

CORRELACIÓN DEL DAÑO RENAL Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS FINALES DE GLICACIÓN AVANZADA EN TRABAJADORES DEL SECTOR CUERO CALZADO CON SÍNDROME METABÓLICO, UN ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS POBLACIONES

Bautista Martínez Rosa Leticia (1), Preciado Puga Mónica del Carmen (2)

1 [Lic. Médico Cirujano Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la salud, Campus León, Universidad de Guanajuato] | [bautistarosa23@gmail.com]

2 [Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la salud, Campus León, Universidad de Guanajuato] | [mdc.preciadopuga@ugto.mx]

Resumen

Introducción: El Síndrome Metabólico (SM) es un conjunto de anomalías asociadas a daño renal, de alta prevalencia en la población adulta. Los productos finales de glicación avanzada dietéticos (dAGEs) son moléculas prooxidantes y proinflamatorias relacionadas con complicaciones del SM cuyo consumo podría ser más elevado en la población de zona urbana. **Materiales y métodos:** Estudio transversal y comparativo en trabajadores del sector cuero calzado. Evaluamos el SM utilizando los criterios armonizados, calculamos la tasa de filtración glomerular (TFG) y cuantificamos los dAGEs. **Resultados y discusión:** 50 participantes (15 zona rural vs 35 zona urbana). La prevalencia del SM fue de 30% (n=15) siendo mayor en el área urbana (34.3% vs 20%). Los dAGEs fueron de 9210.4 ± 4213.4 en zona urbana vs 9188.6 ± 4154.6 KUAGEs en zona rural. La TFG fue de 95.6 ± 27 vs 96.2 ± 18.4 ml/min/m²SCT. La χ^2 fue significativa entre la presencia de SM y la zona geográfica ($\chi^2=16$, p=0.0001). **Conclusiones:** El SM fue más frecuente en la zona urbana y los dAGEs más elevados. Sin embargo, no encontramos correlación entre dAGEs, daño renal y la zona geográfica de residencia. Consideramos necesario analizar una muestra mayor.

Abstract

Introduction: Metabolic Syndrome (MS) is a set of abnormalities associated with renal damage, of high prevalence in the adult population. Advanced dietary glycation end products (dAGEs) are prooxidant and proinflammatory molecules related to complications of MS whose consumption may be higher in the urban population. **Materials and methods:** Cross-sectional and comparative study in leather workers. We evaluated SM using the harmonized criteria, calculated the glomerular filtration rate (GFR) and quantified the dAGEs. **Results and discussion:** 50 participants (15 rural vs. 35 urban). The prevalence of MS was 30% (n = 15) and was higher in the urban area (34.3% vs 20%). The dAGEs were 9210.4 ± 4213.4 in the urban area versus 9188.6 ± 4154.6 KUAGEs in the rural area. The GFR was 95.6 ± 27 vs 96.2 ± 18.4 ml / min / m² SCT. The χ^2 was significant between the presence of SM and the geographical area ($\chi^2 = 16$, p = 0.0001). **Conclusions:** SM was more frequent in the urban area and higher dAGEs. However, we did not find correlation between dAGEs, renal damage and the geographical area of residence. We consider it necessary to analyze a larger sample.

