



Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Centro de Investigación Transdisciplinaria en Psicología

Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre procesos de Cognición Social

Tesis

Para obtener el grado de Doctor en Psicología

Presenta

Gerardo Maldonado Paz

Directora de Tesis

Dra. María de la Cruz Bernarda Téllez Alanís

Comité Revisor

Dra. Adela Hernández Galván

Dr. Guillermo Delahanty Matuk

Dr. Juan Felipe Cardona Londoño

Dr. Víctor Manuel Patiño Torrealva

Dra. Dulce María Carolina Flores Olvera

Dr. Arturo Juárez García

Cuernavaca, Morelos, Junio de 2019

INDICE

Resumen.....	4
Abstract	5
CAPÍTULO 1. DIABETES.....	6
Definición.....	6
Clasificación	7
Factores de riesgo	10
Criterios diagnósticos.....	12
Tratamiento	13
Epidemiología	13
Prevención.....	15
CAPÍTULO 2. COGNICIÓN SOCIAL	17
Antecedentes.....	17
Definición de Cognición Social.....	19
Toma de decisiones.....	22
Toma de decisiones/ Hipótesis del Marcador Somático	24
Empatía	25
Reconocimiento de emociones	28
CAPÍTULO 3. DIABETES Y DETERIORO COGNOSCITIVO	34
Factores involucrados en el deterioro cognoscitivo	34
Edad y deterioro cognoscitivo asociado a diabetes	37
Diabetes y daño cerebral.....	39
Diabetes y demencia	41
Planteamiento del Problema.....	43
Justificación	44
CAPÍTULO 4. MÉTODO	45
Objetivos	45
Objetivo general.....	45

Objetivos específicos.....	45
Hipótesis.....	45
Diseño de Investigación.....	46
Definición de Variables.....	46
Participantes.....	47
Instrumentos	52
Estrategia de análisis.....	57
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	62
Reconocimiento de Emociones.....	62
Empatía	64
Aspectos cognitivos.....	64
Aspectos afectivos.....	67
Juicio moral.....	70
Toma de decisiones.....	73
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN.....	76
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	84
Limitaciones y perspectivas.....	86
Anexos.....	88
Hoja de informe	88
Carta de consentimiento informado.....	90
Cuestionario de datos sociodemográficos	91
Escala de actividades de autocuidado para la diabetes	92
Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)	97
Informe clínico	98
Referencias.....	99

Resumen

En años recientes, el tema del deterioro cognoscitivo asociado a la diabetes ha generado un interés cada vez mayor tanto en el área de la salud como en el de las neurociencias. La comprensión de los mecanismos que subyacen a este deterioro, ha promovido interrogantes sobre el posible menoscabo de otros procesos cognoscitivos. La cognición social es un constructo que alude a los procesos cognoscitivos que subyacen a las interacciones sociales. Este constructo forma parte de un área de investigación emergente llamada Neurociencia Social. El propósito de este proyecto fue analizar los posibles efectos de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) sobre procesos de cognición social. Se comparó el desempeño de los participantes de un grupo con DMT2 con el de un grupo control en tareas de reconocimiento de emociones, empatía y toma de decisiones. Ambos grupos fueron pareados en edad, género y años de escolaridad. Se evaluaron 40 personas del grupo experimental y 40 personas del grupo control. Las personas que se integraron al estudio participaron de manera voluntaria e informada. La evaluación de los participantes inició con una prueba de escrutinio de estado de ánimo y otra de tamizaje cognoscitivo. En el caso de los participantes con DMT2, se aplicó también una escala de actividades de autocuidado para la diabetes. Posteriormente, los participantes respondieron las tareas experimentales de reconocimiento de emociones, test de empatía y juego de cartas de Iowa. Los resultados indican que el grupo con DMT2 tuvo un porcentaje menor de aciertos que el grupo control en la prueba de reconocimiento de emociones. En el test de empatía, los participantes del grupo con DMT2 tuvieron una menor comprensión de situaciones de dolor accidentales y de situaciones neutrales. En el juego de cartas de Iowa no se encontraron diferencias significativas. Se estima que el registro y análisis de los resultados de este estudio pueden contribuir a un mejor conocimiento de las alteraciones que puede tener el paciente con DMT2 en dominios que conforman la cognición social.

Palabras clave: diabetes, cognición social, deterioro cognoscitivo

Abstract

In the last years, the research of cognitive impairment associated with diabetes has generated growing interest in health and neurosciences areas. Understanding the mechanisms underlying this deterioration has raised questions about the possible impairment of other cognitive processes. Social cognition is a construct that alludes to the cognitive processes that underlie social interactions. This construct is part of an emerging research area called Social Neuroscience. The purpose of this project was to analyse the possible effects of type 2 diabetes mellitus (T2DM) on social cognition processes. The performance of the group with DMT2 was compared with a control group in tasks of recognition of emotions, empathy and decision making. Both groups were fitted by age, gender and years of education. 40 people from the experimental group and 40 people from the control group were evaluated. The people who joined the study participated voluntarily and informed. The evaluation of the participants began with a depression scale and another one of cognitive screening. In the case of participants with T2DM, was also applied a summary of diabetes self-care activities questionnaire. After, the participants answered the experimental tasks of Emotional Morphing Task, Empathy Test and Iowa Gambling Task. The results indicate that the group with DMT2 had a lower percentage of correct answers than the control group in the Emotional Morphing Task. In the empathy test, participants in the group with T2DM had a lower understanding of accidental pain situations and neutral situations. Not differ significantly between group with T2DM and control group in the Iowa Gambling Task. It is estimated that the recording and analysis of the results of this study may contribute to a better understanding of the impairments that the patient with DMT2 may have in domains of social cognition.

Key words: cognitive impairment, diabetes, social cognition

CAPÍTULO 1. DIABETES

Definición

La denominación y divulgación del término diabetes ha sido atribuida a Areteu de Capadocia, médico griego del siglo II a.C. Areteu delineó los principales síntomas de la diabetes enfatizando su naturaleza progresiva y crónica. Fue hasta el siglo XVIII cuando el médico escocés William Cullen, acuñó el apellido de la diabetes, agregando el término *mellitus*, recuperado del latín (Cruz, 2009).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2017) define a la diabetes como una enfermedad metabólica crónica que se caracteriza por altos índices de glucosa (hiperglucemia) en la sangre además de estar asociada a una deficiencia absoluta o relativa en la secreción o acción de la insulina. Hasta 1979 se aceptaba un concepto evolutivo de la enfermedad, que permitía identificar alteraciones tempranas y detectar personas en riesgo aún antes de ser afectadas (Mancillas, Gómez & Rull, 2002). El comité internacional experto de la Asociación Americana de Diabetes (por sus siglas en inglés ADA, 2009) la define como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, la cual se asocia con deterioro a largo plazo, disfunción e insuficiencia de diversos órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. De acuerdo al Informe Mundial sobre la Diabetes presentado por la Organización Mundial de la Salud (2016), este padecimiento se manifiesta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza con eficacia la insulina que produce. El mismo organismo señala que esta enfermedad representa el 90% de los casos mundiales, y que se genera sobre todo por un peso corporal excesivo y por baja actividad física.

Clasificación

Anteriormente la clasificación de la diabetes se basaba en el tratamiento de la hiperglucemia, sin embargo, actualmente se sustenta en los mecanismos que la generan, lo que ha favorecido el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad (Fowler, 2007).

De acuerdo a la más reciente clasificación de la ADA (2017) la diabetes mellitus se clasifica en cuatro tipos, considerando su etología y la base clínica del trastorno:

- Diabetes Mellitus Tipo 1 (DMT1)
- Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)
- Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2)
- Tipos específicos de diabetes debidos a otras causas, por ejemplo, síndromes monogénicos de diabetes [como la diabetes neonatal y diabetes de aparición en la madurez de los jóvenes, enfermedades del páncreas exocrino (como fibrosis quística), y la diabetes inducida por fármacos o sustancias químicas (como el uso de glucocorticoides, en el tratamiento de VIH/SIDA o después de trasplante de órganos)]

Sobre la DMT1, la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2017) menciona que es producida por una reacción autoinmune en la que el sistema de defensas del organismo ataca las células protectoras de insulina del páncreas, dando como resultado que el organismo deje producir la insulina que necesita. La incidencia de esta enfermedad se eleva cada año, las causas de que esto ocurra se han atribuido a factores del medio ambiente, problemas durante el desarrollo en el útero, alimentación durante los primeros años de vida o a infecciones virales. La DMT1 afecta principalmente a niños y adultos jóvenes, debido a eso, anteriormente se le conocía como diabetes juvenil. Tébar y Gómez (2009) comentan que las personas que padecen esta enfermedad, la desarrollan antes de los 25 años de edad,

teniendo igual presencia en ambos sexos; además, señalan que en niños y adolescentes la destrucción de las células β suele ser rápida. Esta alteración metabólica se divide en dos subtipos: DMT1 A o autoinmune, y DMT1 B o idiopática. La DMT1 A se caracteriza por una destrucción selectiva de las células β mediada por linfocitos. Por su parte, la DMT1 B engloba a pacientes con las mismas o iguales características en las que no se encuentran datos de autoinmunidad ni haplotipos HLA de predisposición.

Por otra parte, de acuerdo a un documento sobre diagnóstico y tratamiento de diabetes del Instituto Mexicano del Seguro Social (2012), la DMG se define como la intolerancia a la glucosa con diversos grados de severidad, diagnosticándose por primera vez durante el embarazo. El diagnóstico de diabetes gestacional se realiza entre las semanas 24 y 28 del embarazo y generalmente desaparece después del parto, empero, tanto las mujeres con DMG como sus hijos tendrán mayores posibilidades de desarrollar DMT2 en el futuro. Este tipo de patología inicia cuando el cuerpo no puede producir ni utilizar toda la insulina que necesita para el embarazo, y puede tener repercusiones sobre la gestación y sobre el feto. Su presencia es más frecuente en mujeres con obesidad, con antecedentes familiares de diabetes y con edad arriba de los 35 años (Federación Mexicana de Diabetes, 2017).

Sobre la DMT2, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2012 la define como una enfermedad de causas múltiples, la cual no produce síntomas en su etapa inicial, y cuando se diagnostica tardíamente sin brindar el tratamiento adecuado, puede desembocar en infarto del corazón, ceguera, falla renal, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura. Entre las causas que pueden generar dicha alteración metabólica, está la existencia de un defecto en la utilización de la insulina o porque el páncreas sencillamente deja de producirla. Los síntomas de esta enfermedad son similares a los de la DMT1, aunque menos intensos, debido a eso, la DMT2 puede llegar a

diagnosticarse después de años de evolución y de que se han manifestado complicaciones producidas por la misma enfermedad.

Costa y Ricart (2009) mencionan que el mecanismo fisiopatológico tanto de la DMT2 como de las distintas patologías asociadas al síndrome metabólico se explica mediante la activación de citosinas del sistema inmune innato, que ocurre precisamente al asociarse la DMT2 y el síndrome metabólico. A su vez, señalan a la resistencia a la insulina y la disminución de la función de las células β como factores determinantes que inciden en el desarrollo de la DMT2. En el caso de la disfunción de las células β , se considera que es la falla necesaria para la aparición de hiperglucemia.

Existen otros subtipos de diabetes como defectos genéticos de la célula β , defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino, endocrinopatías, diabetes inducida por fármacos o productos químicos y algunas infecciones producidas por ciertos virus, los cuales han sido asociados con la destrucción de células β (ADA, 2017).

Finalmente, cabe mencionar algunos tipos de diabetes que no siempre se refieren en las clasificaciones que hacen los organismos y asociaciones que atienden dicha enfermedad, como es el caso de la prediabetes. La prediabetes es un término que indica que los niveles de azúcar en la sangre están por encima de lo normal, pero no lo suficientemente altos como para diagnosticar diabetes. De acuerdo a la FMD (2017), la prediabetes se diagnostica con la prueba oral de tolerancia a la glucosa, la cual mide el nivel de glucosa en la sangre dos horas después de beber un líquido llamado carga oral de glucosa. Se diagnostica prediabetes cuando la glucosa en sangre está entre 140 y 199 mg/dl, 2 horas después de beber el líquido. También se puede determinar su presencia cuando los niveles de glucosa en ayuno están entre 100 y 125 mg/dl. Esta entidad clínica no tiene síntomas, pero puede desencadenar diabetes. En un trabajo que discute la etiología del término, Buysschaert y Bergman (2011) aseguran que la prediabetes debe considerarse como una

etapa en la historia natural del metabolismo de la glucosa desordenada, y no únicamente como una condición provisional que anuncie el desarrollo de la diabetes. En muchas clasificaciones sobre diabetes no se incluye este tipo de diabetes, sin embargo, es oportuno mencionarla pues las personas que presentan niveles de azúcar elevados tienen alta probabilidad de desarrollar DMT2.

Por último, está otro tipo de diabetes llamada diabetes inestable (DI) o “brittle diabetes”. Término acuñado en los años treinta para referirse a pacientes con diabetes mellitus insulino dependientes con oscilaciones glucémicas. Dicho de otra manera, los pacientes que padecen esta enfermedad se caracterizan por tener episodios de hipo o hiperglucemia, situación que los lleva a tener frecuentes ingresos hospitalarios. El diagnóstico de este padecimiento tiene un componente altamente subjetivo, no obstante, se considera que presentar tres episodios de cetoacidosis y/o tres hipoglucemias en un año es indicativo de DI (Darias, García & Gómez, 2014).

Factores de riesgo

La Organización Mundial de la Salud (2015) estableció un índice del impacto o peso de las enfermedades llamado DALY (*Disability- Adjusted Life Years*), que refiere tanto a la pérdida de calidad de vida como a la pérdida de años de vida. De tal forma que un DALY es equivalente a un año perdido de vida saludable (Riveros, Cortázar, Alcázar & Sánchez, 2005). La diabetes mellitus es precisamente una de las enfermedades que presenta mayor cantidad de DALY. Desde hace muchos años esta entidad clínica es considerada como una pandemia, y tanto sus complicaciones como su comorbilidad con otros padecimientos elevan los índices de factores de riesgo y causas de muerte que produce (Bhutani & Bhutani, 2014).

Entre los factores de riesgo asociados a la DMT2 pueden referirse, entre otros, la edad, historia familiar, sedentarismo, obesidad, dislipidemia y síndrome de ovarios poliquísticos (Rodríguez & Mejía, 2006). En el caso de la obesidad, se ha demostrado que esta condición promueve estados de inflamación de bajo grado y de resistencia a la insulina. Factores como la condición inflamatoria crónica o la artritis reumatoide, también predisponen al desarrollo de la diabetes (Miranda & Reza, 2008).

Por su parte, la FID (2017) refiere otro tipo de factores como dieta poco saludable, presión arterial alta, origen étnico, intolerancia a la glucosa, antecedentes de diabetes gestacional y mala nutrición durante el embarazo. En el caso de la DMT1, la misma FID indica que el riesgo de desarrollar ese padecimiento se relaciona con antecedentes familiares, factores medioambientales y a la exposición a ciertas infecciones virales.

Prentice, Rayco-Soloon y Moore (2005) mencionan la existencia de dos factores que inciden en la aparición de enfermedades como la diabetes: el fenotipo ahorrador y el genotipo ahorrador. Hu (2011) señala que la hipótesis del genotipo ahorrador postula que la obesidad y la DMT2 son causadas por la selección positiva de genotipos para la eficiencia del metabolismo, la energía y el almacenamiento de grasa, confiriendo ventaja en tiempos de escasez de nutrientes. De acuerdo a este autor, dicha hipótesis explica las altas tasas de diabetes en poblaciones indígenas, no obstante, su aceptación sigue siendo motivo de debate. Del otro lado, está la hipótesis del fenotipo ahorrativo, la cual indica que las adaptaciones generadas por desnutrición fetal dan lugar a cambios metabólicos y estructurales, que son benéficos para la supervivencia temprana, pero aumentan el riesgo de enfermedades crónicas en la edad adulta como la DMT2 (Hu, 2011).

A propósito de los índices de diabetes en poblaciones indígenas, cabe destacar que la influencia del factor étnico en la aparición de enfermedades metabólicas ha sido tema de controversia y estudio en diferentes trabajos de investigación sin encontrar todavía

respuestas definitivas (Anand et al., 2001; Gray et al., 2000; Lear et al., 2007). Menjívar (2011) comenta que, en el caso de México, una de las razones de la alta prevalencia de diabetes se debe a una mutación del factor nuclear 4 alfa de hepatocito llamada T103I. Dicha mutación se ha encontrado en poblaciones indígenas, lo que sugiere una posible presencia en poblaciones mestizas.

Criterios diagnósticos

Existen diversos criterios para establecer el diagnóstico de diabetes mellitus; síntomas como poliuria, polidipsia, pérdida de peso, polifagia y visión borrosa son factores que anuncian la aparición de esta enfermedad. Uno de los patrones más importantes para el diagnóstico de diabetes es la aparición de complicaciones crónicas relacionadas a este padecimiento, como es el caso de la retinopatía o de los síntomas causados por la hiperglucemia (Aguilar, Gómez & Rull, 2005).

Por su parte, la ADA (2017) establece los siguientes criterios para el diagnóstico de la diabetes: a) La prueba de hemoglobina, también conocida como A1C, encargada de medir los niveles de glucosa en la sangre. En este caso, se diagnostica diabetes cuando A1C es mayor o igual a 6.5%, b) la glucosa plasmática en ayunas, mide los niveles de glucosa en la sangre cuando se está en ayuno, determinando el diagnóstico de diabetes como ≥ 126 mg/dl; c) la prueba de tolerancia a la glucosa oral mide los niveles de glucosa en la sangre antes de beber una bebida dulce y 2 horas después de tomarla, determinando la presencia de diabetes cuando la glucosa es ≥ 200 mg/dl; c) la prueba aleatoria (o casual) de la glucosa plasmática se realiza en cualquier momento del día cuando se presentan síntomas de diabetes severa, utilizando el criterio de >200 mg/dl.

Tratamiento

Para el tratamiento de esta enfermedad se necesita reducir los niveles de glucosa y de otros factores de riesgo que dañan los vasos sanguíneos. Además, se requiere de medicamentos orales e insulina para pacientes con DMT1, aunque también pueden necesitar de ella los pacientes con DMT2. Otras intervenciones factibles para personas con este padecimiento son el control de la tensión arterial, cuidados podológicos, pruebas de detección de retinopatía, control de los lípidos en la sangre y detección temprana de nefropatía. Lo anterior debe acompañarse de actividad física regular, control de peso, dieta saludable y evitación de consumo de tabaco (OMS, 2015).

Sumado a las medidas recién mencionadas, Díaz y Burguera (2009) comentan que deben de reducirse los factores de riesgo vascular y omitir los fármacos que puedan agravar las anomalías del metabolismo insulínico y lipídico. Además, destacan la importancia de aspectos psicosociales en la educación diabetológica como expectativa sobre el manejo médico, calidad de vida e historia psiquiátrica. Sobre esto último se desprende el interés por investigar problemas relacionados a este padecimiento como trastornos del estado de ánimo (depresión y ansiedad), trastornos alimenticios y alteraciones cognitivas.

Epidemiología

La diabetes es una de las enfermedades de mayor prevalencia a nivel mundial, además de ser unas de las principales causas de mortandad, así lo indican datos de la FID (2017), los cuales revelan que en el año de 2015 se registraron 415 millones de personas con diabetes en todo el mundo, y de acuerdo a sus estimaciones, para el año 2040 dicha cifra aumentará a 642 millones de personas. Por su parte, la OMS (2017) indica que en el mundo, más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. Dicho

organismo señala también que en el mundo existen aproximadamente 422 millones de personas con esta enfermedad, y estima que para el año 2030 la diabetes será la séptima causa de mortalidad.

Un informe presentado por la OPS (2015) acerca de la prevalencia de diabetes en el continente americano señala que en 2011 existían 62,8 millones de personas con esta enfermedad, y estima que esa cifra aumentará a 91,1 millones de personas en 2030. De acuerdo a información proporcionada por la FID (2014), en América del Norte se han presentado 38.832, 42 casos de diabetes. Asimismo, el número de muertes relacionadas a este padecimiento asciende a 297.223,33. En América Latina, la diabetes es reconocida como la cuarta causa de muerte.

En años recientes se ha puesto especial atención al problema de la diabetes en México por el impacto que ha tenido en los sistemas de salud. De acuerdo a Cruz (2010), cada hora mueren cinco mexicanos por complicaciones de la DMT2, provocando también la pérdida de 10 años de sobrevivencia y el deterioro de la calidad de vida de quienes la padecen. Datos de la FID (2015) indican que en México, se han presentado 9.018,62 casos de diabetes, y que la cifra de muertes relacionadas a esta enfermedad es de 68.659,76. El mismo organismo coloca a México en el sexto lugar del mundo con 8,7 millones de personas con diabetes, además, señala que el 9 por ciento de la población mexicana es diabética. De acuerdo a Olivares (2014), cada hora se diagnostican 38 nuevos casos de DMT2, convirtiéndose en la principal causa de muerte entre los mexicanos. En una consulta realizada por el Consejo Nacional de Población (2015), la diabetes mellitus encabeza la lista entre las diez primeras causas de muerte en México en personas mayores de 30 años de edad.

Por otra parte, información proporcionada por el Instituto Nacional de Salud Pública (2015) revela que la diabetes no es la primera causa de defunciones en México sino la

segunda, detrás del infarto al miocardio, no obstante, se destaca que esta última es precisamente una de las complicaciones asociadas con frecuencia a la diabetes. Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015) respaldan ésta información, colocando a la diabetes mellitus como la segunda causa de mortalidad a nivel nacional, detrás de las enfermedades del corazón. Datos brindados por la ENSANUT (2012) indican que existen 6.4 millones de adultos mexicanos con diabetes, lo que equivale al 9.2% de adultos en México con el diagnóstico de dicha enfermedad. Sobre las complicaciones más frecuentes generadas por esta enfermedad, el mismo informe de ENSANUT revela en sus cifras que del total de individuos que reportan diagnóstico previo, 47.6% (3 millones) reportaron visión disminuida, 38% (2.4 millones) ardor, dolor o pérdida de sensibilidad en los pies, 13.9% (889 mil) daños en la retina. Por gravedad, 2% (128 mil) reportaron amputaciones, 1.4% (89 mil) diálisis y 2.8% (182 mil) infartos.

Prevención

Desde hace varios años se ha establecido que un régimen alimenticio saludable, ejercicio físico frecuente y eliminar o reducir al mínimo el consumo de tabaco y alcohol pueden ser factores protectores frente a la diabetes mellitus, o por lo menos, puedan demorar su aparición (Hu, 2011). Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, factores genéticos y ambientales inciden en la aparición de esta enfermedad, lo cual ha generado grandes dificultades para su prevención. Al respecto, Howard Berger y Mathew Sermer publicaron dos trabajos en 2009, en los que discutían si era más adecuada la detección universal o la detección selectiva de la DMG. Los argumentos que favorecían la detección universal referían la implementación de hábitos saludables desde una etapa temprana, la evitación de complicaciones perinatales y el hecho de que la DMG es uno de los padecimientos detectados con mayor frecuencia durante el embarazo. No obstante, el costo que implica la detección universal, y lo poco frecuente de casos de muerte perinatal y de

lesiones permanentes de nacimiento producidas por la DMG, la hacían inviable para ciertas poblaciones.

Por otra parte, los argumentos a favor de la detección selectiva indicaban que se enfocarían y optimizarían recursos al trabajar únicamente con poblaciones de alto riesgo, además de que tanto el médico como el paciente tendrían un manejo más adecuado de la enfermedad, traduciéndose en la prevención de complicaciones durante el embarazo. Sin embargo, se advertía que en la detección selectiva podían perderse varios casos de DMG, además, debían valorarse la edad y el tipo de población con la que se va a trabajar (Berger & Sermer).

Sobre el tema de la prevención, se han propuesto dos estrategias generales para prevenir la DMT2: estrategias “de alto riesgo” y estrategias “para toda la comunidad”. Las estrategias de alto riesgo son un proceso individualizado que se encarga de identificar personas con alto riesgo de desarrollar diabetes. Por otra parte, las estrategias para toda la comunidad, proponen intervenciones que brinden un beneficio individual pequeño, que puede tener un gran efecto colectivo cuando dicho beneficio se difunde a toda la población. Esta estrategia sostiene que los altos índices de diabetes son consecuencia de una sociedad obesogénica, y que la reducción de esta pandemia sólo será posible mediante la corrección de estilos de vida sedentarios y disminuyendo la disponibilidad de alimentos de alta densidad energética (Manuel, Rosella, Tuna, Bennett & Stukel, 2013).

Finalmente, un estudio realizado por Png y Yoong (2014) demostró que la modificación de estilos de vida poco saludables junto con la intervención del medicamento de la metformina, pueden ser opciones rentables para prevenir o retrasar la aparición de DMT2. Dicha medida estuvo basada en el programa de prevención de la diabetes de los Estados Unidos de América.

CAPÍTULO 2. COGNICIÓN SOCIAL

Antecedentes

El estudio de la mente y del comportamiento humano ha sido abordado desde distintos enfoques y niveles explicativos, los cuales, con frecuencia, emprenden un camino intrincado en la búsqueda de conocimientos de gran alcance. Las respuestas que han dado por separado las neurociencias y los estudios sociales acerca de la actividad humana han llegado a juzgarse como reduccionistas, debido a las limitaciones impuestas por sus propios paradigmas. La interacción entre ambos enfoques parecía inviable pues el antagonismo entre estas disciplinas impedía el entendimiento deseado hacia su objeto de estudio. Al respecto, King (2014) comenta que los neurocientíficos cognitivos, al explicar el funcionamiento, no de un cerebro abstracto, sino el de una persona, analizan por lo tanto un cerebro que se ha configurado con base en las interacciones sociales. Dicha autora señala que los estudios sociales al aclarar no un fenómeno social abstracto sino la interacción entre personas vivas, están estudiando acciones compartidas que se han venido estableciendo con base en las acciones que realizan esas personas, acciones en las que evidentemente, ponen en juego sus cerebros.

La influencia de factores sociales sobre las emociones, ha propiciado que autores como Damasio (2003) hablen acerca de emociones sociales, tales como la simpatía, turbación, vergüenza, celos, envidia, gratitud, admiración, indignación y desdén. Desde este planteamiento, la disposición a sentir una emoción social está arraigada en el cerebro, y puede estar dispuesta a ser desplegada si una situación particular consigue detonarla.

Uno de los estudios que puede referirse como antecedente en la investigación de los procesos de cognición social, es la llamada hipótesis de la Inteligencia Maquiavélica. Esta hipótesis se deriva de la idea de que los procesos cognitivos avanzados de primates son

principalmente adaptaciones a la complejidad de su vida social. La inteligencia maquiavélica se encarga de abordar distintos aspectos, como la especificidad de dominio, mecanismos de competencia social, evolución del cerebro y fuentes de la complejidad, este último aspecto intenta responder a la pregunta de si es la complejidad de la vida social o la del medio ambiente, la que finalmente determina la inteligencia en las especies (Whiten & Byrne, 1997).

