



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TUTELADA

REHABILITACIÓN COGNITIVA EN HEMINEGLIGENCIA A TRAVÉS DE ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA CONTRALATERAL

ALUMNA: ELVIRA SALAZAR LÓPEZ

TUTOR: Prof. Dr. EMILIO GÓMEZ MILÁN

**Programa Master: Neurociencia cognitiva y del comportamiento
Departamento Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento
Universidad de Granada**

La PACIENCIA, madre de la ciencia, y la TENACIDAD han sido los valores más necesarios para que este trabajo cobre forma.

Lo DEDICO a todos aquellos que las han empleado conmigo sabiendo que eso era lo que NECESITABA: mamá, papá y el resto de la familia, Emilio (en todas nuestras circunstancias), mis compis de fatigas experimentales y mis verdaderos amigos.

INDICE

	Pág. nº
<i>Parte I: El síndrome de la heminegligencia.....</i>	4
I. 1 Introducción.....	4
I.2 Tipología y déficits asociados.....	6
I.3 Heminegligencia y Acción.....	8
I.4 Teorías atencionales sobre la heminegligencia.....	9
<i>I.4 .1. Relación entre teorías de la atención y evaluación de la heminegligencia.....</i>	<i>12</i>
<i>I.4. 2. Remapeo sacádico memoria y heminegligencia.....</i>	<i>15</i>
I.5 Anatomía de la heminegligencia.....	17
I.6 Técnicas de Evaluación.....	19
I.7 Tratamientos de la heminegligencia.....	21
<i>Parte II: Experimentación con el reloj estimulador.....</i>	27
II. 1 Objetivos de este trabajo.....	29
II. 2 Metodología.....	31
II.2.A Fase I.....	31
II.2.B Fase II.....	38
<i>II. 2. B) 1. SUJETOS.....</i>	<i>38</i>
<i>II. 2. B) 2.APARATOS.....</i>	<i>40</i>
<i>II. 2. B) 3. PROCEDIMIENTO.....</i>	<i>41</i>
<i>II. 2. B) 4. RESULTADOS.....</i>	<i>42</i>
II. 3 Discusión.....	44
<i>Referencia.....</i>	48
<i>ANEXO 1: Historia clínica del paciente C.....</i>	54
<i>Pruebas realizadas al paciente C</i>	
<i>ANEXO 2: Historia clínica del paciente M.....</i>	61
<i>ANEXO 3: Datos de tiempos de reacción en paradigma de costes y beneficios para población control.....</i>	68
<i>ANEXO 4: Tareas de bisección de líneas de los sujetos del experimento.....</i>	69

PARTE 1: EL SÍNDROME DE LA HEMINEGLIGENCIA

1. INTRODUCCIÓN

La heminegligencia¹ es un trastorno atencional que como describió Mesulam en 1981 hace que el paciente se comporte como si la parte contraria al hemicampo de su lesión dejase de existir. Ocurre tras lesiones cerebrales unilaterales, específicamente en el hemisferio derecho y para ser más concretos puede decirse que consiste en un fallo a la hora de responder, referirse o orientarse a los estímulos que se sitúan en el espacio contralesional², teniendo en cuenta que aún en el caso de que pueda percibirlos, no significa que pueda ser consciente de ellos (Danckert, 2006). En palabras más sencillas, el entorno situado a la izquierda del paciente deja de existir.

Aunque dentro de la clínica existen multitud de datos sobre la incidencia de la heminegligencia en la población con accidentes cerebro vasculares, no resulta un trastorno cuyas manifestaciones clínicas se detecten entre la población con facilidad. El interés que posee para la neurociencia en general se debe a su variabilidad en cuanto a la etiología, pues se determinan diferentes circuitos neurales como responsables de los signos que la caracterizan. Esta diversidad de aspectos que la componen se relaciona directamente con el objeto de estudio de esta disciplina: los procesos cognitivos subyacentes por un lado y la rehabilitación por otro.

Podríamos definir este trastorno desde todos los puntos de vista desde los que ha sido estudiado, pues se puede hablar de fisiología del síndrome, teorías cognitivas, evaluación, rehabilitación cognitiva, alteraciones paralelas, tipología... Para este trabajo son importantes tres de estos aspectos: las teorías cognitivas sobre la heminegligencia, o lo que es lo mismo, la explicación teórica de las causas del síndrome, la evaluación del mismo y los tratamientos de rehabilitación cognitiva que se han empleado hasta ahora. Aunque vamos a centrarnos en ellos, queremos destacar que el resto de las áreas también serán revisadas de cara a dar una visión lo más global posible del estado de la cuestión en la actualidad.

A pesar de las afirmaciones de autores como el grupo de Husain (Parton, 2004), para los cuales es un trastorno común, lo cierto es que la heminegligencia “pura” no se encuentra habitualmente en pacientes de forma aislada, sino que suele ir aparejada con otras alteraciones derivadas del origen de la misma, que suelen ser las propias de un Accidente Cerebro Vascular (en adelante ACV): problemas en el área motora, problemas atencionales relacionados con la concentración y el seguimiento de estímulos, alteraciones perceptuales relacionadas con la integración de la información visual y alteraciones emocionales derivadas del cambio vital en

¹ En castellano se traduce como heminegligencia, aunque en la literatura los autores se refieren a ella, como neglect, hemispatial neglect, unilateral neglect, o hemi-inattention.

² A lo largo del trabajo vamos a encontrar diversos términos que conviene aclarar referentes a la lateralidad. Cuando nos referimos a contralateral nos referimos al hemicampo izquierdo del paciente, mientras que si hablamos de lesional nos referiremos al lado derecho, dónde se encuentra la lesión. También podemos referirnos a la izquierda del paciente como contralesional mientras que a la derecha como o ipsilesional.

aspectos como la autonomía del paciente. Afecta a los dos tercios de los pacientes que sufren daño cerebral (Parton, 2004) en el hemicampo derecho y en muchas ocasiones tiene un alto grado de reversibilidad, o mejoría a las pocas semanas de producirse la lesión. El estudio del mismo requiere habitualmente una disociación de este tipo de síntomas de los propios de la heminegligencia, que se refieren esencialmente a la pérdida de conciencia de los estímulos presentes en el hemicampo izquierdo sin que exista pérdida sensorial (Parton, 2004).

La descripción psicológica del trastorno se refiere a la observación conductual de los pacientes e incluye comportamientos como tener la cabeza y los ojos girados de forma permanente hacia la derecha, interesarse solamente por los estímulos situados en ese lado, comer solo la mitad derecha de un plato, problemas con la lectura de un periódico o no orientar su cuerpo hacia el interlocutor cuando éste se encuentra a la izquierda. Puede que vistan sólo la parte derecha de su cuerpo o se maquillen o afeiten solo la parte izquierda de la cara y pueden tener problemas de orientación para llegar a los sitios, porque no perciban las señales que hay situadas a su izquierda (Driver, 1998).

En algunos casos la negligencia puede ser tan profunda que no sean capaces de atender objetos que están en el lado izquierdo del espacio debido a su longitud, pues son demasiado largos, o no ver a personas situadas en el espacio peripersonal, así como ignorar partes de su cuerpo situadas a su izquierda de la línea media (heminegligencia personal). Existen incluso pacientes que ignoran la representación de un recuerdo, de forma que al recuperarlo omiten detalles referentes al hemicampo izquierdo. En ocasiones presentan también dificultades para mover los miembros de ese hemicampo, lo que se ha llamado "heminegligencia motora", y en muchas otras esta sintomatología va acompañada de anosognosia, que consiste en desconocer la existencia del síndrome y que es predictora de un pronóstico de recuperación bajo (Barret, 2006).

En cuanto a la incidencia del trastorno, se puede hablar de que en Estados Unidos aproximadamente un 5% de la población de mediana edad sufre este síndrome después de un ACV, mientras que casi un 18% de la población lo sufre si hablamos de una edad de 80 años (Ringman, 2004). Desde antes de los años ochenta se considera un síndrome independiente, desligado de otros que se asociaban también a los ACV y que se refieren a la pérdida de información en el hemicampo izquierdo. Aunque sigue relacionándose de cerca con este tipo de trastornos, su estudio se origina en 1917 cuando Poppelreuter teorizaba sobre la posible explicación cognitiva de la hemianopia (Bisiach, 1983).

En resumen, y siguiendo a Parton (2004) podemos decir que la heminegligencia se compone de varios déficits, cuya cantidad de afectación varía de paciente a paciente, dependiendo de la localización exacta de su daño cerebral. Los mecanismos que subyacen a la heminegligencia parecen no ser específicos del trastorno, por lo que la afectación de las mismas áreas cerebrales, por ejemplo, puede dar lugar a sintomatologías diferentes en dos pacientes. El tratamiento por tanto

debe tener en cuenta este tipo de matices, pues aunque de forma global se encuentren métodos que la mejoran, va a depender mucho de los casos individuales.

Independientemente de las teorías que se van a ver a continuación sobre las causas del trastorno, se han determinado diferentes mecanismos implicados en algunos de los síntomas que aparecen en la heminegligencia que no están lateralizados y que influyen negativamente en su recuperación: dificultades en atención sostenida (Robertson, 1997), atención selectiva o problemas referidos a la fijación de los campos visuales (Husain, 1997), sesgos en los rasgos visuales de la escena (Doricchi, 1998) o déficits en la memoria de trabajo espacial (Husain, 2001). Son déficits que parecen coexistir con el trastorno agravándolo en algunos casos y, refiriéndose a la investigación, permitiendo una doble disociación en su estudio en otros. Al igual que parece de utilidad estudiar estos componentes “paralelos” de la heminegligencia para aprender sobre los aspectos cognitivos de la misma, los tratamientos que se relacionan con la mejora de éstos déficits parece que deberían proporcionar mejoras en los síntomas que se refieren a ellos y hacer a los pacientes más llevadero su desenvolvimiento diario.

1.2 TIPOLOGÍA DE LA HEMINEGLIGENCIA Y DÉFICITS ASOCIADOS

Son muchos los autores que a través de la experimentación en todos los campos en los que puede dividirse el estudio de un trastorno (teorías sobre su origen, rehabilitación, evaluación...) han encontrado diferentes formas de clasificar los distintos efectos que se derivan de las lesiones que producen heminegligencia, dando lugar a muy diferentes subtipos.

Una de las divisiones más comunes de los pacientes con negligencia se basa en el tipo de omisión que hacen los pacientes de los objetos situados a su izquierda. Puede tratarse de ignorar los objetos dependiendo de su situación real en el espacio, es decir, de que se encuentre en una zona relativa al paciente que éste ignora sistemáticamente, o bien que lo que se ignore sea la parte izquierda del objeto, no interviniendo su localización en el espacio en el hecho de ser ignorado. De esta forma podemos hablar de heminegligencia egocéntrica cuando nos referimos a pacientes que ignoran la parte izquierda de su entorno, y heminegligencia centrada en el objeto, cuando lo que se ignora es ese lado de los estímulos (Hillis, 1995).

Entre las diferentes distinciones que se hacen de la heminegligencia, destacamos la que divide el trastorno según el tipo de disfunción que genera, llamándolo atencional (sensorial) o intencional (motor) (Milner, 1994). Cuando se habla de atencional se refiere a los fallos que se producen en los procesos responsables de la percepción del estímulo contralesional. Cuando se habla de heminegligencia intencional se refiere a los fallos en los procesos de respuesta activa hacia el lado contrario a la lesión. La experimentación ha disociado esta tipología, amparada por los resultados obtenidos en el campo anatómico, donde las lesiones en el llamado intencional se refieren a las áreas frontales, mientras que las referidas al campo atencional se relacionan con las

parietales. Esta clasificación no debe tacharse en ningún caso de mutuamente excluyente, pues en muchos pacientes pueden detectarse signos de ambos tipos así como combinarse con cualquiera de las variantes que catalogan al síndrome según el marco de referencia (Barrett, 2006).

A pesar de estas diferencias tanto en lesión como en tipo de conductas impedidas, debemos anotar que dentro de la heminegligencia cada paciente sufre sintomatología relacionada con diversas afectaciones, según las áreas que impiden determinadas conductas, y no necesariamente circunscritas a una de ellas; a este factor hay que añadir además la existencia de otros trastornos correlacionados con la heminegligencia, que se ha demostrado que afectan a las dificultades conductuales que presenta cada paciente (Bisiach, 1990).

Respecto a los déficits asociados a la heminegligencia que suelen presentar los pacientes, debemos destacar la existencia de dos de ellos en la sintomatología que se refleja en los estudios. El hemisferio derecho, crucial en la mediación de la red de alerta y la atención sostenida, y principal afectado en todos los casos del síndrome que estudiamos, puede encontrarse con déficits en estos dos mecanismos de la atención. Así, se ha encontrado que el incremento en las demandas atencionales de una tarea aumenta la negligencia de los pacientes en tareas que evalúan atención sostenida, manifestándose por ejemplo en una mejora en la respuesta a estímulos del lado izquierdo cuando se eleva el nivel de activación del paciente mediante la presentación de estímulos auditivos (Robertson, 1997). Como déficit atencional, la heminegligencia encuentra en este tipo de pruebas una demostración de que un déficit en la atención sostenida forma parte del origen del trastorno, pensándose en el tratamiento del mismo desde ese punto de vista. En este sentido se ha encontrado que la presencia de un tono como alerta fásica para que el paciente mantenga la atención, aumenta la probabilidad de que se detecte un estímulo en el lado contrario a la lesión (izquierdo). Este tratamiento tiene como inconveniente la poca portabilidad en tareas ecológicas, pues es difícil en un entorno natural someter al paciente a este tipo de estimulación; también debemos añadir que probablemente se produjese una habituación a medio-plazo en el paciente con lo cual el estímulo dejaría de servir como clave y de elevar la activación que existe de base en el paciente.

Otro cuadro relacionado con la heminegligencia es el que presentan los pacientes con extinción, que son capaces de detectar un estímulo situado en cualquiera de los hemicampos presentados, pero que “extinguen” el que está situado a la izquierda cuando se presenta simultáneamente a un distractor en el lado derecho (Milner, 1997 y Rafal, 1996). Son muchos los trabajos que, basándose en las diferencias entre heminegligencia y extinción han obtenido clarificación para describir, evaluar o tratar alguno de los dos síndromes; la diferencia entre los mismos más notable es la referente a la localización de su anatomía, pues en la heminegligencia suele ser inferior la lesión parietal a la de la extinción, y además se ha demostrado que esta última se muestra tras lesiones en los dos hemicampos, mientras que la primera sucede sólo cuando hay

lesiones en el parietal derecho (Milner, 1997 y Driver, 1998). Como síndrome asociado pondremos el ejemplo de la dislexia, un subsíndrome dentro del cuadro de la heminegligencia donde el paciente ignora la parte izquierda de las palabras (Làdavas, 1997) dificultando de esta forma la lectura y escritura de las mismas.

I.3 HEMINEGLIGENCIA Y ACCIÓN

Para comenzar la descripción de la conducta de los pacientes con heminegligencia se ha optado por escribir sobre su postura corporal. Las descripciones clínicas señalan que independientemente de si se trata de pacientes con la capacidad de caminar conservada o de pacientes en silla de ruedas, existe una clara inclinación de su cuerpo hacia el lado de la lesión, en este caso el derecho, encontrando una postura totalmente sesgada que se puede determinar observando la cabeza, el tronco, las piernas...(Karnath, 1997) Sus ojos y la dirección de su cabeza apuntan siempre hacia la derecha, siendo difícil que la mantengan dirigida al frente en muchos casos. A la hora de moverse, concentran su peso en la parte derecha del cuerpo, hecho que hace que se desplace de forma automática e incluso visible su línea media. Incluso en la emisión de juicios sobre dónde se sitúa un punto central situado al frente, los pacientes muestran sesgo hacia la derecha. En resumen, puede decirse que si se le pregunta al paciente dónde está el centro, sin que tenga una referencia externa, dará una respuesta que implique una desviación hacia la derecha del punto central de su cuerpo, siendo la máxima expresión de esta conducta los experimentos de tiempo de reacción, donde el paciente muestra una ejecución más rápida en respuestas hacia ese lado (ver Danckert, 2006, para una revisión más amplia).

En la relación entre conducta motora y heminegligencia hay que destacar de la conducta de los pacientes que el control de las acciones visuomotoras hacia la izquierda es deficiente y sin embargo, son capaces de hacer ese movimiento dirigido hacia un objeto: el inicio y ejecución de movimientos hacia la izquierda puede verse impedido incluso en la ausencia de otras distorsiones espaciales de la trayectoria del movimiento, aunque son capaces por ejemplo de alcanzar un objeto situado a su izquierda, siempre y cuando sean capaces de dirigirse hacia ella (Husain, 2000).

Respecto a la exploración del espacio, tanto si se trata de movimientos realizados con la mano como con la mirada, se encuentra que los pacientes pueden hacer el movimiento hacia los dos lados, pero que la región a la que se dirigen espontáneamente siempre es la derecha (Karnath, 2002). Aunque los pacientes con heminegligencia son capaces de dirigir voluntariamente sus acciones hacia la izquierda, fallan por defecto explorando el espacio extrapersonal situado solamente a su derecha.

Todas estas inclinaciones del paciente con heminegligencia se manifiestan en las tres zonas de alcance personal. Se describen como el espacio personal, relativo al propio cuerpo como referencia y cuyo límite es la extensión del brazo del sujeto; el espacio peripersonal, también

llamado de alcance, que se describe como el situado alrededor del sujeto y al que alcanza con la realización de un leve desplazamiento y, por último, el espacio lejano que queda fuera del límite de lo que se alcanza con un simple movimiento (Robertson, 1999). La heminegligencia se describe para cada uno de los espacios independientemente del grado de manipulación que tiene el sujeto sobre su entorno. A su vez la rehabilitación cognitiva puede realizarse en paralelo, afectando a varios de ellos con la realización de un solo ejercicio, por ejemplo moviendo el brazo izquierdo hacia la izquierda, puesto que afecta de forma específica dos de estos campos: el personal, o parte izquierda del cuerpo y el peripersonal, referido al entorno cercano. En este sentido el trabajo de Rizzolatti (1987) muestra como la integración de la información somatosensorial y la espacial, referida a la distancia peripersonal del sujeto, pueden interaccionar logrando una mejora en la ejecución, gracias a la activación del hemicampo ignorado. Este tipo de investigaciones han dado lugar al tratamiento “entrenamiento en activación del miembro” (Robertson, 1999).

El procesamiento de información percibida y la planificación para la acción se han relacionado de muy diversas formas dentro de la neurociencia (Milner, 1995). La que para nosotros tiene más interés es la que distingue las corrientes ventral y dorsal (también llamadas ruta de Qué y ruta del Dónde). La corriente dorsal aporta información al sistema visual de forma no consciente, de manera que es posible llevar a cabo acciones sobre un campo visual que por el sistema perceptual (vía ventral, más directa) nos está negado. El experimento de Robertson (1995) en el que manipula el tipo de relación entre sujetos con heminegligencia y su entorno, demuestra como la desviación a la derecha de los pacientes con heminegligencia disminuía cuando se sometía a éstos a ensayos en los que tenían que coger un objeto, en comparación con los ensayos en los que sólo tenían que señalarlo. La preparación para la acción pone en conflicto a los dos sistemas; por un lado el ventral, porque está afectado en la heminegligencia y causa un impedimento en la programación consciente del movimiento; por otro lado el dorsal, que permanece intacto y cuya actuación mejora la manipulación del entorno. Los resultados son interpretados por estos autores como una prueba de la influencia del sistema dorsal en el procesamiento ventral de la información, ofreciendo así alternativas de rehabilitación que empleen esta distinción. La hipótesis explicativa es que existe una retroinformación contradictoria entre la información visual (ventral) y la propioceptiva (dorsal) para los pacientes con heminegligencia, que se manifiesta cuando se les somete a pruebas en las que es necesaria una manipulación de los estímulos, demostrando claramente una influencia de la programación de la acción en la percepción del entorno (Edwards, 1999) y por tanto de la acción en el trastorno heminegligencia.

I. 4 TEORÍAS ATENCIONALES SOBRE LA HEMINEGLIGENCIA

La heminegligencia, que se entiende como un déficit no unitario, afecta a diversas operaciones cognitivas, deriva de lesiones en distintas zonas cerebrales y encuentra explicación en paradigmas que se refieren a diferentes procesos cognitivos.

Los sesgos atencionales en la heminegligencia se han intentado explicar, desde el principio del estudio de este síndrome, mediante lo que se llama la “teoría del desenganche” por sus repercusiones en la orientación de la atención. Nuestra capacidad para dirigir la atención puede medirse de forma cubierta o encubierta (Posner, 1980), dirigiendo de forma evidente nuestra vista al objeto en cuestión, o haciendo una exploración radial con la misma mientras nuestros ojos permanecen fijos en un punto.

Los ya conocidos experimentos de M. Posner (1990) en cuanto al estudio de los pacientes con lesión parietal derecha muestran que éstos son capaces de orientar la atención de la misma forma hacia la derecha y hacia la izquierda, de forma que la presentación de una clave seguida del estímulo objetivo se detecta igual de bien en los dos lados (ensayos válidos). Sin embargo, cuando la clave se presenta en el lado de la lesión y el objetivo en el contrario, los pacientes con heminegligencia muestran tiempos de reacción anormalmente largos. Parece como si la atención se quedara “enganchada” en el lado ipsilesional (ensayos inválidos) (Posner, 1990). Este sesgo se produce especialmente cuando se trata de mecanismos que implican atención exógena, por ejemplo los que se evalúan mediante la presentación de claves como estímulos luminosos en la periferia visual (Bartolomeo, 2001).

Dentro de la experimentación sobre la teoría del desenganche como una base explicativa de la heminegligencia, encontramos el siguiente efecto: las claves que se presentan en el lado ipsilesional influyen en el tiempo que emplean los pacientes con lesiones en el lóbulo parietal derecho para detectar los estímulos del lado izquierdo. Este efecto explica, en parte, por qué los pacientes tienen déficits en su conducta espontánea hacia el lado contrario a la lesión, pero no aporta soluciones a los fallos que también presentan muchos pacientes para detectar estímulos en su lado ipsilesional, y tampoco explica por qué los pacientes con heminegligencia comienzan a explorar su entorno por el lado derecho (Siérof, 2007).

Podría hablarse paralelamente de dos tipos de sesgos: la dificultad para desenganchar la atención del lado ipsilesional, que explica por qué la atención al estímulo situado a la izquierda se reduce cuando los pacientes han atendido al lado ipsilesional (derecho) y el sesgo ipsilesional a enganchar la atención (Losier, 2001), que explica por qué los pacientes procesan y responden al estímulo ipsilesional primero aunque hayan sido presentados simultáneamente en cada hemiespacio (Siérof, 2007).

El déficit del desenganche se ha medido con diferentes procedimientos empleando claves espaciales en pacientes con heminegligencia y los datos muestran que las condiciones en las que se explora con mayor claridad son los experimentos en los que se emplean claves periféricas y condiciones de atención exógena (empleo de ensayos inválidos e inválidos al 50%, donde no hay información predictiva de la clave), frente a condiciones de clave central y atención endógena (la información es predictiva y se emplean ensayos válidos) (Siérof 2007). Se ha encontrado que el

déficit por desenganche puede revertirse si se emplean ensayos inválidos que promueven una actuación de la atención endógena, que está preservada, y que permiten que el paciente oriente su atención hacia la izquierda y responda de forma efectiva a ese lado. Esto se logra si la mayoría de las claves presentadas en el lado derecho predicen que el estímulo objetivo se presentará en el lado contrario.

En el estudio de todos los componentes de la atención afectados en este síndrome, debemos hacer referencia también a la Inhibición de Retorno (IOR en adelante), que parece estar implicada también en el mismo. En las tareas de clave espacial en las que se usan claves periféricas, los tiempos de reacción en los ensayos válidos son habitualmente más rápidos que los de ensayos inválidos, para estímulos cortos, de menos de 300ms, que aparecen en asincronía; pero este patrón se invierte cuando esa asincronía (SOA) es más larga, donde el tiempo de reacción es el más lento en los ensayos válidos, como si la atención fuese inhibida al retornar de los estímulos explorados previamente (Posner, 1984). En los pacientes con heminegligencia se ha observado una ausencia de IOR cuando la presentación se hace en el campo ipsilesional, aunque también se ha observado en otros pacientes parietales sin síntomas de negligencia (Bartolomeo, 1999). Esta ausencia de IOR ayuda a que se produzca el anclaje atencional hacia el lado ipsilesional, repitiendo por tanto los pacientes el procesamiento de los estímulos ipsilesionales y siendo en algunos casos incapaces de variar su atención hacia su izquierda.

Los últimos experimentos que estudian la afectación de los pacientes de heminegligencia desde el punto de vista de sesgos atencionales muestran que es posible que haya factores temporales de la atención (Danckert, 2006) que jueguen un papel importante en la detección del estímulo. Nos referimos a que no sólo la localización espacial del estímulo tiene importancia en la dificultad de los pacientes con heminegligencia para detectarlo, sino también la existencia de una tardanza en la respuesta debido a un procesamiento más lento, independiente de la localización espacial.

Se han encontrado evidencias a través de los experimentos con dos tipos de pruebas atencionales. Por un lado, en los experimentos de Juicio de orden temporal (TOJ) se ha obtenido que los pacientes con heminegligencia necesitan que la presentación en el lado izquierdo sea 250 ms antes que la del lado derecho, para poder emitir un juicio que el que sitúe a los dos estímulos simultáneamente en el tiempo (Berberovic, 2004). Este resultado, referido específicamente al impedimento para emitir juicios de orden temporal correctamente, aun conserva ciertos componentes espaciales en su diseño, por lo que otros autores como Husain (1997) o Shapiro (2002) han recurrido a corrientes estimulares presentadas de forma central para sus experimentos.

