

Estudio comparativo del perfil bioquímico clínico de seis elementos en una población diabética tipo II de la Costa del Estado de Chiapas, México

COMPARATIVE STUDY OF PROFILE CLINICAL BIOCHEMIST OF SIX ELEMENTS IN A TYPE II DIABETIC POPULATION OF THE COAST OF CHIAPAS, MÉXICO

Miguel Ángel RODRÍGUEZ FELICIANO, Marco Andrés LÓPEZ JIMÉNEZ, Crispín HERRERA PORTUGAL, Daniel MARCOS MINA, José Luis INCHAUSTEGUI ARIAS

Facultad de Ciencias Químicas, Extensión Ocozocoautla. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Panamericana Ocozocoautla – Cintalapa Km 2.5 – Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Tel: 0449612699205. Correo-e: mcsmarf@gmail.com

RESUMEN

La diabetes mellitus puede presentarse con síntomas característicos, como sed, poliuria, visión borrosa y pérdida de peso. Frecuentemente, los síntomas no son graves o no se aprecian. Sin embargo, derivados del aumento de metabolitos aterogénicos como el colesterol y triglicéridos, aumentan los riesgos de infarto del miocardio; en el cerebro, además de accidentes vasculares. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la química sanguínea de seis elementos de una población de habitantes diabéticos de siete municipios de costa del estado de Chiapas, México. Los resultados encontrados fueron: la media de glucosa para hombres y mujeres, al igual que las zonas de procedencia, presentan diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), con mayores concentraciones los hombres, y solo en un municipio se presentaron valores normales. La media de concentración de urea en sangre entre ambos sexos, no presenta diferencia estadística significativa ($p > 0.05$), mientras que, el lugar de procedencia si ($p < 0.05$). La media de concentración de creatinina entre ambos sexos presenta una alta diferencia estadística significativa ($p < 0.01$), y las medias respecto al lugar de procedencia no lo son ($p > 0.05$). Con el ácido úrico, las medias de concentración respecto al sexo no presentan diferencias significativas, al igual que el lugar de procedencia ($p > 0.05$). La media de la concentración del colesterol total entre ambos sexos, no presenta diferencia significativa ($p > 0.05$), y el lugar de procedencia si presenta un alta diferencia significativa ($p < 0.01$). La media de concentración de los triglicéridos entre ambos sexos, presentan diferencias altamente significativas, al igual que las zonas de procedencia ($p < 0.01$).

INTRODUCCIÓN

El termino diabetes mellitus (DM) define las alteraciones metabólicas de múltiples etiologías caracterizadas por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas; resultando de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o en ambas (Arteaga, 2009). Existen nuevos criterios para el diagnóstico y clasificación de la DM, que se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente incluye la posibilidad de

describir la patología de acuerdo a las características del paciente (Córdova-Villalobos, 2008).

La DM se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI; esta enfermedad se mantiene y avanza pese a los esfuerzos de los servicios de salud de países y organizaciones antidiabéticas nacionales y regionales que las combaten, apoyadas y dirigidas por la Organización Mundial de Salud (WHO, 2010) y las Naciones Unidas (ONU, 2010), trabajando de manera coordinada con la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2013). México tiene condiciones de alto riesgo de presentar DM en la población, la DM tipo 2 representa el 90% de todos los tipos de diabetes

la cual se está desarrollando conforme aumenta la edad, la obesidad y el sedentarismo (Devlin, 2006). Sin embargo, el estado actual de los diabéticos mexicanos se conoce solo parcialmente, ya sea por la escasez de información sobre el tema o debido a la falta de diagnósticos oportunos que permitan cimentar y fortalecer los esfuerzos que se requieren en prevención a todos los niveles a fin de combatir una de las más grandes y emergentes amenazas que presentan los sistemas de salud: la diabetes (Evans, 2010).

