UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MEDICINA

APLICABILIDAD DE UN INSTRUMENTO DE MÍMICA ONLINE EN LA ESQUIZOFRENIA EN EL ÁREA DE OURENSE

AUTOR: MIGUEL BECERRA NIEVES

TUTOR: RAIMUNDO MATEOS ÁLVAREZ

COTUTOR: ALEJANDRO ALBERTO GARCÍA CABALLERO

DEPARTAMENTO: PSIQUIATRÍA

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

CONVOCATORIA: JULIO 2017

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar quiero agradecer a mis tutores el Dr. Mateos y el Dr. García Caballero el esfuerzo y paciencia que han tenido para ayudarme en la realización de este trabajo, en especial agradecer al Dr. García Caballero todo el tiempo invertido en que este trabajo saliera adelante.

Quiero agradecer enormemente también la ayuda del personal del Hospital de Día de Psiquiatría del CHOU, así como el personal del Centro Social de Ceboliño, que me han ayudado en la selección y reclutamiento de pacientes, la recogida de datos y la realización de las terapias.

Realizar este trabajo me ha aportado un aprendizaje muy valioso, que seguro servirá de base para mi futuro como médico.

ÍNDICE

RESUMEN.....V
ABSTRACT.....VI
1. INTRODUCCIÓN.....1
1.1. Cognición Social.....2
1.1.1. Percepción Emocional.....2
1.1.2. Teoría de la Mente (ToM).....4
1.1.3. Estilo atribucional.....5
1.1.4. Percepción Social y Conocimiento Social.....5
1.2. Evaluación de la Cognición Social.....6
1.2.1. Evaluación de la Percepción Emocional.....7
1.2.2. Evaluación de la Teoría de la Mente.....7
1.2.3. Evaluación del Estilo Atribucional.....8
1.2.4. Evaluación de la Percepción y Cognición Social.....8
1.2.5. Otros Test de Evaluación.....8
1.3. Programas de Rehabilitación de Cognición Social.....8
1.3.1. Programas de Rehabilitación en Percepción Emocional.....9
1.3.2. Programas de Rehabilitación en más de un dominio de la Cognición Social.....10
1.3.3. Programas Neurocognitivos que incluyen la Cognición Social.....10
1.3.4. Programas Virtuales.....11
1.3.5. Otras Terapias.....12
1.4. Diseño y creación de e-Motional Training®.....13
1.5. Mímica para la Mente.....14
2. OBJETIVOS.....18
3. PARTICIPANTES Y MÉTODOS.....19
3.1. Marco de actuación y muestra.....19
3.1.1. Cálculo del tamaño muestral.....19
3.1.2. Reclutamiento y selección.....19
3.1.3. Criterios de Inclusión.....19
3.1.4. Criterios de Exclusión.....20
3.2. Descripción de la Intervención.....20
3.3. Evaluación Psicométrica.....22
3.4. Manejo y Tratamiento de los datos.....22
3.5. Aspectos Éticos y Legales.....23
4. RESULTADOS.....24
5. DISCUSIÓN.....33
6. CONCLUSIONES.....37
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....38
8. LÍNEAS FUTURAS DE DESARROLLO.....39
9. BIBLIOGRAFÍA.....40

RESUMEN

Introducción: La esquizofrenia es un trastorno mental que presenta déficits en diversos ámbitos, entre los que destaca la cognición social, un constructo psicológico que engloba la percepción de emociones, la teoría de la mente y el estilo atribucional. Estas alteraciones son susceptibles de mejora por medio de estrategias de rehabilitación que pueden mejorar el funcionamiento social y la calidad de vida de los pacientes.

Objetivos: Evaluar la aplicabilidad y aceptabilidad, así como obtener datos preliminares sobre la eficacia de un juego online de imitación de emociones faciales en pacientes con esquizofrenia a la hora de mejorar el reconocimiento facial.

Participantes y método: Se reclutó una muestra compuesta por 28 pacientes diagnosticados de esquizofrenia en el hospital de Ourense y en el Centro Social de Ceboliño. Los pacientes que aceptaron participar fueron aleatorizados en dos grupos, uno formado por 13 pacientes se asignó a la intervención + tratamiento habitual y el otro grupo de 15 pacientes fue tratado con el tratamiento habitual. Tras realizar un entrenamiento con un juego de mímica online durante 8 semanas, 1 día por semana, ambos grupos fueron reevaluados con una batería de tests compuesta por K-bit, ER-40 y PANNS; así como una encuesta de satisfacción.

Resultados y discusión: Los pacientes que realizaron la terapia obtuvieron una mejoría estadísticamente significativa en las puntuaciones de los tests que evalúan el reconocimiento emocional, sobre todo el reconocimiento del miedo y el enfado. No se encontraron diferencias significativas entre las características sociodemográficas ni clínicas evaluadas entre el grupo intervención y el grupo control.

Conclusiones: Existen diferencias estadísticamente significativas utilizando el test de Wilcoxon entre las puntuaciones obtenidas en el ER-40 por los pacientes del grupo intervención antes y depués de la rehabilitación, mejorando el reconocimiento de emociones. La encuesta de satisfacción efectuada sugiere que el instrumento de rehabilitación es aceptable por los pacientes en condiciones clínicas reales.

Pablabras clave: Imitación de emociones faciales. Esquizofrenia. Sistema Neuronas Espejo. Entrenamiento computerizado. Reconocimiento facial.

ABSTRACT

Background: Schizophrenia is a mental disorder that presents deficits in several areas, among which social cognition, a psychological construct that encompasses the perception of emotions, the theory of the mind and the attributional style. These alterations are susceptible to improvement through rehabilitation strategies that can improve the social functioning and quality of life of patients.

Objectives: To evaluate the applicability and acceptability, as well as to obtain preliminary data on the effectiveness of an online game of imitation of facial emotions in patients with schizophrenia when it comes to improving facial recognition.

Materials and method: A sample composed of 28 patients diagnosed with schizophrenia was recruited in the hospital of Ourense and in the Social Center of Ceboliño. Patients who agreed to participate were randomized into two groups, one consisting of 13 patients was assigned to the intervention + usual treatment and the other group of 15 patients was treated with the usual treatment. After training with an online mime game for 8 weeks, 1 day per week, both groups were re-evaluated with a test battery composed of K-bit, ER-40 and PANNS; As well as a satisfaction survey.

Results and discussion: Patients who underwent therapy achieved a statistically significant improvement in test scores that assess emotional recognition, especially recognition of fear and anger. No significant differences were found between the sociodemographic and clinical characteristics assessed between the intervention group and the control group.

Conclusion: There are statistically significant differences using the Wilcoxon test between the scores obtained in the ER-40 by the patients in the intervention group before and after the rehabilitation, improving the recognition of emotions. The satisfaction survey suggests that the rehabilitation instrument is acceptable to patients under real clinical conditions.

Keywords: Imitation of facial emotions. Schizophrenia. Mirror Neuron System. Computerized training. Facial recognition.

1. INTRODUCCIÓN

La esquizofrenia es una de las 25 principales causas de discapacidad en el mundo suponiendo una gran carga económica, social y de salud tanto para los propios pacientes como para familiares, cuidadores y la sociedad en general [1].

La prevalencia de la esquizofrenia ha sido estimada en una revisión sistemática en un 0.48% (IC: 0.34%-0.85%). Estas estimaciones muestran importantes variaciones en función del diseño de los distintos estudios, la región geográfica donde se realicen, la calidad de los estudios, las fechas de los estudios o los criterios de selección de casos [2].

Aunque la incidencia de esta patología es relativamente pequeña, es uno de los principales contribuyentes a la carga global de enfermedad [3], debido en gran parte a dos características de la enfermedad: 1. Suele tener su inicio en la edad adulta temprana o adolescencia, 2. A pesar de un tratamiento correcto, aproximadamente dos terceras partes de los afectados presentan sintomatología fluctuante o persistente [4].

La esquizofrenia es un trastorno mental grave caracterizado por la presencia de sintomatología positiva como alucinaciones o ideas delirantes, y sintomatología negativa como el aplanamiento emocional, mala planificación o pérdida de la motivación [4]. Estos pacientes presentan alteraciones más allá de estos síntomas positivos y negativos clásicos; presentan diferentes grados de déficits en muchas funciones neurocognitivas como la atención, funciones ejecutivas, verbales y espaciales que trabajan en la memoria y el aprendizaje. A estos déficits se ha añadido de forma más reciente el descubrimiento de las alteraciones que presentan en cognición social. Estas alteraciones cognitivas parecen presentarse antes incluso del primer episodio psicótico y persisten durante el curso de la enfermedad [5]. Cuanto mayores sean los déficits cognitivo-sociales, independientemente de la fase de la enfermedad, mayores serán las disfunciones socio-ocupacionales y discapacidad [6], es decir, los déficits en cognición social son los principales responsables, por encima incluso de las disfunciones neurocognitivas, del deterioro que presentan los pacientes con esquizofrenia en su funcionamiento social.

La mayoría de los estudios acerca de los déficits de conducta en esquizofrénicos se han centrado en la sintomatología clínica y la neurocognición. En los últimos años se ha incorporado e intensificado el estudio de la cognición social como importante diana para la rehabilitación de estos pacientes [7].

1.1. Cognición Social

La cognición social hace referencia al conjunto de operaciones mentales que subyacen en las interacciones sociales y que comprenden la percepción, interpretación y elaboración de respuestas a los comportamientos, actitudes e intenciones de otros.[7] Es la habilidad de las personas para configurar el diseño de las relaciones sociales que el individuo mantiene con otros seres humanos y emplear estos diseños para guiar el comportamiento social. [8]

Es entendida como un constructo multidimensional que consta de distintos subdominios: [9]

- Percepción emocional: capacidad de percibir, interpretar y manejar de manera adecuada las emociones percibidas en los demás.
- Teoría de la mente (ToM): hace referencia a la capacidad para hacer deducciones acerca de las intenciones y pensamientos de otros.
- Estilo atribucional: son las explicaciones que las personas generan sobre las causas de los acontecimientos positivos y negativos que les ocurren.
- Percepción social: capacidad para identificar las normas, los roles y el contexto social
- Conocimiento social: es la consciencia de las reglas, roles, acciones y objetivos que caracterizan las situaciones sociales y guían las interacciones interpersonales.

En los pacientes con esquizofrenia estas habilidades de cognición social se ha demostrado que están considerablemente deterioradas condicionando así el funcionamiento y comportamiento social de estos pacientes en sus relaciones en comunidad. [10][11]. Se ha demostrado que estos déficits vienen asociados a una activación alterada de la circunvolución temporal superior posterior (PST). Sin embargo, son escasos los estudios que investigan la conectividad de PTS en la cognición social en esquizofrenia [12].

Es por ello que se debe redefinir el concepto de recuperación en estos pacientes en el sentido de que sean capaces de mejorar estas habilidades, de modo que le permita al paciente poder desenvolverse adecuadamente en sus relaciones interpersonales y no se vea mermada su calidad de vida a causa de estas carencias.

1.1.1. Percepción Emocional

Consiste en la identificación de las emociones a través del lenguaje no verbal expresado por los seres humanos en sus relaciones interpersonales en aspectos tales como postura, gestos, expresión

facial, tono de voz o prosodia.

La mayoría del conocimiento recabado acerca de la percepción emocional se ha obtenido fundamentalmente de estudios sobre la percepción de las expresiones faciales. La mayoría de estos estudios se fundamentan en el reconocimiento de diferentes emociones en fotografías de caras de personas para tratar de identificar en ellas diferentes emociones básicas [13][14][15].

Los pacientes con esquizofrenia presentan un deterioro en sus capacidades de reconocimiento de expresiones emocionales faciales en comparación con sujetos control. Esta dificultad de reconocimiento emocional está presente en estos pacientes desde los primeros episodios de la enfermedad, [16] manteniéndose estables e independientes al tipo o dosis de tratamiento farmacológico que esté recibiendo el paciente [17]. El reconocimiento facial no está relacionado con el funcionamiento neuropsicológico y no está demostrado que la mejora en la severidad de los síntomas se acompañe de una mejoría en las capacidades de reconocimiento facial [18]. Si bien, los pacientes estabilizados tendrían un mejor desempeño en estas tareas en comparación con aquellos que se encuentren en una fase aguda, o ellos mismos en una agudización, y lo mismo ocurre con las formas paranoides en relación con otros subtipos de enfermedad.

El sexo sí parece ser una variable a tener en cuenta a la hora de evaluar estas capacidades, ya que hay estudios que han demostrado que las mujeres tienen una mayor capacidad de reconocimiento de emociones faciales, aunque esta diferencia respecto al sexo se observa tanto en pacientes esquizofrénicos como en sujetos control. [19]

Existen estudios que ponen de manifiesto un menor nivel de percepción emocional en familiares sanos de pacientes con esquizofrenia comparados con un grupo de sujetos control, así como que miembros de la misma familia presentan unas puntuaciones más similares en los test realizados respecto a individuos que no son de la misma familia, lo cual parece orientar hacia la posibilidad de un cierto grado de heredabilidad de estos déficits de reconocimiento emocional. [20]

Estas dificultades para el reconocimiento de emociones faciales, son mucho más marcadas al tratarse de emociones negativas como el miedo o la ira, e interpretaciones erróneas de las expresiones neutrales; y estos déficits no se ven atenuados al aumentar la intensidad emocional en las fotografías que se les muestran para evaluar su capacidad de reconocimiento emocional. [21]

1.1.2. Teoría de la Mente (ToM)

La Teoría de la Mente hace referencia a la capacidad de ponerse en el lugar del otro. Dennett la definió como "la capacidad para elaborar una creencia sobre la creencia de otro individuo acerca de algo y en función de ello modificar nuestras acciones o pensamientos, independientemente de la situación real". [22]

La teoría de la mente fue empleada en un primer momento en el campo de los trastornos del espectro autista para tratar de explicar los déficits sociales que presentan este tipo de pacientes. [23]. Posteriormente los postulados de la ToM fueron utilizados para tratar de explicar determinada sintomatología de los pacientes esquizofrénicos, en los que se demostró un deterioro en este sistema de neuronas espejo independiente al deterioro cognitivo secundario a la enfermedad. [24][25]

Se ha propuesto la existencia de dos componentes diferenciados dentro de la ToM: el componente socio-perceptivo, que haría referencia a la capacidad de interpretar los pensamientos de otros a través de la información contextual de la situación; y el componente socio-cognitivo, que hace referencia a la capacidad para comprender o predecir las acciones de los demás mediante la capacidad de interpretar sus pensamientos. [26]. El componente emocional de la ToM se considera fundamental para el correcto desarrollo del individuo en comunidad y poder desenvolverse en los distintos contextos sociales siendo capaz de interpretarlos, empatizar con los sentimientos de los otros y ajustar en función de ellos su comportamiento emocional. [27]

Los pacientes con esquizofrenia no es que no tengan ToM, sino que presentan dificultades para su aplicación, lo que les provoca alteraciones en la comprensión e interpretación. Podemos distinguir así dos tipos de pacientes respecto a su uso de ToM: Hipermentalización o tendencia a la atribución de un mayor significado al contexto social, asociada con la existencia de síntomas positivos; e Hipomentalización o tendencia a inferir un menor significado al contexto social, relacionado con la presencia de síntomas negativos. El tipo de sintomatología que presente el paciente parece estar relacionada con un diferente uso de ToM e interpretación de las situaciones sociales. [28][29]

Diferentes estudios, incluyendo un metaanálisis, sostienen que aun logrando la remisión clínico-sintomatológica de estos pacientes, sus déficits en cognición social permanecen, sobre todo en los enfermos hipomentalizadores con síntomas negativos.[30] Está más que demostrado que estos pacientes presentan grandes déficits de empatía afectiva, [31] lo que les condiciona un pobre desarrollo en diversos contextos sociales condicionando su calidad de vida.

