



Universidad
Norbert Wiener

Powered by Arizona State University

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
NUTRICIÓN HUMANA

TRABAJO ACADÉMICO

“Revisión crítica: Ingesta de cromo para la mejora en pacientes con diabetes mellitus tipo ii”

Para optar el Título de

Especialista en Nutrición Clínica con Mención en Nutrición
Oncológica

Autora: Lic. Angella Paola Ruiz Uceda


Código ORCID: 0000-0003-1700-6014

Asesora: Dra. Andrea Lisbet Bohórquez Medina

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8764-8587>

Lima-Perú

2023

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 <small>REVISIÓN: 01</small>

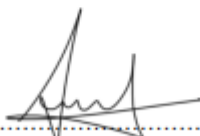
Yo, **Angella Paola Ruiz Uceda** de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición Humana de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **"REVISIÓN CRÍTICA: INGESTA DE CROMO PARA LA MEJORA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II"**. Asesorado por el docente: **Dra. Andrea Lisbet Bohórquez Medina DNI 45601279 ORCID 0000-0001-8764-8587** tiene un índice de similitud de **8 (ocho) %** con código **oid:14912:291356641** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Angella Paola Ruiz Uceda
 DNI: 16704269



.....
 Dra. Andrea Lisbet Bohórquez Medina
 DNI: 45601279

DEDICATORIA

*A mi hija porque es mi mayor estímulo para crecer profesionalmente y ser
ejemplo de perseverancia*

AGRADECIMIENTO

Agradezco

A mi familia por acompañarme durante todo el proceso en el que hubo perseverancia y motivación para continuar en este crecimiento profesional

A los docentes de la Universidad Norbert Wiener, quienes fueron motivadores en cada una de sus clases impartiendo conocimientos y a las doctoras Sofia Bohorquez y Andrea Bohórquez de quienes recibí apoyo y asesoramiento en la ejecución de mi proyecto

A mis colegas y amigas de los diferentes lugares de Perú que hicieron el proceso de aprendizaje mucho más enriquecedor desde lo personal y profesional.

A todos aquellos que de alguna manera participaron en esta etapa de mi formación profesional

Muchas gracias

RESUMEN

El consumo de cromo y sus suplementos ayuda a la sensibilidad a la insulina y al metabolismo de la glucosa de estas personas. Para comprender mejor cómo afecta la suplementación con cromo a los índices de control glucémico en pacientes con diabetes de tipo 2 (DMT2), se realizó una revisión denominada "Critical Review: Chromium Intake for Improvement in Patients with Type II Diabetes Mellitus", siendo la pregunta clínica: ¿la ingesta de cromo es efectiva en el tratamiento de adultos y adultos mayores con diabetes mellitus tipo? La técnica utilizada fue la Nutrición Basada en la Evidencia (NuBE) y tras buscar información en Scielo y Pubmed, se encontraron 30 artículos, de los cuales, 10 fueron evaluados mediante la herramienta CASPE, eligiendo finalmente al Ensayo Clínico Aleatorizado titulado "Effects of chromium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". El análisis realizado por el investigador reveló que este ensayo tenía un nivel de evidencia fuerte y un grado de recomendación y el comentario crítico permitió llegar a la conclusión de que el tratamiento de este tipo de diabetes con estas dosis de cromo tenía resultados beneficiosos disminuyendo los niveles de insulina.

Palabras clave: Ingesta, cromo, suplementos, pacientes con Diabetes Mellitus tipo II

ABSTRACT

Chromium intake and supplementation helps insulin sensitivity and glucose metabolism in these individuals. To better understand how chromium supplementation affects glycemic control rates in patients with type 2 diabetes (T2DM), a review entitled "Critical Review: Chromium Intake for Improvement in Patients with Type II Diabetes Mellitus" was conducted, the clinical question being: is chromium intake effective in the treatment of adults and older adults with type 2 diabetes mellitus? The technique used was Evidence Based Nutrition (EBN) and after searching for information in Scielo and Pubmed, 30 articles were found, of which 10 were evaluated using the CASPE tool, finally choosing the Randomized Clinical Trial entitled "Effects of chromium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". The analysis performed by the investigator revealed that this trial had a strong level of evidence and a grade of recommendation and the critical commentary led to the conclusion that the treatment of this type of diabetes with these doses of chromium had beneficial results in lowering insulin levels.

Key words: Intake, chromium, supplements, patients with Diabetes Mellitus type II.

INTRODUCCIÓN

El sistema sanitario se enfrenta a importantes retos en forma de enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) causadas principalmente por los elevados costes de tratamiento, un gran número de casos, una elevada tasa de mortalidad y la mayor prevalencia de discapacidad prematura. Entre estas enfermedades destacan la diabetes, el cáncer, las afecciones respiratorias crónicas y los problemas cardiovasculares (1).

