

PRINCIPIOS TEORICOS Y REPRESENTACIONES SOCIALES LATINOAMERICANAS





EL MANEJO EMOCIONAL MEDIANTE LA RETROALIMENTACIÓN BIOLÓGICA EN LA DIABETES

EMOTIONAL MANAGEMENT BIOFEEDBACK-BASED ON DIABETES

Gerardo Ruvalcaba Palacios
Ma. Gloria Vega Argóte
Grever Ma. Ávila Sansores
Departamento de Enfermería y Obstetricia
División Ciencias de la Vida
Universidad de Guanajuato
México

PSICOLOGÍA

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión bibliográfica de la relación que existe entre el estado emocional y el desarrollo y permanencia de la diabetes, poniendo especial atención en algunas técnicas de Retroalimentación Biológica que permitan un mejor manejo emocional.

La prevalencia de diabetes se ha incrementado en los últimos años. En México es la primera causa de mortalidad y constituye uno de los principales problemas de salud del país. Desde el punto de vista individual, la enfermedad afecta directamente la calidad de vida, el bienestar y la autoestima de las personas

Desgraciadamente, la adherencia terapéutica de este tipo de pacientes suele ser muy pobre. El estudio de los factores emocionales podría brindar una solución al problema, pues cuando se hace el diagnóstico generalmente se desarrolla un estado emocional negativo, caracterizado por la ansiedad y la depresión. Estas

emociones son importantes a la hora de recibir un diagnóstico o de exhibir conductas de adherencia a las recomendaciones médicas, además, estas emociones han sido asociadas a un pobre manejo de la enfermedad y con detrimentos en el control glucémico.

Las técnicas de control emocional, específicamente aquellas destinadas a mejorar las relaciones mente cuerpo, contribuyen a que el paciente exhiba mejores respuestas fisiológicas, neuroendocrinas, inflamatorias, homeostáticas e inmunes y se han usado consistentemente para el control de las personas con diabetes, las cuales tienden a usar menos los servicios de salud, menos medicamentos y en general presentan una mejoría global que quienes no usan estas terapias.

La consciencia plena; la respiración diafragmática; la imaginación guiada; parar el pensamiento; las autoinstrucciones; la relajación muscular progresiva y el uso de retroalimentación biológica, son técnicas empleadas por la psicología para el manejo de estados emocionales adversos. Es por ello que se presentan estrategias que permiten un mejor manejo emocional. Se hará énfasis en la imaginación guiada asistida por la retroalimentación biológica para así poder efectuar un protocolo de entrenamiento autoaplicado o guiado por un profesional calificado, el cual permitirá complementar la intervención médica.

PALABRAS CLAVE: Retroalimentación Biológica, Diabetes, Adherencia terapéutica, Estado emocional, Tratamiento psicológico.

ABSTRACT

The aim of this work is to make a literature review about relationships between emotional state and diabetes' development and permanence, putting special attention on some biofeedback techniques for a better emotional management.

Diabetes prevalence have been increased the last years. In Mexico, is mortality's main cause and constitute one of the main health problems for the country. From an individual point of view, this illness affects directly life's quality, wellness and person's self-esteem.

Unfortunately, therapeutic adherence of this kind of patients usually is poorer than other ill people. Study of emotional factors could bring a solution for the problem, since when diagnostic is made, generally people tend to develop a negative emotional state, characterized by anxiety and depression. These emotions are important when people receive a diagnosis or when people must display medical recommendations behaviors, moreover, these emotions have been associated with a poor illness management and with decreases in glycemic control.

Emotional control techniques, specifically those destined to improve mind-body relationships, contribute for the patient to exhibit better physiologic, neuroendocrine, inflammatory, homeostatic and immune responses than people that is not addressed with this interventions. Moreover, emotional management have been consistently used in persons who suffer from diabetes, and results conduce to less use of health services, medication and tend to show a global improvement than those people who not receive these therapies.

Mindfulness, diaphragmatic breathing, guided imagery, stop thinking, self-instructions, progressive muscle relaxation and biofeedback techniques, are used for psychology to better emotional management. Therefore, in this work we presented strategies which leads to a better emotional management. We emphasized guided imagery biofeedback-based in order to present an intervention protocol that can be applied by self or guided for a qualified health care professional. No matter the case, it leads to complete medical intervention because addressed emotional factors involved in diabetes permanence and complication

Key Words: Biofeedback, Diabetes, Therapeutic adherence, Emotional state, Psychological treatment.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia mundial de la diabetes mellitus (DM) se ha incrementado significativamente en tiempos recientes. Se le considera un trastorno crónico al que se le asocian altos grados de comorbilidad y serias complicaciones si no se le controla adecuadamente (Nam, Chesla, Stotts, Kroon & Janson, 2011).