1.1.3. Estilo Atribucional

El estilo atribucional hace referencia a la capacidad que tiene el ser humano para establecer una asociación causal acerca de un hecho determinado. Las asociaciones causales son asociaciones que incluyen la palabra *porque* [7] para tratar de explicar las causas de un evento positivo o negativo. Por lo general se hacen distinciones claves entre atribuciones personales externas (atribuir las causas a otras personas), atribuciones situacionales externas (atribuir las causas a factores situacionales) y atribuciones internas (atribuir las causas a uno mismo).

Los pacientes esquizofrénicos presentan una alteración en este proceso de atribución causal. Se ha demostrado que los pacientes con delirios paranoides de persecución tienden a atribuir las situaciones negativas o fracasos a los demás, [32] mientras que los logros o éxitos tienden a atribuírselos a sí mismos. Este rasgo podríamos decir que es una exageración del sesgo que está presente tambien en los sujetos sin patología. Este proceso se convierte en un mecanismo de regulación de la autoestima personal en el que atribuyendo las situaciones negativas a los demás mantenemos una imagen positiva de nosotros mismos a costa de incrementar nuestras percepciones negativas sobre los demás [9].

Dos son los factores que impiden a los pacientes con esquizofrenia afrontar estos sesgos de información en situaciones negativas: la imperiosa necesidad de asignación causal (necesitan atribuir el hecho a algo o alguien, tienen intolerancia a la ambigüedad) [33] y déficits en ToM [34]

Estos individuos también muestran alteración en la interpretación de las acciones de los demás, tendiendo a atribuirles un componente de hostilidad [35]. Este registro está presente tanto en los pacientes que presenta un primer episodio psicótico, asociado a delirios persecutorios, como en pacientes de alto riesgo psicótico, relacionado con el proceso de paranoia [36]. Sin embargo, los pacientes esquizofrénicos en los que predominan síntomas depresivos no presentan estas tendencias, sino todo lo contrario, tienden a la atribución interna de los eventos negativos [37].

1.1.4. Percepción Social y Conocimiento Social

La percepción social hace referencia a la capacidad para identificar el contexto, roles y reglas sociales [38][39]. En este apartado podría incluirse también la percepción de las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza de las mismas [40]. La idea de percepción social va íntimamente

ligada a la de cognición o conocimiento social, que hace referencia a la consciencia acerca de estas reglas, roles y objetivos que definen las situaciones sociales y guían o determinan las interacciones humanas [41][42]. Este aspecto ha sido menos estudiado que otros en el ámbito de la esquizofrenia y está íntimamente relacionado con un correcto funcionamiento social.

Los pacientes con esquizofrenia presentan alterada esta capacidad para reconocer los gestos o señales presentes en las relaciones sociales y poder actuar correctamente en consecuencia a ellos, haciendo interpretaciones erróneas [43]. Este déficit parece estar ocasionado debido a una menor percepción del contexto social, que conlleva un deterioro es sus relaciones sociales [39].

A pesar del consenso en la importancia de estas cinco áreas de la cognición social y que estas captan gran parte de la investigación acerca de la cognición social en la esquizofrenia, son necesarias dos puntualizaciones: [7]en primer lugar, es necesario puntualizar que los límites entre estas categorías no son absolutos y hay un considerable solapamiento entre términos; y en segundo lugar, estos estudios de la cognición social en muestras de sujetos que no sean pacientes psiquiátricos no se estructurarían de la misma manera ni atenderían a los mismos ítems de interés.

Son muchos los estudios que muestran una relación entre las habilidades basadas en la inteligencia emocional y otras características clínicas o neuropsicológicas, como la severidad de la sintomatología clínica de la enfermedad y capacidad ejecutiva en las funciones sociales [44]

1.2. Evaluación de la Cognición Social

Dada la importancia de la cognición social en el funcionamiento social, es fundamental utilizar medidas válidas y adecuadas para mejorar nuestra comprensión de estos constructos. Las medidas actuales tienen a menudo múltiples limitaciones metodológicas para la evaluación adecuada de los déficits de cognición social [45]. No conocemos completamente cómo el estado dinámico de diferentes variables como la clínica, nivel cognitivo o medicación modulan la magnitud precisa del déficit en ToM observado durante la ejecución de estas tareas de funcionamiento social [46].

En el estudio SCOPE [47] se delimitan los diferentes componentes de la cognición social y tiene como objetivo el llegar a un consenso para determinar la batería ideal (gold-standar) de tests para evaluar la cognición social [48], analizando las propiedades de diversas pruebas de evaluación de cognición social en función de su fiabilidad, validez interna, validez externa y practicidad-

tolerabilidad. Más de 100 pruebas de medida fueron evaluadas inicialmente, de las cuales 21 fueron finalmente expuestas a juicio y análisis, lo que reafirma la diversidad y amplitud en la investigación acerca de la cognición social. Por otro lado, la ausencia de unas escalas de medida estandarizadas puede llevar a potenciales resultados discrepantes entre los estudios simplemente por el hecho de esta idiosincrasia en la medición de estos conceptos. Finalmente se propusieron las siguientes herramientas para medir los distintos subdominios de la cognición social:

1.2.1. Evaluación de la Percepción Emocional:

- Bell Lysaker Emotion Recognition Task (BLERT): es una herramienta compuesta por 21 clips de vídeo, que mide la habilidad para reconocer adecuadamente 7 estados emocionales: alegría, tristeza, miedo, disgusto, sorpresa, enfado o neutro. [49]

- Penn Emotion Recognition Test: se trata de una batería de 96 fotografías a color de diferentes expresiones emocionales faciales (alegría, tristeza, enfado, miedo, disgusto) junto con algunas fotografías de expresión neutra con diferentes grados de intensidad emocional [50]. El conocido como ER-40 sería una abreviación del anterior: consta de 40 fotografías de diferentes individuos expresando 4 emociones básicas con distinta intensidad (alegría, tristeza, miedo, enfado) y una quinta respuesta posible de emoción neutra [51].

1.2.2. Evaluación de la Teoría de la Mente:

- Reading the Mind in the Eyes: evalúa la capacidad de discriminar el estado mental de otros a través de las expresiones en la región facial de los ojos de 36 fotografías de miradas. [52].

- The Awareness of Social Inferences Test (TASIT)-Part III: se trata de una herramienta compuesta por 16 viñetas con cuadros de diálogo sobre la que se realizan 4 preguntas para valorar la capacidad para detectar el engaño y el sarcasmo en los encuentros sociales [45]

- Hinting Task: es una herramienta para la comprensión de insinuaciones, es decir, para evaluar la capacidad de un individuo para comprender indirectas [53]

1.2.3. Evaluación del Estilo Atribucional:

- Ambiguous Intentions and Hostility Questionnaire (AIHQ): es una herramienta consistente en hacer al paciente imaginar que le estuviesen ocurriendo ciertas situaciones hipotéticas, y se le realizan diversas preguntas de respuesta abierta para valorar la tendencia del sujeto a responder agresivamente, evaluar su hostilidad, así como el grado de culpa, intencionalidad y enfado consecuente a cada una de las hipotéticas situaciones expuestas [35]

1.2.4. Evaluación de la Percepción y Cognición Social:

- Relationships Across Domains (RAD): se basa en la teoría de modelos relacionales, que propone que los individuos utilizan su conocimiento implícito de 4 modelos relacionales (compartir en comuna, ranking de autoridad, emparejamientos de igualdad, precio de mercado) a la hora de interpretar e interactuar en sus relaciones sociales [49].

1.2.5. Otros Test de Evaluación:

- Trustworthiness Task (abbreviated version): este test consiste en que los pacientes tienen que puntuar 42 caras en base a su fiabilidad o credibilidad de -3 a +3. El objetivo de este test es medir la capacidad de los participantes para realizar juicios sociales complejos [45]

- Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT): es un instrumento que evalúa la cognición social desde una perspectiva global: el reconocimiento de expresiones emocionales faciales, el uso de la emoción para la elaboración de juicios, la comprensión de emociones y el manejo emocional en el contexto de la relación social [54].

1.3. Programas de Rehabilitación de Cognición Social

Las terapias de rehabilitación cognitiva han demostrado eficacia en la mejora de las funciones sociales y cognitivas de los pacientes con esquizofrenia. Sin embargo, este tipo de terapias no

producen los mismos beneficios en todos los pacientes por igual. Se han investigado cuáles son los marcadores demográficos, neurocognitivos y psicopatológicos de buen pronóstico y se concluyeron como características predictoras de una respuesta positiva a este tipo de terapias: edad joven, nivel de estudios superior, un nivel basal superior de procesamiento, atención o vigilancia, memoria de trabajo, menor tiempo de duración y una menor puntuación en los factores negativos y desorganizativos de la PANSS [55]

Respecto a la expresión facial de emociones, son múltiples los estudios en los que se pone a prueba la imitación en pacientes que padecen de esquizofrenia y que han arrojado hallazgos de que la práctica de expresiones emocionales puede mejorar la precisión y el reconocimiento emocional [56][57]. Existen estudios que apoyan la teoría de que las estrategias basadas en la imitación facial pueden jugar un papel notorio a la hora de mejorar estas habilidades relacionadas con la cognición social, en particular el reconocimiento de emociones, y por lo tanto, mejorar el funcionamiento social de estos individuos [58]. Consecuentemente a estos hallazgos, se han desarrollado diversos programas de intervención en lo referente al espectro de la cognición social con claros beneficios en el reconocimiento de las emociones en pacientes con esquizofrenia [59][60][61], mostrándose estos programas factibles y adaptables en medios comunitarios [62], postulando a la imitación como un aspecto a incorporar en las terapias de rehabilitación de estos pacientes.

1.3.1. Programas de Rehabilitación en Percepción Emocional

- Ekman's Micro-Expression Training Tool (METT; www.paulekman.com): es una herramienta basada en una serie de vídeos de expresiones faciales acompañadas de un comentario verbal cuyo objetivo es dirigir la atención hacia los rasgos faciales con mayor relevancia en la expresión de emociones, tales como ojos, nariz o boca [63].

- Mind Reading: An Interactive Guide to Emotions (MRIGE): diseñado en su origen para optimizar el reconocimiento emocional en trastornos del espectro autista [64]. Posteriormente fue empleado en la esquizofrenia con los mismos objetivos y resultados satisfactorios, mejorando el reconocimiento de emociones a través de expresiones faciales y notas de voz [65]. Permite ajustar la dificultad a las competencias del paciente, concediéndole un alto grado de control y autonomía [66].

- Training of Affect Recognition (TAR): es un programa de rehabilitación basado en estrategias de compensación y restitución, utilizando los principios de aprendizaje con mínimos errores, refuerzo positivo directo, verbalización y autoaprendizaje. De todas ellas la estrategia más importante es la verbalización de las características afectivas faciales en términos de unidades de acción facial. A medida que se va avanzando en las sesiones se va incrementando la complejidad y dificultad de las tareas. Para prevenir una demanda demasiado alta o baja, las tareas pueden ser repetidas o continuadas dependiendo del desempeño individual de cada paciente. [67].

1.3.2. Programas de Rehabilitación de más de un dominio de la Cognición Social

- Social Cognition and Interaction Training (SCIT)[68]: se trata de un programa de intervención grupal que comprende aspectos relacionados con la rehabilitación de ToM, estilo atribucional y percepción emocional, diseñado para pacientes con esquizofrenia, sobre todo aquellos que presenten paranoia, que tras su uso presentan una mejoría en todos los campos que abarca la cognición social, en las relaciones sociales y un menor índice de incidentes agresivos u hostiles [59]

- Social Cognitive Skills Training (SCST): programa basado en el anterior (SCIT) en el que a lo largo de doce sesiones de terapia se enfoca el entrenamiento de los distintos componentes de la cognición social mediante imágenes o viñetas y clips de audio o vídeo (muchos tomados de SCIT), donde el principal protagonista es el reconocimiento emocional [69].

- Programa de Entrenamiento en Cognición Social (PECS): es un programa basado también en el SCIT, muy similar a este, pero que incluye un módulo final de ejercicios personalizados en los que se recrean una serie de situaciones de la vida cotidiana del paciente y se estudian los fallos que este comete al afrontarlas en las competencias trabajadas en los módulos anteriores [70].

1.3.3. Programas Neurocognitivos que incluyen a la Cognición Social

- Integrated Psychological Therapy (IPT): programa que comprende una rehabilitación de la cognición social desde una perspectiva más integral. Se subdivide en cinco subprogramas que van incrementando su nivel de complejidad: diferenciación cognitiva, percepción social, comunicación

verbal, habilidades sociales y resolución de problemas interpersonales [71].

- Integrated Neurocognitive Therapy (INT): es similar al IPT. Este programa es llevado a cabo en sesiones grupaes acompañados siempre por el psicoterapeuta. El programa está compuesto por cuatro módulos: un módulo A que abarca la velocidad de procesamiento, atención y el procesamiento emocional; un módulo B que comprende el aprendizaje verbal y visual, así como la memoria, la percepción social y la Teoría de la Mente; un módulo C en el que se tratan el razonamiento y resolución de conflictos y los diferentes esquemas sociales; y un módulo D en el que se incide sobre la memoria de trabajo y la regulación emocional [72][73].

- Cognitive Behavioral Social Skills Training (CBSST): es un programa que nace de la unión de dos programas de tratamiento anteriores: Cognitive Behavior Therapy (CBT) y Social Skills Training (SST). Combina por tanto técnicas de terapia cognitivo-conductual con entrenamiento de habilidades sociales sumando los beneficios de ambos programas [74].

1.3.4. Programas Virtuales

El uso de programas virtuales en el ámbito de la neurocognición se ha vuelto muy popular en los últimos años. Este tipo de programas tienen múltiples ventajas como poder adaptar el nivel de dificultad individualmente, proporcionan retroalimentación inmediata al esfuerzo y promueven la plasticidad neuronal [75]. Estos programas exponen a los pacientes a estímulos complejos, dinámicos, conductuales y funcionales en situaciones muy similares a la realidad.