Por otra parte se hace referencia también a la relación entre el efecto de “Parpadeo Atencional” y la heminegligencia. El “parpadeo atencional” se define como el retraso que se produce en la respuesta a un estímulo cuando va precedido de otro objetivo del que se “distancia”

aproximadamente entre 100 y 500ms (Raymond, 1992). En los pacientes con heminegligencia este periodo refractario es bastante mayor que en controles, aproximadamente de 1 seg. o más, el doble en muchos casos (Shapiro, 2002).

Podemos decir entonces, respecto a los factores temporales que afectan a la heminegligencia, que las evidencias de los dos tipos de experimentos descritos sugieren la existencia de limitaciones en la capacidad de los pacientes con heminegligencia para localizar la atención en el tiempo, y para desengancharla de donde se sitúa en primer lugar en el espacio (lado derecho).

En la relación entre la acción y la atención hemos explicado que, para superar la negligencia hacia la izquierda era efectiva la colaboración entre la actuación de la red dorsal, mediante el movimiento de los miembros de la izquierda, y la propiocepción de ese hemicampo gracias a ese movimiento. Se producía un trabajo conjunto de los circuitos encargados de la información referente a los campos personal y peripersonal del espacio. Además debemos hablar de la necesidad de que no exista una competición entre los dos hemisferios cerebrales, pues el afectado, el derecho, no se encuentra en igualdad de condiciones para competir estimuladamente con el izquierdo. Esto se consigue rehabilitar si entrenamos al paciente en hacer movimientos con la mano izquierda, inhibiendo así la actuación motora de su hemisferio izquierdo y forzando al derecho a “trabajar”.

1.4 .1. Relación entre teorías de la atención y evaluación de la heminegligencia

La naturaleza compuesta del neglect hace que, al igual que existen diferentes pruebas para su medición y diagnóstico, existan diferentes paradigmas, como hemos visto, que expliquen si se trata de un déficit atencional y, en ese caso, cuáles de las funciones atencionales son las afectadas y de qué forma. La relación existente además entre la prueba realizada y el tipo de lesión cerebral que se ha producido requiere de un estudio complejo del síndrome desde estos puntos de vista, tanto de forma separada como compuesta. El hecho de que un paciente realice de forma incorrecta algunas pruebas de evaluación y otras no, puede predecir por ejemplo el tipo de lesión que subyace a su trastorno, aunque dependiendo del autor se han encontrado evidencias a favor y en contra de esta suposición.

Sièrof (2007) en su reciente publicación sostiene que si la ejecución en un test clínico que mide heminegligencia depende de la intervención de las áreas posteriores del cerebro, entonces debe correlacionar con operaciones elementales que se ocupan de orientar la atención espacial, tales como el enganche o desenganche, que son los déficits que derivan de las lesiones posteriores. Para evaluar los diferentes componentes de la atención (desenganche, enganche y IOR) y atribuirlos a un origen endógeno o exógeno, estudiaron la respuesta de diferentes tipos de pacientes con lesiones cerebrales y controles.

En concreto, realizaron evaluaciones de la heminegligencia mediante pruebas de papel y lápiz como la bisección de líneas, la cancelación de campanas o el copiado de dibujos. Posteriormente se compararon con las lesiones cerebrales de cada paciente y con la ejecución en una tarea de ordenador, donde se discriminaba qué componente de la atención de los anteriores mencionados podría estar implicado. Para nuestro trabajo, este estudio es importante porque arroja luz sobre diversos aspectos. En primer lugar los resultados de los test clínicos en relación con las lesiones de los pacientes permiten apoyar los recientes estudios de Mesulam (2000) en los que la heminegligencia se considera un déficit que abarca todas las redes atencionales. Los pacientes de Siérof cuya afectación se manifestaba en todos los test clínicos que pasaron para evaluar heminegligencia, tenían lesiones en la parte anterior media del lóbulo temporal, en las partes inferiores frontales y la superior, además de la parte anterior de la región capsulo-lenticular. En cuanto a los pacientes que mostraban déficits en la bisección de líneas (no de forma específica pero si en estos test al igual que en los otros) se encontró que en sus lesiones se incluían áreas más anteriores (laterales y posteriores frontales), la parte anterior del giro temporal superior y la parte anterior del área capsulo-lenticular, de forma que apoyan lo apuntado por Marshall y Halligan (1995), en lo referente a que las lesiones anteriores están relacionadas con la ejecución en la tarea de bisección, mientras que la cancelación se relacionaría con déficits en las áreas más posteriores.

En segundo lugar este estudio intenta comprobar si la heminegligencia puede ser un déficit referido a la atención exógena, considerando también que si la endógena está afectada puede exacerbar las manifestaciones conductuales de los pacientes. En el experimento se emplean condiciones de valor informativo, con condiciones de mayoría de ensayos válidos, inválidos y neutros dependiendo del bloque, y en los que a todos se presenta señal periférica como clave. Se obtiene que podemos hablar de diferentes disociaciones dependiendo de si el déficit que presenta el paciente es más de enganche, desenganche o afectación de IOR, sin olvidar la relación con su lesión cerebral. Los pacientes heminegligentes difieren claramente de los controles y de otros pacientes con lesiones cerebrales derechas en los efectos que produce la presentación de una clave previa al estímulo, espacial y periférica, en la detección posterior de éste, de lo que los autores concluyen que la clave puede tener un efecto en la preparación motora de la respuesta (Siérof, 2007).

En cuanto al déficit del desenganche que se planteaba como uno de los causantes de la heminegligencia, se encuentran evidencias notables en los costos temporales del paciente a la hora de “desengancharse” de los estímulos ipsilesionales encontrando por añadidura relación con otro síndrome también muy vinculado a la heminegligencia, la extinción y que podrían tener en esta parte del déficit una afectación común (Siérof, 2007).

Otro apoyo que ayuda a considerar la heminegligencia como un síndrome heterogéneo es que independientemente de este déficit del desenganche demostrado, éste no se relaciona con la

severidad de la heminegligencia sufrida, ni cuando se trata de claves que no predicen la aparición del estímulo (pues la tarea se basa en la variación de claves predictoras de estímulos que se presentan contra o ipsilesionalmente y a los que el paciente debe responder), ni cuando dichas claves son informativas. En relación a esta parte del déficit y la lesión cerebral subyacente, este estudio coincide con los resultados de los estudios de Friedrich (1998) en los que se relacionan los déficits en el desenganche con las lesiones en el córtex más posterior y aunque es difícil delimitar un área concreta, se puede hablar del lóbulo parietal superior y la unión temporo parietal como la más afectada.

Para finalizar con los datos a favor de un déficit por desenganche, añadimos que Sièrof encuentra que una mayoría de pacientes de su estudio que presentan heminegligencia tienen déficit del desenganche para ambos lados, pudiendo ser esta parte deficitaria del funcionamiento de las redes atencionales la causante de que muchos heminegligentes hagan omisiones también en el campo ipsilesional en las pruebas de papel y lápiz, como apuntamos mas adelante al hablar del remapeo sacádico. Podría deberse a un déficit bilateral en la orientación de la atención, teorizando incluso que puede que el hemisferio derecho juegue un papel importante en la orientación de la atención en los dos hemiespacios (Corbetta, 2000).

Otro de los procesos atencionales medidos en el experimento de Sièrof es lo que llamó “déficit del enganche” que podríamos describir como la capacidad de atender al estímulo según se sitúe en uno u otro lado del campo visual y que también se encuentra alterado en la heminegligencia, pues existe facilidad para atender generalmente más a la derecha que a la izquierda. Estos autores han encontrado relación entre el “enganche” y otros dos factores muy vinculados a la heminegligencia. Por un lado la extinción, pues parece que este síndrome comparte con la heminegligencia la capacidad para atender solamente al lado derecho, dificultando así el enganche al lado izquierdo que haría que desapareciesen las diferencias interhemisféricas. Esto explicaría en parte por qué tanto en la extinción como en la heminegligencia los pacientes prefieren responder sistemáticamente a los estímulos situados a la derecha, independientemente del déficit del desenganche que ya hemos explicado anteriormente.

Por otro lado, el déficit del enganche, que se manifiesta en los experimentos clásicos atencionales en tiempos de reacción más largos para estímulos válidos presentados en el lado contralesional, está ligado a lesiones en el córtex posterior cortical y subcortical como el déficit que se muestra en las tareas de cancelación. Los autores encuentran evidencias a favor de la existencia de un posible déficit en el enganche, independiente de la existencia de déficit en el desenganche, posibilitando teorizar que estas operaciones dependen de procesos que se distinguen anatómicamente unos de otros, como muestra la teoría de Posner (1984). En estudios de los 90 de este autor, encontramos apoyos evidentes a la hipótesis de que existe un déficit específico de dirección de la atención (encubierta) en la orientación visual en los pacientes de

heminegligencia cuando realizan la tarea de bisección de línea. Se comparaba esta tarea a papel y lápiz con la realización de la misma mediante ordenador, en la que el sujeto debía indicar a la computadora cuando parar mientras recorría una línea de longitud similar a las empleadas en la tarea tradicional cuando iba, de izquierda a derecha y viceversa. Mediante la manipulación de una respuesta motora, necesaria en la tarea de papel y lápiz, frente a una no motora obtuvieron que independientemente de que la tarea requiriese demandas motoras, los pacientes seguían orientándose por defecto hacia la derecha (Reuter-Lorenz, 1990). Este tipo de estudios podría ser el precursor de la diferenciación de la que hablamos en la actualidad al considerar la heminegligencia como un déficit de causas, manifestación y explicación multicomponente.

1. 4. 2. Remapeo sacádico, memoria y heminegligencia

La existencia de respuestas de repetición de cancelación de estímulos en los pacientes con heminegligencia ha hecho pensar a muchos autores que puede existir un déficit en la memoria de trabajo espacial (Na, 1998 y Husain, 2001). La descripción en palabras de estos autores sobre la conducta de los pacientes es que tratan a los estímulos ya visitados como si fueran nuevos estímulos. Esta conducta se hace patente también en los movimientos oculares, pues se encuentra que hay fijaciones repetitivas en algunos estímulos ya vistos en tareas de búsqueda visual que emulan las tareas de cancelación de papel y lápiz (Husain, 2001).

Mediante el Paradigma de Detección de Cambio se han obtenido diversos resultados que ayudan a delimitar las deficiencias de las personas que sufren de heminegligencia. Se ha encontrado que en general suelen tener más problemas para detectar los cambios estímulares referentes a la localización que los referentes al color o forma del estímulo, incrementándose aún más cuando existe intervalo temporal que retrasa la presentación (Pisella, 2004). En variantes experimentales donde el estímulo es debilitado o eliminado una vez ha sido cancelado, se encuentra además que existe un número menor de omisiones en los estímulos que van quedando tras realizar la primera marca, obteniéndose resultados mejores para los pacientes (Parton, 2004).

Estos experimentos apoyan la hipótesis de la existencia de déficits de memoria en los pacientes con heminegligencia, manifestada a través de la dificultad para “mantener” en mente las localizaciones de estímulos ya visitadas. La contra evidencia sugiere la posibilidad de que esta conducta, a la que han llamado “revisitar”, se deba a errores en la programación de los movimientos de los ojos: los experimentos realizados mediante ordenador intentan replicar las condiciones de las tareas de cancelación de papel y lápiz, por lo que la muestra estimular se presenta siempre en el eje horizontal, donde es posible que el “remapeo” del espacio para cada ocasión sea vulnerable al movimiento sacádico que se ha producido anteriormente (Pisella 2004). Gracias al paradigma de “doble paso sacádico” se ha obtenido que los sujetos controles son capaces de estimar la situación

de un segundo estímulo presentado tan sólo 180 ms después del primero, basándose en la programación retiniana del movimiento sacádico que han hecho para ese primer estímulo en su último punto. Se ha comprobado que este “remapeo sacádico” se interrumpe en pacientes con severas lesiones fronto-parietales derechas (Duhamel, 1992) siempre que el estímulo objetivo del primer sacádico estuviera en el campo visual izquierdo y el segundo se dirigiese hacia un estímulo en el campo visual derecho.

Este problema en el “remapeo sacádico” que pueden presentar los pacientes de heminegligencia, ayuda a explicar porqué éstos no exploran la mitad izquierda de las presentaciones experimentales en tareas de búsqueda visual y cancelación. Pero Pisella y Mattingley van más allá, argumentando que en realidad existe un déficit en el remapeo espacial en general, no sólo para los movimientos sacádicos, sugiriendo así que el corazón del problema de la heminegligencia es la suma de un déficit atencional y un déficit en el remapeo espacial.

Los argumentos a favor de esta hipótesis se centran en varios puntos. En primer lugar este déficit del remapeo puede suceder tanto para la atención abierta como para la encubierta en la heminegligencia. Además, existe una descompensación en el déficit, pues mientras dirigir la atención hacia el lado contralesional provoca errores en el mapeo del campo visual en general, dirigirla hacia el campo ipsilesional los provoca sólo de cara al remapeo del lado contralateral. Este último argumento explica tanto la inhabilidad para determinar con exactitud la situación del segundo estímulo objetivo en el paradigma del doble paso sacádico como la conducta de “revisitar” los estímulos situados contralateralmente que se aprecia en cualquier tarea de cancelación de una persona con heminegligencia (Duhamel, 1992). La forma de contrastar esta teoría para Dancker y Ferber fue someter a pacientes de heminegligencia a una tarea que requiriese bajas demandas de remapeo horizontal. Además para contrastar la posible existencia de problemas de memoria de trabajo espacial, independientes al del remapeo, intercalaron actividades de diferentes temas referidos a cancelación y búsqueda visual (Husain, 2001). Lo que encontraron estos autores es la existencia de problemas de memoria de trabajo espacial independientes de sus problemas para el remapeo sacádico o los problemas para resolver la competición entre estímulos objetivos y distractores (dependiendo de en que hemisferio visual se presentan éstos).

En suma podemos decir que hasta ahora se han visto varias explicaciones sobre qué hace exactamente la atención en los pacientes con heminegligencia. Por un lado se habla de que el problema de dirigir la atención es central en este síndrome, atribuyéndolo al sesgo que hace que se dirija siempre hacia el lado derecho, o a que los estímulos de ese lado “ganan” la competición con los de la izquierda (como pasa en la extinción). Para ello se desarrollan las teorías del enganche, o del desenganche, como hemos visto. También se encuentra soporte experimental a la hipótesis de que se trata de un problema representacional, relacionado con los distintos sistemas de referencia que emplea el paciente para configurar el espacio (retinotópico, centrado en la cabeza, centrado en

el tronco...)o incluso referido a si se trata de cercano o lejano a él mismo. No debemos olvidar la posible alteración también de los aspectos temporales de la atención, y más en concreto de las dificultades para emitir juicios de orden temporal correctamente. Para otros autores la heminegligencia se trata de un déficit motor, en el que los pacientes experimentan dificultad para experimentar o programar movimientos contralesionales. La explicación más plausible según el grupo de Husain es la coexistencia de varios de estos factores en cada paciente, lo que determina que su heminegligencia la puedan explicar unos u otros y que se puede determinar a través de una evaluación específica. En definitiva para lo es expertos de la atención la hemenglignencia es un síndrome de explicación heterogénea.

I.5 ANATOMÍA DE LA HEMINEGLIGENCIA

El punto de partida de este epígrafe es la lesión en el hemisferio derecho del cerebro, y aunque el daño en el córtex parietal inferior en general, que es el cercano a la unión temporo-parietal ha sido siempre el más acusado de causar la heminegligencia, cada vez se precisa más que partes son las realmente afectadas. Debido a que son los fallos en la arterial cerebral media los que afectan al parietal y a que esta arteria tiene también mucha relación con el lóbulo frontal, se piensa que la afectación de este lóbulo tiene que ver con mucha de la sintomatología que se observa en estos pacientes (Vallar, 2001). Los estudios de Karnath sustentan la teoría de que la región del cerebro dañada en la heminegligencia es el Giro Temporal Superior Medial (STG) encontrándolo en el 50% de los casos que estudian.

Sin embargo, estudios posteriores demuestran que el área afectada invariablemente en todos los casos tras lesión de la arteria cerebral media es el Giro Angular (Mort, 2003), situado en la superficie lateral del lóbulo parietal inferior. Ésta área se ha relacionado con déficits de conciencia espacial en pacientes con lesiones bilaterales (Rafal, 2001), en concreto con el mantenimiento de la atención a localizaciones espaciales en estudios de imagen funcional. Este mantenimiento de la atención a localizaciones espaciales puede ser el rasgo central de muchos de los pacientes con heminegligencia derivada un ACV en la arteria cerebral media.

En cuanto a los casos en los que el accidente circulatorio se ha encontrado en la arteria cerebral posterior, se ha visto que los síntomas están relacionados con las lesiones en el área parahipocampal. Habitualmente relacionado con la memoria espacial y con la recuperación de información tras una demora, también se ha comprobado su implicación en la codificación de lugares, por lo que en relación con las tareas en la heminegligencia parece que podría contribuir. Además es zona de conexión entre el córtex parietal y la región parahipocampal, acceso directo al hipocampo. Teniendo en cuenta que la información necesaria para nuestra orientación en el espacio pasa por estas áreas antes de llegar al hipocampo, parece lógico pensar que las

deficiencias encontradas en los pacientes de neglect para orientarse tengan relación con la afectación de estas zonas (Parton, 2004).

Por tanto y siguiendo la revisión de Mort (2003) podríamos hablar de diferentes áreas implicadas en la heminegligencia según el grado de afectación del paciente:

*Giro angular: relacionado con la conciencia espacial y mantenimiento de la atención a localizaciones espaciales (estudios de resonancia magnética funcional de Pardo, 1991).

*Lóbulo Parietal Superior: implicado en los cambios espaciales de la atención (Corbetta, 1995).

*Unión temporo parietal: encargada de la reorientación espacial y la detección de estímulos salientes (Friedrich, 1998). En las áreas adyacentes a ésta, pueden residir los déficits más secundarios que presentan algunos pacientes como los cambios en la reorientación de la atención o la detección de la saliencia de un estímulo.

En un recorrido por la que podría ser la anatomía de la heminegligencia no podemos dejar de lado los estudios de Karnath en monos y humanos sobre el sistema vestibular como parte del engranaje de este síndrome. Empleando técnicas como la lesión, la estimulación electromagnéticas transcraneal y la imagen funcional se ha observado que estas estructuras parecen representar un sistema de integración multimodal de la información proveniente del sistema vestibular, auditivo, propioceptiva (especialmente la proveniente del cuello) y visual que suele acabar configurando una representación espacial de alto nivel. Este "sistema multimodal" estaría formado por el córtex temporal superior, con la importancia que ya sabemos da este autor al giro temporal superior, la ínsula y la unión temporo-parietal. Las neuronas de estas zonas nos darían información redundante de la posición y el movimiento de nuestro cuerpo en el espacio y parecen corresponderse con las localizaciones anatómicas que provocan la heminegligencia espacial en caso de lesión, provocando por ejemplo el sesgo espontáneo del movimiento de los ojos y la cabeza hacia la derecha ignorando la información localizada a la izquierda. Teniendo en cuenta que no se ha identificado hasta ahora lo que podríamos llamar un córtex multimodal que integre esta información somatosensorial, optokinética, visual, acústica, vestibular e incluso olfativa, y que todos estos parámetros de relación con el entorno están alterados en la heminegligencia podría pensarse que estas áreas corticales, formando lo que se llama el sistema vestibular conformarían esta zona de integración (Karnath, 2006).

Ya que se han encontrado diversas áreas implicadas en la diferente sintomatología de la heminegligencia, podría estudiarse la posibilidad de la rehabilitación cognitiva de estas zonas, donde se buscase favorecer las conexiones sinápticas afectadas y se consiguiese una reorganización neuronal gracias a la plasticidad que pudiesen tener esas áreas. Los estudios de Rossetti (1998) donde a través de la colocación de prismas que alteran la percepción de los

objetos, los pacientes con heminegligencia recuperan parte de su acción sobre el hemicampo izquierdo demuestran esta posibilidad. En ellos, al tener que recalibrar la respuesta motora, se generan una serie de cambios plásticos en la conectividad sináptica del sistema percepto-motor del hemisferio lesionado logrando la reorganización de la que hablamos incluso a medio-largo plazo (Robertson, 1999).

I.6 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Para determinar la posibilidad de que exista heminegligencia se ha recurrido a la exploración de la conducta mediante tareas en las que se compara las respuestas a las mismas con una parte del cuerpo y con otra. En una primera exploración, existen lo que se llaman “test de cabecera” que permiten en un primer estudio, determinar el grado de negligencia hacia el lado izquierdo que manifiesta el paciente (Parton, 2004). La principal dificultad encontrada al evaluar la heminegligencia es la variabilidad existente entre las personas que lo padecen, pues existen pocas pruebas que puedan evaluar por igual a todos los pacientes.

La tarea por excelencia para la evaluación es la de cancelación, que a lo largo del estudio de este síndrome se ha desarrollado ampliamente, existiendo en la actualidad multitud de variantes. Consiste en que el paciente encuentre un estímulo objetivo entre distractores, presentándose los mismos en una hoja de papel que se alinea con la línea media del cuerpo (Ferber, 2001). La respuesta típica es el fallo en la detección de los objetivos situados en el hemicampo izquierdo, aunque se encuentran por ejemplo patrones muy comunes de cancelación de un mismo estímulo varias veces.

Uno de los hallazgos más consistentes sobre la evaluación de este síndrome es que el uso de múltiples test es más sensible que el de uno solo. Por este motivo resulta muy habitual el uso de baterías como la BIT (Behavioral Inattention Test, Wilson 1987) donde se trabaja con seis tipos de test: cancelación de líneas, cancelación de letras, copiado de figuras, cancelación de estrellas, bisección de líneas y dibujo representacional.

Una de las diferencias entre distintos tipos de test es la presencia de estímulos distractores. Aunque pueden existir pruebas en las que no existen estímulos distractores, sólo objetivos (por ejemplo el Test de Albert (Albert 1973) o la cancelación de líneas de la batería BIT, Wilson, 1987), suelen dar mejores resultados las que implican discriminar y elegir, por ejemplo el Test de las campanas (Gauthier, 1989), la cancelación de estrellas del Bit (Wilson, 1987) o el test de cancelación de formas de Mesulam (1985).

El origen de todas estas pruebas, que se derivan en primera instancia del trastorno observado en los sujetos, puede ser la prueba de los diez objetos, en la que se pide al paciente que nombre diez objetos de la habitación, y que mide el grado de negligencia a la izquierda que presenta (Patterson, 1944). La diferencia con las pruebas desarrolladas posteriormente es que no

existen estímulos distractores y que se refiere al espacio peripersonal, pudiendo servir como vemos en la actualidad para discriminar algunos, pero no todos los tipos de heminegligencia.

Otra de las tareas de evaluación más empleadas es la bisección de líneas, en la que se presenta al paciente una línea horizontal (normalmente varias líneas en cada folio) y debe marcar el punto medio de la misma (Binder y cols, 1982). Habitualmente, los pacientes con heminegligencia hacen la marca de la línea media más a la derecha de la mitad real de la misma. La presentación de las líneas varía dentro de las investigaciones; existen líneas de diferente grosor (por ejemplo 3 mm.), longitud (5, 8, 18, 20 cm...), orientación dentro del papel (horizontales, con distintos grados de variación sobre la horizontal), alineación respecto al centro medio de la hoja (alineadas, simétricas, aleatorias), tipo de presentación (mediante papel y lápiz, por ordenador), formato del papel (horizontal, vertical, tamaño)...cada una adaptada al tipo de experimentación que está realizando el investigador (Reuter-Lorenz, 1990). Respecto a las variables que se miden mediante esta prueba existen dos principalmente: un desplazamiento en la marca que realiza el paciente a la derecha respecto al centro se interpreta como un síntoma de heminegligencia, a esta variable se la llama Variable de Desplazamiento del Centro y suele medirse en cm.; la otra variable medida es el número de líneas en blanco que el sujeto deja sin marcar, a las que no hace la sección por la mitad y que suele denominarse Blancos (Schenkenberg, 1980).

Aunque la bisección de líneas ha sido un marcador por excelencia de la existencia de heminegligencia durante mucho tiempo en la investigación, se han encontrado algunas objeciones y particularidades del mismo. En estudios recientes que comparan la efectividad de diversas pruebas de papel y lápiz en la evaluación de la heminegligencia (Ferber, 2001) han encontrado que el Test de las campanas (Gauthier, 1989) y el test de cancelación de letras (Weintraub, 1985) son los que evalúan heminegligencia de forma más distintiva, mientras que las desviaciones en la bisección de líneas predicen poco acerca de la existencia de heminegligencia. Por otro lado y en relación a la experimentación con la tarea de bisección se ha encontrado que se produce a veces en pacientes con hemianopia lo que se llama “crossover effect” o “efecto de paso” por el cual, quizás en un intento de compensar su visión deficitaria del lado izquierdo, los sujetos marcan las líneas desviando el centro hacia ese lado en vez de hacia la derecha, como suele ser habitual cuando hay heminegligencia. Se ha encontrado este efecto en algunos pacientes cuando se trata de la bisección de líneas muy pequeñas, pero si la línea es larga, entre 18 y 20 cm. por ejemplo, no se produce (Parton, 2004).

