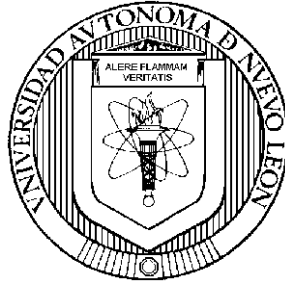


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Estrés Oxidativo, estrés percibido y Función Cognitiva en Personas Adultas con DT2

Por

MCE. Alicia Rivera Castillo

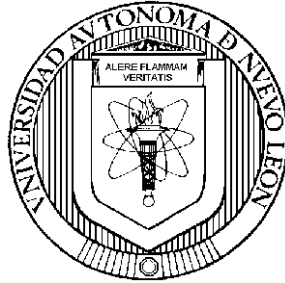
Director de Tesis

Dra. Bertha Cecilia Salazar González

Como requisito parcial para obtener el grado de
Doctor en Ciencias de Enfermería

Mayo, 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Estrés Oxidativo y Deterioro Cognitivo en Personas Adultas con DT2

Por

MCE. Alicia Rivera Castillo

Asesor estadístico

Marco Vinicio Gómez Meza, PhD

Como requisito parcial para obtener el grado de
Doctor en Ciencias de Enfermería

Mayo, 2013

ESTRÉS OXIDATIVO, ESTRÉS PERCIBIDO Y FUNCIÓN COGNITIVA EN
PERSONAS CON DIABETES TIPO 2.

Aprobación de tesis

Bertha Cecilia Salazar González PhD

Director de Tesis

Bertha Cecilia Salazar González PhD

Presidente

Secretario

Dr. José Gerardo González González

Primer vocal

Segundo vocal

Marco Vinicio Gómez Meza PhD.

Tercer vocal

Subdirector de Posgrado e investigación

Agradecimientos

Agradezco a Dios por guiar siempre mi camino, por darme la fortaleza necesaria para vencer cada uno de los obstáculos sin dejarme caer y por haber puesto en mi camino a cada una de las personas que fueron mi soporte y compañía durante estos tres años de estudio.

Expreso mi gratitud a mi madre por ser mi mejor ejemplo de perseverancia y mi principal motivación para superarme profesionalmente, gracias por enseñarme que a base de esfuerzo, trabajo y dedicación se forjan los mejores hombres, por ser siempre esa mano amiga que nunca me dejo caer y por tener siempre una palabra de aliento en los momentos difíciles para no dejarme desistir.

A mis hermanos Sergio, Matilde, Luciana, Gerardo, Enrique y Armando les doy las gracias por su apoyo, consejos, tolerancia y compañía en cada uno de mis logros, la admiración que siento por cada uno de ustedes me impulsó para continuar mi crecimiento profesional desde la licenciatura hasta este doctorado, gracias por formar parte de mi vida.

Gracias a todas las personas que conocí en monterrey y que me impulsaron para iniciar y concluir mis estudios, gracias también por sus consejos, por escucharme y por hacerme sentir que no estaba sola. A través de estas líneas les expreso mi cariño y gratitud por su amistad.

Reitero mi agradecimiento al doctor Alfonso Zapata Garrido por compartir conmigo su conocimiento, por su disponibilidad, profesionalismo, paciencia y humildad que me permitieron encontrar en él la tranquilidad y motivación necesaria para realizar mi tesis doctoral. Gracias por contribuir en mi crecimiento profesional.

Dedicatorias

Dedico este trabajo el cual significa un triunfo más en mi vida a mi madre por ser mi mejor ejemplo de fortaleza, entrega y sabiduría, a ella le entregué mi esfuerzo, sacrificio, penas y alegrías vividas a lo largo de estos tres años porque esperó pacientemente mi regreso a casa y con su amor pudo sanar cada una de mis heridas permitiéndome llegar hasta el final.

Este trabajo también es dedicado a mis hermanos Sergio, Matilde, Luciana, Gerardo, Enrique y Armando por haber fomentado en mí el deseo de superación. A través de sus consejos, comprensión, silencio y cariño me enseñaron a enfrentar la adversidad y a no perder la confianza en Dios y en lo que soy capaz de hacer, siempre me sentiré honrada de ser su hermana.

Dedico este logro a las personas que conocí en monterrey, que me brindaron su amistad y me abrieron las puertas de su casa, siempre tendrán un lugar especial en mi corazón y formarán parte de mis bellos recuerdos como estudiante.

Dedico y hago participe de este logro al doctor Alfonso Zapata Garrido quien además de ser un excelente profesor es una gran persona que me brindó su apoyo desinteresadamente, me siento afortunada de haberlo conocido y a través de estas líneas le expreso todo el respeto, cariño y admiración que siento por usted. Siempre lo recordaré como alguien muy especial y en cada uno de mis logros estará su recuerdo.

Tabla de contenido

Capítulo I	Página
Introducción	
Marco teórico conceptual	4
Modelo de Adaptación de Roy	4
Concepto de estrés	7
Estrés oxidativo	9
Función cognitiva	11
Cuidado de la diabetes	13
Estructura conceptual teórico empírica. Del Modelo de	13
Adaptación de Roy a la teoría de rango medio	
Estructura conceptual teórico empírica	16
Definiciones	17
Revisión de la literatura	18
Estrés oxidativo y función cognitiva	18
Función cognitiva y control glucémico	19
Cuidado de la diabetes y estrés	21
Cuidado de la diabetes	25
Síntesis de la literatura	26
Pregunta de investigación	27
Objetivos	27
Capítulo II	
Metodología	
Diseño del estudio	29
Población muestreo y muestra	29
Criterios de inclusión	30

Criterios de exclusión	30
Mediciones	31
Mediciones clínicas	31
Mediciones antropométricas	32
Mediciones bioquímicas	33
Mediciones de lápiz y papel	34
Estrés emocional	34
Función cognitiva	35
Cuidado de la diabetes	36
Procedimiento para la recolección de los datos	37
Tiempo 1: Autorización	37
Tiempo 2: Invitación	37
Tiempo 3: Recolección de datos	38
Tiempo 4: Entrega de resultados	38
Análisis de datos	38
Consideraciones éticas	40
Consideraciones de bioseguridad	41
Capítulo III	
Resultados	
Confiabilidad de los instrumentos	43
Distribución de frecuencias de las variables de estudio	44
Características de los participantes	45
Características antropométricas por grupo de participantes	45
Estrés percibido y cuidado de la diabetes por grupo	46
Pruebas bioquímicas por grupo de participante	46
Datos descriptivos de las pruebas cognitivas	47

Clasificación de peso de acuerdo al IMC	48
Pruebas cognitivas por grupo y edad de los participantes	48
Estadística inferencial	50
Capítulo IV	
Discusión	55
Limitaciones del estudio	59
Sugerencias y recomendaciones	59
Conclusiones	59
Referencias	61
Apéndices	
A. Cédula de datos demográficos	73
B. Mediciones clínicas	75
C. Mediciones antropométricas	76
E. Escala Apreativa de la Diabetes (1990)	77
F. Escala de Estrés percibido	79
G. Resumen de las Acciones de Autocuidado en Diabetes (RAACD)	80
H. Consentimiento informado	82

Lista de Tablas

Tabla	Página
1. Marcadores de estrés oxidativo	11
2. Clasificación clínica de presión arterial	32
3. Clasificación de peso de acuerdo al IMC	33
4. Metas básicas del tratamiento y criterios para evaluar el grado de control del paciente	34
5. Consistencia interna de instrumentos	43
6. Distribución de frecuencia de las variables de estudio	44
7. características generales de los participantes	45
8. características antropométricas por grupo de participantes	46
9. estrés percibido y cuidado de la diabetes por grupo	46
10. pruebas bioquímicas por grupo de participantes	47
11. Datos descriptivos, pruebas cognitivas por grupo	47
12. Clasificación de peso de acuerdo al IMC	48
13. Prueba cognitiva stroop por grupo y edad de los participantes	49
14. Promedio de errores en tarea dual por grado de dificultad y grupos de edad	50

Resumen

Fecha de Graduación:

Alicia Rivera Castillo
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Enfermería

Título del estudio: ESTRÉS OXIDATIVO, ESTRÉS PERCIBIDO Y FUNCIÓN
COGNITIVA EN PERSONAS ADULTAS CON DT2

Número de páginas

Candidato para obtener el grado de
Doctor en Ciencias de Enfermería

Propósito y método del estudio: explorar si el estrés oxidativo y el estrés percibido se relacionan con la función cognitiva y con el cuidado de la DT2 en personas adultas con esta enfermedad. El marco teórico conceptual para esta investigación se basó en el Modelo de Adaptación de Roy y el concepto de estrés de Lazarus & Folkman. El diseño de estudio fue comparativo correlacional con tres grupos, el muestreo fue por conveniencia con un tamaño de muestra de 26 participantes para cada grupo, el cual se determinó con un nivel de confianza del 95%, una potencia de .80 y un tamaño de efecto de .80. Previo consentimiento informado por escrito de los participantes se realizó la recolección de los datos con una cédula de datos demográficos, escala de apreciación de la diabetes de Carey, et al. (1990); escala de estrés percibido de Cohen Kamarck y Mermelstein (1983); instrumento resumen de las acciones de auto cuidado en diabetes elaborado por Toobert, Hampson y Glasgow (2000); para medir la función cognitiva se utilizó la prueba stroop congruente e incongruente y el experimento de tareas duales; para realizar las mediciones clínicas, antropométricas y bioquímicas se utilizó: báscula, estadiómetro, cinta métrica de dos metros de longitud, esfingomanómetro mercurial de escritorio y un estetoscopio marca Hergom, 3 tubos al vacío con anticoagulante EDTA, banda elástica, gradilla, aguja, esparadrapo, torundas, alcohol. Para el análisis de los datos se utilizaron correlaciones de Spearman, prueba Kruskal Wallis y U de Mann-Wintney.

Contribución y conclusiones: En este estudio permitió conocer la relación entre el estrés oxidativo y la función cognitiva en personas adultas con DT2. Confirmó la relación entre el control glucémico con la función cognitiva en personas adultas jóvenes. Las personas con diabetes presentaron menos estrés emocional que las personas sanas. Las personas con DT2 reportaron un mayor cuidado de la diabetes, pese a que este fue bajo. La relación entre la función cognitiva y el cuidado de la diabetes no se logró en este estudio. No se encontraron diferencias por grupo en el nivel de estrés oxidativo. el tiempo de reacción no había sido estudiado en personas con DT2. Las pruebas cognitivas mostraron ser adecuadas para medir con precisión la función cognitiva.

Capítulo I

Introducción

La prevalencia de la diabetes tipo 2 (DT2) se ha incrementado en casi todos los países del mundo, como consecuencia de un estilo de vida sedentario y una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad. En México, en las últimas décadas la prevalencia de DT2 se elevó considerablemente; en el año 2006 la proporción de adultos con diagnóstico previo fue de 7% y para el 2012 aumentó a 9.2%, cifra que corresponde a 6, 406.6 personas. Lo que la ubica como una de las principales causas de morbilidad, discapacidad y mortalidad (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012; Villalpando, et al., 2010).

La DT2 resulta de la compleja interacción de múltiples factores ambientales y genéticos que afectan progresivamente la secreción de la insulina e incrementan la producción de estrés oxidativo en las células beta. Varios años antes del diagnóstico se presenta resistencia a la insulina causada por lipotoxicidad (American Diabetes Association, 2011; Jonas, Bensellam, Duprez, Elouil, Guiot & Pascal, 2009). En la mayoría de los casos las células beta se atrofian elevando los niveles de glucosa postprandial y subsecuentemente en ayuno, instalándose propiamente la DT2 (DeFronzo, 2009).

Esta enfermedad se asocia con complicaciones microvasculares (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macrovasculares (cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad vascular periférica) asociadas a la disfunción endotelial que caracteriza a la DT2 como consecuencia de hiperglucemia, dislipidemia, hipertensión, hiperinsulinemia, elevados niveles de ácidos grasos, incremento en la producción de especies de oxígeno reactivo, hiperleptinemia, inflamación mediada por las citocinas, activación del sistema simpático adrenal, activación de formas anómalas de proteína C Kinasa y la inducción de diátesis protrombótica (Krentz, Clough, & Byrne, 2007; Rahman S, Rahman T, Ismail & Rashid, 2007). Estas complicaciones se presentan prematuramente cuando la persona que padece la enfermedad no tiene un adecuado control glucémico.

El control glucémico se evalúa por medio del nivel de hemoglobina glucosilada (HbA1c), debido a que es el componente más abundante que surge de las modificaciones de la HbA, a la cual se adhiere la glucosa de forma irreversible por una reacción no enzimática, permite verificar con mayor precisión el control glucémico en los últimos tres meses, tomando en cuenta que el eritrocito tiene un promedio de vida de 120 días. (Chandalia & Krishnaswamy, 2002).

Estudios recientes han relacionado el control glucémico con la función cognitiva, observando que el descontrol glucémico medido por medio del nivel de HbA1c se relaciona con deterioro cognitivo de acuerdo al desempeño en las pruebas Wechsler Memory Scale-Logical Memory y visual reproduction y la prueba Trazos A y B que mide función ejecutiva. Resultados de investigaciones mostraron envejecimiento cerebral y bajo desempeño cognitivo especialmente en pruebas de función ejecutiva y memoria visual (Christman, et al., 2011; Nguyen, et al., 2010; Tan, et al., 2011). Sin embargo, no se han realizado estudios que midan la función cognitiva por medio de tiempos de reacción en personas con DT2. Se ha estudiado los tiempos de reacción entre jóvenes y adultos en torno a una variedad de tareas con diferentes niveles de complejidad observando que los tiempos de reacción se incrementan conforme transcurren los años (Cerella, 1994; Peiffer, Maldjian & Laurienti, 2008; Verhaeghen, Steitz, Sliwinski & Cerella, 2003).

Por otra parte, el estrés emocional particularmente, el distrés específico de la diabetes ha sido estudiado para conocer su relación con el control glucémico (Egede & Dismuke, 2012; Delahanty et al., 2007; Durak Batigün, Hisli Sahin & Karsli Demirel, 2011; Fisher, 2010; Hart & Grindel, 2010; Mosha & Rashidi, 2009; Nakahara et al., 2006; Sukkarieh, 2011). Los estudios reportaron una relación positiva entre el distrés con el control glucémico, es decir a mayor distrés mayores cifras de Hb1Ac o peor control, así mismo, mayor distrés más síntomas depresivos, pobre calidad de vida y menor actividades de automanejo, lo que deja al descubierto que la parte emocional en esta población es

importante en el control de la enfermedad.

En otro orden de ideas existe evidencia de que en personas con DT2 se acelera la producción de estrés oxidativo de las células beta dañando al páncreas (Brookheart, Michel & Schaffer, 2009). Nakhjavani, et al. (2010), estudiaron 120 adultos con DT2 con el fin de determinar si la duración de la diabetes era predictor de los niveles de malondialdehído (marcador del estrés oxidativo), que a su vez juega un rol importante en la modificación de lipoproteínas de baja densidad. Sus resultados mostraron que los adultos con 10 años de DT2 presentaron niveles más altos de malondialdehído (peroxidación lípídica).

Se desconoce si el estrés oxidativo y el estrés percibido se relacionan en personas adultas con DT2. Por lo tanto el presente estudio pretende explorar la relación entre ambos. Así mismo si el estrés oxidativo y el estrés percibido se relacionan con la función cognitiva y con el cuidado de la DT2 en personas adultas con esta enfermedad.

Conocer si el estrés oxidativo y el estrés percibido se relacionan con la función cognitiva y con el cuidado de la DT2 permitirá adicionar información que ayude a explicar el descontrol glucémico. De confirmarse esta relación enfermería puede proponer la adición del manejo del estrés a las intervenciones educativas en adultos con DT2.

En el presente estudio la duración de la DT2, la Hb1Ac y el estrés percibido son los estímulos que van a poner en operación el mecanismo del estrés oxidativo en función de los cuales se darán diferentes respuestas en la función cognitiva y cuidado de la DT2. Por lo tanto el soporte teórico es el Modelo de Adaptación de Roy del cual se deriva la teoría de rango medio propuesta. El concepto de estrés del modelo transaccional de Lazarus y Folkman complementa la base teórica.

Marco teórico conceptual

El marco teórico para esta investigación se basó en el Modelo de Adaptación de Roy y el concepto de estrés de Lazarus & Folkman. Bajo este marco se desarrolló la

estructura teórico empírica para dirigir esta investigación. Posteriormente se explican aspectos fisiológicos del estrés oxidativo, de la función cognitiva y del cuidado de las personas adultas con DT2. Se incluyen en este apartado la revisión y síntesis de literatura sobre las variables centrales de la investigación para finalmente presentan los objetivos de la misma.

Modelo de Adaptación de Roy

El Modelo de Adaptación de Roy presenta al individuo como un sistema adaptativo humano. El término sistema aplicado a la persona implica “la serie de partes que funcionan como un todo para algún propósito, ello en virtud de la interdependencia de las partes” (Roy, 2009, p. 27). Para Roy los sistemas humanos adaptativos poseen capacidades pensantes y sentimientos grabados en la conciencia y lo que les significan para ajustarse en forma efectiva a los cambios del ambiente y a su vez afectar al ambiente (p. 32). En este sentido las personas adultas con DT2 son consideradas sistemas humanos dado que requieren adaptarse a los cambios propios de la enfermedad.

De acuerdo con Roy el ser humano recibe constantemente estímulos del medio ambiente y responde mediante la activación de dos procesos de afrontamiento para hacerles frente y adaptarse. Los estímulos pueden ser internos o externos y dependiendo de su demanda sobre la persona, Roy los clasifica como focales, contextuales y residuales.

El estímulo focal demanda toda la atención y energía del ser humano en un momento dado y por tanto opera en función de la propia percepción. La DT2 es una enfermedad que fisiológicamente modifica el adecuado funcionamiento del organismo de manera general, por lo tanto requiere la atención de la persona que la padece. El estímulo contextual forma parte de todo lo que rodea al ser humano incluyendo situaciones particulares e influye en el estímulo focal directa o indirectamente, sin embargo no demanda toda su atención. Al respecto podemos decir que la edad, los años de diagnóstico,

la relación cintura cadera, el IMC, el estrés percibido y el consumo de tabaco son factores ambientales que pueden actuar como estímulos e influir directamente e indirectamente en la enfermedad. El estímulo residual se refiere a los factores que influyen en una determinada situación aunque no pueden ser definidos con precisión por la persona. Cuando la persona los hace conscientes se convierten en estímulos contextuales o focales, razón por la que no se usarán en el presente estudio.

La capacidad de responder positivamente ante una situación particular se afecta por el nivel de adaptación de la persona. La conducta o respuesta del ser humano se da en función de los estímulos y de los procesos de afrontamiento así como del nivel de adaptación de la persona. La autora describe tres niveles de adaptación: integrado, compensatorio y comprometido. El nivel integrado describe las estructuras y las funciones de los procesos de vida operando como un todo para cubrir las necesidades humanas. Cuando el organismo es amenazado, como en el caso de la diabetes y particularmente en períodos de hiper/hipoglucemia, se activan los procesos de afrontamiento regulador y cognator para enfrentar la amenaza. De ello resulta el nivel compensatorio, un ejemplo es la liberación de insulina para regular el nivel de glucosa plasmática. El nivel comprometido sucede cuando tanto los procesos integrados como compensatorios son inadecuados y es cuando resulta un problema de adaptación y surgen complicaciones. Los cambios en el nivel de adaptación son importantes dado que tanto la persona como el ambiente están expuestos a estímulos y procesos de cambio continuos.

