



Universidad Nacional Autónoma de México

Vol. 22 No. 3

Septiembre de 2019

## INTERVENCIÓN COGNITIVO CONDUCTUAL SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS MAYORES CON PREDIABETES<sup>1, 2, 3</sup>

María Angélica Huerta Salinas<sup>4</sup> y Ana Luisa Mónica González Celis Rangel<sup>5</sup>  
 Universidad Nacional Autónoma de México, FES Iztacala, México

### RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los efectos de una intervención cognitivo-conductual para incrementar los niveles de actividad física e impactar en los indicadores fisiológicos (glucosa en sangre y peso) y calidad de vida de adultos mayores con prediabetes. Método: participaron cuatro adultos entre 61 y 80 años de edad, con niveles de glucosa entre 100mg/dl a 125mg/. Diseño de caso único N=1, con réplicas, pre-pos-test y dos seguimientos (al mes y a los tres meses). La intervención constó de 8 sesiones individuales, una por semana, con tres componentes: psicoeducación, reestructuración cognitiva y resolución de problemas. Para los análisis estadísticos se usó la Ji cuadrada ( $\chi^2$ ), para una muestra, y cambio clínico objetivo (CCO). Resultados: se observó un incremento favorable en la actividad física y calidad de vida con cambios estadísticos significativos ( $p = .001$ ), y cambios clínicos significativos, de igual manera se tuvieron disminuciones importantes en la glucosa en sangre y en el peso de los participantes. Conclusiones: la intervención cognitivo-conductual tuvo efectos benéficos en la actividad

<sup>1</sup> El trabajo es producto de la investigación para obtener el grado de Doctorado en Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, de la primera autora bajo la dirección de la segunda.

<sup>2</sup> La investigación doctoral fue apoyada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, gracias a la beca otorgada a la primera autora, durante sus estudios de Doctorado en Psicología de la UNAM, con número de CVU 622126 y registro de becario 338127.

<sup>3</sup> El reporte de investigación fue apoyado parcialmente por los Proyectos PAPIIT IN310716 y PAPIIT IN311019, de la DGAPA, UNAM

<sup>4</sup> Correo Electrónico: [angelikka\\_pekke@hotmail.com](mailto:angelikka_pekke@hotmail.com)

<sup>5</sup> correo electrónico: [algcr10@hotmail.com](mailto:algcr10@hotmail.com)

física, glucosa, peso y calidad de vida de los adultos mayores con prediabetes.

**Palabras clave:** prediabetes, intervención cognitivo-conductual, actividad física, calidad de vida, adultos mayores.

## COGNITIVE BEHAVIORAL INTERVENTION ON PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS WITH PREDIABETES

### ABSTRACT

The objective of the present investigation was to evaluate the effects of a cognitive-behavioral intervention to increase the levels of physical activity and impact on the physiological indicators (blood glucose and weight) and quality of life of older adults with prediabetes. Method; Four adults of 60 years and older participated, with glucose levels between 100mg / dl and 125mg /, aged between 61 and 80 years. Single case design N = 1, with replicas, pre-post-test and two follow-ups (one month and three months). The intervention consisted of 8 individual sessions, one per week, with three components; psychoeducation, cognitive restructuring and problem solving.

For statistical analyzes, Ji square ( $\chi^2$ ) was used for a sample, and objective clinical change. Results: a favorable increase in physical activity and quality of life could be observed with significant statistical changes ( $p = .001$ ), and significant clinical changes, in the same way there were important decreases in the blood glucose and in the weight of the patients. Conclusions: the cognitive-behavioral intervention had beneficial effects on the physical activity, glucose, weight and quality of life of the elderly with prediabetes.

**Key words:** prediabetes, cognitive-behavioral intervention, physical activity, quality of life, older adults.

Actualmente la prediabetes es una condición que se presenta en la mayor parte de las poblaciones en el mundo, pues de acuerdo con datos de la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2017), se estimaba que a nivel mundial en el año 2017, había una prevalencia de 352 millones de personas en esta situación.

La prediabetes se caracteriza por niveles de glucosa alterada en ayuno (GAA), que van de 100mg/dl a 125mg/dl, o a una intolerancia a la glucosa (ITG), con niveles entre 140mg/dl a 199mg/dl (American Diabetes Association, por sus siglas en inglés, ADA, 2016).

No está considerada como una enfermedad, sin embargo, se le ha asociada con un incremento en el riesgo para el desarrollo de enfermedad cerebrovascular

(Castillo y Aguilar, 2014) y con algunos tipos de cáncer, entre los que se encuentra el de páncreas (Liao et al., 2015).

