se mostraron en una pantalla de cristal líquido y se limitaba el movimiento de la cabeza con un reposacabezas. Los estímulos eran letras, siendo la T el elemento objetivo y los distractores las letras I o H.

Plantearon la hipótesis que el procesamiento de la información de la periferia visual estaba afectado en pacientes con esquizofrenia y que, por lo tanto, el fenómeno de aglutinamiento (crowding) en ellos sería más fuerte que en los sujetos sanos. Este fenómeno está definido como la incapacidad para distinguir entre el objeto y otros distractores cuando ambos se “amontonan” en el campo visual periférico (Vucínovich y Medina, 2015). Se esperaba que en la tarea de aglutinamiento la precisión fuera menor porque la aglomeración reduce la capacidad de reconocer objetos que están demasiado cerca unos de otros.

Los resultados evidenciaron que el aglutinamiento visual es disfuncional en los pacientes con esquizofrenia, mostrando una menor precisión en la identificación del objetivo y un mayor espacio crítico. Para los autores, los resultados indican que los pacientes con esquizofrenia, a diferencia de los controles, necesitan que haya más espacio entre el

objetivo y los distractores para identificar el objetivo. Confirman así la hipótesis planteada sobre la presencia de un fuerte aglutinamiento en la esquizofrenia que se traduce en un procesamiento de información deteriorado en la periferia visual.

Skaf Iburguren et al. (2014) compararon el rendimiento en organización perceptual entre 46 pacientes con esquizofrenia crónica frente a 46 individuos sanos, encontrando diferencias significativas en los resultados. Para la evaluación de la organización perceptiva se usaron el Test de Completamiento de Figuras, el de Razonamiento con Matrices y Diseño de Cubos de la Escala Wechsler. Concluyeron que los pacientes con trastorno esquizofrénico muestran un bajo rendimiento en la organización perceptual que se puede deber a fallos en el procesamiento top-down, que como sabemos, formula los patrones perceptuales de lo general a lo específico. También apuntan que el fallo puede deberse a una diferencia en el procesamiento de información bottom-up, que analiza los patrones perceptuales de lo particular a lo general. Por otro lado, el análisis realizado en pacientes que presentan alucinaciones y aquellos que no, no evidencian diferencias significativas en el rendimiento.

She et al. (2017) realizaron una investigación con 18 pacientes afectados de esquizofrenia de primer brote o episodio y 18 controles sanos. Les evaluaron en una actividad de búsqueda visual que se componía de tres tareas específicas: búsqueda de un triángulo, identidad facial y afecto facial.

Encontraron resultados significativos de menos aciertos en los pacientes esquizofrénicos en la búsqueda de identidad facial y afecto facial, en relación a los controles sanos. Sin embargo, el rendimiento fue igual en ambos grupos en la búsqueda del triángulo.

Asimismo, la precisión de la búsqueda del afecto facial se correlacionó con los síntomas negativos de la esquizofrenia. Para los autores, estos resultados indican que los déficits de procesamiento visual en la esquizofrenia tenían relación con los estímulos presentados.

En un trabajo reciente realizado por Sklar et al. (2020), se analizó a 32 pacientes esquizofrénicos de primer episodio y 32 controles sanos para comparar sus respuestas neurofisiológicas en tareas de búsqueda visual emergente y en serie. Para ello, se

realizaron mediciones simultáneas con magnetoencefalografía (MEG) y electroencefalografía (EEG), examinando el N2pc, que es un índice neurofisiológico de atención espacial encubierta.

Los resultados con EEG arrojaron que los pacientes esquizofrénicos de primer episodio presentaban deterioro de la atención visoespacial en el procesamiento de abajo hacia arriba.

Los resultados con MEG indicaron que en los pacientes esquizofrénicos había un mayor compromiso de las estructuras parietales en la búsqueda en serie.

Por tanto, los pacientes con esquizofrenia tendrían que movilizar más recursos ante una tarea de atención, mostrando una estrategia menos eficiente.

