

Usuarios de un programa de ejercicio físico y el riesgo de prediabetes*

Usuários de um programa de exercícios físicos e o risco de pré-diabetes

Users of a physical exercise program and risk of prediabetes

* Este artículo se deriva del estudio principal denominado "Efectividad del programa Ejerfis-D en prediabetes en usuarios de la ciudad de Chota, Cajamarca", de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, publicado en la Revista Ciencia Norandina. Adicionalmente, a partir de dicho estudio también se publicó el artículo "Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en usuarios de un programa de ejercicio físico", en la Revista Finlay.

Como citar: Asenjo-Alarcón JA; Hernández FRW. Usuarios de un programa de ejercicio físico y el riesgo de prediabetes. *Av Enferm.* 2021;39(2):207-214.
<http://doi.org/10.15446/av.enferm.v39n2.92307>

1 José Ander Asenjo-Alarcón

Universidad Nacional Autónoma de Chota (Chota, Perú).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1059-4258>
Correo electrónico: ander1213@hotmail.com

Contribución: concepción de la idea de investigación, desarrollo y ejecución del estudio, procesamiento y análisis de datos, elaboración y revisión crítica del artículo.

2 Richard Williams Hernández Fiestas

Universidad Nacional Autónoma de Chota (Chota, Perú).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9142-3911>
Correo electrónico: richardwhf2@hotmail.com

Contribución: obtención de los datos de insumo de la investigación y aprobación de la versión final del artículo.

DOI: <http://doi.org/10.15446/av.enferm.v39n2.92307>

Recibido: 10/12/2020 Aceptado: 02/04/2021

ISSN (impreso): 0121-4500
ISSN (en línea): 2346-0261



Resumen

Objetivo: estimar el riesgo de prediabetes según los factores que presentan los participantes de un programa de ejercicio físico de la provincia de Chota, Perú.

Metodología: estudio observacional, transversal y retrospectivo, desarrollado con 112 participantes pertenecientes a un programa de ejercicio físico. Se utilizó una guía de interpretación para analizar los factores de riesgo y la prediabetes en los participantes, la cual fue adaptada de una asociación norteamericana y dos instituciones de salud peruanas. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron el *odds ratio* de prevalencia (ORP), la fracción etiológica poblacional (FEP) y el chi cuadrado de independencia.

Resultados: el sedentarismo (ORP = 3,62), el exceso de triglicéridos (TGC) (ORP = 2,26) y el sobrepeso (ORP = 2,22) fueron los factores de riesgo identificados en los participantes. Según la FEP, si se interviene de manera adecuada y oportuna sobre estos factores, disminuiría la frecuencia de prediabetes en 8,57, 15,24 y 21,40 %, respectivamente.

Conclusiones: los factores de riesgo de prediabetes en los usuarios estudiados fueron el sedentarismo, el exceso de TGC y el sobrepeso, resaltando al sedentarismo como el de mayor implicancia. Estos factores de riesgo, que reportaron una relación estadísticamente significativa con la prediabetes, pueden ser controlados y modificados. Por lo tanto, las intervenciones preventivas y promocionales en el primer nivel de atención deben fortalecerse y efectuarse mediante un trabajo integral y sostenible, con la finalidad de disminuir las cifras de prediabetes y condiciones conexas.

Descriptores: Estado Prediabético; Factores de Riesgo; Ejercicio; Triglicéridos; Sobrepeso (fuente: DeCS, BIREME).

Resumo

Objetivo: estimar o risco de pré-diabetes de acordo com os fatores apresentados pelos participantes de um programa de exercícios físicos na província de Chota, Peru.

Metodologia: estudo observacional, transversal, retrospectivo, desenvolvido com 112 participantes pertencentes a um programa de exercícios físicos. Um guia de interpretação foi utilizado para analisar os fatores de risco e o pré-diabetes nos participantes, o guia foi adaptado de uma associação norteamericana e duas instituições de saúde peruanas. Os testes estatísticos utilizados foram a razão de chances (*odds ratio*) de prevalência (ORP), a fração etiológica populacional (FEP) e o qui-quadrado de independência.