De acuerdo a Gavrilets y Vose, (2006) desde una perspectiva biológica, se utiliza el término de hipótesis de inteligencia maquiavélica para la descripción de estrategias sociales relativamente complejas que sirven para el cumplimiento del beneficio personal. También se le conoce como hipótesis del cerebro social, la cual se sostiene en la idea de que los grandes cerebros de los seres humanos han evolucionado a través de una intensa competencia social.

La necesidad de realizar un abordaje interdisciplinario que permitiera una mayor comprensión sobre los procesos que determinan el comportamiento y la conducta humana promovió el interés por emprender estudios más integrales. El término de cognición social proviene de un área de investigación emergente, denominada Neurociencia Social. Dicha temática emerge de la propuesta “Multilevel integrative analysis of Human Behavior”, la cual demanda la integración de los procesos sociales con los procesos biológicos para comprender los mecanismos subyacentes de la conducta y la mente (Cacciopo, McClinstock, Bernston & Shreridan, 2000). Fueron precisamente Cacciopo y Bernston (1992) quienes propusieron incorporar contribuciones de la psicología social a las investigaciones que se llevaron a cabo en la llamada “década del cerebro”. Lo anterior tuvo como objetivo destacar la importancia de las perspectivas sociales y de la neurociencia, las intersecciones que existen entre dichas áreas y la propuesta de integrar diferentes niveles de análisis a los complejos fenómenos psicológicos.

Ochsner y Lieberman (2001) señalaban la necesidad de que interactuaran tres niveles de análisis para el estudio de procesos psicológicos: nivel social, cognitivo y neurológico; a éstos se sumaban conducta y experiencia para configurar lo que sería conocido más tarde como Neurociencia Social. Lo anterior permite reconocer el carácter integrativo que configura a esta área de investigación, la cual promueve un análisis complejo de procesos cognitivos de alto nivel. Esto ha permitido la explicación de la conducta social utilizando múltiples niveles de análisis, abarcando desde elementos celulares hasta culturales.

Olson, McCoy, Klobusicky y Ross (2012) mencionan que una de las preguntas centrales de la Neurociencia Social es saber si nuestros cerebros están adaptados específicamente para procesar la información social o si los mecanismos que intervienen en los procesos no sociales son suficientes para explicar esta capacidad. Uno de los propósitos de esta área de investigación ha sido evitar estudios reduccionistas sobre su objeto de estudio, para ello, muestran la contribución de aspectos neuronales, cognitivos y emocionales en la conducta social. Respaldando esta idea, Riveros, Escobar, Barutta e Ibáñez (2013) afirman que el principal objetivo de la neurociencia social es el estudio de las bases neurales subyacentes a procesos de cognición social.

Definición de Cognición Social

De acuerdo a Adolphs (1999), el término de cognición social refiere a procesos que favorecen la conducta en respuesta a individuos de la misma especie, y en especial a aquellos procesos cognitivos superiores que favorecen los diversos y muy flexibles comportamientos sociales. La cognición social se define como la percepción de los demás, la percepción de uno mismo y el conocimiento interpersonal (Beer & Orchsner, 2006). Desde esta definición, los procesos cognitivos básicos en la cognición social implican la percepción de un estímulo social en diferentes grados de complejidad. Frith y Frith (2007) definen a la cognición social como la suma de procesos que permiten interactuar entre sí a

seres de la misma especie, centrándose en cómo la gente percibe e interpreta la información que ellos u otros generan. Agregan que la cognición social incluye todos los procesos que utilizan otros animales sociales, pero también incluye procesos que son exclusivamente humanos.

Por su parte, Baez et al. (2012) comentan que la cognición social es un constructo que implica varios dominios, incluyendo procesamiento emocional, teoría de la mente, toma de decisiones, empatía, juicio moral y conocimiento de normas sociales.

La comprensión de la cognición social debe entenderse desde el procesamiento de emociones básicas hasta la compleja toma de decisiones, las cuales se ubican, en su mayoría, dentro de un determinado contexto social. Estos procesos (procesamiento facial, inferencia emocional, empatía, teoría de la mente, toma de decisiones, normas sociales y actitudes sociales) al parecer están incrustados en circunstancias contextuales específicas, las cuales ayudan a construir un significado social intrínseco (Ibañez & Manes, 2012).

Cabe mencionar que en la literatura sobre cognición social se manejan temas que con frecuencia generan confusión sobre los dominios abarcados por el término. En un trabajo presentado por Kennedy y Adolphs (2012) se establecen algunas de las diferencias que existen entre los términos cerebro social, cognición social y comportamiento social. Sobre el comportamiento social, se menciona que puede anclarse a todos los niveles de explicación, abarcando las interacciones fácilmente observables entre un individuo y otras personas (o más en general, un animal y sus congéneres). A su vez, el cerebro social se refiere a las estructuras cerebrales que subyacen a procesos sociales de una forma relativamente específica de dominio. Sobre cognición social, dichos autores establecen que este constructo alude a los procesos psicológicos, concretamente a procesos cognitivos que subyacen a las habilidades sociales y al comportamiento social. En conclusión, se asume

que los tres términos refieren distintos niveles de explicación, los cuales se cruzan al abordar su objeto de estudio.

Uno de los procesos fundamentales en los que se sostiene el constructo de cognición social es el de la teoría de la mente. Fueron David Premack y Daniel Dennet quienes definieron a la capacidad de comprender y atribuir estados mentales a los otros bajo el término de teoría de la mente (Changeux, 2005). El término suele referirse en la literatura con su abreviatura 'T o M' o como mentalización y se considera fundamental para el desarrollo cognitivo humano. De acuerdo a Ibáñez et al. (2013), la teoría de la mente es la piedra angular de la cognición social, y se reconoce como el conjunto de habilidades que permiten a los individuos inferir y predecir los estados emocionales, creencias, intenciones y el razonamiento de los demás.

Sobre el tema de teoría de la mente, Frith y Frith (2003) señalan que el contenido de pensamientos, sentimientos, creencias y su relación con las acciones de los demás, se alimenta del conocimiento del mundo, sustentado en la experiencia previa aplicada al conocimiento actual, y en las observaciones y predicciones sobre el comportamiento de la gente. Un modelo propuesto por Shamay-Tsoory, Harari, Aharon-Peretz y Levkovits (2010) hace una distinción entre subprocesos cognitivos y afectivos de teoría de la mente. Este modelo indica que el subproceso cognitivo es un prerrequisito para el subproceso afectivo de la teoría de la mente, y a su vez, ambos requieren del procesamiento de la empatía. Por lo tanto, para que se procese de forma exitosa el elemento afectivo debe integrarse el aspecto cognitivo y la empatía. Un estudio realizado por Sebastian et al. (2011) respalda este modelo señalando que ambas condiciones (cognitiva y afectiva) se asocian con respuestas neuronales en la corteza prefrontal ventromedial.

Toma de decisiones

Los antecedentes de los modelos de toma de decisiones se remontan a mediados del siglo XVII, en ese entonces, la teoría de la probabilidad se convirtió en una herramienta fundamental para calcular la posibilidad de sucesos futuros cuyos resultados eran inciertos. Los trabajos de matemáticos como Pascal, Bernoulli, Bayes y Laplace indicaban que era necesario calcular la utilidad esperada de cada uno de los cursos de acción disponibles para el comportamiento de un organismo, y posteriormente evaluar la probabilidad de cada uno de esos resultados (Glimcher, 2009).

En un mundo determinista, este modelo de toma de decisiones se reduce a seleccionar la opción disponible que maximice la ganancia, es decir, su propósito es sumar los costos y beneficios de cada opción de comportamiento, encontrar la mejor opción disponible y ejecutar la conducta pertinente. Este enfoque denominado racional por los economistas, se sustenta en la teoría de la probabilidad, permitiendo identificar un curso ideal o racional de la toma de decisiones. No obstante, desde hace algunos años este modelo ha sido objeto de críticas, pues en la vida cotidiana rara vez se tiene un conocimiento total del estado de las situaciones que se está enfrentando. Al respecto, Mellers, Schwartz y Cooke (1998) señalan que los modelos racionales hacen supuestos de las metas humanas asumiendo suposiciones erróneas, como la existencia de una sola respuesta correcta en la toma de decisiones o dando por hecho que los sujetos y experimentadores suelen estar de acuerdo en lo que significa racionalidad.

Vázquez (2001) comenta que los resultados de las decisiones se ajustan a las demandas del medio en una variedad de condiciones ambientales, y no siempre se basan en un cálculo simple de costo y beneficio, pues estos elementos no se conocen o cambian a lo largo del tiempo. Sigman (2015) confirma esta idea al afirmar que las decisiones se resuelven casi

siempre sobre la base de información incompleta y datos imprecisos. La mayoría de las veces, las decisiones se llevan a cabo en condiciones de incertidumbre.

La toma de decisiones es un componente vital de la conducta humana, que implica la síntesis de una variedad de tipos de información como entradas sensoriales multimodales, respuestas autonómicas y emocionales, asociaciones del pasado y metas del futuro (Fellows, 2004). Fuster (2014) comenta que todas las decisiones derivan de la competencia, la sinergia y el compromiso entre numerosas fuentes de influencia, internas o externas, conscientes e inconscientes

Lee y Harris (2013) afirman que en su forma más básica, la toma de decisiones puede ser ejecutada con tres procesos claves: (1) haciendo predicciones que guíen la toma de decisiones (2) examinando los resultados de la decisión y (3) usando el resultado para actualizar predicciones, siendo esto último lo que se conoce comúnmente como aprendizaje. Por su parte, para Ernst y Paulus (2005) el proceso de la toma de decisiones consta de tres etapas: formación de preferencias, selección y ejecución de acciones, y evaluación de resultados.

Glimcher (2009) afirma que, en términos evolutivos, el objetivo del sistema nervioso tiene que ser la toma de decisiones que eleve al máximo la aptitud global del organismo. En palabras de este autor, el verdadero reto al que se enfrenta el sistema nervioso es seleccionar una respuesta motora que aumente al máximo la capacidad evolutiva en condiciones de incertidumbre. En la búsqueda de modelos que integren distintos niveles de análisis, Ernst y Paulus (2005) propusieron un modelo neurobiológico dentro de un marco de sistemas neuronales basado principalmente en la neuroanatomía funcional. Este modelo indica que los correlatos psicológicos y neuronales del proceso de la toma de decisiones pueden anclarse en el campo de la neurociencia cognitiva-afectiva, permitiendo un enfoque más sistemático en el estudio y desarrollo de este proceso.

En el campo de la neurociencia social, se asume a la toma de decisiones como un proceso complejo que requiere la interacción de múltiples regiones corticales y subcorticales del cerebro. Los déficits en toma de decisiones y en teoría de la mente son rasgos centrales de varios trastornos neuropsiquiátricos, los cuales pueden relacionarse básicamente con disfunción prefrontal (Manes, Gleichgerrcht & Torralva, 2009).

Toma de decisiones/ Hipótesis del Marcador Somático

La hipótesis del marcador somático provee un marco neuroanatómico y cognitivo para la toma de decisiones influenciada por la emoción. De acuerdo a esta propuesta, la toma de decisiones es un proceso influenciado por marcadores surgidos en los procesos de biorregulación, incluyendo aquellos que se manifiestan en sentimientos y emociones (Bechara & Damasio, 2005).

Damasio (1995/2010) define a los marcadores somáticos como un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. Además, comenta que las emociones y los sentimientos han sido conectados mediante aprendizaje a resultados futuros predecibles de determinados supuestos. La valencia del marcador somático determina su función: si el marcador somático es negativo y se contrapone a un determinado resultado futuro funge como un timbre de alarma, y en cambio, si lo que se sobrepone es un marcador somático positivo, éste opera como una guía de incentivo.

Sobre las bases neuroanatómicas de la toma de decisiones, Bechara (2004) comenta que, si bien es cierto que la corteza orbitofrontal es una estructura crítica dentro del sistema neural de este proceso, es un hecho que no depende exclusivamente de ella, sino que surge de sistemas que comprenden otras regiones del cerebro como la amígdala, las cortezas somatosensoriales, insulares y el sistema nervioso periférico.

Por otra parte, el sistema neural que determina la adquisición de señales de marcadores somáticos reside en las cortezas prefrontales, las cuales, de acuerdo a Damasio, constituyen una parte esencial del aparato de razonamiento y de la toma de decisiones. Una de las razones que expone este autor para sostener este argumento, es el hecho de que las cortezas prefrontales están directamente relacionadas con todas las vías de respuesta motrices y químicas de las que el cerebro dispone.

Es importante destacar que la conceptualización del marcador somático integra a dicho modelo dentro del campo de estudio de la cognición social. Al respecto, Damasio (1996/2010) comenta que “la mayoría de marcadores somáticos que empleamos para la toma racional de decisiones se crearon probablemente en nuestro cerebro durante el proceso de educación y socialización al conectar clases específicas de estímulos con clases específicas de estados somáticos” (p.210). Sumado a lo anterior, está la afinidad del marcador somático con el concepto de teoría de la mente, concretamente en lo relativo al comportamiento personal y social efectivo.

Empatía

De Waal (2009) define a la empatía como el proceso por el que se recaba información acerca de otro individuo, una respuesta automática sobre la cual se tiene un control limitado. En palabras de este autor, es posible reprimirla, bloquearla mentalmente o resistirse a ella, pero salvo un escaso porcentaje de personas (los llamados psicópatas), nadie es emocionalmente inmune a la situación del otro. En el campo de la neurociencia social, el término empatía refiere a la experiencia subjetiva de similitud entre los sentimientos expresados por uno mismo y los demás, a su vez, implica el reconocimiento y comprensión del estado emocional de la otra persona (Decety & Jackson, 2004). La empatía es actualmente objeto de investigaciones profundas, las cuales sugieren que la

capacidad para comprender los estados mentales de otras personas es una función cognitiva superior compleja, que presenta variaciones individuales y contextuales en función de factores biológicos y culturales (Evers, 2010).

Los componentes que integran la empatía son el *arousal* emocional, comprensión de la emoción, la regulación emocional y la percepción de otra persona en apuros, además, existe consenso respecto a la inclusión de componentes tanto afectivos como cognitivos en la empatía (Decety, 2010). Estudios de imágenes de resonancia magnética funcional han demostrado que la percepción de otro individuo en una situación dolorosa se asocia con una activación específica en regiones que pertenecen a una red neural, que involucra el área motora suplementaria, el cerebelo, la corteza cingulada anterior medial y la ínsula anterior (Akitsuki & Decety, 2009)

Sobre las bases neurobiológicas de la empatía, Carter, Harris y Porges (2009) comentan que al igual que otros procesos cognitivos sociales, la empatía se basa en una gran variedad de estructuras cerebrales y sistemas que no se limitan a la corteza del cerebro; incluyen vías subcorticales, sistema nervioso autónomo, eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, y los sistemas endocrinos que regulan los estados corporales, la emoción y la reactividad. Acerca de las regiones del cerebro involucradas en los procesos de empatía, un estudio presentado por De Groot et al. (2012) demostró que la corteza frontal inferior bilateral y la región temporal derecha juegan un papel decisivo en la empatía intencional.

Por su parte, Gleichgerrcht et al. (2013) refieren la existencia de un grupo de procesos conocidos colectivamente como empatía emocional, la cual involucra un conjunto de sentimientos provocados en respuesta al estado afectivo de los demás. Melloni, López e Ibanez (2014) comentan que la empatía es un proceso altamente flexible y adaptativo que permite la interacción de la conducta prosocial en diferentes contextos sociales. El proceso de empatía ha sido utilizado también en el área de la salud enfatizando su importancia en el

ejercicio médico y en la necesidad que existe de establecer conexiones más sólidas entre la neurociencia social y la educación médica (Decety, Jackson & Brunet, 2007; Gleichgerrcht & Decety, 2014; Preusche & Lamm, 2015; Shapiro, 2007). Un ejemplo de lo anterior es la demencia frontotemporal. En dicha enfermedad la pérdida de la empatía es uno de los primeros síntomas en aparecer, además de ser uno de los principales criterios diagnósticos. (Báez, et al., 2014). Respecto a la pertinencia de investigar este proceso, Decety (2009) afirma que la percepción de los otros en situaciones de dolor, constituye una alternativa ecológicamente válida para investigar los mecanismos subyacentes a la experiencia de la empatía. Sustentándose en esta idea, se propone el Test de Empatía (Decety, Kalina & Michalska, 2008), instrumento que integra el componente afectivo, cognitivo y de juicio moral que conforman el proceso de empatía.

La emoción, la empatía y la teoría de la mente han sido fuertemente relacionadas con otro aspecto complejo del funcionamiento social: el juicio moral. Como ya se ha comentado, el juicio moral es uno de los procesos que conforman el constructo de cognición social, por tal razón, ha sido también objeto de estudio en el campo de las neurociencias (Gleichgerrcht et al., 2013). Al respecto, una investigación realizada por Tangney, Stuewig y Mashek (2007) destaca que las emociones morales representan un elemento clave del aparato moral humano, influyendo en el vínculo entre las buenas costumbres y el comportamiento moral.

Los estudios de neurociencia de la moral han tratado de conocer cómo funciona la moral y cuál es su localización en el cerebro, no obstante, los resultados obtenidos no son definitivos; los hallazgos reportados hasta ahora, descartan la idea de un dominio específico para el funcionamiento de la moralidad, encontrando que en realidad depende de múltiples procesos de dominio general, los cuales están alojados en distintas partes del cerebro (Young & Dungan, 2010). Estudios como el de Takahashi et al. (2010) indican que la

evaluación de la excelencia moral y la violación moral, pudieran ser procesadas de forma diferente en el cerebro, es decir, los seres humanos podrían haber desarrollado diferentes sistemas neurocognitivos para evaluar culpabilidad y plausibilidad. Sin embargo, advierten que la generalización del resultado de su investigación debe ser tomada con precaución.

Reconocimiento de emociones

Desde hace más de treinta años, el estudio de las seis emociones básicas (alegría, tristeza, sorpresa, miedo, ira y asco) ha tratado de determinar el vocabulario en términos emocionales asociados con la expresión facial (Ekman & Friesen, 2003). Es sabido que las expresiones faciales contienen información sobre el estado emocional que alberga una persona frente un determinado evento o estímulo, por ello, la investigación de las emociones se ha convertido en uno de los principales temas de estudio en psicología. El reconocimiento de emociones refiere a un proceso universal, teniendo una importancia crucial en la supervivencia, pues pasa por una adecuada percepción del medio físico y social (Moya & Expósito, 2007).

De acuerdo a Ekman (1999), las características que distinguen a las emociones básicas de otros fenómenos y entre sí, son: los signos distintivos universales, la fisiología distintiva, valoración automática, presencia en otros primates, inicio rápido, duración breve, ocurrencia espontánea, pensamientos distintivos, memoria y experiencia subjetiva. Por su parte, Damasio (2003) comenta que las emociones son un conjunto de respuestas químicas y neuronales producidas por el cerebro al detectar un estímulo emocionalmente competente. El resultado de estas respuestas, de acuerdo a este autor, es un cambio temporal en el estado del propio cuerpo y de las estructuras que mapean el cuerpo y el pensamiento.

Borod et al. (1998) propusieron dos teorías importantes sobre la especialización hemisférica en el reconocimiento de emociones: por una parte, la hipótesis del hemisferio

derecho, que postula la idea de que dicho hemisferio se especializa en procesar todas las emociones a diferencia de la hipótesis de valencia, la cual considera que el hemisferio derecho procesa mayormente las emociones negativas mientras que el izquierdo se ocupa en mayor medida de las emociones positivas.

Sobre las regiones del cerebro involucradas en el reconocimiento de emociones, un influyente trabajo realizado por Adolphs, Damasio, Tranel, y Damasio (1996) demostró la existencia de un sistema neural encargado de procesar algunas expresiones faciales de emociones, el cual involucra áreas corticales somatosensoriales y visuales en el hemisferio derecho del cerebro. En dicho estudio, encontraron que la mayoría de las dificultades en el procesamiento de emociones faciales se relacionan al daño de la corteza parietal inferior derecha y de la corteza infracalcarina anterior en la vista medial. El reconocimiento de las expresiones faciales requiere de cortezas somatosensoriales asociadas al hemisferio derecho del cerebro, junto con estructuras como la amígdala y corteza visual (Adolphs, Damasio, Tranel, Cooper & Damasio, 2000).

Por otra parte, Adolphs (2001) menciona que un gran número de regiones del cerebro participan en el reconocimiento de emociones como la amígdala, corteza orbitofrontal, ganglios basales, cortezas parietales derechas, entre otras, aclarando que no son específicas de dominio, pues participan en múltiples procesos. De acuerdo a Kohler, Turner, Gur y Gur (2004) el procesamiento de emociones se realiza a través de sistemas neurales distribuidos y, como muestran los estudios de personas con lesiones cerebrales, preferentemente por el hemisferio derecho del cerebro. Los mismos autores mencionan que las áreas orbitofrontales, en particular la derecha, están involucradas en la identificación de emociones faciales.

El estudio del reconocimiento de emociones ha sido foco de interés de gran número de estudios psicológicos durante las últimas décadas, fortaleciéndose principalmente con el

uso de experimentos que utilizan electroencefalografía, magnetoencefalografía, tomografía por emisión de positrones y resonancia magnética funcional (Adolphs, 2002). Sobre los mecanismos cerebrales comprometidos en la percepción facial de emociones, se afirma que el procesamiento de la cara en la corteza visual y otras regiones del cerebro se modula considerando su importancia afectiva; lo anterior se sustenta en hallazgos reportados por estudios con potenciales relacionados a eventos, electroencefalogramas, resonancia magnética funcional y magnetoencefalografía (Vuilleumier & Portuois, 2007). La evidencia de estos estudios sugiere que el procesamiento emocional puede afectar los sistemas cerebrales responsables del reconocimiento facial y la memoria.

En los humanos, el reconocimiento de caras tiene características cognitivas que no se presentan en la identificación de objetos de otro tipo, ya sean naturales o artificiales. Una de esas características es la “especificidad de la especie”, la cual, de acuerdo a García (2014) indica que en los humanos al igual que en los monos, la identificación de rostros es confiable respecto al reconocimiento de caras de sujetos de la misma especie, pero no así al tratarse de otras especies; en los humanos se llega al extremo de no discriminar los rostros de sujetos de razas no pertenecientes a la suya.

Otro aspecto importante en la identificación de rostros es el “efecto de inversión de caras”, el cual señala que los humanos pueden reconocer un gran número de caras distintas cuando éstas se muestran en orientación normal, dificultándose este reconocimiento al mostrarse los rostros invertidos (García, 2014). Bimler, Skwarek y Paramei (2013) presentaron un trabajo en el que hacían un contraste entre imágenes de expresiones emocionales presentadas de forma vertical contra las mismas imágenes presentándolas de forma invertida, obteniendo una desaceleración en el proceso de identificación mediante la interrupción del procesamiento holístico de expresiones faciales.

Neuroanatomía de la Cognición Social

El estudio de los procesos cognoscitivos y su sustrato neuroanatómico ha venido investigándose desde hace varios años, permitiendo identificar con mayor precisión la dinámica de funciones como el lenguaje, la memoria o la atención. Lo anterior potenció el interés por conocer cuáles eran las regiones del cerebro asociadas al comportamiento social. Hasta hace poco tiempo existía escasa información sobre la base neuropsicológica de la cognición social y de cómo el cerebro facilita la interacción social, incluyendo precisamente la adquisición de conocimiento social, percepción, representación de estados mentales y procesamiento de señales sociales (Morris, Bramham & Rowe, 2009). Sin embargo, como podrá verse a continuación, dicha situación ha cambiado sustancialmente.

De acuerdo a Goldberg (2003), es en los lóbulos frontales donde reside el control emocional, considerándolos como sede de la intencionalidad, además, destaca que el daño a los lóbulos frontales genera deterioro del control inhibitorio y de la previsión, lo cual desemboca en comportamientos socialmente inaceptables. Los lóbulos frontales contribuyen con aspectos de la cognición y el comportamiento, como atención, memoria, lenguaje, planificación, cognición social y el control motor por medio de conexiones recíprocas con muchas otras regiones corticales y subcorticales (Owen, 2004).

La capacidad del ser humano de utilizar tanto la emoción como el pensamiento para guiar su toma de decisiones y expresarlas socialmente, así como los procesos ligados a teoría de la mente y a la resolución de problemas sociales, son capacidades asociadas con el funcionamiento normal de la corteza prefrontal (Denisse, 2006).

Rankin (2007) secunda la idea de asociar a los lóbulos frontales con el funcionamiento social, e indica que dicha relación se ha acentuado gracias a los datos obtenidos de pacientes con daño cerebral. Denisse (2006) comenta que la neurociencia cognitiva ha hecho cada vez más claro que el funcionamiento social se sustenta en múltiples circuitos

funcionales, y que no depende sólo de los lóbulos frontales, sino también de la corteza y subcorteza.

Autores como Frith y Frith (2007) comentan que existen regiones del cerebro involucradas en procesos de cognición social como la amígdala, la corteza prefrontal ventromedial, corteza cingulada anterior, ínsula anterior, surco intraparietal y surco temporal superior. Dichas regiones están comprometidas en procesos como son procesamiento de emociones, teoría de la mente y empatía. De acuerdo a Keysers y Gazzola (2007) la investigación sobre los sustratos cerebrales de la cognición social se ha polarizado en dos campos: el campo de la simulación y el de la teoría de la mente. El primero se enfoca en los llamados circuitos compartidos, los cuales están involucrados en las acciones propias, sensaciones, emociones y en la percepción de los otros. Por su parte, el campo de teoría de la mente, acentúa el papel de las estructuras cerebrales que intervienen en la comprensión del estado en que se encuentran los otros.

Un estudio de potenciales evocados somato-sensoriales realizado por Bufalari, Aprile, Avenanti, Di Russo y Aglioti (2007) reveló que la corteza somatosensorial primaria no está implicada únicamente en la percepción del dolor y del tacto, sino también en aspectos de la cognición social, como el suministro de información acerca del estado sensorial propio y el de los otros. En una investigación realizada por Zahn et al. (2009), se estudió a un grupo de personas utilizando imágenes por resonancia magnética, teniendo como propósito identificar las zonas del cerebro involucradas en los valores sociales y en los sentimientos morales. Los resultados indicaron que en los valores sociales hay una coactivación del polo anterior del lóbulo temporal, mientras que los sentimientos morales son codificados en regiones fronto-mesolímbicas.

Por otra parte, en un estudio de revisión de Olson et al. (2012) se sugiere que las regiones del lóbulo temporal anterior desempeñan un papel fundamental en la representación y recuperación del conocimiento social, puesto que su localización y su conectividad son adecuados para el procesamiento de información social y mnemotécnica. Lo anterior se sustenta en hallazgos anatómicos, evidencias de lesión en seres humanos y primates no humanos, además de pruebas de neuroimagen.