Más concretamente, la diabetes tipo 2 [mellitus] se trata de una enfermedad metabólica que impone una elevada carga económica y social a los sistemas sanitarios debido a que su relevancia ha ido en aumento últimamente. Por un lado, la hiperglucemia crónica está asociada con el riesgo de complicaciones cardiovasculares y provoca varios efectos secundarios agudos, como ceguera, cetoacidosis e insuficiencia renal. Por otro lado, existen algunos efectos crónicos negativos, como las patologías hepáticas. Finalmente, se señala que se han propuesto varios enfoques para combatir las complicaciones de esta enfermedad tales como hacer dieta, actividad física y suplementos nutricionales (2).

También se indica que, este tipo de diabetes es el tipo predominante de la enfermedad y representa del 90 % al 95 % de los casos en los que el organismo no origina la insulina necesaria o en todo caso no puede usar. Además de representar un gran riesgo ante el avance de la enfermedad cardiovascular convirtiéndose en la causa de muerte más recurrente en pacientes con esta enfermedad (3). Por otro lado, se sabe que, según estudios previos, el cromo es considerado un sensibilizador de insulina que inhibe el desarrollo de este tipo de diabetes (4). Esto debido a que el cromo actúa como cofactor o mensajero secundario de la insulina, mejorando la sensibilidad a la insulina y facilitando el uso de la glucosa por parte de los tejidos de insulina y mejora la afinidad de la insulina por sus receptores, además de activar las quinasas de

los receptores de insulina y, al mismo tiempo, inhibir las fosfatasas de los receptores de insulina ⁽⁵⁾.

Los niveles de cromo en las fuentes de alimentos varían mucho según el suelo, las condiciones de agua y los procesos agrícolas y de fabricación; además, se hace alusión que, las fuentes comerciales de suplementos dietéticos de cromo incluyen picolinato, cloruro, nicotinato, polinicotinato, citrato, histidina y levadura rica en cromo. Por otro lado, el cromo (III) y los suplementos dietéticos que contienen cromo son benéficos para el cuerpo tanto en glucosa como en sensibilidad a la insulina, al igual que en niveles de lípidos en sangre, pérdida de peso y composición del cuerpo, la inflamación y los niveles de mediadores inflamatorios. Sin embargo, actualmente hay una falta de evidencia científica para sacar conclusiones firmes, ya que no se ha determinado un nivel máximo de ingesta tolerable (UL) para el cromo, pero se debe tener precaución debido a los datos científicos limitados sobre este tema ⁽⁶⁾.

En EE. UU, Canadá, Australia y Nueva Zelanda se han establecido niveles de ingesta recomendados para el cromo. Por ejemplo, el Instituto de Medicina, que define el consumo dietético de referencia con EE. UU. y Canadá, han establecido niveles de consumo adecuado para el cromo con 35 µg/día - hombres y 25 µg/día - mujeres entre 19 y 50 años, y 30 µg/día - hombres y 20 µg/día - mujeres mayores a 51 años (7).

Datos obtenidos del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social [MSPyBS] a principios de 2018 manifestaron que, aproximadamente 700.000 personas en Paraguay fueron diagnosticadas con diabetes, por lo que el Programa Nacional de Diabetes [PND] tuvo como objetivo suscitar un estilo de vida sano entre la población previniendo la enfermedad consiguiendo además, un manejo general de gente con diabetes mediante la capacitación de profesionales de salud, empoderamiento de pacientes a través de la educación, aportando con el acceso a medicamentos y suministros precisos para tratar y prevenir la diabetes mayormente en poblaciones susceptibles ⁽⁸⁾.

Investigaciones a nivel internacional señalan a Perú como el país con menos relevancia con respecto a diabetes de Sudamérica, debido a que en cuanto a las mujeres se obtuvo 8,1% vs 8,5% - Ecuador; 10,8% - Chile; 8,9% - Bolivia y

8,7% - Brasil. Empero, la importancia más baja en Perú en cuanto a los hombres se tuvo con 7,2% contra Bolivia - 7,0%. Ahora, a pesar de que, al comparar a los demás países con Perú, este salga beneficioso se debe tener presente también la tendencia en el tiempo esto debido a que de 1980 – 2014 la relevancia de esta enfermedad incrementó a más del 37. ⁽⁹⁾

Por lo antes visto se toma en cuenta la relevancia de esta investigación a través de 2 justificaciones: se justifica de manera teórica a través de las bases teóricas que buscan enriquecer el conocimiento del lector quien puede ser capaz de entender el tema de investigación sin necesidad de recurrir a internet. De manera práctica, debido a que, servirá de apoyo a los gerentes de diversos hospitales teniendo mayor control ante esta enfermedad y tener presente una solución a su descenso.