Resultados: sedentarismo (ORP = 3,62), excesso de triglicérides (TGC) (ORP = 2,26) e sobrepeso (ORP = 2,22) foram os fatores de risco identificados nos participantes. De acordo com o FEP, se houver intervenção adequada e oportuna sobre esses fatores de risco a frequência de pré-diabetes diminuiria em 8,57 %, 15,24 % e 21,40 %, respectivamente.

Conclusões: os fatores de risco para pré-diabetes nos usuários estudados foram sedentarismo, excesso de TGC e sobrepeso, destacando-se o sedentarismo como o de maior implicação. Esses fatores de risco que obtiveram relação estatisticamente significativa com o pré-diabetes podem ser controlados e modificados; portanto, as intervenções preventivas promocionais no primeiro nível de atenção devem ser fortalecidas e realizadas por meio de um trabalho abrangente e sustentável, a fim de reduzir o número de pré-diabetes e doenças relacionadas.

Descritores: Estado Pré-diabético; Fatores de Risco; Exercício; Triglicérides; Sobrepeso (fonte: DeCS, BIREME).

Abstract

Objective: To estimate the risk of prediabetes in the participants of a physical exercise program in the province of Chota, Peru.

Methodology: Observational, cross-sectional and retrospective study, developed with 112 participants in a physical exercise program. An interpretation guide was used to examine risk factors and prediabetes in the participants. This guide was adapted from a North American association and two Peruvian health institutions. The statistical tests used were the prevalence odds ratio (ORP), the population etiological fraction (PEF), and the chi square of independence.

Results: A sedentary lifestyle (ORP = 3.62), the excess of triglycerides (TGC) (ORP = 2.26), and overweight (ORP = 2.22) were the main risk factors identified in participants. According to the FEP, if adequate and timely intervention is made over such factors, the frequency of prediabetes would decrease by 8.57, 15.24 and 21.40, respectively.

Conclusions: Prediabetes risk factors in the studied population were a sedentary lifestyle, excess of TGC and overweight, highlighting sedentary lifestyle as that with the greatest effects on health. The identified risk factors, which reported a statistically significant relationship with prediabetes, can be controlled and modified. Therefore, promotional and preventive interventions at the first level of health care must be strengthened and carried out through comprehensive and sustainable work, in order to reduce the figures of prediabetes and its related conditions.

Descriptors: Prediabetic State; Risk Factors; Exercise; Triglycerides; Overweight (source: DeCS, BIREME).

Introducción

La prediabetes es un trastorno metabólico que se caracteriza por un nivel de glucosa en sangre superior a lo normal, pero no lo suficientemente alto como para ser considerado diabetes. Esta condición constituye un desequilibrio entre la cantidad de alimentos con alto índice glucémico que un individuo ingiere y el gasto energético que este presenta por día, perjudicando así la regulación fisiológica de la glucosa e incrementando el riesgo de que un individuo desarrolle diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (1).

La condición de prediabetes en un individuo puede persistir por años de forma asintomática y provocar daños orgánicos que se manifiestan con una diabetes ya instaurada. Por ello, es indispensable identificar oportunamente los factores de riesgo que incrementan la ocurrencia de prediabetes —tales como sobrepeso, perímetro abdominal (PA) elevado, hipertensión arterial (HTA), sedentarismo, colesterol HDL (C-HDL) disminuido y triglicéridos (TGC) elevados— con el objetivo de disminuirlos a través de intervenciones adecuadas (2).

La prevalencia de sobrepeso en el noreste de Brasil (país limítrofe con Perú) es de 70,3 % (3). Por su parte, la prevalencia de esta condición en Perú es de 40,5 %, mientras que la de obesidad es de 19,7 % (4). Los principales promotores del exceso de peso en los individuos apuntan al consumo de calorías en cantidades exorbitantes y a una actividad física ineficaz, lo que provoca paulatinamente el incremento de la glucemia. Esta hiperglucemia (prediabetes) instaurada puede acelerar la manifestación de la diabetes, por lo que las intervenciones deben ser oportunas (5).

Tales factores de riesgo están provocando que la epidemia de prediabetes siga incrementándose en diversos países del mundo. Según cifras mundiales, en Estados Unidos el 22,6 % de los adultos entre 45 y 74 años que sufren de sobrepeso padecen también prediabetes, cifra similar a las reportadas por Suecia (22 %), Australia (23,7 %), Singapur (23 %), México (20,1 %) y Corea, y que constituyen una prevalencia mundial de prediabetes de 15 a 25 % (6).