9. Aportaciones sobre estrategias de actuación para mejorar la Búsqueda Visual en pacientes esquizofrénicos

Las funciones más alteradas en las personas con esquizofrenia son la memoria, las funciones ejecutivas y la atención. Se ha encontrado evidencia de afectación en diversas tareas de la atención en pacientes afectados de esquizofrenia (Elahipanah et al., 2010). Los estudios con paradigmas de búsqueda visual permiten evaluar el funcionamiento de la atención en los pacientes con esta enfermedad, posibilitando detectar el tipo de atención visual dañada y el grado del déficit. Esta información tiene mucha trascendencia porque permite diseñar perfiles neurológicos y tratamientos individualizados.

A menudo se piensa que la esquizofrenia es una enfermedad crónica e incapacitante, sin embargo, existen estudios que sugieren que estos pacientes pueden verse favorecidos por un tratamiento multidisciplinar y continuo, así como por redes de contención externas y adecuados programas de rehabilitación cognitiva (Lieberman y Kopelwicz, 2004).

En tareas sobreaprendidas, el proceso de automatización hace que mejore el rendimiento de algunos procesos cognitivos como la atención visual. En general, en la medida que los pacientes puedan desarrollar estrategias para mejorar su funcionamiento cognitivo, estarán más cerca de desarrollar conductas adaptativas en otros ámbitos de sus vidas, como son el desempeño social y laboral.

Algunas de las técnicas utilizadas en la rehabilitación de la atención visual se basan en la práctica de tareas que produzcan la automatización de las mismas, ya sea de forma manual o con tareas asistidas por ordenador (Selma, 2012). Para estudiar la posibilidad de modificar el déficit en la atención en pacientes con esquizofrenia se han utilizado pruebas neuropsicológicas. Algunos estudios realizados reflejan que los pacientes obtienen mejores resultados en los tests cuando previamente habían sido entrenados en tareas similares (Abadías et al., 2003).

En las últimas décadas se vienen utilizando algunos instrumentos computarizados, como terapias complementarias a los tratamientos farmacológicos. Entre ellos, podemos mencionar los siguientes (Giugni et al., 2009):

- Grador, es un sistema multimedia para la recuperación de funciones cognitivas como la atención visual. Los ejercicios son repetitivos. Requiere la instalación del software en el ordenador.
- Rehacom, focalizado en la rehabilitación de la atención visual, la rapidez perceptiva y la velocidad de ejecución. Tiene varios niveles de dificultad y se van guardando los resultados para establecer un registro con la evolución.
- Thinkable, diseñado para entrenar la atención visual, la discriminación visual y la memoria visual. El programa incluye diversos niveles de dificultad.
- Schi, es una herramienta diseñada para la evaluación y rehabilitación neuropsicológica de pacientes con esquizofrenia que permite al terapeuta personalizar el tratamiento con ejercicios relacionados con tareas cotidianas.

10. Discusión

Nuestra búsqueda abarca investigaciones comprendidas entre 1994 y 2020, encontrando en esos 26 años resultados diversos en el funcionamiento de la búsqueda visual en los pacientes con esquizofrenia.

En general, se ha encontrado un rendimiento moderadamente disminuido en tareas de búsqueda visual, que se traduce en una menor capacidad para seleccionar un objetivo entre distractores. Estos pacientes realizan menor número de fijaciones oculares y muestran una longitud de exploración más corta en los últimos segundos de la tarea. Sin embargo, se ha comprobado que en tareas con pop out obtienen un rendimiento parecido al de los controles sanos. También se ha visto que las alteraciones guardan relación con la demanda cognitiva de la tarea, es decir, que el rendimiento empeora cuando las tareas se hacen más difíciles.

Las anomalías observadas en el proceso de pre-atención ocurren en el procesamiento de la información de arriba hacia abajo consciente, llegando a sugerir que la pre-atención en estos pacientes es normal y que lo que no funciona bien es el procesamiento de la atención.

Respecto al control atencional, que supone dirigir la atención hacia una meta, se ha encontrado una limitación en el procesamiento de la información, sugiriendo que se encuentra afectada la capacidad para usar mecanismos de control de arriba hacia abajo (top-down) para guiar la atención, esto es, cuando hay esfuerzo atencional consciente. Asimismo, los tiempos de respuesta son más lentos que los de los grupos control, especialmente en tareas en las que se necesita un control de la atención más preciso.