También se le ha asociado con una afectación en la calidad de vida, ya que de acuerdo con Hunger et al. (2014), en un estudio con adultos mayores alemanes con una edad comprendida entre 55 y 74 años con prediabetes, que se les evaluó la calidad de vida relacionada con la salud (versión SF-12), encontraron que había una asociación entre padecer glucosa alterada en ayuno o intolerancia a la glucosa, con una disminución en su calidad de vida. Al igual que Tapp et al. (2006), en otro estudio llevado a cabo en adultos australianos con prediabetes, también encontraron una asociación entre la disminución de la calidad de vida (versión SF-36), en las dimensiones de funcionamiento físico y funcionamiento social, con el hecho de padecer intolerancia a la glucosa.

Sin embargo uno de las principales riesgos de mantenerse las alteraciones en la glucosa, es que se puede desarrollar diabetes mellitus tipo 2 DM2 (ADA, 2016), enfermedad crónica que con el transcurso del tiempo causa severas complicaciones agudas como crónicas, enfermedad arterial coronaria, obstructiva periférica, o retinopatía, neuropatía, nefropatía, entre otros (Isea, Viloria, Ponte y Gómez, 2012).

La prediabetes también se asocia a múltiples factores de riesgo, entre ellos, el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo y al aumento del envejecimiento de la población, y donde el estilo de vida es relevante, pues este puede conllevar a comportamientos poco saludables y poner en riesgo la salud de la población (Arzamendia, 2011).

Por tanto, cambiar los hábitos o el estilo de vida que lleva una persona en su cotidianidad es una de las primeras recomendaciones no farmacológicas que se plantea para su tratamiento, sobre todo cuando una persona presenta GAA o ITG, se le sugiere una dieta intensiva y un programa de actividad física (AF). Además del asesoramiento conductual para ayudar a las personas a lograr la pérdida del 7% del peso corporal y aumentar la cantidad de actividad física de intensidad moderada (como caminar a paso ligero), a por lo menos 150 minutos por semana (ADA, 2018).

Entre los países que se han destacado por el desarrollo de intervenciones para prevenir el riesgo de diabetes están; Suecia, con el estudio Malmo (Ericksson y Lindgarden, 1991); Finlandia, con el estudio de prevención en el estilo de vida, en personas con intolerancia a la glucosa (Tuomilehto et al. 2001); China con el estudio Da Qing (Pan et al. 1997); la India con el Programa de Prevención para la Diabetes, PPDI (Ramachandran, 2006); y EE. UU, con el Programa de Prevención de Diabetes (Knowler et al., 2002). La intervención en el estilo de vida puede reducir la progresión a diabetes, o retroceder el estado de prediabetes a niveles normales de glucosa, por tal razón debe ponerse atención a los factores de riesgo para esta condición (Mata et al. 2015).

Entre la evidencia está el meta-análisis realizado por Appuhamy et al. (2014), los cuales revisaron 34 estudios donde se estimaron los efectos de estas intervenciones sobre los factores de riesgo, como insulina en ayuno (IA), glucosa alterada (GA), intolerancia a la glucosa (IGT), resistencia la insulina (RI), síndrome metabólico (SM), presión arterial sistólica (PAS), triglicéridos (TG) e índice de masa corporal (IMC), en adultos sin diabetes.

Los resultados mostraron que los adultos con un rango de edad entre 35 y 60 años que recibieron educación para la dieta y el ejercicio durante aproximadamente un año experimentaron reducciones significativas ( $p < .001$ ) en GA ( $-0.18 \pm 0.04$  mmol / L), PAS ( $-2.77 \pm 0.56$  mm Hg), IGT ( $-0.258 \pm 0.037$  mmol / L) y el IMC ( $-1.61 \pm 0.13$  kg / m<sup>2</sup>). Cambios que se relacionaron con una restricción de calorías de 273 kcal y de 6.3%, en la grasa, y debido a la práctica de 40 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada cuatro veces a la semana. En tanto Aguiar, Morgan, Collins, Plotnikoff y Callister (2014), en una revisión sistemática con meta-análisis, evaluaron en ocho estudios la eficacia de las intervenciones con múltiples componentes (dieta, ejercicio aeróbico y entrenamiento de resistencia) para prevenir la diabetes tipo 2. Los resultados indicaron una mayor pérdida de peso en los grupos con la intervención que en los grupos control ( $-3.79$  kg [-6.13, -1.46; IC del 95%],  $Z = 3.19$ ,  $p = .001$ ), asimismo una disminución en la glucosa plasmática en ayuno, también en los grupos de

intervención experimental (-0.13 mmol/l, [-0.24, -0.02; IC del 95%],  $Z = 2.42$ ,  $p = .02$ ).