En México es la primera causa de mortalidad (Avalos et al., 2017) siendo una de las principales causas de muerte y enfermedad. Desde el punto de vista individual, la enfermedad afecta directamente la calidad de vida, el bienestar y la autoestima de las personas. Etiológicamente, su desarrollo se relaciona con los estilos de vida que tiene un individuo; con su edad, sexo, etnia/raza y los

antecedentes familiares que posea (Petermann et al., 2018). Se le concibe como una enfermedad endocrina y metabólica determinada genéticamente y distinguida por un déficit parcial o total en la secreción de insulina. Se caracteriza por hiperglucemia en ayunas, una extensa evolución de la enfermedad, y complicaciones microangiopáticas con afectaciones renales y oculares. También está relacionada con macroangiopatías (que afectan principalmente a las arterias coronarias), con la enfermedad vascular periférica y con el desarrollo de neuropatías (Llaguno et al.; 2019).

Al momento del diagnóstico y cuando se exige al paciente un cambio en su estilo de vida para mantener la enfermedad bajo estándares aceptables y para evitar las complicaciones, se cree que las personas tienden a desarrollar estados emocionales negativos. Gillibrand & Flynn (2001) han reportado que al momento del diagnóstico los pacientes manifiestan sentirse en shock, desesperados y ansiosos en diferentes grados. Esto se intensifica cuando el diagnóstico es realizado de manera tardía y una o más de las numerosas complicaciones se han hecho presentes (Soto-Estrada et al., 2018). Histock, Legard & Snape (2001) han mencionado que incluso los pacientes llegan a sentirse angustiados e iracundos.

Por otro lado, las demandas que ocasionan los cambios en el estilo de vida asociados al tratamiento, así como las preocupaciones relacionadas con la complicación de los síntomas o el desarrollo de comorbilidades provocan que las personas afectadas muestran conductas que reflejan una falla en el funcionamiento general y que indica un estado emocional intenso que el individuo es incapaz de controlar (Gross, Scain, Scheffel, Gross & Hutz, 2006).

Lo que resulta cierto es que la calidad de vida del paciente y su familia se ve mermada drásticamente por la presencia de estados emocionales negativos (Avalos et al., 2017; Beléndez et al., 2015). Desgraciadamente estos estados (llámese ira, ansiedad, depresión, o cualquier otra emoción negativa) han sido asociados con el empeoramiento de los resultados saludables dentro del espectro de la diabetes, incluyendo una persistente hiperglucemia, un alto riesgo de complicaciones vasculares, empeoramiento de los resultados de las intervenciones médicas y un alto grado de mortalidad (Nefs, et al., *en prensa*).

Los cambios emocionales asociados a la enfermedad que un paciente y su familia sufren impactarán directamente en la percepción de los síntomas, la apreciación de las consecuencias de las conductas de riesgo, la solución de problemas, la capacidad de reacción, la forma en que se perciben las situaciones y los demás, y de manera importante, cómo se experimenta el diagnóstico de la enfermedad y su tratamiento (Hermanns et al., 2003). También se ha visto que más del 40% de las personas con diabetes experimentan alteraciones emocionales que afectan su habilidad para el autocuidado (Nam et al, 2011), lo que merma directamente los resultados de los tratamientos y propicia que los pacientes y/o sus familias sufran una desmejoría notable, presentándose diferentes síntomas emocionales incluidos los síntomas relacionados con el estrés, la ansiedad y la depresión (Graue et al., 2012).

Por lo tanto, cuidar el estado emocional de las personas, parece ser una estrategia que redundará en altos beneficios y en parte explicaría por qué muchos pacientes no alcanzan las metas terapéuticas a pesar de la existencia de nuevos y

mejores tratamientos, mejor insulina y mejorías en las tecnologías para su administración (Graue, et al., 2012).