A pesar de lo expuesto anteriormente, ha sido discutible la afirmación de que existen regiones del cerebro comprometidas exclusivamente con los procesos de cognición social. En una revisión llevada a cabo por Beer y Ochsner (2006) se rechaza la idea de modularidad en la cognición social, acentuando la baja probabilidad de que exista un sistema neural específico para atender las demandas del constructo referido. En dicho estudio se comenta que todos los sistemas neurales pueden ser reclutados por la cognición social, y a su vez, varios de estos sistemas realizan funciones en el tratamiento de dominios no sociales.

Adolphs (2009) discute la idea de que existan estructuras del cerebro comprometidas exclusivamente en los procesos de cognición social, considerando de ese modo la posibilidad de que la cognición social sea sencillamente cognición aplicada al ámbito de la conducta social. Finalmente, lo que puede derivarse de esta controversia, es el hecho de que varios sistemas neurales pueden ser utilizados para la cognición social, pero no son específicos de ella.

En años recientes, se ha propuesto un modelo de red de contexto social definido como una red “fronto-temporo-insular”, responsable de los efectos contextuales sociales (Ibañez & Manes, 2012). Este modelo considera al contexto como parte fundamental de la cognición social, posibilitando su aplicación a trastornos neuropsiquiátricos como la demencia frontotemporal y en otros trastornos frontales asociados.

CAPÍTULO 3. DIABETES Y DETERIORO COGNOSCITIVO

Como se ha comentado anteriormente, una de las líneas de investigación emergentes en el tema de la diabetes ha sido la que asocia a dicha enfermedad con la alteración de funciones cognitivas. Las alteraciones en la cognición pueden ser generadas por enfermedades crónicas como la diabetes, sumada a la comorbilidad con otro tipo de padecimientos, lo cual impacta tanto en el paciente como en su entorno familiar, traduciéndose en un manejo inadecuado de la enfermedad (Bruce et al., 2003). Sánchez (2007) coincide con esta idea, y menciona que el diagnóstico de diabetes puede ser un desencadenante para la aparición de problemas conductuales, emocionales y cognoscitivos, además de reacciones de enojo o incredulidad ante la aparición de este padecimiento.

Desde hace varios años, se ha demostrado que padecimientos como la diabetes, hipertensión, enfermedad pulmonar crónica, entre otros, se asocian a deterioro cognoscitivo (Whitmer, Sidney, Selby, Johnston & Yakke, 2004). Clínicamente, las complicaciones que ocurren a largo plazo en el cerebro a causa de la diabetes, se manifiestan en reducciones del rendimiento cognoscitivo y en un acelerado deterioro cognoscitivo (Biessels, Kerksen, de Haan & Kapelle, 2007). Un estudio llevado a cabo por Rosebeud et al. (2008) demuestra que existe una asociación entre deterioro cognoscitivo leve con la aparición temprana, duración y mayor gravedad de la diabetes.

Factores involucrados en el deterioro cognoscitivo

Acerca de los factores que determinan el deterioro cognoscitivo en población diabética, estudios como el de Rolandsson, Backeström, Eriksson, Hallmans y Göran (2008) revelan que las personas con DMT2 tienen mayor riesgo de padecer una reducción en sus funciones cognitivas debido a factores como el de la regulación deficiente de la glucosa. En pacientes diabéticos, la naturaleza y severidad de los déficits cognitivos depende de la edad

y del tipo de diabetes, sumado a eso, factores patogénicos como la hiperglucemia y productos de la glucosilación avanzada dañan al sistema vascular y a funciones endoteliales (Maggi et al., 2008).

La complejidad de la enfermedad y factores relacionados a la misma, producen complicaciones que a largo plazo pueden afectar al cerebro, y por consecuencia, funciones cognitivas. La reducción de capacidades cognitivas en pacientes con diabetes ha sido confirmada por medio de imágenes cerebrales en comparación con personas que no tienen esta alteración metabólica (Biessels, Deary & Ryan, 2008).

Una investigación llevada a cabo por Abbatecola et al. (2010) demostró que los pacientes con diabetes resultaron ser dos veces más propensos a experimentar deterioro cognoscitivo a diferencia de las personas con tolerancia normal a la glucosa. Por su parte, Launer et al. (2011) menciona que los mecanismos subyacentes a los trastornos cognoscitivos en pacientes DMT2 involucran una patología mixta con contribuciones de procesos vasculares, neurodegenerativos y neurovasculares. Asimismo, indican que los mecanismos fisiopatológicos implicados incluyen inflamación, estrés oxidativo, desequilibrio de energía, mal plegamiento de proteínas, efectos de los glucocorticoides y diferencias en la susceptibilidad genética.

De acuerdo a Rucker, McDowd y Kluding (2011), el control de la glucosa, la enfermedad vascular y la resistencia a la insulina son factores que inciden en los cambios neuroanatómicos presentados por los pacientes diabéticos, y que por consecuencia, deterioran sus funciones cognitivas.

En un estudio sobre DMT1 y toma de decisiones, Rustad et al. (2013) comentan que personas con DMT1 manifiestan déficits en memoria de trabajo, funcionamiento ejecutivo y toma de decisiones. Lo anterior, de acuerdo a lo expuesto en dicho estudio, se debe a los niveles impredecibles de glucosa manifestados en pacientes que llevan un control glicémico deficiente. Los pacientes con DMT1 dependen de “la escucha corporal” para captar señales

corporales de hipo o hiperglucemia, sin embargo, la mayoría de estos pacientes no pueden estimar con precisión su nivel de glucosa (en especial situaciones de hipoglucemia), lo cual disminuye su motivación, su capacidad para cambiar de comportamiento, y la adherencia al tratamiento de su enfermedad (Rustad et al., 2013). A esta incapacidad de captar señales corporales de hipoglucemia se le conoce como “desconocimiento de hipoglucemia”. Como se describe en la figura 1, el cerebro realiza fuertes mecanismos para contrarrestar los efectos de la hipoglucemia, protegiendo de ese modo a todo el organismo.

Otro de los factores que contribuye al deterioro de la cognición en pacientes con diabetes mellitus, es el llamado miedo a la hipoglucemia, que aparece como respuesta a los aspectos aversivos generados por los episodios de hipoglucemia, derivando en un manejo inadecuado de la diabetes (Grammes et al., 2018). Anderbro et al. (2015) comentan que en personas con DMT1, la frecuencia de episodios de hipoglucemia contribuye al desarrollo de miedo a la hipoglucemia, manifestándose en menor medida en personas con DMT2.

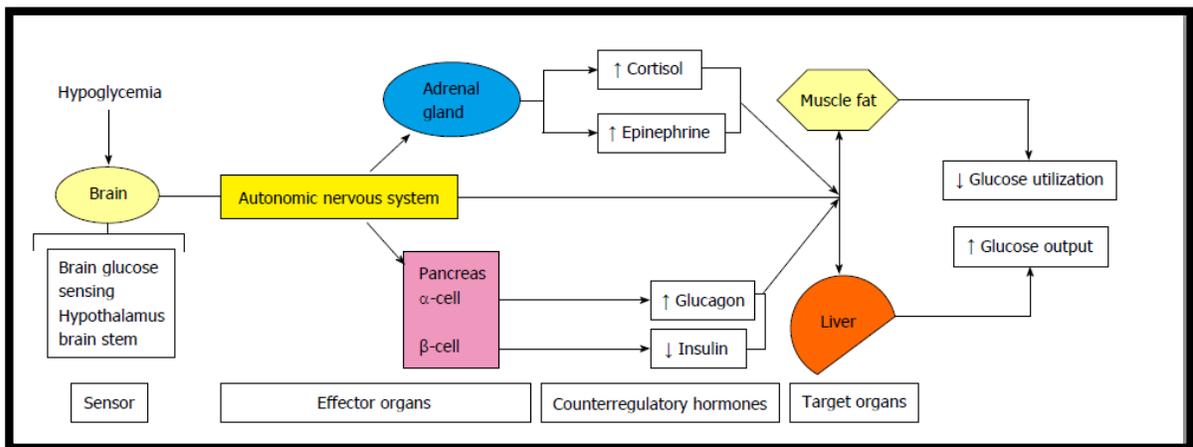


Figura 1. Respuesta contrarreguladora a la hipoglucemia. Recuperado de Martin-Timon y del Cañizo Gómez (2015)

Edad y deterioro cognoscitivo asociado a diabetes

Biessels (2011) comenta que las disminuciones cognoscitivas asociadas con la diabetes ocurren principalmente en dos períodos cruciales de la vida: cuando el cerebro se está desarrollando y cuando el cerebro sufre cambios neurodegenerativos asociados con la vejez. Además, afirma que estudios epidemiológicos han establecido que la DMT2 está asociada con disfunción cognitiva y a un mayor riesgo de desarrollo de demencia.

El factor de la edad es otro de los elementos que determina el impacto de la diabetes sobre el deterioro de funciones cognoscitivas. En el envejecimiento, las funciones cognoscitivas se caracterizan por un decremento y variabilidad en sus procesos, el cual obedece en ocasiones a un envejecimiento normal y en otras a un deterioro patológico, no obstante, discernir si se trata de uno u otro, es clínicamente difícil (Montes, Gutiérrez, Silva, García & del Río, 2012). En personas diabéticas de edad avanzada, las alteraciones cognoscitivas pueden ser más pronunciadas, además de interferir en su funcionamiento cotidiano (Biessels & Gispen, 2005).

En una revisión acerca del impacto de los factores de riesgo vascular sobre la cognición, Van der Berg, Kloppenborg, Kessels, Kappelle y Biessels (2009) afirman que, a pesar de que la edad es el principal factor de riesgo para el deterioro cognoscitivo, es cada vez más reconocido que un número importante de casos puede ser atribuible a enfermedades como la DMT2. Un estudio de Talfournier et al. (2013) acerca de la relación entre presión arterial, nivel educativo y las funciones cognoscitivas en pacientes diabéticos de la tercera edad, mostró una relación significativa entre las variables mencionadas.

Cerezo et al. (2013) mencionan que la edad es una constante que influye en los déficits cognoscitivos en la DMT2 cuando los pacientes superan los 65 años de edad, siendo los déficits más frecuentes, velocidad psicomotora y funcionamiento ejecutivo. Además, señalan que la fisiopatología de los cambios en el sistema nervioso central de pacientes con DMT2 y sus respectivas funciones cognoscitivas, se atribuye a fallas en el mecanismo homeostático de la insulina a nivel cerebral, y a factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, obesidad y aterosclerosis.

Ryan, Fine y Rosano (2014) comentan que la mayoría de los estudios sobre los efectos neuropsicológicos de la DMT2 se han enfocado en memoria, velocidad de procesamiento y flexibilidad cognoscitiva, confirmándose un deterioro más pronunciado en memoria y funciones ejecutivas.

Sobre el impacto de la diabetes en funciones cognoscitivas, Kinga y Szamosközi (2014) confirman la asociación entre diabetes, control metabólico y deterioro de funciones cognoscitivas, sin embargo, enfatizan la necesidad de llevar a cabo más investigaciones para fortalecer dicha asociación. La asociación entre DMT2 y desempeño cognoscitivo aún no ha sido dilucidada, lo cual ha generado debates sobre la naturaleza y magnitud de estas disfunciones; factores como las características de los instrumentos empleados, el tamaño de las muestras investigadas, la falta de un grupo control, entre otros, han incidido en este debate (Cerezo et al., 2013).

En una revisión acerca de la relación entre diabetes y cognición, Mayeda, Whitmer y Yaffe (2015) comentan que la evidencia científica de los efectos de la DMT2 sobre la cognición es poco consistente, sin embargo, reconocen a la diabetes como factor de riesgo para desarrollar demencia, además, señalan que los infartos y las atrofas son más comunes en personas que padecen DMT2. No obstante, de acuerdo a estudios como el de Carvalho, de Oliveira, Shneider-Bakos, Kristensen y Fonseca (2012) existen dominios cognoscitivos como la toma de decisiones, en el que personas de la tercera edad obtienen un buen

rendimiento en el Juego de Cartas de Iowa comparando su desempeño con el de adultos jóvenes. El proceso de toma de decisiones puede verse fortalecido al paso de los años o por lo menos puede mantenerse preservado si se tiene un envejecimiento saludable, como lo indica un influyente trabajo realizado por Lamar y Resnik (2004) en el que, entre otras mediciones, se evaluó la toma de decisiones en personas entre los 20 y 40 años y adultos mayores, sin encontrar diferencias significativas al comparar el desempeño entre ambos grupos en el IGT. En esa línea de investigación, un estudio realizado por Schneider y Parente (2006) obtuvo los mismos resultados al estudiar el desempeño del IGT en adultos jóvenes y adultos mayores.

Diabetes y daño cerebral

En la actualidad ha despertado mucho interés el estudio de los efectos de la diabetes mellitus sobre el cerebro, ya que tanto la DMT1 como la DMT2, se asocian con alteraciones en el volumen del cerebro. En el caso de la DMT2, se destaca su asociación con atrofia global del cerebro y con un incremento de la enfermedad de vasos sanguíneos pequeños (Biessels & Reijmer, 2014). En pacientes diabéticos, la exposición a los dos extremos de los niveles de glucosa (hipoglucemia e hiperglucemia) genera que las afectaciones al cerebro se produzcan a través de diferentes mecanismos, y por lo tanto, los déficits cerebrales también son distintos (Hendrik & Biessels, 2000). De acuerdo a Peila, Rodríguez y Launer (2002) las complicaciones patológicas de la DMT2 podrían estar asociadas a aterosclerosis de las arterias cerebrales y a cambios cerebrovasculares, provocando una disminución del flujo de sangre al cerebro.

Por otra parte, diversos estudios han reconocido que la presencia de diabetes mellitus es un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cerebro-vascular, lo cual acentúa su relación con deterioro cognoscitivo (Cukierman, Gerstein & Williamson, 2005; Rosebud et

al. 2008). Sobre los mecanismos patogénicos involucrados en la disfunción cognoscitiva de los pacientes diabéticos, Kumar, Looi y Raphael (2009) refieren factores como la hipoglucemia crónica, enfermedad vascular, efecto acumulativo de eventos hipoglucémicos y a los posibles efectos de la insulina en el cerebro.

Mirabell et al. (2010) comentan que el deterioro cognoscitivo es la primera manifestación de enfermedad cerebrovascular, e identifican a la diabetes mellitus como uno de los factores de riesgo que predisponen a sufrir un ictus. Un dato importante al respecto indica que sólo durante el año 2010, el índice de hospitalizaciones a causa de derrames cerebrales fue 1.5 más alto entre adultos de 20 años o más diagnosticados con diabetes, comparado con adultos sin diabetes diagnosticada (ADA, 2015). Por su parte, Rucker et al. (2011) señalan que en imágenes por resonancia magnética se han hallado anomalías estructurales en pacientes con DMT2, como atrofia cerebral difusa y lesiones de la sustancia blanca cerebral.

Un trabajo realizado por Brundel et al. (2012) mostró una asociación entre DMT2 y deterioro cognoscitivo, sin embargo, al estudiar los volúmenes cerebrales de pacientes diabéticos, no obtuvieron resultados significativos. Dicho estudio confirma una asociación entre ambas variables, pero admite que los mecanismos subyacentes a la asociación de la diabetes con deterioro cognoscitivo no son claros. Por otra parte, mediante el uso de imágenes por resonancia magnética, se ha logrado identificar que una de las alteraciones presentadas por el sistema nervioso en pacientes diabéticos es la degeneración neuronal, afectando principalmente regiones frontales, temporales e hipocámpicas (Brands, 2007; den Heijer et al., 2003; Hayashi et al., 2011).

Finalmente, un estudio de morfometría basada en voxel realizado por Moran et al. (2013), revela que la atrofia de la materia gris asociada a la DMT2 se distribuye de manera amplia y bilateral en las cortezas hipocámpicas, temporales, frontales y cinguladas, y en los

núcleos subcorticales. Dicha distribución parece ser una de las principales causas del deterioro cognoscitivo en pacientes con DMT2.

Diabetes y demencia

Otra de las líneas de investigación de interés creciente en el campo de la diabetes es la que asocia a esta enfermedad con deterioro cognoscitivo y demencia (Arvanitakis, Wilson, & Bennet, 2006; Reijmer, den Berg, Ruis, Kappelle & Biessels, 2010; Stewart & Liolitsa 1999; Van den Berg, de Craen, Biessels, Gussekloo & Westendorp, 2006). Los pacientes diabéticos tienen mayor riesgo de desarrollar demencia vascular debido a la asociación entre la diabetes y alteraciones metabólicas y hemodinámicas; dichas alteraciones producen lesiones macro y microvasculares, alterando el flujo sanguíneo cerebral y la reactividad vascular (Mejía & Zúñiga, 2011). Sumado a lo anterior, un informe presentado por Medina et al. (2013) indica que el adulto mayor diabético tiene hasta 1.5 más riesgo de pérdida de funciones cognoscitivas y hasta 1.6 veces más riesgo de desarrollar demencia.

Yaffe et al. (2012), confirman la asociación entre diabetes, deterioro cognoscitivo y demencia, incluyendo la enfermedad de Alzheimer. Además, comentan que el riesgo tanto de deterioro cognitivo leve como de diabetes se incrementa con la edad. Al respecto, un estudio de cohorte realizado por Cheng et. al (2011) demostró una asociación entre DMT2 e inicio tardío de la enfermedad de Alzheimer.

Precisamente, los mecanismos subyacentes a la relación entre Alzheimer y diabetes han permitido identificar la dinámica del deterioro cognoscitivo en ambas enfermedades. En el caso de pacientes diabéticos, un posible efecto de la resistencia a la insulina en el cerebro y la hiperinsulinemia puede producir anomalías metabólicas involucradas en la formación de placas seniles, ovillos neurofibrilares y pérdida neuronal. (García, Aguilar, Gutiérrez & Ávila, 2010). De acuerdo a información proporcionada por la FMD (2015), la diabetes no se asocia únicamente con atrofia cerebral, sino con la acumulación de la

proteína tau en el interior de las células nerviosas, siendo éste uno de los daños característicos de la enfermedad de Alzheimer.

Es importante mencionar que en años recientes se ha generado un debate importante en el estudio de la diabetes mellitus, con el intento de clasificar a la enfermedad de Alzheimer como “diabetes tipo 3” (Kandimalla, Thirumala & Reddy, 2017; Rani, Deshmukh, Jaswal, Kumar, & Bariwal, 2016). Fue Suzanne (2014) quien propuso el término "diabetes tipo 3" para explicar las anomalías asociadas a la neurodegeneración presentada en la enfermedad de Alzheimer. La demencia tipo Alzheimer se considera también una enfermedad metabólica que, entre otras cosas, se caracteriza por una insuficiencia en la utilización de la glucosa y en la respuesta de la insulina del cerebro, conduciendo a un aumento del estrés oxidativo y al empeoramiento de la resistencia a la insulina (Suzanne, 2014). El término sigue siendo motivo de controversia, por lo tanto, su aceptación como parte de las clasificaciones de diabetes es todavía lejana.

Esta conclusión de la revisión del estado del arte permite afirmar que el estudio sobre diabetes y procesos de cognición social, puede ayudar a desarrollar nuevas formas de intervención en pacientes con diabetes mellitus, orientadas a favorecer las actividades de autocuidado de esta enfermedad. Flores y Ostrosky (2012) mencionan que debido a la naturaleza afectiva de las relaciones sociales, los sujetos deben tomar decisiones personales, laborales y sociales basadas en estados afectivos y en sus consecuencias psicológicas. La importancia de realizar esta investigación cobra sentido debido a que aborda aspectos involucrados en los procesos cognoscitivos que subyacen a las interacciones sociales de pacientes con DMT2.

Planteamiento del Problema

La degeneración neuronal que presentan los pacientes diabéticos, la cual, como ya se ha apuntado anteriormente, afecta principalmente regiones temporales, hipocámpicas y frontales del cerebro, podría estar asociada al deterioro de dominios de cognición social. Por lo tanto, puede plantearse una investigación orientada al estudio de procesos de cognición social, considerando algunos de los dominios que la conforman, como son toma de decisiones, reconocimiento de emociones y empatía.

La revisión del estado permite confirmar a la DMT2 como un factor de riesgo para el deterioro de dominios cognoscitivos como velocidad psicomotora, fluidez verbal, atención, memoria y funciones ejecutivas. Se ha encontrado también que los mecanismos subyacentes al deterioro de dichas funciones en personas diabéticas, apuntan hacia factores como enfermedad vascular y resistencia a la insulina, los cuales inciden en los cambios neuroanatómicos presentados por este tipo de pacientes. No pueden dejar de enunciarse otros factores que también inciden en el deterioro cognoscitivo de personas con diabetes como la no adherencia a un tratamiento farmacológico.

Por todo lo expuesto anteriormente, el propósito de este trabajo fue identificar el deterioro de procesos de cognición social en pacientes con DMT2. Se decidió realizar un estudio exploratorio que responda a la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuál es el impacto de la diabetes mellitus tipo 2 sobre procesos de cognición social?* Hasta el momento, con excepción de algunos trabajos que evaluaron toma de decisiones en personas con DMT2 (Burns, 2016; Cerezo, 2013; Sun et al., 2017) no se han presentado trabajos que exploren la posible asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y el deterioro de procesos de cognición social, por lo tanto, esta investigación se encargó de explorar aspectos que no han sido abordados en el estudio de la diabetes mellitus, intentando establecer vías de

comunicación más estrechas entre las neurociencias y la investigación de enfermedades no transmisibles.

Justificación

La diabetes es un padecimiento que produce grandes costos socioeconómicos para los sistemas de salud, situación que ha promovido una intensa investigación científica sobre esta enfermedad. Las líneas de investigación son muchas, considerando aspectos particulares de la enfermedad, la comorbilidad que existe con otro tipo de padecimientos y su impacto sobre la salud emocional de una población.

El informe presentado por la ENSANUT en el año 2012, destacaba la importancia de generar interés en la sociedad mexicana sobre el problema de la diabetes para activar políticas nacionales, y reducir de ese modo su impacto en la población. El desarrollo de líneas de investigación sobre enfermedades como la diabetes vinculada al área de neurociencias, hacen oportuno el emprendimiento de esta investigación.

Finalmente, otro argumento que sostiene esta investigación, es la evidencia empírica que establece a la DMT2 como factor de riesgo para desarrollar algún tipo de demencia, especialmente demencia vascular y de tipo Alzheimer.

Es pertinente llevar a cabo investigaciones sobre habilidades cognoscitivas y diabetes pues de ese modo se ayudará a fortalecer el estudio de las condiciones de dicho padecimiento, además de comprender la manera en que afecta procesos psicológicos. Concretamente, el valor teórico y metodológico de este trabajo se sustenta en investigar la potencial relación entre dos variables (DMT2 y cognición social) por medio de tareas experimentales. La relación entre dichas variables ha sido hasta la fecha poco estudiada.

CAPÍTULO 4. MÉTODO

Objetivos

Objetivo general

Analizar los posibles efectos de la DMT2 sobre los procesos de cognición social de reconocimiento de emociones, empatía y toma de decisiones.

Objetivos específicos

- ❖ Comparar el desempeño de pacientes con DMT2 y un grupo control en tareas experimentales que evalúan los procesos de cognición social de empatía, toma de decisiones y reconocimiento de emociones.
- ❖ Establecer parámetros neuropsicológicos y conductuales en pacientes con DMT2 para la identificación del deterioro de procesos de cognición social.

Hipótesis

H₁: Las personas con DMT2 tendrán tiempos de respuestas más largos y menor porcentaje de aciertos en la prueba de reconocimiento de emociones que el grupo control.

H₂: En el Test de Empatía, las personas con DMT2 tendrán promedios de respuestas más altos en situaciones neutrales y accidentales que el grupo control.

H₃: En el Juego de cartas de Iowa, el grupo con DMT2 y el grupo control tendrán un desempeño equiparable en las variables de índice de elección (diferencia entre las cartas desventajosas y ventajosas) en cada 20 ensayos y en el promedio total de selección de cada bloque de cartas.

Diseño de Investigación

Se propuso un estudio exploratorio con un diseño cuasi experimental. Se buscó analizar el comportamiento de los parámetros neuropsicológicos y conductuales para la detección de deterioro en los dominios de empatía, reconocimiento de emociones y toma de decisiones en pacientes con DMT2 comparando su desempeño con un grupo control homologado en género, edad y años de escolaridad.

Definición de Variables

Variable independiente: Presencia de la enfermedad (DMT2). Esta variable no fue manipulada por el investigador; los participantes fueron integrados al estudio de acuerdo al registro de pacientes con DMT2 reportado por las instituciones de salud donde se llevó a cabo el estudio, y a los criterios que se describirán más adelante.

Variable dependiente: Desempeño de los participantes tanto del grupo con DMT2 como del grupo control en las pruebas de cognición social. En el Test de empatía: 25 estímulos (11 intencionales, 11 accidentales y 3 neutrales) que responden a los aspectos Cognitivos (Intencionalidad e intención de lastimar), afectivos (2, PE y DisCom) y de juicio moral (valoración y castigo) del proceso de empatía. Lo anterior por medio de una Escala liker que va de -9 a 9. En la prueba de reconocimiento de emociones fue el porcentaje de aciertos y los tiempos de respuesta en la identificación de las seis emociones básicas. En el IGT fue el índice general $(C+D)-(A+B)$ en bloques de veinte cartas, y la frecuencia de elecciones de los cuatro mazos de cartas.

Participantes

Se evaluó a 123 personas para el presente estudio, 41 de ellas fueron descartadas para la investigación, debido a que no superaron las pruebas de tamizaje. Se invitó a participar a personas con diagnóstico de DMT2 y personas no diabéticas entre los 50 y los 77 años de edad. Cada uno de los pacientes con DMT2 fue pareado con un participante control del mismo género, edad y escolaridad. Cabe mencionar que en los dos últimos criterios se permitió un margen de ± 3 años. Todos los participantes realizaron pruebas de tamizaje cognitivo y de detección de síntomas de depresión, lo anterior con el propósito de incluir en la muestra definitiva a personas que no presentaran deterioro cognitivo o trastornos del estado de ánimo. La unidad de análisis fue cada uno de los participantes de la muestra, los cuales cumplieron con los siguientes criterios:

Grupo de pacientes con DMT2

Se integraron al estudio 40 pacientes (20 mujeres, 20 hombres) con diagnóstico de DMT2. Todos participaron voluntariamente en el estudio, firmando previamente un consentimiento informado. Los pacientes tenían más de dos años de evolución de la enfermedad

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2
- Tiempo de evolución de la enfermedad (más de 2 años con diagnóstico de DMT2)
- Pacientes entre los 50 y los 75 años de edad

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con insuficiencia renal
- Pacientes con comorbilidad con enfermedad de cáncer

- Pacientes con comorbilidad con otras enfermedades crónicas
- Pacientes con trastornos del estado de ánimo como depresión, trastorno bipolar, trastorno de ansiedad, trastorno distímico, etc. (para determinar la presencia de síntomas de depresión se aplicó la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos).
- Pacientes con deterioro cognoscitivo. Para tal propósito se utilizó la Evaluación Cognitiva Montreal (Nasreddine et. al, 2005) con un punto de corte de 24.
- Pacientes que no desearon participar en el estudio

Cabe mencionar que para determinar la presencia de otras enfermedades o de algún otro tipo de padecimiento crónico o psiquiátrico se aplicó un cuestionario en el que se le preguntó a los participantes sobre dichos aspectos además de datos sociodemográficos

Grupo control

Participaron 40 personas no diabéticas (20 mujeres, 20 hombres). Se evaluó a personas sanas, sin enfermedad física o psicológica. Este grupo fue homogéneo al grupo de pacientes diabéticos en cuanto a género, edad y nivel de escolaridad.