Aunado a esto, también se ha observado una reducción del riesgo de diabetes en las intervenciones que promueven el incremento de la actividad física, ejemplo de ello es la revisión sistemática que llevaron a cabo Jeon, Lokken, Hu y Van Dam (2007) para evaluar la relación entre la actividad física de intensidad moderada y el riesgo de diabetes tipo 2. Se identificaron diez estudios prospectivos de cohorte con programas de actividad física de intensidad moderada y diabetes tipo 2.

Encontrando como resultado que se tenía una reducción de riesgo relativo (RRR) para la diabetes tipo 2, de 0.69 (IC del 95%, 0.58 – 0.83), cuando las personas participaban de manera regular en actividades físicas de intensidad moderada en comparación con aquellas que eran inactivas (sedentarias).

Sin embargo, uno de los principales problemas, es cómo mejorar y mantener los niveles de actividad física en las personas sedentarias, por tal motivo, se recomienda que los métodos de la consejería debieran apoyar la motivación para hacer actividad física y al mismo tiempo ayudar a reconocer y evaluar su comportamiento para el cambio. Los adultos necesitan ayuda para identificar las barreras psicológicas que impiden el ejercicio regular durante el asesoramiento, seguido de apoyo para tomar decisiones y planes para superarlas y así realizar cambios en su vida cotidiana (Korkiakangas, Alahuhta y Laitinen, 2011).

Las intervenciones cognitivo-conductuales, pueden ser una opción para incentivar la práctica de la actividad física en los adultos mayores, ya que se considera que conforme avanza la edad es mayor el riesgo para desarrollar diabetes (Palacios, Duran y Obregón, 2012), sobre todo porque aumenta la inactividad física en esta población (Hallal et al. 2012), pero también debido al sobrepeso y a la obesidad existe una mayor probabilidad de enfermedades crónicas (Stonski, 2005).

México al igual que otros países enfrenta el envejecimiento de su población (Medina, 2015), con el incremento de adultos mayores de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017), aunado al sobrepeso y obesidad, tiene como consecuencia un mayor riesgo de diabetes (Pinto y Beltran, 2015). Donde en el grupo de adultos mayores se incrementa el número de complicaciones, con

riesgo de infarto agudo al miocardio e insuficiencia renal, entre otras (Lerman y Hernández, 2014).

Por tanto, es importante trabajar en su prevención y tomar acciones en etapas previas a su desarrollo, es decir en la prediabetes, tal y como lo refiere, la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2013). Sobre todo, porque se estima que esta condición afecta a 12.1 millones de personas en la población mexicana (FID, 2017), y como lo recomienda la ADA (2018), la intervención en el estilo de vida es fundamental para su tratamiento.

Está comprobado que la práctica de actividad física es beneficiosa, pero es baja en adultos mayores (Paglilia, 2001); por lo que buscar actividades adecuadas para ellos es importante, y una opción es la práctica de la caminata, debido a que cada individuo puede adecuarla a su ritmo y a su frecuencia (Menéndez y Brocher, 2011), y con ello disminuir el sedentarismo, uno de los principales riesgos para la salud de las personas (Organización Panamericana de la Salud, OPS, 2002). Y prevenir, o retrasar la aparición de las enfermedades crónicas (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2011).

Por lo tanto, la presente investigación se llevó a cabo con el propósito de evaluar los efectos de una intervención cognitivo-conductual (ICC) para incrementar los niveles de actividad física e impactar sobre los indicadores fisiológicos (glucosa en sangre y peso) y en la calidad de vida de adultos mayores con prediabetes.

## **MÉTODO**

### **Participantes**

Se seleccionaron cuatro adultos de 60 años y más con un diagnóstico médico de prediabetes, con sobrepeso u obesidad y sedentarios. Edad entre los 61 y 80 años dos mujeres y dos hombres; una soltera, una viuda, uno casado y uno viudo. Y los cuatro estaban pensionados.

Diseño de caso único N=1, con réplicas, pre, pos-test y seguimientos (uno al mes y otro a los tres meses).