MARCO CONCEPTUAL

Las intervenciones encaminadas a mejorar las relaciones entre el cuerpo y la mente contribuyen a aliviar los síntomas de un gran abánico de condiciones crónicas. Su uso redundante en mejores respuestas fisiológicas, una mejoría en la modulación de respuestas neuroendócrinas, inmunes e inflamatorias ante los eventos de estrés, y estimulan en el organismo la integración de respuestas homeostáticas más eficientes para mantener los estándares fisiológicos dentro de condiciones óptimas (Ruvalcaba & Galván, 2017) todo esto redundante en un mejor control emocional.

El logro del control emocional de los pacientes con condiciones crónicas se puede hacer desde la psicología, concretamente desde la perspectiva cognitivo-conductual y su eficacia en el tratamiento de diferentes afecciones ha sido documentada a través de estudios que datan de hace más de treinta años. Sus beneficios son muy variados, generalmente produce menores niveles de discapacidad, de estrés relacionado con la enfermedad, de síntomas depresivos, de creencias de temor-evitación y de pensamientos catastróficos, lo que al final reduce las emociones negativas. En cuanto a las variables médicas, las personas que reciben este tipo de terapia tienden a percibir una menor discapacidad, usar

menos el servicio de salud y pedir menos medicamentos que las demás personas con enfermedad crónica.

Así, el considerar el estado emocional de los pacientes a la hora del diagnóstico, para el logro de una adecuada adherencia al tratamiento o para disminuir el efecto del trastorno crónico, será siempre una buena opción de tratamiento.

La “*consciencia o atención plena*” del mindfulness ha cobrado mayor relevancia sobre la década pasada en la forma de reducción del estrés o en la terapia cognitiva basada en el mindfulness (Mason et al., 2018; Vignaud, et al., 2019). Ambos son grupos de intervención que se enfocan en la adquisición progresiva de la “atención plena” (*mindfulness*), mediante el seguimiento de seis pilares fundamentales: no juzgar, no oponerse, aceptación, paciencia, confianza y descentramiento.

La *respiración diafragmática* consiste en respirar de tal modo que, utilizando el diafragma, se inhale y exhale de manera controlada para hacer frente al estrés y controlar así las situaciones ansiogénas. Si a la respiración diafragmática se le añade una visualización que transmita relajación, se le haga frente a una situación, se reduzcan los síntomas o se mejore el estado de salud en general, entonces se está ofreciendo al paciente *imaginación guiada*

Parar el pensamiento es una técnica que consiste en distraer al Sistema Nervioso Autónomo, mediante la disminución o supresión de los pensamientos

problemáticos, sustituyéndolos por una actividad fisiológica alternativa para posteriormente realizar una actividad física o mental distractora

Autoinstrucciones. Consiste en mantener un diálogo interno que guíe lo que queremos hacer, decir, planear o pensar, antes, durante y después de una situación ansiógena.

La *relajación muscular progresiva* es una técnica encaminada a relajar los músculos a través de la regulación de la tensión muscular de todo el cuerpo. Según sus defensores, los pensamientos perturbadores y los eventos estresantes son los que ocasionan que la tensión muscular aumente, por lo que esta técnica consiste en el entrenamiento del paciente en tensar ciertos grupos musculares para luego relajarlos poco a poco, poniendo especial atención a los sentimientos que la tensión y la relajación generan. El cuerpo se divide en dieciséis grupos musculares que el paciente va relajando progresivamente mientras exhala lentamente (Najafi, Kohandany, Hagdoost & Malek, 2017).

Las técnicas anteriores pueden complementarse con el uso de la *Retroalimentación Biológica* o RAB (Ruvalcaba & Galván, 2017), que es un conjunto de técnicas dirigidas a incrementar la capacidad natural para lograr el control de las funciones biológicas. Es un entrenamiento que permite a los individuos el aprendizaje del control voluntario de ciertas funciones orgánicas. Consiste en hacer ver a los pacientes cómo pueden lograr cambios en su fisiología a través de mostrarles en tiempo real las modificaciones que logran mientras aplican alguna técnica de relajación, de meditación u otras pertinentes.

Los practicantes de esta técnica generalmente perciben una mejoría en sus síntomas, incrementos en la calidad de vida, una disminución en la intensidad percibida de dolor y en general una mejoría en las creencias de los pacientes respecto a ellos mismos, haciendo de la RAB, una herramienta psicológica cuyo uso es cada vez más amplio conforme pasa el tiempo.