También se observan peores resultados por la excentricidad de los objetivos, es decir, cuando éstos están más alejados del centro de la pantalla. Además, estos pacientes necesitan más espacio entre el objetivo y los distractores para identificarlo.

Parece existir un componente genético que afecta zonas parietales. Resultados con MEG indican mayor compromiso de zonas parietales en la búsqueda en serie, teniendo que movilizar más recursos en las tareas de atención, con una estrategia menos

eficiente. Exámenes con EEG muestran deterioro de la atención visoespacial en el procesamiento de abajo hacia arriba (bottom-up) en los pacientes con esquizofrenia.

11. Conclusión

En este trabajo se ha intentado realizar una aproximación a los estudios realizados sobre la afectación de la búsqueda visual en las personas diagnosticadas de esquizofrenia.

La discusión sobre el tema resulta difícil porque son diferentes los ámbitos en los que se descompone la atención cuando un paciente busca un elemento. Además, a pesar de haberse realizado abundantes investigaciones en el campo, se ha encontrado que los resultados son ambiguos y a veces contradictorios. Otra limitación es que la mayoría de los estudios se han realizado con muestras relativamente pequeñas.

Las observaciones clínicas y los estudios experimentales han indicado durante mucho tiempo que la atención en la esquizofrenia funciona deficientemente, pero la naturaleza específica del déficit sigue sin aclararse.

La mayoría de los estudios miden los tiempos de reacción en las tareas de búsqueda visual, pero estos tiempos reflejan el desempeño de los pacientes en todas las etapas del proceso, haciendo difícil precisar cuáles son las etapas específicas en las que fallan más. Recientemente se ha encontrado que el seguimiento ocular permite evaluar directamente los elementos de este proceso.

Los estudios en rehabilitación cognitiva indican que el entrenamiento mejora el resultado en la búsqueda visual de estos pacientes. Es indudable que hacen falta más investigaciones para aclarar la relación entre el desempeño en búsqueda visual de los pacientes con esquizofrenia y su funcionamiento social. Los resultados serán útiles para mejorar los tratamientos actuales e incrementar nuestra comprensión sobre la visión de estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

Abadías, M., Chesa, D., Izquierdo, E., Fernández, E., & Sitjas, M. (2003). Eficacia de la rehabilitación cognitiva en la esquizofrenia: una revisión. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (86), 91-103.

Alvarado, J. I. (1997). Análisis del procesamiento de la estimulación visual: etapas y organización de los recursos atencionales (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Álvarez, A., Blanco, M., y Leirós, L. (2002). Influencia de la simetría y la curvilinealidad en el procesamiento de estímulos cerrados. *Psicothema*, 14(3), 597-604.

Asarnow, R.F. (1999) Neurocognitive impairments in schizophrenia: A piece of the epigenetic puzzle. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 8.

Barrera, A. P. (2006). Los trastornos cognitivos de la esquizofrenia. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 44(3), 251-221.

Berkovich, L., Del Cul, A., Maheu, M., & Dehaene, S. (2018). Impaired conscious access and abnormal attentional amplification in schizophrenia. *NeuroImage: Clinical*, 18, 835-848.

Canet-Juric, L., Vernucci, S., Zamora, E., Introzzi, I., & Andrés, M-L. (2021). Analysis of omission and commission errors in a visual search task by school-age children. *Studies in Psychology*, 42(1), 47-75.

Carr, V., Dewis, S., & Lewin, T. (1998). Preattentive visual search and perceptual grouping in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 79(2), 151-162.

Casas, P. C., y García, E. C. (2018-2019). Influencia de la memoria verbal y el funcionamiento ejecutivo en la predicción de la funcionalidad en esquizofrenia (trabajo fin de grado). Universidad de la Laguna, San Cristóbal de la Laguna.

Castillo, A. M., y Paternina, A. M. (2006). Redes atencionales y sistema visual selectivo. *Universitas Psychologica*, 5(2), 305-326.