Un metaanálisis reciente resume las aplicaciones que pueden proporcionar este tipo de programas virtuales a los pacientes esquizofrénicos: evaluar los síntomas, identificar marcadores de síntomas, determinar factores predictivos, testar factores causales, investigar diferentes predictores de síntomas, buscar elementos tóxicos en el medio ambiente y desarrollo de tratamientos [76]. En el campo de la evaluación y tratamiento, los sistemas de realidad virtual pueden proporcionar un medio ambiente viable para que estas personas interactúen con los avatares sociales como si de situaciones reales se tratase, pudiendo evaluar mejor de esta manera sus habilidades de comunicación y cognición social y mejorarlas mediante estos procedimientos, mejorando el funcionamiento social de estos pacientes, y por consecuente su calidad de vida.

- SocialVille: es un programa informático de rehabilitación online que tiene como objetivo tratar los déficits de cognición social utilizando los principios del aprendizaje basado en la neuroplasticidad [77], mejorando la eficiencia de la representación de estímulos y la velocidad de procesamiento en los sistemas neuronales subyacentes a la cognición social, que funcionan anormalmente en estos pacientes. Los ejercicios emplean principios psicofísicos de entrenamiento y empleo de mecanismos de aprendizaje implícito, adaptándose continuamente en dificultad en base al rendimiento individual. [78].

- RC2S: analiza las carencias sociales individuales de cada paciente para aplicar una terapia más personalizada mediante el programa. El objetivo del paciente es meterse en la piel del personaje principal, Tom, y ayudarle en diversas situaciones sociales. El objetivo es que el paciente adquiera las estrategias y habilidades necesarias para analizar el contexto social y la información emocional de las distintas situaciones planteadas y resolverlas [79].

- Soskitrain: diseñado por un grupo de investigadores españoles, consta de siete actividades enfocadas en diversos componentes sociales: percepción emocional, procesamiento de la información social y emisión de respuestas, habilidades afiliativas, asertividad, habilidades instrumentales y habilidades conversacionales. Permite la interacción con avatares virtuales y promueve un aprendizaje gradual del repertorio de habilidades sociales desde las más básicas, como el reconocimiento de emociones, a las más complejas, como mantener una conversación [80].

1.3.5. Otras Terapias

Recientemente se ha llevado a cabo un meta-análisis del posible beneficio que podría producir el ejercicio físico en las habilidades de cognición social. El resultado obtenido fue que el ejercicio físico mejora significativamente las medidas globales de cognición social (con un IC al 95% = 0.13-0.53, con una P= 0.001; siendo estadísticamente significativo) sin heterogeneidad estadística. Se observó además una mayor mejoría cuanto mayor era la cantidad del ejercicio físico realizado, o si se realizaba bajo la supervisión de entrenadores profesionales. El meta-análisis demostró una asociación entre el ejercicio físico y una mejoría de la cognición social, memoria de trabajo y atención-vigilancia. A la luz de estos resultados, junto con los más que contrastados efectos saludables del ejercicio físico, lo convierten en una herramienta terapéutica a tener en cuenta [81].

Un estudio reciente plantea la hipótesis de que dos aplicaciones diarias de oxitocina intranasal podrían mejorar estas habilidades de cognición social en pacientes con esquizofrenia. El estudio

obtuvo entre los resultados secundarios una ventaja modesta de la oxitocina sobre el placebo en medidas de cognición social aunque con evidencias a favor del grupo placebo en otras mediciones. Sin embargo, el grupo de los que recibieron la oxitocina sí que mostró una reducción significativa en los síntomas negativos de la PANSS y una mejoría significativa en los síntomas negativos en el subgrupo esquizofrenia. Son necesarios estudios futuros que arrojen una mayor evidencia de estos supuestos [82].

1.4. Diseño y creación de e-Motional Training

e-Motional Training® [83] es un programa online que surge con la intención de proponer una serie de ejercicios realistas, a la par que atractivos para los pacientes, de corta duración, sin estímulos distractivos y ofreciendo una retroalimentación continua; convirtiéndose en un instrumento de rehabilitación ameno que incluye todos los subdominios de la cognición social. Permite el autoaprendizaje del paciente y el almacenamiento de los datos de cada sesión individual, pudiendo ser administrado desde el domicilio del paciente y ser supervisado de manera remota por los profesionales sanitarios. Este formato online lo convierte en una herramienta más atractiva para pacientes jóvenes o para aquellos que no puedan o tengan dificultad en desplazarse hasta el centro para llevar a cabo la rehabilitación, disminuyendo así la probabilidad de abandono terapéutico. Este programa está principalmente dirigido a pacientes con trastornos mentales como la esquizofrenia, pudiendo resultar útil también para pacientes con trastorno bipolar, trastorno de personalidad límite, trastornos del espectro autista o pacientes con daño cerebral adquirido.

El programa está compuesto por dos módulos principales:

– “Emociones”: centrado en el entrenamiento de la percepción emocional.

El paciente inicia el programa con un pre-test sobre reconocimiento de expresiones emocionales faciales, antes de iniciar las tareas propiamente dichas. Estas tareas de reconocimiento de emociones presentan un aumento progresivo de la dificultad, comenzando con unos tutoriales sobre percepción de emociones estáticas y *morphings* faciales (son montajes de vídeo con fotografías del mismo modelo, en los que se ilustra la evolución de una cara neutra a una expresión emocional, resaltando los elementos más significativos y reconocibles de esta, para después pasar a una fase de entrenamiento en el reconocimiento de ojos, boca y microexpresiones. Al concluir los tutoriales el paciente pasa a la fase de entrenamiento en la que dispone de diversos juegos y finalmente será

evaluado con el mismo test que realizó al principio para constatar la mejoría.

– - “¿La Fiesta?”: cortometraje de dibujos animados interactivo.

Se trata de un corto de animación de 33 escenas en el que la trama argumental gira alrededor de un grupo de jóvenes de unos 30 años (edad similar a la población diana) que se reúnen para celebrar una fiesta en una casa. Los diferentes personajes tienen características sociales diversas para favorecer la identificación por parte del usuario. En las diferentes escenas se plantean diversas situaciones tales como ironías, malentendidos, metáforas o meteduras de pata, evitando estímulos irrelevantes para la historia que puedan distraer al usuario como música o personajes secundarios. Después de cada escena se plantean una serie de preguntas que incluyen apartados de ToM, percepción social, estilo atribucional junto con algunas preguntas de control. Estas preguntas pueden leerse y también escucharse. En caso de respuesta errónea, el paciente recibe unas sugerencias metacognitivas que le ayudan a enfocar la situación desde una perspectiva diferente, o le inciden a prestar atención a aspectos determinados de la escena, aportándole datos clave, pero no la respuesta correcta, para comprender y resolver adecuadamente la pregunta planteada.

El objetivo del programa es la rehabilitación neuropsicológica, con el fin de que estos pacientes puedan desempeñar sus actividades cotidianas con independencia. Se basa fundamentalmente en la práctica repetitiva, con tutoriales y retroalimentación continuada, y una evaluación de la mejoría con los ejercicios mediante la evaluación de constantes. La mayoría de los pacientes que participaron en la terapia calificaron el juego como fácil, entretenido y divertido, calificándolo como útil o muy útil para la mejora de sus relaciones sociales.

1.5. Mímica para la Mente

Son múltiples los indicios de que las personas con esquizofrenia presentan dificultades en la expresión de emociones y diversos los estudios que respaldan la teoría de que los pacientes con esquizofrenia son menos precisos a la hora de imitar y reproducir expresiones faciales que los controles sanos [84][85][86][87] y estos déficits en imitación están íntimamente relacionados con una pérdida en las competencias sociales y un aumento de la sintomatología negativa.

Mientras estudiaban la corteza premotora en el macaco, Rizzolatti y sus colaboradores se percataron

de que había un sistema de neuronas en el área F5 que se activaba cuando el mono realizaba una acción, pero que este grupo neuronal también se activaba cuando el mono observaba al investigador realizar una acción similar [88][89]. Los investigadores denominaron a este sistema el sistema de neuronas espejo (MNS), ya que el sistema cerebral motor del mono simulaba internamente o reflejaba la acción observada, lo que sustentaría la teoría de poder aprender por imitación. Además de la imitación, se ha propuesto que estas neuronas espejo intervienen en el reconocimiento y la comprensión del significado e intenciones de las acciones que observamos en los demás [90]

En los seres humanos existe un MNS similar a este observado en el macaco por Rizzolatti y sus colaboradores. Se ha demostrado la activación del equivalente humano del área de las neuronas espejo (área de Brodmann 44, en la corteza premotora) cuando los participantes imitan las expresiones faciales de otras personas [91]. Este sistema de MNS en los seres humanos ha sido demostrado mediante estudios de neuroimagen (fMRI), técnicas de estimulación magnética transcraneal (TMS) y pruebas neurofisiológicas como la interrupción de la onda mu en electroencefalografía (EEG). Estas ondas interrumpen su ritmo habitual cuando el sujeto lleva a cabo una acción, pero es más, esta onda mu también ve interrumpido su ritmo normal cuando el sujeto observa a los demás realizar una acción [92]. Ramachandran y Oberman [93] emplearon esta onda mu en el EEG para demostrar la disfunción presente en el sistema de neuronas espejo de niños con autismo de alto de funcionamiento. Observaron cómo estas ondas se interrumpían normalmente cuando el niño realizaba una acción, sin embargo la onda mu no se interrumpía cuando observaba una acción. La falta de supresión de la banda de frecuencia mu ante la observación de movimiento, evidencia una disfunción del MNS en el autismo que se relaciona con síntomas fundamentales de la enfermedad como la incapacidad para entender las intenciones de los demás, sus expresiones faciales o la incapacidad para imitar movimientos

Ramachandran, en su reciente libro *Lo que el cerebro nos dice* [94], afirma que mediante estas neuronas somos capaces de interpretar la mente del otro, determinando lo que se dispone a hacer, de tal forma que las neuronas espejo participan en procesos empáticos y de percepción de las intenciones ajenas. Ramachandran las apoda “neuronas Gandhi” o “neuronas de empatía”.

Estos hallazgos han sido aplicados en el campo de la esquizofrenia. Se ha postulado que las dificultades de los pacientes con esquizofrenia en el proceso de interpretación emocional pueden ser ocasionadas por un déficit en sus habilidades de imitación. El sustrato neural de este fenómeno conoci-

do como mimetismo, es el sistema de neuronas espejo expuesto anteriormente. Diferentes estudios describen la existencia de una disfunción en la actividad del MNS [95][96][97], una reducción significativa de supresión de la onda mu en pacientes con esquizofrenia [98][99] y su correlación con la sintomatología negativa y déficits de funcionamiento social. Somos capaces de comprender los sentimientos de otros gracias a este mecanismo, y ello nos permite elaborar una respuesta empática apropiada y modular nuestra respuesta emocional respecto a las emociones que percibimos [91][100]. Este mecanismo de las neuronas espejo es el sustento de altas funciones sociocognitivas como son la Teoría de la Mente y la empatía [89]. Se ha puesto de manifiesto que la imitación, permitiría mejorar la capacidad de empatizar con las emociones de los demás, facilitando de este modo los ejercicios de mímica o imitación el automatismo y capacidad para las relaciones sociales interpersonales y facilitando la conducta social [90]

Se ha demostrado que estos pacientes con esquizofrenia tienen una disminución en su capacidad de imitación de emociones y que esta merma de capacidades está directamente relacionada con una disminución de sus competencias sociales y con un aumento de su sintomatología negativa [85]. También está demostrado que el hecho de verse en tiempo real mientras se realizan estos ejercicios de mímica no mejora la precisión del resultado final. [86]

La expresión de emociones mediante los gestos faciales es fundamental para el reconocimiento e interpretación de las emociones que percibimos en los demás, y es el aspecto más ampliamente estudiado en este sentido, pero no el único. El ser humano también es capaz de expresar emociones a través de la voz, mediante el tono o prosodia emocional de la voz. Los pacientes esquizofrénicos también muestran déficits en el reconocimiento de los aspectos emocionales de la voz, al igual que ocurre con el reconocimiento emocional.[101] Sin embargo, se ha demostrado que cuando se combinan ambos estímulos visuales y auditivos las diferencias respecto al grupo de sujetos control sanos no son significativas. [102]. También se ha demostrado que en esta sinergia entre estímulos auditivos y visuales es mayor el peso que ejercen de los estímulos visuales sobre los auditivos que viceversa. [103]

Pese a todos estos hallazgos expuestos, esta teoría de la disfunción del sistema de neuronas espejo no está exento de controversia. En la literatura especializada al respecto existen resultados contradictorios: existen algunos estudios que indican que en pacientes ambulatorios estables con esquizofrenia, este MNS funciona correctamente sin ningún tipo de déficit [104][105]. Una revisión sistemática llevada a cabo por Mehta et al. incluye los resultados de varios estudios que reflejan un

aumento de la actividad del MNS [106] o resultados mixtos[107].

El contagio emocional es el fenómeno de la comunicación verbal y no verbal mediante el cual los individuos reflejan automáticamente las expresiones faciales y los estados de ánimo que perciben en los demás. Este proceso se inicia con la percepción de las expresiones emocionales faciales y continúa con la imitación del observador mediante movimientos encubiertos, rápidos e involuntarios, conocidos como mímica facial rápida. Se cree que estos movimientos de mímica facial rápida son una retroalimentación aferente inducida por la emoción percibida en el observador, un requisito potencial para la experiencia de la empatía. Las investigaciones de neuroimagen (fMRI) sugieren que este proceso de empatización se alcanza a través de un mecanismo de simulación por el sistema de las neuronas espejo (MNS) [91].

Los pacientes con esquizofrenia presentan déficits en esta mímica facial rápida [87] y se ha desarrollado la hipótesis de que la alteración del MNS, implicado tanto en ejecución motora como en imitación [108], puede ser el origen o estar ligada al deterioro en el reconocimiento emocional que presentan estos pacientes. A raíz de esta hipótesis, se han puesto en marcha investigaciones que han demostrado que estrategias basadas en la imitación de expresiones emocionales faciales podrían mejorar habilidades relacionadas con la cognición social, en particular las relacionadas con el reconocimiento de emociones faciales. Todo esto llevó al desarrollo de una serie de paquetes de entrenamiento en reconocimiento facial de emociones para estos pacientes con esquizofrenia, surgiendo así las estrategias puestas en marcha por Penn y Combs [15] y el Training of Affect Recognition (TAR) [109] en los que se observó una mejoría significativa en la capacidad de reconocimiento emocional después de este tipo de entrenamiento. Silver, Goodman, Knoll y Isakov [54] emplearon el Program Emotion Training (PET) y obtuvieron una mejora en la habilidad para reconocer expresiones faciales emocionales después de este entrenamiento. Mazza et al. [58] describen los resultados de un estudio en el que se utiliza una estrategia basada en la imitación ETIT (Emotion and ToM Imitation Training) en pacientes ambulatorios con esquizofrenia frente a grupo control; demostrando la eficacia de la imitación facial in vivo para mejorar el reconocimiento de emociones faciales.