Continuando con la descripción de tareas que evalúan heminegligencia encontramos entre las tareas de papel y lápiz a las tareas de dibujo, en las que el paciente tiene que copiar de un modelo o realizar un dibujo espontáneo de diferentes figuras simétricas desde su línea media. En nuestros sujetos de estudio la respuesta habitual es la distorsión o la omisión de partes de la imagen. La tarea de copiado supone focalizarse en los detalles de la parte derecha, donde además

los pacientes se quedan anclados (como vimos según la teoría del desenganche). Se ha visto también que suprimiendo la retroalimentación visual, es decir, haciendo que el paciente dibuje con los ojos cerrados, reduce los signos de heminegligencia encontrados en este tipo de pruebas (Siéoff, 2007). Una de las pruebas más empleadas es el test del dibujo del reloj, que consiste en copiar la esfera de un reloj en el que figuren los números en el orden correcto y que puede realizarse con la variante de dibujarlo de memoria (Azouvi, 2002).

La principal diferencia entre este tipo de tareas y las dos expuestas al principio de este capítulo, las de cancelación, es que en éstas lo necesario es que el procesamiento del estímulo se centra en él mismo y en su línea media (caso de una línea horizontal que hay que seccionar o de un reloj), mientras que en aquellas es necesario el punto de vista del observador, en otras palabras, dónde él cree que se encuentra la línea media (encontrar estrellas situadas a la derecha e izquierda en un folio que se presenta alineado a línea media del sujeto). Muy relacionado con este hecho se encuentran las pruebas que exigen una demanda mayor de atención, en las que se pide al paciente que ejecute una tarea verbal o de cálculo para identificar si el estímulo es el objetivo que se pide, y que habitualmente obligan al paciente a incrementar la sensibilidad de la heminegligencia, haciendo más evidente el sesgo (Mennemeier, 2004). En general se ha observado que las pruebas de papel y lápiz subestiman la presencia de heminegligencia, mientras que la evaluación subjetiva de los evaluadores parece corresponderse más con la realidad (Barrett, 2006). Una posible explicación de esta situación es que los clínicos someten a los pacientes a los pacientes a actividades más complejas, más demandantes, por lo que el futuro de la evaluación en heminegligencia podría estar en el desarrollo más elaborado de este tipo de pruebas.

Para la evaluación de la heminegligencia en los casos en los que es necesario reducir el componente motor, reduciendo sus demandas, existen otro tipo de pruebas: existe el Test de la Marca (Milner, 1992) donde el paciente trabaja con líneas ya biseccionadas; también se recurre a la lectura, contabilizando las omisiones de palabras del lado contralateral (Bachean, 1997), o a test donde se estudia el solapamiento de figuras (Gainotti, 1991).

I.7 TRATAMIENTOS EN LA HEMINEGLIGENCIA

Aproximadamente un 9% de los pacientes con heminegligencia se recuperan espontáneamente, mientras que el 43 % experimenta alguna recuperación en las 2 semanas posteriores al suceso que les causó el síndrome (Farné, 2004). Los beneficios de los tratamientos de heminegligencia deben verse desde 2 perspectivas diferentes: por un lado la duración de la mejora, y por otro las modificaciones en la conducta de los pacientes per se.

Los primeros tratamientos que se aplicaron trataban de dirigir la mirada hacia la izquierda para mejorar la búsqueda visual, intentando implicar a las áreas visuales derechas intactas que participaban en la acción de búsqueda visual, (Parton, 2004). Aunque conseguían éxitos durante el

entrenamiento, no alcanzaban a provocar mejorías en cuanto a las conductas cotidianas de los pacientes. Pero lo importante de estas investigaciones es que se relacionan directamente con el grado de conciencia que tiene un paciente sobre su déficit: en este tipo de tratamientos la modificación de la conducta sesgada del paciente implicaba que éste debía conocer de la existencia de su trastorno. Si como hemos comentado la anosognosia suele ir aparejada con la heminegligencia podríamos decir que este tipo de rehabilitación sólo podía aplicarse en pacientes en los que se lograra al menos un mínimo grado de conocimiento de la existencia del trastorno.

Queremos resaltar que existe un criterio habitual de clasificación en cuanto a la clasificación de los tratamientos en cuanto a dos modalidades (Barrett, 2006) y es que se puede hablar de la dirección en la que se producen los cambios en el tratamiento. Así hay tratamientos de “abajo-arriba” que se refieren a la manipulación de condiciones conductuales del paciente que repercuten directamente en su ejecución de tareas observables como por ejemplo la estimulación calórica, y tratamientos de “arriba-abajo” que intentan la mejoría desde el cambio cognitivo en el inicio, como la concienciación de atender al campo visual izquierdo (Parton, 2004). Las diferencias entre ambos se basan en a qué nivel se produce primero el cambio si en la conducta observable o en la representación cognitiva.

A pesar de los esfuerzos de muchos clínicos intentando aplicar un tratamiento que realmente finalice con la sintomatología de este trastorno se ha llegado a la conclusión de que existe cierta dificultad para corregir todos síntomas de la heminegligencia con un solo método, debido probablemente a la naturaleza multifactorial del trastorno. En un intento de actualizar la realidad respecto a este tema presentamos a continuación algunos de los tratamientos más empleados:

Entrenamiento en escaneado

Es probablemente el más sencillo y el más empleado a muchos niveles. Consiste en instar al paciente a seguir una serie de instrucciones, que van desde meras órdenes verbales al entrenamiento incidental del movimiento de los ojos. El terapeuta se coloca al lado izquierdo del paciente provocándole estimulación sensorial asimétrica en el lado que ignora (Barrett, 2006). Considerado como un tratamiento de abajo a arriba, intenta provocar en el paciente una mejora de su intención motora, haciendo de la corrección postural un puente a la rehabilitación cognitiva.

Parches hemianópicos

Entre las medidas no invasivas, es decir que no implican la modificación profunda de la conducta del paciente, existe algunos métodos que abordan la heminegligencia como un problema con una manifestación visual en primer orden. Dentro de esta conceptualización del problema, la lógica que se aplica es la de colocar algún dispositivo capaz de forzar al paciente a mirar situado en

el lado contralesional. Se trata de parches que impiden la visión del ojo derecho de forma que se fuerza al paciente a mirar con el izquierdo todo lo que le permita su campo visual. Aunque se consigue que los pacientes miren hacia el lado contralateral, se han dado problemas de tolerancia (Zelani, 2002) entre los pacientes para permanecer un tiempo duradero con el parche.

Entrenamiento en exploración visual

En este tipo de tratamiento se alternan sesiones de entrenamiento con pequeños descansos; en una primera parte el paciente debe seguir los movimientos de un lápiz que mueve el terapeuta hacia el lado ipsilesional y contralesional en los ejes horizontal y diagonal de su línea de visión (Kerkhoff, 1998). En segundo lugar se hace un programa de entrenamiento de los movimientos sacádicos para lograr mayor precisión en el lado contralesional sin mover la cabeza. Suele emplearse como antesala de otros tratamientos más complejos, habitualmente tareas de ordenador (Schindler, 2002) y se consigue que el paciente amplíe sus campos visual de forma general de cara a una presentación estimular que generalmente le sucede.

Estimulación calórica

Este tratamiento consiste en introducir agua fría en el oído para demostrar la existencia de una afectación del sistema vestibular, encargado de la orientación del cuerpo (se alía a la información propioceptiva para modular la postura corporal). Se aplica agua fría en el oído contralesional o agua caliente en el ipsilesional produciéndose una desviación de la mirada en la dirección opuesta. Se debe a un reflejo que media el sistema vestibular. Mejora considerablemente la heminegligencia pero su efecto dura solo unos 20 min. El principal problema de la misma, aparte de la escasa duración temporal de los efectos, es la incomodidad de la aplicación (Rubens, 1985).

Estimulación optokinética

Se basa en asumir que la onda lenta de movimiento del ojo (nistagmo) producida hacia la izquierda puede facilitar los cambios en el sistema atencional del paciente con heminegligencia. Esta estimulación puede producirse pidiéndole al paciente que mire una honda de movimiento lento, por ejemplo presentando los estímulos objetivo sobre un fondo en movimiento (Na, 1998) de forma que se logra captar la atención del paciente hacia el lado izquierdo.

Terapia Farmacológica

Aunque algunos tratamientos con fármacos pueden provocar una mejora de la heminegligencia, existe bastante consenso respecto al daño colateral que puede producir a la mejoría general del paciente que ha sufrido un ACV. Aunque se ha administrado medicación basada en las cantidades existentes de dopamina o noradrenalina, lo cierto es que es el tratamiento

con anfetaminas el que combinado con terapias que se centran en tareas de tipo físico el que ha dado buenos resultados (Walter-Batson, 1995).

Entrenamiento en activación del miembro

Puesto que desde los primeros experimentos de Luria podemos hablar de un efecto en la reorganización cerebral tras un daño en el mismo, debemos pensar que la rehabilitación cognitiva, como cambio cerebral tiene un efecto sobre las funciones del mismo (Robertson, 1999). La rehabilitación cognitiva - “provisión de experiencia planeada para fomentar cambios en el cerebro que conducen a una mejora en el funcionamiento de la vida diaria”-tiene en la heminegligencia uno de los mejores campos de experimentación y desarrollo, pues este síndrome se debe hablar de diferentes cambios en la reorganización del funcionamiento de la atención. La plasticidad neural depende en la vida adulta de la experiencia del cerebro, por tanto es necesario entender, experimentar y describir con la mayor precisión posible todas aquellas relaciones que existen entre los diferentes sistemas modulares que componen nuestro sistema cognitivo, pudiendo establecerse de este modo las mejores alternativas de rehabilitación a los diferentes trastornos. Bajo esta idea la rehabilitación cognitiva de la heminegligencia intenta clarificar los efectos de manipulaciones sobre las redes atencionales que están alteradas en este síndrome.

El movimiento de los miembros de la parte izquierda del cuerpo, en concreto el brazo es la parte crucial de la técnica que explicamos a continuación. Si se mueve aquella parte del cuerpo que ha sido ignorada debido a que nuestro sistema atencional se encuentra impedido, nuestra atención hacia esa parte del cuerpo debe mejorar (Robertson, 1999). Con este razonamiento, Robertson obtuvo resultados clínicos gracias a que los dos componentes que intervienen en esta tarea, el propioceptivo y el motor, que capacitan al paciente para que en el hemicampo izquierdo pueden realizar más movimientos con las partes de su cuerpo. En la hipótesis de su experimento comprobaba también qué pasaba cuando se ejecutaban movimientos con la mano derecha, dependiente del hemisferio no afectado por el daño: si se somete a los pacientes a la realización de la misma tarea con los dos miembros a la vez, por ejemplo realizar pequeños movimientos con el brazo, el hemicampo derecho gana siempre la batalla al izquierdo, no obteniéndose mejorías en la interrelación del paciente con su entorno situado a la izquierda, apareciendo de este modo la heminegligencia. Para Robertson la explicación de este hecho se debe a que existe lo que él llama una competición entre los hemicampos: habitualmente, el lado izquierdo del cerebro de los pacientes de heminegligencia, que se encuentra sano, gana la competición sobre el entorno, manifestándose en la tendencia habitual del paciente hacia la derecha. Cuando obligamos al paciente a que emplee la parte izquierda de su cuerpo, se produce una activación de su hemisferio dañado, el derecho, y a la vez una inhibición de su hemisferio sano, el izquierdo, dándose las mejorías que se comprueban experimentalmente. Pero si ponemos en competición la ejecución de

tareas que requieran el uso de los miembros a ambos lados, el hemisferio dañado no se encontrará en disposición de competir equitativamente, y aunque haya una estimulación de la vía dorsal para ejecutar movimientos con ese lado, el paciente no dejara de ser heminegligente en la tarea.

Vibración del músculo del cuello (Vibraneck)

Consiste en estimular mientras el paciente realiza diferentes tareas los músculos del cuello del lado contralateral. Se trata de compensar el desplazamiento horizontal hacia la derecha que tiene el paciente en el plano sagital. Karnath (1993) encontró que dando vibraciones en la parte posterior izquierda del cuello, en combinación con una rotación del tronco de 15 grados hacia la izquierda reducía considerablemente la heminegligencia, pero no cuando se estimulaban otras partes del cuerpo. La posición exacta del vibraneck es aquella que, al colocarle el aparato al paciente con los ojos cerrados, hace que se induzca un cambio en la percepción de la línea media del cuerpo. Este método requiere por parte del paciente cierta conciencia del hecho de que está intentando compensar un déficit que sesga su orientación a la derecha. Está basado en el efecto de la estimulación sensorial (Schindler, 2002) y en los estudios que argumentan que el lóbulo parietal es un área de integración multimodal (Karnath, 1997) donde los inputs periféricos de la estimulación sensorial y motora se integran en un sistema egocéntrico coordinado responsable de la localización el cuerpo en el espacio y de la posición relativa de los objetos respecto al cuerpo. La representación sensorial periférica parece estar intacta mientras que la transformación a un nivel supramodal de la misma se somete sistemáticamente al error ipsilesional, llegando a sesgar la orientación del individuo hacia la derecha.

Los resultados más evidentes de mejora en el heminegligencia se producen cuando se combina esta técnica con entrenamiento en exploración visual, refiriéndose además a una mejora en las tareas de la vida cotidiana. En concreto los resultados de Schindler (2002) se amplían para tareas en las que se requiere que el paciente emplee exploración visual. No obstante aunque sus efectos tienen perdurabilidad en el tiempo, resulta difícil mantener un tratamiento a largo plazo con esta técnica pues no es portable y requiere una dedicación determinada que limita el acceso del paciente al tratamiento. Los principales inconvenientes encontrados con esta técnica radican precisamente en la dificultad que existe en que el paciente lleve puesto el aparato de forma continua.

Prismas adaptados: la alteración de la línea media del cuerpo es uno de los signos que caracteriza a la heminegligencia y que se han empleado para profundizar en el estudio de tratamientos del mismo. En la integración sensoriomotora se usa la adaptación a alteraciones ópticas para demostrar la plasticidad que tienen. Se trata de realinear la representación interna visual y los mapas propioceptivos. Cambiar esa representación propioceptiva es uno de los efectos

que se obtiene sometiendo al paciente a la observación del entorno a través de un prisma. En esa línea Rossetti (1998), desarrolló un sistema que mediante el cambio perceptual corrigiese esas deficiencias en los pacientes. Empleó unas lentes que desviaban la imagen 10 grados a la derecha y pasó diferentes test de evaluación de heminegligencia. Observo la corrección de línea media, amén de una mejora general en todas las pruebas de evaluación incluso 2 horas después de la exposición (ha realizado estudios que demuestran el efecto incluso 1 semana después, Farné 2002).

A la búsqueda de una explicación teórica para esto, se encuentra que pueden existir dos mecanismos responsables, por un lado una inducción general a la plasticidad, y por otro una detección de señal lateralizada. Si consideramos la plasticidad a corto plazo, mediante la cual se mejora la coordinación de la representación mental del espacio, pueden restaurarse las funciones del hemisferio derecho alteradas en el heminegligencia, hablándose entonces de una reorganización funcional. Además el mecanismo encargado de compensar las distorsiones ocurridas en el plano tanto sensorial como motor, que parece funcionar de forma más lenta en los pacientes con heminegligencia que en sujetos normales, supera esta dificultad gracias a las lentes de prismas logrando la representación del espacio extrapersonal de forma similar a como lo hacen personas sin heminegligencia. El sesgo hacia la derecha, que era algo “coherente” para el paciente, rompe esa coherencia gracias a las lentes ayudando a corregir el déficit.

Contrastando con estudios anteriores se vio, sin embargo, que la exposición permanente no generaba los mismos beneficios que la esporádica, quizás porque produce un cambio forma periférica, no perdurable en el tiempo como debería suceder para que fuesen permanentes sus efectos. Respecto al empleo de la bisección de líneas para evaluar la utilización de prismas adaptados en la mejora de la heminegligencia se ha encontrado que son eficaces significativamente en una variante de esta tarea reduciendo los errores en la misma (Mc Intosh, 2002)

Las áreas intraparietales, que están muy relacionadas tanto con las transformaciones sensoriomotoras como con la representación espacial de alto nivel, al estar afectadas en heminegligencia podrían no realizar estas funciones correctamente. Métodos como la adaptación de lentes presentan la ventaja de ser no invasivos, pues afectan solo físicamente, además de ser accesibles para el paciente y ser sencillos de utilizar.

En síntesis, las investigaciones sobre heminegligencia nos dejan claras algunas cuestiones: es un síndrome compuesto por varios déficits, la mayoría de ellos atencionales, que interfieren con el funcionamiento normal del paciente en su relación con el entorno que se sitúa a su izquierda. La mayoría de los déficits asociados a ella se relacionan con la acción, pues aunque el paciente puede ejecutar el movimiento hacia ese hemicampo, podemos decir que existe una no conciencia del mismo. Según las teorías anteriormente descritas, el paciente opera sobre su derecha, porque su izquierda simplemente no existe. Los experimentos de los que se deducen las teorías que hablan

de un “enganche” de la atención hacia la derecha y un déficit del “desenganche” de la atención de la izquierda, comparan cómo el paciente interactúa con el medio en sus dos hemisferios, entendiendo que las redes atencionales ventral y dorsal se complementan en sujetos normales y se interfieren en heminegligentes.

Las pruebas empleadas en el diagnóstico emplean el tiempo de reacción como dato más fiable aunque no siempre puede encontrarse que los déficits de los pacientes se exploran en toda su dimensión mediante pruebas de laboratorio. Aún existe una dependencia de las pruebas de papel y lápiz y de los informes subjetivos de los evaluadores para abarcar de forma completa la descripción de la sintomatología de un paciente.

Mediante este trabajo pretendemos ampliar un poco más el campo de investigación sobre este síndrome, pues aunque aun quedan incógnitas sobre el funcionamiento completo de la atención en este tipo de pacientes, creemos que es importante centrarse en los tratamientos. Aunque existe una amplia variabilidad de técnicas, ninguna rehabilita de forma definitiva y perdurable a los pacientes. El estudio de los componentes de la heminegligencia y en especial el estudio de las áreas cerebrales implicadas se nutre, en buena parte, de la investigación sobre tratamientos, por lo que creemos que la experimentación futura debe relacionar la mejoría de los pacientes con el estudio de su cartografía cerebral del trastorno y sus avances.

PARTE II: EXPERIMENTACIÓN CON EL RELOJ ESTIMULADOR

La heminegligencia es un déficit atencional definido tradicionalmente como un fallo en describir, responder o orientarse hacia estímulos en el lado contralesional (Driver, 1998) compuesto por variedad de síntomas. Hay por tanto un claro sesgo en la atención y en las conductas motoras de exploración del paciente, dando lugar a lo que se han llamado “conductas clásicas en la heminegligencia”: comer solamente la mitad del plato, chocar contra objetos o personas situados al lado izquierdo, orientarse y fijarse solamente en el lado derecho...(Danckert, 2006). El principal déficit de la heminegligencia se describe hoy como el “fallo a reaccionar o responder a los estímulos localizados en el lado contralesional” (Heilman, 1993).

Rosetti (1998) exponía distintos rasgos que describen la heminegligencia: por un lado los rasgos perceptuales referentes a la inatención a un lado del espacio, por otro los rasgos motores que distinguen la existencia de una negligencia premotora, si nos referimos a los fallos a la hora de programar el movimiento hacia la izquierda y motora, referida a la pérdida del uso espontáneo del movimiento de los miembros del lado afectado. Por último estarían las dimensiones espaciales en las que se distinguen heminegligencia del espacio personal, que significa ignorar su propio cuerpo, heminegligencia del espacio peripersonal que se refiere a los problemas en el espacio de alcance del sujeto y también negligencia del espacio extrapersonal, más allá del alcance del sujeto.

La evaluación clásica ha implicado siempre la percepción y respuesta hacia estímulos situados tanto en el lado de la lesión (ipsilesionales) como en el lado contrario a la misma. Las tareas de cancelación requieren que el paciente detecte los estímulos objetivo entre un grupo de distractores (Ferber, 2001), dando como resultado en los pacientes una negligencia de los estímulos situados en su lado izquierdo; la tarea de copia de figuras requiere que el paciente reproduzca un dibujo de una imagen cuya forma sea simétrica, necesitando explícitamente que el paciente tenga una representación relacionada directamente con la del procesamiento perceptual de la línea media del objeto (Halligan, 1989). El desempeño propio de este tipo de evaluación es la ausencia de la parte izquierda de las figuras en los dibujos. Otra de las pruebas más comunes en la heminegligencia es la bisección de líneas, y es la que hemos empleado en este trabajo. Consiste en que el paciente debe dividir por la mitad una línea horizontal que se le presenta, y la respuesta habitual de un paciente es el fallo en la medición y marcado de este punto, que sitúa habitualmente más a la derecha de lo que está realmente. En concreto los test de bisección de líneas miden también la alteración de las conductas de búsqueda de los pacientes, en concreto el déficit de la conducta exploratoria (Ferber, 2001) y por ello se han empleado tanto en evaluación como en la experimentación de esta alteración.

En la experimentación de hace algunos años la bisección de líneas era una de las pruebas más utilizadas para la evaluación, aunque con el desarrollo de la investigación en esta área se han

diseñado numerosas baterías que afinan más en la detección del síndrome (Ver Barrett 2006 para ver la sensibilidad de los tests). En la actualidad, hay autores como Ferber (2001) que encuentran una doble disociación entre la bisección de líneas y las tareas de cancelación, concluyendo que mientras que la bisección se deja fuera el 40% de los pacientes como test para la discriminación de pacientes con heminegligencia, tareas como la cancelación de letras dejan sólo el 6%. La bisección de líneas necesita de la precisión correcta del tamaño del estímulo por parte del paciente; si la definición más aceptada de heminegligencia es que se falla “en la respuesta al estímulo localizado en el lado contralesional” no es necesario tener un déficit en la estimación del tamaño, mientras que alguien con dificultades en percibir el tamaño no tiene porque tener heminegligencia (Ferber, 2001). Como estos autores puntualizan, los pacientes con hemianopia por ejemplo muestran errores sistemáticos en la bisección de líneas pero no poseen necesariamente heminegligencia (Kerkhoff, 1993). Estos estudios representarían una evidencia a favor de diagnosticar la heminegligencia mediante otro tipo de pruebas que no sea la bisección de líneas, por ejemplo la cancelación de estímulos.

Aunque a lo largo de la literatura sobre heminegligencia no siempre encontramos referencias que relacionen el empleo de la bisección de líneas con el tratamiento en cuestión, en este estudio se combina este tipo de evaluación con un tratamiento basado en la estimulación de los circuitos temporo- parietales que parecen estar afectados en la misma (Shindler, 2002). Teniendo en cuenta los estudios que sugieren que el lóbulo parietal posterior es un área de asociación multimodal (Andersen, 1997), y que la representación supramodal que en ellos se lleva a cabo está alterada en los pacientes de heminegligencia, en este estudio se intenta ver el efecto de la estimulación sensorial básica para manipular el sesgo de orientación que padecen los pacientes con heminegligencia.

II. 1 OBJETIVOS DE ESTE TRABAJO

Como hemos visto la mayoría de los tratamientos habituales del heminegligencia no dan resultados operativos para el paciente, esto es, que habitualmente se centran en mejoras en pruebas objetivas de laboratorio que no se traducen en habilidades útiles para el funcionamiento diario del paciente. Los resultados además no son duraderos por lo que no puede verse un efecto a largo plazo de los mismos. A esto se une la limitación habitual de que el paciente debe tener algún grado de conciencia de su déficit para poder compensar activamente su sesgo en la orientación hacia la izquierda (Schindler, 2002). La investigación en los últimos años se decanta por combinar el entrenamiento en atención con diferentes técnicas estimulares y revela que es difícil observar resultados cuando el tratamiento ya no está activo o cuando se cesa su uso y se miden resultados posteriores a un mes.

El objetivo de este artículo es encontrar un dispositivo portable, que pueda acompañar a los pacientes en su vida cotidiana y que mejore sus capacidades para solventar los problemas que la heminegligencia les ocasiona en cuanto a la orientación hacia el hemicampo izquierdo, y mantenimiento de la atención en el mismo durante la realización de tareas habituales. Es necesario que el dispositivo capaz de estimular al paciente hacia su izquierda cumpla con los requisitos de portabilidad, soportabilidad, producir un efecto y aplicación a la vida diaria. La portabilidad implica que debe poder llevarse con facilidad, incluso con cierto disimulo para que no resulte demasiado evidente; la soportabilidad implica que no debe producir dolor o molestias que no permitan un uso que perdure en el tiempo. En cuanto a producir un efecto, se trata de que mediante la realización de una prueba de laboratorio como la bisección de líneas y posteriores aplicaciones a la vida cotidiana haya efectos significativos en la medición de la atención del paciente y por otro lado resultados operativos en su conducta habitual. La aplicación a la vida diaria es fundamental para lograr una mejora perdurable en el tiempo y que de forma subjetiva al paciente le parezca útil. Parte de esta aplicación en la vida diaria implica que el aparato debe tener además un bajo coste económico, requisito que se cumple en nuestra propuesta pues se encuentra en el mercado con facilidad.

Como se ha explicado, son 2 las medidas que ofrece la tarea de bisección de líneas: el desplazamiento al centro de la línea de la marca que hace el paciente y el número de líneas en blanco que deja sin responder. El desplazamiento al centro suele realizarse midiendo en cm. La cantidad desviada, poniendo signo positivo o negativo según se desvía hacia la derecha o la izquierda, respectivamente (Ferber, 2001 y Dijkerman, 2003). Se emplea el porcentaje de desviación al centro, medido en líneas que tienen siempre la misma longitud.