Los procesos de afrontamiento son definidos como habilidades innatas o adquiridas (subsistemas regulador y cognator, respectivamente) que interactúan para responder a los estímulos y a su vez influyen en el ambiente. El subsistema regulador responde de manera automática a través del sistema nervioso autónomo y endócrino con la finalidad de preparar fisiológicamente a la persona para enfrentar el estímulo. Cuando las células beta liberan insulina en exceso ante la presencia de elevados niveles de glucosa plasmática por tiempo

prolongado, como mecanismo de defensa se produce estrés oxidativo para proteger a la célula beta, sin embargo, cuando es producido en exceso daña la integridad de la célula y es cuando se presenta propiamente la DT2.

Los procesos de afrontamiento adquiridos son desarrollados a través de estrategias aprendidas de experiencias previas o de manera deliberada. La autora acuñó el término cognator para denominar a estos procesos; ello en virtud de que el subsistema responde a través de cuatro canales cognitivo-emocionales que son el perceptual, procesamiento de información, aprendizaje, juicio y emoción.

Las respuestas o modos adaptativos son cuatro: (a) fisiológico, (b) de auto concepto, (c) función de rol, e (d) interdependencia. El modo fisiológico incluye los procesos físicos y químicos normales del cuerpo humano y las diferentes alteraciones que se presentan ante la enfermedad como en el caso de la DT2.

El modo de auto concepto es definido como el conjunto de creencias y sentimientos que la persona sostiene de sí misma en un momento dado. Se forma por las percepciones internas y la percepción acerca de las reacciones de otros en torno a él/ella. El sentido del yo dirige la conducta. Este modo no se usará en este estudio.

El modo función de rol identifica los diferentes papeles que la persona desarrolla en la sociedad. Se refiere a la serie de expectativas acerca de cómo una persona que ocupa una determinada posición debe comportarse ante otra persona que ocupa otra posición. Los roles se asocian a conductas instrumentales y expresivas.

La necesidad básica que subyace en la función de rol es la “integridad social”, es decir la necesidad de saber quién es uno en relación a otros para poder actuar (Roy, 2009, p. 44). Por lo tanto tiene un componente de acción. Roy los clasifica en primarios, secundarios y terciarios. El rol primario se refiere al papel de la persona en función de su edad, sexo y etapa de desarrollo. Fawcett, Tulman y Myers (1988) extienden esta teoría, desarrollaron un instrumento que denominaron estatus funcional y describen las actividades de cuidado

personal dentro del rol primario (Tulman, Fawcett, Groblewski & Silverman, 1988). El rol secundario corresponde a las actividades en función de una determinada posición (esposa, madre, maestro) es decir las acciones que se realizan para cumplir con la responsabilidad de la posición o puesto para con los otros. El rol terciario es temporal y libremente escogido, las actividades de voluntariado son un ejemplo de este rol (Roy, 2009, pp. 359-364).

En este estudio se extenderá el rol primario a las actividades de seguimiento de la diabetes en relación a alimentación, actividad física, cuidado de los pies y monitoreo de los niveles de glucosa. Por lo tanto las actividades de cuidado de la DT2 representaron las conductas instrumentales del rol primario, es decir el componente de acción o conducta asociada al rol.

El modo de interdependencia se enfoca en la relación uno a uno y en grupos. Las relaciones expresan diversos sentimientos como amor y respeto, valores, conocimiento, habilidades, compromisos entre otros, con la finalidad de vivir armónicamente de manera individual y en sociedad.

En este estudio se abordaron el modo o respuesta fisiológica y la función de rol particularmente el rol primario, es decir las actividades que la persona con DT2 realiza para cuidarse.

Concepto de estrés

De acuerdo con Lazarus y Folkman (1984) el estrés se refiere a la relación particular entre la persona y su ambiente percibida por la persona como amenazante o que excede sus recursos y pone en riesgo su bienestar personal.

Conocer la percepción de estrés por parte de la persona con DT2 es importante dado que ante situaciones de estrés se activa el eje hipotálamo hipófisis adrenal que activa la secreción de hormona corticotropina y ésta a su vez activa la síntesis adrenocortical y la secreción de glucocorticoides para incrementar el nivel de glucosa plasmática a través de la

gluconeogenesis y ayudar al metabolismo de grasas, proteínas y carbohidratos. Todo ello con el fin de proveer de energía para enfrentar el evento estresante, que en las personas con DT2 puede incrementar aún más el nivel de glucosa plasmática (Dallman, Bhatnagar & Viau, 2000; Rhodes, 2000).

Ante situaciones de estrés prolongado se activa la liberación de cortisol y puede dañar el hipocampo (Cohen, et al., 2012; Wang, Meyer, Korz, 2012), y en consecuencia alterar la función cognitiva, la conducta y la experiencia subjetiva. Respecto a la función cognitiva, el estrés, provoca alteración en los procesos de información y atención y en las diferentes funciones de la memoria las cuales pueden influir en la capacidad para tomar decisiones y en la realización de las actividades, tanto específicas para el cuidado de la diabetes como de la vida cotidiana (Jonsdottir, et al., 2012; Steptoe, 2000).

El estrés emocional puede ser transitorio o crónico; a éste último se le llama distrés. Las personas con DT2 pueden presentar distrés debido a que la enfermedad no es reversible; requiere mantener un buen control glucémico para no presentar complicaciones, lo que implica una serie de actividades difíciles de poner en práctica. Tanto seguir las recomendaciones para controlar la enfermedad como el no seguirla son fuente de distrés.

El estrés ha sido medido en personas con DT2 por medio de los siguientes instrumentos: (a) la escala de áreas problemáticas en diabetes (Scale of Problem Areas in Diabetes) mide el distrés específico de la diabetes, a través de los sentimientos que experimentan las personas que viven con diabetes tales como culpa, ira, depresión, angustia, preocupación y miedo; (b) la escala de estrés percibido (perceived stress scale) mide el grado en el cual una situación de la vida diaria es percibida como estresante, este instrumento fue diseñado originalmente para medir el estrés en jóvenes y posteriormente fue adaptado para medir el estrés en personas adultas; (c) la escala apreciativa de la diabetes (Appraisal of Diabetes Scale) mide la valoración que las personas con diabetes le dan a esta enfermedad, es decir, si la valoran de manera negativa o no (Carey, et al., 1990;

Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1983; Welch, Weinger, Anderson & Polonsky, 2003). Para fines de este estudio se utilizarán la escala de estrés percibido y la escala apreciativa de la diabetes por ser los instrumentos que miden adecuadamente los conceptos de interés.

Estrés oxidativo

El proceso de producción de estrés oxidativo forma parte de la fisiología normal del organismo de los seres humanos; es uno de los factores que contribuye en el deterioro de funciones orgánicas, debido al uso de las especies reactivas, de algunas citocinas inflamatorias y algunos aminoácidos que son activados en serie y causan daño a la mitocondria celular. El estrés oxidativo resulta de la sobre producción de especies reactivas y radicales libres que modifican la estructura celular, dando como resultado el envejecimiento y una serie de enfermedades (Sies & Jones, 2000).

En personas con DT2 la producción de estrés oxidativo a nivel celular se acelera debido a la glucotoxicidad que caracteriza a esta enfermedad, misma que incrementa la activación de las especies reactivas de oxígeno en una variedad de células incluyendo las células beta. Este mecanismo comprende el incremento del flujo de la glucosa a través de la vía de los polioles y de la hexosamina, auto oxidación de la glucosa, incremento de la proteína glutatión, activación de los receptores de productos finales de la glucosilación (RAGE) con subsecuente incremento en la expresión de NFκB, activación citosólica de la NADPH oxidasa e incompleta reducción de oxígeno en el nivel de complejo I y III del canal de transporte de la mitocondria; así como de radicales libres y de algunas citocinas inflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) y la interleucina-6 (IL-6), por lo tanto el funcionamiento de los diferentes órganos decae drásticamente, siendo el cerebro uno de ellos (Jonas, et al., 2009).

Existen varios marcadores de estrés oxidativo: (a) nivel sérico de cisteína. Un bajo nivel de cisteína en plasma es insuficiente para la biosíntesis de glutatión a nivel celular y

neuronal; por lo tanto el balance de cisteína/cistina en plasma ha sido correlacionado con estrés oxidativo en el envejecimiento, en fumadores activos y en enfermedades cardiovasculares (Dröge & Schipper, 2007; Sies & Jones, 2000); (b) el nivel de antioxidantes en plasma principalmente vitaminas A y E, (Engelhart, et al., 2005); (c) nivel sérico de nitrotirosina. El peroxinitrito reacciona con residuos de tirosina en las proteínas para formar nitrotirosina, una clase de estrés nitrosativo que puede ser cuantificado en plasma en enfermedades pulmonares, neurodegeneración, aterosclerosis y algunos cánceres (Du, Wu, Ercal & Ma, 2004); (d) nivel de malondialdehído. Uno de los productos finales de la peroxidación lipídica de la estructura celular es el malondialdehído. La oxidación de las LDL resulta de la interacción entre aldehídos como el malondialdehído y residuos de lisinas en apoB-100 de LDL. Las patologías que están relacionadas con este tipo de estrés oxidativo son DT2, aterosclerosis, aterotrombosis, y problemas de la coagulación sanguínea (Nakhjavani, et al., 2010). La tabla 1 resume los marcadores de estrés oxidativo y su relación con problemas de salud. Cabe mencionar que en esta investigación se utilizaron los marcadores de nitrotirosina y malondialdehído por ser los marcadores más utilizados en personas con DT2.

Tabla 1

Marcadores de estrés oxidativo

Estrés Oxidativo	Patologías asociadas
Balance cisteína/cistina	Envejecimiento, fumadores activos, enfermedades cardiovasculares
Nitrotirosina	Enfermedades pulmonares, neurodegeneración, aterosclerosis, DT2 y algunos cánceres
Malondialdehído	Aterosclerosis, aterotrombosis, DT2 y problemas de la coagulación sanguínea
Antioxidantes A y E	No se relacionan con enfermedad de Alzheimer

Función Cognitiva

Uno de los supuestos principales de la psicología cognitiva ratifica que el procesamiento cognitivo de la información requiere de un tiempo real que se ve afectado por el tipo de operación cognitiva implicado en dicho procesamiento. Donders, en 1868 sugirió que para realizar una operación cognitiva la mente emplea un período de tiempo que va en relación con la complejidad de la operación a realizar el cual podría ser medido; por ejemplo, una tarea simple de tiempos de reacción requerirá solamente tiempos de procesamiento de la etapa de identificación y de la etapa motora. Sin embargo, una tarea de discriminación requiere lo anterior más un mecanismo de discriminación para seleccionar la respuesta correcta; y una tarea de tiempo de elección incluye todo lo anterior más un mecanismo de selección de respuesta.

En suma los resultados obtenidos en este tipo de estudios muestran que los tiempos de reacción se incrementan con la complejidad de la tarea. Las tareas simples toman menos tiempo de reacción, mientras que las tareas de discriminación y de elección de respuesta emplean mayor tiempo (Lopez, 2001).

Los tiempos de reacción se han estudiado en relación con la edad, particularmente las diferencias entre jóvenes y adultos mayores (Pocklington & Maybery, 2006; Salthouse, 2000; Verhaeghen, Steitz, Sliwinski & Cerella, 2003).

Si la hiper/hipoglucemia afectan la función cognitiva (Cukierman-Yafee, et al., 2009; Maggi, et al., 2009; Nguyen, et al., 2010; Primožic, Tavcar, Avbelj, Dernovsek & Oblak, 2012; Van den Berg, de Craen, Biessels, Gussekloo & Westendorp, 2006), es probable que el tiempo de reacción en personas con DT2 también este alterado. Hasta el momento no se han encontrado estudios que muestren esta relación.

La memoria humana fue estudiada en los años 70s por medio del tiempo de reacción; a mediados de esta década con la aparición de las computadoras como instrumento de medición de alta precisión en psicología cognitiva, fue posible consolidar el

uso de tiempos de reacción como un estándar dentro del estudio de la memoria humana. A partir de esta década se han diseñado una serie de métodos experimentales de tiempos de reacción que permiten determinar la forma de procesamiento y capacidad mnemónica (López, 2001).

Brinley (1965) diseñó una grafica para comparar la relación entre el tiempo de respuesta de los jóvenes vs adultos en una serie de tareas con diferente dificultad cognitiva. Los tiempos de respuesta de manera general tanto para el grupo de jóvenes como para el grupo de adultos en cada tarea fue colocada en una grafica encontrando una relación lineal, lo cual permitió observar diferencias en los tiempos de reacción entre ambos grupos (Peiffer, Maldjian, Laurienti, 2008; Perfect, 1994). Al respecto se han estudiado las diferencias relacionadas con la edad en la realización y procedimiento de tareas duales, la velocidad general y específica de la mediación de la memoria en las personas adultas, y los tiempos de reacción conductuales relacionados con el envejecimiento en tareas sensoriomotoras (Bäckman, Nyberg, Lindenberger, Li & Farde, 2006; Hahn, Wild-Wall & Falkenstein, 2011; Mani, Bedwell & Miller, 2005; Salthouse, 1996; Yordanova, Kolev, Hohnsbein & Falkenstein, 2004).

Cuidado de la diabetes

La DT2 es un problema de salud cuyo tratamiento enfoca el control glucémico como meta a alcanzar. Por lo tanto es necesario que la persona con DT2 conozca las actividades necesarias para el manejo de la enfermedad y sea capaz de identificar las manifestaciones fisiológicas del propio organismo vinculadas con la variación de la glucosa por ejemplo al omitir o exceder el consumo de alimentos, no realizar ejercicio aeróbico y de resistencia, no tomar el medicamento adecuadamente, al enfrentar situaciones estresantes y de enfado, entre otros. Todo lo anterior representa el desarrollo de una serie de habilidades cognoscitivas, recursos y voluntad por parte de la persona.

Está bien documentado (Agborsangava, Gee, Johnson, Dunbar, Langlois, Leiter, et al. 2013; Kim, Lee, Ahn, Lee, Suh, Cho, et al. 2013) que realizar ejercicio aeróbico tres veces a la semana mejora el control glucémico, reduce los factores de riesgo cardiovascular, contribuye a perder peso y mejora el bienestar físico y emocional de la persona. La terapia nutricional debe ser proporcionada por personal calificado a fin de recomendar la cantidad de kilocalorías necesarias de manera personalizada, dado que la mayoría de las personas con DT2 presentan sobrepeso u obesidad y el control de la enfermedad requiere que el peso de la persona sea el adecuado para su talla. El monitoreo de la glucosa en pacientes con politerapia (hipoglucemiantes e insulina) debe realizarse tres o más veces al día y en personas con monoterapia (medicación oral) sirve de guía para lograr un adecuado manejo de la DT2, por tal motivo es importante capacitar al paciente para que sea capaz de utilizar el glucómetro e interpretar los datos correctamente (Standards of medical care in diabetes, 2012) y sobretodo actuar en consecuencia.

Estructura conceptual, teórica empírica: Del Modelo de Adaptación de Roy a la teoría de Rango Medio.

De acuerdo con el modelo de adaptación de Roy, el sistema humano (persona con DT2) continuamente se enfrenta a una serie de estímulos que activan procesos de afrontamiento para generar respuestas adaptativas. Para fines de este estudio la diabetes representa un estímulo focal, dado que en función de su glucotoxicidad contribuye a la producción de estrés oxidativo a nivel celular y sérico que constituyen una instancia del subsistema regulador. El malondialdehido y la nitrotirosina sércios constituye un resultado o indicador del estrés oxidativo por tanto reflejan el proceso regulador. La HbA1c y glucosa plasmática representan el estímulo focal y el malondialdehido y la nitrotirosina sércios representan el subsistema de afrontamiento regulador.

El estímulo contextual proviene de todo lo que rodea a la persona con DT2 y afectan

al curso de la diabetes/estímulo focal, acelerando la presencia de complicaciones micro o macrovasculares e impidiendo el control glucémico. Variables como edad, años de diagnóstico de DT2, IMC, relación cintura cadera, consumo de medicamento, tabaquismo y estrés percibido, constituyen ejemplos de estos estímulos.

Las personas adultas mayores, específicamente las mujeres, reportan un mejor control en el consumo de hipoglucemiantes respetando horario y dosis indicada y en el consumo de alimentos saludables que los adultos jóvenes y con menos tiempo de diagnóstico (Delahanty et al., 2007; Grubbs & Frank, 2003; Jordan, 2009; King et al., 2010; O'Hea, 2003; Wen, Shepherd & Parchman, 2004; Whittemore, Melkus & Grey, 2005). Los hombres realizan más ejercicio aeróbico y de resistencia que las mujeres (Albright et al., 2001; Bai, Chiu & Chang, 2009; Compeán et al., 2010; Jordan, 2009; Wen et al., 2004). Los adultos mayores reportaron mejor monitoreo de la glucosa que los adultos jóvenes (Albright et al., 2001; Jordan, 2009; Naccashian, 2009; O'Hea, 2003).