En los últimos años se han desarrollado una gran cantidad de paquetes de entrenamiento de estas habilidades cognitivo-sociales como el Entrenamiento en Cognición Social e Interacción (SCIT, por sus siglas en inglés) [68], en diversos entornos clínicos y muestras diferentes habiendo demostrado una mejoría de los parámetros entrenados de percepción emocional. [73]

2. OBJETIVOS

1. El propósito general del trabajo es evaluar la aplicabilidad, viabilidad y aceptabilidad, de un juego online de imitación de emociones faciales dentro del programa de e-Motional Training® en pacientes con trastorno mental grave a la hora de mejorar el reconocimiento facial.

2. Obtener datos preliminares sobre la eficacia de la intervención mímica de cara a mejorar el reconocimiento de emociones faciales

3. PARTICIPANTES Y MÉTODOS

3.1. Marco de actuación y muestra

3.1.1. Cálculo del tamaño muestral:

Tomando como referencia los resultados del estudio piloto en esquizofrenia realizado por este equipo investigador, donde la diferencia de medias de los grupos control e intervención tras el entrenamiento en imitación de emociones faciales en el test Ekman 60 fue de 12,9 puntos con una desviación estándar común de 11 puntos para una potencia del 80% y un nivel de confianza del 90%, la muestra necesaria en cada grupo sería de un mínimo de 10 pacientes.

3.1.2. Reclutamiento y selección:

Los participantes fueron reclutados en los siguientes centros diurnos de atención psicosocial especializada, a los que acuden regularmente, y que están apoyados por los servicios sanitarios y sociales de la provincia de Ourense:

- Complexo Hospitalario Universitario de Ourense: Hospital de día de Psiquiatría
- Unidades de Salud Mental vinculadas al CHUO
- Residencia Ceboliño, Catasol 6, Ourense (vinculada a la Fundación San Rosendo)

Se contactó personalmente con cada candidato en el propio centro, invitándole a participar en el estudio y a realizar una evaluación de idoneidad. En aquellos casos que aceptaron se concertó una cita en la Unidad de Salud Mental de referencia y a través de una consulta habitual de seguimiento se le informó del estudio. Aquellos sujetos que decidieron participar se les solicitó el consentimiento informado y se les realizó una preevaluación. Fueron incluidos todos los sujetos que además de aceptar voluntariamente participar, cumplían los criterios de inclusión determinados para el estudio y no cumplían ninguno de los criterios de exclusión:

3.1.3. Criterios de Inclusión:

- El paciente tiene capacidad para consentir
- El paciente ha dado su libre consentimiento a participar en el estudio, tras ser informado de los objetivos del mismo.

- El paciente presenta un diagnóstico de esquizofrenia según criterios del DSM-V
- En el momento del estudio el paciente se encuentra a seguimiento por el Servicio de Psiquiatría del CHUO
- El paciente se encuentra a tratamiento farmacológico con neurolépticos
- Edad comprendida entre 18-50 años en el momento de inclusión en el programa terapéutico

3.1.4. Criterios de Exclusión:

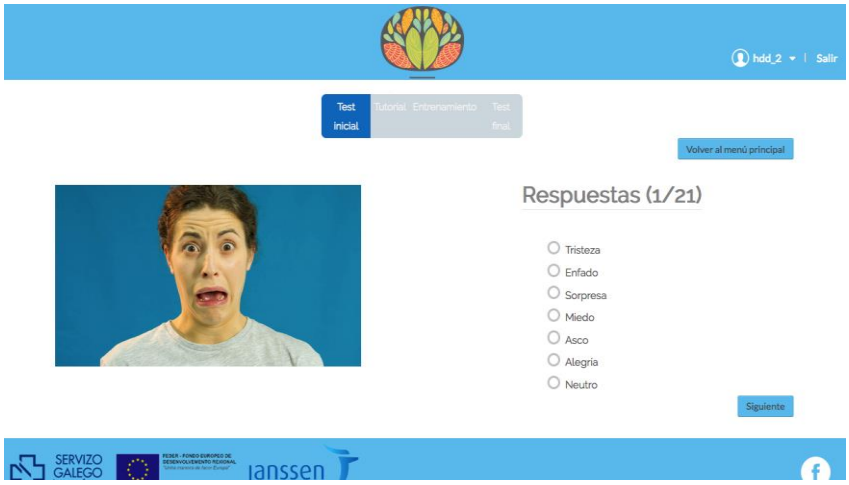
- No haber dado su libre consentimiento a participar en el estudio
- Incapacidad
- Presentar un trastorno mental grave o presentar historia de daño cerebral severo o trastorno neurológico que pueda funcionar como factor de confusión o discapacidad intelectual (ejemplos: trastorno asociado de tipo orgánico o diagnóstico de coeficiente intelectual límite o inferior)
- El sujeto se encuentra actualmente participando en un programa de habilidades destinadas a mejorar el ajuste social

3.2. Descripción de la intervención

El programa *e-Motional Training* incluye el entrenamiento en imitación de emociones faciales de cara a mejorar el reconocimiento facial en pacientes con esquizofrenia, así como el tratamiento de los diferentes componentes del constructo de la cognición social, mediante el uso de un videojuego. Esta intervención se realizó de manera individual mediante el uso de un ordenador personal. La

intervención se llevó a cabo en el centro de rehabilitación al que acude habitualmente el paciente y dentro del régimen horario en el que el paciente acude de forma regular al mismo. La participación en la investigación no supuso por tanto un incremento de los costes de transporte habituales.

Las sesiones de terapia fueron realizadas online mediante la página web http://213.60.254.216 del programa e-Motional Training. Esta página está siendo elaborada por la empresa Plexus para el SERGAS (Servicio Galego de Saúde) en un proyecto financiado dentro del primer programa PRIS (Programa de desarrollo Precomercial de Resultados de Investigación del Sistema Sanitario Gallego) financiado en un 80% con fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional). Las sesiones de terapia fueron de media hora de duración y periodicidad semanal durante 8 semanas, y consisten en un entrenamiento en imitación de emociones faciales. Para ello utilizamos un software de reconocimiento de emociones faciales, (acceso al piloto online en http://213.60.254.216) que detecta los rostros y mide la intensidad de cada expresión facial en nuestros pacientes imitando emociones reconocidas universalmente (felicidad, tristeza, ira, sorpresa, miedo y disgusto) en tiempo real, mediante el uso de una webcam. Además el videojuego ofrece al participante la oportunidad de jugar estableciendo un feedback formativo con él, al asignar valores a la precisión de la imitación para llegar a una solución correcta e ir corrigiendo los fallos que puedan aparecer, de tal manera que refuerza el que el paciente juegue. Cada uno de los sujetos que llevaron a cabo la terapia tenían su propia clave, registrándose los resultados de sus ejercicios individualmente y los resultados de las distintas sesiones que iban realizando de manera sucesiva.



Por último, una vez terminaron la terapia, se les pasó a los pacientes del grupo intervención una encuesta de satisfacción para que valorasen diferentes ítems acerca de la terapia: la facilidad para conectarse a la página cuestiones, la comprensibilidad de la misma, su capacidad de autonomía para poder realizar las tareas, lo entretenidas que les resultaban las mismas, la utilidad de estas y si notaban ellos mismos alguna mejoría en su vida cotidiana, si les había servido para elaborar nuevas relaciones con otras personas, el trabajo que les suponía hacer las tareas, la duración de las mismas y si esta terapia les había servido para mejorar su autoestima personal.

3.3. Evaluación Psicométrica

A todos los participantes se les realizó una entrevista clínica en la que se recogieron datos sociodemográficos generales e información clínica (año de diagnóstico, recaídas, hospitalizaciones, tratamiento recibido, nivel de estudios, estado laboral, etc.).

Antes de comenzar el estudio se procedió a la aleatorización de los pacientes para dividirlos en el grupo casos que recibieron la intervención terapéutica, y el grupo control que no la ha recibido. Tanto los pacientes incluidos en el grupo de intervención, como los incluidos en el grupo control, fueron evaluados antes y después de la terapia mediante los instrumentos que se describen a continuación:

- *Penn Emotion Recognition Task (ER-40)* [51]: incluye 40 fotografías a color de rostros expresando cuatro emociones básicas (alegría, tristeza, enfado y miedo) y expresiones neutrales. Son ocho fotografías de cada expresión (cuatro de alta intensidad y cuatro de baja). Se debe identificar la emoción expresada en cada fotografía dentro de cinco opciones de respuesta.

- *Escala de Síntomas Positivos y Negativos (PANSS)*: consta de 30 ítems que evalúan el síndrome esquizofrénico desde una doble perspectiva; una dimensional que evalúa la gravedad del síndrome positivo, del negativo, y de la psicopatología general del trastorno esquizofrénico; y otra categorial que lo clasifica en positivo, negativo o mixto [110].

- *Test de Inteligencia (K-BIT):* consta de dos subtests (vocabulario y matrices) que evalúan la inteligencia verbal y no verbal. Se obtienen tres puntuaciones típicas: vocabulario, matrices y CI Compuesto (combinación de las dos) con media de 100 y desviación típica de 15, que deben tomarse como estimaciones de los puntos fuertes y débiles de habilidad mental, debido a que se trata de un test breve de inteligencia general [111].

3.4. Manejo y Tratamiento de los Datos

El tratamiento, comunicación y cesión de datos se hará según lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de protección de datos de carácter personal y su reglamento (RD 1720/2007). Los datos serán codificados, de manera que no se puedan identificar directamente. La relación entre los códigos y la identidad del sujeto permanecerá custodiada por el IP y sólo él tendrá acceso.

3.5. Aspectos Éticos y Legales

Este estudio ha sido diseñado respetando las normas de buena práctica clínica y los principios éticos para las investigaciones médicas de la asociación médica mundial que quedan reflejadas en la declaración de Helsinki y sus posteriores enmiendas. Del mismo modo se respetan la normativa Europea y estatal en lo que a investigación médica se refiere con especial mención a la ley orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. Todos los pacientes incluidos serán informados adecuadamente sobre la finalidad del estudio y se les pedirá que firmen un consentimiento informado. El estudio obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación de Galicia (Código de Registro: 2016/189)

4. RESULTADOS

La muestra estuvo formada por 28 pacientes diagnosticados de esquizofrenia según criterios del DSM-V y que cumplieran con los criterios de inclusión expuestos anteriormente. Estos individuos fueron aleatorizados resultando finalmente 15 controles y 13 casos.

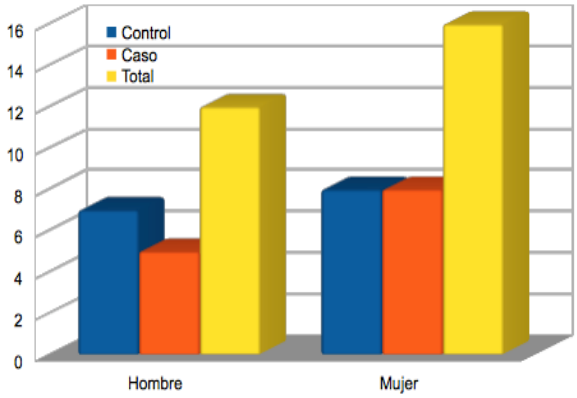
4.1. Caracterización sociodemográfica de la muestra

En primer lugar procederemos a la caracterización de la muestra del estudio para ver si existe concordancia entre los casos y los controles en lo referente a los parámetros sociodemográficos analizados en el estudio.

		Control	Caso	Total
Sexo	Hombre	7 (46,7%)	5 (38,5%)	12 (42,9%)
	Mujer	8 (53,3%)	8 (61,5%)	16 (57,1%)
Nivel de Estudios	Primarios	2 (13,3%)	2 (15,4%)	4 (14,3%)
	Secundarios	11 (73,3%)	10 (76,9%)	21 (75,0%)
	Universitarios	2 (13,3%)	1 (7,7%)	3 (10,7%)
Situación Laboral	Activo	7 (46,7%)	3 (23,1%)	10 (35,7%)
	En paro sin prestaciones	2 (13,3%)	0 (0,0%)	2 (7,1%)
	Estudiante	2 (13,3%)	1 (7,7%)	3 (10,7%)
	Inactivo	0 (0,0%)	2 (15,4%)	2 (7,1%)
	Pensionista	4 (26,7%)	7 (53,8)	11 (39,3%)
Nº de Ingresos	Menos de 5	12 (80,0%)	12 (92,3%)	24 (85,7%)
	Más de 5	3 (20,0%)	1 (7,7%)	4 (14,3%)
Edad	Media	36,6	38,8	
	DE	12,6	13,3	
Edad de Diagnóstico	Media	20,7	20,5	
	DE	4	4,6	
Tratamiento	Media	4120,7	3103,3	
	DE	3599	3437,5	

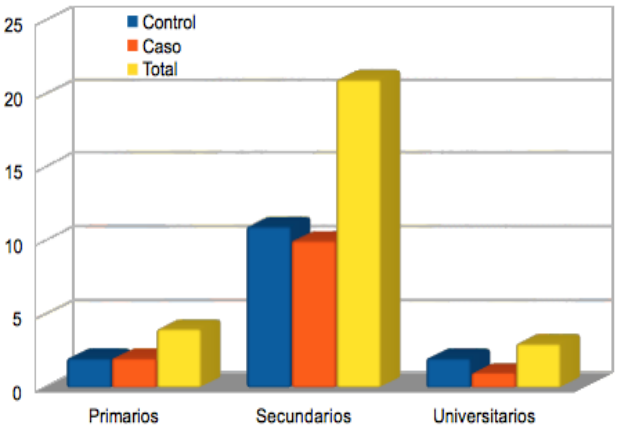
Tabla 1. Características de la muestra

4.1.1. Caracterización según Género



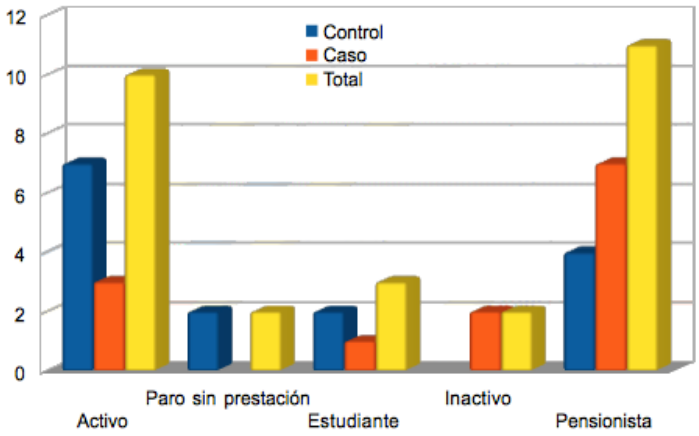
El primer parámetro que estudiaremos dentro de la muestra para comprobar su homogeneidad será el sexo. Como refleja la Tabla 1 en la que se recogen los datos de nuestra muestra, esta está compuesta por un 42,9% de hombres y un 57,1% de mujeres, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en lo referente al género (P=0,662 test chi cuadrado)