Para nosotros el uso de los parámetros que proporciona esta tarea ofrece múltiples ventajas. En primer lugar no se emplea como evaluación sino como medida de la variable dependiente para ver el efecto que produce la estimulación eléctrica en los pacientes y los controles, con el valor añadido de que cada línea es, en si misma, un estímulo, no existen distractores. Se valoran así aspectos como la facilidad de pasación, la accesibilidad tanto para el experimentador como para el sujeto y la facilidad de medición. Los pacientes con alteraciones neurológicas rara vez presentan los síndromes de forma aislada, sino que más bien es el propio investigador el que debe diferenciar a qué síndrome pertenece cada síntoma o manifestación conductual (sin olvidar los procesos cognitivos subyacentes) si quiere evaluarlos, estudiarlos o tratarlos. Los pacientes de este estudio presentan también esta dificultad, por tanto la bisección de líneas parece una de las mejores pruebas para el evaluador, a la hora de medir resultados derivados del tratamiento que se aplica. Además gracias a la sencillez de la medición se pueden obtener con facilidad, y sobretodo claridad, elementos de comparación entre los grupos del experimento.

En nuestro estudio las líneas tienen diferente longitud y hay gran variabilidad en cuanto a las mismas y también entre los sujetos, pues no todos los pacientes fueron sometidos a la misma longitud o cantidad de líneas en cada folio a lo largo del experimento. No hemos empleado por tanto el porcentaje sino que hemos recurrido directamente a la medida en cm. que nos ofrecen los datos. Tampoco ha sido necesaria la realización de matizaciones acerca de la dirección hacia la que se desvían los pacientes, pues no era importante para el objeto de este estudio.

Lo que hemos llamado "reloj estimulador" es un dispositivo que proporciona estimulación eléctrica de forma local. En este estudio se pretende comprobar que el reloj estimulador produce efecto de recuperación atencional en la heminegligencia.

II. 2 METODOLOGÍA

Este trabajo se divide en dos partes. En la Fase 1 vamos a describir a los dos pacientes con heminegligencia que son parte de los sujetos que participan en la globalidad del trabajo, presentando la evaluación que se hizo a los mismos y el uso de diferentes tratamientos anteriores al reloj estimulador. Es en esta fase cuando verificamos la necesidad de encontrar tratamientos alternativos a la heminegligencia, así como la posibilidad de estudiarlo en pacientes reales y de comprobar las características que debe tener cualquier aparato que pretenda una mejoría sintomática en este tipo de pacientes.

En la Fase 2 se prueba la eficacia del reloj estimulador en 3 tipos diferentes de pacientes: los dos diagnosticados con heminegligencia, los diez controles sin afectación atencional y otros tres pacientes que manifiestan signos de heminegligencia pero que no tienen diagnóstico de la misma y que serán todos evaluados mediante la tarea de bisección de líneas. Se trata de estudiar su mejoría en una tarea medible, en concreto la bisección de líneas, y que se pueda comparar entre distintas poblaciones.

II. 2.A) FASE 1

En esta parte se describe la historia clínica y los experimentos realizados previamente a los dos pacientes de este estudio, C y AR.

Paciente C

El primer paciente al que nombraremos por la inicial C, presenta daños localizados en el córtex parietal y frontal derechos derivados de un accidente que le ocasionó una trombosis de los senos venosos de la que fue intervenido y tras el alta comienza con cefaleas y es ingresado de nuevo por presentar síntomas neurológicos.

Fue intervenido de fractura de meseta tibial derecha el 10/01/02 y tras el alta comienza con cefaleas y es ingresado de nuevo por presentar síntomas neurológicos. El TAC realizado (23/01/02) revela posible hematoma subdural interhemisférico posterior. En las imágenes de Resonancia

Magnética (24/01/02) aparecen evidencias de trombosis del seno recto. Sufre un empeoramiento general y en TAC del 29/01/02 aparecen hematoma occipital derecho por infarto venoso y signos de hipertensión craneal. Se observa empeoramiento neurológico evidenciándose trombosis de seno sagital superior, hematoma lobal en hemisferio derecho, edema cerebral difuso e hiperdensidad en ambos senos cerebelosos. Se realiza craniectomía descompresiva por signos de herniación uncal por aumento del tamaño del hematoma y efecto masa. Complicaciones respiratorias durante el ingreso en UCI. Sufre temblor asimétrico durante 7-10 días que desaparece al retirar neurolépticos y sedantes durante el ingreso en planta. Las lesiones detectadas finalmente al darle el alta fueron:

- Hematoma subdural interhemisférico posterior.

- Hematoma occipital derecho.

- Hemorragia en polo frontal izquierdo.

- Hipertensión intracraneana y herniación juncal:craniectomia descompresiva.

Entre los déficits cognitivos que manifiesta, destacan heminegligencia, cansancio crónico y síndrome frontal disejecutivo. En su desenvolvimiento cotidiano C presenta la conducta clínica típica de un paciente con heminegligencia caracterizada por problemas para orientarse en la calle, choques con objetos situados a su izquierda, tiene dificultades con la movilidad de la mano izquierda, y problemas de memoria prospectiva y retrospectiva de nueva información. En el Anexo 1 puede verse el historial del paciente y algunas muestras realizadas por los neuropsicólogos no específicas de diagnóstico atencional.

Nuestro trabajo con este paciente, previo a la realización de la Fase 2, consistió de comprobar empíricamente la existencia de heminegligencia mediante tareas de tiempo de reacción. Se empleó el paradigma de Costes y Beneficios de Posner, pasando la tarea al paciente un total de 4 sesiones, cada una con condiciones experimentales diferentes. La descripción de las condiciones así como los resultados son:

Condición 1

Señal periférica, validez del 50% (no informativa).

Excentricidad visual del objetivo: 4 grados.

Excentricidad visual de la señal: 5 grados

SOA señal-objetivo: 150ms (atención encubierta).

Tarea: discriminar X vs O.

Nº de bloques: 2, de 75 ensayos cada bloque.

Diseño: Hemicampo visual (izquierdo y derecho) x Tipo de ensayo (válido versus inválido)

Los resultados obtenidos pueden verse en la siguientes tablas:

Tipo de ensayo	TIEMPO DE REACCIÓN	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	No hay datos	800 ms
Inválido	No hay datos	950 ms

Tabla 1: Datos de Tiempo de reacción de la condición 1 en paciente C.

La no existencia de datos en el hemicampo izquierdo obedece a una total ausencia de respuesta del paciente en esas condiciones. Respecto al hemicampo derecho se comprueba la existencia de un costo de respuesta de 150 ms, $t = 4$, $p < 0.01$ con el test de muestreo aleatorio para 100.000 muestras de Howell (2002).

Tipo de ensayo	PORCENTAJE DE ERRORES	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	100 %	21.1% (7% de no contestados)
Inválido	92.5 %	12.6 % (12.27 de no contestados)

Tabla 2: Porcentaje de errores de la condición 1 en paciente C.

Respecto al porcentaje de errores, se observa la diferencia (aunque no resultó significativa a nivel estadístico) entre ensayos válidos e inválidos en el hemicampo derecho. El hemicampo izquierdo no es analizable por la ausencia de datos.

Los datos previos parecen sugerir que C tiene tanto un problema de desenganche atencional (ensayos inválidos afectados con objetivo izquierdo) como de enganche atencional en el hemicampo izquierdo (ensayos válidos con objetivo izquierdo afectado).

Condición 2

Señal periférica, validez del 50% (no informativa).

Excentricidad visual del objetivo: 4 grados.

Excentricidad visual de la señal: 5 grados

SOA señal-objetivo: 1000ms (atención abierta). Medición de Inhibición de retorno.

Tarea: discriminar X vs O.

Nº de bloques: 2, de 75 ensayos cada bloque.

Diseño: Hemicampo visual (izquierdo y derecho) x Tipo de ensayo (válido versus inválido)

Los resultados fueron:

Tipo de ensayo	TIEMPO DE REACCIÓN	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	1000 ms	900 ms
Inválido	9000 ms	710 ms

Tabla 3: Datos de Tiempo de reacción en la condición 2 del paciente C

La Inhibición de Retorno, consistente en un tiempo de reacción mayor para ensayos válidos que para inválidos resulta estadísticamente significativa en esta condición, $t=5.058$, $p>0.0008$ con el test de muestreo aleatorio para 100.000 muestras de Howell (2002) y para la presentación en el hemisferio derecho, mientras que en los datos del hemisferio izquierdo no se obtienen resultados concluyentes debido a la gran variabilidad. Aunque el tiempo habitual de respuesta que se da al paciente es de 2 seg. (2000ms) hemos querido reflejar el tiempo que tardó en responder para dar una idea del alcance de su afectación.

Tipo de ensayo	PORCENTAJE DE ERRORES	
	Objetivo en Hemisferio Izquierdo	Objetivo en Hemisferio Derecho
Válido	19.2 % (64% de no contestados)	40% (15% de no contestados)
Inválido	49.3 % (3.8% de no contestados)	50% (6.5% de no contestados)

Tabla 4: Porcentaje de errores de la condición 2 del paciente C.

Estos datos parecen sugerir que C no tiene déficit habitual de IOR en el hemisferio derecho, no obstante hay que tomar estos datos con precaución, pues su porcentaje medio de aciertos es del 45 %. Sí parece mostrar IOR en exactitud en el hemisferio izquierdo, pero muestra el patrón inverso en TR para ese hemisferio, es decir, muestra un intercambio entre velocidad y exactitud.

Condición 3

La tercera de las condiciones consistía en:

Señal central, validez del 80% (informativa).

Excentricidad visual del objetivo: 4 grados.

Excentricidad visual de la señal: 5 grados

SOA señal-objetivo: 150ms (atención encubierta).

Tarea: discriminar X vs O.

Nº de bloques: 2, de 75 ensayos cada bloque.

Diseño: Hemisferio visual (izquierdo y derecho) x Tipo de ensayo (válido versus inválido)

Tipo de ensayo	TIEMPO DE REACCIÓN	
	Objetivo en hemisferio Izquierdo	Objetivo en Hemisferio Derecho
Válido	1900	1000
Inválido	2600	1000

Tabla 5: Datos de Tiempo de reacción de la condición 3 del paciente C

Las diferencias obtenidas para esta condición no resultan estadísticamente significativas, aunque hay una tendencia a responder más lentamente en los ensayos inválidos que colocan el objetivo en el hemicampo izquierdo.

Tipo de ensayo	PORCENTAJE DE ERRORES	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	96% (72% de no contestados)	28.7% (13.53% de no contestados)
Inválido	95% (55% de no contestados)	8% (2.6 % de no contestados)

Tabla 6: Porcentaje de errores de la condición 3 del paciente C

Encontramos en estos datos de exactitud que prácticamente no existe respuesta para las presentaciones del hemicampo izquierdo, mientras que el efecto atencional no es significativo en el hemicampo derecho. Es decir, a pesar de que en el TR los datos parecen sugerir una mejora en la orientación atencional hacia el hemicampo izquierdo, los datos de exactitud muestran que una señal central en condiciones de atención encubierta no mejora la orientación contralateral.

Condición 4

Señal central, validez del 80% (informativa).

Excentricidad visual del objetivo: 4 grados.

Excentricidad visual de la señal: 5 grados

SOA señal-objetivo: 1000ms (atención abierta).

Tarea: discriminar X vs O.

Nº de bloques: 2, de 75 ensayos cada bloque.

Diseño: Hemicampo visual (izquierdo y derecho) x Tipo de ensayo (válido versus inválido)

Tipo de ensayo	TIEMPO DE REACCIÓN	
	Presentación en Hemicampo Izquierdo	Presentación en Hemicampo Derecho
Válido	651	730
Inválido	No hay datos	1010

Tabla 7: Datos de Tiempo de reacción de la condición 4 del paciente C

Los resultados de esta condición muestran la existencia de un costo por tiempo de respuesta de 280 ms cuando la presentación se realiza en el hemisferio derecho, aunque se comprobó que no era significativa estadísticamente.

Tipo de ensayo	PORCENTAJE DE ERRORES	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	25.3 % (26% de no contestados)	37.3 % (8 % de no contestados)
Inválido	No hay datos	1.3 % (32% de no contestados)

Tabla 8: Porcentaje de errores de la condición 4 del paciente C

Los datos parecen sugerir que sólo en los ensayos válidos C es capaz de beneficiarse de la señal central en condiciones de atención abierta para orientarse mejor hacia el hemicampo izquierdo, pero sigue mostrando el mismo déficit en los inválidos.

Respecto a las tareas ecológicas que entrenó el paciente C con nuestro grupo y relacionadas con la vida cotidiana mostró mejoras en lectura, pues de negarse a leer, y ser incapaz de leer salvo palabras por no poder acceder al significado de las frases, pasó a poder leer párrafos y enterarse de lo leído, sin perder la línea. También mejora en la realización de su ruta habitual entre su casa y el centro, relacionado directamente con la orientación. Hay que destacar en este paciente el efecto de la motivación, que como en cualquier paciente neurológico, manifiesta una disposición mucho más positiva a realizar tareas que si le motivan en este caso, las que se refiere a desenvolverse en sus hábitos de la vida cotidiana frente a las tareas de ordenador que no le gustan en absoluto. Para más información consultar el ANEXO 1.

En resumen nuestro paciente C ha pasado por 3 tipos de experimentos en nuestro grupo. Por un lado disponemos de los datos que realizamos con las pruebas de tiempo de reacción que verifican la existencia de heminegligencia desde el punto de vista atencional, pues neurológicamente y en pruebas ecológicas su historial así lo indicaba. Por otro lado se sometió al tratamiento con vibraneck, con el que se obtuvieron resultados no generalizables y sin efectos estadísticos significativos. Por último en la fase 2 describimos cómo se realizó el experimento de bisección de líneas con el reloj estimulador.

Paciente AR

Nuestro segundo paciente al que denominaremos AR presentaba secuelas debido a un ACV en el lóbulo occipital del hemisferio derecho. El paciente refiere que a partir del evento su vista se afectó de manera importante (aunque ya usaba lentes bifocales); empezó a ver borroso con los dos ojos, a tener dificultad para ver los objetos situados en el hemicampo izquierdo y en ocasiones llegó a “ver configuraciones” y a “sentir que alguien lo iba acompañando”. Al parecer su vista es mejor al enfocar a distancia y la campimetría realizada para determinar la existencia de posibles factores perceptuales en su sintomatología mostraba rasgos no relacionados con la misma. Experimentaba también otros signos de tipo motor como temblor en las manos poco relevante para este estudio.

Se realizó una evaluación neuropsicológica con las siguientes pruebas:

- Mini Examen del Estado Mental (Folstein, et al. 1975).
- Programa Integral de Exploración Neuropsicológica (PIEN) "Test Barcelona" (Peña-Casanova, 1990) en su versión breve como batería de rastreo general de las funciones mentales.
- El Test de Copia de una Figura Compleja "Figura de Rey" (Rey, 1994) con el fin de valorar la percepción visual y la integración visuoespacial.
- Test de Retención Visual de Benton (Benton, 1986) para valorar las habilidades visio-constructivas.
- El Cuestionario Clínico para el Diagnóstico del Síndrome Depresivo Calderón Narváez G. para explorar si existen rasgos de depresión.

En cuanto al informe neurológico referimos a continuación el informe emitido por la Clínica Universitaria de Salud Integral, de la Universidad de México, donde fue tratado:

"Las funciones mentales de AR son acordes a su edad y escolaridad. En esencia, el nivel de desempeño cognoscitivo se mantuvo después de un año de ocurrido el ACV. La evaluación indica que el control mental es bueno cuando se trata de poca información, sin embargo conforme el volumen de información aumenta, el control mental y la velocidad de procesamiento tienden a disminuir. En la primera evaluación se obtuvieron datos de heminegligencia, aparte de dificultades para percibir el campo visual de manera global y rápida debido a que el área cerebral afectada participa en la percepción de la figura total y la velocidad de procesamiento visual. Gracias a que el hemisferio izquierdo se encuentra intacto, el paciente hace un buen análisis del campo visual, verifica su ejecución y ha desarrollado estrategias que le permiten resolver los problemas visuales."

Aparte de este análisis neuropsicológico se observan signos de alteraciones emocionales, debidas al cambio vital producido por el ACV en el desempeño de sus tareas cotidianas, llegando a experimentar sentimientos de impotencia, frustración, desesperación y enojo. Para más información sobre AR, consultar el ANEXO 2.

Respecto a los datos experimentales, este paciente se sometió a pruebas de tiempo de reacción similares a las aplicadas al paciente C, con las siguientes condiciones:

Señal periférica, validez del 50% (no informativa).

Excentricidad visual del objetivo: 4 grados.

Excentricidad visual de la señal: 5 grados

SOA señal-objetivo: 150ms (atención encubierta).

Tarea: discriminar X vs O.

Nº de bloques: 2, de 75 ensayos cada bloque.

Diseño: Hemicampo visual (izquierdo y derecho) x Tipo de ensayo (válido versus inválido)
 Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas:

Tipo de ensayo	TIEMPO DE REACCIÓN	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	2416	2260
Inválido	2530	2350

Tabla 9: Datos de Tiempo de reacción del paciente AR

Como puede verse en cuanto a tiempo de reacción no existen amplias diferencias entre los dos hemicampos, no obstante la diferencia entre válidos e inválidos es significativa $t=4.98$, $p<0.005$ con el test de muestreo aleatorio para 100.000 muestras de Howell (2002). Respecto a exactitud no se obtienen los mismo resultados, como puede verse en la siguiente tabla, siendo menor en el hemicampo izquierdo tanto para válidos como para inválidos, es decir, padece un déficit global (de enganche y desenganche) para el hemicampo contralateral.

Tipo de ensayo	PORCENTAJE DE ERRORES	
	Objetivo en Hemicampo Izquierdo	Objetivo en Hemicampo Derecho
Válido	52%	17%
Inválido	66%	18%

Tabla 10: Porcentaje de errores del paciente AR

En resumen estos resultados indican una tasa de error mucho mas elevada en el hemicampo izquierdo, concluyendo que aunque no es más lento en este hemicampo, si es mucho menos preciso.

A partir de estos datos sobre AR y de los obtenidos para esta tarea con el paciente C, les incluimos a ambos como pacientes con heminegligencia para este experimento.

II. 2.B) FASE 2

En la segunda parte de este trabajo describimos nuestro experimento que pretende una mejora de la heminegligencia, en el que aplicamos los efectos del reloj estimulador a tres tipos diferentes de sujetos y medimos mediante la tarea de bisección de líneas el posible efecto conductual y cognitivo que produce.

II. 2. B) 1. SUJETOS

Se trabajó con un total de 15 sujetos divididos según tres categorías principales: pacientes clínicos con heminegligencia diagnosticada, posibles pacientes con indicios de heminegligencia y

grupo control. La existencia del grupo control se justifica por la necesidad de comprobar la tolerabilidad y portabilidad del reloj estimulador. Los 10 sujetos que sirven de control son estudiantes de edad comprendida entre los 19 y los 36 años, 9 de género femenino y uno de masculino. 4 de ellos tenían visión corregida por lentes. En el ANEXO 3 pueden verse los datos de tiempos de reacción para los sujetos controles en el paradigma de Costes y Beneficios.

Entre los pacientes (5 en total) encontramos dos grupos distintos. Los criterios de inclusión de cada paciente en este estudio se basan en la existencia de una conducta clínica típica observada por sus terapeutas que puede describirse como la orientación hacia el lado derecho (ipsilesional) cuando se encuentra situado frente a una referencia e ignorar generalmente lo que hay a su izquierda. Además existe en común a los 5 pacientes una perturbación de sus actividades cotidianas, debidas también a la existencia de otras afectaciones diferentes a la potencial heminegligencia derivadas de su alteración particular. En el caso de dos de los 5 pacientes disponemos de historia clínica (ver Fase 1), mientras que en el caso de los otros tres no es posible aportar este dato.

Por un lado se encuentran los pacientes denominados por las siglas A, I y F, a los que denominaremos pacientes potenciales o con indicios de heminegligencia (Grupo 1) que tienen una media de edad de 52 años y proceden del contacto con la asociación Neuroafeic de Granada a la que pertenecen por haber sufrido un ictus cerebral en el hemisferio derecho; el accidente cerebro vascular es la principal causa de los casos de heminegligencia estudiados en la literatura, en concreto los provenientes de la afectación de 2 vasos: la arteria cerebral media (ACM) relacionados con el heminegligencia cuando se presenta lesión en el giro angular del lóbulo parietal, o la arteria cerebral posterior (ACP), relacionado con la lesión del giro hipocampal de lóbulo temporal (Mort 2003).

Tras el contacto con los pacientes y la declaración de su consentimiento realizaron todas las pruebas en sus casas. El psicólogo de la asociación determinó que podrían tener algún tipo de trastorno atencional, concretamente heminegligencia basándose en la observación de su conducta de inatención al hemicampo izquierdo de su cuerpo. Nos inclinamos a pensar que a pesar de no disponer de pruebas objetivas que cataloguen a estos pacientes claramente de heminegligentes, el juicio de sus evaluadores es suficiente para nosotros; esto se debe a la existencia previa de datos (Barrett, 2006) que hablan del diagnóstico de heminegligencia a través de observadores clínicos, pues parece existir en algunos casos una carencia de pruebas que demandan una carga atencional alta, por la cual los potenciales pacientes no sería diagnosticados como heminegligentes y sin embargo en tareas cotidianas que requieren una demanda cognitiva mayor si se manifiestan algunos de los síntomas más frecuentes del trastorno.

Según la evaluación neuropsicológica del paciente A, éste presentaba problemas de orientación espacial en actividades de la vida diaria como por ejemplo orientarse en la calle. El

paciente F presentaba ligeros problemas motores en la mano izquierda derivados de un ictus del que se encuentra recuperado. La paciente I presentaba serios problemas de movilidad, pues se desplazaba en silla de ruedas y contaba con una alta motivación para la realización del experimento. Estos tres pacientes son presentados como posibles pacientes con heminegligencia. Estos tres pacientes fueron sometidos al mismo procedimiento experimental que los sujetos controles.

Por otro lado se completa el estudio con los pacientes descritos en la Fase 1 (segundo grupo de pacientes) con un claro diagnóstico de heminegligencia. Ambos pacientes participaron en el experimento hasta su fase de Tratamiento, pero hubo mortandad experimental y no pudieron completar la última parte del mismo.

II. 2. B) 2. APARATOS

El aparato diseñado para cumplir los objetivos propuestos es un “reloj estimulador”: consiste en un estimulador de los empleados para dar corrientes eléctricas en los músculos de la zona abdominal y fortalecerlos.



Esta es una imagen de un estimulador abdominal. Estimula la zona sobre la que se coloca una media de 60 veces por minuto, de forma continua o discontinua, aplicando una pequeña descarga eléctrica. Diseñado para colocarse en diferentes zonas del cuerpo y estimular los músculos correspondientes, nosotros lo hemos colocado en la muñeca y lo hemos aplicado de forma discontinua. Si se le coloca una correa o algún dispositivo que permita un agarre del estimulador a la muñeca, podría parecerse a un reloj, por lo que se garantiza la portabilidad del aparato, garantizando también su uso discreto y cómodo para el paciente. Su tamaño aproximado es de 4,7 X 6 cm. y fue colocado en la muñeca más cerca de la mano que del brazo.

II. 2. B) 3. PROCEDIMIENTO

La tarea principal de este estudio es la bisección de líneas (Schenkenberg 1980). Consiste en dividir una línea dada, por la mitad. Se presenta un folio en el que existen una cantidad determinada de líneas horizontales de longitud variada. Aunque cada sujeto realizó varios ensayos en los que debía dividir todas las líneas que aparecían en cada folio existen diferencias en cuanto al número de líneas por folio y su longitud para cada paciente. Al sujeto se le pedía que debía marcar la línea media de las líneas que se le presentaban, calculando donde estaba el centro. Recibía instrucciones que incluían el no variar la orientación del folio y hacerlo sin pararse demasiado tiempo, intentando ser lo mas exacto posible. No existía limitación de tiempo para realizar la prueba. Los tres grupos de sujetos, controles, pacientes potenciales y pacientes con heminegligencia se sometían a las misma prueba aunque con algunas variantes debidas a la situación de cada grupo de sujetos: mientras que los controles y los pacientes potenciales A, I y F realizaron la misma cantidad de bisecciones, los pacientes C y AR fueron sometidos diferente cantidad, duración y fases que los demás por la dificultad de concentración, disponibilidad de espacio y capacidad de motivación de los mismos para realizar la tarea.

Los controles fueron sometidos a la bisección de líneas en tres fases: Primero rellenaban una serie de 5 hojas de bisección de líneas antes de colocarse el reloj estimulador (ensayos PREtratamiento), posteriormente realizaban la prueba con el reloj puesto el mismo número de veces (ensayos TRAtamiento) y posteriormente volvían a realizar la prueba, ya sin reloj estimulador (ensayos POSTratamiento). Cada folio estaba compuesto por 31 Líneas, de un tamaño entre 1 cm. y 17cm., por ejemplo 3; 4,1; 7, etc. y se presentaban 5 folios en cada fase de ensayos. Se presentaban no alineadas en el folio de tamaño 29,6 X 21 cm. y con orientación vertical. El tiempo total de realización de la tarea era de unos 8 minutos.

Los pacientes potenciales de heminegligencia A, I y F se sometían a una fase de ensayos similar a la de los controles en orden PREtratamiento, TRAtamiento y POSTratamiento, al igual que los sujetos control en la que cada folio contenía 25 líneas de entre 3 y 5 cm. de longitud, por ejemplo 3,1; 3,7; 4, etc. Cada fase de ensayos se componía de 5 folios. Las líneas a biseccionar no estaban alineadas y se distribuían en vertical en un folio de tamaño 29,6 cm. X 21 cm. La prueba se realizó en una sola sesión con cada paciente.