### Instrumentos

La batería de pruebas que se utilizó para cada uno de los participantes antes y después de la ICC, así como en los dos seguimientos, constó de una ficha de datos sociodemográficos, para conocer nombre, dirección, estado civil y escolaridad del participante. Una ficha de datos médicos, para identificar el tiempo del diagnóstico de prediabetes, su peso, talla, circunferencia de cintura, presión arterial y consumo de medicamentos. Cuestionario de calidad de vida (WHOQoL-BREF) el cual fue validado en México por González-Celis, Trón y Chávez (2009), obteniendo un Alfa de Cronbach de .75, una validez de contenido con el 69.05% de acuerdo entre 21 jueces expertos y validez convergente de .621 con la Escala de Bienestar Subjetivo (PGC), .570 con la Escala de Depresión Geriátrica (GDS), y de .44 con el Instrumento de Expectativas de Autoeficacia para Realizar Actividades Cotidianas en Ancianos (AeRAC). El cuestionario lo conforman 26 reactivos, con cuatro factores: relaciones sociales, medio ambiente, salud psicológica y salud física, además de dos reactivos para medir percepción de salud y calidad de vida en general.

Prueba de Marcha de 6 Minutos TM6M (Butland et al., 1982). La cual se aplicó para evaluar la AF, al registrar con un cronómetro la distancia en metros recorrida en un tiempo de seis minutos.

También se realizó una prueba de glucosa en ayuno en los laboratorios de la institución.

### Procedimiento

Los participantes fueron referidos por los médicos familiares de medicina externa, al comprobar el diagnóstico de prediabetes, con una prueba de glucosa en ayuno realizada en los laboratorios de la Clínica de Salud, a los cuales en una entrevista individual se les explicó las características del programa de intervención y los beneficios para ellos si aceptaban participar. Al hacerlo se les daba a firmar un consentimiento informado, y explicaba la forma del llenado de los cuestionarios.

Después se les citó para asistir la semana siguiente e iniciar con la primera sesión de la ICC, la cual consistió en un total de 8 sesiones, impartidas de manera

individual semanalmente y con una duración de 60 minutos aproximadamente cada una.

En el programa de intervención se implementaron tres componentes, Psicoeducación, reestructuración cognitiva y resolución de problemas, estas enfocadas al conocimiento y riesgo de la diabetes y prediabetes, así como los beneficios con la práctica de la actividad física. Para esto se trabajó con los pensamientos, emociones y creencias irracionales dirigidas a los obstáculos para mantener un cambio en el estilo de vida más activo y llegar a la meta de realizar 150 minutos de AF (en este caso la actividad propuesta fue caminar) al concluir el programa de intervención. La investigación se llevó a cabo en una Clínica de Salud de Primer Nivel, en el Estado de México.

#### Análisis estadísticos

Para el análisis de los datos obtenidos en los diferentes momentos de las variables de interés, pre-test, post-test, seguimiento 1 y seguimiento 2, se usó la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ) para una muestra con la finalidad de encontrar diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de cada participante (Siegel y Castellan, 1995).

De igual manera se calculó el cambio clínico objetivo (CCO) obtenido entre el post-test y el pre-test, de acuerdo a la ecuación (1):

$$CCO = \frac{X \text{ Post\_test} - X \text{ Pre\_test}}{X \text{ Pre\_test}} \quad (1)$$

considerándose este cambio positivo significativo cuando la puntuación CCO es mayor o igual a  $\geq 0.20$ ; o cambio negativo significativo si la puntuación CCO es menor a  $< 0.20$  (Cardiel, 1994).

## RESULTADOS

En la ICC, participaron 4 adultos mayores de 60 años, dos hombres y dos mujeres; con glucosa alterada en ayuno, niveles entre 100mg/dl y 125mg/dl, además con sobrepeso u obesidad (con un peso entre 60 kg y 97 kg) y ninguno

practicaba actividad física en su vida diaria (eran sedentarios). Todos los participantes lograron alcanzar la meta de 150 minutos de AF (caminar a paso moderado) al completar el programa de la intervención psicológica, el cual duró dos meses (ocho sesiones, semanales). Tres de los participantes tuvieron las cuatro mediciones propuestas en el estudio (pre-test, post-test, seguimiento 1 al mes, y seguimiento 2 a los tres meses); mientras que la participante cuatro, tuvo tres mediciones (pre-test, post-test, y seguimiento 1 al mes), ya que no fue posible ser evaluada en el segundo seguimiento, debido a que cambió de residencia al irse a otra ciudad a cuidar a un familiar con problemas de salud.

A continuación, se describen los datos obtenidos en las variables de interés del estudio al concluir la ICC. En la Tabla 1, aparecen los cambios en la actividad física (AF) en los cuatro momentos: pre-test, post-test, seguimiento 1 y seguimiento 2, para los cuatro participantes, evaluados con la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ) y con el CCO.