4.1.2. Caracterización según Nivel de Estudios



El segundo parámetro que someteremos a estudio dentro de nuestra muestra es el nivel de estudios de los individuos incluidos. Como refleja la Tabla 1, dentro de nuestra muestra un 14,3% de los pacientes tenían estudios primarios, un 75% estudios secundarios y el 10,7% estudios universitarios. En cuanto a las diferencias posibles entre el grupo intervención y el grupo de controles, podemos afirmar con los datos presentes que no se objetivan diferencias entre el grupo intervención y el grupo control en cuanto a su nivel de estudios (P=0,887 test chi cuadrado)

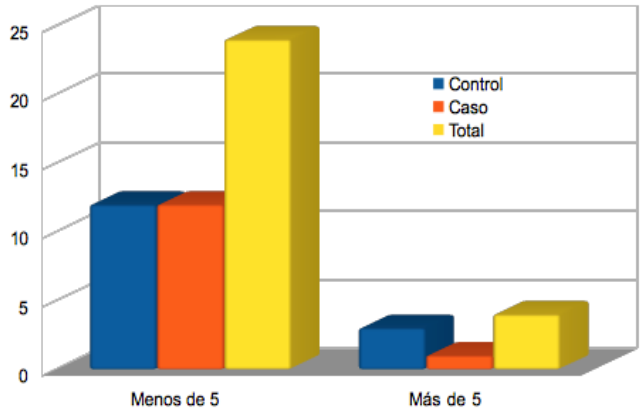
4.1.3. Caracterización según Situación Laboral



El siguiente parámetro a analizar dentro de nuestra muestra es la situación laboral. Como podemos observar en la Tabla 1, dentro de nuestra muestra un 35,7%% de los pacientes se encuentran en una situación laboral activa, un 7,1% se encuentran en el paro sin prestaciones, un 10,7% son

estudiantes, un 7,1% se encuentran inactivos y un 39,3% son pensionistas. En cuanto a las diferencias posibles entre el grupo de casos y el grupo de controles, podemos afirmar con los datos presentes que no se objetivan diferencias entre el grupo intervención y el grupo control en cuanto a su situación laboral (P=0,156 test chi cuadrado)

4.1.4. Caracterización según Nº de Ingresos en Psiquiatría



Otro parámetro sometido a análisis es el número de ingresos en la unidad de Psiquiatría de los pacientes. Para ello hemos dividido a la muestra en dos grupos con más o menos de 5 ingresos. Como podemos apreciar en la Tabla 1, tenemos 12 controles con menos de 5 ingresos y 12 casos con menos de 5 ingresos, así como 3 controles con más de 5 ingresos y 1 caso con más de 5 ingresos, pudiendo afirmar así que no existen diferencias entre ambos grupos en cuanto al número de ingresos en psiquiatría (p= 0,356 test exacto de fisher)

4.1.5. Caracterización según otros parámetros

Los parámetros que serán analizados a continuación para terminar con la caracterización de la muestra son la edad, edad de diagnóstico y el tratamiento de cada paciente.

En cuanto a la edad, el grupo control tiene una media de edad de 36,6 con una desviación típica de 12,6 (IC: 36,3±12,6) mientras que el grupo caso tiene una media de edad de 38,8 con una desviación típica de 13,3 (IC: 38,8±13,3). Con los datos expuestos podemos afirmar que no existen diferencias significativas en cuanto al parámetro edad entre el grupo intervención y el grupo control (p=0,650 prueba U de Mann-Whitney)

En cuanto a la edad de diagnóstico, el grupo control tiene una media de edad al diagnóstico de 20,7 con una desviación típica de 4,0 (IC: 20,7±4,0) mientras que el grupo caso tiene una media de edad de 20,58 con una desviación típica de 4,6 (IC: 20,5±4,6). Con los datos expuestos podemos afirmar que no existen diferencias significativas en cuanto al parámetro edad al diagnóstico entre el grupo intervención y el grupo control (p=0,981 prueba U de Mann-Whitney)

Respecto al tratamiento recibido por los pacientes, los diferentes tratamientos recibidos por los pacientes han sido estandarizados a valores de clorpromazina para poder realizar comparaciones entre ellos. En este aspecto, el grupo control tiene una media de tratamiento con clorpromazina de 4120,7 con una desviación típica de 3599 (IC: 4120,7±3599) mientras que el grupo caso tiene una media de tratamiento con clorpromazina de 3103,3 con una desviación típica de 3437,4 (IC: 3103,3±3437,4). Con los datos expuestos podemos afirmar que no existen diferencias significativas en cuanto al parámetro tratamiento entre el grupo intervención y el grupo control (p=0,596 prueba U de Mann-Whitney)

Con todos los datos que hemos analizado estadísticamente podemos concluir que las submuestras de los grupos intervención y control de nuestro estudio son homogéneas y no existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos en lo referente a los parámetros sociodemográficos.

4.2. Análisis de los Test Pre-Intervención

En el análisis de los test pre-intervención analizaremos las puntuaciones obtenidas por todos los participantes del estudio antes de realizar la terapia por el grupo intervención para ver si las muestras son homogéneas, o existen diferencias entre ellas desde el inicio en las variables clínicas sometidas a análisis que puedan conducirnos a errores en las conclusiones finales.

	Grupo									
	Control					Caso				
	Media	SD	Mediana	Mín	Máx	Media	SD	Mediana	Mín	Máx
PANSS-Pg	63,73	21,30	66,00	19	104	59,54	22,52	56,00	23	105
K-BitVocab	52,67	15,25	55,00	0	66	56,08	5,19	57,00	47	63
K-BitMatriz	25,53	9,67	28	0	43	28,77	5,93	29,00	18	38
KbitComp	162,47	48,79	177,00	0	218	179,31	20,46	184,00	133	211
ER-40 Total	27,33	3,79	28,00	19	32	26,00	3,94	26,00	20	33
ERAlegría	7,80	,41	8,00	7	8	7,62	,65	8,00	6	8
ERTristeza	6,00	1,46	6,00	4	8	5,62	2,26	6,00	0	8
EREnfado	3,00	1,25	3,00	0	4	2,69	1,25	3,00	0	4
ERMiedo	4,87	1,13	5,00	2	6	5,00	1,41	6,00	3	7
ERNeutro	5,67	2,61	7,00	0	8	5,08	2,25	5,00	0	8

Tabla 2. Resultados Tests Pre-Intervención

Comenzaremos el análisis de nuestra muestra por la puntación global de la PANSS, para ver si nuestras muestras difieren en esta escala de valoración clínica. Como se puede observar en la Tabla 2, el grupo control tiene una puntuación media de 63,73 puntos con una desviación típica de 21,30

puntos (IC: 63,73±21,30), mientras que el grupo caso presenta para la misma evaluación una puntación media de 59,54 puntos con una desviación típica de 22,52 puntos (IC: 59,54±22,52). En función de estos datos podemos concluir que no existen diferencias entre el grupo control y el grupo intervención en la PANSS pre-intervención.

Continuaremos el análisis de nuestra muestra por la puntación global del K-Bit Compuesto. Si observamos los resultados de la Tabla 2, el grupo control tiene una puntuación media de 162,47 puntos con una desviación típica de 48,79 puntos (IC: 162,473±48,79), mientras que el grupo intervención presenta para la misma evaluación una puntación media de 179,31 puntos con una desviación típica de 20,46 puntos (IC: 179,31±20,46). En función de estos datos podemos concluir que no existen diferencias entre el grupo control y el grupo intervención en el K-Bit Compuesto.

Para finalizar el análisis de los resultados pre-intervención de la muestra, estudiaremos la puntación global del ER-40. Como reflejan los resultados de la Tabla 2, el grupo control tiene una puntuación media de 27,33 puntos con una desviación típica de 3,79 puntos (IC: 27,33±3,79), mientras que el grupo intervención presenta para la misma evaluación una puntación media de 26,00 puntos con una desviación típica de 3,94 puntos (IC: 26,00±3,94). En función de estos datos podemos concluir que no existen diferencias entre grupo control e intervención en el ER-40 antes de la terapia.

4.3. Análisis tras la Intervención

En primer lugar lo que haremos será ver si existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo intervención en las medidas del ER-40 post-intervención.

A la luz de los datos obtenidos, expuestos en la Tabla 3, obtenemos una diferencia estadísticamente significativa en el ER-40 post-intervención en el parámetro ER-40 Miedo (p=0,046)

ER-40_post	Grupo										p
	Control					Caso					
	Media	sd	Mediana	Min	Max	Media	sd	Mediana	Min	Max	
Total	27,20	3,93	27,00	20	34	29,54	3,865	30,00	20	34	,098
Alegría	7,93	,26	8,00	7	8	7,92	,277	8,00	7	8	,964
Tristeza	5,67	1,84	6,00	2	9	6,54	1,941	7,00	3	9	,217
Enfado	3,13	1,13	3,00	0	4	3,54	,877	4,00	1	4	,294
Miedo	4,93	1,22	5,00	3	8	5,77	1,013	6,00	4	8	,046
Neutro	5,53	2,92	6,00	0	8	5,77	2,088	6,00	2	8	,928

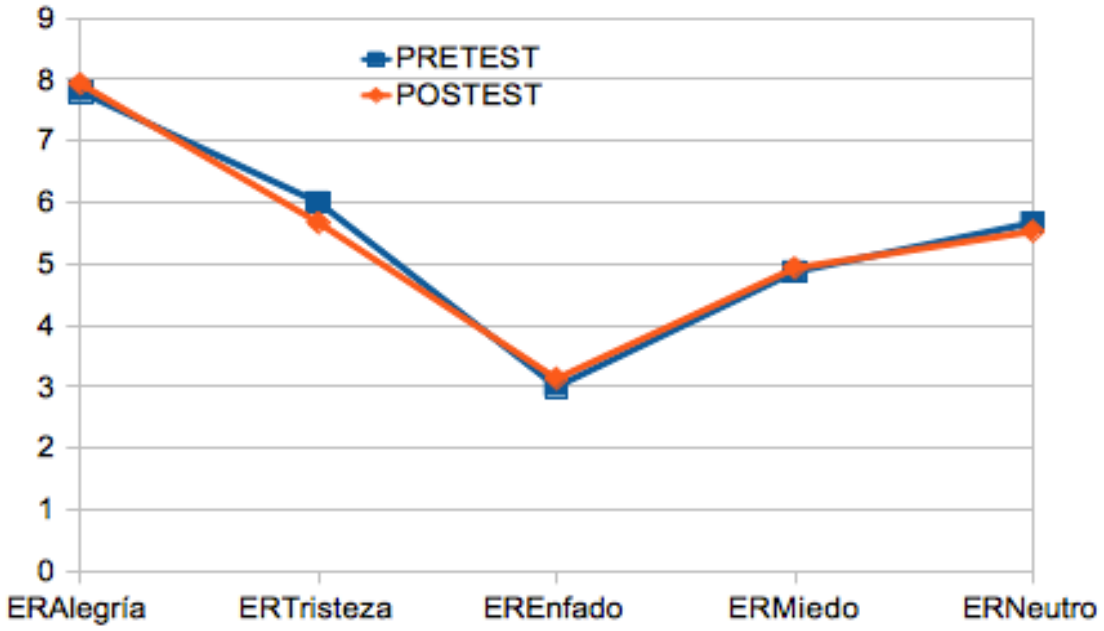
Tabla 3. Resultados Tests Post-Intervención

Sin embargo, si por otro lado analizamos la evolución de los casos y los controles por separado, es decir, hacemos un test de Wilcoxon, también llamado prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, (equivalente no paramétrico de la t de Student para muestras apareadas pero que no siguen una distribución normal) y comparamos los resultados obtenidos en el ER-40 de cada control antes y después de la intervención, y de cada caso antes y después de la intervención, observaremos:

ER-40 FGrupo control	Media	SD	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Total pre	27,33	3,792	28,00	19	32	,837
Total POST	27,20	3,932	27,00	20	34	
Alegríapre	7,80	,414	8,00	7	8	,317
Alegría POST_	7,93	,258	8,00	7	8	
Tristeza pre	6,00	1,464	6,00	4	8	,273
Tristeza POST	5,67	1,839	6,00	2	9	
Enfado pre	3,00	1,254	3,00	0	4	,527
EnfadoPOST	3,13	1,125	3,00	0	4	
Miedopre	4,87	1,125	5,00	2	6	,782
MiedoPOST	4,93	1,223	5,00	3	8	
Neutropre	5,67	2,610	7,00	0	8	,764
Neutro POST_	5,53	2,924	6,00	0	8	

Tabla 4. Resultados Pre y Post-Intervención del Grupo Control

En el caso de los controles, resultados reflejados en la Tabla 4, mantienen unas puntuaciones similares en las puntuaciones del test, con una media de puntuación ER-40 Total de 27.33 con una desviación típica de 3,792 (IC: 27,33±3,792) en la primera evaluación y una media de 27,20 con una desviación típica de 3,932 (IC: 27,20±3,932) en la segunda evaluación, reflejando la ausencia de diferencias estadísticamente significativas (p=0,837 prueba de Wilcoxon) en el grupo control respecto a los resultados obtenidos en el ER-40 en ambas evaluaciones realizadas.