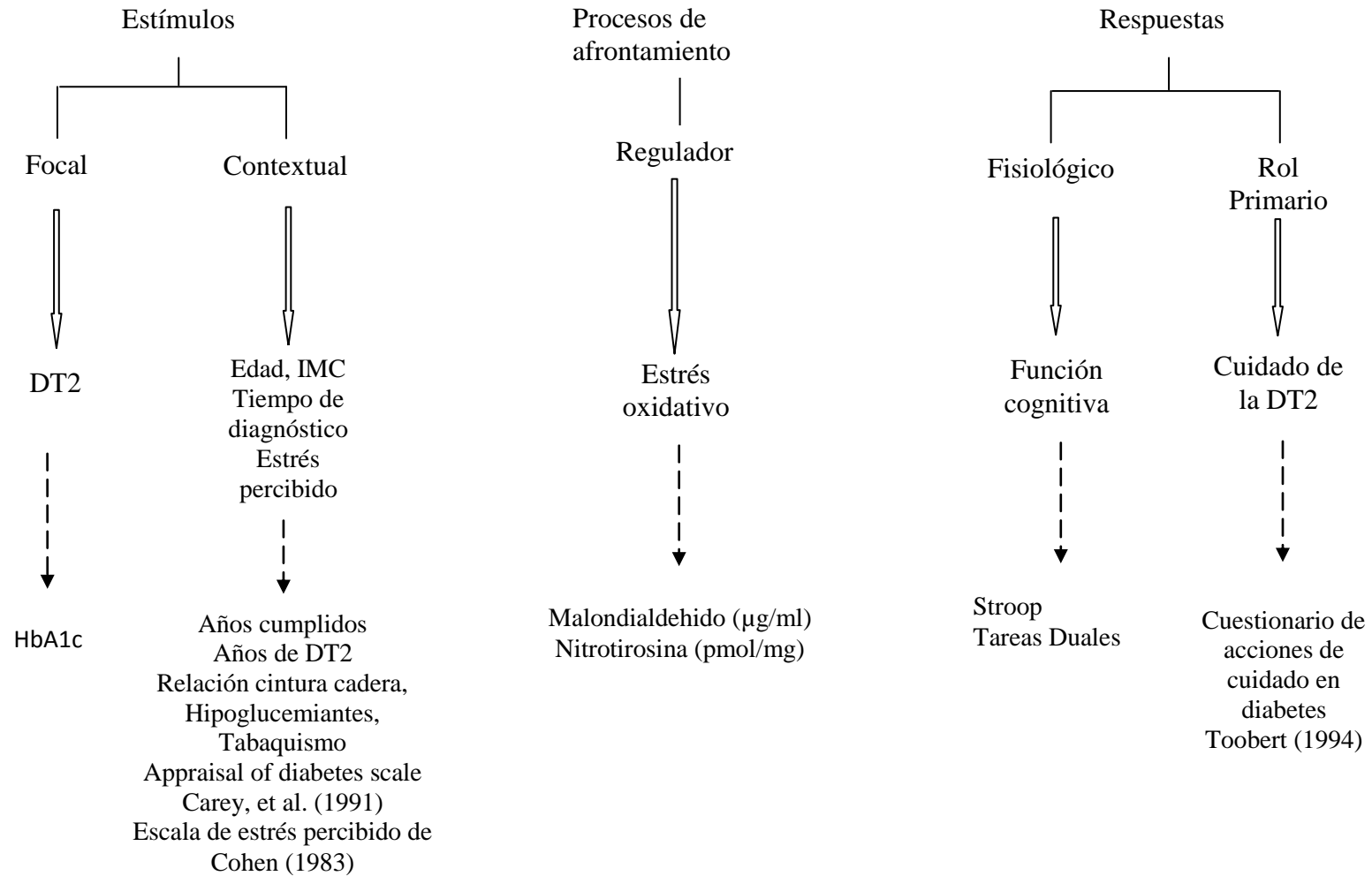
Las respuestas o modos adaptativos del Modelo de Roy a estudiar fueron el modo fisiológico y la función de rol (primario). La conducta en el modo fisiológico se refiere a la manifestación de las actividades fisiológicas de las células, tejidos, órganos y sistemas del organismo humano. Agrega que se involucran procesos complejos entre los que se encuentran los neurológicos; la función cognitiva representada por la función ejecutiva, evalúa la fluidez verbal y la capacidad para inhibir respuestas automáticas en una tarea disociativa y las tareas duales permiten conocer que tan complejo resulta para las personas realizar dos tareas a la vez, por lo tanto, la función cognitiva es una instancia del modo fisiológico.

Finalmente la función de rol primario se retoma de Fawcett, Tulman y Myers (1988) que describen las actividades de cuidado personal como las conductas asociadas al rol primario. Fawcett (1991) describe que se refiere a las actividades que la persona desarrolla para sí misma tales como aseo, arreglo personal, y auto-cuidado entre otras. Como ya se

señaló el cuidado de la diabetes implica llevar a cabo ciertas medidas alrededor de la alimentación, actividad física, toma de medicamentos, auto monitoreo de la glucosa. Estas actividades llevan implícito un compromiso de cuidado y de búsqueda de información, así como la decisión de cuidarse por parte de la persona con DT2, y de realizar actividades específicas por lo tanto representan el rol primario del modelo de Roy.

A continuación se esquematiza la relación entre conceptos de la teoría de Roy y la teoría de rango medio propuesta.

Estructura conceptual teórico empírica



Definiciones

Edad: Tiempo transcurrido en años a partir del nacimiento de la persona hasta el momento del estudio, será registrada en la cédula de datos personales.

Género: Categoría taxonómica para diferenciar a los seres humanos en término de masculino o femenino, será registrado en la cédula de datos personales.

Hemoglobina Glucosilada: HbA1C es el resultado de la modificación de las moléculas de hemoglobina A; la unión de la glucosa es un proceso que ocurre continuamente durante la vida del eritrocito. El porcentaje de HbA1c es un marcador que refleja el control glucémico de un paciente durante un periodo de seis a 12 semanas previos a la extracción de la muestra sanguínea.

Tiempo de Diagnóstico: Tiempo transcurrido en años desde el diagnóstico de DT2 hasta el momento del estudio.

Percepción del Estrés: Es la carga emocional que las personas con diabetes experimentan cuando piensan en su enfermedad y en su futuro y/o cuando se enfrentan a desafíos o problemas en su vida cotidiana.

Estrés Oxidativo: Es un factor patogénico persistente que contribuye a la aparición de resistencia a la insulina y al desarrollo de la DT2, el cual puede medirse a nivel celular y sérico.

Tiempo de reacción: Se refiere a los milisegundos que le toman a la persona con DT2 atender y responder correctamente a dos estímulos presentados en la computadora.

La prueba Stroop: Es el tiempo en segundos de consecución de la tarea cognitiva que permite medir la fluidez verbal y la flexibilidad cognitiva para inhibir la interferencia y responder correctamente.

Cuidado de la DT2: Se refiere a las actividades que la persona con DT2 realiza para mantener el nivel de glucosa plasmática dentro de los parámetros normales, estas actividades tienen relación con los hábitos alimenticios, actividad física, monitoreo de la

glucosa y toma de medicamentos.

Revisión de la literatura

Estrés oxidativo y función cognitiva

Engelhart, et al. (2005), investigaron si niveles elevados de vitamina A y E en plasma, como forma de medir el estrés oxidativo, en plasma se asociaban con menor prevalencia de enfermedad de Alzheimer en 795 participantes repartidos en dos grupos. El modelo final presenta la relación entre los terciles de antioxidantes y la enfermedad de Alzheimer ajustados por edad, género, colesterol total, nivel educativo, consumo de tabaco, e IMC. A través de los terciles los niveles de vitamina A y E no se asociaron con la enfermedad de Alzheimer.

Sánchez-Rodríguez, Arronte-Rosales y Mendoza-Núñez (2009), realizaron un estudio experimental con 79 adultos mayores de la ciudad de México para determinar el efecto de un programa de autocuidado en el estrés oxidativo y la función cognitiva. La intervención tuvo como temas principales el autocuidado, la ayuda mutua y la auto promoción, definida como conductas y acciones de autocuidado con conocimiento acerca de los cambios biológicos relacionados con la edad, estilos de vida saludables, prevención de enfermedades crónicas, apoyo social necesario para la edad adulta. La intervención se realizó por 14 semanas, cubriendo un total de 60 horas. Los resultados mostraron disminución en el nivel de ácido barbitúrico después de la intervención (basal = 0.304 ± 0.11 ; post intervención = $0.261 \pm 0.09 \mu\text{mol/L}$, $p < .01$), y un incremento en los antioxidantes (basal = 43.1 ± 18.6 ; post intervención = $49.0 \pm 16.9 \text{ U/g Hb}$, $p < .05$), no se encontraron diferencias estadísticas en la capacidad para realizar las tareas relacionadas con el funcionamiento físico y actividades instrumentales de la vida diaria.

Función cognitiva y control glucémico

Cukierman-Yafee, et al. (2009), en un estudio transversal exploraron la relación entre la función cognitiva y el nivel de HbA1c en 2977 adultos mayores. La relación entre las pruebas cognitivas y el nivel de HbA1c fue ajustado por la edad observando asociación estadísticamente significativa en las cuatro pruebas cognitivas, Digit Symbol Substitution Test (DSST) IC 95% [-1.22, -2.28], $p < .0001$; Mini Mental status Examination (MMSE) IC [-0.11, -0.28], $p < .0001$; Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) IC [-0.02, -0.19], $p = .0142$; Stroop Test IC [1.31, -0.19], $p = 0.0094$. Por cada 1% de aumento de HbA1c, el puntaje en las cuatro pruebas disminuía, en el DSST en 1.75, en el MMSE en .20, en lower memory .11 y en el Stroop en .75. Cuando ajustaron por edad, sexo, educación y depresión encontraron asociación entre el nivel de HbA1c y DSST IC [-0.94, -1.92], $p < .0001$; MMSE IC [-0.06, -0.22], $p = .001$; Memory IC [-0.01, -0.17], $p = 0.02$.

Maggi, et al. (2009), evaluaron el rol de la diabetes tipo 2 como factor de riesgo para presentar decline cognitivo en 5632 sujetos de ambos sexos; el tipo de estudio fue longitudinal, comprendió un periodo de ocho años, (1992-2000), con tres mediciones en el tiempo: La muestra se clasificó en personas con diabetes y sin diabetes, la edad de los participantes fue de 65 a 84 años, el análisis mostró que las mujeres con diabetes obtuvieron peores resultados en las pruebas cognitivas en comparación con las mujeres sin diabetes MMSE = 0.85 ± 0.13 vs 0.88 ± 0.12 , $p = .0002$; Prose Memory test = 8.61 ± 5.28 vs 9.37 ± 4.86 , $p = .0364$; Matrix test = 35.69 ± 12.90 vs 38.70 ± 12.69 , $p = .0014$. Considerando los cambios desde el inicio del estudio y en las mediciones de seguimiento, un mayor decline fue observado en mujeres con diabetes comparadas con las mujeres sin diabetes en relación a las pruebas de memoria de largo plazo (-1.10 ± 4.44 vs -0.08 ± 4.75 , $p = .0141$). Al comparar a los pacientes hombres con diabetes se observó que la diabetes no resultó ser un factor de riesgo para presentar deterioro cognitivo durante el periodo de

seguimiento, considerando el estado cognitivo general y la memoria a largo plazo.

Nguyen, et al. (2010), estudiaron la relación entre la función ejecutiva y el control glucémico en 90 adultos mayores de tres grupos étnicos. La función ejecutiva se asoció significativamente con el control glucémico, ajustado por sexo, edad, educación, raza, síntomas depresivos y años de diagnóstico, observando que por cada punto de incremento en la función ejecutiva, disminuía .47% el nivel de HbA1c ($p = .01$). Cuando se agregó la variable conocimiento en diabetes al modelo, la relación entre la función ejecutiva y la HbA1c se atenuó en .10. En un tercer modelo introdujeron el uso de hipoglucemiantes orales e insulina y la función ejecutiva fue atenuada en .08 de HbA1c. En cambio cuando introdujeron las conductas de auto-cuidado el coeficiente de función ejecutiva sobre HbA1c se incrementó a .52. Sin embargo en un quinto modelo introdujeron simultáneamente todas las variables, la función ejecutiva dejó de ser significativo ($p .08$) además de que su relación se atenuó respecto al primer modelo. En este último modelo las acciones de autocuidado no contribuyeron a la significancia del modelo.

Primožic, Tavcar, Avbelj, Dernovsek y Oblak (2012), identificaron la asociación de la función cognitiva con el auto-manejo de la diabetes, en un estudio transversal con 98 personas con DT2 de nacionalidad Eslovena. Los predictores para un mejor auto manejo de la diabetes que incluye actividades de dieta, ejercicio, cuidado de los pies y auto monitoreo de la glucosa fueron bajo IMC ($\beta = -0.40, p < 0.001$), ser mujer ($\beta = 0.25, p = 0.009$) y mejor función ejecutiva ($\beta = -0.26, p = 0.017$). Las habilidades para resolver problemas y la atención fueron predictores de un mejor auto manejo de la diabetes. Las mujeres tuvieron significativamente menores puntuaciones para planear y resolver problemas ($t = 2.240, p < 0.027$) y para la prueba de recordatorio inmediato ($t = 2.051, p < 0.043$), y elevadas puntuaciones en la prueba de flexibilidad cognitiva ($t = -2.079, p < 0.040$).

Van den Berg, de Craen, Biessels, Gussekloo y Westendorp (2006), identificaron los determinantes de la disfunción cognitiva en 596 pacientes con diabetes, con un rango de 85

a 90 años. Dentro del grupo de pacientes con diabetes una menor función cognitiva fue asociada con una historia de accidente cerebral vascular. El análisis longitudinal identificó un incremento en el decline cognitivo en pacientes con diabetes con historia de cirugía arterial y claudicación intermitente, así como en pacientes con accidente cerebral vascular.

En síntesis se conoce que las mujeres con diabetes reportan peores resultados en las pruebas cognitivas en comparación con las mujeres sin diabetes en pruebas de memoria a largo plazo. Las mujeres con diabetes también reportaron dificultades para planear y resolver problemas y para la prueba de recordatorio inmediato. La función ejecutiva reportó una asociación inversa con el control glucémico observando que por cada punto de incremento en la función ejecutiva, disminuía .47 el nivel de HbA1c. El decline cognitivo se observa en pacientes con complicaciones cardiovasculares.

Cuidado de la DT2 y estrés

Delahanty et al. (2007) por medio de un estudio de cohorte estudiaron los determinantes del distrés emocional relacionado con la diabetes por modalidad de tratamiento en 815 pacientes con DT2 y obesidad de Estados Unidos de raza blanca y negra con promedio de edad de 67 años [DE=12]. Los resultados muestran que tener mayor distrés se relacionó inversamente con la edad ($r = -.34, p < .0001$), IMC ($r = .22, p < .0001$), tener la alimentación como tratamiento ($p < .0001$), y con la HbA1c ($r = .21, p < .0001$). Esto significa tener menos edad, mayor IMC, la modalidad de alimentación como tratamiento y HbA1c más elevada se relacionaron con mayor distress.

En el 2010 Fisher realizó un estudio descriptivo correlacional para conocer la relación que existe entre el distrés específico de la diabetes, el control glucémico y las actividades de automanejo (dieta, ejercicio, medicación) en 463 participantes de raza negra de Estados Unidos con una media de edad de 58.8 años [DE=9.1]. El tener mayor distrés relacionado con la diabetes fue asociado con mayor nivel de HbA1c ($\beta = .31, p = .001$),

poca actividad física ($\beta = -.13, p = .01$), pobre adherencia a las recomendaciones de dieta ($\beta = -.38, p = .001$) y a la medicación ($\beta = -.16, p = .001$).

Gonzalez, Delahanty, Safren, Meigs y Grant (2008) en un estudio descriptivo correlacional examinaron la relación entre el distrés específico de la diabetes con el autocuidado (alimentación, ejercicio, toma de medicamentos) en 848 personas de raza blanca con DT2 de Estados Unidos. La edad promedio fue de 66.21 [DE=12.42] años. El distrés específico de la diabetes se relacionó con pobre adherencia a las recomendaciones de dieta ($\beta = -.33, 0.09, p < .001$), ejercicio ($\beta = -.18, 0.09, p < .042$); y no adherencia a medicación (IC 95% 1.30 [1.08, 1.56], $p = .006$).

Hart y Grindel (2010) estudiaron la relación entre el distrés emocional y las estrategias de afrontamiento, como predictores de las conductas de autocuidado y el control metabólico en 119 personas con DT2 de cinco continentes. Los resultados mostraron relación negativa entre las conductas de autocuidado y el distrés emocional ($r = -.277, p = .002$), el nivel de HbA1c fue relacionado de forma positiva con el distrés emocional ($r = .267, p = .003$). El que los participantes tuvieran más años de diagnóstico se asoció con elevado nivel de HbA1c ($\beta = .172, t = 1.978, p = .051$). El modelo de regresión sobre las conductas de auto cuidado como variable dependiente mostró que solamente el afrontamiento contribuyó con 9% de la variación explicada $R^2_{\text{change}} = 0.087$, $F_{\text{change}}(13, 118) = 14.240, p < 0.001$.

Makine, et al., (2009), realizaron una investigación de tipo transversal en Estambul Turquía para determinar si el distrés emocional se asociaba con una evaluación negativa del tratamiento con insulina en 154 pacientes con DT2. El análisis de regresión múltiple mostró que la evaluación negativa del tratamiento con insulina se asoció significativamente con mayor distrés específico de la diabetes y menor nivel educativo.

Mosha y Rashidi (2009), determinaron en un estudio transversal las prácticas de autocuidado (dieta, ejercicio, medicamento y monitoreo de la glucosa) y el distrés

emocional entre 121 personas con DT2 de Tanzania, cuya edad osciló entre 27 y 88 años. Los resultados mostraron que las personas con mayor ingreso económico reportaron mejores prácticas de autocuidado de dieta; las personas con menor ingreso económico, reportaron mayor nivel de distrés ($t = -2.376, p = .019$) que las de mayor ingreso. Las personas con cinco años o menos de presentar la enfermedad mostraron mejores actividades de autocuidado dieta y ejercicio, que las personas que tenían seis o más años de haber enfermado. Los hombres reportaron mayor puntuación en las actividades de autocuidado de dieta general, actividad física ($p = .031$), y mejor cuidado de los pies ($t = 1.984, p = .05$) que las mujeres. Con respecto al automonitoreo de la glucosa los participantes de este estudio fueron clasificados muy bajos en esta área 0.21 [DE= 0.52] y las mujeres reportaron mayor nivel de distrés que los hombres.

Nakahara et al. (2006) realizaron un estudio prospectivo en población japonesa con DT2 para estudiar la influencia directa e indirecta de los factores psicosociales (distrés específico de la diabetes y estrategias de afrontamiento centradas en el problema y la emoción) en el control glucémico. La muestra estuvo formada por 256 pacientes con un promedio de edad de 61.3 años [DE= 8.8]. El nivel de HbA1c a los seis meses de haber iniciado el estudio se relacionó de manera positiva con el distrés específico de la diabetes al inicio ($r = .21, p < .01$) y de manera negativa con adherencia a la dieta ($r = -.17, p < .01$) y ejercicio ($r = -.16, p < .05$).

van Bastelaar et al. (2010) en un estudio hipotetizaron que la asociación entre la depression y el control glucémico es mediado por el distrés emocional específico de la diabetes, en 347 personas con diabetes de Holanda. El distrés emocional específico de la diabetes se relacionó con peor control glucémico ($7.7 \pm 1.1\%, p < .001$).

van den Donk, Gorter y Rutten (2010), examinaron el efecto de un tratamiento intensivo y del cuidado rutinario con el distrés específico de la diabetes. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas entre el tratamiento intensivo, el cuidado

rutinario con el distrés específico de la diabetes.

Welch, Schwartz, Santiago-Kelly, Garb, Shayne y Bode (2007) investigaron las diferencias del distress emocional específico de la diabetes en un estudio transversal con 97 personas Hispánicas con un promedio de edad de 57.2 años [DE = 1.2] y 99 no Hispánicas con edad de 56.2 años [DE = 1.1] con DT2 de Estados Unidos. La media de la puntuación del distress emocional fue significativamente mayor $F = 7.46$, $p < .007$ para los Hispánicos $M = 45.9$, [DE = 28.5] comparados con los no Hispánicos $M = 35.9$ [DE = 26.4]; el distrés emocional fue negativamente asociado con la edad $r = -.26$, $p < .01$; y positivamente con el nivel de HbA1c $r = .24$, $p < .01$.