El estudio PERUDIAB, realizado en 1.677 hogares peruanos a nivel nacional, representativo para más de 10 millones de adultos mayores de 25 años, reportó una prevalencia de prediabetes de 23 % (7). En cuanto a Chota, se desconocía la frecuencia de esta condición metabólica y sus factores asociados, por lo que fue de interés el desarrollo de la presente investigación.

El programa de ejercicio físico del cual se obtuvieron los datos iniciales de los participantes correspondía a otra investigación, cuyo propósito fue evaluar la efectividad de dicho programa en la disminución de la frecuencia de prediabetes mediante rutinas programadas de ejercicio físico aeróbico y resistencia durante siete meses (8).

El estudio tuvo como objetivo estimar el riesgo de prediabetes según los factores que presentan los participantes de un programa de ejercicio físico de la provincia de Chota, Perú. Los factores de riesgo investigados son modificables, por lo que se espera que los resultados permitan reorientar las actividades del sector salud en el contexto estudiado.

Metodología

Estudio observacional, transversal y retrospectivo con información proporcionada a través de una matriz de datos sobre un conjunto de usuarios de ambos sexos, de 18 a 60 años, quienes participaron en un programa de ejercicio físico durante el período marzo-septiembre de 2017 en la ciudad de Chota. Se incluyó a los usuarios con información completa y aquellos que contaban con el resultado del examen de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Se excluyó a los usuarios con datos incompletos o mal ingresados en la matriz empleada.

Las variables principales del estudio fueron:

1. Factores de riesgo: índice de masa corporal (IMC) (normal: $< 25 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso: $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$; obesidad: $\geq 30 \text{ kg/m}^2$); PA (mujeres, normal: $< 90 \text{ cm}$, elevado: $\geq 90 \text{ cm}$; varones, normal: $< 94 \text{ cm}$, elevado: $\geq 94 \text{ cm}$); presión arterial (P/A) (normal: $< 140/80 \text{ mmHg}$; elevada: $\geq 140/80 \text{ mmHg}$); sedentarismo (sí: $\leq 150 \text{ min/sem}$; no: $> 150 \text{ min/sem}$); C-HDL (normal: $> 35 \text{ mg/dl}$; disminuido: $\leq 35 \text{ mg/dl}$); y TGC (normal: $\leq 150 \text{ mg/dl}$; elevado: $> 150 \text{ mg/dl}$) (9-11). Estos datos fueron obtenidos de la matriz de datos del programa de ejercicio físico.

2. Prediabetes: el diagnóstico de prediabetes se estableció con el valor de HbA1c de 7,4 a 8,3 %, obtenido con el método con resina de intercambio iónico (12). Los valores se obtuvieron de la matriz de datos del programa de ejercicio físico.

Procedimientos de recolección de datos

Se solicitó autorización al responsable del programa de ejercicio físico para el uso de la matriz de datos de los usuarios. La matriz de datos fue creada para otra investigación (8), la cual tenía como propósito

evaluar la efectividad de un programa de ejercicio físico en prediabetes.

Los usuarios del programa de ejercicio físico fueron seleccionados a partir de un universo de 160 personas (fueron captados durante un mes mediante convocatoria abierta en los medios de comunicación, pudiendo ser parte del programa todo aquel que presentara factores de riesgo) sin diagnóstico previo de diabetes, pertenecientes a la zona urbana de Chota. En este grupo de individuos se evaluaron las variables IMC, PA, P/A y actividad física. Aquellos que registraron valores en riesgo y aceptaron participar en la investigación pasaron a otra fase, en la que se realizaron exámenes de laboratorio que comprendían C-HDL, TGC y HbA1c, resultando en un total de 112 participantes (con factores de riesgo de prediabetes), con edades comprendidas entre 18 y 60 años. De ellos, 50 tenían diagnóstico de prediabetes, y son los que participaron en el programa de ejercicio físico para cumplir con el propósito de este.

Posteriormente, se revisó la información de los 112 usuarios que tenían datos completos de los factores de riesgo y de prediabetes. Los datos analizados correspondían a los valores basales previos al inicio del programa.