Palabras Clave

Riesgo cardiovascular; Síndrome Metabólico; Productos finales de glicación avanzada; Daño renal.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico (SM) es un conjunto de desórdenes metabólicos que predisponen a enfermedad cardiovascular. En México su prevalencia en población económicamente activa (<40 años) fue de 41% según reporte de ENSANUT 2012. En 1988, Reaven describió el SM, denominándolo 'síndrome X', que se relaciona con resistencia a la insulina, aumento del riesgo cardiovascular y sus complicaciones derivan en enfermedades que tienen un alto costo para su tratamiento. Los criterios diagnósticos del SM utilizado para la población mexicana son los criterios armonizados, que consisten en : circunferencia abdominal (>90 cm en hombres y >80cm en mujeres); triglicéridos ≥ 150 mg/dl ; colesterol HDL <40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres; elevación de la presión arterial sistólica (PAS) ≥ 130 mmHg y/o diastólica (PAD) ≥ 85 mmHg ; glucosa de ayuno ≥ 100 mg/dl . El diagnóstico se realiza con la presencia de tres componentes [1]. Entre los factores que contribuyen a este tipo de padecimiento se encuentra la sobrealimentación y el sedentarismo, así como la transición alimentaria que lleva a la población a un consumo elevado de moléculas tóxicas como los productos finales de glicación avanzada (AGE) que pueden causar estrés oxidativo y disfunción endotelial si se consumen en cantidades elevadas [2]. En el organismo, las dos principales fuentes de AGE son el metabolismo anormal de la glucosa y los provenientes de los alimentos (dAGEs) [3]. Estos compuestos son generados por una glicación no enzimática de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos; en los alimentos, una preparación de estos a altas temperaturas y baja humedad favorece una mayor formación. [4]. Los dAGEs se asocian con un mayor riesgo cardiovascular cuando se consumen más de 8,000KUAGE por día , sin embargo una persona "sana" en promedio consume 15,000 o más [2]. La presencia de SM , hiperglicemia y un alta ingesta de dAGEs podría llevar a complicaciones crónicas debido al aumento de riesgo cardiovascular ,el cual puede identificarse por el aumento de índice Triglicéridos /Glucosa arriba de 8.4; así como también la presencia de

enfermedad renal (ECR); considerada como anomalías estructurales o funcionales del riñón presentes durante por lo menos 3 meses, con implicaciones para la salud , dentro de las cuales se presenta la disminución de la TFG desde estadios iniciales. La TFG normal es ≥ 90 ml/min/m²SCT, su disminución es una señal de probable daño renal que varía de leve (60-89 ml/min/m²SCT) a severo (15-29 ml/min/m²SCT) [5].

En este estudio se evalúa la cantidad de dAGEs consumidos en pacientes con y sin SM y su relación con alteración de la TFG renal, así como su asociación con zona geográfica en la que habitan. El conocimiento del patrón de consumo de dAGEs y si existe asociación del mismo el probable daño renal en pacientes con SM, permitiría generar medidas de intervención para prevenir la aparición de la enfermedad y la prevención de las complicaciones, disminuyendo el costo generado por su tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y comparativo en trabajadores del sector cuero calzado con y sin diagnóstico de Síndrome Metabólico. La muestra se dividió en población rural y urbana clasificándolos de acuerdo al INEGI y SCINCE (Sistema para la Consulta de Información Censal 2010, versión 05/2012). Para la evaluación clínica se realizó antropometría, tensión arterial y se tomó muestra sanguínea con la cual se determinó glucosa, perfil de lípidos y creatinina sérica. Se calculó la TFG [5] y se hizo el diagnóstico de SM utilizando los criterios armonizados [1]. Se promedió el resultado de tres registros de alimentos, dos de días entre semana y uno de fin de semana, que se analizaron tablas previamente publicadas para la cuantificación de AGEs consumidos en la dieta, los cuales se expresaron en KUAGE [4]. Se hizo estadística descriptiva, t de Student no pareada entre los subgrupos con y sin SM, así como subgrupos del área rural y urbana, además de correlación de Spearman y χ^2 para evaluar la asociación de las variables de interés. Los datos se analizaron con el programa Statistica V13. Los pacientes firmaron carta de

consentimiento informado y el protocolo fue aprobado por el comité de ética.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se incluyeron 50 trabajadores, 11 mujeres (22%) y 39 hombres (78%); la edad promedio fue de 40.1 ± 12.3 años, 35 de la zona urbana (70%) y 15 de zona rural (30%). La frecuencia del SM en el grupo total fue de 30 % (n=15), de los cuales 12 pacientes eran de la zona urbana obteniendo una frecuencia para ese subgrupo de 30.8% y solo 3 de la zona rural con frecuencia de 20%. Las características de los subgrupos con y sin SM se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Características generales de los pacientes