A continuación se hará un resumen de cómo aplicar la respiración diafragmática (para más información ver Ruvalcaba, Galván & Ávila, 2015), apoyándose en el uso de la RAB (para más información ver Ruvalcaba & Galván, 2017). El fragmento que a continuación se describe proviene de las dos fuentes citadas anteriormente.

La respiración diafragmática es una técnica usada comúnmente para disminuir el estrés, la tensión, la ansiedad y la depresión. Los beneficios de su aplicación incluyen el descenso de glucosa en sangre y del estrés oxidativo en pacientes con diabetes, de la presión sanguínea y el ritmo cardíaco en personas con hipertensión, y el dolor crónico en muchos padecimientos que cursan con este síntoma, como fibromialgia, síndrome de vejiga irritada, fatiga crónica, entre otros. En general, se cree que controlando la respiración es posible controlar la fisiología para el logro de un funcionamiento más saludable, a la vez que se logran estados emocionales más positivos. Se cree que respirando diafragmáticamente se logran incrementos en la concentración y en la entrada de oxígeno a los pulmones, reducción del ritmo cardíaco y estimulación del tono parasimpático, el cual es responsable de la relajación que se produce.

El objetivo de la respiración diafragmática es lograr una respiración lenta, profunda y constante, evitando siempre hiperventilar. De ahí que se le conozca como respiración completa, abdominal, profunda, o respiración lenta. Es un tipo de respiración en la cual el ritmo, la velocidad y la profundidad se puede entrenar.

El entrenamiento se realiza con el paciente generalmente sentado o semisentado, colocando la mano derecha entre la última costilla y el ombligo y la mano izquierda sobre el pecho. La persona se concentra en usar el diafragma durante la respiración, haciendo que la mano derecha suba y baje más que la izquierda durante la inspiración. De preferencia la mano que está sobre el pecho se debe mover después y en menor medida que la que está en el estómago. Con este tipo de respiración se logra que el diafragma se proyecte hacia el vientre, generando así un mayor vacío en el pecho con lo cual se logra una mayor entrada de aire a los pulmones. En la siguiente figura se puede apreciar como se entrena la respiración diafragmática.



Figura 1. *La respiración diafragmática.* Fuente: Los autores.

La respiración diafragmática asistida por la RAB es un método que permite al paciente y tarapeuta ser más conscientes de los avances que se van teniendo y de las estrategias que resultan más útiles. Por lo tanto, la RAB es conceptualizada como un proceso que consiste en presentar a una persona sus respuestas fisiológicas en tiempo real con la finalidad de que, a través de un entrenamiento, sea capaz de modularlas voluntariamente hasta que sean lo más saludables y adaptativas posible. Al final, se desea que la actividad del sistema nervioso autónomo, es decir la activación simpática y la parasimpática, sea lo más equilibrada que se pueda. Así, se espera que el paciente sea más eficiente en el logro de la relajación a través de la respiración diafragmática, mediante el conocimiento de sus parámetros fisiológicos.

La intervención basada en la RAB está cimentada sobre una línea base inicial, que sirve como referente para enseñar al paciente sus reacciones ante diferentes situaciones que le generan estrés o que tienen que ver con la modulación emocional, es decir, con la relajación. Después se le ayuda a generar estrategias que le permitan recuperar los parámetros iniciales de la línea base y finalmente, se promueve la generalización de estas estrategias en la vida diaria. Esto requiere que el paciente sea capaz de *discriminar* el estado de la señal identificada y que pueda *autodirigirse* para que pueda cambiar efectivamente la señal en la dirección deseada. Además, se requiere que el paciente pueda *percibir* que puede hacer ambas cosas, además de *identificar* las sensaciones que lo llevarán a lograr el cambio.

Para tomar la línea base es recomendable usar el perfil psicofisiológico del estrés el cual es un procedimiento que tiene cuatro y hasta tres condiciones, pues la respuesta natural de relajación se elimina. En la siguiente tabla se resume este proceso.