Se utilizó una guía de interpretación diagnóstica para evaluar los factores de riesgo y prediabetes, la cual fue adaptada de la Asociación Americana de Diabetes, la Sociedad Peruana de Endocrinología y el Ministerio de Salud del Perú. Adicionalmente, la HbA1c se determinó con un método de análisis utilizado en el Perú (9-12) para contextualizar los valores de las variables estudiadas.

Análisis estadístico

Se determinaron el ORP, la FEP y el chi cuadrado de independencia con un nivel de confianza de 95 %. Para descartar relaciones espurias entre las variables, el ORP se ajustó por sexo y edad mediante la prueba de Mantel-Haenszel, en tanto que el *p*-valor del chi cuadrado de independencia se ajustó por sexo y edad mediante la prueba de Cochran. El análisis estadístico fue realizado en el programa estadístico R.

Aspectos éticos

Los datos de los usuarios fueron proporcionados por el responsable del programa de ejercicio físico mediante autorización escrita, siendo manejados discretamente y manteniendo la confidencialidad

de los participantes en todo momento. Los usuarios conocían el propósito investigativo del programa de ejercicio físico y para participar en el mismo firmaron un consentimiento informado (que incluía el asentimiento para la difusión de sus datos) y una carta de compromiso.

Resultados

Se trabajó con 112 usuarios que presentaban factores de riesgo. Los factores de riesgo con ORP significativo para prediabetes fueron: sedentarismo con 3,62 (1,06-12,37) veces riesgo para prediabetes en relación con la práctica de actividad física normal, TGC elevados con 2,26 (1,02-5,01) veces riesgo para prediabetes en relación con niveles normales de TGC y sobrepeso con 2,22 (1,04-4,75) veces riesgo para prediabetes en relación con otros IMC (Tabla 1).

Tabla 1. Odds ratio de prevalencia de los factores de riesgo de prediabetes en usuarios de un programa de ejercicio físico

Factores de riesgo	Con prediabetes	Sin prediabetes	ORP (IC 95 %)	ORP ajustado (IC 95 %)
Sobrepeso	30	25	2,22 (1,04 - 4,75)*	2,40 (1,10 - 5,25)**
Otros	20	37		2,16 (1,01 - 4,64)***
Perímetro abdominal masculino				
Alterado	9	6	0,50 (0,04 - 6,02)	0,61 (0,04 - 9,25)***
Normal	3	1		
Perímetro abdominal femenino				
Alterado	36	54	0,33 (0,03 - 3,81)	0,29 (0,03 - 3,41)***
Normal	2	1		
Presión arterial sistólica				
Elevada	27	27	1,52 (0,72 - 3,22)	1,67 (0,77 - 3,59)**
Normal	23	35		1,51 (0,71 - 3,20)***
Presión arterial diastólica				
Elevada	28	28	1,55 (0,73 - 3,27)	1,36 (0,63 - 2,94)**
Normal	22	34		1,56 (0,74 - 3,30)***
Actividad física				
Sedentarismo	10	4	3,62 (1,06 - 12,37)*	4,25 (1,21 - 14,94)**
Normal	40	58		3,77 (1,10 - 12,97)***
Colesterol HDL				
Disminuido	30	35	1,16 (0,54 - 2,47)	0,87 (0,38 - 1,99)**
Normal	20	27		1,13 (0,53 - 2,42)***
Triglicéridos				
Elevado	22	16	2,26 (1,02 - 5,01)*	2,19 (0,98 - 4,91)**
Normal	28	46		2,34 (1,04 - 5,23)***

*Constituye un factor de riesgo. **Ajustado por sexo (Mantel-Haenszel). ***Ajustado por edad (Mantel-Haenszel).

Fuente: elaboración propia con la matriz de datos del programa de ejercicio físico.

En cuanto a la FEP, si se interviene adecuada y oportunamente sobre los factores de riesgo identificados (sedentarismo, TGC elevados y sobrepeso), disminuiría la frecuencia de prediabetes en 8,57, 15,24 y 21,40 %, respectivamente (Tabla 2). Finalmente, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la prediabetes y el sedentarismo, los TGC elevados y el sobrepeso ($p = 0,031$, $p = 0,043$ y $p = 0,038$, respectivamente) (Tabla 2).