Whittemore, Melkus y Grey (2005) analizaron en un estudio transversal los factores asociados con el control metabólico (IMC, nivel de HbA1c), automanejo (dieta, ejercicio) y ajuste psicosocial (distrés relacionado con la diabetes) en 53 mujeres blancas e Hispánicas con DT2 de Estados Unidos. La media de edad de las participantes fue de 57.6 años [DE=10.9]. El automanejo de dieta se relacionó con la edad ($r = .51$, $p < .01$), menos distrés ($r = -.32$, $p < .05$). El nivel de HbA1c se relacionó con el IMC ($r = .28$, $p < .05$). Las mujeres que tuvieron menos distrés eran mayores de edad ($r = -.32$, $p < .05$). El IMC ($\beta = .25$, $p = .05$) fue predictor para el control metabólico. La edad ($\beta = .23$, $p = .07$), predice el automanejo de dieta y finalmente el tener mejor salud general ($\beta = -.38$, $p = .01$), predice menos distrés específico de la diabetes.

Recopilando mayor distrés específico de la diabetes se relacionó con tener la alimentación como tratamiento y con mayor nivel de HbA1c, con poca actividad física, con pobre adherencia a las recomendaciones de dieta y a la medicación, con ser mujer y con ser hispano (Delahanty et al., 2007; Gonzalez, Delahanty, Safren, Meigs & Grant, 2008; Hart & Grindel, 2010; Makine, et al., 2009; Mosha & Rashidi, 2009; Nakahara et al., 2006; van Bastelaar et al., 2010; van den Donk, Gorter & Rutten, 2010; Welch, Schwartz, Santiago-Kelly, Garb, Shayne & Bode, 2007; Whittemore, Melkus & Grey, 2005).

Cuidado de la DT2

Cramer en el 2004 realizó una revisión sistemática de 11 estudios retrospectivos con el objetivo de evaluar el nivel de adherencia y persistencia con hipoglucemiantes orales e insulina como modalidad de tratamiento y la relación con el control glucémico. La media de edad de los participantes en todos los estudios fue mayor a 50 años, la monoterapia tuvo mayor adherencia que la politerapia (49 vs 36% respectivamente), la adherencia fue menor en pacientes con tratamiento con insulina que en pacientes quienes tomaban hipoglucemiantes orales.

Kalyango, Owino, y Nambuya (2008) determinaron la prevalencia de los factores asociados con la no-adherencia al tratamiento de la diabetes en 402 personas con DT2 de la República de Uganda con un promedio de edad de 50 años [DE = 13.8]. La prevalencia general de no adherencia fue de 28.9%, las mujeres y quienes tomaban hipoglucemiantes orales fueron no adherentes al tratamiento. Los factores asociados significativamente con la no adherencia fueron: género $OR = 2.83$, IC 95% [1.62, 4.95], nivel educativo $OR = 0.58$, IC [0.36, 0.92], y el auto reporte de cómo el paciente comprende el régimen al medicamento $OR = 2.61$, IC [1.19, 5.71].

Peeters et al. (2011) realizaron una revisión sistemática con la finalidad de sintetizar el conocimiento con respecto a los diferentes factores que pueden influir en la adherencia a la medicación oral en diferentes grupos étnicos de los cinco continentes. Los participantes en todos los estudios fueron mayores de 18 años. A mayor edad mejor adherencia a la medicación, sin embargo, vivir en una región económicamente baja, recibir bajo ingreso mensual y educación básica fueron negativamente relacionadas con la adherencia a la medicación. Los participantes que tuvieron mejor salud mental presentaron mejor AC y control de la diabetes.

En el 2011 Voorham, Haaijer-Ruskamp, Wolffenbuttel, Stolk y Denig evaluaron como afecta la adherencia a los medicamentos en personas con DT2, cuando existen

modificaciones en las indicaciones médicas en 7925 pacientes con DT2 de Holanda. Los hallazgos muestran que existe una menor probabilidad para incrementar la dosis de medicamento en personas con baja adherencia OR = 0.92, IC 95% [0.85, 0.98], el tener menor nivel de adherencia fue asociado con menor probabilidad para intensificar el tratamiento OR = 0.92, IC [0.87, 0.98].

En resumen se conoce que las personas con diabetes que tienen monoterapia como modalidad de tratamiento reportaron mejor adherencia que las personas con politerapia y con tratamiento con insulina. Los factores asociados con la no adherencia fueron género, bajo nivel educativo, auto reporte de cómo el paciente comprende el régimen al medicamento, mejor salud mental (Cramer, 2004; Kalyango, Owino, & Nambuya, 2008; Peeters et al., 2011; Voorham, Haaijer-Ruskamp, Wolffenbuttel, Stolk & Denig, 2011).

Síntesis de la literatura

Hasta el momento se conoce que el estrés oxidativo como resultado del proceso fisiológico normal del envejecimiento afecta la función cognitiva. En personas con DT2 mayor porcentaje de HbA1c se relaciona con deterioro cognitivo, principalmente en la capacidad de memoria verbal y en la función ejecutiva. El estrés específico de la diabetes en esta población representa un obstáculo para que las personas mantengan un plan de alimentación saludable y tomen el medicamento a la hora y dosis indicada, además, se conoce que las mujeres presentan mayor problema para el control de la diabetes en comparación con los hombres. Tomar un solo medicamento para el control de la enfermedad reporta mejor adherencia que tomar dos o más medicamentos. Tener un bajo nivel educativo y no comprender la importancia del tratamiento médico se asocia con menor cuidado de la diabetes (Engelhart, et al., 2005; Sánchez-Rodríguez, Arronte-Rosales & Mendoza-Núñez, 2009; Cukierman-Yafee, et al., 2009; Maggi, et al., 2009; Nguyen, et al., 2010; Primožic, Tavcar, Avbelj, Dernovsek & Oblak, 2012; Van den Berg, de Craen,

Biessels, Gussekloo & Westendorp, 2006; Delahanty et al., 2007; Gonzalez, Delahanty, Safren, Meigs & Grant, 2008; Hart & Grindel, 2010; Makine, et al., 2009; Mosha & Rashidi, 2009; Nakahara et al., 2006; van Bastelaar et al., 2010; van den Donk, Gorter & Rutten, 2010; Welch, Schwartz, Santiago-Kelly, Garb, Shayne & Bode, 2007; Whittemore, Melkus & Grey, 2005; Cramer, 2004; Kalyango, Owino, & Nambuya, 2008; Peeters et al., 2011; Voorham, Haaijer-Ruskamp, Wolffenbuttel, Stolk & Denig, 2011).

Preguntas de investigación

¿Qué relación existe entre el rol primario representado por el cuidado de la DT2 y el estímulo focal representado por HbA1c, el estímulo contextual representado por el estrés percibido, el proceso de afrontamiento regulador representado por el estrés oxidativo medido por el nivel de malondialdehído y nitrotirosina séricos y la respuesta fisiológica representada por la función cognitiva medida por las pruebas de Stroop y tiempo de reacción en personas adultas con DT2?

Objetivos

1. Describir el estrés emocional y el estrés oxidativo en personas adultas con y sin DT2.
2. Describir la función cognitiva, el manejo de la diabetes y los niveles de HbA1c en personas adultas con y sin DT2.
3. Conocer la relación entre IMC, la edad, tiempo de diagnóstico y el estrés percibido con el nivel de HbA1c y de estrés oxidativo.
4. Conocer la relación entre nivel de HbA1c y estrés oxidativo en personas adultas con DT2.
5. Conocer la relación entre el estrés oxidativo y la función cognitiva en personas adultas con DT2.

6. Conocer la relación entre el nivel de HbA1c y la función cognitiva en personas adultas con DT2.
7. Conocer la relación entre el estrés percibido y el manejo de la diabetes en personas adultas con DT2.
8. Conocer la relación entre la función cognitiva sobre el manejo de la diabetes en personas adultas con DT2.
9. Explorar si existe diferencia en el nivel de estrés oxidativo entre los grupos de personas adultas con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de personas adultas sanas.
10. Explorar si existen diferencias en la función cognitiva de las personas adultas con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de personas adultas sanas.

Capítulo II

Metodología

Este capítulo comprende el diseño del estudio, la población, el tipo de muestreo, la muestra, así como los criterios de inclusión y exclusión de los participantes, las mediciones e instrumentos de lápiz y papel, procedimiento de recolección de datos, análisis estadístico y consideraciones éticas.

Diseño del estudio

El diseño del estudio fue comparativo correlacional con tres grupos. Pretende explicar la relación entre las variables de interés: el estrés oxidativo, la percepción de estrés, deterioro cognitivo y el control glucémico y cuidado de la diabetes. Con el fin de establecer la relación del estrés oxidativo con las variables resultado se consideró necesario comparar los resultados en tres grupos: el primer grupo de personas con DT2 y tratamiento médico, el segundo grupo de personas con DT2 sin tratamiento médico y el tercer grupo de personas aparentemente sanas. De acuerdo con Burns y Grove (2009) un estudio es comparativo cuando examina las diferencias entre variables en dos o más grupos que ocurren naturalmente en un mismo fenómeno de estudio y correlacional cuando se pretende examinar relaciones lineales entre dos o más variables y determinar el tipo y grado de la relación (pp. 237, 246), como es el caso del presente estudio.

Población Muestreo y Muestra

La población estuvo conformada por personas adultas con DT2 y personas aparentemente sanas. El primer grupo fue de personas adultas con DT2 con hipoglucemiantes orales y/o insulina como modalidad de tratamiento. El segundo grupo fue de personas adultas con DT2 sin tratamiento médico, ello a fin de controlar el efecto de los

medicamentos sobre el estrés oxidativo. El tercer grupo fue de personas adultas sin DT2 aparentemente sanas que refieran no tomar medicamento alguno.

Los participantes con DT2 se seleccionaron de dos consultorios de diabetes y del centro de educación para la diabetes, por conveniencia. Los participantes aparentemente sanos se seleccionaron por conveniencia de personas que acompañaron a algún familiar a consulta. Ello en virtud de que había que aparearlos por edad y sexo.

El tamaño de muestra se estimó para un nivel de confianza del 95%, una potencia de .80 y un tamaño de efecto de .80 para una t de Student a través del paquete nQuery Advisor 4.0 (Elashoff, Dixon, Crede & Fotheringham) quedando conformada por 26 personas para cada grupo.

Criterios de inclusión

Personas con DT2 y tratamiento médico, entre 20 y 60 años de edad, con un año de diagnóstico como mínimo. Entre 20 y 60 años de edad. Participantes con DT2 sin tratamiento medicamentoso, de acuerdo al nivel de HbA1c reportado. Participantes sin DT2, que no tuvieran enfermedad y que refirieran no tomar medicamento alguno, incluyendo vitaminas, al momento del estudio. Los participantes de este último grupo se aparearon por edad y sexo de acuerdo al grupo con DT2.

Criterios de exclusión

Pacientes embarazadas, con enfermedad de Parkinson, Alzheimer, daño renal crónico, cáncer, cardiopatías, problemas de hipo e hipertiroidismo, retinopatía, verificadas en las notas médicas del expediente clínico, pacientes que no pudieran leer o escribir y pacientes con problemas de agudeza visual que no fuera capaz de identificar objetos pequeños en la computadora.

Mediciones

En este rubro se describen la cédula de datos demográficos, las mediciones clínicas, antropométricas y bioquímicas así como las mediciones de lápiz y papel que se realizarán en esta investigación.

La cédula de datos demográficos y clínicos contiene cuatro secciones: (I) datos de identificación: número de registro asignado para este estudio, edad en años cumplidos, sexo, estado marital, años de escolaridad, ocupación, años de diagnóstico (II) presión arterial. (III) mediciones antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura y de cadera (IV) registro de resultados de las mediciones bioquímicas: HbA1c, glucemia en ayuno, malondialdehído, nitrotirosina (Apéndice A).

Mediciones clínicas

Las mediciones clínicas incluyeron toma de presión arterial de ambos brazos, se realizó el procedimiento con un esfigmomanómetro mercurial de escritorio y un estetoscopio marca Hergom. Los parámetros para la clasificación fueron los establecidos en la Norma Oficial Mexicana (NOM-030) para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial los cuales aparecen en la tabla 2 y el procedimiento para la toma de la presión arterial se describe en el Apéndice B.

Tabla 2
Clasificación clínica de presión arterial

Clasificación	Valores de referencia
Presión arterial óptima	< 120/80 mm de Hg
Presión arterial normal	120-129/80-84 mm de Hg
Presión arterial normal alta	130-139/85-89 mm de Hg
Hipertensión arterial:	
Etapa 1	140-159/90-99 mm de Hg
Etapa 2	160-179/100-109 mm de Hg
Etapa 3	≥180/≥110 mm de Hg

Fuente: NOM-030-SSA2-1999

Mediciones antropométricas

Las mediciones antropométricas fueron talla (cm), peso (Kg), IMC (peso/talla² expresado en porcentaje), circunferencia de cintura (mm) y circunferencia de cadera (mm). La talla fue medida con un altímetro metálico, cuenta con una escala de 0 a 220 cm. El peso fue medido por medio de una báscula manual con altímetro integrado. Para clasificar a los pacientes en las categorías de peso normal, sobrepeso u obesidad se tomaron los parámetros de IMC establecidos en la Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (NOM-015-SSA2-2010), los cuales se presentan en la tabla 1. El IMC fue calculado a través de la fórmula peso/talla². La circunferencia de cintura y de cadera fueron tomadas con una cinta métrica de dos metros de longitud. La descripción de los procedimientos para realizar las mediciones antes mencionadas se explican en el apéndice C.

Tabla 3
Clasificación de peso de acuerdo al IMC

Clasificación	Valor de referencia IMC
Peso normal	\geq a 18.5 y \leq a 24.9
Sobrepeso	\geq a 25 y \leq a 29.9
Obesidad	\geq a 30

Fuente: NOM-015-SSA2-2010

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 015 (2010) la circunferencia de cintura para el género femenino debe ser menor a 80 cm y para el género masculino menor a 90cm

La relación cintura cadera se utiliza como un indicador de obesidad abdominal. La relación cintura cadera se obtiene mediante la siguiente fórmula: Circunferencia de cintura (cm)/circunferencia de cadera (cm). La Organización Mundial de la Salud establece como valor normal de esta relación 0.8 para las mujeres y 1 para los hombres, valores superiores son considerados factores de riesgo cardiovascular (Ferreira, 2007).

Mediciones bioquímicas

Las pruebas bioquímicas que se realizaron fueron las siguientes HbA1c, glucemia en ayuno, malondialdehido y nitrotirosina. Las muestras sanguíneas fueron tomadas por personal experimentado del laboratorio de análisis clínicos del hospital donde se procesaron las muestras (el procedimiento se encuentra en el apéndice D). Este laboratorio cuenta con certificación de calidad y cumple con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos (NOM-007-SSA-3-2011). Los parámetros para la clasificación de la HbA1c fueron los establecidos en la Norma Oficial Mexicana 015 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus los cuales se describen en la tabla 4.

Tabla 4
Metas básicas del tratamiento y criterios para evaluar el grado de control del paciente

Metas del tratamiento	Valores
glucemia en ayuno (mg/dl)	70-130
HbA1c (%)	< 7

Fuente: NOM-015-SSA2-2010

Mediciones de lápiz y papel

Estrés emocional

Para medir la percepción del estrés se utilizó la escala de apreciación de la diabetes (ADS por sus siglas en inglés) elaborada por Carey, et al. (1990). Mide la valoración individual de la enfermedad en términos de lo que las personas piensan acerca de la diabetes; es decir si la valora negativamente o no. La escala consta de siete preguntas con opciones de respuesta tipo Likert de cinco puntos (1-5 puntos). Contiene diferentes patrones de respuesta, para las preguntas dos, tres y siete las opciones de respuesta son 1= nada, 2 = poca cantidad, 3 = moderada cantidad, 4 = gran cantidad, 5 = totalmente. Para la pregunta uno las alternativas de respuesta son 1 = nada, 2= poco molesto, 3 = moderadamente molesto, 4 = muy molesto, 5 = extremadamente molesto. Con respecto a la pregunta cuatro las posibles respuestas son 1 = nada probable, 2 = poco probable, 3 = moderadamente probable, 4 = muy probable, 5 = extremadamente probable. La pregunta cinco tiene las siguientes opciones de respuesta 1 = totalmente a mi esfuerzo, en gran medida a mi esfuerzo, en parte a mi esfuerzo y en parte a otros factores, en gran medida a otros factores, totalmente a otros factores. Para la pregunta seis las posibles respuestas son 1 = nada, 2 = poco efectivo, 3 = moderadamente efectivo, 4 = muy efectivo, 5 = extremadamente efectivo. El puntaje crudo va de 7 a 35 puntos, donde una mayor calificación se relaciona con una evaluación negativa superior. Para fines de comparación el puntaje se transformará a un índice (0-100 puntos). La confiabilidad de la escala por

medio del Alpha de Cronbach fue de .73 y la validez fue confirmada por medio de la prueba estadística test-retest con dos mediciones con un intervalo de siete días entre cada medición, el resultado final fue .85. (Apéndice E).

Para medir el estrés percibido se utilizó también la escala de estrés percibido de Cohen, Kamarck y Mermelstein (1983), ésta escala fue diseñada para medir el grado en el cual las situaciones de la vida diaria son apreciadas como estresantes. Consta de 14 preguntas, con un patrón de respuesta tipo Likert, donde 0 = es nunca y 4 = muy frecuentemente, las puntuaciones de la escala son obtenidas por revertir las siguientes preguntas 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13, donde 0=4, 1=3, 2=2, 3=1, 4=0. Mayores puntuaciones corresponden a mayor estrés percibido. El coeficiente Alpha de Cronbach para este instrumento fue de 0.84 y la correlación test-retest fue de 0.85.

Esta escala fue validada en el idioma español por Remor y Carrobles (2001), tanto la versión original de 14 preguntas como la versión corta de 10 preguntas. Siguiendo las directrices de la versión original, en la versión corta la puntuación total de la escala requiere la reversión de las preguntas 4, 5, 7, 8, y realizando la sumatoria de las 10 preguntas, las cuales son los ítems 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y 14 de la versión original. La consistencia interna del instrumento fue de .82 y la correlación test-retest fue de .77 (Apéndice F).

Función cognitiva.

La prueba Stroop, evalúa la función ejecutiva de las personas. En una hoja se presentan cinco columnas de 20 palabras escritas en color rojo, verde y azul, en la primera hoja el color de la palabra coincide con la palabra, es decir, rojo está escrito en color rojo, verde en color verde y azul en color azul. En la segunda hoja se invierte el color de las palabras, por ejemplo, rojo está escrito en color azul, verde está escrito en color rojo, y azul está escrito en color verde. El tamaño de las letras fue de 20 puntos, la persona debe leer el color con el cual está escrita la palabra y tiene un tiempo de 45 segundos para leer el mayor

número de palabras, al cumplirse el tiempo establecido el encuestador dice basta y se encierra en un círculo la palabra que menciono la persona.

Experimento en tareas duales, este experimento evalúa la capacidad de las personas para realizar dos tareas a la vez. En la pantalla de una computadora aparecerá un punto de color blanco que mide cuatro pixeles con una aceleración de ocho milisegundos y una caja de color amarillo que mide 16 milímetros y se mueve con ayuda del ratón, la duración del estímulo es de 150 milisegundos. El ejercicio consiste en seguir el punto con el ratón para que el punto permanezca el mayor tiempo posible dentro de la caja de color amarillo, la cual cambia a color verde agua cuando el punto se encuentra dentro de la caja y a color rojo cuando el punto está muy alejado de la caja. Al mismo tiempo que aparece el punto aparecerán una serie de letras con una velocidad de ocho milisegundos y una duración de 150 milisegundos, cuando la persona identifique la letra X deberá presionar el botón izquierdo del ratón. La computadora registra de manera automática los errores que la persona tiene durante la prueba, es decir, que tan alejada se encuentra la caja del punto al momento de identificar la letra X y cuantas letras X presionó correctamente y en base a estos dos parámetros se mide el tiempo de reacción de las personas.