Participante	Pre-test	Post-test	Seg 1 un mes	Seg 2 tres meses	$(\chi^2)$ ( <i>p</i> )	CCO (Cardiel)
1	275	480	510	515	.001**	0.74*
2	280	380	440	491	.001**	0.35*
3	198	293	326	387	.001**	0.47*
4	265	348	401	----	.001**	0.31*

\*\* *p* < .001

\* CCO positivo  $\geq 0.20$

Tabla 1. Cambios en la actividad física (AF), metros recorridos en la prueba de marcha de 6 minutos, de los cuatro participantes en la ICC.

Como puede observarse se tuvo un incremento sostenido en la evaluación de la AF (mediante la prueba de marcha de 6 minutos), en cada uno de los momentos de la intervención, resultados que fueron estadísticamente significativos *p* = .001, con la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ) y CCO positivo significativo importante (0.74, 0.35, 0.45 y 0.31) para cada uno de los cuatro participantes.

Mientras que en la Tabla 2, se presentan los cambios en los niveles de la glucosa (mg/dl), con la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ), desde el post-test, hasta los seguimientos 1 y 2; puede apreciarse que a excepción del participante dos que mostró un ligero ascenso en el pos-test (que se mantuvo en el seguimiento 1), pero con un importante decremento en su seguimiento 2, los otros tres participantes tuvieron disminuciones a partir del post-test, y en general se mantuvieron en sus seguimientos. Obteniendo también un CCO negativo entre -0.04 a -0.14 en la variable glucosa en sangre.

Participante	Pre-test	Post-test	Seg 1 un mes	Seg 2 tres meses	$(\chi^2)$ ( <i>p</i> )	CCO (Cardiel)
1	110	100	100	100	.80 n.s.	-0.09*
2	117	119	119	106	.80 n.s.	0.01*
3	112	96	97	96	.50 n.s.	-0.14*
4	115	110	108	----	.90 n.s.	-0.04*

*n.s. = no significativo*

\* CCO negativo < 0.20

Tabla 2. Cambios en los niveles de glucosa en sangre (mg/dl) de los cuatro participantes en la ICC.

En tanto que en la tabla 3, se muestran las mediciones en el peso (kg), y los registros del mismo, se observó en dos de los participantes, disminuciones discretas en el pos-test, y que luego se mantuvieron en los seguimientos; mientras que en la participante cuatro, fue la que exhibió mayor pérdida de peso en kilogramos en el post-test, e igualmente mantuvo en su seguimiento 1; por otro lado en la participante 3, se observó un ligero incremento en su post-test, que mantuvo en sus seguimientos. Y aunque no hubo suficiente evidencia estadística significativa con la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ), es importante la disminución del peso en los participantes 2 y 4, evaluado con el CCO negativo de -0.02 y -0.06, respectivamente.

Participante	Pre-test	Post-test	Seg 1 un mes	Seg 2 tres meses	$(\chi^2)$ ( <i>p</i> )	CCO (Cardiel)
1	63	62	61	61	.99 n.s.	0.01
2	97	95	95	95	.99 n.s.	-0.02
3	60	62	62	62	.99 n.s.	0.03
4	62	58	58	----	.70 n.s.	-0.06

*n.s. = no significativo*

\* CCO negativo < 0.20

Tabla 3. Cambios en el peso (kg) de los cuatro participantes en la ICC.

Por último en la tabla 4, se observan los puntajes generales de calidad de vida, de los cuatro participantes, los cuales mostraron incrementos constantes en cada una de las mediciones desde el pos-test hasta los seguimientos 1 y 2; y como se aprecia, en dos de los participantes (1 y 2), se tuvieron diferencias estadísticas significativas  $p = .05$  y  $p = .02$ , con la prueba Jí cuadrada ( $\chi^2$ ) y cambio clínico objetivo positivo significativo (0.36 y 0.22), mientras que los puntajes de la participante 4, también alcanzaron el cambio clínico objetivo de mayor o igual a 0.20, en la calidad de vida.

Participante	Pre-test	Post-test	Seg 1 un mes	Seg 2 tres meses	$(\chi^2)$ ( <i>p</i> )	CCO (Cardiel)
1	63	86	92	97	.05*	0.36*
2	65	79	97	98	.02*	0.22*
3	83	95	98	98	.70	0.14
4	68	82	89	----	.20	0.20*

\*  $p < .05$

\* CCO positivo  $\geq 0.20$

Tabla 4. Cambios en los puntajes generales de calidad de vida de los cuatro participantes en la ICC.