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1. Artículo para revisión

- a) **Título:** “Efectos de la suplementación con cromo sobre el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados controlados aleatorizados”
- b) **Revisor:** Lic. Angella Paola Ruiz Uceda
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima- Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** angella_ru28@hotmail.com
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**
“Asbaghi, O., Naeini, F., Ashtary, D., Kaviani, M., Rezaei, M., Eslampour, E, et al. Effects of chromium supplementation on lipid profile in patients with type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. Trace Elem Med Biol. 2021; 66(1)”.
- f) **Resumen del artículo original:**

Objetivo: El objetivo fue investigar el efecto de los suplementos de cromo sobre los índices de control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 (DMT2).

Métodos: Se identificaron y publicaron ensayos controlados aleatorios que investigaron los efectos de la suplementación con cromo en las puntuaciones de control glucémico hasta febrero de 2020 a través de revistas científicas encontradas en: PubMed, Scopus, Embase, Web of sciences y The Cochrane Library usando una combinación de palabras clave relevantes. Además, se utilizaron el cambio medio y la desviación estándar (DE) de las medidas de resultado para estimar la diferencia media entre el grupo suplementado y el de control en el seguimiento.

Resultados: 28 investigaciones comunicaron a la glucosa plasmática en ayunas (FPG), la insulina, la hemoglobina A1C (HbA1C) y la evaluación del modelo homeostático para la resistencia a la insulina (HOMA-IR) como medida de resultado, revelando una reducción de la FPG

(diferencia de medias ponderada [DMP]: -19,00 mg/dl, IC del 95%: -36,15, -1,85, $p = 0,030$; I²:99,8%, $p < 0,001$), del nivel de insulina (DMP: -12,35 pmol/l, IC del 95%: -17. 86, -6,83, $p < 0,001$), HbA1C (DMP: -0,71%, IC 95%: -1,19, -0,23, $p = 0,004$) y HOMA-IR (DMP: -1,53, IC 95%: -2,35, -0,72, $p < 0,001$; I²: 89,9%, $p < 0,001$) tras la suplementación con cromo.

Conclusiones: Los resultados del presente estudio de metaanálisis pueden respaldar el uso de suplementos de cromo para la mejora de los índices de control glucémico en pacientes con DMT2.

2.2. Cometario crítico

El presente artículo es presentado por ocho autores, quienes son de Irán; sin embargo, trabajaron en diversos comités/centros como el de investigación estudiantil, científica, investigación de enfermedades metabólicas y nutrición, así como en departamentos de Nutrición Clínica, Comunitaria o Celular y Molecular. Por otro lado, esto autores pertenecen a diferentes Universidades de Ciencias Médicas de Lorestán, de Teherán, de Isfahán o Ahvaz ⁽³⁾. Además, lleva por título: “Effects of chromium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials” abarcando el problema que ocasiona la enfermedad de la diabetes mellitus a las personas, siendo sistemática crónica y llevando complicaciones a la gran parte de los órganos del ser humano, convirtiéndose en un problema de salud mundial.

Asimismo, el artículo analiza el panorama general de esta enfermedad y sus posibles causas y consecuencias que trae al ser humano, demostrando la gran preocupación que se tiene ante su creciente avance. Esta preocupación también es compartida por ⁽¹¹⁾ quien precisa que la diabetes es una de las enfermedades endocrinas más comunes, o el síndrome metabólico (SM) más grave, que se asocia a una elevada producción de radicales libres que supera la capacidad de las máquinas desintoxicantes del organismo, o estrés oxidativo elevado (HOS), vasculitis y un perfil lipídico elevado. Sumado a esto, ⁽²⁾ nos

habla sobre la hiperglucemia crónica la cual se encuentra relacionada con un mayor riesgo de problemas cardiovasculares, así como con una serie de consecuencias agudas desfavorables como ceguera, cetoacidosis e insuficiencia renal y también existen posibles consecuencias perjudiciales a largo plazo, como la disfunción hepática.

Otro punto a resaltar lo brinda ⁽¹⁾ quien nos menciona que, en el Informe Mundial sobre la Diabetes de la OMS publicado en 2016, se preveía que 422 millones de individuos, en todo el mundo, padecían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980; además, la prevalencia mundial (ajustada por edad) de la diabetes casi se ha duplicado en todo el mundo desde ese año, oscilaron entre el 4,7% y el 8,5% en las personas adultas.