Cuidado de la diabetes

Para medir las actividades que la persona con DT2 realiza para controlar la diabetes se uso el instrumento resumen de las acciones de auto cuidado en diabetes elaborado por Toobert, Hampson y Glasgow (2000). El propósito de las autoras fue establecer una medición del auto cuidado confiable en diferentes áreas y que fueran factibles de utilizarse en investigación para mejorar el control de la diabetes. Las áreas incluidas en este instrumento son dieta general, dieta específica, ejercicio, monitoreo de la glucosa en sangre y cuidado de los pies las cuales se preguntan por siete días previos a la aplicación del instrumento. El patrón de respuesta incluye ocho opciones de respuesta, indicando el

número de días que las personas realizan las acciones de auto cuidado. Para los ítems 1-11 se utiliza el número de días por semana en una escala de 0-7, en el ítem 4 que corresponde a la subescala de dieta específica se invierte su opción de respuesta (0 = 7, 1 = 6, 2 = 5, 3 = 4, 4 = 3, 5 = 2, 6 = 1 y 7 = 0), los valores son transformados a índices con valores de 0 a 100, puntajes más altos indican mejor auto-cuidado.

La consistencia interna en la escala evaluada por la correlación inter-item general, fue aceptable (media = 0.47), la correlación test-retest sobre tres o cuatro meses fue examinada por estudios observacionales y por grupos controles en estudios de intervención, todas fueron significativas aunque la magnitud de esa correlación fue moderada para medicación $r = 0.40$, $r = -0.05$, y para monitoreo de la glucosa $r = 0.78$ (Apéndice G).

Procedimiento para la recolección de los datos

El procedimiento de la recolección de datos estuvo organizado en diferentes tiempos: solicitud de autorización para realizar el estudio, clasificación de los participantes, horario para la recolección de los datos y entrega de resultados (Burns & Groves, 2009).

Tiempo 1: Autorización

Envío de solicitud a las comisiones de ética, bioseguridad e investigación de la Facultad de Enfermería de la UANL y al director del hospital público de tercer nivel seleccionado para reclutar a los participantes. Una vez que se obtuvo la autorización por escrito se dio inicio a la recolección de los datos.

Tiempo 2: Invitación

Se identificaron a los participantes a través del registro de las consultas que maneja el servicio de endocrinología y de las personas que acudieron al centro de educación para la diabetes. La invitación se realizó de manera personal a los participantes identificados con diagnóstico de DT2 que acudieron a los servicios antes mencionados, hasta completar el

tamaño de la muestra. A los pacientes que aceptaron participar se les dio a conocer en qué consistía la investigación y se aclararon todas las dudas que existieron en relación con el procedimiento a seguir para realizar las actividades programadas, para reclutar al grupo de comparación se tomaron como parámetros de selección la edad y el sexo de los participantes seleccionados en el grupo con DT2 para un mejor control de las variables confusoras y de las pruebas cognitivas, a las personas que cumplieron con estos criterios de selección se les invitó a participar explicándoles de manera detallada en qué consistía el estudio, se aclararon todas las dudas y se agendó una cita para que asistieran al servicio de endocrinología y se realizaron las mediciones bioquímicas, clínicas, antropométricas y de lápiz y papel. Con los resultados de las pruebas bioquímicas se confirmó el diagnóstico (con DT2 o sin DT2) las personas que se clasificaron de acuerdo al nivel de glucosa plasmática y de HbA1c como personas con prediabetes o diabetes pasaron a formar parte del grupo de personas con DT2 sin tratamiento farmacológico.

Tiempo 3: Recolección de datos

Para la recolección de los datos el investigador principal permaneció en un consultorio del servicio de endocrinología debido a que ahí se encuentra el laboratorio de análisis clínicos donde fueron procesadas las muestras sanguíneas, lo que permitió un mejor manejo del paciente. El horario establecido fue de lunes a viernes de 7:30 a 11 a.m. con la finalidad de manejar las muestras de manera correcta. El procedimiento inició con la firma del consentimiento informado previamente leído y explicado, para dar paso a las mediciones bioquímicas, clínicas y antropométricas, los tres instrumentos se trabajaron junto con el paciente para cerciorarse que no quedaran preguntas en blanco. Para las pruebas cognitivas que se realizaron en la computadora, se explicaron las instrucciones al participante y se realizaron ensayos previos hasta asegurarse que no existieran dudas sobre el procedimiento. Todo el procedimiento se realizó en una hora aproximadamente. Una vez concluida la recolección de la información se agradeció a los participantes su colaboración

y apoyo.

Tiempo 4: Entrega de resultados

Los resultados de las pruebas de glucosa plasmática y HbA1c fueron entregados a los participantes que acudieron al servicio de endocrinología o bien al centro de educación para la diabetes un día después de la toma de laboratorio.

Análisis de datos

Los datos se analizaron con el paquete estadístico Statistical Package for social Sciences (SPSS) versión 17. A través de la estadística descriptiva se describieron las características de la muestra, por medio de la estadística inferencial se dio respuesta a los objetivos planteados. La prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors permitio conocer la distribución de las variables continuas para seleccionar el tipo de estadístico paramétrico o no paramétrico. En todos los análisis estadísticos se controló el efecto de variables confusoras que pueden interferir en el resultado de los marcadores de estrés oxidativos, algunas variables a controlar son hipoglucemiantes consumidos en el último mes, tabaquismo, edad.

Para responder los objetivos uno y dos que mencionan, describir el estrés percibido y el estrés oxidativo en adultos con y sin DT2. Describir la función cognitiva, el auto manejo de la diabetes y los niveles de HbA1c en personas adultas con y sin DT2. Se utilizó estadística descriptiva.

Para dar respuesta a los objetivos tres, cuatro, cinco, seis, siete y ocho que señalan conocer la relación entre el nivel de HbA1c y de estrés oxidativo, medido a través del malondialdehído y nitrotirosina séricos en adultos con DT2. Conocer la relación entre estrés oxidativo y estrés percibido en adultos con DT2. Conocer la relación entre estrés oxidativo y la función cognitiva en personas con DT2. Conocer la relación entre el nivel de HbA1c y la función cognitiva en adultos con DT2. Conocer la relación entre el estrés

percibido y el manejo de la diabetes en adultos con DT2. Conocer la relación entre el funcionamiento cognitivo y el manejo de la diabetes en adultos con DT2. Se utilizó correlaciones de Pearson o Spearman de acuerdo a la distribución de las variables de estudio.

Los objetivos nueve y diez que describen explorar si existe diferencia en el nivel de estrés oxidativo entre los grupos de adultos con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de adultos sanos. Explorar si existen diferencias en la función cognitiva de las personas con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de adultos sanos, fueron analizados a través de un análisis de varianza y la prueba pos hoc.

Consideraciones éticas

La investigación actual se apego a lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de investigación en salud (1984), se contemplo lo convenido en el capítulo 1 artículo 13 se tomo en consideración la dignidad de los participantes respetando sus derechos y protegiendo su bienestar al requerir por escrito la autorización de las personas para participar en el estudio, se les explico detalladamente el motivo por el cual se realizo la investigación, así como los pasos a seguir durante el desarrollo de la misma. Para respetar lo establecido en el artículo 16 se garantizo la privacidad de los participantes por medio del anonimato al no colocar su nombre en los instrumentos aplicados, la información proporcionada por los participantes se mantendrá bajo resguardo por doce meses, una vez cumplido el plazo será destruida.

De acuerdo al artículo 17 fracción II capítulo 1 se considera un estudio con riesgo mínimo por requerir muestras sanguíneas venosas (12 ml), el procedimiento para la toma de la muestra así como para las mediciones antropométricas fueron realizadas por el

responsable de la investigación en colaboración de personal calificado como lo estipula el artículo 114.

En base al artículo 18 los participantes tuvieron la libertad de negarse a seguir participando en el estudio en el momento que así lo decidieran, sin que se viera afectada su atención médica, de igual manera el responsable del estudio finalizó la participación de aquellas personas que estuvieran en riesgo.

Con respecto a los artículos 20 y 22 en todas sus fracciones se diseñó el consentimiento informado por escrito para explicar minuciosamente el procedimiento de cada medición que le fue realizada físicamente como las mediciones bioquímicas y antropométricas, de igual manera se explicó el procedimiento para el llenado de los instrumentos. El artículo 21 en sus fracciones III, V, VI, VII y VIII menciona que los participantes deben recibir información sobre el contenido del estudio como: el propósito del estudio, objetivos, duración del estudio, procedimientos, riesgos probables, beneficios futuros, se dio a conocer la disponibilidad del investigador para contestar cualquier pregunta que tuviera relación con el estudio, los datos recabados se conservan en un lugar seguro con acceso solo para el investigador.

Consideraciones de Bioseguridad

Esta investigación se apega a lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, Título tercero, capítulo I, Artículo 62, fracción VI y VII, Título cuarto, Capítulo I, artículo 75, artículo 77, fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII y IX, (secretaría de salud, 1987).

Artículo 62. Las autoridades correspondientes de las instituciones de atención a la salud que realice este tipo de investigación deberán obtener la autorización de la Secretaría. Al efecto, presentarán la siguiente documentación:

VI. Historial profesional del investigador principal, que incluya su preparación

académica, producción científica representativa y práctica clínica o experiencia en el área de la investigación propuesta. En cumplimiento a esta fracción, el investigador principal cuenta con grado de Maestra en Ciencias de Enfermería, posee experiencia clínica para el manejo de pacientes con DT2, así como para el manejo de muestras sanguíneas y cuenta con experiencia en el área de investigación.

VII. Preparación académica y experiencia del personal médico, paramédico y otros expertos que participaran en las actividades de la investigación. Con respecto a esta fracción el personal de la institución participante encargado de la toma de muestras sanguíneas cuenta con el título de licenciatura en ciencias químicas y el personal auxiliar de investigación con el título de licenciado enfermería.

Artículo 75. Las instituciones de salud a que se refiere el artículo 98 de este Reglamento en las que se realicen investigaciones con microorganismos patógenos o material biológico que pueda contenerlos, deberán: Contar con las instalaciones y equipo de laboratorio de acuerdo a las normas técnicas que al efecto emita la Secretaría de salud, que garanticen la contención física idónea para el manejo seguro de tales gérmenes. El laboratorio clínico de la institución participante labora bajo lo establecido en las siguientes Normas: Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA-3-2011, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental – salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo y con el permiso del ISSO 9000120001.

Artículo 77. El Manual de Procedimientos. El laboratorio de análisis clínicos en el cual se procesaran las muestras sanguíneas del presente estudio cuenta con los siguientes manuales

- I. Prácticas de laboratorio;
- II. Seguridad personal de los empleados;

III. Manejo y mantenimiento de insolaciones y equipos;

IV. Situaciones de urgencia;

V. Restricciones de entrada y tránsito;

VI. Recepción de transportes de materiales biológicos;

VII. Disposiciones de desechos;

El laboratorio clínico de la institución cuenta con certificaciones de estándares de calidad, emitido por la secretaria de salud durante el periodo 2009-2012, y con permiso de funcionamiento de manera permanente, con lo cual se corrobora la existencia de manuales de organización y procedimientos.

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se presentan los datos descriptivos de 78 participantes; 26 del grupo con DT2 y tratamiento (grupo 1), 42 con DT2 sin tratamiento medicamentoso (grupo 2) y 10 participantes aparentemente sanos (grupo 3). Primero se presenta la confiabilidad de los instrumentos escala apreciativa de la diabetes que fue aplicada al grupo 1 y las escalas de estrés percibido y acciones de autocuidado en diabetes aplicadas a los tres grupos. Posteriormente se presentan los datos descriptivos por grupo y sexo y la estadística inferencial para responder los objetivos planteados.

Confiabilidad de los instrumentos

El Alpha de Cronbach se presenta en la tabla 5. La escala de estrés percibido y la escala apreciativa de la diabetes presentan un coeficiente aceptable, sin embargo la escala de acciones de autocuidado presenta un coeficiente relativamente bajo que mejora al eliminar el reactivo 3 que se refiere al consumo de comidas altas en grasa. Dicho reactivo se incluyó en los análisis.

Tabla 5

Consistencia interna de instrumentos

Instrumento	No. de Reactivos	Alpha de Cronbach
Escala de estrés percibido, n = 78	10	.78
Escala apreciativa de la diabetes, n = 26	7	.72
Sin reactivo 5 usted cree que lograr un buen control de la diabetes es debido a sus esfuerzos.	6	.77
Acciones de autocuidado en diabetes, n = 78	11	.63
Sin reactivo 3, consumo de comidas altas en grasa.	10	.65

Distribución de frecuencias de las variables de estudio

Las variables de estudio que mostraron distribución normal fueron IMC, estrés percibido, cuidado de la diabetes y stroop congruente. Sin embargo, el resto de variables no cumplieron con el supuesto de distribución normal ($p < .05$). Por lo tanto se utilizó estadística no paramétrica para dar respuesta a los objetivos planteados (Tabla 6).

Tabla 6 Distribución de frecuencias de las variables de estudio

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	p	Estadístico	gl	p
Edad	.118	78	.009	.954	78	.007
IMC	.068	78	.200*	.980	78	.276
HbA1c	.242	78	.0001	.765	78	.0001
MDA	.112	78	.017	.900	78	.0001
NT	.161	78	.0001	.877	78	.0001
Índice EP	.080	78	.200*	.987	78	.587
Índice CD	.050	78	.200*	.983	78	.392
Índice ED	.093	26	.200*	.986	26	.971
Stroop C	.059	78	.200*	.989	78	.753
Stroop I	.127	78	.003	.971	78	.068
T dual F	.162	78	.0001	.778	78	.0001
T dual M	.184	78	.0001	.771	78	.0001
T dual D	.241	78	.0001	.638	78	.0001

Con corrección de Lilliefors; MDA = malondialdehído; NT = nitrotirosina; índice EP = índice de estrés percibido; índice CD = índice de cuidado en diabetes; índice ED = índice de estrés en diabetes; stroop C = stroop congruente; stroop I = stroop incongruente; T dual F = tarea dual fácil; T dual M = tarea dual medianamente fácil; T dual D = tarea dual difícil.

Características de los participantes

La media de edad fue similar en los grupos 1 y 2, el grupo de sanos fue más joven, debido a que no se logro completar la muestra de sanos. La mayoría de los participantes correspondió al sexo femenino. Más del 50% de los participantes de cada grupo se encontró activo y contaban con una pareja sentimental al momento del estudio. El consumo de tabaco se presentó en menor proporción en los tres grupos. La tabla 7 presenta los datos descriptivos de variables de interés.

Tabla 7.

Características generales de los participantes

VARIABLES DE ESTUDIO	Grupo 1 n=26	Grupo 2 n =42	Grupo 3 n= 10
Edad	52.58 (\pm 6.41)	50.05 (\pm 6.46)	44.00 (\pm 8.27)
Sexo (%) Femenino	18 (69.2)	27 (59.5)	8 (80.0)
Ocupación (%)	14 (53.8)	29 (69.0)	7 (70.0)
Estado marital (%)	23 (88.5)	34 (81)	7 (70)
Consume tabaco (%)	9 (34.6)	11 (26.2)	3 (30)
Años diagnóstico	9.54 (\pm 7.41)		
T/A S	121.15 (\pm 12.10)	116.19 (\pm 13.24)	118.00(\pm 13.98)
T/A D	80.58 (\pm 9.41)	77.62 (\pm 9.05)	75.00 (\pm 8.49)

T/A S = tensión arterial sistólica; T/A D = tensión arterial diastólica.

Características antropométricas por grupo de participantes

En la tabla 8 se muestra que la mayoría de los participantes presentaron sobrepeso y obesidad, es decir, presentaron mayor grasa visceral y de acuerdo a la relación cintura cadera tienen factor de riesgo cardiovascular.

Tabla 8

Características antropométricas por grupo de participantes.

VARIABLES DE ESTUDIO	Grupo 1 n=26	Grupo 2 n =42	Grupo 3 n= 10
Peso	77.85 (\pm 16.21)	81.38 (\pm 14.63)	69.08 (\pm 12.03)
Talla	1.58 (\pm 0.9)	1.60 (\pm 0.7)	1.56 (\pm 0.11)
C. cintura	101.96 (\pm 10.35)	102.45 (\pm 12.52)	94.10 (\pm 10.47)
C. cadera	109.35 (\pm 10.57)	111.33 (\pm 9.92)	104.50 (\pm 9.25)
R cintura/cadera	0.92 (\pm 0.04)	0.91 (\pm 0.07)	0.89 (\pm 0.06)
IMC	30.66 (\pm 4.19)	31.70 (\pm 5.42)	28.22 (\pm 4.15)
Factor de R C %	19 (73.1)	24 (57.1)	8(80)

C. cintura = circunferencia de cintura; C. cadera = circunferencia de cadera; R cintura/cadera = relación cintura cadera; Factor de R C = factor de riesgo cardiovascular.

Estrés percibido y cuidado de la diabetes

El grupo de personas con diabetes y tratamiento médico reportó un mejor cuidado de la enfermedad, y el grupo de sanos evidenció un mayor porcentaje de estrés emocional al momento del estudio (Tabla 9).

Tabla 9

Estrés percibido y cuidado de la diabetes por grupo.

VARIABLES DE ESTUDIO	Grupo 1 n=26	Grupo 2 n =42	Grupo 3 n= 10
Estrés percibido	41.53 (\pm 15.71)	37.91 (\pm 14.32)	50.25 (\pm 10.30)
Estrés diabetes	51.58 (\pm 12.51)		
Cuidado diabetes	45.10 (\pm 13.04)	30.95 (\pm 15.66)	34.41 (\pm 17.69)

Pruebas bioquímicas por grupo de participante

El grupo de personas con diabetes y tratamiento médico presentó un nivel glucosa plasmática y HbA1c mayor que las personas con diabetes sin tratamiento médico y personas sanas, lo que quiere decir que el primer grupo no tiene un adecuado control

glucémico (Tabla 10).

Tabla 10

Pruebas bioquímicas por grupo de participantes

VARIABLES de estudio	Grupo 1 n=26	Grupo 2 n =42	Grupo 3 n= 10
Glucosa en Plasma	167.54 (\pm 76.89)	114.21 (\pm 47.72)	101.40 (\pm 12.50)
HbA1C	8.30 (\pm 1.95)	6.42 (\pm 1.17)	5.42 (\pm 0.09)
MDA	2.90 (\pm 1.92)	3.05 (\pm 1.71)	2.52 (\pm 1.35)
NT	0.28 (\pm 0.23)	0.26 (\pm 0.25)	0.017 (\pm 0.014)

MDA = malondialdehido; NT = nitrotirosina.

Datos descriptivos de las pruebas cognitivas.