Tabla 2. Relación entre los factores de riesgo y prediabetes en usuarios de un programa de ejercicio físico

Factores de riesgo	FEP [IC 95%]	p-valor	p-valor ajustado
Sobrepeso	21,40 (-1,91 - 39,38)*	0,038*	0,026** - 0,047***
PA masculino alterado	-18,75 (-101,20 - 29,91)	0,581	0,72***
PA femenino alterado	-63,16 (-261,44 - 26,35)	0,355	0,30***
PAS elevada	11,17 (-11,23 - 29,06)	0,271	0,19** - 0,28***
PAD elevada	12,00 (-11,32 - 30,43)	0,254	0,43** - 0,24***
Sedentarismo	8,57 (-0,22 - 16,59)*	0,031*	0,018** - 0,027***
c-HDL disminuido	4,68 (-22,90 - 26,07)	0,705	0,74** - 0,75***
TGC elevado	15,24 (-1,44 - 29,18)*	0,043*	0,05** - 0,04***

PA = perímetro abdominal, PAS = presión arterial sistólica, PAD = presión arterial diastólica, *FEP = fracción etiológica poblacional significativa. *Chi cuadrado de independencia ($p < 0,05$). **Ajustado por sexo (Cochran). ***Ajustado por edad (Cochran).

Fuente: elaboración propia con la matriz de datos del programa de ejercicio físico.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue estimar el riesgo de prediabetes según los factores que reportan los participantes de un programa de ejercicio físico en la provincia de Chota, Perú, obteniendo que el riesgo de padecer este trastorno se asocia esencialmente a tres factores: sedentarismo, TGC elevados y sobrepeso.

Un estudio desarrollado en China presenta resultados similares a los nuestros, enfatizando que la inactividad física y el comportamiento sedentario constituyen un mayor riesgo de prediabetes ($OR = 2,37$). Dicha investigación contó con un mayor número de participantes ($n = 195$), en un rango de edad desde 30 hasta 69 años, con igual proporción de varones a nuestra propuesta (37 %), aunque ajustando algunos factores de confusión (13). Estos hallazgos permiten afirmar que el estilo de vida sedentario de la población está difundido en países desarrollados, como China, y además en países en vía de desarrollo, como Perú, pues el ritmo de vida producto de la globalización y el acceso a la motorización está imponiéndose de manera generalizada (14).

En contraposición al sedentarismo, un estudio realizado en México reporta que aquellos sujetos que realizan actividad física de intensidad ligera también presentan un considerable riesgo de prediabetes ($OR = 1,04$). La muestra de esta investigación fue mayor ($n = 227$) y consideró sujetos a partir de los 20 años. Además, sus resultados también fueron ajustados por sexo y edad, aunque su mayor limitación fue la baja participación de varones y el tamaño de muestra (15). Estos resultados llevan a deducir que las actividades físicas esporádicas no son suficientes para obtener efectos orgánicos favorables y que si se requiere intervenir satisfactoriamente en el control de este factor de riesgo, el ejercicio físico que se realice debe ser planificado, frecuente y persistente (16).

A diferencia de nuestro estudio, una investigación realizada en España encontró un riesgo menor en el trastorno lipídico como factor de riesgo de prediabetes ($OR = 1,56$). Dicho estudio consideró a aquellos que ya presentaban hiperglicemia en ayunas establecida (17). Por su parte, otro estudio mexicano consideró el índice TGC/c-HDL elevado como factor de riesgo de prediabetes ($OR = 2,77$). En este último la muestra fue menor ($n = 68$) y la proporción de varones mayor ($n = 48$). Los autores de este trabajo consideraron solo a aquellos sujetos con $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ y no reportan asociación entre variables en el sexo femenino (18).

Por otra parte, un estudio desarrollado en Emiratos Árabes Unidos reporta que los TGC elevados constituyen 2,28 veces mayor riesgo para prediabetes, cifra muy similar a nuestro hallazgo. No obstante, ese estudio fue realizado con sujetos de 11 a 17 años, lo que difiere de la edad considerada en nuestra propuesta, aunque constituye una población vulnerable que podría desarrollar factores de riesgo al llegar a su mayoría de edad (19).

Los resultados de los estudios mencionados anteriormente presentan una relación cercana con nuestros resultados, puesto que el desequilibrio lipídico de una persona se manifiesta luego de años de comportamientos alimenticios inadecuados o de desórdenes en los estilos de vida. Por ello, la instauración de estilos de vida saludables debe iniciarse eficazmente en edades tempranas, con la finalidad de que estos se mantengan en posteriores etapas (20).