El artículo ⁽³⁾ también presenta como objetivo: “investigar el efecto de la suplementación con cromo sobre los índices de control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 (DM2)” teniendo en cuenta según ⁽¹¹⁾ que el cromo es considerado un nutriente esencial para el cuerpo humano y además, se indica la necesidad de pequeñas cantidades de cromo trivalente para la salud humana, siendo una cantidad muy menor de Cr encontrada naturalmente en una variedad de alimentos (<2 microgramos [mcg] por porción), como frutas, verduras, nueces, especias y carnes. Y de igual forma, ⁽²⁾ nos precisan que, al considerarse a la hiperglucemia persistente como la causa principal de muchos problemas diabéticos, los suplementos hipoglucemiantes como el cromo logran ayudar, debido a que regula el metabolismo de los lípidos y la glucosa a través de sus efectos sobre la sensibilidad a la insulina y el sistema inflamatorio.

Por otro lado, ⁽⁷⁾ en su estudio ha indicado que, de acuerdo a diversas revisiones sistemáticas y metaanálisis, los suplementos de cromo pueden proteger contra el infarto de miocardio, disminuir los biomarcadores inflamatorios relacionados con las enfermedades cardiovasculares y reducir la presión arterial diastólica. Y ⁽¹²⁾ nos muestra algunas novedades como que: (1) El cromo solo y/o en tratamiento simultáneo con la vitamina D₃ es más eficaz que la vitamina D₃ en el control de HOMA-IR en la DM2. (2) El cromo y la vitamina D₃ solos y/o simultáneamente disminuyen el TNF- α en la DM2.

Como tercer punto, se presenta la metodología del artículo base ⁽³⁾ el cual muestra el proceso de búsqueda acerca de ambas variables. Respecto a este artículo, se encontraron ensayos controlados aleatorios que examinaron el efecto de la administración de suplementos de cromo sobre los índices de control glucémico que se publicaron antes de febrero de 2020, siendo identificados mediante búsquedas de bases de datos en línea como PubMed, Scopus, Embase, Web of Sciences y The Cochrane Library con una combinación de palabras clave relevantes. Durante el seguimiento, se utilizó el cambio medio y la desviación estándar (DE) de las medidas de resultado para evaluar la diferencia media entre los grupos de suplementación y control. De igual forma, en el estudio de ⁽¹¹⁾ se evaluaron publicaciones de Medline/Pubmed, Scopus desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2018, así como referencias de trabajos anteriores, reduciendo la búsqueda a artículos más recientes y actualizados en el tiempo, teniendo en cuenta todos los ensayos clínicos, investigaciones y trabajos in vivo elegibles para la presente revisión. Los criterios de búsqueda para esta revisión sistemática incluyeron palabras como "diabetes por cromo", "toxicidad por cromo", "hiperlipidemia por cromo", "depresión por cromo" y "cáncer por cromo", y se descubrieron 852, 4512, 73, 171, 3636 trabajos antes de aplicar el período de tiempo. Luego, de acuerdo con las directrices establecidas y el objetivo del presente trabajo, el número total de artículos finalizados para esta revisión fue de 84 tras aplicar el periodo de tiempo deseado y descartar artículos no relacionados, duplicados entre Pubmed y Scopus, y eliminar artículos con relación indirecta al tema.

Seguimos con el tema de los resultados, el artículo base ⁽³⁾ tras la búsqueda de los artículos revisados, obtuvo los siguientes resultados: 28 investigaciones revelaron a la glucosa plasmática en ayunas (FPG), insulina, hemoglobina A1C (HbA1C) y evaluación del modelo homeostático para la resistencia a la insulina (HOMA-IR) **como medida de resultado**. Además, se evidenció una reducción significativa en la FPG (diferencia de medias ponderada (DMP): -19,00 mg/dl,

IC del 95 %: -36,15, -1,85, $P = 0,030$; I 2: 99,8 %, $p < 0,001$), nivel de insulina (DMP : -12,35 pmol/l, IC del 95 %: -17,86, -6,83, $P < 0,001$), HbA1C (DMP: -0,71 %, IC del 95 %: -1,19, -0,23, $P = 0,004$) y HOMA-IR (DMP: -1,53; IC del 95 %: -2,35; -0,72; $p < 0,001$; I 2 : 89,9 %, $p < 0,001$) luego de la suplementación con cromo.

De igual forma, en el estudio de ⁽¹³⁾ en diversos artículos, para medir los niveles de sangre, glucosa y lípidos, se realizaron análisis estadísticos de la hemoglobina glucosilada (HbA1c), glucosa plasmática en ayunas (FPG), triglicéridos (TG), colesterol total (CT), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Los resultados del metanálisis mostraron que las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en sólo un indicador de HbA1c fueron estadísticamente significativas, mientras que no hubo diferencias estadísticamente significativas en otros indicadores.