La tabla 11 muestra que el grupo de personas con diabetes tipo 2 sin tratamiento médico obtuvo una puntuación más alta en las pruebas de stroop congruente e incongruente en comparación con los grupos uno y tres. El grupo de personas aparentemente sanas cometió menos errores en la prueba de tareas duales fácil, medianamente fácil y difícil. Con respecto al estrés percibido el grupo de personas con diabetes sin tratamiento médico alcanzó un menor porcentaje de estrés y el grupo de personas con diabetes y tratamiento médico obtuvo mayor media en el cuidado a la diabetes.

Tabla 11

Datos descriptivos, pruebas cognitivas por grupo

Variables	Grupo 1 n=26		Grupo 2 n=42		Grupo 3 n=10	
		mdn		mdn		mdn
Stroop Cong	90.77(\pm 19.80)	90	93.55(\pm 16.57)	97	89.50(\pm 22.27)	88
Stroop Incong	33.04 (\pm 7.73)	35	37.81 (\pm 6.85)	37	35.80 (\pm 5.63)	36
Tarea Fácil	25.31(\pm 18.42)	21	15.82 (\pm 10.31)	14	13.00 (\pm 4.86)	13
Tarea mediana	26.19(\pm 17.73)	21	18.09 (\pm 10.55)	14	15.62 (\pm 3.55)	16
Tarea Difícil	32.29(\pm 23.82)	23	21.67 (\pm 10.32)	17	18.03 (\pm 3.49)	18

Clasificación de peso de acuerdo al IMC

La clasificación del peso de acuerdo al IMC, indica que la mayoría de los participantes presentaron sobrepeso y obesidad en los tres grupos. (Tabla 12)

Tabla 12.

Clasificación de peso de acuerdo al IMC

Clasificación	Grupo I n = 26		Grupo II n = 42		Grupo III n = 10	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Peso normal	0	2	1	3	1	3
Sobrepeso	2	9	7	6	1	0
Obesidad	6	7	11	18	0	5
Total	8	18	19	27	2	8

Pruebas cognitivas por grupo y edad de los participantes

Los grupos de personas con diabetes y tratamiento médico y aquellos aparentemente sanos exhibieron un decremento por grupo de edad en las pruebas de Stroop congruente así como con interferencia. El grupo sin tratamiento no sigue este patrón (Tabla 13).

Tabla 13

Prueba cognitiva stroop por grupo y edad de los participantes

Stroop	Congruente	Incongruente
Edad	Personas con DT2 y tratamiento médico $n = 26$	
31-40	118.00	41.00
41-50	100.00	35.14
51-60	85.66	31.77
	Personas con DT2 sin tratamiento médico $n=42$	
31-40	78.50	35.25
41-50	100.82	38.47
51-60	90.52	37.76
	Personas aparentemente sanas $n = 10$	
31-40	104.50	38.75
41-50	82.50	35.25
51-60	73.50	31.00

Los resultados obtenidos en la prueba de tareas duales indican que el grupo de personas aparentemente sanas lograron un mejor puntaje en las tres pruebas aplicadas por grupo de edad. Dicho grupo presentó menos errores en las pruebas cognitivas (Tabla 14).

Tabla 14

Promedio de errores en tareas duales por grado de dificultad y grupos de edad

Tareas duales	Difícil	M. Fácil	Fácil
Edad	Personas con DT2 y tratamiento médico		
31-40	22.73	12.77	33.93
41-50	18.93	17.97	15.82
51-60	38.02	30.13	28.53
	Personas con DT2 sin tratamiento médico		
31-40	34.88	29.84	27.61
41-50	17.66	13.94	11.86
51-60	22.41	19.21	16.77
	Personas aparentemente sanas		
31-40	16.92	14.77	12.17
41-50	18.84	16.62	13.22
51-60	18.61	15.32	14.23

Estadística inferencial

Para dar respuesta al objetivo uno y dos que señalan describir el estrés emocional y estrés oxidativo en personas adultas con y sin DT2. Describir la función cognitiva, el manejo de la diabetes y los niveles de HbA1c en personas adultas con y sin DT2, se utilizó estadística descriptiva, encontrando que el grupo de personas aparentemente sanas presentó un mayor porcentaje de estrés emocional y un menor nivel de estrés oxidativo al momento del estudio. El manejo de la diabetes fue mejor en el grupo de personas con diabetes y tratamiento médico, las pruebas cognitivas stroop congruente e incongruente beneficiaron al grupo de personas con diabetes sin tratamiento médico, mientras que las prueba tareas duales se inclinó hacia las personas aparentemente sanas. El nivel de HbA1c fue mayor en

el grupo de personas con diabetes y tratamiento médico.

Para dar respuesta al objetivo tres que menciona conocer la relación entre IMC, la edad, tiempo de diagnóstico y el estrés percibido con el nivel de HbA1c y de estrés oxidativo, se realizó una correlación de Spearman encontrando que no existe relación entre el IMC, el estrés percibido con el nivel de HbA1c ($r_s = .189, p = .098$), ($r_s = -.071, p = .535$), ($r_s = .089, p = .667$) respectivamente. Sin embargo, el nivel de HbA1c mostró relación con la edad ($r_s = .292, p = .010$) y con años de diagnóstico ($r_s = .422, p = .032$).

Con respecto al estrés oxidativo se observó que no existe relación entre el nivel de malondialdehído con las siguientes variables de estudio el IMC ($r_s = .119, p = .299$), la edad ($r_s = .131, p = .252$), años de diagnóstico ($r_s = .143, p = .486$), estrés percibido ($r_s = -.087, p = .450$), ($r_s = .164, p = .422$). La nitrotirosina reportó no tener relación con el IMC ($r_s = .017, p = .883$), la edad ($r_s = -.175, p = .126$), años de diagnóstico ($r_s = .215, p = .293$), y estrés percibido ($r_s = -.077, p = .505$), ($r_s = .016, p = .940$), por lo tanto no se sustenta el objetivo tres.

Para sustentar el objetivo cuatro que señala conocer la relación entre nivel de HbA1c y estrés oxidativo en personas adultas con DT2, se utilizó una correlación de Spearman encontrando que no existe relación entre el nivel de HbA1c con el malondialdehído ($r_s = .206, p = .092$) y con la nitrotirosina ($r_s = .145, p = .237$), razón por la cual no fue soportado el objetivo cuatro.

Para dar respuesta al objetivo cinco que refiere conocer la relación entre el estrés oxidativo y la función cognitiva en personas adultas con DT2, se realizó una correlación de Spearman que indica que no existe relación entre el nivel de malondialdehído con la prueba de stroop congruente ($r_s = -.127, p = .301$), y con stroop incongruente ($r_s = -.069, p = .578$). Sin embargo, se encontró que existe una tendencia con la prueba de tareas duales difícil

($r_s = .225, p = .065$), y una relación significativa con la prueba medianamente fácil ($r_s = .277, p = .022$), no encontrando relación con la prueba de tareas duales fácil ($r_s = .203, p = .097$)

Con respecto a la relación que existe entre el nivel de nitrotirosina con la función cognitiva se encontró que no existe relación entre el nivel de nitrotirosina con la prueba stroop congruente ($r_s = .038, p = .761$), e incongruente ($r_s = .036, p = .770$), en relación con las tareas duales tenemos que no existe relación con la prueba de tareas duales difícil ($r_s = .001, p = .990$), medianamente fácil ($r_s = .033, p = .789$) y fácil ($r_s = -.014, p = .911$), ante estos resultados el objetivo fue parcialmente confirmado.

Para contestar el objetivo seis que indica conocer la relación entre el nivel de HbA1c y la función cognitiva en personas adultas con DT2, se llevó a cabo una correlación de Spearman, la cual muestra que existe relación entre el nivel de HbA1c con la prueba stroop congruente ($r_s = -.315, p = .009$), e incongruente ($r_s = -.329, p = .006$), con respecto a las tareas duales se encontró que existe relación con las tres pruebas difícil ($r_s = .568, p = .0001$), medianamente fácil ($r_s = .562, p = .0001$), y fácil ($r_s = .589, p = .0001$), lo que indica que a menor nivel de HbA1c mejor puntuación en las pruebas cognitivas aplicadas, el objetivo seis fue afirmado en su totalidad.

El objetivo siete menciona conocer la relación entre el estrés percibido y el manejo de la diabetes en personas adultas con DT2, para contestar este objetivo se realizó una correlación de Spearman en la cual se observa que no existe relación entre el estrés percibido y el manejo de la diabetes ($r_s = .006, p = .958$), ($r_s = .174, p = .396$), por lo tanto el objetivo siete no fue soportado.

Para dar respuesta al objetivo ocho que menciona conocer la relación entre la

función cognitiva sobre el manejo de la diabetes en personas adultas con DT2, se realizó una correlación de Spearman que indica que no existe relación entre el cuidado de la diabetes con la prueba stroop congruente ($r_s = .036$, $p = .774$), e incongruente ($r_s = .022$, $p = .859$) y con las tareas duales difícil ($r_s = .065$, $p = .598$), medianamente fácil ($r_s = .046$, $p = .711$) y fácil ($r_s = .141$, $p = .252$), el objetivo ocho no fue demostrado.

El objetivo nueve señala explorar si existe diferencia en el nivel de estrés oxidativo entre los grupos de personas adultas con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de personas adultas sanas, para responder este objetivo se realizó una prueba de Kruskal Wallis encontrando que no existen diferencias entre el nivel de malondialdehído Chi-Cuadrada = .871, $gl = 2$, $p = .647$ y nitrotirosina Chi-Cuadrada = .495, $gl = 2$, $p = .781$ entre los grupos, por lo tanto no se sustenta el objetivo nueve.

Para contestar el objetivo diez que indica explorar si existen diferencias en la función cognitiva de las personas adultas con DT2 con tratamiento médico, sin tratamiento médico y el grupo de personas adultas sanas se aplicó la prueba Kruskal Wallis observando que en tarea dual fácil Chi-cuadrada = 10.032, $gl = 2$, $p = .007$, medianamente fácil Chi-cuadrada = 6.418, $gl = 2$, $p = .040$, como difícil Chi-cuadrada = 10.892, $gl = 2$, $p = .004$, el grupo de personas aparentemente sanas obtuvo una mediana significativamente diferente al grupo de personas con diabetes y tratamiento médico, es decir, el grupo de personas sanas tuvo menos errores que el grupo de personas con diabetes y tratamiento médico.

Se aplicaron pruebas U de Mann-Whitney para explorar más diferencias entre los grupos. En relación al grupo de personas con diabetes con tratamiento y sin tratamiento médico se observaron diferencias significativas en las tareas duales fácil $p = .006$, medianamente fácil $p = .017$, y difícil $p = .004$. Este mismo grupo fue diferente al grupo de

personas sanas en la prueba de tareas duales fácil $p = .007$, y difícil $p = .005$. Con respecto a la prueba stroop se encontró que el primer grupo es significativamente peor al segundo en la prueba stroop con interferencia $p = .046$, lo anterior sustenta el objetivo diez.

Capítulo IV

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que la mayoría de los participantes fueron mujeres y clasificaron dentro de la categoría de sobrepeso y obesidad lo cual coincide con lo reportado por Rojas et al. (2010), quienes encontraron que la grasa visceral fue mayor en mujeres que en hombres en población mexicana. El grupo de personas con diabetes con y sin tratamiento médico reportaron menor nivel de estrés emocional que el grupo de personas aparentemente sanas, no se encontraron estudios que hayan utilizado el instrumento de estrés percibido de Cohen en personas con diabetes.

Al grupo de personas con diabetes y tratamiento médico se le aplicó un instrumento para medir el nivel de distrés causado por la diabetes, el puntaje obtenido (51) indica un nivel medio de estrés, esto puede ser el resultado de la adaptación de las personas a los eventos frecuentes calificados como estresantes y a la capacidad de todo ser humano para vivir en sociedad y para afrontar la enfermedad. Lo anterior puede ser apoyado por Trief, Wade, Pine y Weinstock (2003) reportaron bajo nivel de distrés en personas con DT2, encontraron que las personas mayores de edad tenían significativamente menos distrés que los jóvenes.

Los grupos de personas con diabetes con y sin tratamiento médico presentaron ligeramente mayor nivel de estrés oxidativo que las personas sanas, lo cual coincide con lo reportado por Moussa (2008), quien encontró que en personas con DT2 se incrementan los niveles de estrés oxidativo, esto mismo fue soportado en una revisión realizada por Kangralkar, Patil y Bandivadekar (2010), adicionando que el incremento de estrés oxidativo acelera la presencia de complicaciones micro y macrovasculares.

El grupo de personas con diabetes y tratamiento médico obtuvo una media mayor en el cuidado de la diabetes, sin embargo, al parecer no es suficiente para lograr un control

glucémico, sobretodo porque el grupo con diabetes corresponde a un grupo en control médico. Por el contrario Nsereko et al. (2013), Siti y Shu-Famg (2012), y Sukkarieh (2011) encontraron en diferentes estudios que las personas con DT2 reportaron mejor cuidado de la diabetes.

La calificación obtenida en las pruebas cognitivas stroop congruente y con interferencia mostraron ser muy similares en los grupos con DT2 y tratamiento (uno) y sanos (tres), sin embargo, el grupo uno y dos mostraron diferencias en la prueba stroop con interferencia, el grupo con tratamiento obtuvo significativamente menor puntaje que el grupo sin tratamiento; esto demuestra que existe un deterioro en la función ejecutiva de las personas con DT2, lo cual coincide con lo reportado por (Cukierman-Yaffe et al., 2009; Nguyen et al., 2010) quienes encontraron un déficit de atención y de fluidez verbal en personas con DT2. El grupo de sanos estuvo ligeramente arriba del grupo con tratamiento tal vez el tamaño pequeño del grupo de sanos evitó encontrar significancia.

Con respecto a las tareas duales se encontró que las personas con diabetes con tratamiento médico tienen un incremento significativo en los tiempos de reacción en comparación con las personas adultas con diabetes sin tratamiento médico y personas aparentemente sanas. Hasta el momento no se han realizado estudios en personas con diabetes tipo 2 que midan la función cognitiva por medio de los tiempos de reacción. Cerella (1999); Fisk y Fisher (1994); Salthouse (2000); Verhaeghen, Steitz, Sliwinski y Cerella (2003) demostraron que los tiempos de reacción con la edad disminuyen, mostrando gráficamente este decremento en jóvenes y adultos aparentemente sanos; el grupo de personas con DT2 y tratamiento tenía el promedio de edad más alto que se explica por el tiempo con la enfermedad.

En este estudio el nivel de estrés percibido no tuvo relación con el nivel de HbA1c, esto puede ser atribuible a que las personas no identificaron la DT2 propiamente como una amenaza que pone en riesgo su bienestar y se consideran capaces de resolver los problemas

familiares cotidianos. En algunos estudios realizados en otros países se encontró que el estrés causado por la diabetes es un predictor del nivel de HbA1c (Trief, Aquilino, Paradies & Weinstock, 1999; Trief, Grant, Elbert & Weinstock, 1998), lo cual difiere de lo encontrado en este estudio.

Con respecto a la relación entre estrés percibido y estrés oxidativo en este trabajo no se encontró relación esto puede deberse a que para las personas con diabetes con y sin tratamiento médico, las situaciones de la vida diaria no son consideradas como estresores, y la muestra de sanos fue muy pequeña para ser representativa. Al respecto no hay estudios que puedan sustentar o refutar lo encontrado en esta investigación.

El nivel de HbA1c en esta investigación no tuvo relación con el nivel de estrés oxidativo, esto puede ser explicado a través de otros factores que pueden haber influido en el nivel de estrés oxidativo como el consumo de medicamentos, la obesidad, el consumo de tabaco, quizá dislipidemia relacionada con el sobrepeso y la obesidad encontrados. En estudios previos se observó una relación positiva entre ambas variables (Chen, Ueng, Lee, Sun & Lee, 2010; Moussa, 2008; Nakhjavani, Esteghamati, Nowroozi, Asgarani, Rashidi & Khalilzadeh, 2010), como resultado de la glucotoxicidad que se presenta en la DT2.

El estrés oxidativo (MDA) solo se relacionó con una prueba cognitiva (tareas duales medianamente fácil), esto puede ser el resultado de la falta de congruencia en los niveles de MDA razón por la cual ambas variables requieren seguir siendo estudiadas. Hasta el momento no se encontraron estudios que hayan investigado la relación entre estas dos variables, continuar con su estudio permitirá clarificar la relación entre ambas variables. Se sustenta el estrés oxidativo como proceso de afrontamiento regulador y la función cognitiva como respuesta de modo fisiológico de la teoría de Roy, encontrando que el nivel de estrés oxidativo afecta la función cognitiva de las personas con DT2.

El nivel de HbA1c se relacionó positivamente con la función cognitiva, las pruebas cognitivas arrojaron que las personas con niveles elevados de HbA1c tienen un déficit en la

función ejecutiva (stroop con interferencia) y en la memoria a corto plazo, existen estudios que soportan lo encontrado en esta investigación con la diferencia que los estudios previos fueron realizados en adultos mayores con DT2 (Awad, Gagnon & Messier, 2004; Cukierman-Yaffe et al. 2009; Hazari, Reddy, Uzma & Kumar, 2011; Nguyen et al. 2010; Primožic, Tavcar, Avbelj, Dernovser & Olar, 2012). Se confirma el nivel de HbA1c como estímulo focal y la función cognitiva como respuesta de modo fisiológico de acuerdo a la teoría de Roy, observando que el nivel de HbA1c influye de manera negativa en la función cognitiva de las personas con DT2.

El estrés percibido no fue relacionado con el cuidado de la diabetes en este estudio, esto puede deberse a que las personas con DT2 reportaron niveles bajos de estrés tanto emocional como el ocasionado por la DT2, quizá porque para ellos la DT2 no representa ser un problema que interfiera en sus actividades cotidianas. No existen estudios que hayan utilizado los mismos instrumentos para conocer dicha relación.

En este estudio la función cognitiva medida a través de la prueba stroop no tuvo relación con el cuidado de la diabetes, esto puede deberse a la existencia de otros factores que puedan guardar relación directa con el cuidado de la diabetes. Lo encontrado coincide con lo reportado por Primožic, Tavcar, Avbelj, Dernovser y Oblar, (2012).

El nivel de estrés oxidativo no fue diferente entre los grupos, quizá porque existan otros factores relacionados con síndrome metabólico que incrementen el nivel de estrés oxidativo en las personas prediabéticas y sanas. La literatura reporta un incremento en el nivel de estrés oxidativo en personas con DT2 vs personas sanas (Moussa, 2008).

Con respecto a la función cognitiva se encontraron diferencias significativas por grupo de participantes más que por la edad de los mismos, es decir las personas con mayor porcentaje de HbA1c mostraron un deterioro cognitivo superior a las personas de la misma edad con menor porcentaje de HbA1c. Solo el grupo de sanos mantuvo las diferencias cognitivas de acuerdo a la edad de los participantes. Esto puede ser explicado a través de lo

encontrado en estudios previos en los cuales se ha observado que la resistencia a la insulina y un inadecuado metabolismo de la glucosa puede disminuir el flujo sanguíneo y el metabolismo de oxidación de la glucosa, como consecuencia la actividad cerebral es rápidamente afectada (Duarte et al., 2013).