Dentro del grupo de pacientes el paciente AR pasaba el mismo formato de folios que los controles, con las mismas condiciones de presentación e instrucciones. Solamente pudo realizarse una fase PREtratamiento y una fase TRAtamiento, ya que sufrió un ACV que le impidió seguir siendo un paciente experimental.

El paciente C tenía una amplia variabilidad en sus ensayos, por tanto no es posible describir un formato estándar. Este paciente realizo la prueba en su fase PRE que constaba de 5 folios de ensayo, con líneas de una longitud de entre 1,1cm. y 18,2 cm. La fase TRAtamiento constaba de 5

folios de ensayo. Al igual que el paciente AR no pudimos realizar más allá de la fase de TRAtamiento pues tuvimos mortandad experimental.

Para todos lo sujetos del estudio tanto la fase PRE como la fase POST se realizaban sin ningún tipo de estimulación, mientras que en la fase TRA todos los sujetos tenían colocado en su muñeca izquierda el reloj estimulador sujeto mediante una correa. La estimulación era regulada por el mismo sujeto y bajo la supervisión del experimentador, de forma que el límite lo imponía la tolerancia del sujeto a la intensidad de las pequeñas descargas.

II. 2. B) 4. RESULTADOS

Los resultados de este trabajo deben mostrarse en función de los dos parámetros principales medidos en la bisección de líneas: el número de blancos y la desviación a la media de las líneas.

Variable Número de Blancos

Para contabilizar esta variable se computaron las medias por ensayo (número de folios por fase) del numero de blancos que había tenido el sujeto de forma que se obtuvieron tres medidas para los controles, referentes a la fase PRE, TRA y POST, y dos para los pacientes potenciales y los pacientes.

Se realizó un ANOVA de las medidas Pretratamiento y Tratamiento de todos los grupos, controles, pacientes clínicos (C y AR) y pacientes con indicios de heminegligencia (I, A, y F) al objeto de comparar la efectividad en la reducción de blancos, encontrándose la siguiente tabla de resultados. Un efecto principal de Grupo, $F(2,12)=12.52$, $p<0.0012$, un efecto principal de Tratamiento, $F(1,12)=22.07$, $p<0.0005$. La interacción de Grupo x Tratamiento resultó significativa, $F(2,12)=12.52$, $p<0.001$.

GRUPO	FASE	BLANCOS
Controles	Pre	0.2
	Tra	0.22
Posibles pacientes	Pre	0.86
	Tra	0.33
Pacientes	Pre	4.35
	Tra	1.5

Tabla 11: Datos de media de la variable Número de Blancos.

En el análisis por grupos observamos que no es significativa la diferencia entre las fases pretratamiento y tratamiento para los controles, $F(1,12)=0.007$, $p<0.93$.

También para el grupo de los posibles pacientes encontramos datos no significativos respecto a la intervención del reloj estimulador, $F(1,12) = 1.55$, $p < 0.23$. Sin embargo en el grupo de pacientes encontramos significativa la diferencia entre las 2 fases, produciéndose un efecto de mejora, $F(1,12) = 29.59$, $p < 0.00015$. En el siguiente gráfico puede verse este efecto:

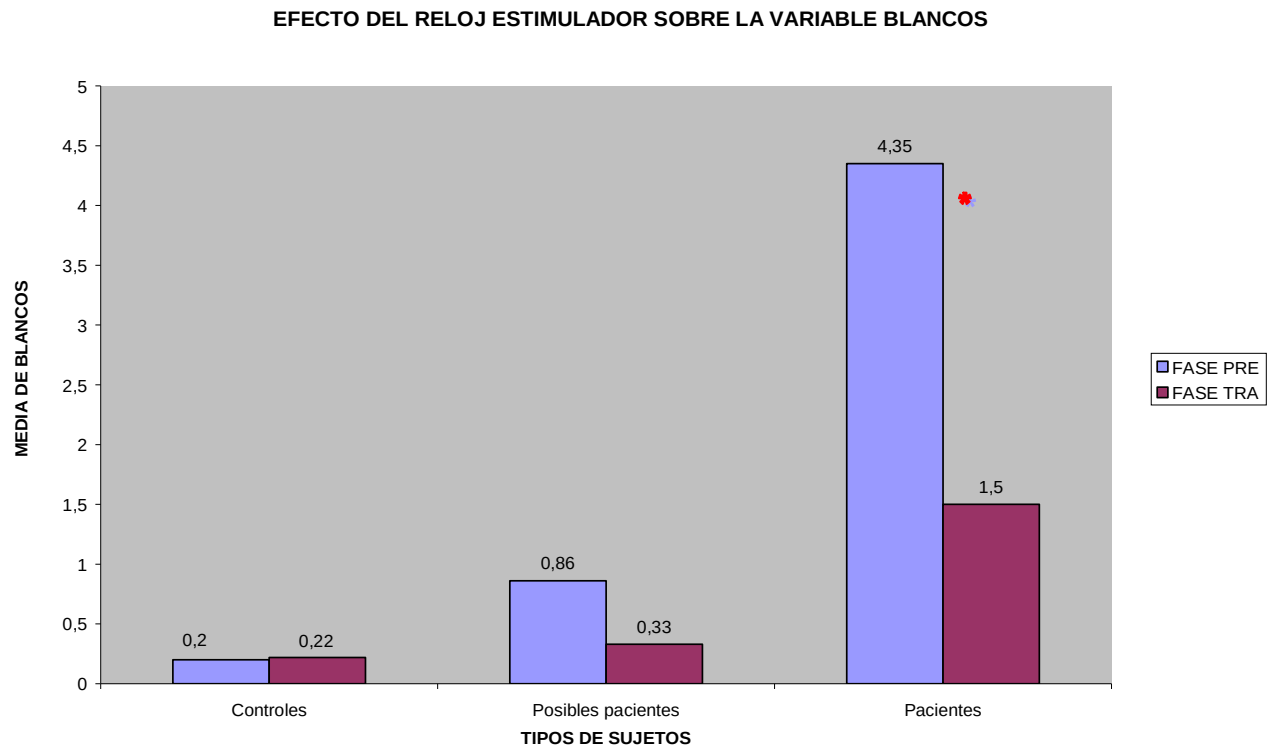


Gráfico 1: Datos de los tres grupos de sujetos en la variable Número de Blancos para las condiciones tratamiento y Pretratamiento.

Teniendo en cuenta que la realización de la partes postratamiento se produjo tanto en los pacientes con indicios como en los controles (no así en los pacientes clínicos pues hubo muerte experimental), se ha hecho una comparación de ambos grupos y se ha comprobado que no existe efecto postratamiento para la variable blancos. El efecto de grupo es marginal, $F(1,11) = 4.59$, $p < 0.055$, mientras que no hay efecto para el tratamiento, $F(2,11) = 1.43$, $p < 0.258$ en sus tres fases (PREtratamiento, TRAtamiento y POSTratamiento). Tampoco existe interacción entre ambas variables (fase del tratamiento y Grupo), $F(12,11) = 1.528$, $p < 0.239$.

Variable desplazamiento al centro

La medida de esta variable son los cm. y los datos se obtuvieron contabilizando la desviación de cada línea en cada folio, y obteniendo la media de cada paciente en cada fase de ensayos, PRE, TRA Y POST para los controles, y PRE y TRA para los pacientes. En el ANOVA sólo se incluyeron los datos de las fases PRE y TRA.

Respecto al análisis de la desviación del punto central de la línea en la tarea bisección de líneas, se encuentra que existe un efecto de grupo, $F(2,12) = 6.558$, $p < 0.011$, que resulta significativo, como puede verse en el siguiente gráfico de barras (La interacción no fue significativa $F < 1$):

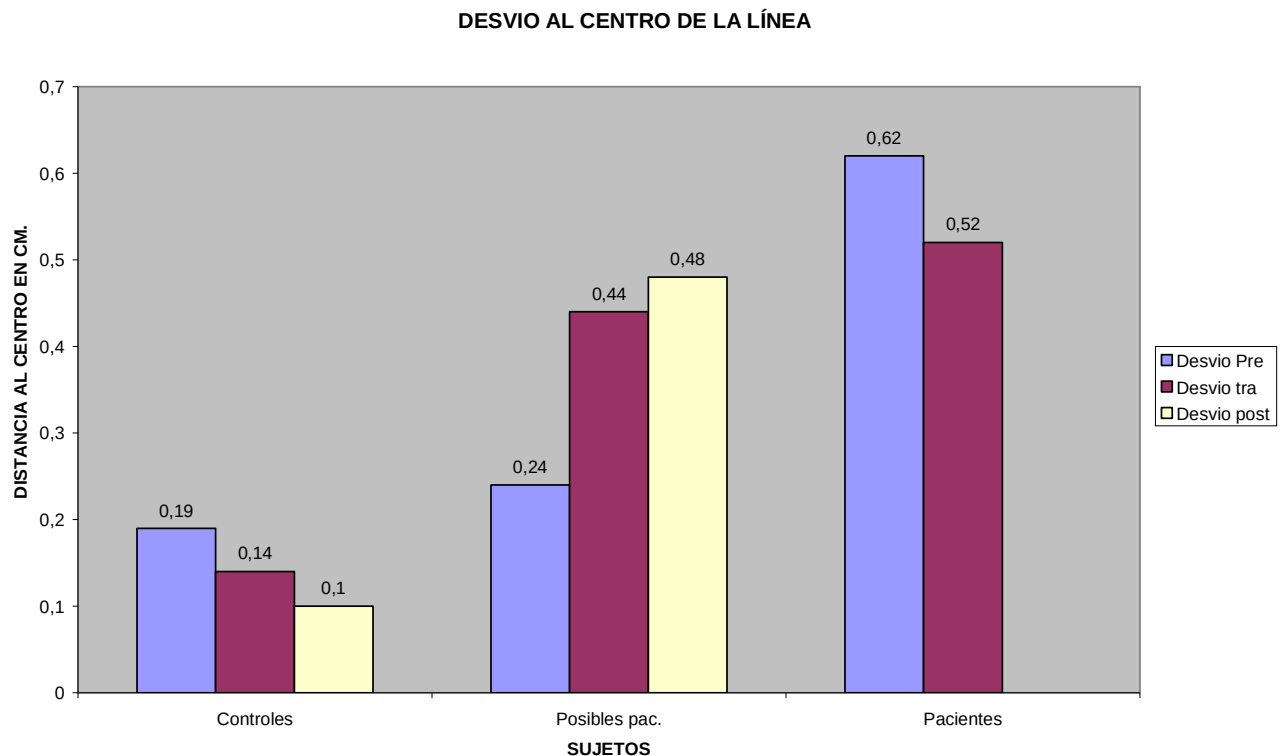


Gráfico 2: Datos de los tres grupos de sujetos en la variable Desvío al centro de la línea para las condiciones PREtratamiento, TRAtamiento y POSTratamiento.

Las medias encontradas para grupo en este caso son 0.16 cm. para el grupo control, 0.35 cm. para el grupo de posibles pacientes y 0.55 cm. para el grupo de pacientes. Se emplean comparaciones planeadas para el efecto de grupo. Obtuvimos un resultado no significativo en la comparación de los grupos control y posibles pacientes, incluyendo las tres fases de tratamiento (PRE, TRA y POST), $F(1,12) = 3.51$, $p < 0.08$.

Para la comparación entre el grupo control y los pacientes se encuentra un efecto significativo, $F(1,12) = 11.6$, $p < 0.005$, para la desviación a la línea media. En cuanto a la comparación entre el grupo de posibles pacientes y el grupo de pacientes no se encontraron diferencias significativas, $F(1,12) = 2.36$, $p < 0.14$.

II.3 DISCUSIÓN

En un primer análisis de la efectividad de los tratamientos de la heminegligencia se observa que por muy rehabilitadores que consigan ser, no es perdurable a largo plazo. Aunque los hay que

logran ser efectivos durante algún tiempo después de su aplicación (unas horas) no se ha conseguido que logren en los pacientes un efecto continuo. En un intento de explicación, sugerimos que puede deberse a que ninguno logra generar cambios a nivel anatómico, pese a los que se han estudiado con los prismas adaptados en el caso de Rossetti (1998). Aun en los casos en los que se logra la reorganización celular de los tejidos cerebrales del paciente, no se consigue que dejen de tener al menos cierto grado de heminegligencia. Es por esto que nuestro objetivo inicial en el experimento era lograr una forma de rehabilitación que, por ser continua, lograra ser adaptativa a la vida diaria y ofreciese la posibilidad de generar cambios a nivel de reorganización celular.

Como puede observarse en la primera parte de nuestro experimento en la medición del número de blancos, el reloj estimulador tiene un efecto significativo en los pacientes con heminegligencia, siendo probablemente un indicador de la potencialidad del aparato para orientar la atención de forma exógena. No puede afirmarse que haya cambios en el campo visual estático, en los aspectos perceptuales, pero sí que los pacientes con heminegligencia miran más hacia la izquierda, aunque tampoco podemos distinguir si se variará la atención abierta o encubierta, en estos momentos.

El reloj estimulador cumple la misión de ser portable pero presenta un inconveniente principal que de hecho hizo alterar este estudio: resulta molesto incluso desagradable para una estimulación prolongada en el tiempo, lo que hizo que del paciente C no se tengan medidas POSTratamiento. Este estudio muestra por tanto la eficacia del reloj estimulador para mejorar el sesgo de los pacientes con heminegligencia respecto a su marco de referencia ambiental, pero resulta poco útil por su carácter desagradable. Proponemos por tanto que quizás una estimulación mecánica podría ser la clave de un aparato que generase estimulación sensorial. Si bien es cierto que para los controles podía encontrarse variabilidad subjetiva respecto a las molestias que podía ocasionar, para el paciente AR no representaba algo molesto, mientras que para C sí lo era.

Las líneas futuras de investigación en este campo podrían encaminarse a averiguar en primer lugar, si las mejoras en el marco de referencia ambiental a las que da lugar la estimulación sensorial se refieren a la atención abierta o a la encubierta. Por otra parte sería necesario que se encontrara una forma de estimulación mecánica, no relacionada con el dolor (las pequeñas descargas emitidas por el reloj estimulador resultan desagradables a controles y pacientes) que permitiera el resto de beneficios que encontramos en el reloj estimulador.

Respecto a la mejora en la vida diaria del paciente, sí disponemos de informes subjetivos que hablan de una mejora en la orientación del mismo, siendo más sencilla la orientación por ejemplo en su barrio. En el paciente C también se encontraron mejoras subjetivas respecto a la capacidad de lectura y en tareas ecológicas, por ejemplo leer era una actividad que no le gustaba y tras varias sesiones de práctica manifestó que había llegado a gustarle. Se pudo observar que la

realización de ciertas tareas dependía en muchos casos de su motivación para la realización de las mismas, aunque no pudieron ser medidas debido a la falta de colaboración del paciente.

En cuanto a los aspectos procedimentales podría estudiarse un índice de frecuencia con el que comparar cuanto varía la desviación del colectivo pacientes y normales hacia la izquierda o la derecha, con el que incluso se podría estudiar la variabilidad del efecto del reloj estimulador sobre los blancos si se coloca sobre la mano derecha o izquierda dependiendo de la lateralidad. Así mismo creemos que sería necesario ampliar la experimentación con pruebas que registrasen la actividad cerebral durante la aplicación del reloj estimulador para comprobar el posible efecto a nivel de reorganización cerebral.

Por último sería necesaria la aplicación más prolongada en el tiempo del reloj estimulador y su posible efecto cuando no se encuentra colocado en la muñeca, en otras palabras, la perdurabilidad de su efecto en lo que hemos llamado fase POST más prolongada. La dificultad de encontrar pacientes con heminegligencia y su asociación a otro tipo de afectaciones neurológicas hace difícil la comprobación de estos resultados.

Respecto a aspectos más genéricos de la heminegligencia queremos señalar también algunas mejoras a la sistematización de cara al estudio del trastorno. Pese a nuestros intentos de hacer replicables los datos obtenidos con el reloj estimulador, hay muchos aspectos que podrían suponer un inconveniente. Uno de ellos, ya mencionado por muchos autores en otras ocasiones (Barrett, 2006) es la carencia de pruebas de evaluación que contemplen la amplia variedad de pacientes que puede existir. Como se ha mencionado es habitual encontrar en los clínicos descripciones referentes a tareas de la vida cotidiana en las que el paciente presenta signos evidentes de heminegligencia, mientras que no obtiene puntuaciones en los test que miden este síndrome que pudieran llevar a este diagnóstico. Para nosotros la experiencia nos muestra como el trato directo con el paciente en el desarrollo de tareas de la vida cotidiana es, en muchas ocasiones, prueba suficiente para el diagnóstico de heminegligencia. Sugerimos que uno de los mejores avances en nuestro tema podría ser el desarrollo de pruebas que contemplen una ejecución en tareas ecológicas de forma sistematizada y que permitieran a los neuropsicólogos determinar heminegligencia en los casos en los que la amplia variabilidad de síntomas mostrados puede catalogarlo como tal. Nos referimos a esta variabilidad de un modo comparativo entre los sujetos, pues como se ha visto en la revisión de la literatura, las tipologías de la heminegligencia responde más a un ¿dónde están los déficits? que aun ¿qué áreas están afectadas?

Respecto a los avances futuros en los tratamientos de la heminegligencia podemos decir que, aunque desde nuestra perspectiva de que sea portable, soportable, económico, discreto y con efectos duraderos en el tiempo, lo cierto es que es difícil que un tratamiento combine todos estos factores. Las últimas investigaciones que mejoran la heminegligencia tienen que ver con tratamientos combinados como por ejemplo: farmacología e intervención conductual, estimulación

sensorial y farmacología, tratamientos de la anosognosia y la anosodisforia o los últimos avances en realidad virtual, que permiten mejoras en el remapeo del entorno. Quizás al igual que en la explicación de la heminegligencia es necesario buscar un origen multivariado, en el tratamiento de la misma sea lo más efectivo contemplar los rasgos del síndrome desde tratamientos especializados para cada uno de sus síntomas.

REFERENCIAS

- Albert, M. L. (1973). A simple test o visual neglect. *Neurology* 23, 658-664.
- Andersen, R., Snyder, L. H., Bradley, D. C. and Xing, J. (1997) Multimodal representation of space in the posterior parietal cortex and its use in planning movement. *Annuary review of Neuroscience* 20, 303-330.
- Azouvi, P., Samuel C., Louis-Dreyfus A., et al. (2002) Sensitivity of clinical and behavioural tests of spatial neglect after right hemisphere stroke. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 73, 160–166.
- Bachman, L., Fein, G., Davenport, L., and Price, L. (1993). The Indented Paragraph Reading Test in the assessment of left hemi-neglect. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 8, 485–496.
- Barrett, A.M., Buxbaum, L.J., Coslett, H.B., Edwards, E., Heilman, K.M., Hillis, A.E., Milberg, W.P. and Robertson, I.H., (2006) Cognitive Rehabilitation Integrations for neglect and related disorders: Moving from bench to bedside in stroke patients. *Journal of cognitive neuroscience* 18:7, 1223-1236.
- Bartolomeo, P., Chokron, S. and Sièrof, E. (1999) Facilitation instead of inhibition for repeated right sided events in left neglect. *Neuroreport*, 10, 1-5.
- Bartolomeo, P., Sièrof, E., Decaix, C., y Chokron, S. (2001) Modulating the attentional bias in unilateral neglect: the effect of strategic set. *Experimental brain research*, 137, 432-444.
- Benton A. L. (1986) Test de retencion visual de Benton (TRVB) Madrid: TEA ediciones.
- Berberovic, Nadja; Pisella, Laure 1; Morris, Adam P.; Mattingley, Jason B. CA (2004) Prismatic adaptation reduces biased temporal order judgements in spatial neglect. *Neuroreport*15 (7) 1199-1204.
- Bisiach, E. Bulgarelli, C., Sterzi, R. and Vallar, G. (1983) Line Bisection and cognitive plasticity of unilateral neglect of space. *Brain and Cognition* 2, 32-38.
- Bisiach, E., Geminiani, G., Berti, A., y Rusconi, M.L. (1990). Perceptual and premotor factors of unilateral neglect. *Neurology*, 40, 1278–1281.
- Corbetta, M. Shulman, G.L., Miezin, F. M. and Petersen, S.E. (1995) Superior parietal cortex activation during spatial attention shifts and visual feature conjunction. *Science* 270, 802-805.
- Corbetta, M., Kincade, J.M., Ollinger, J.M., Mc Avoy, M.P. y Shulman, G.L. (2000) Voluntary orienting is dissociated from target detection in human posterior parietal cortex. *Nature neuroscience*, 3, 292-297.
- Danckert, J. y Ferber, S. (2006) Revisiting unilateral neglect. *Neuropsychologia* 44, 987-1006.

- Dijkerman H.C. et al. (2003) Ocular scanning and perceptual size distortion in hemispatial neglect: effects of prism adaptation and sequential stimulus presentation. *Experimental Brain Research* 153, 220-230.
- Doricchi F, Incoccia C. (1998) Seeing only the right half of the forest but cutting down all the trees? *Nature* 394, 75–78.
- Driver, J. y Mattingley J.B. (1998) Parietal heminegligencia and visual awareness. *Nature Neuroscience*, 1,17-22.
- Driver, J., Vuilleumier, P. and Husain, M. (2004) Spatial neglect and extinction. *The new cognitive neurosciences* (ed. Gazzaniga, M.) 589–606. Cambridge, MA: MIT Press.
- Duhamel, J. R., Goldberg, M. E., Fitzgibbon, E. J., Sigiru, A. and Grafman, J. (1992) Saccadic dysmetria in a patient with a right frontoparietal lesion. The importance of corollary discharge for accurate spatial behaviour. *Brain* 115, 1387-1402.
- Edwards, M.G. y Humphreys, G.W. (1999) Pointing and grasping in unilateral visual neglect: effect of on-line visual feedback in grasping. *Neuropsychologia* 8, 959–973.
- Farné, A., Buxbaum, L., Ferraro, M., Frassinetti, F., Whyte, J., Vermonti, T., et al. (2004) Patterns of spontaneous recovery of neglect and associated disorders in acute right brain-damaged patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 75, 1401-1410.
- Farné, A., Rossetti, Y., Toniolo, S., and Làdavas, E. (2002) Ameliorating neglect with prism adaptation: visuo-manual and visuo-verbal measures. *Neuropsychologia* 40, 718-729.
- Ferber, S. and Karnath, H-O. (2001) How to assess spatial heminegligencia-Line bisection o cancellation tasks? *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, vol.23, 5, 599-607.
- Friedrich, F.J., Egly, R. Rafal, R.D. and Beck, D. (1998) Spatial attention deficits in humans: a comparison of superior parietal and temporal-parietal junction lesions. *Neuropsychology* 12, 193-207.
- Folstein, M., Folstein, S. and MCHugh, P.R. (1975) Minimental State: a practical method for grading cognitive state of the patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research* 12, 189-98.
- Gianotti, G., D'Erme, P., & Bartolomeo, P. (1991). Early orientation of attention toward the half space ipsilateral to the lesion in patients with unilateral brain damage. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 54, 1082–1089.
- Gauthier, L., Dehaut, F., Joannette, Y. (1989) The bells test. *Int .Journal of Clinical Neuropsychology* 11, 49–54.
- Halligan P W., Marshall J. C., Wade D. T. (1989) Visuospatial neglect: underlying factors and test sensitivity. *Lancet* 2, 908-911.

- Heilman, K. M., Watson, R. T. and Valenstein, E. (1993). Neglect and related disorders. In K. M. Heilman and E Valenstein eds. *Clinical neuropsychology*, 279-336. New York: Oxford University Press.
- Hillis and Caramazza, (1995) A framework for interpreting distinct patterns of hemispatial neglect. *Neurocase* 1, 189–207.
- Husain M., Shapiro K., Martin J. and Kennard C. (1997) Abnormal temporal dynamics of visual attention in spatial neglect patients. *Nature* 385, 154–156.
- Husain M., Mattingley, J.B., Rorden, C., Kennard, C. and Driver, J. (2000) Distinguishing sensory and motor biases in parietal and frontal neglect. *Brain*, 123, 1643-1659.
- Husain M, Mannan S, Hodgson T, et al. (2001) Impaired spatial working memory across saccades contributes to abnormal search in parietal neglect. *Brain* 124, 941–952.
- Karnath, H.O. et al. (1993) Decrease of contralateral heminegligencia by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain* 116, 383-396.
- Karnath, H.O. et al. (1997) Kinematics of goal directed arm movements in heminegligencia: control of hand in space. *Neuropsychologia* 35, 435-444.
- Karnath, H. O., Ferber, S. and Himmelbach M., (2001) Spatial awareness is a function of the temporal not the posterior parietal lobe. *Nature* 21, 903-904.
- Karnath H. O. and Niemeier, M. (2002) Task dependent differences in the exploratory behaviour of patients with spatial neglect. *Neuropsychologia* 40, 1577-1585.
- Karnath, H. O. and Dietrich M., (2006) Spatial neglect-a vestibular disorder? *Brain*, 129, 293-305.
- Kerkhoff, G. (1993) Displacement of the egocentric visual midline in altitudinal postchiasmatic scotoma. *Neuropsychology*, 31, 261-265.
- Kerkhoff G. (1998) Rehabilitation of visuospatial cognition and visual exploration in neglect: a cross-over study. *Restorative neurology and neuroscience* 12, 27-40.
- Làdavas, E., Shallice T. y Zarella, M.T. (1997) Preserved semantic access in neglect dyslexia. *Neuropsychology* 35 (3) 257-270
- Losier, B.J.W. y Klein, R.M. (2001) A review of the evidence for a disengage deficit following parietal lobe damage. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 25, 1-13.
- Marshall, J.C. y Halligan, P.W. (1995b) Within and between-task dissociations in visuo-spatial neglect: a case study. *Cortex*, 31, 367-376.
- McIntosh R.D., Rossetti Y. and Milner D. (2002) prism adaptation improves chronic visual and haptic neglect: a single case study. *Cortex* 38, 309-320.
- Mennemeier, M.S., Morris, M. and Heilman, K.M. (2004). Just thinking about targets can aggravate neglect on cancellation tasks. *Neurocase*, 10, 29–38.