No obstante, pese a que en estudios como el de (2), de las 3586 publicaciones, se incluyeron 15 ECA para el metanálisis y los tamaños del efecto combinados indicaron que el cromo redujo significativamente la presión arterial diastólica (PAD) (DMP): -2,36 mmHg, IC del 95 %: -4,14, -0,60; $P = 0,008$) y MDA (DMP: -0,55 umol/l, IC del 95 %: -0,96, -0,14; $P = 0,008$), se evidenció que la suplementación con cromo no afectó significativamente el IMC, la presión arterial sistólica (PAS), la alanina aminotransferasa (ALT) y el aspartato aminotransferasa (AST). Es decir, el análisis de metarregresión no mostró una relación lineal significativa entre la dosis de cromo y el cambio en el IMC ($p = 0,412$), PAS ($p = 0,319$), PAD ($p = 0,102$), ALT ($p = 0,923$), AST ($p = 0,986$) y MDA ($p = 0,055$). Lo que significa que, a pesar de su popularidad como suplemento para la reducción de peso, existe un importante debate sobre los efectos del cromo en el peso corporal y el IMC, ya que investigaciones anteriores han revelado que el cromo puede reducir el IMC y aumentar la sensibilidad a la insulina, mejorar la acción de la insulina en su receptor, disminuir las ansias de comer y aumentar la tasa metabólica.

Como penúltimo punto - en el artículo base - ⁽³⁾, los resultados de la investigación de metanálisis actual respaldan el uso de suplementos de cromo para mejorar los índices de control glucémico en pacientes con DM2.

Complementando esta conclusión se tiene en cuenta la investigación de ⁽¹¹⁾ donde se manifiesta lo siguiente: es probable que las variables étnicas o genéticas influyan en los efectos terapéuticos del Cr, como demuestran los estudios realizados en poblaciones indias, chinas y occidentales. Muchos estudios pueden demostrar que los compuestos de Cr tienen beneficios favorables sobre la DM y el perfil lipídico, mientras que muy pocos pueden no mostrar ningún impacto, pero ninguno de los ensayos reveló un efecto perjudicial sobre la DM. Además, numerosos estudios, tanto en animales como en humanos, ilustran y apoyan el concepto de que el Cr es un micronutriente importante implicado en el metabolismo de la insulina, como demuestran los ensayos en individuos con diabetes mellitus tipo 2 e insuficiencia de Cr.

De igual forma, también existieron conclusiones como las del estudio de ⁽¹³⁾ donde se indica que, el uso de suplementos de cromo puede disminuir en cierta medida la hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes de tipo 2, **pero no puede mejorar** significativamente los niveles de glucemia en ayunas y de lípidos en sangre en pacientes diabéticos de tipo 2.

Similar al estudio de Escobar and others (1), que concluyó que las acciones que cambian el curso clínico de los trastornos subyacentes pueden tener un impacto en el desarrollo de la diabetes, basándose en datos y hechos creados y recopilados por la gente, como el hecho de que los casos están aumentando, los gastos de tratamiento son elevados y es una de las principales causas de deterioro, la prevención y el control deben ser las principales prioridades del sector sanitario. También se sugiere que, para tratar la diabetes, se desarrollen nuevas actividades o se adopten estrategias de éxito de otros países. Esto aumentará el abanico de opciones para la prevención, la creación de herramientas de pronóstico y la creación de modelos asequibles que ofrezcan beneficios a corto, medio y largo plazo para un uso más eficiente de los recursos sanitarios, como lo precisa Asbaghi and others (2).

Y en el estudio de ⁽⁷⁾ se exploraron los vínculos entre los niveles de cromo en sangre, las ECV, la diabetes y la depresión, demostrando que los varones con niveles bajos de cromo en sangre tenían más probabilidades de sufrir ECV y diabetes. Además, diversos datos implican que el cromo es necesario para la

salud humana, y que sus necesidades para diversos resultados de salud varían entre hombres y mujeres, manifestando también que el cromo es un oligoelemento importante que debería incluirse en las recomendaciones de consumo dietético basadas en la población. Y avalando que, se necesitan más estudios sobre la función del cromo en los trastornos físicos y mentales, especialmente investigaciones que tengan en cuenta las variaciones de género, así como otras variables biológicas como la edad, el origen étnico y la genética.