Limitaciones del estudio

La muestra del grupo de comparación, es decir, sanos no logró completarse debido a que los participantes potenciales de acuerdo al nivel de HbA1c cifras que sugieren prediabetes y la literatura refiere que en este estado ya existe un daño en la célula beta razón por la cual fueron clasificados como con diabetes sin tratamiento médico.

Las pruebas para medir estrés oxidativo presentaron algunas variaciones al ser comparadas con lo reportado en la literatura y solo logró correrse nuevamente la nitrotirosina.

Sugerencias y recomendaciones

Se recomienda continuar estudiando el estrés emocional en forma más específica para discernir el rol que juega en el control glucémico.

El cuidado de la diabetes sigue siendo motivo de estudio debido a su poca participación en el control glucémico en población mexicana.

Continuar estudiando la relación entre el estrés emocional y el cuidado de la diabetes a través de otro tipo de estresores permitiría conocer más la relación entre estas dos variables.

Conclusiones

El sobrepeso y la obesidad son un problema de salud que requiere ser estudiado con mayor detalle porque representa la puerta de entrada para diversas enfermedades crónicas degenerativas. En este estudio las personas con diabetes presentaron menos estrés emocional que las personas sanas.

Las personas con DT2 reportaron un mayor cuidado de la diabetes, pese a que este

fue bajo.

Con respecto al estrés oxidativo se requiere utilizar otro tipo de marcadores más específicos para un mejor control de las variables. La relación encontrada entre el estrés oxidativo y la función cognitiva no fue soportada en su totalidad.

El estrés de la vida cotidiana no mostró ser significativo para influir en el cuidado de la diabetes.

La relación entre la función cognitiva y el cuidado de la diabetes no fue lograda en este estudio. No se encontraron diferencias por grupo en el nivel de estrés oxidativo.

Las diferencias encontradas en las pruebas cognitivas por grupo de participantes dejan al descubierto el deterioro cognitivo que presentan las personas con mal control glucémico. Se evidenció la relación entre la HbA1c y la función cognitiva en personas adultas con DT2. El tiempo de reacción no había sido estudiado en personas con DT2. Las pruebas cognitivas mostraron ser adecuadas para medir con precisión la función cognitiva.

Referencias

- Agborsangaya, C. B., Gee, M. E., Johnson, S. T., Dunbar, P., Langlois, M. F., Leiter, L. A. et al. (2013). Determinants of lifestyle behavior in type 2 diabetes: results of the 2011 cross-sectional survey on living with chronic diseases in Canada. *BioMedCentral Public Health*, 7(13), 451-460.
- Albright, T. L., Parchman, M. & Burge, S. K. (2001). Predictor of self-care behavior in adults with type 2 diabetes: An RRNeST study. *Family Medicine*, 33(5), 354-360.
- American Association of Diabetes Educators. (2003). Seven self-care behaviors. Recuperado de <http://www.diabeteseducator.org/ProfessionalResources/AADE7/>
- American Diabetes Association. (2011). Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, 34(1), 11-48.
- Awad, N., Gagnon, M., Messier, C. (2004). The relationship between impaired glucose tolerance, type 2 diabetes, and cognitive function. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8(26), 1044-1080.
- Bäckman, L., Nyberg, L., Lindenberger, U., Li, S. & Farde, L. (2006). The correlative triad among aging, dopamine, and cognition: Current status and future prospects. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(6), 791-807.
- Bai, Y., Chiou, Ch. & Chang, Y. (2009). Self-Care behavior and related factors in older people with type 2 diabetes. *Journal of Clinical Nursing*, 18(23), 3308-3315.
- Brookheart, T. T., Michel, C. I. & Schaffer, J. E. (2009). As a matter of fat. *Cell Metabolism*, 10(1), 9-12.
- Burns, N. & Grove, S. K. (2005). The practice of nursing research. Appraisal, synthesis, and generation of evidence. (6th ed.). Saunders: Elsevier.

- Carey, M. P., Jorgensen, R. S., Weinstock, R. S., Sproffkin, R. P., Lantinga, L. J., Carnike, C. L. ... Meister, A. W. (2003). *Appraisal of Diabetes Scale*. En Redman, B. K. Meadurement tools in patient education (2nd ed.). Springer Publishing Company, Inc.: New York (pp.79-82).
- Cerella, J. (1994). Generalized slowing in brinley plots. *Journal of Gerontology: Psychological sciences*, 2(49), 65-71.
- Cohen, S., Kozlovsky, N., Matar, M. A., Kaplan, Z., Zohar, J. & Cohen, H. (2012). Post-exposure sleep deprivation facilitates correctly timed interactions between glucocorticoid and adrenergic systems, which attenuate traumatic stress responses. *Neuropsychopharmacology*, 11(37), 2388-2404.
- Compeán-Ortiz, L. G., Gallegos, E. C., Gonzalez-Gonzalez, J. G., Gomez-Meza, M. V., Therrien, B. & Salazar, B. C. (2010). Cognitive performance associated with self-care activities in Mexican adults with type 2 diabetes. *The Diabetes Educator*, 36(2), 268-275.
- Cukierman-Yaffe, T., Gerstein, H. C., Williamson, J. D., Lazar, R. M., Lovato, L., Miller, M. E. et al. (2009). Relationship between baseline glycemic control and cognitive function in individuals with type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors. *Diabetes Care*, 2(32), 221-226.
- Chandalia, H. B. & Krishnaswamy, P. R. (2002). Glycated hemoglobin. *Current Science*, 83(12), 1522-1531.
- Chen, S. C., Ueng, K. C., Lee, S. H., Sun, K. T. & Lee, M. C. (2010). Effect of t'ai chi exercise on biochemical profiles and oxidative stress indicators in obese patients with type 2 diabetes. *The Journal of alternative and complementary medicine*, 11(16), 1153-1159.
- Chiu, C. J., Wray, L. A., Beverly, E. A. & Dominic, O. G. (2010). The role of health behaviors in mediating the relationship between depressive symptoms and glycemic

- control in type 2 diabetes: a structural equation modeling approach. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 45(1), 67-76.
- Christman, A. L., Matsushita, K., Gottesman, R. F., Mosley, T., Alonso, A., Coresh, J. ... Selvin, E. (2011). Glycated haemoglobin and cognitive decline: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Diabetología*, 54(7), 1645-1652.
- Chudyk, A. & Petrella, R. J. (2011). Effects of exercise on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 34(5), 1228-1237.
- Cramer, J. A. (2004). A systematic review of adherence with medications for diabetes. *Diabetes Care*, 5(27), 1218-1224.
- Cukierman-Yaffe, T., Gerstein, H. C., Williamson, J. D., Lazar, R. M., Lovato, L., Miller, M. E. ... Launer, L. J. (2009). Relationship between baseline glycemic control and cognitive function in individuals with type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors. *Diabetes Care*, 32(2), 221-226.
- Dallman, M. F., Bhatnagar, S. & Viau, V. (2000). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis. En *Encyclopedia of stress* (pp. 421-427).
- DeFronzo, R. A. (2009). From the triumvirate to the ominous octet: a new paradigm for the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes*, 58(4), 773-795.
- Delahanty, L. M., Grant, R. W., Wittenberg, E., Bosch, J. L., Wexler, D. J., Cagliero, E...Meigs, J. B. (2007). Association of diabetes-related emotional distress with diabetes treatment in primary care patients with type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, 24(1), 48-54.
- Dröge, W. & Schipper, H. M. (2007). Oxidative stress and aberrant signaling in aging and cognitive decline. *Aging Cell*, 6(3), 361-370.
- Du, M., Wu, W., Ercal, N. & Ma, Y. (2004). Simultaneous determination of 3-nitrotyrosine, o-, m-, and p-tyrosine in urine samples by liquid chromatography-ultraviolet absorbance detection with pre-column cloud point extraction. *Journal of*

- Chromatography. B, Analytical Technologies in the biomedical and life sciences*, 803(2), 321-329.
- Duarte, A. I., Candeias, E., Correia, S. C., Santos, R.X., Carvalho, C., Cardoso, S. et al. (2013). Crosstalk between diabetes and brain: glucagon-like peptide-1 mimetics as a promising therapy against neurodegeneration. *Biochimica et Biophysica Acta*, 4(1832), 527-541.
- Durak Batigün, A., Hisli Sahin, N. & Karsli Demirel, E. (2011). Stress self-perception and interpersonal style in patients with physical illnesses. *Turkish Journal of Psychiatry*, 22(4), 245-254.
- Egede, L. E. & Dismuke, C. E. (2012). Serious psychological distress and diabetes: a review of the literature. *Current Psychiatry Reports*, 14(1), 15-22.
- Engelhart, M. J., Ruitenber, A., Meijer, J., Kiliaan, A., van Swieten, J. C., Hofman, A. ... Breteler, M. M. (2005). Plasma levels of antioxidants are not associated with Alzheimer's disease or cognitive decline. *Dementia and Geriatric Cognitive disorders*, 19(2-3), 134-139.
- Fawcett, J., Tulman, L., & Myers, S. T. (1988). Development of the Inventory of Functional Status after Childbirth. *Journal of Nurse Midwifery*, 33, 252-260.
- Fisher, L., Glasgow, R. E. & Strycker, L. A. (2010). The relationship between diabetes distress and clinical depression with glycemic control among patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 5(33), 1034-1036.
- Fisk, A. D. & Fisher, D. L. (1994). Brinley plots and theories of aging: the explicit, muddled, and implicit debates. *Journal of gerontology: Psychological sciences*, 2(49), 81-89.
- Gherman, A., Schnur, J., Sassu, R., Veresiu, I. & David, D. (2011). How are adherent people more likely to think? A meta-analysis of health beliefs and diabetes self-care. *The Diabetes Educator*, 37(3), 392-408.

- Gonzalez, J. S., Delahanty, L. M., Safren, S. A., Meigs, J. B. & Grant, R. W. (2008). Differentiating symptoms of depression from diabetes-specific distress: relationships with self-care in type 2 diabetes. *Diabetologia*, *10*(51), 1822-1825.
- Grubbs, L. & Frank, D. (2003). Self-care practices related to symptom responses in African-American and Hispanic adults.
- Hahn, M., Wild-Wall, N. & Falkenstein, M. (2011). Age-related differences in performance and stimulus processing in dual task situation. *Brain Research*, *1414*, 66-76.
- Hart, P. L. & Grindel, C. G. (2010). Illness representations, emotional distress, coping strategies, and coping efficacy as predictors of patient outcomes in type 2 diabetes. *Nursing and Healthcare of Chronic Illness*, *3*(2), 225-240.
- Hazari, M. A., Reddy, B. R., Uzma, N. & Kumar, B. S. (2011). Cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Diabetes Mellitus*, *1*(30), 300-308.
- Houghton, C. A., Steels, E. L. Fassett, R. G. & Coombes, J. S. (2011). Effects of a gliadin-combined plant superoxide dismutase extract on self-perceived fatigue in women aged 50-65 years. *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology*, *18*(6), 521-526.
- Jonas, J. C., Bensellam, M., Duprez, J., Elouil, H., Guiot, Y. & Pascal, S. M. (2009). Glucose regulation of islet stress responses and β -cell failure in type 2 diabetes. *Diabetes. Obesity and Metabolism*, *11*(4), 65-81.
- Jonsdottir, I. H., Nordlund, A., Ellbin, S., Ljung, T., Glise, K., Währborg, P. & Wallin, A. (2012). Cognitive impairment in patients with stress-related exhaustion. *Stress*, *2*(16), 181-190.
- Jordan, D. N. (2008). *Comorbidities, perceptions, self-care behaviors, and foot self-care practices of Filipino American adults with type 2 diabetes mellitus* (Tesis doctoral). De la base de datos de ProQuest Dissertations and Theses (UMI No. 332208).

- Kalyango, J. N., Owino, E. & Nambuya, A. P. (2008). Non-adherence to diabetes treatment at mulago hospital in uganda: prevalence and associated factors. *African Health Sciences*, 2(8), 67-73.
- Kangralkar, V., Patil, S. & Bandivadekar, R. (2010). Oxidative stress and diabetes: a review. *International Journal of Pharmaceutical Applications*, 1(1), 38-45.
- Kim, S. H., Lee, S. H., Ahn, K. Y., Lee, D. H., Suh, Y. J. et al (2013). Effect of lifestyle modification on serum chemerin concentration and its association with insulin sensitivity in overweight and obese adults with type 2 diabetes. *Clinical Endocrinology*, 18. doi: 10.1111/cen.12249.
- King, D. K., Glasgow, R. E., Toobert, D. J., Strycker, L. A., Estabrooks, P. A., Osuna, D... Faber, A. J. (2010). Self-efficacy, problem solving and social-environmental support are associated with diabetes self-management behaviors. *Diabetes Care*, 33(4), 751-753. doi:10.2337/dc09-1746
- Kotozaki, Y. & Kawashima, R. (2012). Effects of the higashi-nihon earthquake: posttraumatic stress, psychological changes, and cortisol levels of survivors. *PloS One*, 7(4), e34612.
- Krentz, A. J., Clough, G. & Byrne, C. D. (2007). Interactions between microvascular and macrovascular disease in diabetes: pathophysiology and therapeutic implications. *Diabetes, Obesity and Metabolismo*, 9(6), 781-791.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. United States of American.: Springer Publishing Company, Inc.
- Lord, H. L., Rosenfeld, J., Volovich, V., Kumbhare, D. & Parkinson, B. (2009). Determination of malondialdehyde in human plasma by fully automated solid phase analytical derivatization. *Journal of Chromatography B Analytical Technologies in the biomedical and life sciences*, 877(13), 292-298.

- Maggi, S., Limongi, F., Noale, M., Romanato, G., Tonin, P., Rozzini, R. ... Crepaldi, G. (2009). Diabetes as a risk factor for cognitive decline in older patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 27(1), 24-33.
- Makine, C., Karsidag, C., Kadioglu, P., Ilkova, H., Karsidag, K., Skovlund, S. E. ... Pouwer, F. (2009) Symptoms of depression and diabetes-specific emotional distress are associated with a negative appraisal of insulin therapy in insulin-naïve patients with type 2 diabetes mellitus. A study from the European depression in diabetes EDID research consortium. *Diabetic Medicine*, 26(1), 28-33.
- Mani, T. M., Bedwell, J. S. & Miller, L. S. (2005). Age-related decrements in performance on a brief continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 575-586.
- Moussa, S. (2008). Oxidative stress in diabetes mellitus. *Romanian Journal Biphysic*, 3(18), 225-236.
- Mosha, T. C. & Rashidi, H. (2009). Evaluation of self-care practices and emotional distress among people with type 2 diabetes mellitus in Dar Es Salaam, Tanzania. *Ecology of Food and Nutrition*, 2(48), 89-111.
- Muoio, D. M. & Newgard, C. B. (2008). Molecular and metabolic mechanisms of insulin resistance and β -cell failure in type 2 diabetes. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 9(3), 193-205.
- Naccashian, Z. (2009). *The impact of diabetes self-management education on glucose management in ethnic Armenians with type 2 diabetes*. (Tesis doctoral). De la base de datos de ProQuest Dissertationas and Theses (UMI No. 3401155)
- Nakahara, R., Yoshiuchi, K., Kumano, H., Hara, Y., Suematsu, H. & Kuboki, T. (2006). Prospective study on influence of psychosocial factor son glycemc control in japanese patients with type 2 diabetes. *Psychosomatics*, 3(47), 240-246.

- Nakhjavani, M., Esteghamati, A., Nowroozi, S., Asgarani, F., Rashidi, A. & Khalilzadeh, O. (2010). Type 2 diabetes mellitus duration: an independent predictor of serum malondialdehyde levels. *Singapore Medical Journal*, 51(7), 582-585.
- Nguyen, H. T., Grzywacz, J. G., Arcury, T. A., Chapman, C., Kirk, J. K., Ip, E. H. ...Quandt, S. A. (2010). Linking glycemic control and executive function in rural older adults with diabetes mellitus. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(6), 1123-1127.
- Nsereko, E., Bavuma, C., Tuyizere, M., Ufashingabire, C., Rwakageyo, J. & Yamuragiye, A. (2013). Illness perceptions and depression in relation to self-care behavior among type 2 diabetes patients in a referral hospital in Kigali-Rwanda. *Rwanda journal health sciences*, 1(2), 1-9.
- O'Hea, E. L. (2003). *Adherence to medical regimens in low-income adults with type 2 diabetes: the influence of perceived control constructs* (Tesis doctoral). De la base de datos de ProQuest Dissertationas and Theses (UMI No. 3139310).
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Temas de salud. Diabetes. Recuperado de http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
- Peeters, B., Tongelen, V., Boussery, K., Mehusys, E., Remon, J. P. & Willems, S. (2011). Factors associated with medication adherence to oral hypoglycaemic agents in different ethnic groups suffering from type 2 diabetes: a systematic literature review and suggestions for further research. *Diabetic Medicine*, 3(28), 262-275.
- Primozic, S., Tavcar, R., Avbelj, M., Dernovsek, M. Z. & Oblak, M. R. (2012). Specific cognitive abilities are associated with diabetes self-management behavior among patients with type 2 diabetes. *Diabetes Research and clinical practice*, 95(1), 48-54.
- Rahman, S., Rahman, T., Ismail, A. Al-S. & Rashid, A. R. (2007). Diabetes-associated macrovasculopathy: pathophysiology and pathogenesis. *Diabetes. Obesity and Metabolism*, 9(6), 767-780.

- Remor, E. (2006). Psychometric properties of a european Spanish version of the perceived stress scale (PSS). *The Spanish Journal of Psychology*, 9(1), 86-93.
- Rhodes, M. E. (2000). *Adrenocorticotropic Hormone*. En Encyclopedia of stress (pp.69-72)
- Rojas, R., Aguilar-Salinas, C., Jiménez-Corona, A., Shamah-Levy, T., Rauda, J., Ávila-Burgos, L. et al. (2010). Metabolic syndrome in Mexican adults. Results from the national health and nutrition survey 2006. *Salud pública de México*, 1(52), 511-518.
- Roy C. (2009). *Elements of the Roy Adaptation Model*. In *The Roy Adaptation Model*. In C. Roy. (3rd ed.). New Jersey: Pearson. p. 27.
- Roy C. (2009). *The Roy Adaptation Model*. (3rd ed.). New Jersey: Pearson.
- Salthouse, T. A. (1996). General and specific speed mediation of adult age differences in memory. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 51(1), 30-42.
- Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological psychology*, 54(1-3), 35-54.
- Sánchez-Rodríguez, M. A., Arronte-Rosales, A. & Mendoza-Núñez, V. M. (2009). Effect of a self-care program on oxidative stress and cognitive function in an older mexican urban-dwelling population. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 13(9), 791-796.
- Secretaría de Salud & Instituto Nacional de Salud Pública. (2000). Encuesta Nacional de Salud. Recuperado de http://www.bidihmujer.salud.gob.mx/documentos/encuestas/ENSA_tomo1.pdf
- Secretaria de Salud (1997). Norma Oficial Mexicana para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. (NOM-166-SSA2-1997). México, D. F.: Diario Oficial de la Federación.