Chapi, M. (2011). Rendimiento neuropsicológico de personas con esquizofrenia pertenecientes a un programa de rehabilitación integral. *Revista electrónica de Psicología Iztacala*, 4(14), 136-158.

Davenport, N. D., Sponheim, S. R., & Stanwyck, J. J. (2006). Neural anomalies during visual search in schizophrenia patients and unaffected siblings of schizophrenia patients. *Schizophrenia Research*, 82(1), 15-26.

Duncan, J. (1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological Review*, 87(3), 272-300.

D`Zmura, M. (1991). Color in visual search. *Vision Research*, 31(6), 951-966.

Egeth, H. E., Virzi, R. A. & Garbart, H. (1984). Searching for conjunctively defined targets. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 10(1), 32-39.

Elahipanah, A., Christensen, B. K., & Reingold, E. M. (2010). Visual Search Performance Among Persons With Schizophrenia as a Function of Target Eccentricity. *Neuropsychology*, 24(2), 192-198.

Enns, J. T. (1990). Three-dimensional features that pop out in visual search. In D. Brogan (Ed.), *Visual search* (p. 37-45). Taylor & Francis.

Fuentes, L. J. (2001). Déficit de atención selectiva en la esquizofrenia. *Rev Neurol*, 32(4), 387-391.

Fuller, R., Luck, S., Braun, E., Robinson, B., McMahon, R., & Golf, J. (2006). Impaired control of visual attention in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(2), 266-275.

Gaviria, A. G., Queralt, G. S., Martínez, M. N., Novillo, L. J., y Salcedo, N. O. (2017). Alteraciones neurocognitivas en la esquizofrenia. Análisis factorial. *Medicina U.P.B*, 36(2), 123-132.

Giugni, Bordones, M., Malavé, D., Grimón, B., Monguet, F., & Joseph, M. (2009). Herramienta de rehabilitación cognitiva en pacientes con esquizofrenia. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 13(50), 51-58.

Gold, J. M., Fuller, R. L., Robinson, B. M., Braun, E. L., & Luck, S. J. (2007). Impaired top-down control of visual search in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 94(1-3), 148-155.

González, A. A., López, B. L., y Ramos, M. A. (2009). Una aproximación clínica al estudio de los déficits atencionales en personas diagnosticadas de esquizofrenia. Ponencia presentada en el 10º Congreso Virtual de Psiquiatría Interpsiquis, Febrero, 2009.

Gutiérrez-de Piñeres Botero, C. (2019). Visión humana y movimientos oculares. En C. Gutiérrez-de Piñeres Botero. *Registro de movimientos oculares con el eye tracker Mobile eye XG* (pp. 21-29). Bogotá: Editorial Universidad Católica de Colombia.

Introzzi, M. I., Zamora, E., Aydmune, Y., Canet-Juric, L., y López, S. (2017). El rol de la inhibición en la Teoría de la Integración de Características. *Cuadernos de Neuropsicología*, 11(3), 136-148.

Knight, R. A., & Silverstein, S. M. (1998). The role of cognitive psychology in guiding research on cognitive deficits in schizophrenia: A process-oriented approach. En M. F. Lenzenweger & R. H. Dworkin (Eds.), *Origins and development of schizophrenia: Advances in experimental psychopathology* (p.247-295).

Kraehenmann, R., Vollenweider, F., Seifritz, E., Kometer, M. (2012). Crowding Deficits in the Visual Periphery of Schizophrenia Patients. *Plos One*, 7(9).

Kreither, J., López-Calderon, J., Leonard, C., Robinson, B., Ruffle, A., Hahn, B., Gold, J., & Luck, S. (2017). Electrophysiological Evidence for Hyperfocusing of Spatial Attention in Schizophrenia. *The Journal of Neuroscience*, 37(14), 3813-3823.

Kurachi, M., Matsui, M., Kiba, K., Suzuki, M., Tsunoda, M., & Yamaguchi, N. (1994). Limited visual search on the WAIS picture completion test in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 12(1), 75-80.