Datos sociodemográficos

En la siguiente tabla se presenta la comparación de los grupos con respecto a sus características sociodemográficas (edad, años de escolaridad). Puede observarse que en las variables de edad y años de escolaridad no existen diferencias significativas entre ambos grupos. Lo anterior permite afirmar que el grupo experimental y el grupo control son equivalentes en esas dos variables.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra

Variables	Diabéticos <i>n</i> = 40	Controles <i>n</i> = 40	<i>t</i>	<i>p</i>
Edad	63.4 (6.5)	63.8 (6.5)	-.28	.78
Escolaridad	12.6 (4.1)	13.0 (3.5)	-.42	.68

Consentimiento informado y confidencialidad

Las personas que integran la muestra participaron voluntariamente en el estudio, dejándolo de manifiesto en el consentimiento informado que se les entregó previo a la aplicación de los instrumentos. Tanto la hoja de información como el consentimiento informado, integraron las consideraciones éticas propias de un proyecto de investigación como son confidencialidad, riesgos y beneficios del estudio. A todos los participantes del estudio se les entregó un breve informe clínico con los resultados de la escala de depresión y de la evaluación cognitiva, respetando de ese modo el acuerdo establecido en la hoja de información que se les entregó antes de la aplicación de los instrumentos.

Selección de la muestra

Los participantes se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico o intencional. Los pacientes con DMT2 fueron reclutados principalmente en el Instituto de Diabetes Obesidad y Nutrición S.C. (IDON) de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos. El resto de los participantes fue reclutado en la Unidad de Especialidades Médicas-Enfermedades Crónicas (UNEME) y en el Voluntariado del Hospital José Parres de la misma ciudad. Los participantes del grupo control se reclutaron también en el IDON y en la Universidad de la Tercera Edad (UTE), con el método de recolección por conveniencia.

Los participantes con DMT2 fueron evaluados de manera individual en dos sesiones, cada una de ellas tuvo aproximadamente una hora de duración. Los participantes del grupo control fueron evaluados en una sola sesión de hora y media de duración.

A continuación, se presenta la información sobre los lugares dónde fueron reclutados los participantes del grupo con DMT2.

Tabla 2. Participantes del grupo con DMT2 evaluados y seleccionados e institución a la que pertenecen

Institución	Participantes evaluados	Participantes seleccionados
Instituto de Diabetes Obesidad y Nutrición	51	28
UNEME de enfermedades crónicas	11	5
Universidad de la Tercera Edad	2	2
Voluntariado del Hospital José Parres	9	5

En la siguiente tabla se presenta una relación de los participantes del grupo control evaluados y seleccionados para el presente estudio. Cabe mencionar que los participantes captados en el IDON y en el Voluntariado del Hospital José Parres fueron familiares (parejas) o amigos de los participantes del grupo con DMT2 que recibe el servicio de dichas instituciones. En el caso de los participantes de la UTE, se trató de alumnos que asisten a dicha institución.

Tabla 3. Participantes del grupo control evaluados, seleccionados e institución en la que fueron reclutados

Institución	Participantes evaluados	Participantes seleccionados
Instituto de Diabetes		
Obesidad y Nutrición	16	15
Universidad de la Tercera		
Edad	11	11
Voluntariado del Hospital		
José Parres	4	3
Recolección por		
conveniencia (técnica bola	11	11
de nieve)		

Estado cognitivo e identificación de síntomas de depresión

A continuación, se presenta la comparación de medias por grupos (40 en cada grupo) en el puntaje obtenido en el MoCA y en el CES-D. Al comparar los resultados de ambos grupos en las dos pruebas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Los resultados indican que los participantes de la muestra están por encima del punto de corte que establece esta versión del MoCA para descartar la presencia de deterioro cognitivo leve (≥ 24). En el caso del CES-D, se descartó la presencia de síntomas de depresión entre los participantes de la muestra, quienes estuvieron debajo del punto de corte que establece la escala (≥ 16). Lo anterior confirma la integridad de la muestra en dichas áreas y el cumplimiento de los criterios de inclusión-exclusión.

Tabla 4. Resultados de estado cognitivo y de identificación de síntomas de depresión

Escala	DMT2 M (DE)	Control M (DE)	<i>t</i>	<i>p</i>
MoCA	26.3 (2.0)	27.1 (1.8)	-1.79	0.77
CES-D	5.0 (4.3)	6.4 (5.1)	-5.55	.58

Instrumentos

Prueba de Reconocimiento de Emociones (Ekman & Friesen, 1976). Es un test de reconocimiento de la expresión facial compuesto por las seis emociones básicas (alegría, tristeza, ira, asco, sorpresa y miedo). Consta de 48 estímulos faciales que se presentan al azar en la pantalla de una computadora hasta que el participante indica una respuesta en el teclado. Las imágenes se han transformado para cada emoción prototípica y para un estado neutral (Young et al., 1997). El movimiento facial se realiza adoptando un porcentaje variable de las diferencias de forma y textura entre dos imágenes estándar, 0% (neutro) y 100% (emoción completa), en 5 pasos (500 milisegundos para cada imagen). La tarea consiste en pedir a los participantes que respondan tan pronto como sea posible (oprimiendo la barra de espacio del teclado) al reconocer la expresión facial, y luego identifiquen la expresión facial de una lista-elección de seis opciones. La presentación de cara dinámica en vez de imágenes estáticas, permite una discriminación más sensible. Esta tarea mide la precisión del reconocimiento de emociones faciales y los tiempos de reacción (TR). Su aplicación dura aproximadamente 15 minutos.

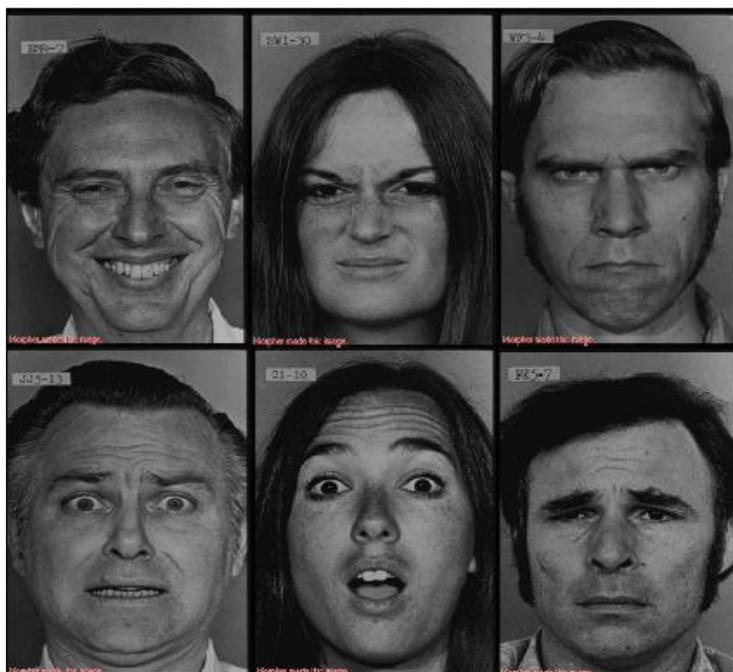


Figura 2. Ejemplo de los estímulos de la Prueba de Reconocimiento de Emociones. Recuperado de Cardona et. al (2014)

Juego de Cartas de Iowa (IGT por sus siglas en inglés) - Versión adaptada a computadora de la tarea experimental creada por Bechara, Damasio, Damasio y Anderson (1994). Esta prueba fue creada para evaluar toma de decisiones, simulando decisiones de la vida real en condiciones de recompensa, castigo e incertidumbre. La tarea consiste en elegir uno de los mazos de cartas, uno cada vez, de cualquiera de las cuatro opciones de cartas presentadas. De manera impredecible, el giro de algunas cartas conlleva una penalización. Las cartas A y B se han denominado desventajosas, y la selección de ellas se considera arriesgada debido que pueden generar mucha ganancia, sin embargo, seleccionarlas constantemente termina generando grandes pérdidas. Las cartas C y D se denominan ventajosas debido a que producen ganancias en cantidades menores pero constantes. El participante inicia el experimento con \$2000 dólares simulados. La finalidad del juego es incrementar al máximo los ingresos totales posibles y perder la menor cantidad de dinero.

El participante tiene 100 oportunidades de elegir una carta de cualquiera de los cuatro mazos que aparecen en la pantalla. Las ganancias como las pérdidas, así como el avance en el experimento, se muestran en la pantalla de la computadora, de esa manera, el participante va recibiendo retroalimentación sobre su desempeño. El tiempo de aplicación aproximado es de 15 minutos.

Test de la Empatía. Se aplicó una versión modificada de un paradigma validado por Decety, Kalina y Michalska (2008). Evalúa empatía en situaciones de dolor en el contexto de situaciones intencionales, accidentales y neutrales. La tarea consiste en la presentación sucesiva de 25 estímulos en la pantalla de una computadora (el primero de ellos es un ejercicio de ensayo) en los que aparecen dos personas. En cada animación participan dos personas de diferente edad y sexo, mostrando sus manos o sus pies, pero no sus rostros. Hay tres tipos de versiones: 1) una persona se encuentra en una situación dolorosa causada por un accidente, 2) una persona se encuentra en una situación dolorosa causada por otro de manera intencional y 3) una persona se encuentra en una situación que no involucra dolor. Tan pronto como comprenda lo sucedido en la animación, utilizando una escala visual analógica computarizada, el participante debe responder a 7 preguntas: a) si la acción fue o no a propósito, b) ¿qué tan triste se siente por la persona lastimada?, c) ¿qué tanta molestia siente por lo que pasó?, d) ¿qué tan mala es la persona que hizo la acción?, e) ¿qué tan incorrecta fue la acción? y f) ¿cuánto castigo le daría a la persona que hizo la acción? Cada una de estas 7 preguntas evalúan las siguientes categorías: la intencionalidad, la preocupación empática, el grado de molestia, el comportamiento dañino, el comportamiento de valencia del interprete activo, la exactitud de la emoción (juicio moral) y finalmente el castigo. En la figura 3 se muestran las tres dimensiones que evalúa el test de empatía y las seis categorías que evalúa cada pregunta.

El paradigma se diseñó con el programa *E-prime*, que permite registrar los tiempos de reacción de los participantes.

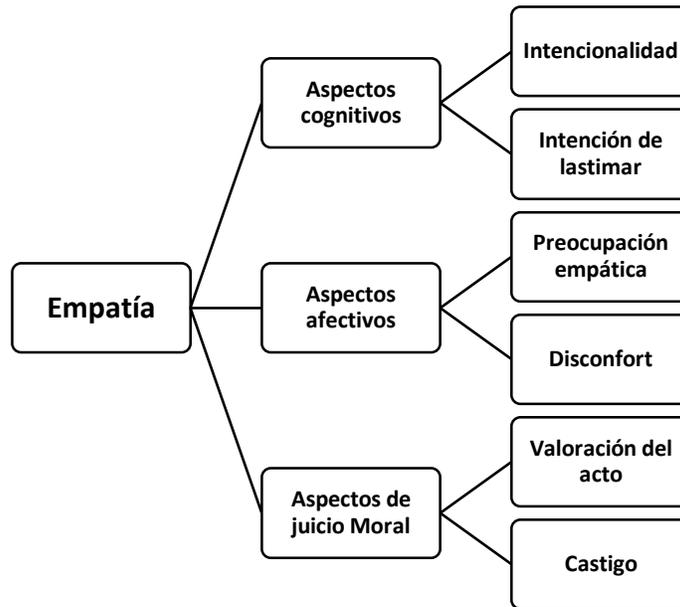


Fig.3 Dimensiones que integran el Test de Empatía y categorías que evalúa la prueba

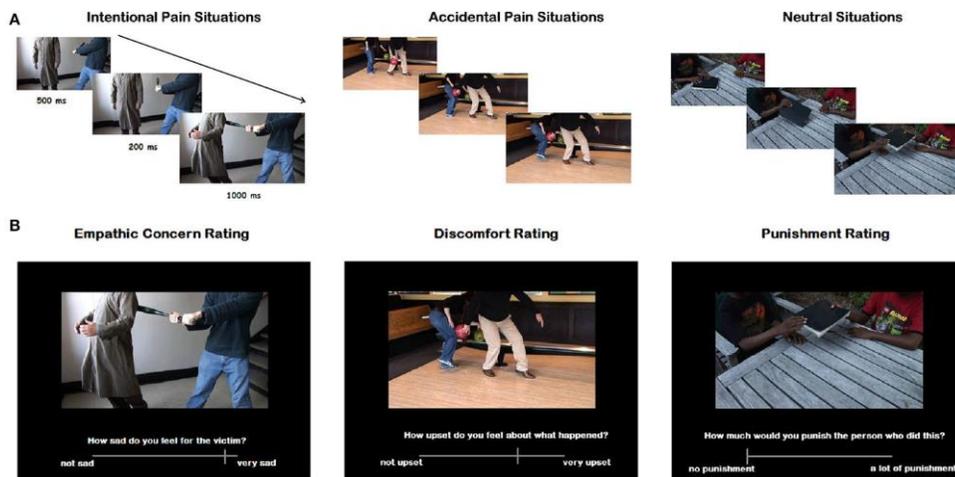


Fig.4 Ejemplos de los estímulos visuales utilizados en el Test de Empatía. Recuperado de Baez et al. (2014)

Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D por sus siglas en inglés). Diseñada por Radloff (1977), se trata de un auto reporte diseñado para medir sintomatología depresiva en la población general. Esta escala fue diseñada para medir el nivel actual de la sintomatología depresiva con énfasis en componentes como estado de ánimo depresivo, sentimientos de culpa, preocupación, lentitud psicomotora, pérdida de apetito y problemas de sueño. La prueba consta de 20 ítems, la cual contempla dichos aspectos. Cada una de los ítems tiene cuatro opciones de respuesta, en las cuales se encuentra la cantidad de días a la semana en que el entrevistado pudo sentirse de determinada manera. El entrevistado debe responder a los ítems considerando la frecuencia con la que se sintió como lo describe el ítem. Posteriormente, se contabilizan las respuestas obtenidas para determinar si hay presencia de síntomas de depresión o la ausencia de la enfermedad. Esta escala ha probado tener gran confiabilidad con su aplicación en población mexicana (Bojorquez & Salgado, 2009; González, Echeagaray & Jimenez, 2012; Sánchez et. al, 2012).

Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA por sus siglas en inglés): Es un instrumento de escaneo rápido para alteraciones cognitivas leves creado por Nasreddine et. al (2005). Se aplicó una versión alterna mexicana adaptada por Ledesma (2014). El objetivo de su aplicación es evaluar diferentes funciones cognitivas como atención, concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades visuoconstructivas, pensamiento conceptual, cálculo y orientación. El puntaje máximo que puede obtenerse es de 30 puntos: un puntaje arriba de 26 es considerado normal. En este caso, se utilizó el punto de corte 24, debido a que la MoCA es una prueba estandarizada con personas de alta escolaridad. Tanto en el campo de la investigación como en la práctica clínica se acepta este punto de corte para descartar la presencia de deterioro cognoscitivo en los pacientes. El tiempo para administrar la MoCA es aproximadamente de 10 minutos.

Escala de actividades de autocuidado para la diabetes. Diseñada por Toobert, Hampson y Glasgow (2000), se trata de un cuestionario que se utiliza para determinar el cuidado que llevan de su enfermedad las personas con este padecimiento. Para el presente estudio se recupera la versión en español (Vincent, McEwen & Pasvogel, 2008). Esta escala evalúa diferentes aspectos del régimen de esta enfermedad como dieta en general, dieta en específico, actividad física, control de glucosa, cuidado podológico y cuidado farmacológico. En el cuestionario, se le pregunta al paciente acerca de las actividades de auto cuidado sobre su enfermedad llevadas a cabo durante los últimos siete días previos a la aplicación de la escala. De las preguntas, siete de ellas tienen una numeración de 0 a 7, las cuales tratan acerca del cuidado del paciente en determinadas áreas (cuidado farmacológico, dieta, actividad física, alimentación). El resto de las preguntas son de opción múltiple. Para los fines de esta investigación, se recuperan los resultados de dieta, control de glucosa y cuidado farmacológico, con el propósito de verificar la adherencia terapéutica de los participantes del grupo experimental (Ver Anexo 2).

Por último, es importante mencionar que la presente investigación se llevó a cabo de acuerdo a los principios éticos de investigación establecidos en la declaración de Helsinki por la Asociación Mundial Médica. El Comité de Ética en Investigación del CITPsi podrá tener acceso a los datos de esta investigación a fin de proteger los derechos de los participantes y verificar que se haya resguardado su confidencialidad.

Estrategia de análisis

Los resultados se almacenaron en una base de datos creada para este estudio, utilizando la hoja de cálculo Microsoft Excel. Una vez recolectados, los datos fueron tabulados y volcados a una matriz en un software estadístico (SPSS, versión 22.0) y se realizaron cruces de variables utilizándose pruebas de estadística inferencial. La muestra del estudio fue descrita en características demográficas como género, edad, escolaridad, entre otras

teniendo en cuenta la naturaleza de las variables. Se realizó una comparación de medias con los resultados obtenidos en la MoCA y en el CES-D para confirmar que la muestra estaba íntegra en su estado cognitivo, y que no existió presencia de síntomas de depresión en ninguno de los grupos. En el caso del grupo experimental, se realizaron estadísticos descriptivos (frecuencias) con los resultados obtenidos en la escala de actividades de autocuidado para la diabetes, lo anterior con el propósito de confirmar la adherencia terapéutica que lleva a cabo este grupo bajo el monitoreo de las instituciones de salud a las que asisten. Se realizó análisis de la varianza (ANOVA) de medidas repetidas para analizar las variables dependientes de las pruebas de cognición social, y en algunos casos se llevó a cabo un análisis post-hoc con la prueba de Tukey. Para dicho análisis se utilizó el software STATISTICA versión 10.

Análisis de datos

En la tarea de reconocimiento de emociones se analizó el porcentaje de aciertos y los tiempos de reacción en la identificación de las seis emociones básicas (alegría, asco, ira, miedo, sorpresa y tristeza). El diseño del ANOVA mixto fue igual para las dos variables. El factor intra-grupos fue el reconocimiento de las seis emociones mientras que el factor grupo (diabéticos y controles) fue el entre-grupos.

Para analizar el IGT se obtuvo el índice de ejecución (C+D- A+B) para cinco períodos, en cada uno de los 20 ensayos. El diseño del ANOVA mixto fue período intragrupos (5) grupos entregrupos (2). Para analizar la frecuencia de elección de los cuatro de mazos de cartas fue período intragrupos (4).

Para el Test de Empatía se realizaron 9 ANOVAS, sobre las elecciones de los participantes en una escala liker de -9 a 9. Las variables dependientes fueron: intencionalidad, intención de lastimar, preocupación empática, discomfort, valoración del acto, y castigo. En cada uno de ellos el factor intragrupos fue el tipo de situación

(intencional, accidental y neutral) mientras que el factor entregupo fue el de los grupos (diabéticos y controles). Se estableció un nivel de significancia de .05, y cuando se necesitó, se empleó un análisis post-hoc HSD de Tukey. Cuando se encontraron diferencias estadísticamente significativas se realizó un cálculo complementario (eta cuadrada) para determinar el tamaño del efecto.

Características de la enfermedad y su cuidado en el grupo experimental

En la tabla 5 se muestran, en rangos de 10 años, los años de evolución de DMT2 de los participantes del grupo experimental. Puede apreciarse que la mayoría de los participantes están dentro del rango de 1 a 10 años de evolución.

Tabla 5. Evolución de la enfermedad en pacientes con DMT2 ($n=40$)

Años de evolución	<i>F</i>	%
1-10	22	55.0
11-20	12	30.0
21-30	6	15.0

En la siguiente tabla se presenta el régimen alimenticio que lleva el grupo con DMT2. En términos generales, los participantes se apegan la mayor parte del tiempo al plan de alimentación que corresponde al cuidado su enfermedad. Se recodificaron los días de la semana en dos rangos con el propósito de establecer que parte del grupo seguía un plan de alimentación la mayor parte de la semana.

Tabla 6. Régimen alimenticio de los pacientes con DMT2 ($n=40$)

Cantidad de días	Plan de alimentación semanal F (%)	Plan de alimentación mensual F(%)	Consumo diario de frutas y verduras F (%)	Consumo de alimentos altos en grasa F (%)
0-3 días	8 (20%)	7 (17.5%)	11 (27.5%)	31 (77.5%)
4-7 días	32(80%)	33 (82.5%)	29 (72.5%)	9 (22.5%)

En la tabla 7 se presenta la frecuencia de días a la semana en que los participantes del grupo con DMT2 llevaron a cabo actividad física. La primera variable se refiere a una actividad física como caminar, mientras que la segunda se refiere a otra actividad física diferente a caminar (correr, nadar, andar en bicicleta u algún otro tipo de ejercicio). En esta tabla también se recodificaron los días de la semana en dos rangos.

Tabla 7. Actividad física de los participantes con DMT2 ($n=40$)

Cantidad de días	Actividad física semanal F(%)	Actividad física específica F (%)
0-3 días	14 (35%)	15 (37.5%)
4-7 días	26 (65%)	25 (62.5%)

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de personas del grupo con DMT2 que toman algún hipoglucemiante, insulina o ambos tratamientos para reducir sus niveles de glucosa en la sangre.

Tabla 8. Tratamiento farmacológico de los participantes con DMT2 ($n=40$)

Medicamento	F	%
Hipoglucemiante	21	(52.5%)
Insulina	3	(7.5%)
Ambas	16	(40%)

En la siguiente tabla, se presenta la cantidad de días a la semana en que los participantes del grupo con DMT2 se apegaron a un tratamiento farmacológico. Algunos de los participantes llevan como tratamiento sólo los hipoglucemiantes y otros sólo la insulina, de ahí se deriva que algunos de los porcentajes aparezcan como *no aplica*. En esta tabla nuevamente se recodificaron los días de la semana en dos rangos.

Tabla 9. Tratamiento farmacológico semanal de los participantes con DMT2 ($n=40$)

Cantidad de días	Adherencia a tratamiento con hipoglucemiantes F (%)	Adherencia a tratamiento con Insulina
0-3 días	0 (0)	0 (0)
4-7 días	37 (92.5%)	19 (47.5%)
No aplica	3 (7.5%)	21 (52.5%)

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

Reconocimiento de Emociones

Se observaron diferencias significativas en el factor de reconocimiento de emociones ($F_{5,390}=52.80, p<.001, \eta^2=0.40$) y en el factor grupo ($F_{1,78}=8.35, p=.004, \eta^2=0.09$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas en el porcentaje de aciertos del reconocimiento de alegría ($98.7\pm.05$), asco ($71.7\pm.05$) y miedo ($80.6\pm.05$). El grupo control tuvo un mayor porcentaje de aciertos en el reconocimiento de las seis emociones ($82.2\pm.05$) que el grupo con DMT2 ($77.1\pm.05$). En la interacción por grupo no se encontraron diferencias significativas ($F_{5,390}= 1.8, p= 0.11$).

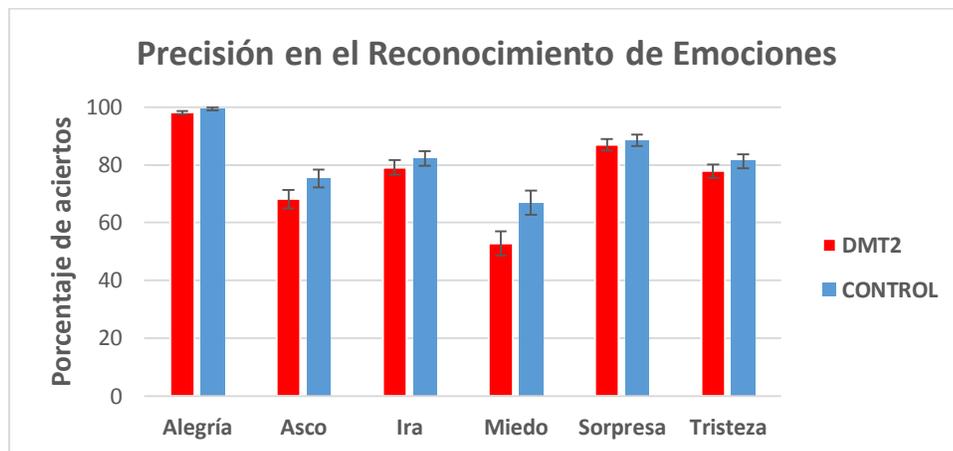


Figura 5. Porcentaje de aciertos del grupo con DMT2 (n=40) y del grupo control (n=40) en la prueba de reconocimiento de emociones

Tabla 10. Porcentaje de aciertos de los participantes del estudio en el reconocimiento de emociones

Grupo	Alegría M (DE)	Asco M (DE)	Ira M (DE)	Miedo M (DE)	Sorpresa M (DE)	Tristeza M (DE)
DMT2 <i>n</i> =40	98.1 (0.6)	68.1 (3.1)	79.1 (2.5)	52.8 (4.1)	86.9 (2.0)	77.8 (2.4)
Control <i>n</i> =40	99.4 (4.0)	75.3 (3.1)	82.2 (2.5)	66.9 (4.1)	88.4 (2.0)	81.3 (2.4)

Tiempos de Respuesta

En los tiempos de respuesta registrados en el reconocimiento de las seis emociones, se observaron diferencias significativas respecto al tipo de emoción presenciada ($F_{5,390} = 74.59, p < .001, \eta^2 = 0.49$). En la interacción por grupo se observó una tendencia estadística ($F_{5,390} = 2.08, p = 0.06, \eta^2 = 0.02$), sin embargo, en el análisis post hoc, no se obtuvieron diferencias significativas. No se observaron diferencias significativas en el factor grupo ($F_{1,78} = .044, p = 0.8$).