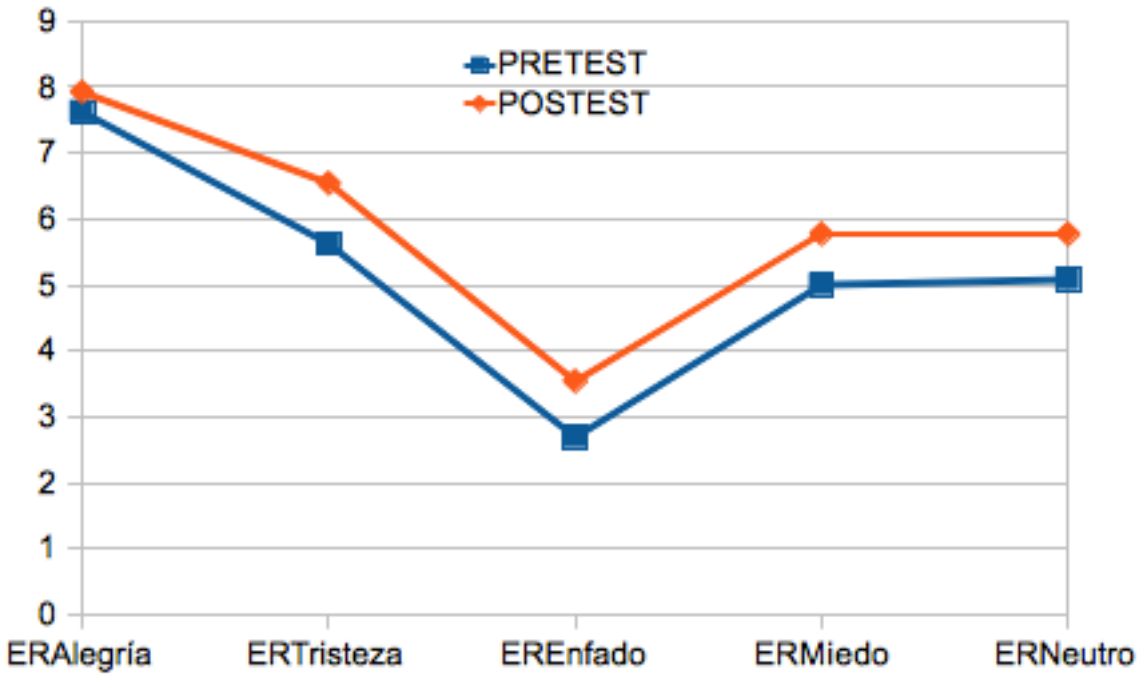
En lo referente al grupo intervención los resultados obtenidos de este análisis se encuentran reflejados en la Tabla 5 y fueron los siguientes: en la primera evaluación antes de la terapia obtuvieron una media de puntuación ER-40 Total de 26,00 con una desviación típica de 3,937 (IC: 26,00±3,937) en la primera evaluación y una media de 29,54 con una desviación típica de 3,865 (IC: 29,54±3,865) en la evaluación realizada tras la terapia presentando diferencias estadísticamente significativas (p=0,002) en el grupo intervención en las evaluaciones posterapia respecto a las evaluaciones iniciales para las puntuaciones en el ER-40 Total.

ER-Grupo Intervención	Media	SD	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Total pre	26,00	3,937	26,00	20	33	,002
Total POST	29,54	3,865	30,00	20	34	
Alegríapre	7,62	,650	8,00	6	8	,157
Alegría POST_	7,92	,277	8,00	7	8	
Tristeza pre	5,62	2,256	6,00	0	8	,142
Tristeza POST	6,54	1,941	7,00	3	9	
Enfado pre	2,69	1,251	3,00	0	4	,008
EnfadoPOST	3,54	,877	4,00	1	4	
Miedopre	5,00	1,414	6,00	3	7	,033
MiedoPOST	5,77	1,013	6,00	4	8	
Neutropre	5,08	2,253	5,00	0	8	,116
Neutro POST_	5,77	2,088	6,00	2	8	

Tabla 5. Resultados Pre y Post-Intervención del Grupo Intervención

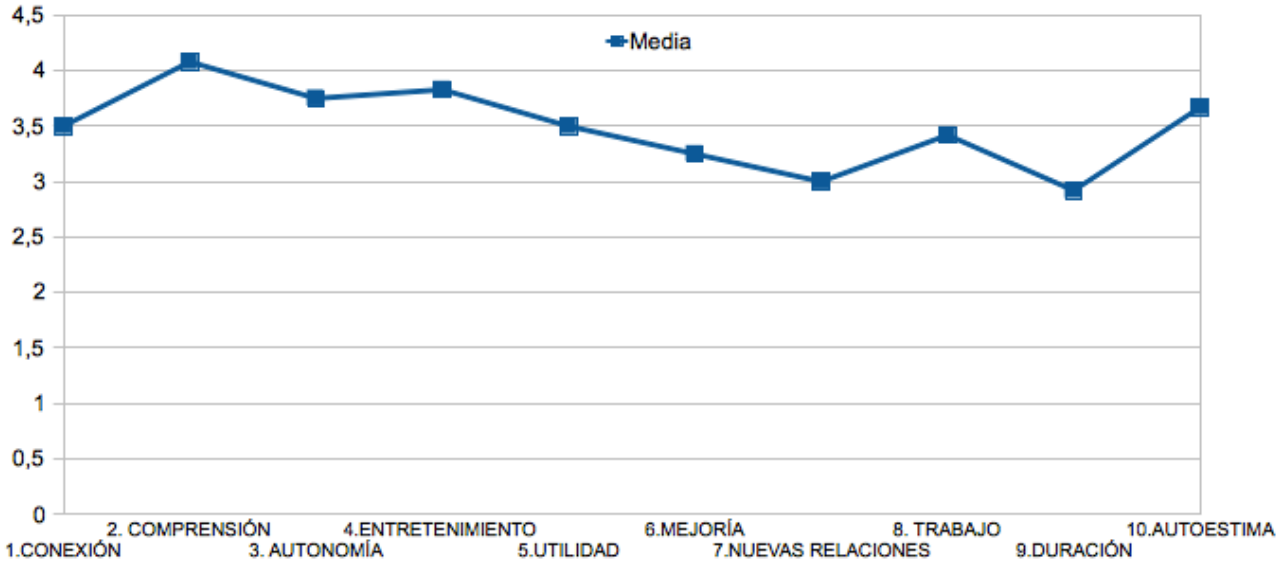
Si analizamos de forma análoga para cada emoción en particular podemos observar que los resultados obtenidos en la variable ER-40 Enfado también arrojan diferencias entre los resultados pre- y post-intervención. En la primera evaluación antes de la terapia obtuvieron una media de puntuación ER-40 Enfado de 2,69 con una desviación típica de 1,251 (IC: 2,69±1,251) en la primera evaluación y una media de 3,54 con una desviación típica de 0,877 (IC: 3,54±0,877) en la evaluación realizada tras la terapia presentando diferencias estadísticamente significativas (p=0,008) en el grupo intervención comparando las evaluaciones tras la terapia respecto a las evaluaciones iniciales para las puntuaciones en el ER-40 Enfado.

Para finalizar el análisis del grupo intervención, los resultados obtenidos en la variable ER-40 Miedo también muestran diferencias entre los resultados pre- y post-intervención. En la primera evaluación antes de la terapia obtuvieron una media de puntuación ER-40 Miedo de 5,00 con una desviación típica de 1,414 (IC: 5,00±1,414) en la primera evaluación y una media de 5,77 con una desviación típica de 1,013 (IC: 5,77±1,013) en la evaluación realizada tras la terapia presentando diferencias estadísticamente significativas (p=0,033) en el grupo intervención en las evaluaciones tras la terapia respecto a las evaluaciones iniciales para las puntuaciones en el ER-40 Miedo.



4.4. Encuesta de Satisfacción

Una vez terminada la terapia se evaluó la satisfacción de los pacientes por medio de una encuesta de satisfacción para que ofrecieran una valoración de la misma desde su perspectiva de usuarios y poder obtener así información de cómo mejorar la aplicación. Los parámetros sometidos a evaluación por los usuarios en esta encuesta fueron: 1. La facilidad para conectarse a la página donde realizaron la terapia, 2. La facilidad para comprender la página y navegar por ella, 3. La autonomía de los pacientes para realizar ellos solos las terapias, 4. Lo entretenidas o divertidas que les resultaban las tareas, 5. La utilidad que le veían a los ejercicios que realizaron, 6. Si ellos mismos se veían alguna mejoría en sus relaciones sociales, 7. Si habían sido capaces de realizar nuevas relaciones gracias a la terapia, 8. El trabajo que les suponía realizar las tareas, 9. La duración de las tareas, 10. Si habían conseguido mejoran su autoestima personal con estos ejercicios.



Las conclusiones que se pueden extraer de esta encuesta de satisfacción son positivas. La mayoría de los parámetros evaluados obtuvieron buenas puntuaciones, consiguiendo una nota media superior a los 3 puntos, sobre un máximo de 5 posibles.

El parámetro mejor valorado fue la "comprensión" de la página del e-Motional Training® donde se desarrolla la terapia, con una puntuación media de 4,08 puntos. El parámetro con peor consideración entre los participantes fue la "duración" de las sesiones de terapia con una puntuación media de 2,92 puntos, el único parámetro de los evaluados por debajo de los 3 puntos de media.
Como dato resaltar que el parámetro "duración" de la terapia junto con la mejoría en el desarrollo de "nuevas relaciones" gracias a la terapia, fueron los dos únicos parámetros que no obtuvieron la puntuación máxima de 5 puntos por parte de alguno de los usuarios encuestados.

5. DISCUSIÓN

El fin de este estudio es evaluar una intervención de rehabilitación online en pacientes con esquizofrenia basada en la imitación de emociones faciales con el fin de probar la hipótesis de que el entrenamiento en imitación de emociones faciales puede mejorar la percepción emocional, y con ello la cognición social de estos pacientes.

Como reflejan los datos analizados anteriormente, ambos grupos eran comparables en cuanto a todos los parámetros socio-demográficos y clínicos analizados, lo que facilita el análisis. Al realizar el análisis de las intervenciones realizadas, evaluadas por medio de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, comprobamos que los pacientes esquizofrénicos tratados con el programa de intervención mostraron una mejoría significativa en la capacidad de reconocer expresiones emocionales faciales en comparación con el grupo control. La mejoría se observó en una prueba estándar de reconocimiento de emociones faciales recomendada dentro del marco del estudio SCOPE [47][48]: el ER40, en el que se obtuvieron resultados significativos para la puntuación ER-40 Total (pre 26±3,937 y post 29,54±3,865 con p=0.002), ER-40 Enfado (pre 2,69±1,251 y post 3,54±0,877 con p=0,008) y ER-40 Miedo (pre 5,00±1,414 y post 5,77±1,013 con p=0,033), que reflejan la mejoría del grupo que recibió la intervención. Los resultados obtenidos son consistentes con algunos estudios de prueba de concepto anteriores que indican que se puede mejorar el reconocimiento emocional utilizando la mímica.

Penn y Combs [15] realizaron un estudio de una sola sesión sobre entrenamiento en identificación facial, demostrando que se podía mejorar el rendimiento en una tarea de reconocimiento emocional (FEIT: pre 10.65±2.37 vs post 13±2.52) mediante el uso de mímica facial o de un refuerzo económico por respuesta correcta, y que estas mejoras se hacían evidentes a lo largo de una semana de seguimiento.

En un diseño pre / post (n = 16), Frommann et al. [109], encontraron una mejoría significativa en el reconocimiento del afecto después de 12 sesiones de 45 minutos de duración utilizando el programa TAR (Training of Affect Recognition) [67] consiguiendo una mejoría estadísticamente significativa en el rendimiento medio del reconocimiento del afecto en la muestra después del entrenamiento realizado, comparándolo con el rendimiento medio antes del entrenamiento (PFA test pre 17.06±2.75 vs post 20.00±3.1 $p<0.001$). Así mismo Wölwer et al., obtuvieron una mejora significativa en el reconocimiento del afecto al comparar la eficacia del tratamiento con TAR con un

grupo CRT (entrenamiento cognitivo) y grupo de control (TAU) [112], y una cierta generalización en otras medidas de la cognición social, incluyendo a ToM [113].

Silver et al. [54], emplearon el Program Emotion Training (PET), adaptándolo a la población esquizofrénica, para llevar a cabo 3 sesiones de entrenamiento con un intervalo de 2-3 días entre ellas, en una muestra de 20 pacientes esquizofrénicos hospitalizados, y obtuvieron una mejora en la habilidad para reconocer expresiones faciales emocionales evaluada por medio del Penn Emotion Recognition Task (ER-40), además de otros test computerizados, observando diferencias estadísticamente significativas pre/post (ER40: pre 27.5±5.7 vs post 30.4±4.1, P= 0.02).

Penn et al. [68] emplearon el Entrenamiento en Cognición Social e Interacción (SCIT, por sus siglas en inglés), que es una terapia manualizada grupal, que consta de 18-24 sesiones semanales, con el propósito de rehabilitar tres áreas de la cognición social afectadas en la esquizofrenia: la percepción emocional, la TOM y el estilo atribucional. El formato se sustenta en una base de trabajo grupal, aunque una parte del entrenamiento de la percepción emocional es computerizado. En un estudio piloto con una muestra (n=7) pacientes hospitalizados con esquizofrenia, SCIT fue eficaz en la mejora de la hostilidad y ToM, pero no en la capacidad de percepción de la emoción [68]. A raíz de estos resultados que obtuvieron, los autores decidieron añadir una sesión adicional de entrenamiento en mímica facial, en un intento de ayudar a los participantes a que percibiesen de manera precisa las emociones de los otros. Combs et al.[59] llevaron a cabo estudios posteriores en un grupo de pacientes hospitalizados (n = 18) que fueron tratados con el programa revisado: el entrenamiento constaba en una sesión por semana, de una hora de duración cada sesión, llevadas a cabo durante 18 semanas, y fueron comparadas con una muestra de pacientes (n = 10) que recibieron entrenamiento de habilidades de afrontamiento. El grupo SCIT mostró una mejora significativa en las medidas de percepción emocional (FEIT: pre 11.5±2.6 vs post 15.9±1.5 p< 0.1), TOM, estilo atribucional, flexibilidad cognitiva y percepción y función social en relación con el grupo de habilidades de afrontamiento, tanto en pacientes hospitalizados, en los que también se investigó la durabilidad y generalización de los efectos SCIT 6 meses después del final del tratamiento [60], como ambulatorios, llevados a cabo por distintos equipos investigadores [61][70]. Igualmente, ha demostrado ser un programa factible y adaptable a medios comunitarios [62].

Mazza et al. [58] demostraron la eficacia de la imitación facial in vivo como herramienta para mejorar el reconocimiento de emociones faciales en un estudio en el que utilizaron una estrategia

basada en la imitación: ETIT (Emotion and ToM Imitation Training), en una muestra con 16 pacientes como grupo intervención frente a 17 pacientes asignados al grupo control, todos ellos pacientes ambulatorios diagnosticados de esquizofrenia. El ETIT es un programa de rehabilitación grupal que se lleva a cabo durante un período de 12 semanas, 2 sesiones por semana de 50 minutos cada sesión y que consta de cuatro fases de entrenamiento: observar la dirección de la mirada, imitar emociones faciales, inferir el estado mental de terceras personas y realizar atribuciones de intenciones basadas en observar las acciones realizadas por otros. Los participantes fueron evaluados pre/post intervención sobre las medidas de reconocimiento de emociones, ToM, la cognición, la flexibilidad y el funcionamiento social así como registrando potenciales evocados (ERP). Los pacientes que participaron en el grupo intervención ETIT mejoraron en el reconocimiento de emociones, observando diferencias estadísticamente significativas pre/post en las puntuaciones totales de Emotion recognition task (ERT), apareciendo también mejorías en cada emoción individual: ira, tristeza y asco (ERT total: pre 21.1±12.2 vs post 33±10.5; ERT ira: pre 4.6±1.6 vs post 6.1±1.2; ERT tristeza: pre 4.6±2.4 vs post 6.6±2.3; ERT asco: pre 0.23±0.12 vs post 2.1±0.22 $p< 0.01$).