Tabla 1. *Condiciones básicas del perfil psicofisiológico del estrés*

| CONDICIÓN | | ACTIVIDAD | DURACIÓN |
|---------------------------------|----|---|-------------|
| Línea Base Inicial | | Sentado con los ojos abiertos | Dos minutos |
| Reactividad al estrés | al | Recordar, con los ojos cerrados, un evento reciente | Dos minutos |
| Respuesta natural de relajación | de | Relajarse, con los ojos cerrados, como crea que puede hacerlo | Dos minutos |
| Línea base final | | Sentado con los ojos abiertos | Dos minutos |

Nota: Antes de aplicar el perfil se toma un periodo de adaptación, generalmente de dos minutos. Entre cada condición hay un periodo de descanso de 15 a 30 segundos para dar las instrucciones de la siguiente condición. *Fuente:* Ruvalcaba & Galván (2017)

Normalmente los equipos actuales vienen acompañados de un software que permite el registro continuo y hacer algunos cálculos estadísticos, como la media, los rangos, etc. Lo importante es que, dentro de lo posible, las sesiones se pleneen lo más cercanas a la realidad; de manera que la persona identifique de manera objetiva las señales internas y aprenda a trabajar con ellas; a la vez que pueda ser cada vez más independiente en el uso del equipo hasta lograr la capacidad de hacer los ajustes necesarios sin la necesidad de retroalimentación externa.

Además, debe recordarse que el aprendizaje se construye sobre el tiempo, por lo que es importante que entre sesiones existan días de descanso. Por otro lado, el número de sesiones, la duración y el intervalo es algo que debe personalizarse, aquí entra en juego la experiencia del clínico y los datos que el paciente pueda aportar durante la primera sesión y durante la evaluación inicial.

A continuación se presenta la organización de un protocolo de seis o doce sesiones para que se tenga una idea de cómo deben realizarse.

Tabla 2. *Distribución de las sesiones dentro de un protocolo RAB.*

| Cantidad de sesiones | Actividad | Sesiones de tratamiento | |
|----------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|
| | | Seis sesiones | Doce sesiones |
| 2 a 4 | Entrenamiento en el uso de | Sesión 1 | Sesión 1 |

| | | | |
|-------|---|--------------|--------------|
| | alguna técnica de relajación | y 2 | a 4 |
| | Entrenamiento en el control | | |
| 2 a 5 | del correlato o correlatos psicofisiológicos específicos | Sesión 3 y 4 | Sesión 5 a 9 |
| | (Por ejemplo la VFC) | | |
| | Entrenamiento para la | | |
| | generalización y | | |
| 2 a 3 | afianzamiento del dominio voluntario de la actividad psicofisiológica | 5 y 6 | 10 a 12 |

Nota: Se recomienda incluir al menos dos sesiones de seguimiento, una al mes y otra a los tres meses con la intención de evaluar el dominio y la habilidad de la modulación voluntaria. *Fuente:* Retomado de Ruvalcaba & Galvan (2017).

Debe recordarse que antes de la intervención hay que elaborar un contrato terapéutico con objetivos y tiempos claramente especificados, por lo que el tiempo de intervención dependerá de dicho contrato. Las actividades a desarrollar dentro de cada sesión también dependerán de las características de paciente y del problema presentado. No hay que olvidar la recomendación de que se usen técnicas cognitivo conductuales, al menos la mitad de cada sesión para lograr el cambio deseado. Pueden usarse otras técnicas terapéuticas que sean compatibles con el uso de la RAB. Por lo tanto, las siguientes líneas deben ser consideradas

solo como una descripción básica, que el paciente y el tarapéuta deben afinar para sus propios fines.

Dentro de cada sesión deben efectuarse tres ejercicios de entrenamiento en relajación asistida por la RAB, cada ejercicio debe durar entre tres y cinco minutos, dependiendo de la persona y el problema a tratar. Entre cada ejercicio deben incluirse un descanso de dos minutos. Este descanso debe emplearse para corregir defectos de la técnica de modificación de la actividad psicofisiológica resolver dudas, y estimular un mejor desempeño en el paciente.

Por lo general una sesión basada en la RAB comienza con la colocación de sensores, seguidos de dos minutos de adaptación y de dos a tres minutos de línea base. Una vez realizado lo anterior se procede a realizar los ejercicios de entrenamiento y los periodos de descanso, según se haya planeado. Para finalizar se retiran los sensores , se ofrecen consejos y motivación, así como directrices para aplicar la técnica en casa. En la siguiente tabla se presenta esto de manera resumida.