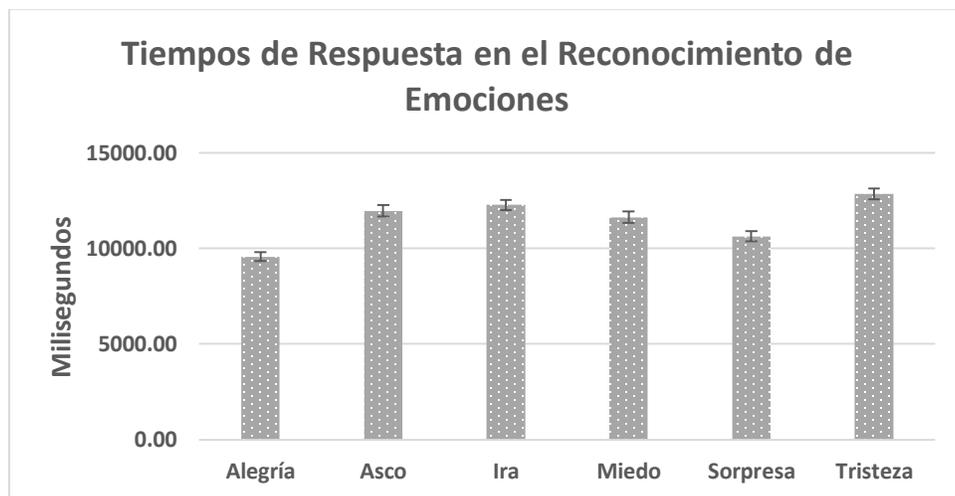


Figura 6. Tiempos de Respuesta en milisegundos registrados en el reconocimiento de los seis tipos de emociones

Tablas 11. Medias Marginales de los tiempos de respuesta en el reconocimiento de emociones

Tipo de Emoción	Media (DE)
Alegría	9568.06 (228.20)
Asco	11965.55 (297.19)
Ira	12271.43 (262.17)
Miedo	11586.23 (288.68)
Sorpresa	10631.62(258.84)
Tristeza	12850.62 (278.75)

Empatía

Aspectos cognitivos

Intencionalidad de la acción

En el promedio de respuestas afirmativas obtenido por los participantes en la pregunta sobre la intencionalidad de la acción (¿fue a propósito la acción?), se obtuvieron diferencias significativas en el factor situación ($F_{2,156} = 6.85, p < 0.001, \eta^2 = 0.08$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas en las respuestas de los participantes del estudio en situaciones accidentales (73.3 ± 0.5) en comparación con situaciones neutrales (81.3 ± 0.5) y situaciones intencionales (84.5 ± 0.5). No se obtuvieron diferencias significativas en el factor grupo ($F_{(1,78)} = 3.78, p = 0.1$), ni en la interacción del tipo de situación por grupo ($F_{2,156} = 1.54, p = 0.2$).

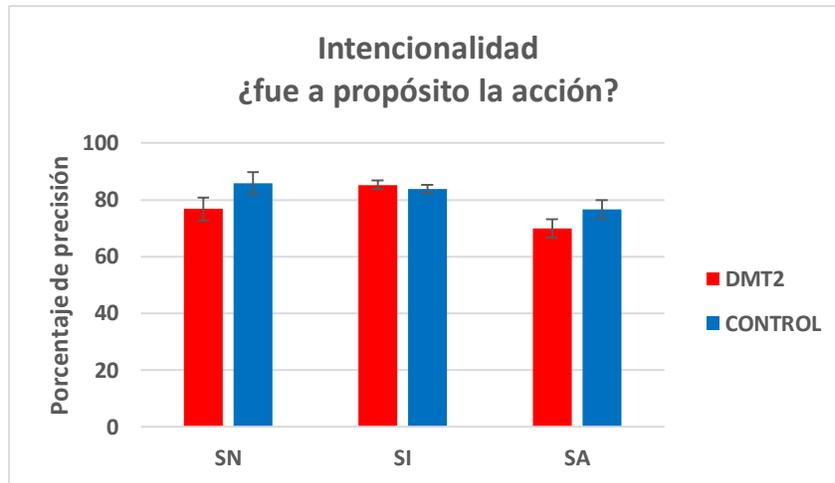


Figura 7. Porcentaje de precisión del grupo con DMT2 (n=40) y el grupo control (n=40) en la pregunta acerca de la intencionalidad frente a situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA)

Tabla 12. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre Intencionalidad

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales M (DE)	Situaciones Intencionales M (DE)	Situaciones Accidentales M (DE)
DMT2	40	76.7 (3.97)	85.2 (1.51)	70.0 (3.26)
Control	40	85.8 (3.97)	83.9 (1.51)	76.6 (3.26)

Intención de lastimar

En el promedio de elección de -9 a 9 sobre la intención de lastimar (¿qué tan mala es la persona que hizo la acción?) se obtuvieron diferencias significativas respecto al factor de situación ($F_{2,156} = 148.33$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.65$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas de acuerdo al tipo de situación presentada (Neutral -3.1 ± 0.5 , Intencional 3.3 ± 0.5 , Accidental -1.0 ± 0.5). En el factor grupo se encontraron diferencias significativas

($F_{1,78} = 9.13$, $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.10$). El grupo con DMT2 tuvo un promedio de respuestas más alto (0.1 ± 0.5) que el grupo control (-0.6 ± 0.5) en los tres tipos de situaciones. En la interacción por grupo se encontraron también diferencias significativas ($F_{2,156} = 3.21$, $p = 0.04$, $\eta^2 = 0.03$). En el análisis post hoc se observó una tendencia estadística ($p = 0.06$), la cual indica que los participantes del grupo con DMT2 tuvieron un promedio de respuestas más alto frente a situaciones neutrales (-2.4) que el grupo control (-3.8). Lo anterior significa que el grupo control tuvo una mejor comprensión de las situaciones neutrales que el grupo con DMT2, puesto que en ese tipo de situaciones se espera una menor severidad en las respuestas, ya que no hay un acto negativo que sancionar.

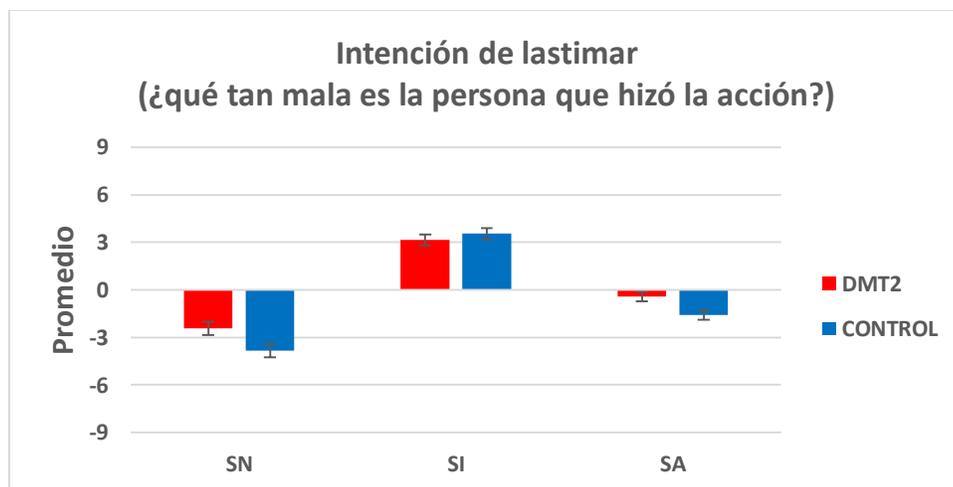


Figura 8. Promedio de respuestas alcanzado por el grupo con DMT2 ($n = 40$) y el grupo control ($n = 40$) en la pregunta acerca de la Intención de lastimar en situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA)

Tabla 13. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre intención de lastimar

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales Media (DE)	Situaciones Intencionales Media (DE)	Situaciones Accidentales Media (DE)
DMT2	40	-2.43 (0.41)	3.16 (0.35)	0.41 (0.30)
Control	40	-3.84 (0.41)	3.54 (0.35)	-1.59 (0.30)

Aspectos afectivos

Preocupación empática

En el promedio de elección de -9 a 9 sobre preocupación empática (¿qué tan mal se siente por la persona lastimada?) se obtuvieron diferencias significativas en el factor situación ($F_{2,156} = 112.65$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.59$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas de acuerdo al tipo de situación presentada (Neutral: -2.5 ± 0.5 , Intencional: 3.1 ± 0.5 , Accidental: 1.7 ± 0.5). En la interacción del tipo de situación por grupo también se encontraron diferencias significativas ($F_{2,156} = 5.80$, $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.07$). El grupo con DMT2 (-1.7 ± 0.5) tuvo un promedio de respuestas más alto en situaciones neutrales que el grupo control (-3.3 ± 0.5). Lo anterior significa que el grupo control tuvo una mejor comprensión de dicho tipo de situaciones a diferencia del grupo con DMT2, pues no había razón para juzgarlas con severidad. No se encontraron diferencias en el factor grupo ($F_{1,78} = 0.64$, $p = 0.4$).

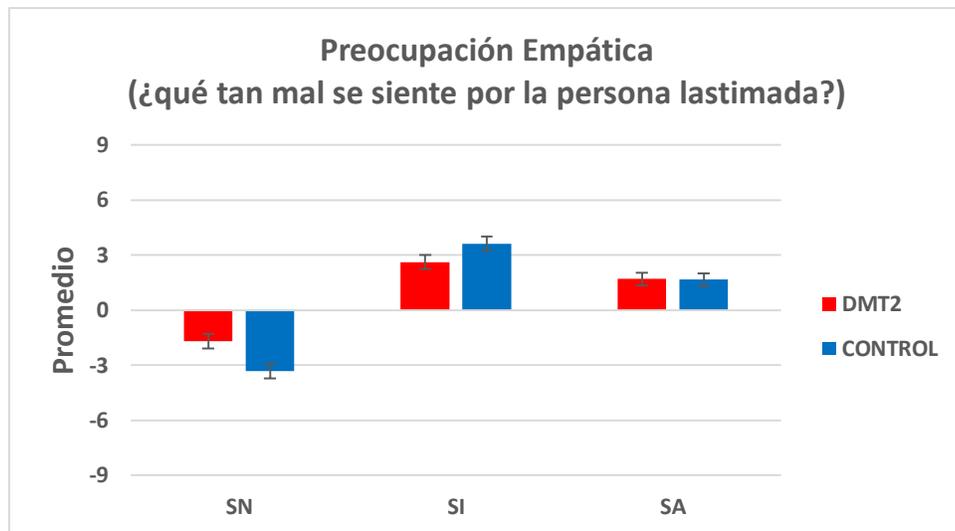


Figura 9. Promedio de respuestas alcanzado por el grupo con DMT2 (n=40) y el grupo control (n=40) en la pregunta sobre preocupación empática en situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA).

Tabla 14. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre preocupación empática

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales Media (DE)	Situaciones Intencionales Media (DE)	Situaciones Accidentales Media (DE)
DMT2	40	-1.69 (0.40)	2.62 (0.37)	1.70 (0.35)
Control	40	-3.32 (0.40)	3.62 (0.37)	1.66 (0.35)

Discomfort

En el promedio de elección de -9 a 9 sobre la pregunta de discomfort (¿qué tanta molestia siente por lo que pasó?). se observaron diferencias significativas en el factor del tipo de situación ($F_{2, 156} = 141.70, p < 0.001, \eta^2 = 0.64$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas de acuerdo al tipo de situación presentada (Neutral: -2.9 ± 0.5 , Intencional: 3.3 ± 0.5 , Accidental: 1.2 ± 0.5). En la interacción por grupo, también se observaron

diferencias significativas ($F_{2, 156} = 3.52, p=0.03, \eta^2=0.04$), sin embargo, el análisis post hoc mostró que no había diferencias al comparar el promedio de respuestas del grupo con DMT2 con el de los participantes del grupo control. No se encontraron diferencias significativas en el factor grupo ($F_{1,78} = 1.24, p=0.3$).

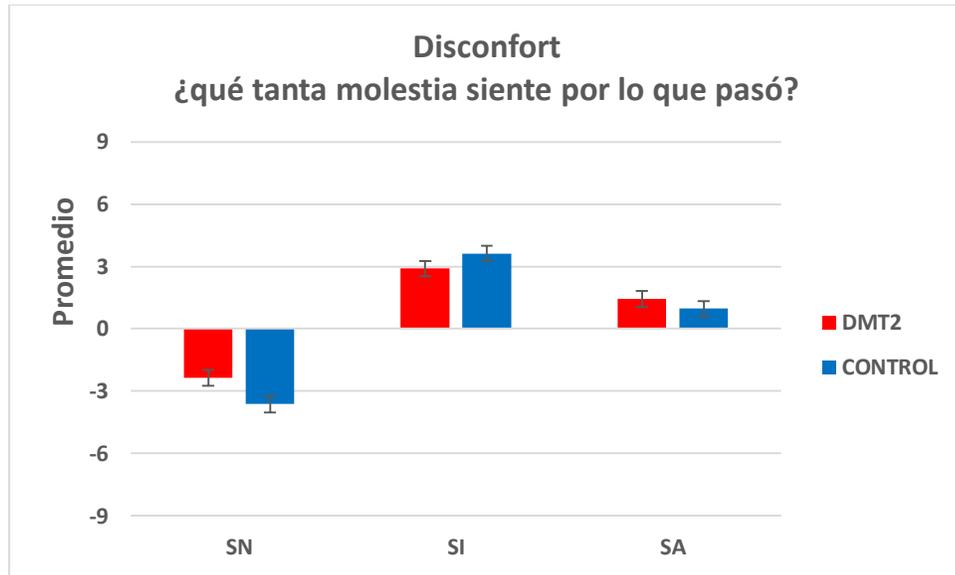


Figura 10. Promedio de respuestas alcanzado por el grupo con DMT2 (n=40) y el grupo control (n=40) en la pregunta sobre Discomfort frente a situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA).

Tablas 15. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre discomfort

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales M (DE)	Situaciones Intencionales M (DE)	Situaciones Accidentales M (DE)
DMT2	40	-2.35 (0.39)	2.90 (0.37)	1.44 (0.38)
Control	40	-3.62 (0.39)	3.62 (0.37)	0.97 (0.38)

Juicio moral

Valoración

En el promedio de elección de -9 a 9 sobre la pregunta de valoración del acto presenciado (¿qué tan incorrecta fue la acción?) se obtuvieron diferencias significativas en el factor del tipo de situación presenciada ($F_{2,156}=127.22$, $p<0.001$, $\eta^2=0.62$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas de acuerdo al tipo de situación presentada (Neutral: -2.9 ± 0.5 , Intencional: 3.6 ± 0.5 , Accidental: 1.0 ± 0.5). En el factor grupo también se encontraron diferencias significativas ($F_{1,78}=4.44$, $p=0.03$, $\eta^2=0.05$). El análisis post hoc mostró que el grupo con DMT2 tuvo un promedio de respuestas más alto (0.8 ± 0.5) que el grupo control (0.3 ± 0.5), lo cual significa que el grupo con DMT2 juzgó indistintamente los tres tipos de situaciones. En la interacción por grupo se observaron diferencias significativas ($F_{2,156}=3.73$, $p=0.02$, $\eta^2=0.04$), sin embargo, éstas no se sostuvieron al realizar el análisis post hoc.

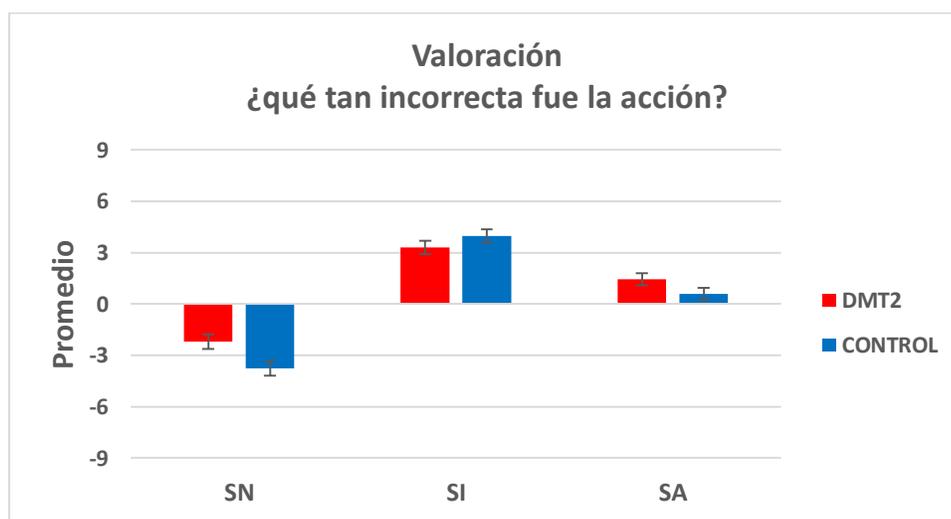


Figura 11. Promedio de respuesta alcanzado por el grupo con DMT2 (n=40) y el grupo control (n=40) en la pregunta acerca de la Intención de lastimar en situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA)

Tabla 16. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre valoración

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales M (DE)	Situaciones Intencionales M (DE)	Situaciones Accidentales M (DE)
DMT2	40	-2.19 (0.43)	3.30 (0.39)	1.44 (0.35)
Control	40	-3.75 (0.43)	3.96 (0.39)	0.58 (0.35)

Castigo

En el promedio de elección de -9 a 9 sobre la pregunta acerca de castigo (¿qué tanto castigo le daría a la persona que hizo la acción?) se observaron diferencias significativas respecto al factor de situación ($F_{2,156}=132.73$, $p<0.001$, $\eta^2=0.63$). El análisis post hoc confirmó diferencias significativas de acuerdo al tipo de situación presentada (Neutral: -3.4 ± 0.5 , Intencional: 3.3 ± 0.5 , Accidental: -0.9 ± 0.5). En el factor grupo también se observaron diferencias significativas ($F_{1,78}=12.0$, $p<0.001$, $\eta^2=0.13$). El análisis post hoc mostró que el grupo con DMT2 tuvo un promedio de respuestas más alto (0.2 ± 0.5) que el grupo control (-0.8 ± 0.5) en los tres tipos de situaciones. Lo anterior significa que el grupo con DMT2 juzgó indistintamente los tres tipos de situaciones. En la interacción por grupo no se encontraron diferencias significativas ($F_{2,156}=2.36$, $p=0.09$).

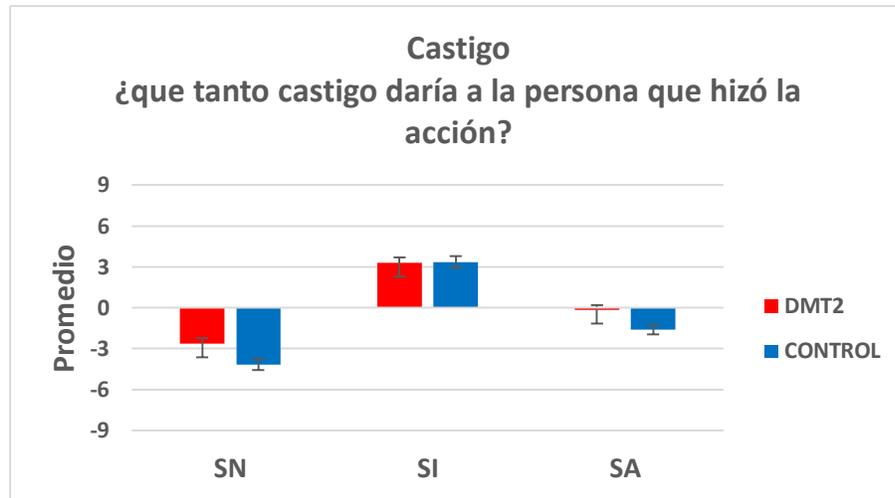


Figura 12. Promedio de respuestas alcanzado por el grupo con DMT2 (n=40) y el grupo control (n=40) en situaciones neutrales (SN), situaciones intencionales (SI) y situaciones accidentales (SA) frente a la pregunta acerca de Castigo

Tabla 17. Medias Marginales de los participantes de la muestra en la pregunta sobre castigo

Grupo	<i>n</i>	Situaciones Neutrales M (DE)	Situaciones Intencionales M (DE)	Situaciones Accidentales M (DE)
DMT2	40	-2.64 (0.42)	3.28 (0.41)	-0.17 (0.35)
Control	40	-4.16 (0.42)	3.37 (0.41)	-1.61 (0.35)

Toma de decisiones

Se realizó un ANOVA mixto para conocer el desempeño de los participantes de la muestra en la elección de los 5 bloques de veinte cartas de la prueba de cartas de IOWA. No se observaron diferencias significativas en el factor de selecciones de cartas ($F_{4,312} = 1.55$, $p = .2$) ni en el factor grupo ($F_{1,78} = 0.83$, $p = 0.4$). En la interacción por grupo tampoco se encontraron diferencias significativas ($F_{4,312} = 1.9$, $p = 0.4$).

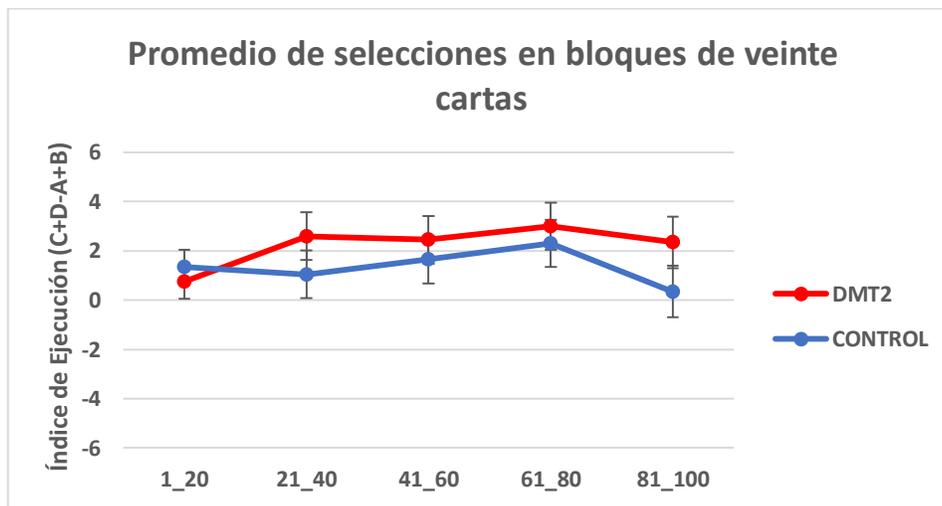


Figura 16. Promedio de selecciones de cartas ventajosas y desventajosas en bloques de veinte cartas, realizado por los participantes del grupo con DMT2 (n=40) y del grupo control (n=40) en la Prueba del IGT

Se realizó un ANOVA Mixto para analizar la elección de los participantes en los cuatro mazos de cartas del IGT. Se encontraron diferencias significativas en el factor frecuencia de elección ($F_{3,234} = 4.9$, $p < .0001$). Los participantes de la muestra eligieron con más frecuencia el mazo de cartas D ($35.8 \pm .05$) sobre el mazo B ($19.0 \pm .05$), el mazo C

(18.6 ± 0.05) y el mazo A (18.0 ± 0.05) No se encontraron diferencias significativas en el factor grupo ($F_{1,78} = -9.5, p=1.0$) ni en la interacción por grupo ($F_{3,234} = 1.4, p=0.2$).

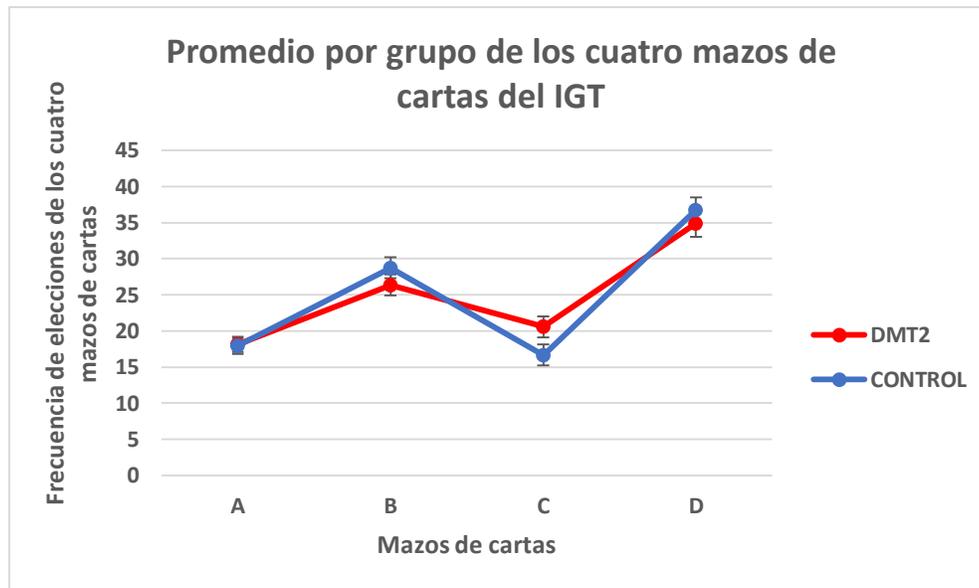


Figura 17. Comparación del promedio de elección de los participantes del grupo con DMT2 (n=40) con el grupo control (n=40) en cada uno de los cuatro mazos de cartas del Juego de Cartas de Iowa

En la figura 18, se muestra la frecuencia de elección de los cuatro mazos de cartas del IGT de los participantes de la muestra. De acuerdo a una investigación de Macpherson, Philipps y Della (2002), los participantes tienen preferencia por los mazos B y D, es decir, tienen preferencia por una recompensa instantánea. Esto también pudo observarse con los participantes de este estudio.

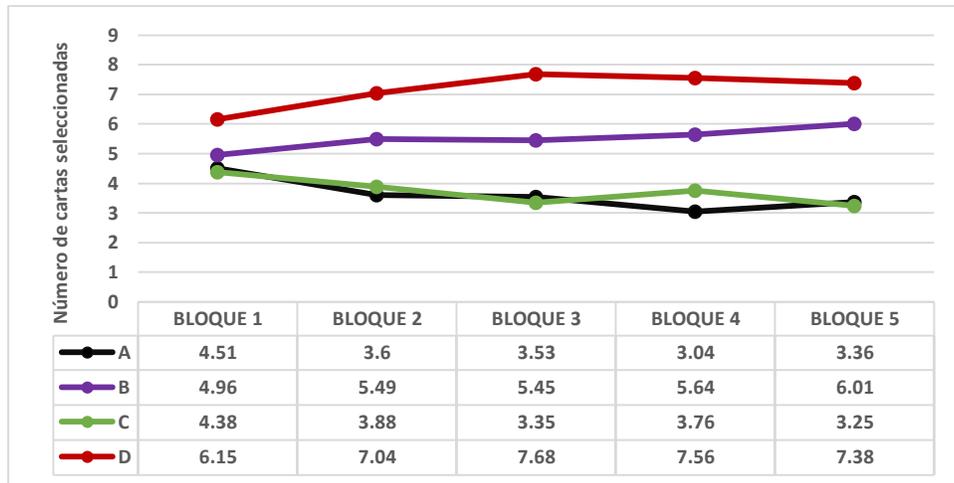


Figura 18. Media de la frecuencia de elección de los mazos (A-D) en los 100 intentos (5 bloques de 20 intentos) de los participantes de la muestra (n=80)

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

Reconocimiento de emociones

Los resultados en la prueba de reconocimiento de emociones indican que el grupo con DMT2 tuvo menor porcentaje de aciertos comparado con el grupo control, lo cual sustenta la primer hipótesis propuesta en este trabajo sobre el menor desempeño que tendría el grupo experimental en esta tarea. Concretamente, las diferencias más claras fueron en el reconocimiento del asco y especialmente, del miedo. La dificultad de reconocer el miedo guarda correspondencia con hallazgos como el de den Heijer et al. (2003), quienes mediante un estudio realizado con resonancia magnética, encontraron que personas con diabetes mellitus presentaban mayor atrofia del hipocampo y la amígdala a diferencia de personas no diabéticas. Concretamente, dicho estudio señala que la resistencia a la insulina (uno de los factores que promueven el desarrollo de DMT2) se asocia a mayor atrofia amigdalara. Por otra parte, un trabajo presentado por Herrington et al. (2011), indica que la amígdala influye decisivamente en la función del giro fusiforme durante la percepción facial. Al respecto, Kim et al. (2014) comentan que la amígdala es particularmente sensible a los rostros con miedo a diferencia de expresiones como el enojo, la alegría o los rostros neutrales, lo cual podría explicarse por una de las principales funciones que lleva a cabo: el aumento de la función cortical a través de los principales centros moduladores para ayudar en la resolución de la incertidumbre.