## DISCUSIÓN

La presente investigación se llevó a cabo con el propósito de evaluar los efectos de una intervención cognitivo-conductual para mejorar los niveles de actividad física, impactar en los indicadores fisiológicos (glucosa en sangre y peso) y en la calidad de vida de adultos mayores con prediabetes.

Cabe destacar que los resultados en la variable de actividad física (AF), fueron favorables al mejorar en cada una de las evaluaciones realizadas a lo largo del protocolo de investigación.

Todos los participantes incrementaron considerablemente sus puntajes en el número de metros recorridos en cada medición desde el pos-test, hasta los seguimientos. Incrementos de AF, que permitieron cambios estadísticamente significativos, además de un cambio clínico objetivo positivo significativo (CCO).

Es importante resaltar que todos los participantes lograron llegar al objetivo del programa de realizar 150 minutos de AF en la semana. En este caso la actividad propuesta fue caminar a paso moderado. Lo que concuerda con las recomendaciones de la ADA (2018), para las personas que padecen prediabetes, pero también con lo sugerido por organismos internacionales como la OMS (2002), para los adultos mayores. Lo que puede mejorar sus funciones metabólicas (Godoy, Clos, Godoy y Reyes, 2001), y al adquirirse como un estilo de vida (Annicchiarico, 2002), reducir el riesgo de desarrollar diabetes (Jeon, Lokken, Hu y Van Dam, 2007).

Así entonces, se resalta la importancia en el efecto positivo de la ICC, para incrementar la AF en los participantes, debido al impacto favorable en las demás variables de la investigación.

Como en la glucosa en sangre (mg/dl), donde se observó una reducción, si bien no significativa de los niveles en la medición del pos-test, y en los seguimientos, con lo cual no hay evidencia estadística, sin embargo en tres de los cuatro participantes, si hubo un CCO negativo, acorde a lo esperado en el planteamiento de la pregunta de investigación. Y con ello mantener un riesgo reducido de diabetes (Ampphamy et al. 2014; Bassik y Manson, 2005; Toumilehto et al. 2001). Sobre todo en los participantes que normalizaron su glucosa, ya que de acuerdo

con Perreault, et al. (2012), participar en una intervención para la modificación en el estilo de vida, y lograr alcanzar un nivel de glucosa normal aunque sea de manera transitoria, disminuye significativamente que en el futuro se tenga el riesgo de desarrollar diabetes.

Así mismo, aunque la pérdida de peso de los participantes no fue significativa estadísticamente, los resultados son importantes, donde de acuerdo con Dziura, Kasi y Di Pietro (2004), los adultos mayores que practican AF reducen el riesgo de diabetes, independientemente de la pérdida de peso corporal, pues el ejercicio se ha asociado con mejorías metabólicas. En tanto que en el programa de prevención de diabetes en China, tampoco hubo pérdida de peso en los participantes del estudio, pero si hubo una reducción en el riesgo de diabetes en el grupo experimental con ejercicio (Pan et al 1997).

Y con respecto a los puntajes generales de calidad de vida obtenidos en cada uno de los momentos de la ICC, estos fueron favorables en todos los participantes, y mostraron diferencias estadísticas significativas y cambios clínicos positivos, ya que se fueron incrementando de manera constante a lo largo de la intervención, lo que puede destacarse como un efecto de los niveles de AF, alcanzados, pues de acuerdo con Fox (1999), esta puede ser un medio para mejorar la calidad de vida de las personas. Así mismo se ha encontrado que los sujetos con prediabetes que cumplen con las pautas de AF recomendada, tienen puntajes más altos en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), sobre todo en los dominios físico y psicológico (Taylor et al. 2010). Estos resultados son significativos, pues uno de los aspectos que más se ve afectado en las personas con alguna enfermedad crónica es su calidad de vida (De los Ríos, Sánchez, Barrios y Guerrero, 2004, Wändel, 2005). Pero también, hay evidencia que muestra que padecer prediabetes está asociado a una disminución de la calidad de vida en los adultos (Hunger et al. 2014; Tapp et al. 2006). Por lo que buscar mejorar este aspecto es primordial en futuras intervenciones.

Entre las limitaciones se pueden distinguir el número reducido de la muestra, lo que no permite generalizar los resultados encontrados.

No obstante de manera general, los resultados obtenidos en la presente investigación permiten concluir que la ICC favoreció cambios importantes en la AF y con ello un impacto benéfico en las variables fisiológicas (glucosa en sangre y el peso), pues estas tendieron a disminuir en general a partir del pos-test y a mantenerse en los seguimientos, mientras que en la variable calidad de vida, el incremento en cada una de sus mediciones a lo largo de la intervención mostraron una mejoría notable en todos los participantes.