Tabla 3. *Organización general de una sesión de RAB.*

| Tiempo (Min.) | Actividad | Acumulado (Min.) |
|---------------|---|------------------|
| 2 | Colocación de sensores | 2 |
| 2 | Adaptación al equipo por parte del paciente | 4 |
| 2 | Línea base | 6 |

| | | |
|---|--|----|
| 3 | Entrenamiento en modulación psicofisiológica | 9 |
| 2 | Reposo, dudas, comentarios | 11 |
| 3 | Entrenamiento en modulación psicofisiológica | 14 |
| 2 | Reposo, dudas, comentarios | 16 |
| 3 | Entrenamiento en modulación psicofisiológica | 19 |
| 2 | Retirar sensores | 21 |
| 4 | Resolver dudas, motivar | 25 |
| 5 | Ejercicios en casa | 30 |

Nota: Acumulado se refiere al tiempo invertido durante la sesión, la cual tiene una duración de treinta minutos. Se recomienda usar al menos 20 minutos de una técnica cognitivo-conductual para poder ofrecer al paciente los resultados que busca. *Fuente:* Ruvalcaba & Galván (2017).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La prevalencia de la diabetes se ha incrementado en tiempos recientes. Al momento del diagnóstico, además de las demandas que ocasionan los cambios en el estilo de vida asociados al tratamiento, así como las preocupaciones relacionadas con la complicación de los síntomas o el desarrollo

de comorbilidades provocan que las personas afectadas muestran conductas que reflejan una falla en el funcionamiento general y que indica un estado emocional intenso que el individuo es incapaz de controlar (Gross, et al. 2006).

Las intervenciones encaminadas a mejorar las relaciones entre el cuerpo y la mente han sido utilizadas con éxito para el logro del control emocional de los pacientes con condiciones crónicas y su eficacia ha sido documentada a través de estudios que datan de hace más de treinta años. Existen diferentes técnicas que los psicólogos utilizan para estos fines, pero se ha visto que cuando éstas intervenciones se usan con el apoyo de la RAB el beneficio para el paciente es mayor.

La la RAB es una técnica que facilita la adquisición de las destrezas necesarias para la modificación de la actividad autónoma asociada al estado crónico, llámese diabetes o cualquier otra alteración de la salud.

Es importante destacar que no es la única forma, y practicar solamente la respiración diafrágmatica o alguna otra técnica mente/cuerpo descrita más arriba, o incluso otra como el taí chí, el yoga, u otros tipos de respiración, redundarán en una mejor salud y en el logro de mejores resultados de la intervención médica. Por lo tanto, no importa qué se haga, sino que se haga algo para tener una mejor calidad de vida y una menor dependencia del servicio médico.

Como paciente puedo documentarme y practicar la opción que más se adapte a mi persona y cómo profesionalista de la salud puedo escoger la técnica que mejor

complete mis intervenciones, tal vez remitiendo al paciente con un psicólogo especialista en la terapia cognitivo-conductual.

Lo importante es hacer algo y no olvidar nunca que el paciente controlado en materia de emociones, es más adherente al tratamiento, que el que no lo es. Así, es preferible tratar las emociones que dejar que el paciente tenga solamente la intervención médica tradicional

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, G.M.I., López, R.C., Morales, G.M.H., Priego, A.,H.R., Garrido, P.S.M.G. & Cargill, FR.N. (2017). *Atención Primaria*. 49(1), 21-27.
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.02.012>
- Beléndez, V.M., Lorente A.I., & Maderuelo, L.M. (2015). Estrés emocional y calidad de vida en personas con diabetes y sus familiares. *Gaceta Sanitaria* (29), 300-303.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.02.005>
- Gillibrand, W. & Flynn, M. (2001) Forced externalization in people qualitative exploratory study. *Journal of Advanced in Nursing*, 34, 501-510.
- Graue, M., Haugstvedt, A., Wentzel-Larsen, T., Iversen, M.M., Karlsen, B. & Rokne, B. (2012). Diabetes-related emotional distress in adults: Reliability and validity of the Norwegian version of the Problem Areas in Diabetes Scale (PAID) and the Diabetes Distress Scale (DDS). *International Journal of Nursing Studies*, 49, 174-182.
- Gross, C.C., Scain, S.F., Scheffel, R., Gross, J.L. & Hutz, C.S. (2006) Brazilian version of the Problem Areas in Diabetes Scale (B-PAID): Validation and identification of