La activación de la amígdala es fundamental para generar respuestas de miedo, activando áreas del cerebro importantes para los correlatos neuroconductuales medibles de dicha emoción como el hipotálamo y el tronco cerebral (Miller Taber, Gabbard & Hurley, 2008). Las funciones de la amígdala cerebral se relacionan con el control de funciones motrices y viscerales simpáticas, desencadenando estados de apremio frente a situaciones estresantes o de supervivencia (Valadez & Granados, 2014).

Como se ha mencionado anteriormente, el deterioro generado por la DMT2 en personas que padecen esta enfermedad, termina por afectar la función amigdalal (como lo demuestran fenómenos como el miedo y desconocimiento de la hipoglucemia en este tipo de población), lo cual se reflejó en el desempeño de los participantes con DMT2 de este estudio. Un estudio reciente de Osborne et al. (2019), revela que la activación amigdalal se incrementa en personas que tiempo después desarrollan diabetes mellitus, comparando esa activación con personas no diabéticas, sin embargo, sus resultados se orientan hacia una cuestión preventiva de la enfermedad y no sobre las consecuencias que ésta genera.

Sobre los resultados en el reconocimiento del asco, éstos indican que el grupo con DMT2 tuvo un menor porcentaje de aciertos. Al calcular el tamaño del efecto se encontró que las diferencias fueron estadísticamente significativas con respecto al porcentaje de aciertos en el reconocimiento de emociones que tuvieron ambos grupos. Calder, Lawrence y Young (2001) comentan que la ínsula participa activamente en el reconocimiento del asco, identificando también a los núcleos de los ganglios basales. Un estudio de Schabert, Browne, Mosely y Speight (2013) revela que los mecanismos psicosociales que promueven el estigma relacionado con la diabetes, suelen ser potenciados por sentimientos de miedo y asco tanto en personas diabéticas como en personas no diabéticas, como una forma de evadir el afrontamiento con la enfermedad.

Test de empatía

Por otra parte, los resultados de los participantes del estudio en el test de empatía, mostraron que las personas con DMT2 generaron promedios de respuestas más altos (valoraciones más severas) en situaciones accidentales y neutrales, a diferencia del grupo control, lo cual sustenta la segunda hipótesis planteada en este estudio (en dicha hipótesis se esperaba que las personas con DMT2 tuvieran promedios de respuestas más altos en situaciones neutrales y accidentales que el grupo control). Lo anterior se pudo identificar

concretamente en preguntas sobre aspectos cognitivos de la empatía como intención de lastimar, en aspectos afectivos como preocupación empática, y en los dos aspectos de juicio moral como son valoración y castigo.

En general, las personas del grupo con DMT2 juzgaron más severamente las situaciones accidentales y neutrales en comparación con el grupo control, siendo que tal severidad no se justifica en estas situaciones. La red neural de la empatía es sumamente compleja, estudios con técnicas de neuroimagen como el Lamm, Decety y Singer (2011) así lo confirman, identificando a la corteza insular anterior bilateral y corteza cingulada como regiones asociadas a la empatía por dolor, además de la amígdala y la corteza orbitofrontal medial. A su vez, mencionan a las cortezas premotoras parietales y a la ventral inferior como áreas que se activan al comprender una acción y al presenciar situaciones dolorosas. En el estudio realizado por Lamar y Resnick (2004) se comenta que datos de neuroimagen de adultos mayores sin demencia indican que la corteza orbitofrontal tiene, al paso de los años, una mayor vulnerabilidad al cambio estructural. Lo anterior puede explicar parte de los resultados obtenidos en este estudio, pues como se ha mencionado, la muestra estuvo conformada mayormente por adultos mayores sin comorbilidad con algún tipo de trastorno neurodegenerativo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podría afirmarse que los participantes del grupo con DMT2 tuvieron una menor comprensión de las situaciones neutrales y accidentales del test de empatía que el grupo control, pues las juzgaron con mayor severidad sin que esto estuviera justificado. Sin embargo, también podría interpretarse que los participantes no pudieron regular su juicio frente a este tipo de situaciones. Lo anterior, sugeriría un deterioro de la corteza premotora, y de la corteza ventral inferior en pacientes con DMT2. No obstante, tanto la investigación sobre el deterioro cognoscitivo en pacientes con DMT2 como los trabajos sobre la degeneración neuronal causada por esta enfermedad, no reportan

un deterioro de la red neural involucrada en el proceso de empatía, por ello, las conclusiones sobre un posible deterioro del proceso de empatía en población diabética de ninguna manera pueden ser definitivas. Llegado a este punto, es necesario aclarar que los resultados obtenidos no se limitan a una serie de correlaciones neuroanatómicas. En el caso de la empatía, al tratarse de un constructo multidimensional, la aproximación que debe hacerse hacia este proceso debe considerar sus diversas aristas. Procesos como flexibilidad mental y teoría de la mente se relacionan estrechamente con el constructo de empatía, lo que permite suponer que el posible deterioro en el proceso de empatía en pacientes con DMT2 no se sustenta en la red neural reportada en la literatura, sino en los procesos cognoscitivos que participan en dicha red.

Debe mencionarse también, que los componentes de la empatía interactúan con otros procesos de cognición social como teoría de la mente, procesamiento emocional y juicio moral, como ha sido desmostrado en estudios con técnicas de neuroimagen, revelando que la empatía y los dominios mencionados, comparten algunas bases neuronales (Baéz, 2014). Es probable que la interacción con otros procesos, pueda explicar el rendimiento de los pacientes con DMT2 en el proceso de empatía. Como ya se ha mencionado, hubo un desempeño menor del grupo experimental en la prueba de reconocimiento de emociones, lo cual puede estar asociado con los resultados obtenidos en el test de empatía.

Toma de decisiones

Sobre los resultados en el Juego de Cartas de Iowa, estos indican que no existieron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo con DMT2, lo cual da margen para distintas interpretaciones. Hasta el momento, las pocas investigaciones orientadas al estudio de la diabetes mellitus y su relación con la toma de decisiones, se han enfocado principalmente a población con DMT1 (Jull, Witteman, Ferne, Yoganathan & Stacy, 2016; Rustad et al. 2013), usando entrevistas semiestructuradas para analizar dicho proceso, o

tratando de elucidar los cambios fisiopatológicos que ocurren en el cerebro de las personas que padecen esa enfermedad. Los resultados obtenidos en estos trabajos son debatibles, (como sus mismos autores conceden), sin embargo, dan suficiente margen para analizar la manera en que puede deteriorarse el proceso de toma de decisiones en determinados tipo de diabetes, y a su vez, entender porque en DMT2 el proceso parece no estar alterado.

Rustad et al. (2013) proponen conceptualizar la toma de decisiones en pacientes con DMT1 recuperando la hipótesis del marcador somático. Comentan que las personas con DMT1 suelen tener una mala interpretación de sus señales somáticas, situación que les impide discriminar con precisión los estados de hipoglucemia y de hiperglucemia. La incapacidad de percibir una situación como peligrosa impide, entre otras cosas, modificar el comportamiento, y en el caso de pacientes con DMT1, no identificar las señales que indican una desregulación de su glucosa termina por impactar en su toma de decisiones, perjudicando también la adherencia a un tratamiento. Es importante mencionar que a este impacto contribuyen factores importantes, como el desconocimiento de hipoglucemia.

Como se ha mencionado anteriormente, el llamado desconocimiento de hipoglucemia (incapacidad de reconocer niveles bajos de glucosa en la sangre) es un fenómeno que ocurre con mayor frecuencia en pacientes con DMT1, sin embargo, se ha encontrado que pacientes con DMT2 muestran también un marcado desconocimiento subjetivo de la hipoglucemia (Bremer, Jauch-Chara, Hallschmid, Schmid & Schultes, 2009). Al respecto, investigaciones recientes como la de Martín-Timón y del Cañizo-Gómez (2015) confirman la presencia de desconocimiento de la hipoglucemia en pacientes con DMT2, sin embargo, comentan que este fenómeno es poco frecuente en dicha población.

En un trabajo realizado por Cerezo (2013) se compararon los resultados en el Juego de Cartas de Iowa entre un grupo con DMT2 y un grupo control, encontrándose un desempeño estadísticamente inferior en el grupo con DMT2. En ese trabajo, se controlaron variables

como nivel de glucosa o presión, por lo tanto, las diferencias entre ambos grupos podrían atribuirse al tamaño de la muestra (95 participantes por grupo). Debe recordarse que todos los pacientes con DMT2 que participaron en el presente estudio llevaban un adecuado tratamiento de su enfermedad gracias al monitoreo de las instituciones de salud a las que asisten, situación que podría explicar el buen desempeño que tuvieron en el Juego de Cartas de Iowa. Sobre esto último, cabe mencionar que la adherencia terapéutica de los participantes con DMT2 fue confirmada en las respuestas que dieron en la escala de actividades de autocuidado para la diabetes aplicada en este estudio. En este punto, es importante mencionar el trabajo presentado por Sun et al. (2017), en el que se evaluó el proceso de toma de decisiones en un grupo con DMT2 y un grupo control, encontrando que las personas con diabetes tomaban decisiones más desventajosas en el IGT. Efectivamente, las diferencias entre ambos grupos fueron significativas, sin embargo, el grupo de pacientes con DMT2 que participó en dicho estudio tenía pocos años de evolución de la enfermedad, sumado a que no llevaba tratamiento farmacológico alguno, ni régimen alimenticio. Por lo tanto, no puede atribuirse el mal desempeño en la toma de decisiones a la DMT2, sino a un manejo inadecuado de la misma.

Otro de los factores que influyó en los resultados obtenidos por los participantes de la muestra en el IGT fue el de la edad, siendo precisamente este factor el que sostuvo la tercer hipótesis del presente estudio. El promedio de edad de los participantes fue de 63 años, es decir, se trató en términos generales de una muestra de personas de la tercera edad. En un estudio realizado por Wood, Busemeyer, Koling, Cox y Davis (2005), se comparó el desempeño en el IGT entre un grupo de adultos mayores y un grupo de adultos jóvenes. Los resultados de dicho estudio demostraron que el grupo de adultos mayores tiene una representación más precisa de las ganancias y las pérdidas que el grupo de adultos jóvenes, es decir, el sesgo de negatividad es menor en personas de tercera edad. Wood et al. (2005) respaldan sus hallazgos con estudios como el de Macpherson, Philipps y Della (2002),

quienes evaluaron funcionamiento ejecutivo y toma de decisiones en tres grupos de adultos de diferentes edades, encontrando que la regulación del comportamiento social parece mantenerse intacta al paso de la edad, lo cual se explica por un menor deterioro del área prefrontal ventromedial en personas con un envejecimiento saludable. Los resultados obtenidos en este trabajo confirman hallazgos como los de (Lamar & Resnik, 2004, Schneider & Parente, 2006). A su vez, en el estudio realizado por Carvalho et al. (2012) tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar el rendimiento general del IGT entre un grupo de adultos jóvenes y un grupo de adultos mayores. Un estudio publicado recientemente por Siqueira, Flaks, Biella, Mauer, Borges y Aprahamian (2018) indica que aún no hay consenso sobre las diferencias en el proceso de toma de decisiones entre adultos jóvenes y adultos mayores, utilizando el Juego de Cartas de Iowa para evaluar este proceso. Precisamente, el trabajo realizado por Lamar y Resnik (2004)

Uno de los factores que impacta sobre la toma de decisiones en personas con diabetes mellitus, es el nivel de precisión interoceptiva (elemento básico en la hipótesis del marcador somático). Un trabajo realizado por Grames et al. (2018) estudió la asociación entre precisión interoceptiva (definida como la capacidad para evaluar con precisión las sensaciones corporales) y miedo a la hipoglucemia, encontrando que una precisión interoceptiva baja puede ser un factor determinante en el aumento de miedo a la hipoglucemia en pacientes con DMT2. Sin embargo, los resultados de dicho estudio no son consistentes, entre otras cosas, porque los propios autores afirman que no consideraron variables como rasgos de personalidad y desconocimiento de la hipoglucemia, factores que sin duda podrían incidir en el desempeño de las personas con DMT2.

Por lo tanto, es posible afirmar que en aquellos pacientes con DMT2 que llevan una buena adherencia terapéutica, la precisión interoceptiva deberá ser alta, reflejándose en una adecuada toma de decisiones. Además, los resultados obtenidos en dicha investigación deben verse con parsimonia, pues la comorbilidad con enfermedades como depresión o

ansiedad, entre otros factores, impiden determinar si la diabetes mellitus es en sí misma la principal causa del deterioro del proceso de toma de decisiones en este tipo de población.

Además de lo referido anteriormente, fue importante para esta investigación la aplicación de la Escala de Actividades de Autocuidado para la Diabetes, pues de ese modo se tuvo registro de la adherencia a un tratamiento farmacológico, y de los cuidados que llevan los pacientes con DMT2 de su enfermedad. Lo anterior permitió el control de variables que podrían haber influido en el desempeño de los participantes del grupo experimental. Además, se tuvo la ventaja de tener grupos pareados para esta investigación, de ese modo se pudo controlar variables sociodemográficas como género, edad y escolaridad, las cuales, de no haberse controlado, habrían influido en los resultados de la investigación. Asimismo, dentro de los criterios de exclusión, se consideró la comorbilidad con enfermedades crónicas o con diagnóstico de algún trastorno psiquiátrico.

Finalmente, es pertinente recuperar el trabajo realizado por Lamar y Resnik (2004), que tuvo como objetivo determinar si la edad afecta el rendimiento en tareas relacionadas con la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal dorsolateral, encontrando mayor afectación en la corteza orbitofrontal. No obstante, los resultados obtenidos indicaban la necesidad de realizar más investigación sobre el envejecimiento prefrontal. Lo anterior, fue una de las razones que motivo la realización de este trabajo al evaluar procesos de cognición social en personas sin deterioro cognitivo y por supuesto, sin demencia.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

En el presente estudio se evaluaron procesos de cognición social en personas con DMT2 por medio de tareas de reconocimiento de emociones, empatía y toma de decisiones. Se comparó su desempeño con un grupo control pareado en edad, años de escolaridad y género. Los resultados en la prueba de reconocimiento de emociones indicaron que las personas con DMT2 tuvieron un porcentaje de aciertos menor que el grupo control, en especial para reconocer las emociones de asco y miedo. Al parecer, es sobre todo el reconocimiento del miedo el que se encuentra afectado en personas con DMT2, representando el aspecto más importante en el deterioro del proceso de reconocimiento de emociones en personas con esta entidad clínica.

En el caso del reconocimiento del asco, la diferencia entre el porcentaje de aciertos del grupo con DMT2 y el del grupo control no fue muy amplia, generando dudas acerca del posible deterioro en el reconocimiento de esa emoción. Como se refirió en el caso de la investigación de Schabert et al. (2013), el estigma relacionado con la diabetes es potenciado por sentimientos de miedo y asco tanto en personas diabéticas como en personas no diabéticas, no obstante, los resultados de dicho trabajo aluden esencialmente a mecanismos psicosociales. La presente investigación tuvo como propósito hacer un abordaje de la diabetes desde las neurociencias, por lo tanto, a la luz de la evidencia científica de este campo de estudio, no es posible afirmar que las personas con DMT2 tiene mayores dificultades para reconocer el asco que los participantes del grupo control.

Una interrogante que surge a partir de esta investigación es si se limitaría la interpretación de los resultados a una cartografía neural de los procesos de cognición social en DMT2. En los resultados obtenidos en el test de empatía fue posible observar que la explicación del correlato neural era insuficiente para explicar el desempeño de los participantes con DMT2. Es necesario realizar más investigación sobre procesos de

cognición social en población con diabetes para brindar respuestas más amplias a estas interrogantes. Hasta el momento, no se han reportado investigaciones que evalúen específicamente cognición social en personas con DMT2, sin embargo, la evidencia que existe sobre la relación entre esta enfermedad y demencia de tipo Alzheimer, deben motivar el emprendimiento de estudios como este. Prueba de ello es el reciente estudio de Sun et al. (2017), en el que se evaluó la toma de decisiones en personas con DMT2 utilizando el Juego de Cartas de Iowa.

Como se había comentado en el apartado de discusión, no se encontraron diferencias significativas al comparar el desempeño de ambos grupos en el Juego de Cartas de Iowa. Lo anterior, en el caso de los participantes con DMT2, se atribuyó al buen cuidado que llevaban de su enfermedad y a su edad, empero, aún con el buen control de su padecimiento, se hallaron alteraciones en los procesos de reconocimiento de emociones y empatía, por lo tanto, es posible suponer que conforme avance el tiempo de evolución o frente a un mal cuidado de la enfermedad, estos procesos podrían estar más afectados en personas con DMT2.

Ávila y Gutiérrez, (2012) comentaban la importancia del desarrollo de investigaciones sobre las consecuencias sociales e individuales de la diabetes y de las complicaciones asociadas a este padecimiento. Se estima que el registro y análisis de los resultados de este estudio puede contribuir a un mejor conocimiento de las alteraciones que puede tener el paciente con DMT2 en los dominios que conforman la cognición social. La afectación de estos dominios podría afectar su calidad de vida, de forma concreta, conductas prosociales.

La alta prevalencia de diabetes en México demanda la realización de investigaciones que ayuden a comprender los efectos que produce esta entidad clínica sobre dominios que hasta el momento han sido poco explorados. La intención de este proyecto fue ampliar el

conocimiento sobre diabetes, y contribuir a nuevas formulaciones teóricas sobre una enfermedad de alta prevalencia, teniendo potencialmente un impacto clínico.

Limitaciones y perspectivas

Una de las limitaciones principales del presente estudio fue la ausencia del registro de la prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c) en los participantes del grupo experimental. Tanto en el IDON como en la UNEME, se realiza un control glucémico de los pacientes con DMT2, sin embargo, no fue posible tener el registro más reciente de ese control en todos los participantes del estudio. En el caso del Voluntariado del Hospital José Parres y de la UTE, las propias condiciones de dichos espacios impedían obtener esa información. El voluntariado tiene como objetivo brindar estrategias de autocuidado para la diabetes a través de conferencias y grupos de reflexión, mientras que en la UTE se ofertan cursos de arte y cultura para personas de la tercera edad. No obstante, tanto en el caso del IDON como de la UNEME, se procura llevar un control glucémico con niveles de HbA1c menores al 6 por ciento en todos los pacientes que realizan sus consultas médicas en esas instituciones.

En el IDON, además de contar con la infraestructura para realizar estudios de laboratorio, también se realizan cursos y talleres para el autocuidado de la salud de pacientes con DMT2. Por su parte, la UNEME cuenta con un equipo multidisciplinar para fomentar estilos de vida saludable en personas con sobrepeso, riesgo cardiovascular y diabetes. Por lo tanto, si bien fue una limitante del estudio no tener el registro de HbA1c, también es un hecho que los pacientes integrados a esta investigación son monitoreados rigurosamente por su equipo de salud para que mantengan una adecuada adherencia terapéutica.

Otra de las limitaciones de este trabajo fue el tamaño de la muestra, que fue relativamente pequeña. La idea original era evaluar 50 participantes por cada grupo. Lo anterior pudo cumplirse en el caso del grupo con DMT2, no obstante, la búsqueda de un grupo control homogéneo en las variables de género, edad y escolaridad, retrasó el proceso de recolección de datos por lo complicado que fue encontrar a los pares con las variables mencionadas. Por esta razón, tuvo que hacerse el corte al momento de alcanzar los 40 participantes del grupo control. Cabe mencionar que una de las dificultades más grandes del estudio fue reclutar participantes del género masculino tanto para el grupo experimental como para el grupo control.

Se recomendaría para investigaciones futuras, controlar el efecto de variables como nivel de presión arterial y, como ya se mencionó, niveles de HbA1c. Por otra parte, si bien no fue el propósito de este trabajo, en siguientes investigaciones se podría analizar si factores como redes de apoyo social o nivel de satisfacción con el apoyo para el cuidado de su enfermedad (de familia, amigos, personal médico) inciden sobre el desempeño de pacientes con DMT2 en tareas de cognición social. Sobre este punto, es importante recordar que el propósito de esta investigación fue analizar si eran únicamente las condiciones de la DMT2, como entidad clínica, las causantes de un posible deterioro en procesos de cognición social y no factores psicosociales.

Si bien los criterios de inclusión-exclusión garantizan la equivalencia de los participantes, otra de las sugerencias para investigaciones futuras sería que la población con diabetes que se integre a un estudio, provenga de una sola institución de salud. El apego a los criterios de exclusión e inclusión establecidos para esta investigación, promovió que la búsqueda de los participantes fuera en más de una institución.

Anexos

Hoja de informe

Propósito del estudio: Las enfermedades no transmisibles producen cambios en la vida de los pacientes que las padecen y en las relaciones con las personas que las rodean. El presente estudio ayudara a conocer cómo impacta la diabetes mellitus tipo 2 sobre procesos como empatía, toma de decisiones y procesamiento de emociones. Los resultados ayudarían a conocer procesos poco investigados sobre dicha enfermedad y a mejorar la calidad de vida de quienes padecen diabetes mellitus tipo 2.

Procedimiento del estudio: Si usted está de acuerdo, posteriormente a la firma de este consentimiento informado le solicitaré una entrevista para contestar dos pruebas de escrutinio y otro grupo de pruebas de cognición social. Las pruebas de escrutinio tienen como propósito evaluar el funcionamiento cognitivo de los participantes de esta investigación, su estado de ánimo y las actividades de autocuidado que llevan de su enfermedad. Las pruebas de cognición social tienen como objetivo evaluar el desempeño de los participantes en dominios como procesamiento de emociones, toma de decisiones y empatía. La aplicación de las pruebas se llevará a cabo en dos sesiones, cada una de ellas durará aproximadamente 60 minutos.

La firma de este consentimiento autoriza a que los datos obtenidos luego de la aplicación de las pruebas sean utilizados con fines estadísticos, no obstante, se respetará la confidencialidad, por lo tanto, el nombre de usted no aparecerá. Los datos serán utilizados únicamente para este estudio.

Confidencialidad: La información que se obtenga en esta investigación es confidencial. En las pruebas no aparecerá ni su nombre ni su apellido, sino un código. Los datos serán utilizados con fines estadísticos usando ese código.

Usted puede no aceptar participar en el estudio y eso no modificará la atención médica que recibe. A su vez, si usted desea entrar en este estudio, pero desea retirarse una vez que ingresó, podrá hacerlo en cualquier momento sin que esto interfiera en su atención médica.

Beneficios: El registro y análisis de los resultados de este estudio contribuirán a un mejor conocimiento de cómo la diabetes afecta procesos como empatía, procesamiento de emociones y toma de decisiones, de ese modo se comprenderá mejor la forma en que puede incidir la diabetes mellitus tipo 2 sobre habilidades cognitivas que se utilizan en la vida cotidiana. Esta información podrá también ser útil en el diseño de estrategias para abordar las afectaciones producidas por dicha enfermedad.

Riesgos: No existen riesgos por el hecho de participar en este estudio de investigación.

Si hay algún aspecto del estudio que no comprenda o sobre el que desee solicitar mayor información, no dude en hacerlo consultando con el Mtro. Gerardo Maldonado Paz al Teléfono: **55 49 24 51 33**

Este es un trabajo de investigación enmarcado en la línea de investigación de Procesos psicológicos y su relación con el sistema nervioso central, el cual cumple con Buenas Prácticas de Investigación.

Si Ud. desea solicitar alguna información o comunicar algún aspecto en particular sobre esta investigación, comuníquese al Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología con la Dra. Bernarda Téllez Alanís al teléfono: (777) **329 79 70**.

Carta de consentimiento informado

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el proyecto *Diabetes mellitus tipo 2 y sus efectos sobre procesos de cognición social*, que se llevará a cabo en la Unidad de Especialidades Médicas.

También es de mi conocimiento que puedo retirarme de este estudio en cualquier momento si así lo deseo, y en caso de que así fuera, la atención que recibo como paciente no se verá afectada.

Entiendo que la aplicación de las pruebas de escrutinio y de cognición social requerirán de dos sesiones de una hora respectivamente.

Se me ha explicado que estos procedimientos no representan un riesgo adicional para mi salud, así como también se me ha explicado que, en el futuro, este estudio podrá ser útil para abordar las afectaciones producidas por esta enfermedad.

Estoy enterado que puedo solicitar información adicional en el momento que lo desee y que se responderán todas las dudas que pueda tener sobre el estudio.