Componentes SM y otras variables de interés	Con SM (n=15)	Sin SM (n=35)	T	p
	Medias	Medias		
TAS (mm Hg)	127.6 ± 12.6	117.7 ± 12.2	-2.59693	0.012449
TAD (mm Hg)	81.2 ± 13.4	75.5 ± 10.9	-1.56915	0.123182
HDL (mg/dl)	34.2 ± 7.2	43.4 ± 9.9	3.21458	0.002338
Cintura (cm)	99.1 ± 8.0	86.9 ± 12.9	-3.37129	0.001485
TGD (mg/dl)	200.0 ± 64.7	104.9 ± 53.9	-5.37646	0.000002
Glucosa (mg/dl)	102.6 ± 24.6	89.8 ± 8.8	-2.72650	0.008910
IMC (Kg/m ²)	29.7 ± 2.8	26.3 ± 5.3	-2.28561	0.026735
TFG (ml/min)	105.8 ± 33	91.5 ± 18.8	-1.89811	0.063704
dAGEs (KUAGEs)	9188.6 ± 4154.6	9210.4 ± 4213.4	0.01683	0.986641

El consumo promedio de dAGEs fue alrededor de las 9203.8 ± 4153.3 KUAGE por día en el grupo total, no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre el consumo que tenía el grupo con y sin SM. Al comparar los AGEs consumido por la población rural se observó un consumo mayor que la zona urbana, sin embargo, tampoco encontramos diferencia estadísticamente significativa (9521.3 ± 3553.3 vs 9067 ± 4426 KUAGEs/día, $t = 1.5522$, $p = 0.382235$). Estudios previos en población mexicana con DM estima un consumo de 6303 ± 2842 KUAGEs por día en pacientes mexicanos con DM [6] y de 7989 ± 4390 en un grupo de pacientes con prediabetes [7].

Es importante mencionar que este tipo de análisis nos permite estimar el consumo promedio de este tipo de moléculas en la población mexicana que no se conoce enferma, por lo tanto, no tiene restricciones nutricias debido a su condición médica. Con esta información podríamos intervenir disminuyendo el consumo a través de talleres que permita el consumo de comida baja en AGEs y de esa manera prevenir el ingreso de moléculas que causen inflamación y oxidación en el cuerpo humano, de esa manera podríamos contribuir a la prevención de enfermedades que aumenten el riesgo cardiovascular como el SM y sus complicaciones como la ERC.

Las tablas utilizadas para la cuantificación de AGEs, publicadas por el Dr. Uribarri y su grupo, están basadas en una dieta de productos americanos; por lo tanto, muchos alimentos de la dieta de los trabajadores no son posibles de cuantificar debido a que no se contemplan en la misma. Algunos ejemplos de frecuente fueron algunas carnes (embutidos y vísceras), frutas y verduras frescas entre ellas varios tipos de chiles; la tortilla de maíz, tostadas, y bebidas como el tequila que forman parte de la dieta de la mayoría de los trabajadores evaluados. Todo esto resulta en una subcuantificación de AGEs de aproximadamente el 70% en los registros de alimentos.

La frecuencia de alteraciones en la TFG por zona geográfica se presenta en la tabla 2.

Tabla 2: Estado de daño renal según zona geográfica de procedencia

Estado de daño renal	Zona geográfica	
	Rural (n=15, 30%)	Urbana (n=35, 70%)
Sin daño renal (≥ 90 ml/min/m ² SCT)	n=9 60%	n= 17 48.57%
Daño renal leve (60-89 ml/min/m ² SCT)	n=6 40%	n=18 51.42%

Como se puede observar, la mayor frecuencia de alteraciones en la TFG se presentaron el subgrupo de la zona urbana. Utilizando una correlación de Spearman encontramos una correlación positiva entre la TFG y la glucosa ($r= .3625$ $p=.010$) en el grupo total analizado ($n=50$). Respecto al riesgo cardiovascular, observamos que los participantes con SM tuvieron un Índice Triglicéridos/Glucosa de 9.2 en comparación de 8.3 de los pacientes sin SM ($p= 0.0000$) lo cual representa una elevación de mismo de forma importante en la población con SM el cual se mantiene como una condición aterogénica y protrombótica. De acuerdo a un estudio de cohorte en donde a partir de un índice TGD/GLU >8.45 se incrementa el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular [8].