- Secretaría de Salud (1999). Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. (NOM-030-SSA2-1999). México, D. F.: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud (2010). Modificación a la norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (NOM-015-SSA2-2010). México, D. F.: Diario Oficial de la Federación.
- Sies, H. & Jones, D. (200). *Oxidative stress*. En Encyclopedia of stress (pp.45-47)
- Siti, S. & Shu-Fang, V. (2012). Self-efficacy and self-care behavior of Malaysian patients with type 2 diabetes: a cross sectional survey. *Nursing and Health Sciences*, 14, 38-45.
- Sukkarieh, O. (2011). The relationship among diabetes self-care, psychological adjustment, social support and glycemic control in the Lebanese population with type 2 diabetes mellitus (Tesis doctoral, Bouvé College of Health Sciences). Northeastern University.
- Shaw, J. E., Sicree, R. A. & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(1), 4-14.
- Standards of Medical Care in Diabetes. (2012), *Diabetes Care*, 35(1), S11-S63.
- Stephens, A. (2000). *Stress effects, overview*. En Encyclopedia of stress (pp. 599-600).
- Tan, Z. S., Beiser, A. S., Fox, C. S., Au, R., Himali, J. J., DeBette, S. ... Seshadri, S. (2011). Association of metabolic dysregulation with volumetric brain magnetic resonance imaging and cognitive markers of subclinical brain aging in middle-aged adults. *Diabetes Care*, 34(8), 1766-1770.
- Trief, P. M., Aquilino, C., Paradies, K. & Weinstock, R. S. (1999). Impact of the work environment on glycemic control and adaptation to diabetes. *Diabetes Care*, 4(22), 569-574.

- Trief, P. M., Grant, W., Elbert, K. & Weinstock, R. S. (1998). Family environment, glycemic control, and psychosocial adaptation of adults with diabetes. *Diabetes Care*, 2(21), 241-245.
- Trief, P. M., Wade, M. J., Pine, D. & Weinstock, R.S. (2003). A comparison of health-related quality of life of elderly and younger insulin-treated adults with diabetes. *Age and ageing*, 6(32), 613-618.
- van Bastelaar, K. M., Pouwer, F., Geelhoed-Duijvestijn, P. H., Tack, C. J., Bazelmans, E., Beekman, A. T...Snoek, F. J. (2010). Diabetes-specific emotional distress mediates the association between depressive symptoms and glycaemic control in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, 7(27), 798-803.
- van den Berg, E., de Craen, A. J., Biessels, G. J., Gussekloo, J. & Westendorp, R. G. (2006). The impact of diabetes mellitus on cognitive decline in the oldest of the old: a prospective population-based study. *Diabetologia*, 49(9), 2015-2023.
- van den Donk, M., Gorter, K. J., Rutten, G. E., (2010). No negative effects of a multi-factorial, intensified treatment on self-reported health status, treatment satisfaction, and diabetes-related distress in screen-detected type 2 diabetes patients. The ADDITION-netherlands study. *Quality of life research*, 19(4), 509-513.
- Verhaeghen, P., Steitz, D., Sliwinski, M. & Cerella, J. (2003). Aging and Dual-Task performance: A meta-analysis. *Psychology and aging*, 3(18), 443-460.
- Villalpando, S., de la Cruz, V., Rojas, R., Shamah-Levy, T., Ávila, M. A., Gaona, B. ...Hernández, L. (2010). Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in mexican adult population. A probabilistic survey. *Salud Pública de México*, 52(1), 19-26.
- Voorham, J., Haaijer-Ruskamp, F. M., Wolffenbuttel, B. H., Stolk, R. P. & Denig, P. (2011). Medication adherence affects treatment modifications in patients with type 2 diabetes. *Clinical Therapeutics*, 1(33), 121-130.

- Wang, H., Meyer, K. & Korz, V. (2012). Stress induced hippocampal mineralocorticoid and streogen receptor β gene expression and long-term potentiation in male adult rats is sensitive to early-life stress experience. *Psychoneuroendocrinology*, 2(38), 250-262.
- Welch, G., Schwartz, C. E., Santiago-Kelly, P., Garb, J., Shayne, R. & Bode, R. (2007). Disease-related emotional distress of Hispanic and non-Hispanic type 2 diabetes patients. *Ethnicity disease*, 3(17), 541-547.
- Welch, Weinger, Anderson & Polonsky, (2003). Scale Problem Areas in Diabetes. En Redman, B. K. Meadurement tools in patient education (2nd ed.). Springer Publishing Company, Inc.: New York (pp.79-82).
- Wen, L. K., Shepherd, M. D. & Parchman, M. L. (2004). Family support, diet, and exercise among older Mexican Americans with type 2 diabetes. *The Diabetes Educator*, 30(6), 980-993. doi: 10.1177/014572170403000619
- Whittemore, E., Melkus, G. D. & Grey, M. (2005). Metabolic control, self-management and psychosocial adjustment in women with type 2 diabetes. *Journal of Clinical Nursing*, 2(14), 195-203.
- Yordanova, J., Kolev, V., Hohnsbein, J. & Falkenstein, M. (2004). Sensorimotor slowing with ageing is mediated by a functional dysregulation of motor-generation processes: avidence from high-resolution event-related potentials. *Brain*, 127(2), 351-362.
- Yi, J. P., Yi, J. C., Vitaliano, P. P. & Weinger, K. (2008). How does anger coping style affect glycemic control in diabetes patients?. *International Journal of Behavioral Medicine*, 3(15), 167-172.
- Zhang, H. & Zhang, C. (2010). Adipose “Talks” to distant organs to regulate insulin sensitivity and vascular function. *Obesity*, 18(11), 2071-2076.

Apéndice A

Cédula de datos demográficos

Fecha. _____

Número de registro _____

Instrucciones: La información que usted proporcionará es confidencial y solo tendrá acceso a ella el responsable de la investigación, por favor es importante que la información que usted proporciona sea verídica.

I. Datos generales:

1. Nombre. _____

2. Edad. Años cumplidos. _____

3. Sexo. Hombre _____ Mujer _____

4. Estado marital. Con pareja _____ Sin pareja _____

5. Escolaridad en años _____

6. Ocupación _____

7. Años de diagnóstico _____

II. Mediciones clínicas

8. Presión arterial brazo derecho _____ brazo izquierdo _____

III. Mediciones antropométricas

10. Peso _____ Talla _____ Circunferencia de cintura _____

IMC _____ Circunferencia de cadera _____

IV. Mediciones bioquímicas

11. HbA1c _____ Glucosa plasmática _____

Malondialdehído _____ nitrotirosina _____

V. Mediciones cognitivas

12. Stroop 1 _____ Stroop 2 _____

Tareas duales 1 _____ Tareas duales 2 _____

13. Tiene familiares directos (papá, mamá) con diabetes Si _____ No _____

14. ¿Durante el último mes olvido tomar su medicamento para la diabetes alguna vez?

Si _____

No _____

Apéndice B

Mediciones clínicas

Presión arterial: es la presión que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.

Objetivo:

Realizar una toma de presión arterial uniforme para conocer las cifras actuales de presión arterial que maneja cada participante.

El material y equipo necesario es el siguiente: Esfingomanómetro, estetoscopio, silla, mesa, bolígrafo, hoja de registro.

El procedimiento para la toma de la presión arterial inicia con una explicación al paciente sobre el procedimiento, si el paciente tiene cubiertos los brazos con un suéter o blusa/camisa de manga larga pedir al paciente que se descubra los brazos (retirarse el suéter, doblar mangas de blusa/camisa), colocar el brazo izquierdo del paciente sobre la mesa en posición supina, colocar el brazaletes alrededor del brazo del paciente con el tubo conector a nivel de las arterias radial y cubital, colocar la campana del estetoscopio a nivel de las arterias y las olivas del estetoscopio dentro del oído externo, cerrar la válvula de la bomba y presionar varias veces la bomba hasta que la manecilla del manómetro aneroide llegue a 180 mmHg, abrir ligeramente la válvula para que la manecilla descienda, identificar la primera pulsación y la última pulsación (presión sistólica y diastólica), realizar el registro correspondiente, realizar el mismo procedimiento en el brazo derecho, anotar la cifra identificada y dar a conocer los valores escuchados y explicar al paciente la clasificación clínica de la presión arterial, reconocer su cooperación.

Apéndice C

Mediciones antropométricas

Objetivo:

Realizar una medición correcta del peso, talla, IMC y circunferencia de cintura y cadera para conocer el estado físico de la persona.

El material y equipo que se requiere para realizar las mediciones antes mencionadas es: un analizador de la composición corporal, toallas desechables, altímetro de plástico, cinta metálica, formato para registro de datos, bolígrafo, y torundas alcoholadas.

El procedimiento incluye conectar el analizador de la composición corporal a la corriente eléctrica, verificar que tenga papel para el registro de los datos, encender el analizador, verificar que esté calibrado y funcione adecuadamente, armar el altímetro, colocar los aparatos en el orden que serán utilizados, una vez efectuado lo anterior explicar el procedimiento de cada medición al paciente, pedir al paciente que cruce los brazos y los coloque sobre su pecho, medir la circunferencia de cintura de manera unilateral del lado izquierdo del paciente, tomando como punto de referencia la región umbilical, bajar la cinta métrica a nivel de la cadera del paciente tomando como base la parte más prominente del glúteo, retirar la cinta y hacer el registro correspondiente, pedir al paciente que se retire los zapatos y calcetines, solicitar al paciente que coloque los pies en la base del altímetro con los talones juntos, con el cuerpo erguido para realizar la medición de la talla, hacer el registro correcto, requerir al paciente que coloque los pies desnudos sobre los electrodos del analizador para proceder a medir peso e IMC, informar al paciente que durante este procedimiento no debe moverse ni hablar, una vez que el analizador comience el registro informar al paciente que se puede bajar del analizado y puede colocarse los calcetines y los zapatos, mostrar y explicar los resultados al paciente, agradecer su colaboración.

Apéndice D

Apéndice E

Escala Apreciativa de la Diabetes

Las personas con diabetes difieren en lo que ellas piensan y sienten sobre tener diabetes. Nos gustaría conocer lo que usted siente acerca de tener diabetes. Por lo tanto, por favor encierre en un círculo la respuesta que mejor describa lo que usted siente. Le recuerdo que la información que usted proporcione es confidencial y anónima. Por favor le pido se lo más sincero posible en sus respuestas.

Pregunta	Respuesta
1. ¿Qué tan molesto es tener diabetes para usted?	
Nada	1
Poco molesto	2
Moderadamente molesto	3
Muy molesto	4
Extremadamente molesto	5
2. ¿Qué tanto control sobre su diabetes tiene usted?	
Nada	1
Poca cantidad	2
Moderada cantidad	3
Gran cantidad	4
Totalmente	5
3. ¿Cuánta incertidumbre experimenta usted actualmente por tener diabetes.	
Nada	1
Poca cantidad	2
Moderada cantidad	3

Gran cantidad	4
Totalmente	5
4. ¿Cuál es la probabilidad de que su diabetes empeore sobre los siguientes años? (Trate de dar una aproximación basado en lo que usted siente, más que basado en un juicio racional).	
Nada probable	1
Poco probable	2
Moderadamente probable	3
Muy probable	4
Extremadamente probable	5
5. ¿Usted cree que lograr un buen control de la diabetes es debido a sus esfuerzos, en comparación con otros factores más allá de su control?	
Totalmente a mi esfuerzo	1
En gran medida a mi esfuerzo	2
En parte a mi esfuerzo y en parte a otros factores	3
En gran medida a otros factores	4
Totalmente a otros factores	5
6. ¿Qué tan efectivo es usted enfrentando su diabetes?	
Nada	1
Poco efectivo	2
Moderadamente efectivo	3
Muy efectivo	4
Extremadamente efectivo	5
7. ¿En qué grado su diabetes impide el desarrollo de sus metas?	
Nada	1
Poca cantidad	2
Moderada cantidad	3
Gran cantidad	4
Extremadamente en gran cantidad	5

Apéndice F

Escala de Estrés Percibido

Las preguntas en esta escala son sobre tus sentimientos, pensamientos y actividades durante el último mes, incluyendo el día de hoy.

Marca la opción que mejor se adecue a tu situación actual, teniendo en cuenta el último mes y el día de hoy. Durante el últimos mes	n u n c a	C a s i n u n c a	D e v e n e	c e n d o	A m e n d o	M u y a m e n d o
E1. ¿Con qué frecuencia has estado afectado/a por algo que ha ocurrido inesperadamente?						
E2. ¿Con qué frecuencia te has sentido incapaz de controlar las cosas importantes de tu vida?						
E3. ¿Con qué frecuencia te has sentido nervioso/a o estresado/a (lleno de tensión)?						
E4. ¿Con qué frecuencia has estado seguro/a sobre tu capacidad de manejar tus problemas personales?						
E5. ¿Con qué frecuencia has sentido que las cosas te van bien?						
E6. ¿Con qué frecuencia has sentido que no podías afrontar todas las cosas que tenías que hacer?						
E7. ¿Con qué frecuencia has podido controlar las dificultades de tu vida?						
E8. ¿Con qué frecuencia has sentido que tienes el control de todo?						
E9. ¿Con qué frecuencia has estado enfadado/a porque las cosas que te han ocurrido estaban fuera de tu control?						
E10. ¿Con qué frecuencia has sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puedes superarlas?						

Apéndice G

Resumen de las acciones de autocuidado en diabetes (RAACD)

Instrucciones: Las siguientes preguntas son acerca de las actividades de cuidado que realizó durante la semana pasada para cuidarse la diabetes. No hay respuestas correctas o incorrectas, pero por favor conteste con honestidad a lo que se le pregunta.

1. En promedio, durante el mes pasado, ¿cuántos días por semana ha seguido su régimen alimenticio?	0	1	2	3	4	5	6	7
2. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días comió cinco o más porciones de frutas y verduras?	0	1	2	3	4	5	6	7
3. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, comió comidas altas en grasa tal como carne roja o productos lácteos enteros?	0	1	2	3	4	5	6	7
4. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, ingirió los carbohidratos espaciándolos uniformemente a través del día?	0	1	2	3	4	5	6	7
5. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, ha seguido un régimen alimenticio saludable?	0	1	2	3	4	5	6	7
6. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, hizo por lo	0	1	2	3	4	5	6	7

menos 30 minutos de actividad física diaria?								
7. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, participó en una sesión específica de ejercicio (tal como nadar, caminar, andar en bicicleta) aparte de los quehaceres de la casa o la actividad en su trabajo?	0	1	2	3	4	5	6	7
8. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, se examinó su nivel de azúcar en la sangre?	0	1	2	3	4	5	6	7
9. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, se examinó su nivel de azúcar en la sangre, el número de veces que su proveedor de salud le recomendó?	0	1	2	3	4	5	6	7
10. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, se revisó los pies?	0	1	2	3	4	5	6	7
11. ¿Cuántos días, durante los últimos siete días, inspeccionó la parte de adentro de sus zapatos?	0	1	2	3	4	5	6	7

Apéndice H

Consentimiento informado

Título del estudio: Estrés Oxidativo, Estrés Percibido y Función Cognitiva en Personas con DT2.

Introducción: La diabetes es una enfermedad que se caracteriza por el aumento de glucosa (azúcar) en la sangre. El tratamiento de la diabetes necesita de cuidados que pueden ser percibidos como estresantes para algunas personas. En México el número de personas que padecen esta enfermedad va en aumento por lo que es necesario estudiar algunos factores que afectan el desarrollo de la diabetes como el estrés fisiológico, el estrés emocional, la memoria y el cuidado de su diabetes.

Procedimiento: Fui invitado a participar en este estudio por la responsable de la investigación la MCE Alicia Rivera Castillo de manera personal, me explicó que el objetivo del estudio es conocer la relación del estrés fisiológico y del estrés emocional con la memoria y el cuidado de la DT2 para que en un futuro se pueda ayudar a mejorar el manejo de la enfermedad en personas que padecen diabetes. Me ha informado que tendrá dos grupos uno de personas que padecen diabetes tipo 2 y otro grupo de personas sanas

La MCE me ha informado que mi participación en el estudio permitirá comparar los resultados de las personas que padecen diabetes y de las personas sanas para observar si existen diferencias y de esta manera poder determinar que tanto afecta la DT2 en la memoria de las personas que la padecen por lo que considero importante mi participación en este estudio. Y al mismo tiempo podré conocer mi nivel de glucosa sanguínea y por medio de las mediciones que se me realizarán podré conocer, si es el caso, si estoy en riesgo de enfermar de DT2 y que recomendaciones debo seguir para mejorar mi estado de salud en caso de que existiera algún problema.

Me ha aclarado que el estudio se divide en tres etapas, la primera es la toma de muestra sanguínea para conocer mi nivel de azúcar en la sangre, así como dos pruebas que

indican si hay estrés en mi cuerpo. Los niveles de estas pruebas permitirán también conocer el control de mi azúcar. Para estos estudios se necesitarán 12 ml de sangre, que me sacará personal con mucha experiencia. Para ello entiendo que me picarán una vena de cualquiera de mis brazos.

Enseguida me pasarán a un consultorio para las siguientes etapas. En la segunda etapa registrarán mi peso, talla, circunferencia de cintura, cadera y toma de presión arterial de ambos brazos y en la tercera etapa contestaré tres cuestionarios relacionados con mis sentimientos, actividades cotidianas y sobre la enfermedad que padezco, también haré tres ejercicios en la computadora relacionadas con la memoria. El tiempo requerido para realizar todo el procedimiento será de aproximadamente una hora.

Riesgo: La responsable del estudio me ha explicado que el estudio se considera de riesgo mínimo debido a que se me tomará sangre venosa, de cualquier brazo a través de un pequeño piquete. Me ha explicado que el personal es experto en este procedimiento. En caso de que me salga un moretón en el sitio donde se introdujo la aguja, me ha informado que se me irá quitando con el paso del tiempo.

Sé que los cuestionarios que contestaré contienen preguntas sencillas de responder, sin embargo pueden modificar mi estado de ánimo por lo que yo decido si dejo de responder en ese momento y regreso otro día o continúo. Las pruebas que realizaré en la computadora son sencillas de realizar y seré capacitado previamente hasta que haya comprendido bien el procedimiento.

Beneficios: No recibiré beneficio alguno por participar en él estudio.

Participación voluntaria/retiro: Se me ha notificado que mi participación es voluntaria y puedo retirarme del estudio en el momento que yo así lo decida sin que por ello tenga algún tipo de problema con la institución en la cual recibo atención médica.

Preguntas: Se me ha indicado que para cualquier duda o aclaración sobre mis derechos durante mi participación en el estudio puedo comunicarme con la presidente de las

comisiones de investigación, ética y bioseguridad al teléfono 83 48 89 43 de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en Av. Gonzalitos 1500 Norte. Col. Mitras Centro, CP. 64460. Monterrey, N. L.

Confidencialidad: Se me ha asegurado que los datos que yo proporcione no se identificarán con mi persona, los resultados se presentarán en forma general. Además, se me ha garantizado que se respetarán mis derechos como ser humano y que la información que yo proporcione será totalmente confidencial.

Nombre y firma del participante _____ Fecha _____

Nombre y firma del primer testigo _____ Fecha _____

Nombre y firma del segundo testigo _____ Fecha _____