Un estudio similar realizado en Ecuador considera como factores de riesgo de prediabetes al sobrepeso y la obesidad de manera conjunta ($OR = 2,98$), es decir, mientras más elevado es el IMC de los participantes, mayor es el riesgo de padecer prediabetes. Los autores

de esta investigación consideraron una muestra de 386 adultos de ambos sexos. A diferencia de nuestra propuesta, estos autores realizaron un muestreo probabilístico con una prevalencia esperada de prediabetes de 45,9 %, sin reportar limitación alguna (21).

En relación con nuestros resultados, un trabajo en Estados Unidos confirmó que una mejor condición física se asocia con un menor riesgo de desarrollar prediabetes ($p < 0,01$). Este estudio se realizó con más de 4.000 participantes durante un período de más de 20 años, y sus resultados confirman la efectividad de la actividad física constante en la disminución de prediabetes en la población (22). Por lo tanto, estos hallazgos deben tenerse en cuenta como elemento fundamental en las intervenciones que realicen los profesionales de la salud para disminuir la frecuencia de ciertos factores de riesgo.

De otro lado, un estudio realizado en Ecuador (21), con 386 participantes, y otro en Arabia Saudita (23), en el que incluyeron a 381 varones mayores de 18 años (ambos estudios con selección aleatoria), identificaron una relación significativa entre el sobrepeso y la obesidad con la prediabetes ($p = 0,000$; $p < 0,0001$, respectivamente). Así mismo, un estudio realizado en Irán encontró una asociación significativa entre el aumento de niveles de TGC y la prediabetes, incluyendo, a diferencia de nuestro trabajo, a más de 1.000 participantes familiares de pacientes con DM2 y empleando la prueba de hazard ratio como método para establecer dicha asociación (24). Con estos resultados queda claro que la asociación del sobrepeso, la obesidad y los TGC elevados con la prediabetes es probabilísticamente significativa en contextos diversos.

La FEP de todos los factores de riesgo identificados permite afirmar que la frecuencia de prediabetes puede disminuir 45,21 % en los sujetos estudiados si se interviene adecuadamente el sedentarismo (8,57 %), los TGC elevados (15,24 %) y el sobrepeso (21,40 %). La FEP es una medida de impacto para estimar la efectividad de las intervenciones en la prevención de cuadros crónicos como la prediabetes, actuando oportuna y eficientemente sobre los factores de riesgo específicos identificados. De esta manera, si las intervenciones se enfocan en la práctica periódica de actividad física, se estaría contribuyendo de forma efectiva a la reducción de todos los factores de riesgo descritos, tal como afirman varios estudios.

Diferentes estudios han demostrado que la actividad física de intensidad moderada reduce la incidencia de

nuevos casos de DM2 (7 %), (RR = 0,65; IC 95 %: 0,46-0,91; RR = -0,05; IC 95 %: -0,14-0,04), actuando favorablemente en la condición que la precede, que es la prediabetes (25-27). Más aún, si la actividad física es vigorosa, el riesgo de prediabetes es menor, esencialmente entre los 45 y 65 años, ejerciendo así un efecto protector (OR = 0,73; IC 95 %: 0,57-0,95) (28). La prediabetes aumenta de 3 a 10 veces el riesgo de desarrollar DM2, por lo que la identificación y el manejo adecuado de esta condición son imprescindibles para prevenir o retrasar la progresión hacia la DM2 (29, 30).

Los factores identificados en riesgo para prediabetes tienen su origen en hábitos alimenticios inadecuados y en una cotidianidad inactiva de la población, debido probablemente a un desconocimiento o falta de motivación para llevar un estilo de vida saludable. Por lo tanto, nuestros resultados representan un insumo importante para los profesionales de enfermería y de salud que actúan primordialmente en el primer nivel de atención, buscando fortalecer su rol preventivo y promocional, con un beneficio doble en la disminución de los factores de riesgo y en la frecuencia de prediabetes.

Los resultados del presente estudio constituyen un aporte significativo para los profesionales de la salud, particularmente los enfermeros que intervienen en el primer nivel de atención, puesto que conocer los factores de riesgo de prediabetes propiciará que las medidas adoptadas estén más focalizadas y encaminadas a la prevención de esta condición metabólica silente.