Utilizando t de Student comparamos los subgrupos según área geográfica y encontramos que los participantes de la zona urbana presentaban una mayor índice cintura cadera (ICC) en relación con los de zona rural (0.93 ± 0.08 vs 0.87 ± 0.1 , $t=2.18297$, $p= 0.03396$) lo que representa una presencia mayor de factores de riesgo metabólico en la población urbana; aunque este parámetro depende de la edad, raza y presenta complejidad computacional para su interpretación en la salud pública [9].

Se realizó una χ^2 con los subgrupos con y sin SM de las zonas rural y urbana, encontrando

diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2=16$, $p= 0.0001$); de igual manera con los subgrupos con y sin SM y la presencia de alteraciones en la TFG ($\chi^2=5$, $p= 0.0253$).

La prueba χ^2 entre el consumo de dAGEs arriba de las 8000 KUAGEs por día, lo cual aumenta el riesgo cardiovascular, y la presencia de alteraciones de la TFG no tuvo significancia estadística ($\chi^2=0.04$, $p= 0.8412$).

CONCLUSIONES

En el presente estudio no encontramos asociación entre el consumo de dAGEs, el daño renal y la presencia de SM de acuerdo a la zona geográfica de origen, sin embargo la tendencia es a una mayor frecuencia de daño renal y SM en la población del área urbana. Consideramos necesario ampliar la muestra analizada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a PRODEP por el apoyo UGTO-PTC 475 y al CA de Salud y Nutrición, Departamento de Medicina y Nutrición, División Ciencias de la Salud, Universidad de Guanajuato campus León.

REFERENCIAS

- [1] Lizarzaburu Robles J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica Metabolic syndrome: concept and practical application. An Fac med. 2013;74(4).
- [2] Woodruff Rd S, Uribarri MD J, Striker MD G. The Age-Less Way How to Escape America's Over-Eating Epidemic. 2nd ed. 2011.
- [3] Díaz-Casasola L, Luna-Pichardo D. Productos finales de glicación avanzada en la enfermedad cardiovascular como complicación de la diabetes. Medicina e Investigación. 2016;4(1):52-57.
- [4] Uribarri J, Woodruff S, Goodman S, Cai W, Chen X, Pyzik R et al. Advanced Glycation End Products in Foods and

a Practical Guide to Their Reduction in the Diet. Journal of the American Dietetic Association. 2010;110(6):911-916.e12.

[5] Summary of Recommendation Statements. Kidney International Supplements. 2013;3(1):5-14.

[6] Luévano-Contreras Claudia, Garay-Sevilla Ma. Eugenia, Preciado-Puga Mónica & Chapman Novakofski Karen Marie. The relationship between dietary advanced glycation end products and indicators of diabetes severity in Mexicans and non-Hispanic whites: a pilot study. International Journal of Food Sciences and Nutrition. February 2013; 64(1): 16–20.

[7] Garay-Sevilla M, Preciado Puga M, López López R. Productos finales de glicación avanzada exógenos y su asociación con marcadores de inflamación y daño endotelial en población con diferente estado metabólico. Memorias XVI Reunión Internacional de Ciencias Médicas. 2016 ;5:43-47.

[8] Sánchez-Íñigo L, Navarro-González D, Fernández-Montero A, Pastrana-Delgado J, Martínez J. The TyG index may predict the development of cardiovascular events. European Journal of Clinical Investigation. 2016;46(2):189-197

[9] Domínguez-Reyes T, Quiroz-Vargas I, Salgado-Bernabé A, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle J, Parra-Rojas I. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. Nutrición Hospitalaria. 2017;34(1):96. 9.