Oberman et al. [108], llevaron a cabo un estudio en el que se muestran discrepancias en lo relativo a las mejorías en cada emoción individual con imitación, sugiriendo que la mímica facial sería especialmente importante para el reconocimiento de alegría, siendo menos importante para la tristeza y el resto de emociones. Un aspecto en el que la terapia planteada en este estudio coincide con el estudio llevado a cabo por Oberman et al. [108], es en incorporar una etiqueta de audio acompañando a las imágenes mientras se realiza la imitación, con la intención de idear un mecanismo de rehabilitación que permita el autoentrenamiento de los pacientes.

En lo referente a la encuesta de satisfacción realizada por los participantes del estudio, los resultados obtenidos son muy satisfactorios con buenas puntuaciones en todos los parámetros evaluados. Parker et al. [114] en un estudio en pacientes esquizofrénicos que realizaron terapia de rehabilitación cognitiva con el programa SCIT, obtuvo también resultados satisfactorios en una encuesta realizada a los participantes en la terapia, donde valoraban la terapia como útil, que les había ayudado a entender mejor las relaciones sociales y a entablar nuevas relaciones sociales con mayor éxito. Esto refleja que los propios pacientes son capaces de ver su propia mejoría en las interacciones con los demás después del entrenamiento adecuado, lo que implica una mejora de su capacidad para relacionarse, y por consiguiente, una mejoría de su calidad de vida.

Son múltiples las muestras presentes en la bibliografía respecto al beneficio que supone este tipo de terapia en los pacientes esquizofrénicos y la mejoría que les proporciona, así como múltiples son las terapias empleadas para ello en los diferentes estudios, con diferentes sistemáticas y duración. En este estudio la terapia planteada estuvo constituida por ocho sesiones, una a la semana, de aproximadamente media hora de duración cada sesión, y los resultados arrojan significación estadística en cuanto a la mejoría del grupo intervención en las puntuaciones ER-40 Total, ER-40 Enfado y ER-40 Miedo, en concordancia con algunos estudios descritos anteriormente.

Estos alentadores resultados preliminares necesitan ser confirmados. De confirmarse, la imitación podría ser considerada como una prometedora estrategia en la rehabilitación de emociones faciales en pacientes con esquizofrenia.

6. CONCLUSIONES

1. Existen diferencias estadísticamente significativas utilizando el test de Wilcoxon entre las puntuaciones obtenidas en el ER-40 por los pacientes sometidos a la terapia de rehabilitación social antes y después de esta, mejorando el reconocimiento de emociones (ER-40 Total), en particular el del miedo (ER-40 Miedo) y el del enfado (ER-40 Enfado)

2. La encuesta de satisfacción efectuada sugiere que el instrumento de rehabilitación es aceptable y aplicable en condiciones clínicas reales.

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como limitaciones del estudio podemos señalar las siguientes:

1. En este estudio fue empleada una muestra de tamaño pequeño (n=28)

2. Debido a la naturaleza exploratoria del estudio no fueron incluidas escalas de valoración funcional, con lo que no se puede valorar la importancia funcional de la mejoría observada

3. El número de sesiones empleadas en la terapia de rehabilitación, así como la duración de las mismas, debe ser probado hasta encontrar la dosis mínima eficaz

4. El diseño del estudio no incluyó ninguna técnica de evaluación mediante pruebas de imagen o neurofisiológicas que podrían aportar información relevante.

5. El estudio fue realizado con pacientes esquizofrénicos crónicos estabilizados, se desconoce la eficacia de la intervención en otras subpoblaciones clínicas con esquizofrenia, así como en otros pacientes con alteraciones conocidas de los sistemas de neuronas espejo como por ejemplo pacientes con Asperger

6. Se desconoce el tiempo de duración del efecto de mejoría clínico o si este es más duradero, al ser por medio de la mímica, que con otras estrategias de rehabilitación de emociones faciales convencionales

8. LÍNEAS FUTURAS DE DESARROLLO

Como señalamos anteriormente, el estudio plantea múltiples interrogantes. Uno de ellos es la duración del efecto y si este es mayor o menor por medio de la mímica con respecto a otras estrategias de rehabilitación de reconocimiento de emociones. Otra cuestión es el efecto que pueden tener estos sistemas en otras poblaciones como por ejemplo pacientes con Asperger o Trastorno de Espectro Autista en general.

Están en curso otras investigaciones con 16 sesiones en lugar de 8, a fin de determinar cuál es la dosis mínima eficaz. En el momento de redactar este trabajo sin embargo no se podía llegar a conclusiones definitivas pues la muestra de 16 sesiones no había alcanzado el tamaño muestral mínimo.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Chong HY, Teoh SL, Wu DB, Kotirum S, Chiou CF, Chaiyakunapruk N. Global economic burden of schizophrenia: a systematic review. *Neuropsychiatry Dis Treat. 2016, 12:357-73*

2. Simeone JC, Ward AJ, Rotella P, Collins J, Windisch R. An evaluation of variation in published estimates of schizophrenia prevalence from 1990─2013: a systematic literature review. *BMC Psychiatry 2015; 15: 193*

3. Murray CJ, Lopez AD, editors. The global burden of disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. *Boston: Harvard School of Public Health; 1996. 990*

4. Saha S, Chant D, Welham J, McGrath J. A Systematic Review of the Prevalence of Schizophrenia. *PloS Med. 2005, 2(5): e141*

5. Peuskens J, Demily C, Tjibaut F. Treatment of cognitive dysfunction in schizophrenia. *Clin Ther. 2005, 27 Suppl A: S25-379*

6. Valaparla VL, Nehra R, Mehta UM, Thirthalli J, Grover S. Social cognition of patients with schizophrenia across the phases of illness - A longitudinal study. *Schizophr Res. 2017 Mar 8*

7. Green MF, Penn DL, Bentall R, et al. Social cognition in schizophrenia: an NIMH Workshop on definitions, assessment, and research opportunities. *Schizophr Bull. 2008, 34(6), 1211-1220*

8. Rukiye AY, Böke Ö, Pazvantoglu O, Sahin AR, Sarisoy G, Arik AC and Güz H. Social Cognition in Schizophrenia Patients and Their First-Degree Relatives. *Noro Psikiyatr Ars. 2016 Dec; 53(4): 338–343*

9. Penn DL, Sanna LJ, Roberts DL. Social cognition in schizophrenia: an overview. *Schizophrenia bulletin, 2008, 34(3), 408-411*

10. Penn DL, Corrigan PW, Bentall RP, Racenstein J, Newman L. Social cognition in schizophrenia. *Psychological bulletin, 1997, 121(1), 114*

11. Roncone R, Fallon IR, Mazza M et al. (2002). Is theory of mind in schizophrenia more strongly associated with clinical and social functioning than with neurocognitive deficits? *Psychopathology, 35 (5), 280-288*

12. Mier D, Eisenacher S, Rausch F, Englisch S, Gerchen MF, Zamoscik V, Meyer-Lendenberg A, Zink M, Kirsch P. Aberrant activity and connectivity of the posterior superior temporal sulcus during social cognition in schizophrenia. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 2016 Oct 21*

13. Kohler CG, Walker JB, Martín EA, Healey K, Moberg PJ. Facial emotion perception in schizophrenia: A meta-analytic review. *Schizophrenia Bulletin, 2010, 36, 1009-1019*

14. Kohler CG, Bilker W, Hagendoorn M, Gur RE, Gur RC. Emotion recognition deficit in schizophrenia: Association with symptomatology and cognition. *Biological Psychiatry, 2000, 48, 127-136*

15. Penn DL, Combs DR. Modification of affect perception deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Research, 2000, 46, 217-229*

16. Barkl SJ et al. Facial emotion identification in early-onset and first-episode psychosis: a systematic review with meta-analysis. *Schizophrenia Research, 2014, 159(1), 62-9*

17. Gaebel W, Wölwer W, Facial expression and emotional face recognition in schizophrenia and depression. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 1992, 242(1), 46-52*

18. Hempel RJ, Dekker JA, Van Beveren NJ, Tulen JH, Hengeveld MW, The effect of antipsychotic medication on facial affect recognition in schizophrenia: a review. *Psychiatry Research, 2010, 178(1), 1-9*

19. Erol A, Putgu G, Kosger F, Ersoy B, Facial Emotion Recognition in Schizophrenia: The impact of Gender. *Psychiatry Investigation, 2013, 10(1), 69-74*

20. Surguladze SA, Chkinia de, Kezeli AR, Roinishvili MO, Stahl D, David AS. The McCollough effect and facial emotion discrimination in patients with schizophrenia and their unaffected relatives. *Schyzophrenia Bolletin, 2012, 38(3), 599-607*

21. Kohler CG, Turner TT, Bilker WB, Brensinger C, Siegel SJ, Kanes SJ, Gur RC. Facial emotion recognition in schizophrenia: intensity effects and error pattern. *American Journal of Psychiatry, 2003, 160, 1168-1174*

22. Dennett D. True Believers: The Intencional Strategy and Why It Works. *In Health AF Scientific explanation. Cambridge: Clarendon, 1981*

23. Baron-Cohen S, Ring H, Moriarty J, Schmitz B, Costa D, Ell P. Recognition of mental state terms. Clinical findings in children with autism and a funcional neuroimaging study of normal adults. *The British Journal of Psychiatry. 1994, 165(5), 640-9*

24. Frith CD, Corcoran R. Exploring 'theory of mind' in people with schizophrenia. *Psychological Medicine, 1996, 26(3), 521-30*

25. Savla GN, Vella L, Armstrong CC, Penn DL, Twamley EW. Deficits in domains of social cognition in schizophrenia: a meta-analysis of the empirical evidence. *Schizophrenia bulletin, 2013, 39 (5), 979-992*

26. Tager-Flusberg H, Sullivan K. A componential view of theory of mind: evidence from Williams syndrome. *Cognition, 2000, 76(1), 59-90*

27. Roncone R, Falloon IR, Mazza M, De Risio A, Pollice R, Necozione S, Morosini P, Casacchia M. Is

theory of mind in schizophrenia more strongly associated with clinical and social functioning than with neurocognitive deficits?. *Psychopathology, 2002, 35(5), 280-8*

28. Montag C, Dziobek I, Richter IS, Neuhaus K, Lehmann A, Sylla R, Heekeren HR, Heinz A, Gallinat J. Different aspects of theory of mind in paranoid schizophrenia: evidence from a video-based assessment. *Psychiatry Research, 2011, 186(2-3), 203-9*

29. Fretland RA, Andersson S, Sundet K, Andreassen OA, Melle I, Vaskinn A. Theory of mind in schizophrenia: error types and associations with symptoms. *Schyzophrenia Research, 2015 162(1-3), 42-6*

30. Sprong M, Schorthorst P, Vos E, Hox J, van Engeland H. Theory of mind and schizophrenia: metaanalysis. *The British Journal of Psychiatry, 2007, 191, 5-13*

31. Bonfils KA, Lysaker PH, Minor KS, Salyers MP. Affective empathy in schizophrenia: a meta-analysis. *Schizophrenia Research, 2016, 175(1-3), 109-17*

32. Bentall RP, Corcoran R, Howard R, Blackwood N, Kinderman P. Persecutory delusions: a review and theoretical integration. *Clin Psychol Rev. 2001;21:1143–1192*

33. Bentall RP, Swarbrick R. The best laid schemas of paranoid patients: autonomy, sociotropy, and need for closure. *Psychol Psychother. 2003;76:163–171*

34. Taylor JL, Kinderman P. An analogue study of attributional complexity, theory of mind deficits and paranoia. *Br J Psychiatry. 2002;93:137–140*

35. Combs DR, Penn DL, Wicher M, Waldheter E. The Ambiguous Intentions Hostility Questionnaire (AIHQ): a new measure for evaluating hostile social-cognitive biases in paranoia. *Cogn Neuropsychiatry. 2007;12(2):128–143*

36. An SK, Kang JI, Park JY, Kim KR, Lee SY, Lee E. Attribution bias in ultra-high risk for psychosis and first-episode schizophrenia. *Schizophr Res 2010, 118(1-3):54-61*

37. Langdon R, Still M, Connors MH, Ward PB, Catts SV. Attributional biases, paranoia, and depression in early psychosis. *Br J Clin Psychol. 2013, 52(4):408-23*

38. Toomey R, Schuldberg D, Corrigan PW, Green MF. Nonverbal social perception and symptomatology in schizophrenia. *Schizophr Res. 2002, 53:83–91*

39. Penn DL, Ritchie M, Francis J, Combs D, Martin J. Social perception in schizophrenia: the role of context. *Psychiatry Res. 2002, 109:149–159*

40. Fiske AP. The four elementary forms of sociality: framework for a unified theory of social relations. *Psychol Rev. 1992, 99:689–723*

41. Corrigan PW, Green MF. Schizophrenic patients' sensitivity to social cues: the role of abstraction. Am J Psychiatry. 1993, 150: 589–594

42. Subotnik KL, Nuechterlein KH, Green MF, et al. Neurocognitive and social cognitive correlates of formal thought disorder in schizophrenia patients. Schizophr Res. 2006 Jul, 85(1-3): 84-95

43. Bucci S, Startup M, Wynn P, Baker A, Lewin TJ. Referential delusions of communication and interpretations of gestures. *Psychiatry Res. 2008, 158(1):27-34*

44. Frajo-Apor B, Hofer A. Ability-based emotional intelligence in schizophrenia. *Curr Opin Psychiatry. 2017 May, 30(3):197-200*

45. Healey KM, Combs DR, Gibson CM, Keefe RSE, Roberts DL, Penn DL. Observable Social Cognition – A Rating Scale: an interview-based assessment for schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry Journal 2015 Feb, 198-221*

46. Bora E, Yucel M, Pantelis C. Theory of mind impairment in schizophrenia: meta-analysis. *Schizophr Res 2009, 109(1-3):1-9*

47. Pinkham AE, Penn DL, Green MF, Buck B, Healey K, Harvey PD. The Social Cognition Psychometric Evaluation Study: Results of the Expert Survey and RAND Panel. *Schizophr Bull. 2014 Jul, 40(4): 813–823*

48. Buck BE, Pinkham AE, Harvey PD, Penn DL. Revisiting the validity of measures of social cognitive bias in schizophrenia: Additional results from the Social Cognition Psychometric Evaluation (SCOPE) study. *Br J Clin Psychol, 2016 Nov;55(4):441-454*

49. Bryson G, Bell M, Lysaker P. Affect recognition in schizophrenia: a function of global impairment or a specific cognitive deficit. *Psychiatry Research, 1997, 71(2), 105-13*