- individuals at high risk of emotional distress [Brief Report]. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 76, 455-459
- Hermanns, N., Kubiak, T., Kulzer, B. & Haak, T. (2003). Emotional changes during experimentally induced hypoglycaemia in type 1 diabetes. *Biological Psychology*, 63, 15-44.
- Histock, J., Legard, R. & Snape, D. (2001). Listening to diabetes service users: Qualitative findings for the Diabetes National Service Framework, *Department of Health London*
- Llaguno, de M. R. I., Freire, L. M. E., Semanate, B. N. M., Domínguez, F. M. F., Domínguez, F. N. D. & Semanate, B. S. D. (2019). Complicaciones musculoesqueléticas de la diabetes mellitus. *Revista Cubana de Reumatología*, 21(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2553484>
- Mason, J., Meal, A., Shaw, I. & Adams, G.G. (2018). Outcomes of mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based therapy in adults with diabetes: A systematic review. *Journal of diabetes and treatment*, 2, 1-20. Doi: 10.29011/ 2574-7568. 000049
- Najafi, G.T., Kohandany, M., Hagdoost, O.F., & Malek, M. (2017). The effect of progressive muscle relaxation on glycated hemoglobin and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *Applied Nursing Research*, 33, 142-148. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2016.11.008>
- Nam, S., Chesla, C., Stotts, A.N., Kroon, L. & Janson, S.L. (2011). Barriers to diabetes management: Patient and providers factors [Review]. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 93, 1-9.
- Nefs, G., Hendrieckx, C., Reddy, P., Browne, J.L., Bot, M., Dixon, J., ..., Pouwer, F. (*en prensa*). Comorbid elevated symptoms of anxiety and depression in adults with type 1 or type 2 diabetes: Results from the International Diabetes MILES Study. *Journal*

of Diabetes and Its Complications. Doi:
<https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2019.04.013>

Petermann, F., Díaz-Martínez, X., Garrido-Méndez, A., Leiva, A. M., Martínez, A. M., Salas, C., ..., Celis-Morales, C. (2018). Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y actividad física en personas con antecedentes familiares de diabetes. *Gaceta Sanitaria*, 32(3), 230-235. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008>.

Ruvalcaba, P.G. & Galván, G.A. (2017). *Manual de capacitación en el uso de la retroalimentación biológica para el desarrollo de investigación clínica*. Cartegena de Indias, Colombia: Sello Editorial Tecnológico de Comfenalco. ISBN 978-958-59845-2-3

Ruvalcaba, P.G., Galván, G.A. & Ávila, S.G.M. (2015). Respiración para el tratamiento de trastornos crónicos ¿Entrenar la mecánica o la química respiratoria?. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la U.A.C.J.S.*, 6(1), 113-129. ISSN: 2007-1833

Soto-Estrada, G., Moreno, A. L., García-García, J. J., Ocha, M. I., & Silberman, M. (2018). Trend in frequency of type 2 diabetes in Mexico and its relationship to dietary patterns and contextual factors. *Gaceta Sanitaria*, 32(3), 283 - 290. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.08.001>

Vignaud, P., Donde, C., Sadki, T., Poulet, E., & Brunelin, J. (2018). Neural effects of mindfulness-based interventions on patients with major depressive disorder: A systematic review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 88, 9-105. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.03.004>

RESEÑA

GERARDO RUVALCABA PALACIOS

Es Doctor en Psicología de la Salud por la UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con la categoría Investigador I. Además es Profesor con reconocimiento al perfil deseable por parte de la SEP. Imparte clase y realiza investigación en la Universidad de Guanajuato, en el Departamento de Enfermería, en el Campus Irapuato Salamanca.

Es autor de diferentes publicaciones sobre Retroalimentación biológica, ansiedad, depresión y estrés con poblaciones jóvenes y adultas. Imparte conferencias y talleres sobre estos temas tanto a nivel nacional como internacional.

MA. GLORIA VEGA ARGOTE

Es Doctora en Enfermería, es profesor investigador del Departamento de Enfermería, campus Irapuato Salamanca, de la universidad de Guanajuato. Realiza investigación e imparte cursos nacionales e internacionales sobre diferentes aspectos de pacientes crónicos.

GREVER MA. ÁVILA SANSORES,

Es Maestra en Enfermería, es profesor investigador del Departamento de Enfermería, campus Irapuato Salamanca, de la universidad de Guanajuato. Realiza investigación e imparte cursos nacionales e internacionales sobre diferentes aspectos de pacientes crónicos, principalmente relacionados con personas que sufren diabetes.

POSTYRSL