Como punto final se evidencian algunas limitaciones que presentaron los autores de los artículos estudiados. Como en el estudio de ⁽⁷⁾ donde los resultados de esta investigación presentaron estas limitaciones: (1) la dirección de las conexiones entre los resultados de salud y los niveles de cromo en sangre no pudieron identificarse, ya que los datos fueron transversales. (2) Dado que hay varios mecanismos fisiopatológicos implicados en la ECV, la diabetes y la depresión, fue difícil tener en cuenta todos los factores que pueden influir en las asociaciones entre los resultados de salud y diversos determinantes de la salud. (3) Es probable que se produjeran errores de información y clasificación debido al uso de medidas de autoinforme para varias de las variables. (4) Al no ser accesibles, no se incluyeron en el análisis de regresión logística variables como el consumo de cromo, el origen étnico, los niveles de otros nutrientes en sangre, la ingesta de alimentos, los problemas de salud mental/cerebral y el consumo de drogas ilegales.

Comparativamente, se descubrió que el estudio (1) carece de grupos de control, lo cual presenta algunos inconvenientes que son pertinentes para el proceso de comprobación de la validez del estudio. También se menciona que desde 2007, la Secretaría de Salud de México ha implementado Unidades Médicas de Especialidades Médicas para Enfermedades Crónicas (UNEMES-EC), que proporcionan tratamiento multidisciplinario. Una única evaluación a corto plazo pre y post intervención de este esquema reveló una mejoría en el control glucémico entre los pacientes expuestos a las UNEMES-EC después de un año de exposición. Basándose en las pruebas presentadas en estos estudios, es crucial llevar a cabo estudios que comparen la eficacia de

UNEMES-EC con las unidades que prestan atención biomédica a fin de producir datos que demuestren que los recursos del curandero se están utilizando de forma eficaz.

2.3. Importancia de los resultados

El tema del incremento de estos pacientes resulta preocupante ya que la población cada vez aumenta sus niveles de azúcar por lo que enriquecer el conocimiento sobre el resultado del tratamiento de esta enfermedad con el consumo de cromo resulta necesario y cada vez toma más importancia, como se puede observar con los resultados del resto de países. Sin embargo, a pesar de que en Perú estos resultados no son riesgosos, no se debe bajar la guardia ya que se ha visto que va incrementando poco a poco.

2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación

Ambos puntos se consideran en base a la experiencia profesional caracterizando al estudio tanto con un nivel como y grado fuerte logrando así, calificar como el artículo base para esta investigación además de vincularse con la pregunta clínica planteada.

2.5. Respuesta a la pregunta

Tomando en cuenta la pregunta antes redactada, se pudo concluir según el artículo que, al incluir estas dosis de cromo en el tratamiento de este tipo de diabetes se obtuvieron resultados positivos ya que se logró evidenciar una reducción en cuanto a la insulina y otros detalles antes descritos. Y se responde a esta pregunta indicando que el resultado obtenido fue efectiva logrando mejorar la calidad de vida de estos adultos y adultos mayores.

RECOMENDACIONES

- Promover a través del área de Recursos Humanos pequeñas actividades que involucren el acondicionamiento físico del personal logrando mantenerse sanos y fuertes no sólo ante la enfermedad aquí estudiada sino ante las demás enfermedades también
- Implementar en el área de cafetería de cada empresa productos que ayuden con la reducción del azúcar como la carne, jamón, pavo, verduras, frutas, entre otros; logrando así que el personal de la empresa tenga menos probabilidad de contraer esta enfermedad lo cual a su vez logrará mejor rendimiento laboral y menos permisos por enfermedad.
- Informar acerca de los beneficios que conlleva la ingesta de cromo en los tratamientos contra la diabetes tipo 2 y complementarlos con algunos tips que mejoren esta información y logren un mayor entendimiento hacia los adultos y adultos mayores.
- Implementar o incluir algunos afiches o volantes referidos a este tema en programas que apoyen a estos adultos como “Pensión 65”, “Vaso de leche” o demás programas del Estado, logrando que cada vez más personas se informen acerca de la existencia de esta enfermedad y sepan cómo combatirla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobar, J., Arredondo, A. Revisión y análisis sobre la efectividad del modelo multidisciplinario para la atención de la diabetes. *Revista Horizonte Sanitario*. 2019; 18(3).
2. Asbaghi, O., Naeini, F., Ashtary, D., Kaviani, M., Rezaei, M., Eslampour, E., Moradi, S., Mirzadeh, E., Clark, C., Alavi, A. Effects of chromium supplementation on blood pressure, body mass index, liver function enzymes and malondialdehyde in patients with type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021 August; 60(1).
3. Asbaghi, O., Naeini, F., Ashtary, D., Moradi, S., Zakeri, N., Eslampour, E., Rezaei, M., Alavi, A. Effects of chromium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacological Research*. 2020; 1(1).