- Mesulam M.M. (1985) Tests of directed attention and memory. In: *Principles of behavioural neurology*. Philadelphia: Davis.
- Mesulam, M.M. (2000) Attention, confusional states and neglect syndromes. In M. M. Mesulam (Ed.) *Principles of behavioural neurology (pp 174-256)*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Milner, A.D., Brechmann, M. and Pagliarini, L. (1992). To halve and to halve not: An analysis of line bisection judgments in normal subjects. *Neuropsychology*, 30, 515–526.
- Milner, A.D. and Harvey, M. (1994). Toward a taxonomy of spatial neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 4, 177–181.
- Milner, A. D. and Goodale, M. A. (1995) *The visual brain in action*, Oxford University Press.
- Milner, A. D. (1997). Neglect, extinction, and the cortical streams of visual processing. In P. Thier & H.-O. Karnath (Eds.), *Parietal lobe contributions to orientation in 3D space* (pp. 3–22). Berlin: Springer-Verlag.
- Mort, D.J., Malhotra, P., Mannan, S.K., Rorden, C., Pambakian, A., Kennard and Husain, M. (2003) The anatomy of visual Neglect. *Brain* 126, 1986-1997.
- Na, L. D, Adair, J.C., Williamson, D. J. G., Schwartz, R. L., Haws, B. y Heilman, K.M. (1998) Dissociation of sensory-attentional from motor-intentional neglect. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 64, 331-338.
- Pardo, J. V., Fox, P.T. and Raichle, M. E. (1991) Localization of a human system for sustained attention by positron emission tomography. *Nature* 349, 61-64.
- Parton A., Malhotra P. and Husain, M. (2004) Hemispatial neglect. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*, 75, 13-21.
- Patterson, A. and Zangwill, O. (1944) Disorders of visual space perception associated with lesions of the right cerebral hemisphere. *Brain* 67, 331–358.
- Peña- Casanova J. (1990) Programa integrado de exploración neuropsicológica “Test Barcelona”. Manual. Barcelona: Masson.
- Pisella, L., and Mattingley, J. B. (2004) The contribution of spatial remapping to unilateral visual neglect. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 28, 181-200.
- Posner, M. (1980) Orienting of attention, *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 32, 2-25.
- Posner, M.I. y Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. En H. Bouma and D.G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and Performance X*, 531- 556. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Posner, M.I. y Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Rafal, R. D. (1996). Neglect. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain* 489–526. Cambridge: MIT Press.

- Rafal, R. (2001). *Handbook of Neuropsychology* 2nd edn., Vol. 4, 121–141, Amsterdam: Ed. Behrmann, M.
- Raymond, J. E., Shapiro, K. L., and Arnell, K. M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? *Journal of Experimental Psychology*, 18, 849–860.
- Reuter-Lorenz P.A. and Posner, M. (1990) Components of neglect from right-hemisphere damage: an analysis of line bisection. *Neuropsychology* 28, 327-333.
- Rey A. (1980) Test de copia de una figura compleja. Versión española del manual. 4º ed. Madrid: TEA.
- Ringman, J.M., Saver, J.L., Woolson, R.F., Clarke, W.R. and Adams, H.P. (2004). Frequency, risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort. *Neurology*, 63, 468–474.
- Rizzolatti, G. and Camarda, R. (1987) Neural circuits for spatial attention and unilateral neglect. In *Neurophysiological and neuropsychological aspects of Neglect* (Jeannerod, M., ed.) 289-313, North Holland Press.
- Robertson, I.H., Nico, D. and Hood, B. (1995) The intention to act improves unilateral neglect: two demonstrations. *Neuroreport* 17, 246-248.
- Robertson, I.H., Manly T, Beschin, N, et al. (1997) Auditory sustained attention is a marker of unilateral spatial neglect. *Neuropsychology* 35, 1527–1532.
- Robertson, I.H. (1999) Cognitive Rehabilitation: attention and neglect. *Trends in cognitive sciences*, 3, vol. 10, 385-393.
- Rossetti, Y. et al. (1998) Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left spatial heminegligencia. *Nature*, 395, 166-169.
- Rubens A.B. (1985) Caloric stimulation and unilateral visual neglect. *Neurology* 35, 1019–1024.
- Samuelsson, H. et al. (1998) Nonlateralized attentional deficits: an important component behind persisting visuspatial neglect? *Journal of clinical experimental Neuropsychology* 20, 1380-1385.
- Shapiro K., Hillstrom A. and Husain M. (2002). Control of Visuotemporal Attention by Inferior Parietal and Superior Temporal Cortex. *Current Biology* 12 1320-1325 K.
- Schenkenberg, T. et al. (1980) Line bisection and unilateral visual heminegligencia in patients with neurological impairment. *Neurology*, 30 509-517
- Schindler, I., Kerkhoff, G., Karnath, H-O, Keller, I. and Goldenberg G. (2002) Neck muscle vibration induces lasting recovery in spatial heminegligencia. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*, 73, 412-419.

- Sièroff, E., Decaix, C., Chokron, S. y Bartolomeo, P. (2007) Impaired orienting of attention in left unilateral neglect: a componential analysis. *Neuropsychology*, 21, 94-113.
- Vallar, G. Extrapersonal visual unilateral spatial neglect and its neuroanatomy. (2001) *Neuro Image* 14, S52–58.
- Walker-Batson, D., Smith, P., Curtis, S, Unwind, H. and Greenlee, R. (1995) Amphetamine paired with physical therapy accelerates motor recovery after stroke. Further evidence. *Stroke*, 26, 2254-2259
- Weintraub, S. and Mesulam, M.M. (1985) Mental state assessment of young and elderly adults in behavioural neurology. In M. M. Mesulam (Ed.), *Principles of behavioural neurology* (71-123) Philadelphia: Davis Company.
- Wilson, B., Cockburn, J. and Halligan PW. (1987) Behavioural inattention test. *Bury St Edmunds*: Thames Valley.
- Zeloni G, Farné A, Baccini M. (2002) Viewing less to see better. *Journal of Neurology and Neurosurgery Psychiatry* 73, 195–198.

ANEXO I: HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE C

Nombre y apellidos: "C".

Nª de historia clínica:-----

Edad: 30 años.

Fecha de nacimiento: 16/10/1972

Lateralidad: zurdo

Profesión: trabajaba en un almacén de pinturas.

Estado actual: alteraciones cognitivas tras sufrir trombosis de senos venosos. Fue intervenido de fractura en meseta tibial derecha e 10/01/02, tras el alta comienza con cefaleas y es ingresado de nuevo por presentar síntomas neurológicos y TAC (23/01/02) revela posible hematoma subdural interhemisférico posterior. En las imágenes de Resonancia Magnética (24/01/02) aparecen evidencias de trombosis del seno recto. Sufre un empeoramiento general y en TAC del 29/01/02 aparecen hematoma occipital derecho por infarto venoso y signos de hipertensión craneal. Se observa empeoramiento neurológico evidenciándose trombosis de seno sagital superior, hematoma lobal en hemisferio derecho, edema cerebral difuso e hiperdensidad en ambos senos cerebelosos. Se realiza craniectomía descompresiva por signos de herniación uncal por aumento del tamaño del hematoma y efecto masa. Complicaciones respiratorias durante el ingreso en UCI. Sufre temblor asimétrico durante 7-10 días que desaparece al retirar neurolépticos y sedantes durante el ingreso en planta.

Inicio y evolución del problema: 19 de enero de 2002 (1 año y 3 meses).

Diagnóstico: trombosis de senos venosos por plaquetopenia.

Lesiones: -hematoma subdural interhemisférico posterior
 -hematoma occipital derecho
 -hemorragia en polo frontal izquierdo
 -HIC y herniación juncal: craniectomía descompresiva

Pruebas psicológicas:

Cuestionario 1:

Sus principales aficiones son las motos y todo lo relacionado con ellas, entrenar con las pesas, el ciclismo, motocross y natación. No le gusta madrugar (se levanta a las 12 h. para ver los Simpsons), ni estudiar ni el fútbol ni el baloncesto, ni su trabajo en el almacén de pinturas en general, aunque de éste si le gustan algunas actividades como repartir con la furgoneta pedidos, atender a la gente y ordenar los productos, cargar el material y atender al teléfono.

Se observa que tiene menos fuerza, peor movilidad en la mano izquierda y anda peor con la pierna derecha, además hay heminegligencia izquierda y problemas de memoria prospectiva y retrospectiva de nueva información. No puede escribir y presenta problemas para la lectura.

En sus relaciones interpersonales con anterioridad era el líder del grupo y ha visto mermadas sus facultades para interactuar con los demás, siendo consciente de las diferencias que existen en su imagen corporal y habilidades antes y después del accidente. Aspira a tener una vida parecida a la que llevaba anteriormente, y aunque no monta sus motos las cuida con detalle, actividad en la que no ha perdido destreza. Sus actividades actuales son ver películas (5 veces por semana), salir con amigos (1 vez cada 3 semanas), ver TV (diario, 5 horas) y culturismo (4 veces por semana). No realiza ninguna actividad que no le guste.

Cuestionario 2:

Los *déficits* más notables de este paciente son: interrumpe a los demás al hablar; no tiene constancia en las tareas y tiene dificultades para mantener la atención, reflejando agotamiento cansancio y confusión; confunde la derecha con la izquierda; tiene problemas para orientarse temporal y espacialmente, perdiéndose en algunas ocasiones y no percibe el paso del tiempo; no tiene iniciativa para comenzar actividades nuevas, no toma decisiones y se muestra inseguro; tiene problemas de memoria prospectiva, memoria a corto plazo y tiene afectada la curva de posición serial; manifiesta problemas atencionales ya que le interfieren mucho los ruidos; tiene dificultades al cruzar la calle debido a la heminegligencia; tiene problemas perceptivos puesto que ve a veces los objetos “raros”; no le gusta su imagen corporal, no soporta la presión de la competición y añora su vida pasada.

Tiene *preservadas* las siguientes habilidades: distingue bien las emociones; está dispuesto a la realización de esfuerzos para mejorar y es consciente de su situación, pues sale de casa poco y acompañado; mantiene intacta la percepción de color, forma, gestos, distancias y tamaños. Mantiene la capacidad de usar las metáforas y es capaz de imaginar. No tiene problemas de concentración y tiene teorías de la mente. Mantiene el interés por algunos gustos: las motos, la televisión y la música.

Pruebas de papel y lápiz

Prueba de cancelación de cuadrados o Test Toulouse-Pierón

Minuto 1: Cancela 6 o 46 cuadrados. 3 aciertos (A), 0 errores (E). Se salta la primera línea.

Minuto 2: Cancela 44 cuadrados. 6 A y 3 E

Minuto 3: Cancela 42 cuadrados. Se salta una línea intermedia, con 1 A y 2 E.

Minuto 4: Cancela 43 cuadrados. 4 A y 5 E.

Minuto 5: Cancela 48 cuadrados. 5 A y 6 E.

Minuto 6: Cancela 32 cuadrados. 7 A y 1 E.

Minuto 7: Cancela 40 cuadrados. 6 A y 3 E.

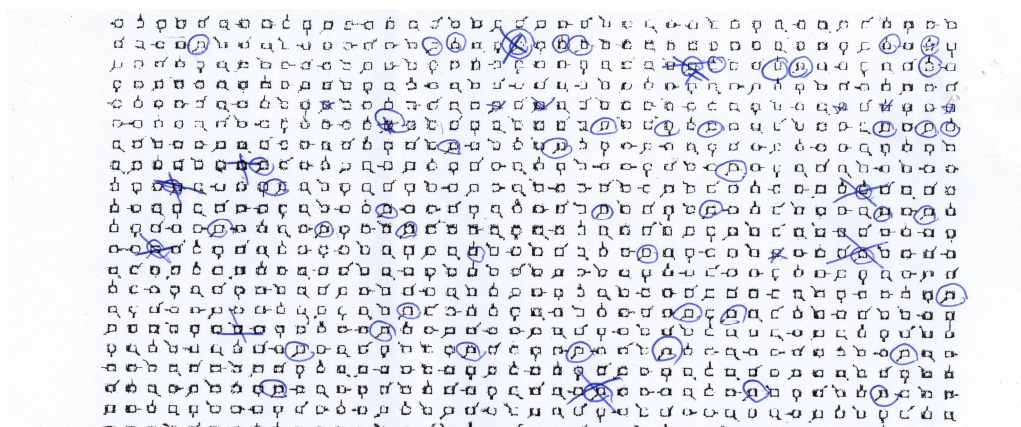
Minuto 8: Cancela 80 cuadrados, aunque se contabilizan 40 pues se salta media línea inferior de una y media superior de la siguiente. 5 A.

Minuto 9: Cancela 58 cuadrados. 5 A y 6 E.

Minuto 10: Cancela 76 cuadrados, pero se salta media línea final, se reduce a 50. 8 A y 6 E.

Predomina el error del cuadrado con línea en lado izquierdo. Tiene en cuenta realmente un solo objetivo, no ambos.

En esta imagen puede verse la prueba:



Prueba de lectura

A continuación se presenta la prueba de lectura con los tiempos que empleó y las especificaciones de la misma:

-Lectura de 14 palabras sueltas: 1'30''

-Lectura de párrafo de 14 palabras: 1'03''.

-Lectura de párrafo boca abajo: 1'45'', no lee tres palabras situadas en tres últimas líneas del texto, en la parte izquierda del folio, que corresponden a la parte inicial del texto.

-Lectura de párrafo a través del espejo: 1'10'' no lee una palabra situada en la parte izquierda mirando al espejo.

-Lectura dicótica mayúscula (texto principal)7 minúscula (texto secundario) con repetición de palabras: 40'', repeticiones en las palabras: papel (4 veces), crema (3 veces), nieve (2 veces) en minúscula.

-Lectura dicótica mayúscula/minúscula con repetición de palabras emocionales (socorro, peligro, alarma): 27''.

-Lectura dicótica mayúscula/minúscula con texto en mayúscula sin sentido: 1', con repetición de las siguientes palabras en minúscula: mesa (4 veces), lápiz (2 veces).

-Decir la función de 5 objetos y construir una frase con al menos 3 de ellas:

Teléfono: Llamar a las personas, 4´´.

Cuchara: para comer, 2´´.

Peine: para peinarse, 2´´.

Mechero: para dar fuego, 2´´.

Aguja: para coser 2´´.

Frase: cuando estaba hablando por teléfono se me cayó la aguja al lado del peine. Con el resto de palabras a los 3 minutos no había construido aún la frase.

Test del 2 & 7

Prueba de búsqueda del 2 y el 7 entre letras (procesamiento automático). Tiempo: 11´15´´.

Hace la prueba correctamente atendiendo a los 2 números desde el inicio al final de la prueba. Tiene muchos errores ya que no atiende a la parte izquierda del folio y no da respuesta y además ignora muchos de la parte derecha, teóricamente se pierde y no recuerda por dónde va.

Prueba de búsqueda del 2 y el 7 entre números (procesamiento controlado). Tiempo: 7´.

Su resultado es escaso, no atiende a la parte izquierda del folio y sus errores son muchos en general.

Test de la estrella

-Normal sin punto de fijación: la realiza bien, sin problemas.

-En el espejo sin punto de fijación: la dibuja bien, entre las líneas y con 5 puntas.

-Normal con punto de fijación: cuando se le pide que mira al punto es capaz de dibujar pero peor, fuera de las líneas la parte derecha de la estrella, mientras que no es capaz de dibujar la parte izquierda. El resultado es el dibujo de tres puntas en la parte derecha y una línea que cruza la estrella para finalizarla.

-En el espejo con punto de fijación: no es capaz de dibujar la estrella entre las líneas, sólo dibuja la mitad.

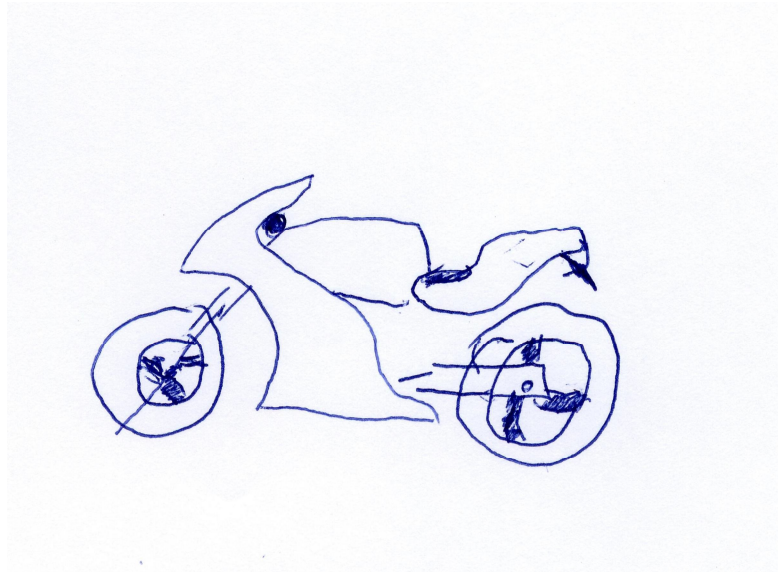
PRUEBAS GRÁFICAS REALIZADAS AL PACIENTE C

Se muestra una prueba de copiado de un dibujo, en el que se ven las omisiones de los elementos de la parte izquierda del mismo.

COPIADO

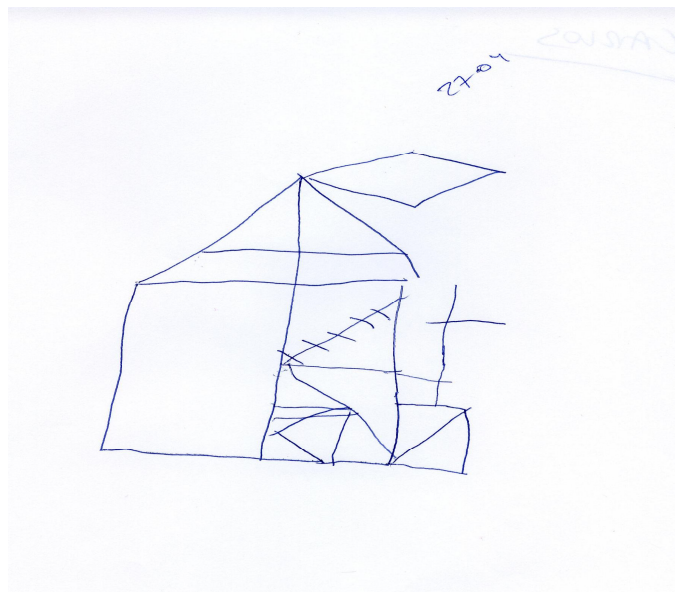


Obsérvese cómo el dibujo de una moto lo hace muy detallado, es capaz de representarla de forma bastante aproximada, suponemos por su interés por las mismas.

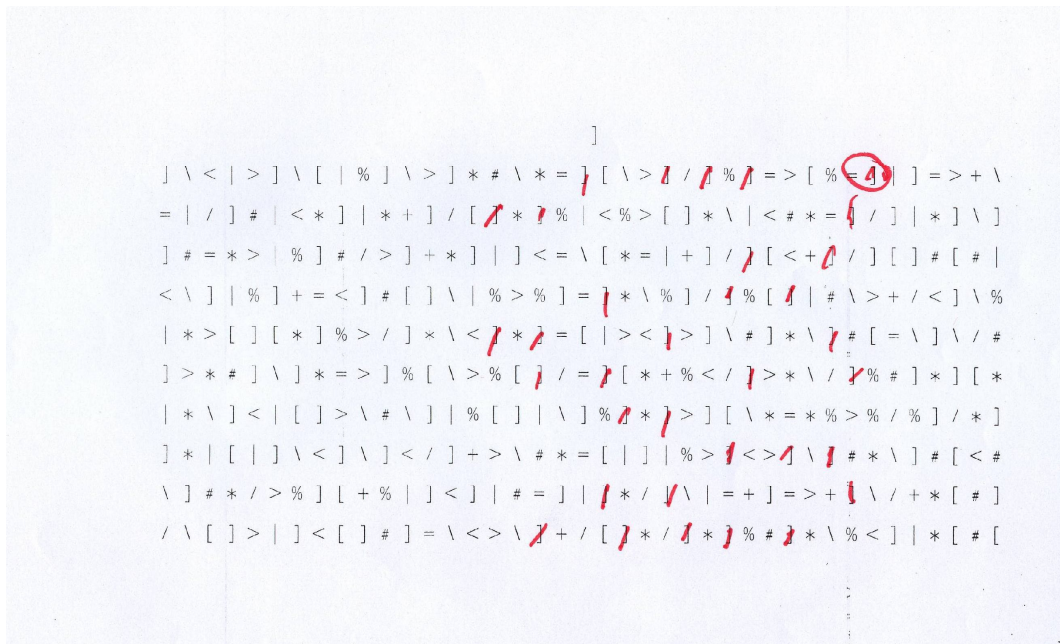


TEST DE LA FIGURA DE REY

Se presenta la primera de las pasaciones del Test de la figura de Rey, en el que se ve como los detalles de la izquierda son omitidos por el paciente, sólo dibuja su contorno.



PRUEBA DEL TEST VSAT



En el test de VSAT puede apreciarse la tendencia del paciente C ignorar la parte izquierda de la presentación, no encontrando ninguno de los estímulos objetivo de ese lado.

ANEXO 2: HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE AR

REPORTE NEUROPSICOLÓGICO

DATOS GENERALES	
Nombre: AR Edad: 59 años Sexo: Masculino Escolaridad: 6º grado de Primaria Ocupación anterior: Electricista Estado civil: casado Idioma: Español Preferencia manual: diestro Lugar y fecha de nacimiento: Loma Alta Mpio. Villa del Carbón. Estado de México. 30/noviembre/45. Lugar de residencia: Cd. Nezahuátcoyotl. Edo. de México.	Servicio que remite: Neurología Diagnóstico neurológico: Evento Cerebro Vascular en el lóbulo occipital del hemisferio derecho. Fecha de evaluación: 1, 8 15 de abril y 13 de mayo.

MOTIVO DE CONSULTA

Se solicita interconsulta por parte del servicio de Neurología para valoración de las funciones mentales con relación al reciente Accidente Cerebral Vascular.

HISTORIA CLÍNICA

HISTORIA DEL PADECIMIENTO ACTUAL.

El paciente refiere que el día 28 de enero del 2005 como a las 8 a.m. se encontraba en el baño cuando sintió un oscurecimiento de la vista que duró 10 minutos aproximadamente; todavía se fue a desayunar pero como se seguía sintiendo mal se recostó en su cama. Como a las 12 del día se sintió mareado y con una nube oscura en el ojo izquierdo. Acudió al hospital y lo enviaron con el oftalmólogo quien afirmó que los ojos se encontraban bien, así que el día 30 del mismo mes le realizaron una tomografía computarizada (TC) hallando el diagnóstico antes mencionado. Su esposa comenta que como consecuencia del padecimiento presentó alucinaciones auditivas e

incluso “platicaba” con personas que no estaban presentes; y agrega que actualmente tiende a caminar en diagonal y a veces pierde la noción del tiempo.

El paciente refiere que a partir del evento su vista se afectó de manera importante (aunque ya usaba lentes bifocales); actualmente ve borroso con los dos ojos, tiene gran dificultad para ver el hemicampo izquierdo y “en ocasiones parece ver configuraciones y siente que alguien lo va acompañando”. Su vista mejora un poco al enfocar a distancia. Además tiende a experimentar temblor en las manos.

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS.

Traumatismo craneoencefálico (TCE) a las edades de 4, 5 y 6 años de edad.

A los 4 años una puerta le cayó en la parte superior de la nariz (en medio de los ojos), hubo sangrado por lo que tuvieron que suturarlo. Tiene una cicatriz del accidente. A los 5 años se le cayó un tabique en la cabeza a la altura de 1 metro aproximadamente y comenta que hubo sangrado. A los 6 años se le cayó un martillo en la cabeza a la altura de 2 metros aproximadamente.

Con respecto a estos accidentes, no recuerda si perdió o no la conciencia pero afirma que aparentemente no tuvo consecuencias.

Cuando tenía 8 años tuvo paperas y no recuerda si hubo complicaciones.

A los 55 años presentó cardiopatía reumática con doble lesión mitral severa. A los 56 años se golpeó fuertemente en la cara y en la parte superior izquierda de su cuerpo; se le cayó un diente y actualmente tiene dolores en el brazo afectado, en la cadera y en la espalda.

A los 58 años (nov. 04) presentó artritis, con afectación de los dedos y desde hace varios años sufre de dolor en las articulaciones y de “calambres”.

A los 59 años (mar. 05) tuvo erupciones (granos) en la cara probablemente con relación a procesos alérgicos según el paciente y su esposa.

Según el médico actualmente tiene principios de catarata.

Asimismo el señor y su esposa comentan que debido a las condiciones de su trabajo (el cual requería traslados frecuentes de un lugar a otro dentro del país, lo que implicaba cambios de climas) cursó constantemente con gripas crónicas que no fueron tratadas de manera adecuada. El paciente tuvo fiebre reumática que no fue tratada y actualmente cursa con cardiopatía reumática inactiva. Asociado a esto ha tenido insuficiencia respiratoria y en dos ocasiones ha sufrido hipoxia lo cual se atendió colocándole oxígeno artificial. Tiende a la hipotensión, su presión normal es de 100-70 y cuando enferma ha presentado niveles de 80-40.