Las principales limitaciones de esta investigación son la recolección de datos a partir de fuentes secundarias y que la muestra participante no representa a toda la provincia de Chota. No obstante, nuestros hallazgos constituyen una base importante para estudios posteriores y para fortalecer las actividades preventivas y promocionales del sector salud, en aras de mejorar la calidad de vida de la población expuesta a los factores de riesgo descritos y a la prediabetes.

Conclusiones

Los factores de riesgo de prediabetes en orden de importancia son el sedentarismo, los TGC elevados y el sobrepeso, evidenciando una relación estadísticamente significativa entre estos y la prediabetes. Con esta información, se abre un telón de posibilidades para el desarrollo de estudios con intervención en los factores de riesgo identificados en poblaciones más amplias, a fin de mejorar sus condiciones de vida.

Para finalizar, los factores de riesgo identificados en este trabajo pueden ser controlados y modificados, por lo que las intervenciones preventivas y promocionales en el primer nivel de atención en salud deben fortalecerse y efectuarse mediante un trabajo integral y sostenible, buscando con ello reducir las cifras de prediabetes y sus condiciones conexas.

Apoyo financiero

El estudio principal contó con el financiamiento de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, Perú.

Referencias

- (1) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S4-S6. <https://doi.org/10.2337/dc21-Srev>
- (2) Asenjo-Alarcón JA. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en usuarios de un programa de ejercicio físico. *Rev Finlay*. 2020;10(4):392-398. <https://bit.ly/2QnhVVg>
- (3) Melo SPSC; Cesse EÂP; Lira PIC; Ferreira LCCN; Rissin A; Batista-Filho M. Overweight and obesity and associated factors in adults in a poor urban area of Northeastern Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23:e200036. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200036>
- (4) Pajuelo RJ; Torres AL; Agüero ZR; Bernui LI. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *An Fac Med*. 2019;80(1):21-27. <https://doi.org/10.15381/anales.v80i1.15863>
- (5) Vatcheva KP; Fisher-Hoch SP; Reininger BM; McCormick JB. Sex and age differences in prevalence and risk factors for prediabetes in Mexican-Americans. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;159:107950. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107950>
- (6) Rosas-Saucedo J; Caballero AE; Brito-Córdova G; García-Bruce H; Costa-Gil J; Lyra R; Rosas-Guzmán J. Consenso de prediabetes. Documento de posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Rev ALAD*. 2017;7:184-202. <https://doi.org/10.24875/ALAD.17000307>
- (7) Seclen SN; Rosas ME; Arias AJ; Huayta E; Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: Report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2015;3:e000110. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2015-000110>
- (8) Hernández FRW; Asenjo-Alarcón JA. Efectividad del programa Ejerfis-D en prediabetes en usuarios de la ciudad de Chota, Cajamarca. *Cienc Nor@ndina*. 2018;1(1):5-17. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v1n1p5>
- (9) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2017. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl 1):1-142. <https://doi.org/10.2337/dc17-S003>
- (10) Trujillo AH. Documento técnico: consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. Instituto Nacional de Salud; 2015. <https://repositorio.ins.gov.pe/xmlui/handle/INS/986>
- (11) Sociedad Peruana de Endocrinología; Sociedad Peruana de Medicina Interna. Consenso peruano sobre prevención y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico y diabetes gestacional. En: Congreso Internacional en prediabetes y síndrome metabólico. Lima: Sociedad Peruana de Endocrinología, 2012, 1-22. <https://bit.ly/3rz0Lsf>
- (12) Química Clínica Aplicada. Glucohemoglobina (HbA1). Método con resina de intercambio iónico para la determinación “in vitro” de Glucohemoglobina en sangre. QCA S.A.; 2014. <https://bit.ly/3mXxGP2>
- (13) Bowen L; Mian J; Zhengzhen W; Yu Z; Yan W; Huiping S *et al*. Physical inactivity and sedentary behaviors in relation to prevalence of dysglycemia. *J Wuhan Inst Phys Educ*. 2018;52(5):95-100. <https://bit.ly/3wX5YGt>
- (14) Park JH; Moon JH; Kim HJ; Kong MH; Oh YH. Sedentary lifestyle: Overview of updated evidence of potential health risks. *Korean J Fam Med*. 2020;41(6):365-373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
- (15) Robles-Ordaz MD; Gallegos-Aguilar AC; Urquidez-Romero R; Díaz-Zavala RG; Lavandera-Torres MG; Esparza-Romero J. Prevalence of prediabetes and modifiable factors in an ethnic group of Mexico: The Comcáac Project. *Public Health Nutr*. 2018;21(2):333-338. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002658>
- (16) Erickson ML; Zhang H; Mey JT; Kirwan JP. Exercise training impacts skeletal muscle clock machinery in prediabetes. *Med Sci Sports Exerc*. 2020;52(10):2078-2085. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002368>