50. Jaracz J, Grzechowiak M, Raczkowiak L, Rybakowski J. Facial emotion perception in schizophrenia: relationships with cognitive and social functioning. *Psychiatr Pol. 2011 Nov-Dec, 45(6):839-49*

51. Kohler CG, Anselmo-Gallagher G, Bilker W, Karlawish J, Gur RE, Clark CM. Emotion-discrimination deficits in mild Alzheimer disease. *Am J Geriatr Psychiatry. 2005 Nov, 13(11): 926-33*

52. Baron-Cohen S, Jolliffe T, Mortimore C, Robertson M. Another advanced test of theory of mind: evidence from very high functioning adults with autism or asperger syndrome. *J Child Psychol Psychiatry. 1997 Oct, 38(7):813-22*

53. Corcoran R, Mercer G, Frith CD. Schizophrenia, symptomatology and social inference: investigating "theory of mind" in people with schizophrenia. *Schizophr Res. 1995 Sep, 17(1):5-13*

54. Mayer JD, Salovey P, Caruso DR, Sitarenios G. Measuring emotional intelligence with the MSCEIT V2.0. *Emotion, 2003, 3(1), 97-105*

55. Lindenmayer JP, Ozog VA, Khan A, Ljuri I, Fregenti S, McGurk SR. Predictors of response

to cognitive remediation in service recipients with severe mental illness. *Psychiatr Rehabil J. 2017 Mar, 40(1): 61-69*

56. Russell TA, Chu E, Phillips ML. A pilot study to investigate the effectiveness of emotion recognition remediation in schizophrenia using the micro-expression training tool. *Brithis Journal Of Clinical Psychology, 2006, 45,579-583*

57. Silver H, Goodman C, Knoll G, Isakov V. Brief emotion training improves recognition of facial emotions in chronic schizophrenia. A pilot study. *Psychiatry Research, 2004, 128, 147-154*

58. Mazza M, Lucci G, Pacitti F, Pino MCh, Mariano M, Casacchia, M, Roncone R. Could schizophrenic subjects improve their social cognition abilities only with observation and imitation of social situations?. *Neuropsychological Rehabilitation, 2010, 20, 675-703*

59. Combs DR, Adams SD, Penn DL, Roberts D, Tiegreen J, Stem P. Social Cognition and Interaction Training (SCIT) for inpatients with schizophrenia spectrum disorders: preliminary findings. *Schizophr Res. 2007 Mar, 91(1-3): 112-6*

60. Combs DR, Elerson K, Penn DL, Tiegreen JA, Nelson A, Ledet SN, Basso MR. Stability and generalization of Social Cognition and Interaction Training (SCIT) for schizophrenia: six-month follow-up results. *Schizophr Res. 2009, 112(1-3): 196-197*

61. Roberts DL and Penn DL. Social cognition and interaction training (SCIT) for outpatients with schizophrenia: A preliminary study. *Psychiatry Research, 2009, 166 (2-3): 141-147*

62. Roberts DL, Penn DL, Labate D, Margolis SA, and Sterne A. Transportability and Feasibility of Social Cognition and Interaction Training (SCIT) in Community Settings. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 2010, 38: 35–47*

63. Marsh PJ, Luckett G, Russell T, Coltheart M, Green MJ. Effects of facial emotion recognition remediation on visual scanning of novel face stimuli. *Schizophr Res. 2012 Nov, 141(2-3): 234-40*

64. Golan O, Baron-Cohen S. Systemizing empathy: teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Dev Psychopathol 2006. 18, 591–617*

65. Lindenmayer JP, McGurk SR, Khan A, Kaushik S, Thanju A, Hoffman L, Valdez G, Wance D, Herrmann E. Improving Social Cognition in Schizophrenia: A Pilot Intervention Combining Computerized Social Cognition Training With Cognitive Remediation. *Schizophr Bull. 2013 May, 39(3): 507–517*

66. Lindenmayer JP, McGurk SR, Mueser KT, et al. A randomized controlled trial of cognitive

remediation among inpatients with persistent mental illness. *Psychiatr Serv 2008. 59 241–247*

67. Drusch K, Stroth S, Kamp D, Frommann N, Wölwer W. Effects os Training of Affect Recognition on the recognition and visual exploration of emotional faces in schizophrenia. *Schizophrenia Research, 2014, 159(2), 485-90*

68. Penn D, Roberts DL, Munt ED, Silverstein E, Jones N, Sheitman B. A pilot study of social cognition and interaction training (SCIT) for schizophrenia. *Schizophrenia Research, 2005 Dec 15, 80(2-3): 357-9*

69. Horan WP, Kern RS, Shokat-Fadai K, Sergi MJ, Wynn JK, Green MF. Social Cognitive Skills Training in Schizophrenia: An Initial Efficacy Study of Stabilized Outpatients. *Schizophr Res. 2009 Jan, 107(1): 47-54*

70. Gil-Sanz D, Fernández-Modamio M, Bengochea-Seco R, Arrieta-Rodríguez M, Pérez-Fuentes G. Efficacy of the Social Cognition Training Program in a sample of schizophrenic outpatients. *Clin Schizophr Relat Psychoses 2014 Feb 4:1-27*

71. Roder V, Mueller DR, Schmidt SJ. Effectiveness of integrated psychological therapy (IPT) for schizophrenia patients: a research update. *Schizophr Bull, 2011 Sep, 37 Suppl 2: S71-9*

72. Mueller DR, Schmidt SJ, Roder V. One-year randomized controlled trial and follow-up of integrated neurocognitive therapy for schizophrenia outpatients. *Schizophr Bull. 2015 May, 41(3): 604-16*

73. Kempnich CL, Wong D, Georgiou-Karistianis N, Stout JC. Feasibility and Efficacy of Brief Computerized Training to Improve Emotion Recognition in Premanifest and Early-Symptomatic Huntington's Disease. *J Int Neuropstchol Soc. 2017 Apr, 23(4): 314-321.*

74. Granholm E, Holden J, Link PC, McQuaid JR.Randomized Clinical Trial of Cognitive Behavioral Social Skills Training for Schizophrenia: Improvement in Functioning and Experiential Negative Symptoms. *J Consult Clin Psychol. 2014 Dec, 82(6): 1173-85*

75. Grynszpan O. P., Perbal S., Pelissolo A., Fossati P., Jouvent R., Dubal S, Pérez-Díaz F. Efficacy and specificity of computer-assisted cognitive remediation in schizophrenia: a meta-analytical study. *Psychol. Med. 2011, 41, 163–173*

76. Freeman D. Studying and treating schizophrenia using virtual reality: a new paradigm. *Schizophr. Bull. 2008, 34, 605–610*

77. Nahum M, Lee H, Merzenich MM. Principles of neuroplasticity-based rehabilitation. *Progress in brain research. 2013, 207: 141–171*

78. Nahum M, Ficher M, Loewy R, Poelke G, Ventura J, Nuechterlein KH, Hooker CI, Green

MF, Merzenich M, Vinogradov S. A novel, online social cognitive training program for young adults with schizophrenia: A pilot study. *Schizophr Res Cogn. 2014 Mar 1; 1(1): e11–e19*

79. Peyroux E, Franck N. RC2S: A Cognitive Remediation Program to Improve Social Cognition in Schizophrenia and Related Disorders. *Front Hum Neurosci. 2014, 8: 400*

80. Rus-Calafell M., Gutiérrez-Maldonado J., Ortega-Bravo M., Ribas-Sabate J., Caqueo Urízar A. A brief cognitive-behavioural social skills training for stabilised outpatients with schizophrenia: a preliminary study. *Schizophr. Res. 2013, 143, 327–336*

81. Firth J, Stubbs B, Rosenbaum S, Vancampfort D, Malchow B, Schuch F, Elliott R, Neuchterlein KH, Yung AR. Aerobic Exercise Improves Cognitive Functioning in People With Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Schizophr Bull. 2017 May 1, 43(3): 546-556*

82. Jarskog LF, Pedersen CA, Johnson JL, Hamer RM, Rau SW, Elliott T, Penn DL. A 12-week randomized controlled trial of twice-daily intranasal oxytocin for social cognitive deficits in people with schizophrenia. *Schizophr Res. 2017 Jan 13*

83. Vázquez-Campo M, Maroño Y, Lahera G, Mateos R, García-Caballero A. e-Motional Training®: Pilot study on a novel online training program on social cognition for patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research: Cognition, 2016 June, 4, 10-17*

84. Falkenberg I, Bartels M, Wild B. Keep smiling! Facial reactions to emotional stimuli and their relationship to emotional contagion in patients with schizophrenia. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 2008* Jun, 258(4): 245-53

85. Park S, Matthews N, Gibson C. Imitation, simulation, and schizophrenia. *Schizophr Bull. 2008* Jul, 34(4): 698-707

86. Schwartz BL, Mastropaolo J, Rosse RB, Mathis G, Deutsch SI. Imitation of facial expressions in schizophrenia. *Psychiatry Res. 2006* Dec 7, 145(2-3): 87-94

87. Varcin KJ, Bailey PE, Henry JD. Empathic deficits in schizophrenia: the potential role of rapid facial mimicry. *J Int Neuropsychol Soc. 2010 Jul, 16(4): 621-9*

88. di Pellegrino G1, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res. 1992, 91(1): 176-80*

89. Iacoboni M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nat Rev Neurosci. 2006 Dec, 7(12): 942-51*

90. Iacoboni M. Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annu Rev Psychol. 2009, 60: 653-70*

91. Carr L, Iacoboni M, Dubeau MC, Mazziotta JC, Lenzi GL. Neural mechanisms of empathy

in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proc Natl Acad Sci U S A. 2003 Apr 29, 100(9): 5497-502*

92. Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci. 2004, 27: 169-92*

93. Ramachandran VS, Oberman LM. Broken mirrors: a theory of autism. *Sci Am. 2006 Nov, 295(5): 62-9*

94. Ramachandran G. The Tell-Tale Brain. *Paidós, 2012*

95. Lee CW, Ahn JM, Park DW, Kang SJ, Lee SW, Kim YH, Park SW, Han S, Lee SG, Seong IW, Rha SW, Jeong MH, Lim DS, Yoon JH, Hur SH, Choi YS, Yang JY, Lee NH, Kim HS, Lee BK, Kim KS, Lee SU, Chae JK, Cheong SS, Suh IW, Park HS, Nah DY, Jeon DS, Seung KB, Lee K, Jang JS, Park SJ. Optimal duration of dual antiplatelet therapy after drug-eluting stent implantation: a randomized, controlled trial. *Circulation. 2014 Jan 21, 129(3): 304-12*

96. Mehta UM, Thirthalli J, Basavaraju R, Gangadhar BN, Pascual-Leone A. Reduced mirror neuron activity in schizophrenia and its association with theory of mind deficits: evidence from a transcranial magnetic stimulation study. *Schizophr Bull. 2014 Sep, 40(5): 1083-94*

97. Thakkar KN, Peterman JS, Park S. Altered brain activation during action imitation and observation in schizophrenia: a translational approach to investigating social dysfunction in schizophrenia. *Am J Psychiatry. 2014 May, 171(5): 539-48*

98. Mitra S, Nizamie SH, Goyal N, Tikka SK. Mu-wave Activity in Schizophrenia: Evidence of a Dysfunctional Mirror Neuron System from an Indian Study. *Indian J Psychol Med. 2014 Jul, 36(3): 276-81*

99. Singh F, Pineda J, Cadenhead KS. Association of impaired EEG mu wave suppression, negative symptoms and social functioning in biological motion processing in first episode of psychosis. Schizophr Res. 2011 Aug, 130(1-3): 182-6

100. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action recognition in the premotor cortex. Brain, 1996, 119(Pt 2), 593–609

101. Kohler C, Hanson E, March M. Emotion Processing in Schizophrenia. In D. Roberts & D. Penn (Eds), Social cognition in Schizophrenia. From evidence to treatment. New York: Oxford University Press, 2013

102. Simpson C, Pinkham AE, Kelsven S, Sasson NJ. Emotion recognition abilities across stimulus modalities in schizophrenia and the role of visual attention. Schyzophrenia Research, 2013, 151(1-3), 102-6

103. de Gelder B, Vroomen J, de Jong SJ, Masthoff De, Trompenaars FJ, Hodiamont P. Multisensory integration of emotional faces and voices in schizophrenics. Schyzophrenia Research, 2005 Jan 1, 72(2-3): 195-203

104. Andrews SC, Enticott PG, Hoy KE, Thomson RH, Fitzgerald PB. No evidence for mirror system

dysfunction in schizophrenia from a multimodal TMS/EEG study. Psychiatry Res. 2015 Aug 30, 228(3): 431-40

105. Horan WP, Pineda JA, Wynn JK, Iacoboni M, Green MF. Some markers of mirroring appear intact in schizophrenia: evidence from mu suppression. Cogn Affect Behav Neurosci. 2014 Sep, 14(3): 1049-60

106. McCormick LM, Brumm MC, Beadle JN, Paradiso S, Yamada T, Andreasen N. Mirror neuron function, psychosis, and empathy in schizophrenia. Psychiatry Res. 2012 Mar 31, 201(3): 233-9

107. Andreasen NC, Calarge CA, O'Leary DS. Theory of mind and schizophrenia: a positron emission tomography study of medication-free patients. Schizophr Bull. 2008 Jul, 34(4): 708-19

108. Oberman LM, Winkielman P, Ramachandran VS. Face to face: blocking facial mimicry can selectively impair recognition of emotional expressions. Soc Neurosci. 2007, 2(3-4): 167-78

109. Frommann N, Streit M, Wölwer W. Remediation of facial affect recognition impairments in patients with schizophrenia: a new training program. Psychiatry Res. 2003 Mar 25, 117(3): 281-4

110. Kay S.R., Fiszbein A, Opler L.A.(1987) The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizoph Bull; 13(2): 261-76*

111. Kaufman A.S, Kaufman, N.L. (2000). K-BIT, Test Breve de Inteligencia de Kaufman [Kaufman Brief Intelligence Test, KBIT]. *Madrid: TEA Ediciones, 2000*

112. Wölwer W, Frommann N, Halfmann S, Piaszek A, Streit M, Gaebel W. Remediation of impairments in facial affect recognition in schizophrenia: efficacy and specificity of a new training program. *Schizophr Res. 2005 Dec 15, 80(2-3): 295-303*

113. Wölwer W, Frommann N. Social-cognitive remediation in schizophrenia: generalization of effects of the Training of Affect Recognition (TAR). *Schizophr Bull. 2011 Sep, 37 Suppl 2: S63-70*

114. Parker S, Foley S, Walker P, Dark F. Improving the social cognitive deficits of schizophrenia: a community trial of Social Cognition and Interaction Training (SCIT). *Australas Psychiatry. 2013 Aug, 21(4): 346-51.*