Leonard, C. J., Robinson, B. M., Hahn, B., Gold, J. M., y Luck, S. J. (2020). Increased influence of a previously attended feature in people with schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 129(3), 305-311.

Liberman, R., & Kopellwicz, A. (2004). Un enfoque empírico de la recuperación de la esquizofrenia: definir la recuperación e identificar los factores que pueden facilitarla. *Rehabilitación Psicosocial*, 1(1), 12-29.

Lorenzo-López, L. (2007). Psicofisiología de la atención visual y envejecimiento: su estudio mediante potenciales evocados (tesis doctoral). Universidad de Santiago de Compostela.

Lozano, C., Lyda, M., & Acosta, R. (2009). Alteraciones cognitivas en la esquizofrenia. *Revista Med*, 17(1), 87-94.

Luck, S. J., Mathalon, D. H., O'Donnell, B. F., Hämäläinen, M. S., Spencer, K. M., Javitt, D. C., & Uhlhaas, P. J. (2011). A roadmap for the development and validation of event-related potential biomarkers in schizophrenia research. *Biological Psychiatry*, 70(1), 28-34.

Maljkovic, V., & Nakayama, K. (1994). Priming of pop-out: I. Role of features. *Memory and Cognition*, 22, 657-672.

Mata, I., Beperet, M., Madoz, V., y grupo Psicost. (2000). Prevalencia e incidencia de la esquizofrenia en Navarra. *ANALES Sis San Navarra*, 23(1), 29-36.

Morita, K., Miura, K., Fujimoto, M., Yamamori, H., Yasuda, Y., Kudo, N., Azechi, H., Okada, N., Koshiyama, D., Ikeda, M., Kasai, K., & Hashimoto, R. (2019). Eye movement abnormalities and their association with cognitive impairments in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 209, 255-262.

Organización mundial de la salud. (4 de Octubre de 2019). Esquizofrenia. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/schizophrenia>.

Pardo, V. (2005). Trastornos cognitivos en la esquizofrenia I. Estudios cognitivos en pacientes esquizofrénicos: puesta al día. *Revista de Psiquiatría del Uruguay*, 69(1), 71-83.

Parés-Badell, O., Barbaglia, G., Jerinic, P., Gustavsson, A., Salvador-Carulla, L., & Alonso, J. (2014). Cost of disorders of the brain in Spain. *PloS One*, 9(8).

Piñón, A., Álvarez, M. C., Torres, T., Vázquez, P., & Otero, F. (2018). Perfil neuropsicológico de pacientes con diagnóstico de trastorno del espectro de la esquizofrenia. *Revista Discapacidad Clínica Neurociencias*, 5(1), 1-14.

Ponte, D., & Sampedro, M. J. (1997). Guía de la atención hacia un elemento definido por una conjunción intradimensión. *Psicothema*, 9(2), 377-382. Ratcliff, R. (1978) A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85(2), 59-108.

Ramírez, R., L., Álvarez, R. S., Orozco, R. E., & Orellana, A. F. (2014). Validez de la Escala de Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA) para determinar deterioro cognitivo en pacientes con esquizofrenia. *Salud Ment*, 37(6), 517-522.

Ratcliff, R. (1978) A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85(2), 59-108.

Robles, J. S., Andreu, J. R., De la Peña, M. F. (2001). Atención sostenida y tiempos de reacción en esquizofrénicos. *Psicopatología Clínica Legal y Forense*, 1(1), 45-50.

Rodríguez, G., & Castillo, H. (2018). Tareas de búsqueda visual: modelos, bases neurológicas, utilidad y prospectiva. *Universitas Psychologica*, 17(1), 1-12.

Rodríguez, V. Z. (2019). Rehabilitación Cognitiva en Esquizofrenia (tesis de pregrado). Universidad de la República Uruguay, Montevideo.

Rus, M. C., y Lemos, S. G. (2014). Esquizofrenia y otros trastornos psicóticos: principales cambios del DSM-5. Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace, 111, 89-93.