4. Kooshki, D., Tutunchi, H., Vajdi, M., Karimi, A., Niazka, H. Chromium Supplementation; Negotiation with Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia and Depression. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2021; 48(3).
5. Ngala,R., Asombro, M., Nsiah, P. Los efectos del cromo plasmático sobre el perfil lipídico, el metabolismo de la glucosa y el riesgo cardiovascular en la diabetes mellitus tipo 2. Un estudio de casos y controles. *PLoS ONE*. 2018; 13(7).
6. Morvaridzadeh, M., Estêvão, M., Qorbani, M., Heydari, H., Hosseini, A., Fazelian, S., Belančić, A., Persad, E., Rezamand, G., Heshmati, J. El efecto de la ingesta de cromo en los parámetros de estrés oxidativo: una revisión sistemática y metanálisis. *Revista de elementos traza en medicina y biología*. 2020; 69(1).
7. Chen, J., Kan, M., Ratnasekera, P., Kaur, L., Thakkar, V. Blood Chromium Levels and Their Association with. *Revista Nutrientes*. 2022 June; 28(13).
8. Ríos, C., Espinola, C. Apoyo familiar y control glicémico en pacientes diabéticos de un Hospital de III Nivel de atención de Paraguay. *Revista del Nacional (Itaugúa)*. 2020; 12(1).
9. Carrillo, R., Ortíz, A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019; 36(1).
10. Hernández, R. y Mendoza, C. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. ; 2018.
11. Khodavirdipour, A., Haddadi, F., Keshavarzi, S. Chromium Supplementation; Negotiation with Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia and Depression. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2018 June; 19(1).
12. Imanparast, F., Mashayekhi, F. J., Kamankesh, F., Rafiei, F., Mohaghegh, P., Alimoradian, A. Improving the endothelial dysfunction in type 2 diabetes

- with chromium. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2020 december; 62(1).
13. Zhao, F., Pan, D., Wang, N., Xia, H., Zhang, H., Wang, S., Sun, G. Effect of Chromium Supplementation on Blood Glucose and Lipid Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: a Systematic Review and Meta-analysis. *Biological Trace Element Research*. 2020 March; 1(1).
 14. The effects of chromium and vitamin D3 co-supplementation on insulin resistance and tumor necrosis factor-alpha in type 2 diabetes: a randomized placebo-controlled trial. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020 May; 45(5).

ANEXOS

La evaluación de este estudio a través de la herramienta CASPe, se ejecutó en base a 11 ítems teniendo en cuenta 3 opciones: si, no y no sé, que se puntuaron respectivamente con: 1, 2 y 3.

	Título del artículo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
1	Chromium Supplementation; Negotiation with Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia and Depression	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
2	Improving the endothelial dysfunction in type 2 diabetes with chromium and vitamin D3 by reducing homocysteine and oxidative stress: A randomized placebo-controlled trial	1	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1
3	Blood Chromium Levels and Their Association with Cardiovascular Diseases, Diabetes, and Depression: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2015–2016	1	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1
4	Effects of chromium supplementation on blood pressure, body mass index, liver function enzymes and malondialdehyde in patients with type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
5	Effects of chromium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
6	Effect of Chromium Supplementation on Blood Glucose and Lipid Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: a Systematic Review and Meta-analysis	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
7	Revisión y análisis sobre la efectividad del modelo multidisciplinario para la atención de la diabetes	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1

8	A Comprehensive insight into the effect of chromium supplementation on oxidative stress indices in diabetes mellitus: A systematic review	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
9	Effects of chromium supplementation on lipid profile in patients with type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
10	The effects of chromium and vitamin D3 co-supplementation on insulin resistance and tumor necrosis factor-alpha in type 2 diabetes: a randomized placebo-controlled trial	1	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1

A/¿Los resultados del estudio son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1. ¿Se definieron de forma clara los objetivos de la investigación?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none">-¿Queda implícita/explicita la pregunta de investigación?-¿Se identifica con claridad el objetivo/s de investigación?-¿Se justifica la relevancia de los mismos? <p>Puntúa su importancia según GRADE (No relevantes: 1-3; Importantes :4-6 y Críticos para la decisión: 7-9)</p>	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>2. ¿Es congruente la metodología cualitativa?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none">- Si la investigación pretende explorar las conductas o experiencias subjetivas de los participantes con respecto al fenómeno de estudio.- ¿Es apropiado la metodología cualitativa para dar respuesta a los objetivos de investigación planteados?	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>3. ¿El método de investigación es adecuado para alcanzar los objetivos?</p> <p>-Si el investigador hace explícito y justifica el método elegido (<i>p. ej. Fenomenología, teoría fundamentada, etnología, etc</i>)</p>	<p>SÍ NO SÉ NO</p>