Estos hallazgos, dejan ver el papel trascendental de incentivar la práctica de la AF en los adultos mayores sedentarios y que padecen la condición de prediabetes, pues cambiar a un estilo de vida más activo no solo mejora su calidad de vida sino disminuye el riesgo de presentar diabetes a futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADA. American Diabetes Association. (2016). Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. *Diabetes Care*, **39**(1), S1-S119.
- ADA. American Diabetes Association. (2018). Prevention or delay of type 2 diabetes: Standards of Medical Care Diabetes – 2018. *Diabetes Care*, **41**(Suppl1), S51-S54.
- Aguiar, E., Morgan, P., Collins, C., Plotnikoff, R. y Callister, R. (2014). Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for Type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, **11**(2), 1-10.
- Annicchiarico, R. (2002). La actividad física y su influencia en una vida saludable. *Revista Digital*, **8**(51), 1-2.
- Appuhamy, R., Kebreab, E., Simon, M., Yada, R., Milligan, L. y France, J. (2014). Effects of diet and exercise interventions on diabetes risk factors in adults without diabetes: meta-analyses of controlled trials. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, **6**, 12.
- Arzamendia, G. (2011). Calidad de vida y enfermedades crónicas no transmisibles en docentes que participan en el programa de prevención y promoción de salud. *Eureka*, **8**(2), 278-290.

- Bassik, S. y Manson, J. (2005). Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Journal of Applied Physiology*, 99(3), 1193-204.
- Butland, R., Pang, J., Groos, E., Woodcock, A. y Geddes, D. (1982). Two, six, and 12 minutes walking tests in respiratory disease. *British Medical Journal*, 284(6329), 1607-1608.
- Castillo, Y. y Aguilar, C. (2014). Prediabetes y riesgo cardiovascular. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD*, 4(1), 1-40.
- Cardiel, R. (1994). La medición de la Calidad de Vida (Measuring Quality of Life). En L. Moreno, F. Cano-Valle, & H. García-Romero (Eds.). *Epidemiología Clínica* (pp. 189-199). México: Interamericana-McGraw Hill.
- CONAPO. Consejo Nacional de Población (2017). "Estadísticas a propósito del... día internacional de las personas de edad". Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 1-8. Recuperado de: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017_Nal.pdf)
- De los Ríos, L., Sánchez, J., Barrios, P. y Guerrero, V. (2004). Calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica del IMSS*, 42(2), 109-116.
- Dziura, J., Kasi, S. y Di Pietro, L. (2004). Physical Activity Reduces Type 2 Diabetes Risk in Aging Independent of Body Weight Change. *Journal of Physical Activity & Health*, 1, 19-28
- Ericksson, K. y Lindgarden, F. (1991) Prevention of type 2 (non insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6 year Malmö feasibility study. *Diabetologia*, 34, 891-898.
- FID. Federación Internacional de Diabetes. (2013). *Atlas de la Diabetes de la FID 6<sup>a</sup> edición*. Capítulo 1: ¿Qué es la Diabetes? 19-26.
- FID. Federación Internacional de Diabetes. (2017). *Atlas de la Diabetes de la FID octava edición 2017*. Capítulo 1 ¿Qué es la Diabetes?, 14-24. Recuperado de: [https://diabetesatlas.org/IDF\\_Diabetes\\_Atlas\\_8e\\_interactive\\_ES/](https://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_ES/)
- Fox, K. (1999). La influencia de la actividad física en el bienestar mental. *Salud Pública y Nutrición*, 2(3), 411-418.
- Godoy, J., Clos, M., Afan, M., Godoy, D. y Reyes, G. (2001). Un programa de ejercicio físico para deficientes mentales adultos. Estudio experimental de un caso. *Psicothema*, 13(1), 73-78.
- González-Celis, A., Trón, A. y Chávez, B. (2009). *Evaluación de calidad de vida a través del WHOQOL en población de adultos mayores en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