Actualmente es atendido por el cardiólogo y está en espera de cirugía en esta especialidad porque necesita válvula mitral.

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS.

El paciente vive en casa propia que cuenta con todos los servicios intradomiciliarios. Su dieta es especial porque tiene que controlar el nivel de colesterol. Hasta antes del accidente vascular la mayoría de veces comía en puestos ambulantes por las necesidades de su trabajo.

La situación económica que vivió de niño le impidió continuar sus estudios más allá de la educación primaria. Comenzó a trabajar desde los 7 años y aprendió el oficio de electricista desde los 14 años, ocupación que tuvo hasta diciembre del año pasado y que abandonó por los problemas de salud comentados. Refiere que le agradaba mucho su trabajo y le cuesta trabajo aceptar que ya no puede llevarlo a cabo.

Cabe señalar también que en su edad escolar comenta que no tenía muy buena memoria, además tenía dificultades con las matemáticas, la lectura y la escritura. Estas características y la situación económica de la familia influyeron en que el paciente reprobara el 1er. grado escolar.

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES.

Su tío paterno murió de hidropesía, su padre presentaba alcoholismo e ignoran la causa de su muerte.

Su hija mayor también presenta doble lesión mitral, insuficiencia cardíaca y respiratoria.

DINÁMICA FAMILIAR.

Su familia está conformada por su esposa y cinco hijos; tres hombres y dos mujeres. Los miembros de la familia y sobre todo el paciente se encuentran en una etapa de adaptación a la forma de vida que implica la enfermedad comentada anteriormente.

El paciente está cursando por una etapa de duelo ya que recientemente tuvo que abandonar su trabajo, que constituía una fuente importante de satisfacción personal, por lo que tiene importantes sentimientos de tristeza.

ESTUDIOS MÉDICOS REALIZADOS

Fecha	Estudio	Resultados
30/enero/05	TC Cráneo	Evento cerebro vascular (EVC) en región occipital del hemisferio derecho.

PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS

Se aplicó el Programa Integral de Exploración Neuropsicológica (PIEN) "Test Barcelona" (Peña-Casanova, J. 1990) en su versión breve como batería de rastreo general de las funciones mentales

Con base en los resultados del PIEN, se decidió aplicar el Test de Copia de una Figura Compleja “Figura de Rey” (Rey, A. 1994) con el fin de valorar la percepción visual y la integración visoespacial.

Se utilizó el Test de Retención Visual de Benton (Benton, A.L. 1986), Forma C con administración a la copia para valorar las habilidades viso-constructivas.

Se usó la Escala de depresión geriátrica (Yesavage, J.A. et al 1983) para explorar si el paciente cursaba con depresión.

HALLAZGOS NEUROPSICOLÓGICOS

PRESENTACIÓN Y CONDUCTA

El paciente es una persona que aparenta una edad semejante a la cronológica, tiene estatura y complexión mediana, tez morena, cabello corto, negro y canoso. Como seña particular se observa un tic nervioso en el ojo derecho y una cicatriz discreta en la frente. A las sesiones de evaluación se presentó con higiene y aliño adecuados.

Su actitud durante las sesiones fue favorable y realizó las actividades que se le solicitaron para la evaluación con buena disposición.

Asimismo en todas las sesiones, presentó un nivel de conciencia adecuado y estuvo orientado en persona, espacio y tiempo. El paciente se encuentra consciente de su enfermedad, se da cuenta de sus errores y logra corregirlos por sí mismo.

ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN

El paciente es capaz de responder a un estímulo objetivo cuando se presenta solo o junto con otros estímulos distractores, puede sostener la atención durante un período de 45-50 minutos aproximadamente; sin embargo en ocasiones se distrae y su rendimiento en las tareas disminuye. Por ejemplo en la tarea de Series Invertidas (la cual refleja las capacidades de atención y concentración), al recitar los meses en orden inverso omitió agosto.

LENGUAJE

Receptivo

La comprensión del lenguaje oral es adecuada pero disminuye cuando el material verbal es complejo. El paciente conoce el significado individual de las palabras pero se le dificulta realizar el proceso combinado de análisis y síntesis de los elementos de la oración que permiten generar hipótesis y encontrar el sentido figurado de las oraciones, tal comprensión se ve afectada especialmente cuando se requiere de velocidad para responder.

Expresivo

Existe una pérdida leve de fluidez en el habla que se asocia con cierta dificultad para acceder al almacén lexical.

Su discurso es congruente y coherente. Existe una pobreza discreta de contenido; la información que aporta es correcta pero no completamente organizada lo que conlleva a pérdida de algunos datos importantes.

El lenguaje automático se encuentra conservado. La repetición, la lectura y el dictado son adecuados cuando se trata de estímulos familiares pero cuando se le presentan pseudopalabras disminuye su rendimiento de forma leve lo cual refleja dificultades en el acceso a la vía fonológica.

LECTURA

El paciente puede leer en voz alta un texto completo, puede leer en silencio y comprender enunciados.

ESCRITURA

Con respecto a la escritura, la letra es legible. Puede copiar enunciados, copiar dibujos sencillos, escribir al dictado y redactar una narración sobre un tópico.

MEMORIA

La memoria episódica se encuentra conservada. Con respecto a la memoria verbal reciente el paciente presentó dificultades en los procesos de adquisición y recuperación de la información. Es decir ante la tarea de recordar una historia hubo datos que no registró y otros que si llegó a codificar pero no pudo recordarlos espontáneamente. En este último caso el paciente recuperó la información por medio de preguntas específicas.

En el recuerdo de las historias que se le relataron se observaron interferencias de la información previa en la información nueva (interferencia retroactiva) e intrusión de elementos ajenos a la historia.

La memoria visual a corto plazo es óptima cuando se trata de retener figuras sencillas incluso con interferencia verbal.

GNOSIAS

El paciente puede discriminar entre derecha e izquierda.

Es capaz de reconocer letras, palabras, figuras geométricas, objetos y otros estímulos visuales complejos como la Figura de Rey.

Según su descripción y las observaciones realizadas durante la evaluación, tiene que realizar un esfuerzo considerable para percibir el campo visual izquierdo, cuando enfoca un estímulo lo primero que ve es aquello que tiene del lado derecho y en medio (hemicampo derecho) y poco a poco se da cuenta de lo que hay en el lado izquierdo (hemicampo izquierdo). Inicialmente su rastreo visual es de derecha a izquierda y una vez que percibió el campo visual total puede hacer el rastreo de izquierda a derecha. Por ejemplo en las láminas de Benton que constan de 1

figura pequeña y 2 figuras grandes (de izquierda a derecha), el paciente copiaba en primer lugar las figuras grandes y al final la figura pequeña (que estaba del lado izquierdo).

En la tarea de discriminar imágenes superpuestas de objetos familiares presentó un rendimiento por debajo del término medio, que junto con la descripción anterior indican dificultades en la capacidad de responder y orientarse ante los estímulos del hemicampo izquierdo.

PRAXIAS

Se observaron dificultades para controlar la mano derecha durante actos motores como copiar un dibujo o realizar diseños con cubos.

El paciente es capaz de llevar a cabo praxias gráficas complicadas como la copia de la Figura de Rey y praxias constructivas como la elaboración de un diseño con cubos a partir de un modelo. Sin embargo, la velocidad psicomotora se encuentra disminuida debido al tiempo que requiere para percibir adecuadamente los estímulos visuales complejos

ABSTRACCIÓN, RAZONAMIENTO Y JUICIO

El pensamiento tiene un curso y contenido normal. El juicio está íntegro. Sus capacidades de abstracción y comprensión de estructuras gramaticalmente complejas se observan ligeramente disminuidas.

CÁLCULO

El paciente logra solucionar problemas aritméticos de dificultad moderada cuando se le presentan de manera verbal. Probablemente por el nivel de escolaridad, los problemas de mayor complejidad no los resolvió aún cuando se le permitió el uso de una hoja y un lápiz.

FUNCIONES EJECUTIVAS

El paciente es capaz de planear sus acciones y anticipar las consecuencias de sus actos, regular y verificar su conducta y cuando comete errores es capaz de autocorregirse.

CONCLUSIÓN DIAGNÓSTICA

El paciente conserva íntegras la mayoría de sus funciones mentales. Con base en los datos reportados por el paciente, en las observaciones y en los resultados de las pruebas aplicadas se puede decir que el paciente presenta negligencia espacial del hemicampo izquierdo como consecuencia del evento vascular cerebral. Síndrome que de acuerdo con Peña Casanova (1991) consiste en un defecto en la capacidad de atender, responder y orientarse ante estímulos nuevos o significativos presentados al lado opuesto de la lesión. Lo que ocasiona que el paciente necesite mayor tiempo del habitual para percibir el campo visual completo. Sin embargo durante el transcurso de la evaluación se pudo observar que el paciente tuvo una recuperación importante de dicha capacidad que se reflejó en la ejecución de las pruebas visuoespaciales por lo que se concluye que el paciente está evolucionando de manera favorable.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

- Realizar tareas sencillas en casa y propias de su oficio con el fin de aumentar su motivación.
- Salir diariamente a caminar acompañado por un familiar.
- Fomentar la autonomía del paciente.
- Acudir con el optometrista para corregir la vista en la medida de lo posible.
- Armar rompecabezas y hacer diseños de cubos.

APLICACIÓN DE REHABILITACIÓN COGNITIVA

Dadas las características del paciente se desarrolló un programa de intervención que incluía ejercicios para mejorar la percepción visual y la velocidad de procesamiento de la información. También se incluían ejercicios para un mejor manejo del estrés y de las emociones y se apoyaba al paciente para que iniciase actividades laborales de nuevo. A continuación se describen los objetivos de cada parte de la rehabilitación realizada, deteniéndonos en la descripción de algunas de las tareas cognoscitivas.

-Módulo Emocional-Social

Objetivos:

- 1) Que el paciente aprenda a relajarse.
- 2) Lograr que el paciente maneje acertadamente sus emociones.
- 3) Mejorar la autoestima del paciente.
- 4) Que fortalezca sus habilidades sociales

-Módulo cognoscitivo

Objetivos:

- 1) Aumentar la velocidad de la percepción visual de patrones complejos especialmente del lado izquierdo del campo visual
- 2) Mejorar el control mental con cantidades grandes de información
- 3) Aumentar la velocidad de procesamiento de la información

Entre las actividades que componen la rehabilitación en este módulo se encuentran la realización de ejercicios que distingan la figura-fondo, el análisis de la constancia de la forma, el establecimiento de relaciones espaciales, ejercicios de posición en el espacio, ejercicios de codificación visual y actividades de codificación semántica donde participe la modalidad visual.

- Módulo ocupacional

Objetivos:

- 1) Reintegrar al paciente al campo laboral.
- 2) Que el paciente se sienta autosuficiente e independiente económicamente.
- 3) Que el paciente tenga una ocupación que lo motive.

ANEXO 3: DATOS DE TIEMPO DE REACCIÓN CON PARADIGMAS COSTES Y BENEFICIOS EN POBLACIÓN CONTROL

Los datos de población control en la realización de tareas de tiempo de reacción con el paradigma de costes y beneficios se reflejan a continuación. El grupo fue de 10 sujetos, aunque en señal periférica se perdieron datos de uno quedando la muestra reducida a 9. Se realizó un bloque de práctica y dos bloques experimentales, cada uno de 75 ensayos.

En la **condición señal central**: 95, no encontrándose intercambio exactitud, velocidad, $R_{xy} = 0.008$, Barlett Chi-cuadrado= 0.14, $p < 0.9$.

En la **condición señal periférica** el promedio de error fue del 7%, no variando el intercambio velocidad exactitud, $R_{xy} = 0.09$, Barlett Chi-cuadrado=2.83, $p < 0.1$.

Los datos obtenidos respecto a tiempos de reacción son los siguientes:

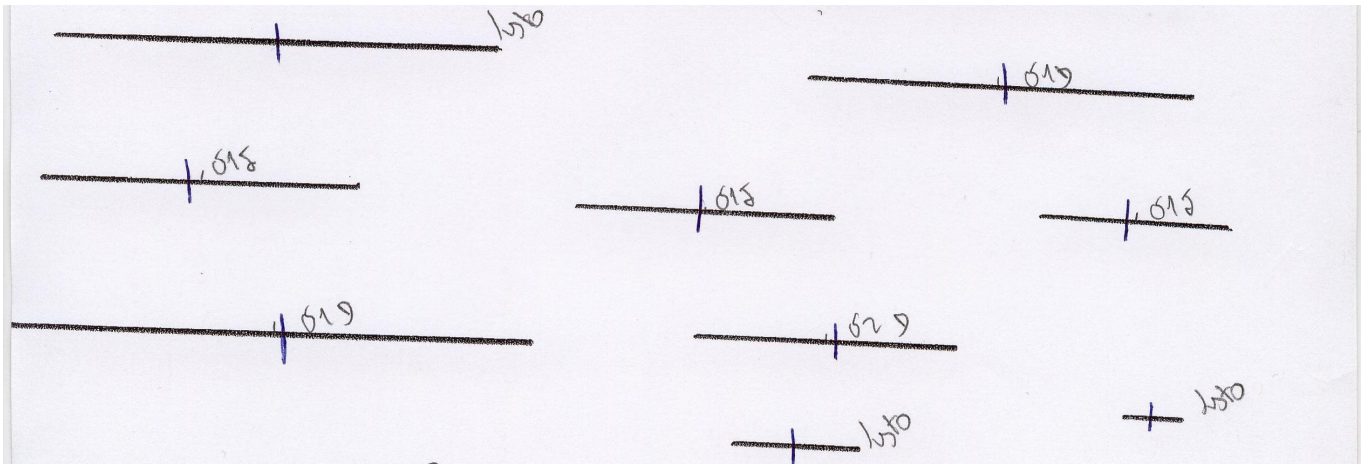
En la **condición señal central**, con 4 grados de excentricidad y para un **SOA corto** (150 ms) no se encuentran diferencias por hemisferio, siendo el sujeto igual de rápido en responder a los dos. El promedio de tiempo en ensayos válidos es de 545 ms, mientras que en inválidos es de 588ms, $F(1,9) = 5.28$, $p < 0.01$.

En la **condición señal central** para un **SOA largo** (1000 ms) no se encontraron diferencias significativas en la presentación a uno u otro hemisferio. Respecto al promedio de tiempos, para los ensayos válidos fue de 520 ms, mientras que para inválidos fue de 556, $F(1,9) = 5.44$, $p < 0.04$.

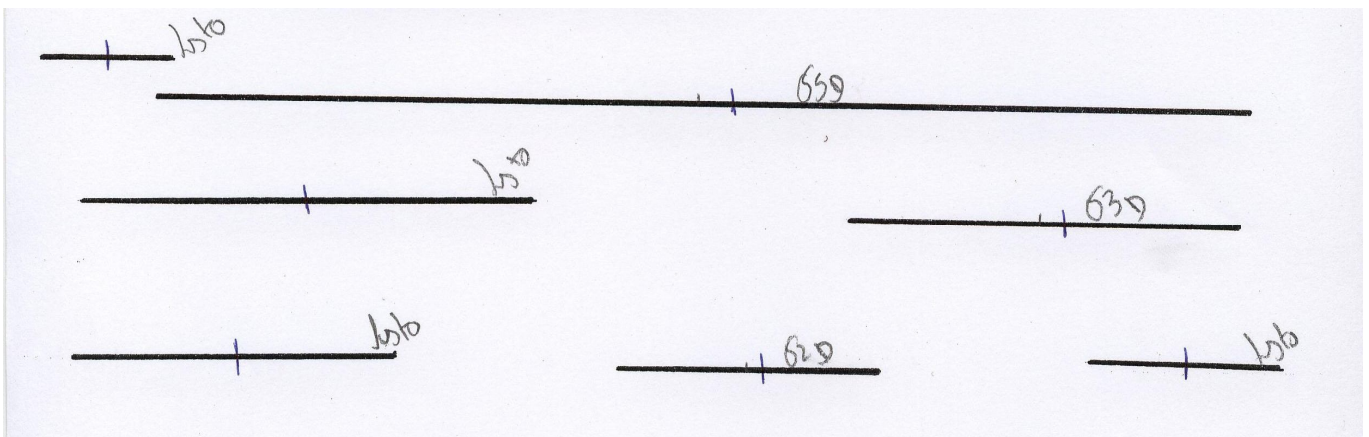
En la **condición de señal periférica**, con 4 grados de excentricidad y para un **SOA corto** (150ms) se obtuvo que no había diferencias por hemisferio. El promedio en ensayos válidos es de 524 ms, mientras que para inválidos es 561 ms, $F(1,8) = 5.52$, $p < 0.04$

En la **condición de señal periférica** con 4 grados de excentricidad y **SOA largo** (1000ms) tampoco se obtuvieron diferencias entre los hemisferios, siendo el tiempo de reacción medio para válidos de 585 ms, mientras 553 ms para inválidos, $F(1,8) = 6.20$, $p < 0.03$.

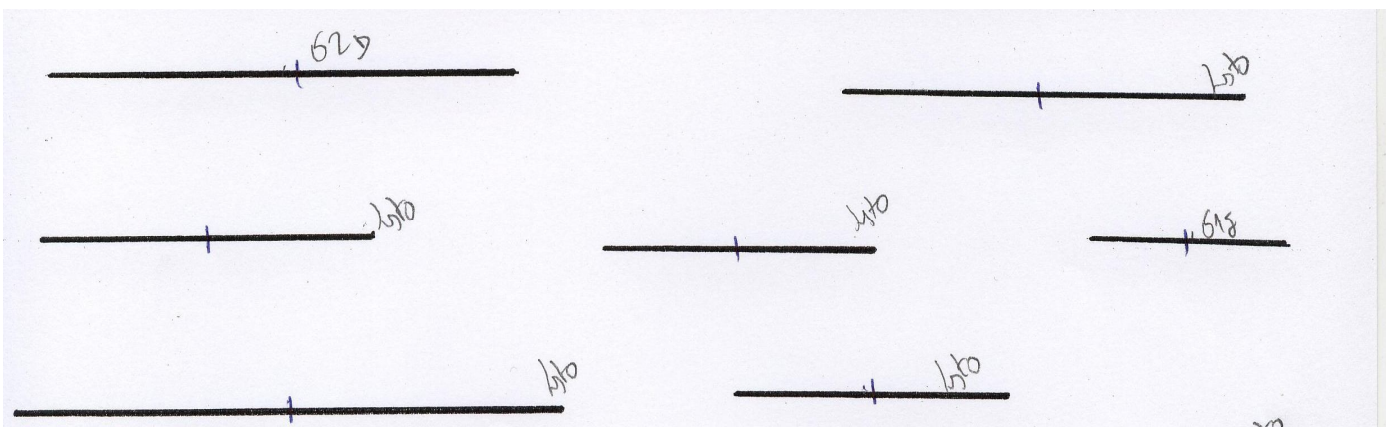
ANEXO 4: BISECCIONES DE LÍNEAS **FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DE SUJETOS "CONTROLES"**



Bisecciones Correspondientes a fase de PREtratamiento

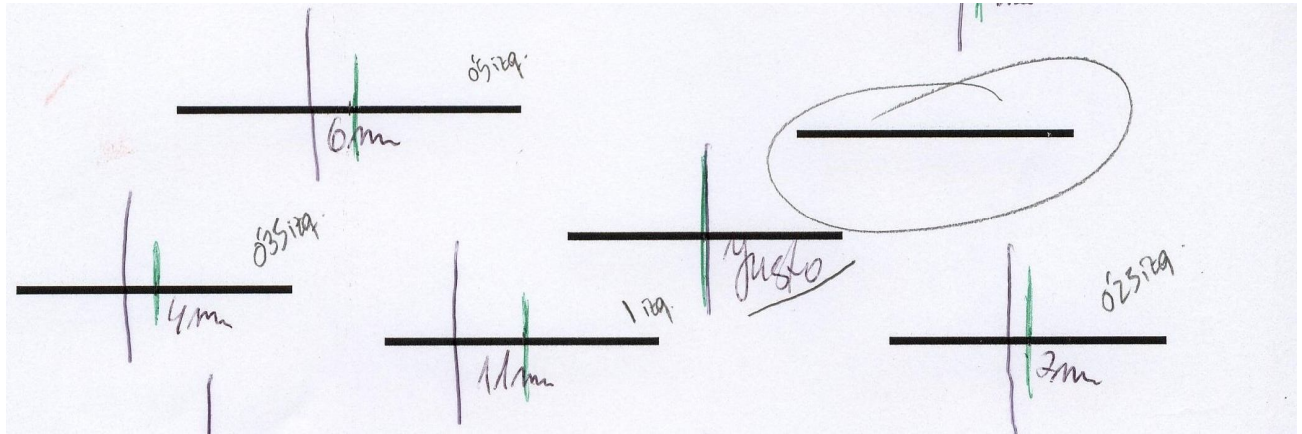


Bisecciones correspondientes a fase TRAtamiento

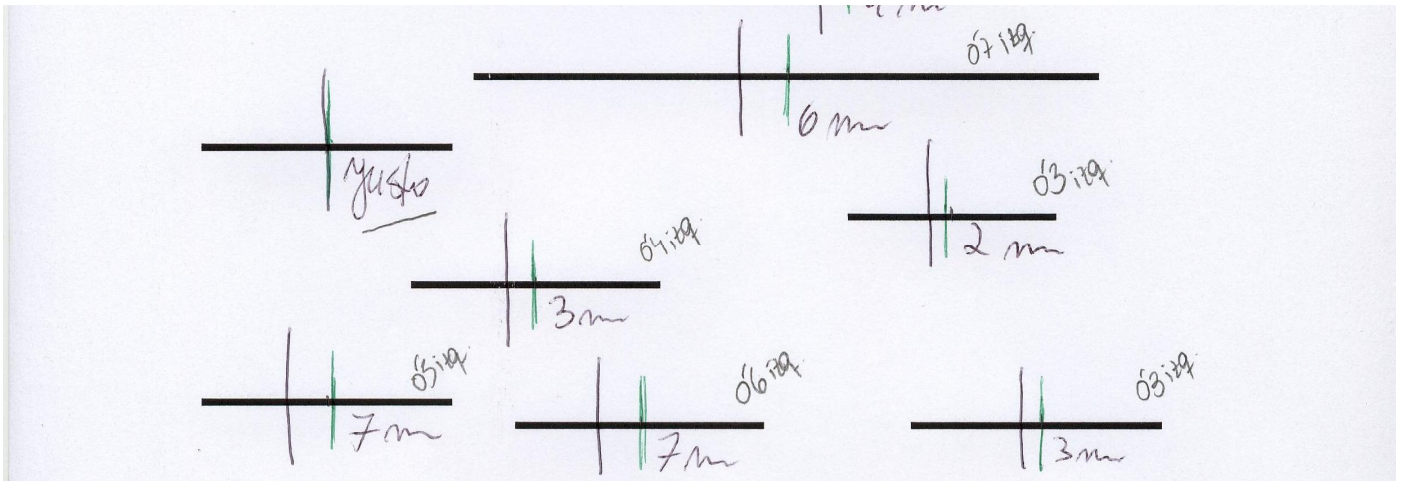


Bisecciones correspondientes a fase POSTratamiento

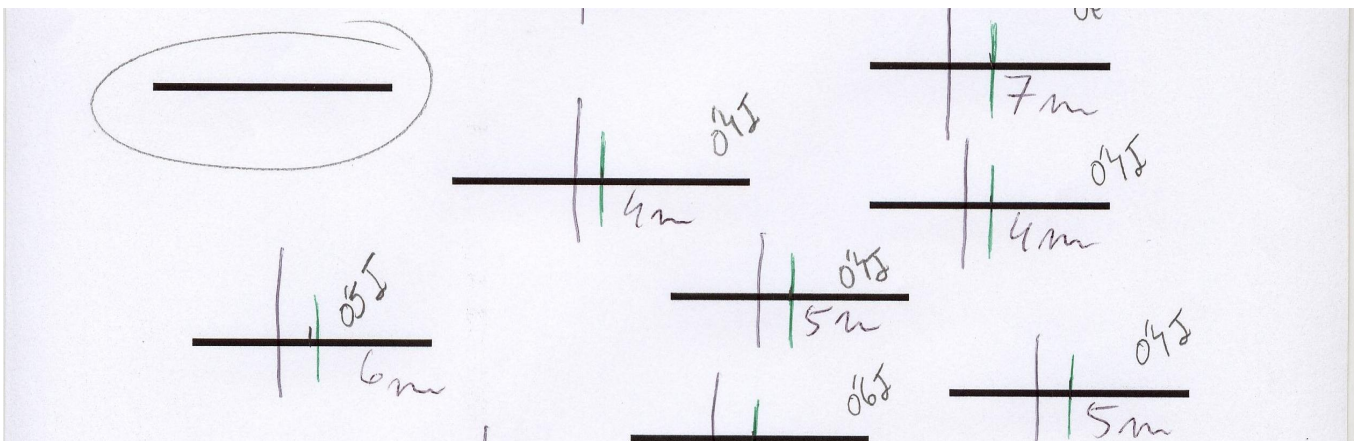
FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DE "PACIENTE POTENCIAL A"