Preguntas "de detalle"

<p>4. ¿La estrategia de selección de participantes es congruente con la pregunta de investigación y el método utilizado?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hay alguna explicación relativa a la selección de los participantes. -Justifica por qué los participantes seleccionados eran los más adecuados para acceder al tipo de conocimiento que requería el estudio. -El investigador explica quién, cómo, dónde se convocó a los participantes del estudio. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>5. ¿Las técnicas de recogida de datos utilizados son congruentes con la pregunta de investigación y el método utilizado?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> -El ámbito de estudio está justificado. -Si se especifica claramente y justifica la técnica de recogida de datos (<i>p.ej. entrevistas, grupos de discusión, observación participante, etc</i>). -Si se detallan aspectos concretos del proceso de recogida de datos (<i>p.ej. elaboración de la guía de entrevista, diseño de los grupos de discusión, proceso de observación</i>). -Si se ha modificado la estrategia de recogida de datos a lo largo del estudio y si es así, ¿explica el investigador cómo y por qué? -Si es explícita el formato de registro de los datos (<i>p. ej. grabaciones de</i> 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>

<p><i>audio/video, cuaderno de campo, etc)</i></p> <p>-Si el investigador alcanza la saturación de datos y reflexiona sobre ello.</p>			
<p>6. ¿Se ha reflexionado sobre la relación entre el investigador y el objeto de investigación (reflexividad)?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <p>-Si el investigador ha examinado de forma crítica su propio rol en el proceso de investigación (el investigador como instrumento de investigación), incluyendo sesgos potenciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>En la formulación de la pregunta de investigación.</i> -<i>En la recogida de datos, incluida la selección de participantes y la elección del ámbito de estudio.</i> <p>-Si el investigador reflexiona y justifica los cambios conceptuales (<i>reformulación de la pregunta y objetivos de la investigación</i>) y metodológicos (<i>criterios de inclusión, estrategia de muestreo, técnicas de recogida de datos, etc</i>)</p>	SÍ	NO SÉ	NO
<p>7. ¿Se han tenido en cuenta los aspectos éticos?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <p>-Si el investigador ha detallado aspectos relacionado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>El consentimiento informado</i> -<i>La confidencialidad de los datos</i> 	SÍ	NO SÉ	NO

<p style="text-align: center;">-El manejo de la vulnerabilidad emocional (efectos del estudio sobre los participantes durante y después del mismo como consecuencia de la toma de conciencia de su propia experiencia)</p>	
--	--

B/¿Cuáles son los resultados?

<p>8. ¿Fue el análisis de datos suficientemente riguroso?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si hay una descripción detallada del tipo de análisis (de contenido, del discurso, etc) y del proceso. -Si queda claro cómo las categorías o temas emergentes derivaron de los datos -Si se presentan fragmentos originales de discurso significativos (verbatim) para ilustrar los resultados y se referencia su procedencia (<i>p. ej. entrevistado 1, grupo de discusión 3, etc</i>) -Hasta qué punto se han tenido en cuenta en el proceso de análisis los datos contradictorios (casos negativos o casos extremos). -Si el investigador ha examinado de forma crítica su propio rol y su subjetividad de análisis. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>9. ¿Es clara la exposición de los resultados?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los resultados corresponden a la pregunta de investigación -Los resultados se exponen de una forma detallada, comprensible 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>

-Si se comparan o discuten los hallazgos de la investigación con los resultados de investigaciones previas	
--	--

C/¿Son los resultados aplicables a tu medio?

<p>10. ¿Se pueden aplicar los resultados a tu medio?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los pacientes cubiertos por el estudio pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. -Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. -¿Puedes estimar los beneficios y perjuicios en tu medio? 	<p>SÍ</p> <p>NO SÉ</p> <p>NO</p>
<p>11. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <p>Considera toda la evidencia disponible: Ensayos Clínicos aleatorizados, Revisiones Sistemáticas, Estudios de Cohorte y Estudios de Casos y Controles, así como su consistencia</p>	<p>SÍ</p> <p>NO SÉ</p> <p>NO</p>

Reporte de similitud TURNITIN

● 8% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	1%
2	researchgate.net Internet	1%
3	Universidad Wiener on 2023-05-28 Submitted works	<1%
4	Universidad Wiener on 2023-05-27 Submitted works	<1%
5	core.ac.uk Internet	<1%
6	lpi.oregonstate.edu Internet	<1%
7	Universidad Wiener on 2023-05-28 Submitted works	<1%
8	patents.google.com Internet	<1%