Sánchez, Z. P. (2013). Influencia del déficit de atención en los síntomas positivos de la esquizofrenia (tesis de pregrado). Facultad de Universidad de Zaragoza, Teruel.

Santalla, Zuleyma. (2002). Efectos del ruido sobre el rendimiento en una tarea de búsqueda visual. Analogías del computamiento, 5, 87-107.

Saura, A. B. (2017). Influencia del deterioro cognitivo en el funcionamiento de las personas con esquizofrenia (tesis de pregrado). Universitat Jaume I, Castellón.

Schreifels, D. (2018) Visual Search in Naturalistic Imagery. Tesis de maestría. Massachusetts Technological University.

Selma, H. S. (2012). Rehabilitación cognitiva en la esquizofrenia. Psicología, Conocimiento y Sociedad 2(1), 80 – 129.

Servat, M. P., Lehmann, Y. S., Harari, K.A., Gajardo, L. I., y Eva, P. C. (2005). Evaluación neuropsicológica en esquizofrenia. Rev Chil Neuro-Psychiat, 43(3), 210-216.

She, S., Zhang, B., Li, X., Zhang, X., Li, R., Li, J., Bi, T., & Zheng, Y. (2017). Face-related visual search deficits in first-episode schizophrenia. Psychiatry Res, 256, 144-149.

Skaf Ibarguren, M. B., Berto, G., García, M. E., Cuassolo, M., Morra, C. A., Bueno, A. M., & Galaverna, F. (2014). Organización perceptual en pacientes que padecen esquizofrenia crónica. Análisis de la relación con las alucinaciones. Ponencia presentada en el XVI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y 12° Congreso Latinoamericano de Neuropsiquiatría.

Sklar, A. L., Coffman, B. A., Hass, G., Ghuman, A., Cho, R., & Salisbury, D. (2020). Inefficient visual search strategies in the first-episode schizophrenia spectrum. Schizophrenia Research, 224, 126-132.

Tanaka, G., Mori, S., Inadomi, H., Hamada, Y., Ohta, Y. & Ozawa, H. (2007) Clear distinction between preattentive and attentive process in schizophrenia by visual search performance. *Psychiatry Research*, 149(1-3), 25-31.

Torales, J., De Doménico, E. M., & Duarte, E. F. (2020). Esquizofrenia y alteraciones de la percepción visual. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 7(2), 96-104.

Townsend, J. T. & Ashby, F. G. Ashby (1983) *Stochastic modeling of elementary psychological processes*. Cambridge University Press.

Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97-136.

Treisman, A., & Sato, S. (1990). Conjunction search revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(3), 459-478.

Vucínovich, N., Medina, E. (2015). Alteraciones del campo visual en pacientes esquizofrénicos: miradas desde la perspectiva psicoanalítica. *Norte de salud mental*, 13(53), 60-67.

Wolf, A., Ueda, K., & Hirano, Y. (2020). Recent updates of eye movement abnormalities in patients with schizophrenia: A scoping review. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 75, 82-100.

Wolfe, J. M. (1994). Guide search 2.0. A revised model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 202-238.

Wolfe, J. M. (1998). What can 1 million trials tell us about visual search?. *Psychological Science*, 9(1), 33-39.

Wolfe, J. M. (2007) *Guided Search 4.0. Current progress with a model of visual search*. En W. D. Gray (Ed.), *Integrated models of cognitive systems* (pp. 97-119). University Press.

Wolfe, J. M. (2015). Visual search in Fawcett, J. M., Risko, E. F., & Kingstone, A. (Eds). *The handbook of attention*. Boston Review, 27-56.

Wolfe, J. M. (2020). Visual search: how do we find what we are looking for?. *Annual review of vision science*, 6(1), 539-562.

Wolfe, J. M. (2021) Guided Search 6.0: An updated model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*. Doi: <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01859-9>.

Wolfe, J. M., Cave, K. R., & Franzel, S. L. (1989). Guided search: An alternative to the feature integration model for visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(3), 419-433.

Wolfe, J. M., & Horowitz, T. (2017) Five factors that guide attention in visual search. *Nature Human Behaviour* 1, 0058.