Acepto participar en la investigación referida anteriormente. SI NO

Firma del participante

Firma del responsable del estudio

Cuestionario de datos sociodemográficos

Datos Personales	
“Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre Procesos de Cognición Social”	
FOLIO <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	
Nombre <input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>	
No. Afiliación <input style="width: 45%; height: 20px;" type="text"/>	Consultorio <input style="width: 45%; height: 20px;" type="text"/>
Turno <input style="width: 45%; height: 20px;" type="text"/>	Edad <input style="width: 20px;" type="text"/> Años 1 Sexo <input type="checkbox"/> 1.- Femenino <input type="checkbox"/> 2. Masculino 2
¿Cuál es su estado civil? 3 <input type="checkbox"/> 1. Casado <input type="checkbox"/> 5. Separado <input type="checkbox"/> 2. Soltero <input type="checkbox"/> 6. Unión Libre <input type="checkbox"/> 3. Viudo <input type="checkbox"/> 7. No sabe <input type="checkbox"/> 4. Divorciado <input type="checkbox"/> 8. No contesto <input type="radio"/> 9. Otro (especifique) <input style="width: 40px;" type="text"/>	¿Quién es el jefe de familia? 4 <input type="checkbox"/> 1. El mismo <input type="checkbox"/> 5. Hermano <input type="checkbox"/> 2. Esposo <input type="checkbox"/> 6. Nieto (a) <input type="checkbox"/> 3. Hijo (a) <input type="checkbox"/> 7. Amigo (a) <input type="checkbox"/> 4. Padre <input type="checkbox"/> 8. Yerno o Nueras <input type="radio"/> 9. Otro (especifique) <input style="width: 40px;" type="text"/>
¿Quiénes son los integrantes de la familia? 5 <input type="checkbox"/> 1. Padre <input type="checkbox"/> 5. Hijos <input type="checkbox"/> 2. Madre <input type="checkbox"/> 6. Nieto (a) <input type="checkbox"/> 3. Cónyuge <input type="checkbox"/> 7. Amigo (a) <input type="checkbox"/> 4. Hermanos <input type="checkbox"/> 8. Yerno o Nueras <input type="radio"/> 9. Otro (especifique) <input style="width: 40px;" type="text"/>	¿De las personas que integran su familia cuántos viven con usted? 6 <input type="checkbox"/> 1. Padre <input type="checkbox"/> 5. Hijos <input type="checkbox"/> 2. Madre <input type="checkbox"/> 6. Nieto (a) <input type="checkbox"/> 3. Cónyuge <input type="checkbox"/> 7. Amigo (a) <input type="checkbox"/> 4. Hermanos <input type="checkbox"/> 8. Yerno o Nueras <input type="radio"/> 9. Otro (especifique) <input style="width: 40px;" type="text"/>
Escolaridad 7 <input type="checkbox"/> Sin estudios <input type="checkbox"/> 6. Carrera Técnica <input type="checkbox"/> 1. Primaria <input type="checkbox"/> 7. Universidad <input type="checkbox"/> 2. Secundaria <input type="checkbox"/> 8. Posgrado <input type="checkbox"/> 3. Preparatoria	Lugar de residencia: 8 (01 Morelos) (02 Otro) <input style="width: 40px;" type="text"/>
	Lugar Nacimiento 9 <input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>
	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes 10 <input style="width: 20px;" type="text"/> años
¿Padece o ha padecido alguna(s) de las siguientes enfermedades y que hayan sido diagnosticadas por un médico? 11	
<input type="checkbox"/> 1. Infarto al miocardio <input type="checkbox"/> 2. Insuficiencia cardíaca o enfermedad cardíaca <input type="checkbox"/> 3. Insuficiencia vascular periférica y cerebral (embolia o hemiplejia) <input type="checkbox"/> 4. Enfisema o bronquitis crónica <input type="checkbox"/> 5. Artritis reumatoide o lupus <input type="checkbox"/> 6. Gastritis o úlcera <input type="checkbox"/> 7. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica <input type="checkbox"/> 8. Insuficiencia hepática moderada o severa	<input type="checkbox"/> 9. Insuficiencia renal moderada o severa <input type="checkbox"/> 10. Cáncer <input type="checkbox"/> 11. Leucemia <input type="checkbox"/> 12. Hipertensión <input type="checkbox"/> 13. Linfoma <input type="checkbox"/> 14. Tumores <input type="radio"/> 15. Otro (especifique) <input style="width: 40px;" type="text"/>

Preguntas sobre distintas situaciones de la vida diaria

“Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre Procesos de Cognición Social”

Trabaja:

1. SÍ ¿En qué? _____ 2. NO **12**

Se siente satisfecho con el apoyo que recibe para cuidar de su salud de:

1. Siempre 2. A Veces 3. Nunca **13**

a. Familia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Amigos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Médico Familiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Enfermera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resumen de actividades de auto cuidado para la diabetes

Las siguientes preguntas son acerca de sus actividades de auto cuidado para la diabetes llevadas a cabo durante los últimos siete días.

Si se enfermó durante los últimos siete días, por favor, conteste pensando en los últimos siete días en que no estaba enfermo.



¿En cuántos de los últimos siete días ha seguido un plan de alimentación saludable? **14**

0 1 2 3 4 5 6 7

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

En promedio, durante el mes pasado: ¿Cuántos días a la semana ha seguido un plan de alimentación saludable? **15**

0 1 2 3 4 5 6 7

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

¿En cuántos de los últimos siete días ha comido cinco o más porciones de frutas y verduras? **16**

0 1 2 3 4 5 6 7

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

¿En cuántos de los últimos siete días ha comido alimentos altos en grasa como carnes rojas o productos lácteos? **17**

0 1 2 3 4 5 6 7

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

¿En cuántos de los últimos siete días ha realizado al menos 30 minutos de alguna actividad física continua, como caminar? **18**

0 1 2 3 4 5 6 7

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Preguntas sobre distintas situaciones de la vida diaria

“Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre Procesos de Cognición Social”

Tabaquismo

¿Ha fumado un cigarrillo, incluso una bocanada en los últimos siete días?

26

0. NO → Pase a la pregunta 32
 1. SÍ

En caso afirmativo ¿Cuántos cigarrillos fumaba en un día normal?

27

_____ Número de cigarrillos

¿Desde cuándo fuma?

28

_____ Años

En la anterior visita a su médico ¿éste le hizo alguna pregunta sobre su hábito de fumar?

29

0. NO
 1. SÍ

Si usted fuma, en su última visita al médico ¿éste le aconsejó acerca de dejar de fumar, o le recomendó algún programa para dejar de fumar?

30

0. NO
 1. SÍ
 2. NO FUMO

¿Cuándo fue la última vez que fumó un cigarrillo?

31

Por favor, marque la que corresponda:

1. Hace más de dos años o nunca he fumado
 2. De uno a dos años
 3. Cuatro a doce meses
 4. De uno a tres meses
 5. Durante el último mes
 6. Hoy

Recomendaciones de autocuidado

¿Cuál de las siguientes recomendaciones le aconseja que haga el personal de la clínica (médico, enfermera, dietista o trabajadora social)?

32

Por favor, marque la que corresponda:

- a. Seguir una dieta baja en grasa
 b. Seguir una dieta de carbohidratos complejos (brócoli, espinacas, arroz, trigo, papa, lenteja, etc.)
 c. Reducir el número de calorías que come para bajar de peso
 d. Comer alimentos ricos en fibra dietética
 e. Comer muchas frutas y verduras (por lo menos 5 porciones por día)
 f. Comer muy pocos dulces (por ejemplo: postres, refrescos, caramelos, etc.)
 g. Otros (especificar) _____
 h. No se me ha dado algún consejo sobre mi dieta por parte de mi equipo de atención médica

Preguntas sobre distintas situaciones de la vida diaria

“Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre Procesos de Cognición Social”

¿Cuál de las siguientes recomendaciones le aconseja que haga el personal de la clínica (médico, enfermera, dietista o trabajadora social)?

33

Por favor, marque la que corresponda:

- a. Hacer ejercicio de bajo nivel diariamente (como caminar)
- b. Ejercitarse continuamente por un mínimo de 20 minutos por lo menos tres veces a la semana
- c. Incluir el ejercicio en su rutina diaria. Por ejemplo: tomar las escaleras en vez de ascensores, estacionar el auto a una cuadra y caminar, etc.)
- d. Realizar en una determinada cantidad, tipo y duración del nivel de ejercicio
- e. Otros (especificar) _____
- f. No se me ha dado algún consejo sobre el ejercicio por parte de mi equipo de salud

¿Cuál de las siguientes recomendaciones le aconseja que haga el personal de la clínica (médico, enfermera, dietista o trabajadora social)?

34

Por favor, marque la que corresponda:

- a. Prueba de nivel de azúcar en la sangre con una gota de sangre de su dedo y un color gráfico
- b. Prueba de nivel de azúcar en la sangre usando una máquina para leer los resultados
- c. Prueba de orina para el azúcar
- d. Otros (especificar) _____
- e. No se me ha dado algún consejo sobre el cuidado de las pruebas de sangre o nivel de azúcar en la orina por parte de mi equipo de salud

¿En cuántos de los últimos siete días ha dado espacio al consumo de carbohidratos durante el día? Por ejemplo: papas, sopas de pasta, pan, galletas, arroz, tortillas, maíz, etc.

35

0	1	2	3	4	5	6	7
○	○	○	○	○	○	○	○

¿Cuál de los siguientes medicamentos toma usted para controlar su diabetes?

36

Por favor, marque la que corresponda:

- a. Una inyección de insulina 1 o 2 veces al día
- b. Una inyección de insulina 3 o más veces al día
- c. Pastillas para la diabetes para controlar mi nivel de azúcar en sangre.
Nombre del medicamento: _____
- g. Otros (especificar) _____
- e. No se ha prescrito insulina o pildoras para la diabetes

Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)

“Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus efectos sobre Procesos de Cognición Social”

A continuación encontrará una lista indicando sentimientos o conductas que usted haya podido experimentar. Por favor, indique con qué frecuencia se ha sentido así durante la última semana, marcando dentro de un círculo la respuesta. Para cada pregunta elija entre las siguientes alternativas:

		Rara Vez o Nunca (menos de 1 día)	Algo (1 a 2 días)	Ocasionalmente (3 a 4 días)	La mayoría (5 a 7 días)
Me molestaron cosas que antes no me molestaban	40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No tenía hambre	41	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No podía quitarme la tristeza	42	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Era tan bueno como los demás	43	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenía problemas para poner atención	44	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí deprimido	45	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todo lo que hacía era un esfuerzo	46	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veía el futuro con esperanza	47	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pensé que mi vida era un fracaso	48	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenía miedo	49	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dormía sin descansar	50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estaba feliz	51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Platiqué menos de lo normal	52	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentía solo	53	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La gente era poco amable	54	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disfruté de la vida	55	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lloraba a ratos	56	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentía triste	57	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No le caía bien a los demás	58	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No podía seguir adelante	59	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informe clínico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINAR EN PSICOLOGÍA
INFORME DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO MENTAL Y ANÍMICO

Al Sr. XXXXXX de XX años de edad se le realizó una evaluación de escrutinio del estado mental y anímico, obteniendo los siguientes resultados:

Prueba	Puntaje	Puntuación de corte	Interpretación
Evaluación Cognitiva de Montreal	28	≥ 24	Normal
CES-D (Escala de Depresión)	3	≥ 16	Sin presencia de síntomas de depresión

Estos resultados permiten concluir que el funcionamiento mental del participante se conserva en buen estado. Únicamente presentó algunas fallas en memoria diferida. Respecto a la escala de depresión, ésta indica que no existen síntomas de dicha enfermedad.

Por tanto, se recomienda realizar una nueva valoración de estado mental dentro de dos años. Por otra parte, se sugiere mantener vigilancia sobre su estado anímico, que por el momento no requiere de ningún tipo de intervención.

Cuernavaca, Morelos a xx de xxxx de 2018

Atentamente

Gerardo Maldonado Paz

Mtro. en Psicología Cognitiva

No. de Cédula: 10872114

E-mail: gerardo.maldonadopaz@uaem.edu.mx

Celular: xxxxxxxxxxxx

Referencias

- Abbatecola, A. M., Lattanzio, F., Spazzafumo, L., Molinari, A. M., Cioffi, M., Canonico, R., & Paolisso, G. (2010). Adiposity Predicts Cognitive Decline in Older Persons with Diabetes: A 2-Year Follow-Up. *PLoS ONE*, *4* (5), 1-7.
doi:10.1371/journal.pone.0010333
- Adolphs, R. (1999). Social cognition and the human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *3* (12), 469-479.
- Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion From Facial Expressions: Psychological and Neurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *1* (1), 21-62. doi: 10.1177/1534582302001001003
- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current opinion in neurobiology*, *12*(2), 169-177.
- Adolphs, R. (2009). The Social Brain: Neural Basis of Social Knowledge. *Annual Review Psychology*, *60*, 693–716. doi: [10.1146/annurev.psych.60.110707.163514](https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163514)
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. R. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *Journal of neuroscience*, *20*(7), 2683-2690.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1996). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *16*(23), 7678–7687.
[http://doi.org/10.1016/0028-3932\(90\)90072-V](http://doi.org/10.1016/0028-3932(90)90072-V)

- American Diabetes Association. (2009). International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*, 32 (7), 1327-1334. doi: 10.2337/dc09-9033
- American Diabetes Association. (2017). Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*, 40, (Suppl. 1) S11-S24. DOI: 10.2337/dc17-S005
- American Diabetes Association. Datos sobre la Diabetes. Recuperado en febrero de 2017, de <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/datos-sobre-la-diabetes/?loc=db-es-slabnav>
- Anand, S., Yusuf, F., Jacobs, R., Davis, D., Yi, Q., Gerstein, H... & Lonn, E. (2001). Risk factors, atherosclerosis, and cardiovascular disease among Aboriginal people in Canada: the Study of Health Assessment and Risk Evaluation in Aboriginal Peoples (SHARE-AP). *The Lancet*, 358 (9288), 1147-1153. doi:10.1016/S0140-6736(01)06255-9
- Anderbro, T., Gonder-Frederick, L., Bolinder, J., Lins, P. E., Wredling, R., Moberg, E., ... & Johansson, U. B. (2015). Fear of hypoglycemia: relationship to hypoglycemic risk and psychological factors. *Acta diabetologica*, 52(3), 581-589.
- Arvanitakis, Z., Wilson, R., Bennet, D. (2006). Diabetes mellitus, dementia, and cognitive function in older persons. *Journal of Nutrition Health and Aging*, 10 (4), 287-291.
- Ávila, Hernández, M. & Gutiérrez, J., P. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 Evidencia para la política pública en salud. *Diabetes mellitus: la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control*. 1-4.
- Atlas de la Diabetes de la FID 6ª edición. Recuperado en octubre de 2015 de <https://www.idf.org/diabetesatlas?language=es>

- Baéz, S. (2014). Empatía y Juicio Moral en pacientes con la variante conductual de la demencia frontotemporal y pacientes con lesiones frontales (Tesis doctoral, Argentina, Universidad Católica Argentina).
- Baez, S., Herrera, E., Villarin, L., Theil, D., González, Gadea, M.L... Ibanez, M. A. (2013) Contextual Social Cognition Impairments in Schizophrenia and Bipolar Disorder. PLoS ONE 8(3): e57664. doi:10.1371/journal.pone.0057664
- Baez, S., Manes, F., Huepe, D., Torralva, T., Fiorentino, N., Richter, F... & Ibanez, A. (2014). Primary empathy deficits in frontotemporal dementia. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6, 1-12. doi.org/10.3389/fnagi.2014.00262
- Baez, S., Rattazzi, A., Gonzalez-Gadea ML., Torralva, T., Vigliecca, NS, Decety, J., Manes, F. & Ibanez, A. (2012) Integrating intention and context: assessing social cognition in adults with Asperger syndrome. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 302. doi: 10.3389/fnhum.2012.00302
- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and cognition*, 55(1), 30-40.
- Bechara, A., Damasio, A., R., Damasio, H. & Anderson, W., S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and economic behavior*, 52(2), 336-372.
- Beck, A., Steer, R. & Brown, G. (1996). *Manual for the BDI-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

- Beer, J. & Ochsner, K. (2006). Social cognition: A multi level analysis. *Brain Research*, 1079, 98-105. doi:10.1016/j.brainres.2006.01.002
- Berger, H. & Sermer, M. (2009). Counterpoint: Selective Screening for Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 32 (7), 1352-1354. doi: [10.2337/dc09-0361](https://doi.org/10.2337/dc09-0361)
- Berger, H. & Sermer, M. (2009). Point: Universal Screening for Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 32 (7), 1349-1351. doi: [10.2337/dc09-0188](https://doi.org/10.2337/dc09-0188)
- Bhutani, J., & Bhutani, S. (2014). Worldwide burden of diabetes. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 18(6), 868–870. <http://doi.org/10.4103/2230>
- Biessels, G., J. (2011). Intensive glucose lowering and cognition in type 2 diabetes. *The Lancet Neurology*, 10, 949-950. doi:10.1016/S1474-4422(11)70199-5
- Biessels, J., Deary, I., J. & Ryan, C. (2008). Cognition and diabetes: a lifespan perspective. *Lancet Neurology*, 7, 184-190. doi: 10.1016/S1474-4422(08)70021-8.
- Biessels, J., G., Kerksen, A., de Haan, H.F. E. y Kappelle, J., L. (2007). Cognitive dysfunction and diabetes: Implications for primary care. *Primary care diabetes*, 1, 187-193. doi:10.1016/j.pcd.2007.10.002
- Biessels, G., J. & Reijmer, Y., D. (2014). Brain changes underlying cognitive dysfunction in Diabetes: What Can We Learn From MRI? *Diabetes*, (63), 2244-2252. DOI: 10.2337/db14-0348
- Bimler, D., Skwarek, S., & Paramei, G. (2013). Processing facial expressions of emotion: Upright vs. inverted images. *Frontiers in psychology*, 4, 54.
- Bojorquez, Chapela, I. & Salgado de Snyder, N. (2012). Características psicométricas de la Escala Center for Epidemiological Studies-depression (CES-D), versiones de 20 y 10 reactivos, en mujeres de una zona rural mexicana. *Salud mental*, 32, 299-307.

- Borod, J. C., Cicero, B. A., Obler, L. K., Welkowitz, J., Erhan, H. M., Santschi, C., ... & Whalen, J. R. (1998). Right hemisphere emotional perception: evidence across multiple channels. *Neuropsychology*, *12*(3), 446.
- Brands, A., Biessels, J., Kapelle, L., de Haan, E., de Valk, H., Algra, A. & Kessels, R. (2007). Cognitive functioning and brain MRI in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus: a comparative study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *23* (5), 343-350. DOI:10.1159/000100980
- Bremer, J. P., Jauch-Chara, K., Hallschmid, M., Schmid, S., & Schultes, B. (2009). Hypoglycemia unawareness in older compared with middle-aged patients with type 2 diabetes. *Diabetes care*, *32*(8), 1513-1517.
- Bruce, G., D., Casey, P. G., Grange, V., Clarnette, C., R., Almeida, P. O., Foster, K., J., I...Davis, M. E. T. (2003). Cognitive impairment, physical disability and depressive symptoms in older diabetic patients: the Fremantle Cognition in Diabetes Study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *61*, 59-67.doi:10.1016/S0168-8227 (03)00084-6
- Brundel, M., Van den Berg, E., Reijmer, Y.D., de Bresser, J., Kappelle, J.L., & Biessels, J., G. (2012). Cerebral haemodynamics, cognition and brain volumes in patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, *26* (3), 205-209. doi:10.1016/j.jdiacomp.2012.03.021
- Bufalary, I., Aprile, T., Avenanti, A., Di Russo, F. & Aglioti, S. (2007). Empathy for Pain and Touch in the Human Somatosensory Cortex. *Cerebral Cortex*, *17* (11), 2553-2551. doi:10.1093/cercor/bhl161
- Buysschaert, M., & Bergman, M. (2011). Definition of Prediabetes. *The Medical clinics of North America* (Vol. 95). <http://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.002>

- Cacciopo, T., J. & Bersnton, G., G. (1992). Social Psychology Contributions to the decade of the Brain Doctrine of Multilevel. *American Psychologist*, 47 (8), 1019-1028.
- Cacciopo, T.J., Bernston, G., Sheridan, F.J. & McClintock, K., M. (2000). Multilevel Integrative Analyses of Human Behavior: Social Neuroscience and the Complementing Nature of Social and Biological Approaches. *Psychological Bulletin*, 126(6), 829-843. DOI: 10.1037//0033-2909.126.6.829
- Calder, A. J., Lawrence, A. D., & Young, A. W. (2001). Neuropsychology of fear and loathing. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(5), 352.
- Cardona, J. F., Sinay, V., Amoruso, L., Hesse, E., Manes, F., & Ibáñez, A. (2014). The impact of neuromyelitis optica on the recognition of emotional facial expressions: a preliminary report. *Social neuroscience*, 9(6), 633-638.
- Carter, S., S., Harris, J., Porges, S., W. (2009). Neural and evolutionary perspectives on empathy. En: J. Decety J & W. Ickes (Eds.), *The Social Neuroscience of Empathy*, (169-182). Cambridge: MIT Press.
- Carvalho, J. C. N., de Oliveira Cardoso, C., Shneider-Bakos, D., Kristensen, C. H., & Fonseca, R. P. (2012). The effect of age on decision making according to the Iowa gambling task. *The Spanish journal of psychology*, 15(2), 480-486.
- Cerezo, Huerta, K. (2013). *Funcionamiento ejecutivo y su relación con la adherencia terapéutica en la diabetes mellitus tipo II (Tesis doctoral)*.
- Cerezo, Huerta, K., Yáñez, Téllez, G., Aguilar, Salinas, C. A., & Mancilla, Díaz, J., M., (2013). Funcionamiento cognoscitivo en la diabetes tipo 2: una revisión. *Salud Mental*. 36 (2). 167-175.
- Changeux, J., P. (2005). *El hombre de verdad*. México: FCE.

- Chapela, I. B., & de Snyder, N. S. (2009). Características psicométricas de la Escala Center for Epidemiological Studies-depression (CES-D), versiones de 20 y 10 reactivos, en mujeres de una zona rural mexicana. *Salud mental*, 32(4), 299-307.
- Cheng, D., Noble, J., Tang, M., Schupf, N., Mayeux, R. & Luchsinger, J. (2011). Type 2 Diabetes and Late-Onset Alzheimer's Disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 31. 424-431. DOI: 10.1159/000324134
- Consejo Nacional de Población. Consulta Interactiva de Ganancias en la Esperanza de Vida y Principales causas de Muerte. Recuperado en octubre de 2015, de <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Mortalidad>
- Costa, Lima, E. & Ricart, Engel, A. (2009). Fisiopatología y clínica general de la diabetes mellitus. En Tébar, Masso, F. & Escobar, Jiménez, F. (Eds.), *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica* (pp. 53-58). Madrid: Médica Panamericana
- Cruz, A. (14 de noviembre de 2010). Mueren 5 mexicanos cada hora por complicaciones de diabetes tipo dos. *La Jornada*. Recuperado en febrero de 2015 <http://www.jornada.unam.mx/2010/11/14/sociedad/036n1soc>
- Cruz, T. (2009). La historia de la Diabetes. En Rosas, Guzmán J., Lyra R. & Cavalcanti, N. (Eds) *Diabetes mellitus Visión Latinoamericana* (pp.4-21). Rio de Janeiro: AC Farmacéutica y Editora Guanabara Koogan LTDA.
- Cukierman, T., Gerstein, H.C. & Williamson, J., D. (2005). Cognitive decline and dementia in diabetes: A systematic overview of prospective observational studies. *Diabetologia*, 48, 2460-2469. DOI 10.1007/s00125-005-0023-4
- Damasio, A. (2003). *En busca de Spinoza, Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. México: Páidos.

- Damasio, A. (1996/2010). *El error de Descartes*. Buenos Aires: Drakontos.
- Darias-Garzón, R., García-Bray, B. F., & Gómez-Álvarez, B. (2014). Abordaje terapéutico de la diabetes inestable. *Avances En Diabetología*, 30(6), 167–172.
<http://doi.org/10.1016/j.avdiab.2014.09.001>
- Decety, J. (2010). The Neurodevelopment of Empathy in Humans. *Developmental Neuroscience*, 32(4), 257–267. <http://doi.org/10.1159/000317771>
- Decety, J. & Claus, L (2009). Empathy versus Personal Distress: Recent Evidence from Social Neuroscience. En J. Decety J & W., Ickes (Eds.), *The Social Neuroscience of Empathy*, (pp. 199-214). Cambridge: MIT Press.
- Decety, J. & Jackson, L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavior Cognitive Neuroscience*, 2 (3), 71-100. doi: 10.1177/1534582304267187
- Decety, J., Jackson. P.L. & Brunet, E. (2007) The cognitive neuropsychology of empathy. En T. Farrow, P., Woodruff, *Empathy in mental illness*, (pp.239-260). New York: Cambridge University Press.
- Decety, J., Michalska, K. & Akitsuki, Y. (2008). Who caused the pain? An fMRI investigation of empathy and intentionality in children. *Neuropsychology*, 46 (11), 2607-2614. [doi:10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.026](http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.026)
- Decety, J., Michalska, K., J. & Kinzler KD (2012). *The contribution of emotion and cognition to moral sensitivity: a neurodevelopmental study*. *Cerebral Cortex*, 22 (1), 209–220. doi: 10.1093/cercor/bhr111
- De Greek, M., Wang, G., Yang, X., Wang, X., Northoff & Han, S. (2012). Neural substrates underlying intentional empathy. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 7 (2), 135-144. doi: 10.1093/scan/nsq093

- den Heijer, T., Vermeer, S., Van Dijk, E., Prins, N., Koudstaal, P., Hofman, A. (2003). Type 2 diabetes and atrophy of medial temporal lobe structures on brain MRI. *Diabetologia*, 46, 1604-1610. DOI 10.1007/s00125-003-1235-0
- Denisse, M. (2006). Prefrontal cortex: typical and atypical development. En J. Risberg & J. Grafman (Eds.), *The Frontal Lobes Development, Function, and Pathology* (128-162). Nueva York: Cambridge University Press.
- De Waal, F. (2009). La edad de la empatía. México: Tusquets.
- Díaz, Medina, S. & Burguera, González, B. (2009). Actitud ante el debut de una diabetes mellitus. Perspectiva general de tratamiento. En F. Tébar, Masso & F. Escobar, Jiménez, (Eds.), *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica* (pp. 77-86). Madrid: Médica Panamericana.
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. En T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (45-60). England: John Wiley & Sons.
- Ekman, P. & Friesen, E. (1976). *Pictures of facial affects*. California: Consulting Psychologist Press.
- Ekman, P. & Wallace, F. (2003). Research on facial expressions of emotions. En *Autores, Unmasking the Face. A guide to recognizing emotions from facial clues* (21-33). California: Malor Books.
- Ernst, M. & Paulus, P., M. (2005). Neurobiology of Decision Making: A Selective Review from a Neurocognitive and Clinical Perspective. *Biological Psychiatry* 58(8), 597-604. doi:10.1016/j.biopsych.2005.06.004
- Evers, K. (2010). *Neuroética, Cuando la materia se despierta*. Uruguay: katz.

Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes. (2011). *Diabetes Care* 34 (Supl. 1), S4-S10. DOI: 10.2337/dc11-S004

Federación Internacional de Diabetes. (2017). <http://www.idf.org/>

Federación Internacional de Diabetes. Diabetes facts and figures. Recuperado en febrero de 2017 de, <http://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/gp/facts-figures>

Federación Internacional de Diabetes. Factores de riesgo. Recuperado en febrero de 2017 <http://www.idf.org/node/26455?language=es>

Federación Mexicana de Diabetes. La diabetes gestacional. Recuperado en febrero de 2017 <http://fmdiabetes.org/diabetes-tipo-2-como-reducir-el-riesgo-tras-la-diabetes-gestacional/>

Federación Mexicana de Diabetes. La diabetes y su relación con la demencia. Recuperado en noviembre de 2015 de <http://fmdiabetes.org/diabetes-relacion-demencia/>

Federación Mexicana de Diabetes. ¿Qué es la Prediabetes? Recuperado en febrero de 2017 <http://fmdiabetes.org/que-es-la-prediabetes/>

Fellows, K., L. (2004). The Cognitive Neuroscience of Human Decision Making:

A Review and Conceptual Framework. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3 (3), 159-172. DOI: 10.1177/1534582304273251

Flores, Lázaro, J. C. & Ostrosky, Shejet, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: Manual Moderno.