- Hallal, P., Bo, A., Bull, F., Gruthold, R., Haskell, W. y Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospect. *The Lancet*, 380(9838), 247-257.
- Hunger, M., Holle, R., Meisinger, C., Rathmann, W., Peters, A. y Schunk, M. (2014). Cambios longitudinales en la calidad de vida relacionada con la salud en la tolerancia normal a la glucosa, la prediabetes y la diabetes tipo 2: resultados del estudio de cohorte / F4 KORA S4. *Quality of Life Research*, 23(9), 2515-20. doi: 10.1007 / s11136-014-0689-5.
- Isea, J., Viloria, J., Ponte, C. y Gómez, J. (2012). Complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus: cardíacas, vasculocerebrales y enfermedad arterial periférica. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1); 96-110.
- Jeon, Ch., Lokken, P., Hu, F. y van Dam, R. (2007). Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care*, 30(3), 744-52.
- Korkiakangas, E., Alahuhta, M. y Laitinen, J. (2011). Barriers to regular exercise among adults at high risk or diagnosed with type 2 diabetes: A systematic review. *Health Promotion International*, 24(4), 416-427.
- Lerman, I. y Hernández, S. (2014). Trastornos endocrinológicos. Cap. 19, en *Geriatría*. (Eds). Carlos d'Hjver y Miguel Gutiérrez. 3ra edición. Manual Moderno.
- Liao, W., Kang, Y., Shiang, M., Town, J., Po, H. y Liang, K. (2015). Blood glucose concentration and risk of pancreatic cancer: systematic review and dose-response meta-analysis. *British Medical Journal*, 349, 1-21. doi: 10.1136/bmj.g7371
- Mata, M., Artola, S., Escalada, J., Ezkurra, P., Ferrer, J., Fornos, J. Girbés, J. y Rica, I. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Atención Primaria*, 47(7), 456-468.
- Medina, J. (2015). Envejecimiento de la población y necesidad de la intervención interdisciplinaria. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 23(1), 1-2.
- Menéndez, M. y Brocher, R. (2011). La actividad física y la psicomotricidad en las personas mayores: sus contribuciones para el envejecimiento activo, saludable y satisfactorio. *Textos & Contextos (Porto Alegre)*, 10(1), 179 – 192.
- OMS. Organización Mundial de la Salud (2002). Physical activity and older people. *Ginebra. O.M.S.* Recuperado de: [www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/)
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2011). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Resumen de

- orientación. Recuperado de:  
[www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf)
- OPS. Organización Panamericana de la Salud. (2002). La inactividad física, un factor principal de riesgo para la salud de las Américas. Washington, Estados Unidos.
- Paglilla, D. (2001). La tercera edad y la actividad física. *Revista Digital*, 36(1). Recuperado de: <http://www.efdeportes.com>
- Palacios, A., Duran, M. y Obregón, O. (2012). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1), 34-40.
- Pan, X., Li, G., Hu, Y., Wang, J., Yang, W., An, Z., Hu, Z., Lin, J., Xiao, J., Cao, H., Liu, P., Jiang, X., Jiang, Y., Wang, J., Zheng, H., Zhang, H., Bennett, P. y Howard, B. (1997). Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, 20(4), 537-44.
- Perreault, L., Pan, Q., Mather, K., Watson, K., Hamman, R., Kahn, S; Diabetes Prevention Program Research Group. (2012). Effect of regression from prediabetes to normal glucose regulation on long-term reduction in diabetes risk: results from the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*, 379(9833), 2243-51. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60525-X
- Pinto, G. y Beltran, H. (2015). Estudio prospectivo de la asociación entre sobrepeso/ obesidad e incidencia de diabetes en adultos mayores en México: 2001 -2012. *Salud Pública de México*, 57(1), s15-s21.
- Ramachandran, A., Snehalatha, C., Mary, S., Mukesh, B., Bhaskar, A. y Vijay, V. (2006). The Indian Diabetes Prevention Program shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance. *Diabetologia*, 49, 289-297.
- Siegel, S. y Castellan, N. (1995). *Estadística no paramétrica, aplicada a las ciencias de la conducta*. 4a. edición. México: Editorial Trillas.
- Tapp, R., Dunstan, D., Phillips, P., Tonkin, A., Zimmet, P., Shaw, J; AusDiab Grupo de Estudio. (2006). Asociación entre el metabolismo de la glucosa y la calidad de vida: resultados del estudio de la obesidad, diabetes y estilo de vida australiano. *Diabetes research and clinical practice*, 74(2), 154-61.
- Taylor, L. Spence, J., Raine, K., Plotnikoff, R., Vallance, J. y Sharma A. (2010). Actividad física y calidad de vida relacionada con la salud en personas con prediabetes. *Diabetes Research Clinical Practical*, 90(1), 15-21.
- Tuomilehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, J., Valle, T., Hääläinen, H., Llanne, P., Keinänen, S., Laakso, M., Louheranta, A., Salminen, V., Uusitupa, M. y Finnish Diabetes Prevention Study Group. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New England Journal Medicine*, 344(18), 1343-1350.

Wändell, P. (2005). Quality of life of patients with diabetes mellitus. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 23, 68-74.