Bisección de líneas de la fase PREtreatmento

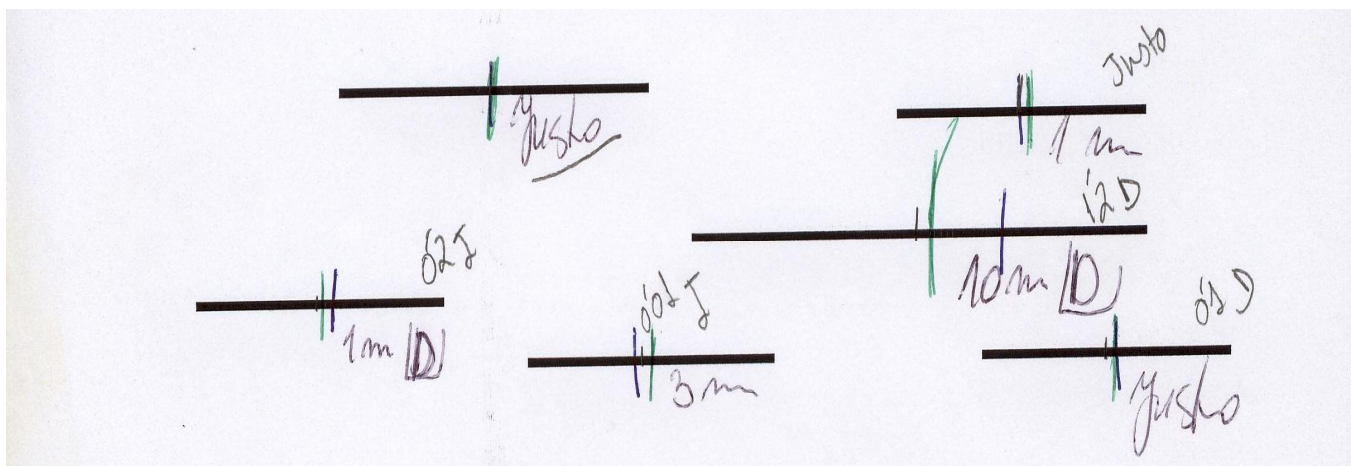


Bisección de líneas de la fase TRAtamiento

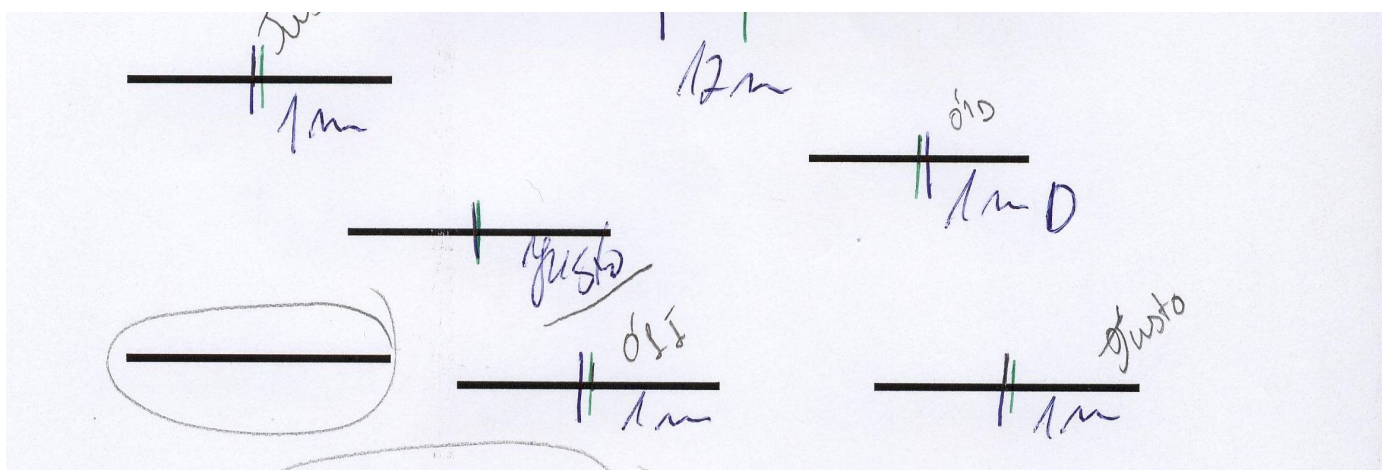


Bisección de líneas de la fase POSTratamiento

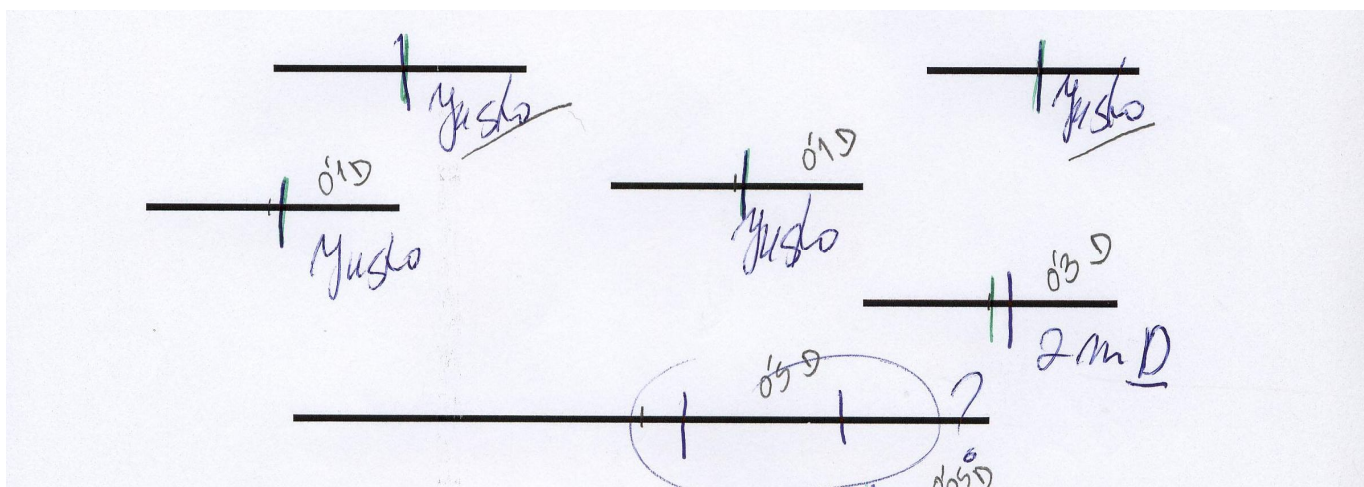
FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DEL "PACIENTE POTENCIAL I"



Bisección de líneas de la fase PREtratamiento

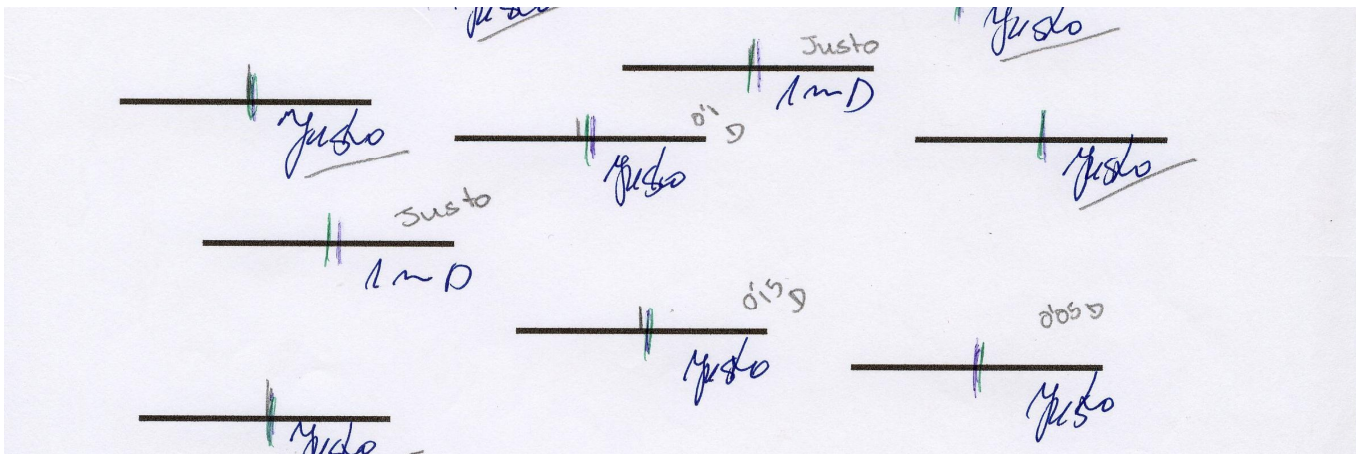


Bisección de líneas de la fase TRAtamiento

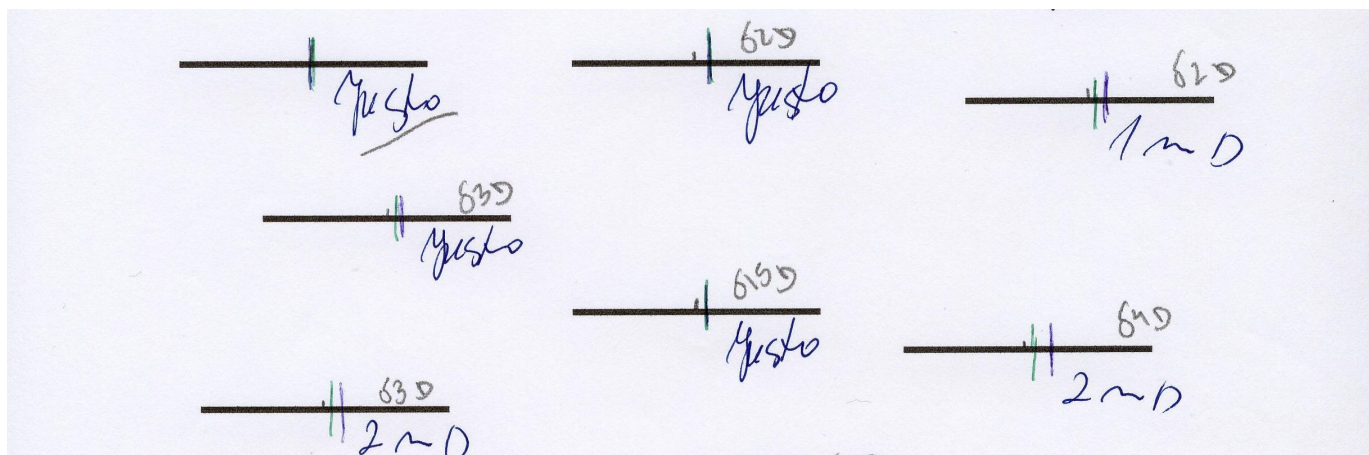


Bisección de líneas de la fase POStratamiento

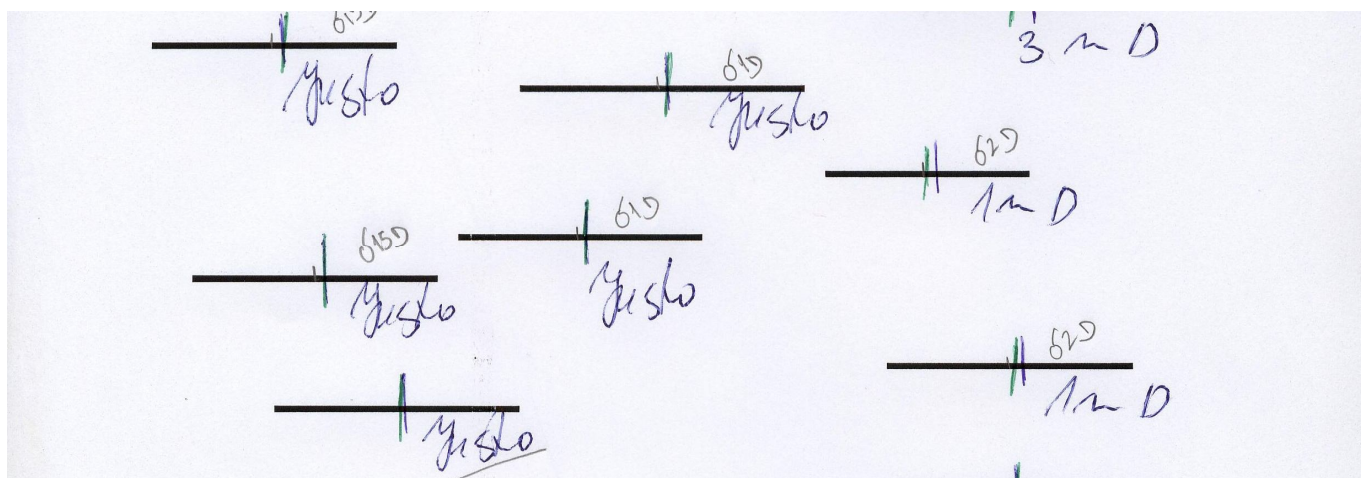
FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DEL "PACIENTE POTENCIAL F"



Bisección de líneas de la fase PREtratamiento

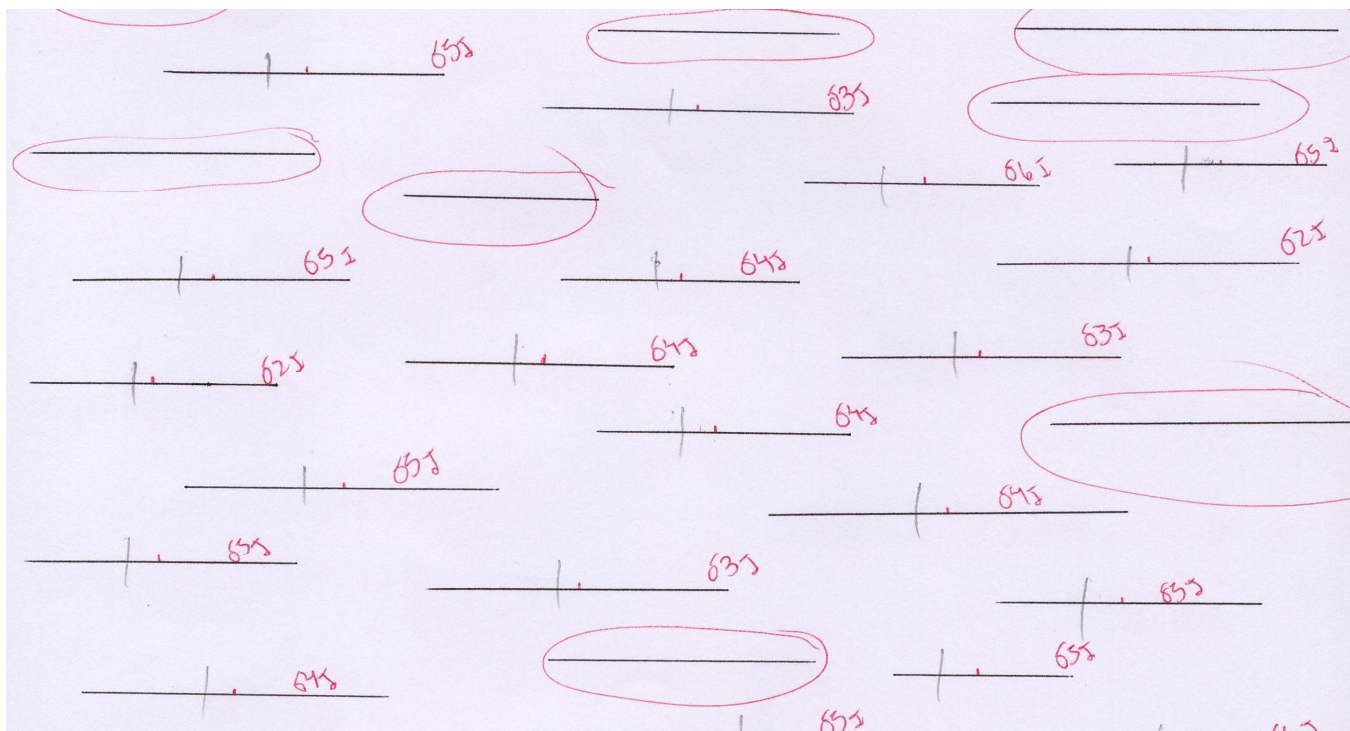


Bisección de líneas de la fase TRAtamiento

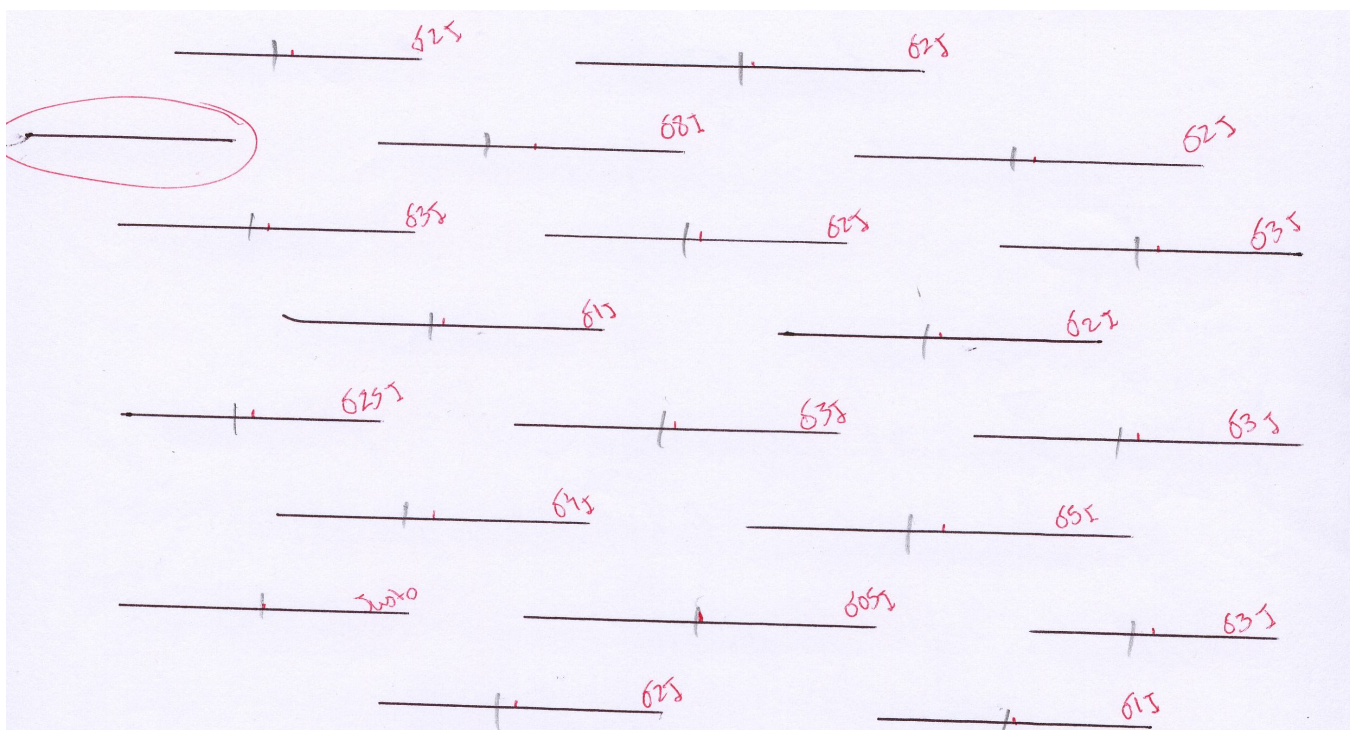


Bisección de líneas de la fase POSTratamiento

FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DEL "PACIENTE AR"

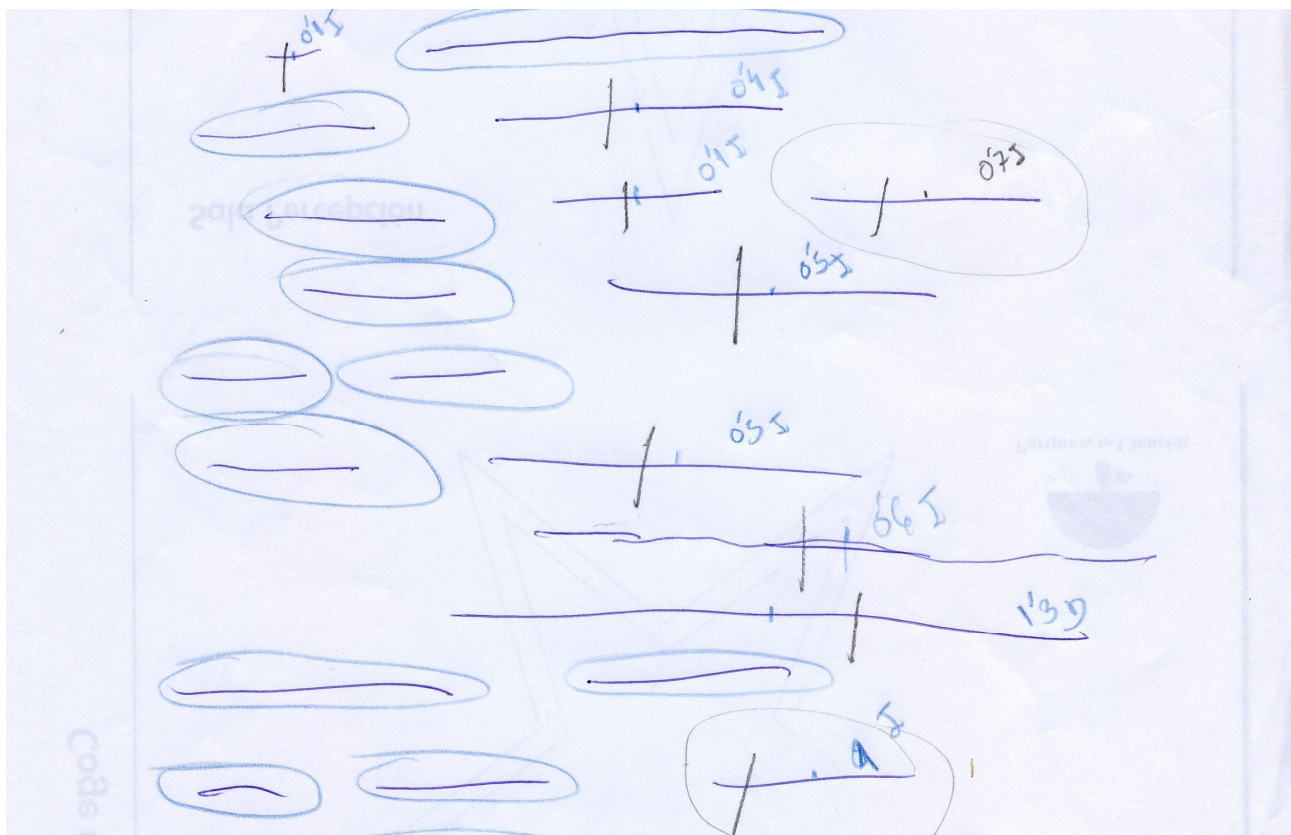


Bisecciones de líneas de la fase PREtratamiento

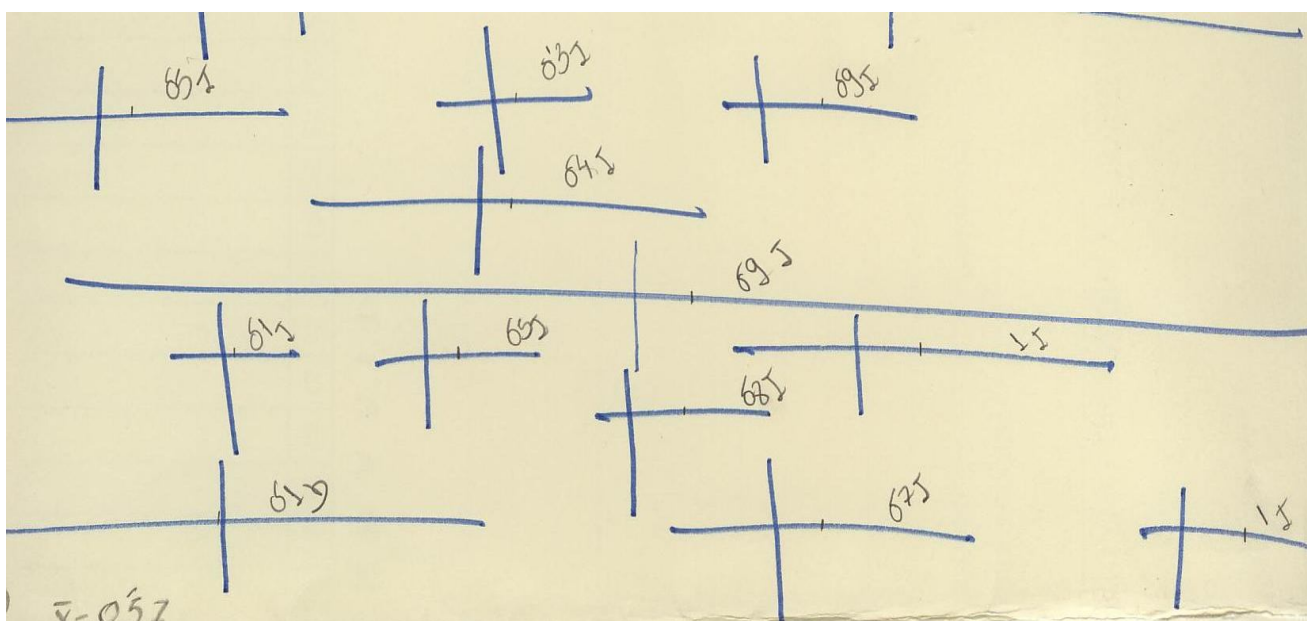


Bisecciones de líneas de la fase Tratamiento

FRAGMENTOS DE BISECCIONES DE LÍNEAS DEL "PACIENTE C"



Bisecciones de líneas de la fase PREtratamiento



Bisecciones de líneas de la fase TRAtamiento