Fowler, M. J. (2007). Classification of diabetes: Not all hyperglycemia is the same. *Clinical Diabetes*, 25(2), 74–76. <http://doi.org/10.2337/diaclin.25.2.74>

- Frith, C. & Frith, U. (2007). Social Cognition in Humans. *Current Biology*, 17 (16), 724-732. doi:[10.1016/j.cub.2007.05.068](https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.05.068)
- Frith, U. & Frith, C. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358 (1431), 459-473. doi:[10.1098/rstb.2002.1218](https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1218)
- Fuster, J. (2014). Neurociencia los cimientos cerebrales de nuestra libertad. México: Paidós.
- García, L. (2014). La homología de sistemas cognitivos. El caso del reconocimiento de caras en primates humanos y no humanos. En P. King, Dávalos, J.C. González y E. González de la Luna (Eds.), *Ciencias Cognitivas y Filosofía: entre la cooperación y la integración* (pp.17-51). México: UAQ/ Porrúa.
- García, Lara, J., Aguilar, Navarro, S., Gutiérrez, Robledo, L. & Ávila, Funes, J. (2010). The metabolic syndrome, diabetes, and Alzheimer's disease. *Revista de Investigación Clínica*, 62 (4), 343-349. Recuperado en octubre de 2015 en <http://www.inger.gob.mx/bibliotecageriatria/acervo/pdf/nn104kmetabolic.pdf>
- Gavrilets, S. & Vose, A. (2006). The dynamics of Maquiavellian intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103 (45). 16823-16828. doi:[10.1073/pnas.0601428103](https://doi.org/10.1073/pnas.0601428103)
- Gleichgerrcht, E., Torralva, T., Ratazzi, A., Marengo, V., Roca, M. & Manes, F. (2013). Selective impairment of cognitive empathy for moral judgment in adults with high functioning autism. *Social, Cognitive, and Affective Neuroscience*, 8 (7). 780-788. doi:[10.1093/scan/nss067](https://doi.org/10.1093/scan/nss067)

- Gleichgerrcht, E. & Decety, J. (2014). The relationship between different facets of empathy, pain perception and compassion fatigue among physicians. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 1-9. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00243
- Glimcher, P. (2009). *Decisiones, incertidumbre y el cerebro. La ciencia de la neuroeconomía*. México: FCE.
- Goldberg, E. (2003). *El cerebro ejecutivo Lóbulos frontales y mente civilizada*. Barcelona: Crítica.
- González-Forteza, C., Echeagaray, F. A. W., & Tapia, A. J. (2012). Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) en México: análisis bibliométrico. *Salud mental*, 35(1), 13-20.
- Grammes, J., Schäfer, M., Benecke, A., Löw, U., Klostermann, A. L., Kubiak, T., & Witthöft, M. (2018). Fear of hypoglycemia in patients with type 2 diabetes: The role of interoceptive accuracy and prior episodes of hypoglycemia. *Journal of psychosomatic research*, 105, 58-63.
- Gray, R., Fabsitz, R., Cowan, L., Lee, E., Welty, T., Jablonski, K. & Howard, B. (2000). Relation of generalized and central obesity to cardiovascular risk factors and prevalent coronary heart disease in a sample of American Indians: the Strong Heart Study. *International Journal of Obesity*, 24, 849-860.
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo I. (2012). *Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes Mellitus tipo I*. Bilbao: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia.
- Hayashi, K., Kurioka, S., Yamaguchi, T., Morita, M., Kanazawa, I., Takase, H., Wada, A... & Sugimoto, T. (2011). Association of cognitive dysfunction with hippocampal

atrophy in elderly Japanese. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 94 (2), 180-185. doi.org/10.1016/j.diabres.2011.07.002

Herrington, J. D., Taylor, J. M., Grupe, D. W., Curby, K. M., & Schultz, R. T. (2011). Bidirectional communication between amygdala and fusiform gyrus during facial recognition. *Neuroimage*, 56(4), 2348-2355.

Hendrick, Gispen, H. & Biessels, J. (2000). Cognition and synaptic plasticity in diabetes mellitus. *Trends in Neuroscience*, 23 (11), 542-549.

Hu, B, F. (2011). Globalization of Diabetes The role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes Care*, 34, 1249-1257. doi: 10.2337/dc11-0442

Ibáñez, A., Aguado, J., Baez, S., Huepe, D., Lopez, V., Ortega, R., Sigman, M... & Manes, F. (2013). From neural signatures of emotional modulation to social cognition: individual differences in healthy volunteers and psychiatric participants. *Social, Cognitive, and Affective Neuroscience*, 9, 939-950. doi:10.1093/scan/nst067

Ibáñez, A. & Manes, F. (2012). Contextual social cognition and the behavioral variant of frontotemporal dementia. *Neurology*, 78, 1354-1362. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182518375

Instituto Mexicano del Seguro Social. *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. Guía de Práctica Clínica. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS*. Recuperado en abril de 2015
http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/000GER_DiabetesMellitus.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Recuperado en septiembre

de 2015, de

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

Instituto Nacional de Salud Pública. (2015). *La diabetes, sus costos y una visión a futuro*.

Recuperado en mayo de 2015 <http://www.insp.mx/noticias/sistemas-de-salud13/3570-sistemas-de-salud13.html>

Jull, J., Witteman, H., Ferne, J., Yoganathan, M., & Stacey, D. (2016). Adult-onset type 1 diabetes: A qualitative study of decision-making needs. *Canadian journal of diabetes*, 40(2), 164-169.

Kandimalla, R., Thirumala, V., & Reddy, P. H. (2017). Is Alzheimer's disease a type 3 diabetes? A critical appraisal. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1863(5), 1078-1089.

Kennedy, D. & Adolphs, R. (2012). The social brain in psychiatric and neurological disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (11), 559–572.
doi.org/10.1016/j.tics.2012.09.006

Keysers, C. & Gazzola, V. (2007). Integrating simulation and theory of mind: from self to social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (5), 194-196.
[doi:10.1016/j.tics.2007.02.002](https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.02.002)

Kim, J., Loucks, R., Palmer, A., Brown, A., Solomon, K., Marchante, A., Whalen, P. (2014). The Structural and Functional Connectivity of the Amygdala: From Normal Emotion to Pathological Anxiety. En J. Debiec, M. Heller, Brozek y J. LEDoux (Eds.), *The Emotional Brain Revisited*, (pp.113-144). Polonia: Copernicus Center Press.

- King, Dávalos, P. (2014). Las ciencias cognitivas y la crítica de las ciencias sociales. En P. King, Dávalos, J.C. González y E. González de la Luna (Eds.), *Ciencias Cognitivas y Filosofía: entre la cooperación y la integración* (pp.261-283). México: UAQ/ Porrúa.
- Kinga, J. & Szamosközi, S. (2014). Impact of diabetes, the diabetes duration and glycemie control. A quantitative meta-analysis. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 127, 544-548. [doi:10.1016/j.sbspro.2014.03.307](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.307)
- Kohler, C. G., Turner, T. H., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2004). Recognition of Facial Emotions in Neuropsychiatric Disorders. *CNS Spectrums*, 9(4), 267–274. <http://doi.org/10.1017/S1092852900009202>
- Kumar, R., Looi, J. & Raphael, B. (2009). Type 2 diabetes mellitus, cognition and brain in aging: A brief review. *Indian Journal Of Psychiatry*, 51 (Suppl), S35-S38.
- Lamar, M., & Resnick, S. M. (2004). Aging and prefrontal functions: dissociating orbitofrontal and dorsolateral abilities. *Neurobiology of aging*, 25(4), 553-558.
- Lamm, C., Decety, J., & Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*, 54(3), 2492-2502.
- Launer, J., L., Miller, M., E., Williamson, J., D., Lazar, R., M., Gerstein, H., C., Murray, A., M...& Bryan, R., N. (2011). Effects of intensive glucose lowering on brain structure and function in people with type 2 diabetes (ACCORD MIND): a randomized open-label substudy. *Lancet Neurology*, 10 (11), 969-977. DOI:10.1016/S1474-4422(11)70188-0

- Lear, S., Humphries, K., Kohli, S., Chockalingam, A., Frohlich, J., Birmingham, L. (2007). Visceral adipose tissue accumulation differs according to ethnic background: results of the Multicultural Community Health Assessment Trial (M-CHAT). *The American Journal of Clinical Nutrition*. 86, 353-359.
- Ledesma, L. (2014). Evaluación Cognitiva Montreal Versión Alterna Mexicana 7.3. adaptada.
- Lozano, R. & Soliz, P., N. (2007). Indicadores de salud para el monitoreo de políticas públicas. VIII Encuentro Internacional de Estadísticas de Género para Políticas Públicas.
- Maggi, S., Limongi, F., Noale, M., Romanato, G., Tonin, P., Rozzini, R., Scafato, E., Crepaldi, G. (2008). Diabetes as a Risk Factor for Cognitive Decline in Older Patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 27 (1). 24-33. DOI: 10.1159/000183842
- Mancillas, Adame, L., G., Gómez, Pérez, F., J. & Rull, Rodrigo, J., A. (2002). Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus, conceptos actuales. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 10 (2), 63-68.
- Manes, F., Gleichgerrcht, E. & Torralva, T. (2009). Neurobiología de la Toma de Decisiones y la Cognición Social. En A. Ibañez, R. Riveros, M. Escobar & J. Barutta (Comps.), *La Neurociencia Social en Sudamérica. Una aproximación multinivel a perspectivas biológicas y sociales* (pp.147-174). Chile: J.C. Sáez.
- Manuel, D., Rosella, L., Tuna, M., Bennet, C. & Stukel, T. (2013). Effectiveness of Community-Wide and Individual High-Risk Strategies to Prevent Diabetes: A Modelling Study. *PLoS One*, 8 (1). E52963. doi: 10.1371/journal.pone.0052963.

- Martín-Timón, I., & del Cañizo-Gómez, F. J. (2015). Mechanisms of hypoglycemia unawareness and implications in diabetic patients. *World journal of diabetes, 6*(7), 912.
- Mayeda, E. R., Whitmer, R. A., & Yaffe, K. (2015). Diabetes and cognition. *Clinics in geriatric medicine, 31*(1), 101-115.
- MacPherson, S. E., Phillips, L. H., & Della Sala, S. (2002). Age, executive function and social decision making: a dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. *Psychology and aging, 17*(4), 598.
- Medina, J., H., Díaz de León, E., Troncoso, G., Cedillo, J., A., Moncada, E.D., Arteaga, M., S., Peschard, E...Solís, F.V. (2013). Diagnóstico y Tratamiento de Diabetes Mellitus en el Adulto Mayor Vulnerable. México: Secretaría de Salud
- Mejía, Arango, S. & Zúñiga, Gil, C. (2011). Diabetes mellitus como factor de riesgo de demencia en la población adulta mayor mexicana. *Revista de Neurología, 53* (7), 397-405.
- Mellers, B., A., Schwartz, A. & Cooke, A., D., J. (1998). Judgment and Decision Making. *Annual Review of Psychology, 49* (1), 447-477.
doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.447
- Melloni, M., Lopez, V. & Ibanez, A. (2014). Empathy and contextual social cognition, *Cognitive, Affective and Social Neuroscience, 14*, (1), 407-425. doi: 10.3389/fnhum.2013.00551
- Menjívar, Hiraeta, M. (2011). Genoma indígena es clave de diabetes y obesidad. Recuperado en noviembre de 2015 de <http://archivo.eluniversal.com.mx/articulos/65769.html>

- Miller, L., Taber, K., Gabbard, G., Hurley, R. (2008). Neural Underpinnings of fear and its modulation. Implications for Anxiety disorders. En R. Hurley y K. Taber (Eds.), *Windows to the brain: insights from neuroimaging* (pp.159-166). USA: American Psychiatric Publishing.
- Mirabell, J., Soriano, J., J., López, Cancio, E., Arenillas, J., F., Dorado, L., Barrios, M... Mataró, M. (2010). Factores de riesgo vascular y rendimiento cognitivo en personas de 50 a 65 años. *Neurología*, 25 (7), 422-429. doi:10.1016/j.nrl.2010.02.005
- Miranda, Garduño, L. y Reza, Albarrán, A. (2008). Obesidad, inflamación y diabetes. *Gaceta Médica Mexicana*, 144 (1), 39-46. Recuperado en septiembre de 2015 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm081h.pdf>
- Montes-Rojas, J., Gutiérrez-Gutiérrez, L., Silva-Pereira, J. F., Garcia-Ramos, G., & del Río-Portilla, Y. (2012). Perfil cognoscitivo de adultos mayores de 60 años con y sin deterioro cognoscitivo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(3). DOI: 10.5839/rcnp.2012.0703.05
- Moran, C., Phan, T. G., Chen, J., Blizzard, L., Beare, R., Venn, A., ... & Pearson, S. (2013). Brain atrophy in type 2 diabetes: regional distribution and influence on cognition. *Diabetes care*, DC_130143.
- Morris, G., R., Bramham, J. & Rowe, A. (2003). Social Cognition following Prefrontal Cortical Lesions. En M. Brüne, H. Ribbert, W. Schiefenhövel (Eds.), *The Social Brain Evolution and Pathology* (pp.231-254). England: Wiley.
- Moya, M. & Expósito, F. (2007) Percepción de personas y sus acciones. En J. Morales, E. Gaviria, M. Moya, Morales, M. Cuadrado, Guirado (Eds.), *Psicología Social* (pp.267-294). España: McGraw-Hill.

- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L. and Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53: 695–699. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x
- Olivares, E., A. (20 de marzo de 2014). Descubren en mexicanos gen de alto riesgo para diabetes tipo 2. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2014/03/20/ciencias/a02n1cie>
- Olson, I., McCoy, D., Klobusicky, E. & Ross, L. (2012). Social cognition and the anterior temporal lobes: a review and theoretical framework. *Social, Cognitive, and Affective Neuroscience*, 8, 123-133. doi:10.1093/scan/nss119
- Ochsner, N., K. & Lieberman, D., M. (2001). The Emergence of Social Cognitive Neuroscience. *American Psychologist*, 56 (9). 717-734. doi: 10.1037//0003-066X.56.9.717.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Diabetes. Recuperado en febrero de 2017 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Informe Mundial sobre la Diabetes. Recuperado en febrero de 2017 <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
- Organización Mundial de la Salud. Diabetes. (2017). Nota descriptiva. Recuperado en febrero de 2017 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). Recuperado en febrero de 2017 www.paho.org
- Osborne, M. T., Ishai, A., Hammad, B., Tung, B., Wang, Y., Baruch, A., ... & Grinspoon, S. K. (2019). Amygdalar activity predicts future incident diabetes independently of adiposity. *Psychoneuroendocrinology*, 100, 32-40.

- Owen, A., M. (2004). The neuropsychological sequelae of frontal lobe damage. En J. E. Harrison & A. M. Owen (Eds.), *Cognitive Deficits in Brain Disorders* (pp.79-98). USA: Taylor & Francis.
- Peila, R., Rodríguez, L., B. & Launer J., L. (2002). Type 2 Diabetes, APOE Gene, and the Risk for Dementia and Related Pathologies. *Diabetes*, *51*, 1256-1262.
- Png, M. & Yoong, J. (2014). Evaluating the Cost-Effectiveness of Lifestyle Modification versus Metformin Therapy for the Prevention of Diabetes in Singapore. *PLoS ONE*. *9* (9), e107225, DOI: 10.1371/journal.pone.0107225
- Prentice, A., Rayco-Solon, P. & Moore, S. (2005). Insights from the developing world: thrifty genotypes and thrifty phenotypes. *Proceedings of the Nutrition Society*, *64* (2), 153-161. DOI: 10.1079/PNS2005421
- Preusche, I., & Lamm, C. (2016). Reflections on empathy in medical education: What can we learn from social neurosciences?. *Advances in health sciences education*, *21*(1), 235-249.
- Radloff, L. (1977). The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychology Measurement*, *3* (1), 385-401.
- Rani, V., Deshmukh, R., Jaswal, P., Kumar, P., & Bariwal, J. (2016). Alzheimer's disease: Is this a brain specific diabetic condition?. *Physiology & behavior*, *164*, 259-267.
- Rankin, P., K., Kramer, J.H., & Miller, B. (2005). Patterns of cognitive and emotional empathy in frontotemporal dementia. *Cogn Behav Neurol*, *18* (1), 28–36.
- Rankin, P., K. (2007). Social Cognition in Frontal Injury. En B.L. Miller & J.L. Cummings (Eds.), *The Human Frontal Lobes. Functions and Disorders* (pp.345-364). Nueva York: Guilford Press.
- Rankin, K., Salazar, A., Gorno-Tempini, M., Sollberger, M., Wilson, S., Pavlic, D., Stanley, C., Glenn, S., Weiner, M. & Miller, B. (2009). *Detecting sarcasm from*

- paralinguistic cues: Anatomic and cognitive correlates in neurodegenerative disease. NeuroImage, 47, 2005-2015.*
- Reijmer, Y., van den Berg, E., Ruis, C., Kappelle, L. & Biessels, J. (2010). Cognitive dysfunction in patients with type 2 diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews, 26 (7), 507-519.* doi: 10.1002/dmrr.1112.
- Riveros, A., Cortázar- Palapa, J., Alcázar, F. & Sánchez, Sosa, J., J. (2005). Efectos de una intervención cognitivo conductual, en la calidad de vida, depresión, ansiedad y condición médica pacientes diabéticos e hipertensos esenciales. *International Journal of Clinical and Health Psychology, 5(3), 445-462.*
- Riveros, R., Escobar, J.M., Barutta, J. & Ibáñez, A. (2013). Introducción a la Neurociencia Social y al Enfoque Multinivel. En A. Ibáñez, R. Riveros, M.J. Escobar & J. Barutta (Comp.), *La Neurociencia Social en Sudamérica. Una aproximación multinivel a perspectivas biológicas y sociales* (pp.13-26). Chile: J.C. Sáez.
- Ryan, J. P., Fine, D. F., & Rosano, C. (2014). Type 2 Diabetes and Cognitive Impairment: Contributions From Neuroimaging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 27(1), 47–55.* <https://doi.org/10.1177/0891988713516543>
- Roberts, O., R., Geda, E., Y., Knopman, S.,D., Christianson, T., Pankratz, S.,V., Boeve, F..B... Petersen, C., R. (2008). Association of Duration and Severity of Diabetes Mellitus with Mild Cognitive Impairment. *Arch Neurol, 65(8), 1066-1073.*
- Rolandsson, O., Backeström, A., Eriksson, S., Hallmans, G. & Göran, N., L. (2008). Increased Glucose Levels Are Associated With Episodic Memory in Nondiabetic Women. *Diabetes, 57, 440-443.* doi: 10.2337/db07-1215.
- Rodríguez, J. & Mejía, B. (2006, Agosto). Diabetes mellitus tipo 2. *Boletín de práctica médica efectiva del Instituto Nacional de Salud y la Secretaría de Salud. 1-6.*

- Rucker, L.J., McDowd, M, J. & Kluding, M., P. (2011). Executive Function and Type 2 Diabetes: Putting the Pieces Together. *Physical Therapy*, 3 (92), 452-464. doi:10.2522/ptj.20100397
- Rustad, J. K., Musselman, D. L., Skyler, J. S., Matheson, D., Delamater, A., Kenyon, N. S., ... & Nemeroff, C. B. (2013). Decision-making in diabetes mellitus type 1. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 25(1), 40-50.
- Sánchez, de la Cruz, J. (2007). Psicoterapia Cognitivo Conductual en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II. En A.N. Hernández Lira & J. Sánchez, Sánchez de la Cruz, (Eds.), *Manual de Psicoterapia Cognitivo Conductual para trastornos de la salud* (pp.59-87). México: libros en red.
- Sánchez-García, S., Juárez-Cedillo, T., Gallegos-Carrillo, K., Gallo, J. J., Wagner, F. A., & García-Peña, C. (2012). Frecuencia de los síntomas depresivos entre adultos mayores de la Ciudad de México. *Salud mental*, 35(1), 71-77.
- Schabert, J., Browne, J. L., Mosely, K., & Speight, J. (2013). Social stigma in diabetes: a framework to understand a growing problem for an increasing epidemic. *Patient-Patient-Centered Outcomes Res*, 6 (1): 1–10.
- Sebastian, C., Fontaine, N., Bird, G., Blakemore, S., De Brito, S., McCrory & Viding, E. (2012). Neural processing associated with cognitive and affective Theory of Mind in adolescents and adults. *Social, Cognitive, and Affective Neuroscience*, 7 (1), 53-63. doi:10.1093/scan/nsr023
- Shamay-Tsoory, S., Hagari, H., Aharon-Peretz & Levkovitz, Y. (2010). The role of the orbitofrontal cortex in affective theory of mind deficits in criminal offenders with psychopathic tendencies. *Cortex*, 46 (5), 668-677. [doi:10.1016/j.cortex.2009.04.008](https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.04.008)
- Shapiro, J. (2007). Using literature and the arts to develop empathy in medical students. En T. Farrow, P. Woodruff (Eds.), *Empathy in mental illness*, (pp.473-494). New York: Cambridge University Press.

Schneider, D. D. G., & Parente, M. A. D. M. P. (2006). O desempenho de adultos jovens e idosos na Iowa Gambling Task (IGT): um estudo sobre a tomada de decisão.

Psicologia: reflexão e crítica. Porto Alegre. 19 (3), p. 442-450.

Sigman, M. (2015). *La vida secreta de la Mente*. México: Debate.

Siqueira, A. S. S. D., Flaks, M. K., Biella, M. M., Mauer, S., Borges, M. K., &

Aprahamian, I. (2018). Decision Making assessed by the Iowa Gambling Task and Major Depressive Disorder A systematic review. *Dementia & neuropsychologia, 12(3), 250-255.*

Stewart, R. & Liolitsa, D. (1999). Type 2 diabetes mellitus, cognitive impairment and dementia. *Diabetic Medicine, 16 (2).* 93-112. DOI: 10.1046/j.1464-5491.1999.00027.x

Sun, D. M., Ma, Y., Sun, Z. B., Xie, L., Huang, J. Z., Chen, W. S., ... & Xu, W. C. (2017). Decision-making in primary onset middle-age type 2 diabetes mellitus: a BOLD-fMRI study. *Scientific reports, 7(1), 10246.*

Suzanne, M. (2014). Type 3 diabetes is sporadic Alzheimer' s disease: Mini-review. *European Neuropsychopharmacology, 24(12), 1954-1960.*

Talfournier, J., Bitu, J., Paquet, C., Gobron, C., Guillausseau, P.J., Hugon, J., & Dumurgier, J. (2013). Relationship between blood pressure, cognitive function and education level in elderly patients with diabetes: A preliminary study. *Diabetes & Metabolism, 39 (5), 418-423.*doi: 10.1016/j.diabet.2013.02.008

Tangney, J., Stuewig, J. & Maschek, D. (2007). Moral Emotions and Moral Behavior. *Annual Review of Psychology, 58, 345-372.*
doi:10.1146/annurev.psych.56.091103.070145.

- Tebar, Massó, F. & Ferrer Gómez, M. (2009). Concepto, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. En F. Tébar, Masso & F. Escobar, Jiménez, (Eds.) *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica*, (pp.1-10). Madrid: Médica Panamericana.
- Toobert, D., Hampson, S, & Glasgow, R. (2000). The Summary of Diabetes Self-Care Activities Measure. Results from 7 studies and a revised scale. *Diabetes Care*, 23 (7). 943-950.
- Valadez, J. & Granados, L. (2014). *Neuroanatomía Funcional para neuropsicólogos*. México: Ediciones de Neurociencias.
- Van Den Berg, E., de Craen, J., Biessels, G., Gussekloo, J., Westendorp, R. (2006). The impact of diabetes mellitus on cognitive decline in the oldest of the old: a prospective population-based study. *Diabetología*, 49 (9), 2015-2023. DOI 10.1007/s00125-006-0333-1
- Van den Berg, E., Kloppenborg, R. P., Kessels, R. P., Kappelle, L. J., & Biessels, G. J. (2009). Type 2 diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia and obesity: a systematic comparison of their impact on cognition. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1792(5), 470-481.
- Vincent, D., McEwen, M. M., & Pasvogel, A. (2008). The validity and reliability of a Spanish version of the summary of diabetes self-care activities questionnaire. *Nursing research*, 57(2), 101-106.
- Vuilleumier, P., & Pourtois, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia*, 45(1), 174-194.
- Whiten, A. & Byrne, R. (1997). *Machiavellian Intelligence II Extension and Evaluation*. England: Cambridge University.

- Wood, S., Busemeyer, J., Koling, A., Cox, C. R., & Davis, H. (2005). Older adults as adaptive decision makers: evidence from the Iowa Gambling Task. *Psychology and aging, 20*(2), 220.
- Yaffe, K., Falvey, C., Hamilton, N., Schwartz, A., V., Simonsick, E., M., Satterfield, S...Harris, B., T. (2012). Diabetes, Glucose Control, and 9 Year Cognitive Decline among Older Adults without Dementia. *Archives of Neurology, 69, (9)*, 1170-1175. doi:10.1001/archneurol.2012.1117
- Young, L. & Dungan, J. (2010). Where in the brain is morality? Everywhere and maybe Nowhere. *Social Neuroscience, 7 (1)*, 1-10. doi:10.1080/17470919.2011.569146
- Young, A., W., Rowland, D., Calder, J., A. Etcoff, L., N., Seth, A. & Perret, I., D. (1997). Facial expression megamix: Test of dimensional and category accounts of emotion recognition. *Cognition, 63, 271–313*. doi:10.1016/S0010-0277(97)00003-6
- Zahn, R., Moll, J., Paiva, M., Garrido, G., Krueger, F., Huey, E. (2009). The Neural Basis of Human Social Values: Evidence from Functional MRI. *Cerebral Cortex, 19, 276-283*. doi:10.1093/cercor/bhn080



CENTRO DE INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINAR EN PSICOLOGÍA



Cuernavaca, Mor; a 11 de marzo del 2019.

DRA. ADELA HERNÁNDEZ GALVÁN
JEFA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T E

Por este medio, me permito informar a usted el dictamen de la revisión de la tesis titulada: **"DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y SUS EFECTOS SOBRE PROCESOS DE COGNICIÓN SOCIAL"** trabajo que presenta el **C. GERARDO MALDONADO PAZ**, quien cursó el **DOCTORADO EN PSICOLOGÍA** en el Centro de Investigación Transdisciplinaria en Psicología (CITPsi) de la UAEM.

Sirva lo anterior para que dicho dictamen permita realizar los trámites administrativos correspondientes para la presentación de su examen de grado.

A T E N T A M E N T E

VOTOS	
COMISIÓN REVISORA	APROBADO
Dra. Ma de la Cruz Bernarda Téllez Alanís	
Dra. Adela Hernández Galván	
Dr. Juan Felipe Cardona Londoño	
Dr. Guillermo Delahanty Matuk	
Dr. Víctor Manuel Patiño Torrealva	
Dra. Dulce María Carolina Flores Olvera	
Dr. Arturo Juárez García	