- (17) Alemán-Vega G; Garrido-Elustondo S; Cura-González I; Sarria-Santamera A. La glucemia mantenida entre 110-125 mg/dl ¿es un factor de riesgo de desarrollo de diabetes? *Atención Primaria*. 2017;49(9):557-558. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.06.013>
- (18) Hernández-Vite Y; Elizalde-Barrera CI; Flores-Alcántar MG; Vargas-Ayala G; Loreto-Bernal ML. Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes normotensos con obesidad y sobrepeso. *Med Int Méx*. 2015;31(5):507-515. <https://bit.ly/3dl2k1t>
- (19) Al-Amiri E; Abdullatif M; Abdulle A; Al-Bitar N; Zaki AE; Parish M; Darwiche G. The prevalence, risk factors, and screening measure for prediabetes and diabetes among Emirati overweight/obese children and adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15:1298. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2649-6>
- (20) Carrillo-Larco RM; Benites-Moya CJ; Anza-Ramirez C; Albitres-Flores L; Sánchez-Velazco D; Pacheco-Barrios N; Bernabe-Ortiz A. A systematic review of population-based studies on lipid profiles in Latin America and the Caribbean. *eLife*. 2020;9:e57980. <https://doi.org/10.7554/eLife.57980>
- (21) Peña CS; Espinosa EHM; Guillen VM; Ochoa ZP; Mora DG; Ortiz BR. Prediabetes en la población urbana de Cuenca-Ecuador, 2016. Prevalencia y factores asociados. *Diabetes Int Endocrinol*. 2017;9(1):6-11. <https://bit.ly/3e4hJ5B>
- (22) Chow LS; Odegaard AO; Bosch TA; Bantle AE; Wang Q; Hughes J *et al*. Twenty year fitness trends in young adults and incidence of prediabetes and diabetes: The CARDIA study. *Diabetologia*. 2016;59:1659-1665. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-3969-5>
- (23) Aldossari KK; Aldiab A; Al-Zahrani JM; Al-Ghamdi SH; Abdelrazik M; Ali BM *et al*. Prevalence of prediabetes, diabetes, and its associated risk factors among males in Saudi Arabia: A population-based survey. *J Diabetes Res*. 2018;2194604. <https://doi.org/10.1155/2018/2194604>
- (24) Mansourian M; Yazdani A; Faghihimani E; Aminorraya A; Amini M; Jafari-Koshki T. Factors associated with progression to pre-diabetes: A recurrent events analysis. *Eat Weight Disord*. 2020;25:135-141. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0529-7>
- (25) Hernández RJ; Arnold DY; Mendoza CJ. Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cubana Endocrinol*. 2018;29(2):1-18. <https://bit.ly/2PXE69B>
- (26) Hilding A; Shen C; Östenson CG. Social network and development of prediabetes and type 2 diabetes in middle-aged Swedish women and men. *Diabetes Res Clin Pract*. 2015;107(1):166-177. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2014.09.057>
- (27) Jadhav RA; Hazari A; Monterio A; Kumar S; Maiya AG. Effect of physical activity intervention in prediabetes: A systematic review with meta-analysis. *J Phys Act Health*. 2017;14(9):745-755. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0632>
- (28) Wang J; Wu Y; Ning F; Zhang C; Zhang D. The association between leisure-time physical activity and risk of undetected prediabetes. *J Diabetes Res*. 2017;4845108. <https://doi.org/10.1155/2017/4845108>
- (29) Lynn WM. Prediabetes: Beyond the borderline. *Nurs Clin North Am*. 2017;52(4):665-677. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2017.07.011>
- (30) Pinilla-Roa AE; Barrera-Perdomo MP. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. *Rev Fac Med*. 2018;66(3):459-468. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060>