Hay indicios de que los pacientes pueden tener alteraciones vasculares antes de que se llenen los criterios de diagnóstico, en la etapa de “prediabetes” en la que se suele identificar resistencia a la insulina. (Weiss, 2008). Muchos pacientes no tienen síntomas o éstos son muy inespecíficos y la enfermedad se descubre casualmente cuando se hace una medición de glucemia. Diversos procesos patogénicos están involucrados en el desarrollo y la progresión de las múltiples lesiones orgánicas de la diabetes (glucotoxicidad, lipotoxicidad, estrés oxidativo, etc.) (Facmed, 2008). Por otra parte, la diabetes facilita la aparición de hipertensión arterial (HTA) asociado o no a nefropatía, con repercusión sobre el árbol vascular en todas las zonas (Cordell 2009). Los diabéticos tienen en general, mayor incidencia de enfermedad coronaria aterosclerótica. Además, los vasos muestran mayores grados de afectación, con lesiones de mayor gravedad y extensión (Creager, 2008).

Generalmente este tipo de patología se vincula con la obesidad o sobrepeso. Cuando un paciente sufre diabetes, el exceso de glucosa en sangre, es derivada al hígado para formar lipoproteínas de muy baja densidad que transportan triglicéridos. En términos médicos a la relación entre una alta concentración de triglicéridos en sangre, complicada con diabetes y un posible sobrepeso, se le conoce con el nombre de Tríada Metabólica Aterogénica (TMA).

El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar el perfil bioquímico clínico (química sanguínea de seis elementos) de una población de habitantes diabéticos de la costa del estado de Chiapas, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Transversal, observacional, descriptivo, comparativo.

Lugar del estudio

Costa del Estado Chiapas; México.

Población de estudio

Habitantes de siete municipios de la Costa del Estado de Chiapas.

Variables

Sexo, procedencia, patología clínica, glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, colesterol total y triglicéridos.

Criterios utilizados en la investigación

Criterios de inclusión:

- Que la población de estudio sean habitantes de la Costa de Chiapas, México.
- Personas que hayan acudido a algún tipo de servicio de salud público.
- Personas que presenten la patología relacionada con los marcadores bioquímicos en estudio.
- Personas que autoricen su participación en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Personas que recientemente hayan llegado a residir a la costa del Estado de Chiapas, México.
- Personas que no presenten la patología relacionada a los marcadores bioquímicos en estudio.
- Personas que no autoricen su participación en tal estudio.

Toma y manejo de muestras

Se tomaron 120 muestras de sangre extraídas por punción venosa y recolectada en tubo “seco” (sin anticoagulante ni otro tipo de aditivos). Una vez en laboratorio, se separó el suero por centrifugación a 5000 rpm durante 4 minutos. A las muestras de suero se les determinó: glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, colesterol total y triglicéridos. La determinación se realizó mediante el método enzimático, fotocolorimétrico automatizado, empleando el equipo IDEXX Catalyst Dx.

Análisis estadístico

Se construyó una base de datos en una hoja de cálculo en programa Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico; consistente en estadística descriptiva, pruebas de hipótesis y comparación de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Glucosa: la media para hombres y mujeres, presentan diferencias altamente significativas ($p=0.006$) al igual que las zonas de procedencia ($p=0.000$) (tablas 1, 2 y 3). Solo Frontera Hidalgo presentó valores normales.

Dichos resultados ponen en evidencia que la población de estudio, estando aún diagnosticados con diabetes mellitus tipo II y en su mayoría bajo control médico, presenta una concentración relativamente alta de dicho analito.

Observándose mayores concentraciones en los hombres, la población femenina se encuentra fuera de los niveles altos según bibliografía. Además de predisponer a eventos cardiovasculares como lo menciona Veresiu en 2013, quien determinó que los pacientes con hiperglucemia presentaron 3.2 veces más probabilidad de riesgo cardiovascular que los pacientes con glucemia normal.

Tabla 1. Análisis de glucosa respecto a sexo

SEXO	N	Media	Sigma
F	60	129.51	5.93
M	60	149.73	5.08

Tabla 2. Análisis respecto al lugar de procedencia.

Procedencia	n	Media	Sigma
Frontera Hidalgo	15	101.378	9.61925
Mazatan	9	112.37	12.4419
Cacahoatán	12	114.195	10.8761
Huixtla	24	145.153	7.63699
Huehuetán	9	157.963	12.4419
Tapachula	45	167.422	5.58511
Tuxtla Chico	6	178.889	15.593

Tabla 3. Análisis de varianza de la glucosa.

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	Media	Ratio	Valor P
Variables					
A: SEXO	10744.3	1	10744.3	7.79	0.0062
B: ROCEDENCIA	80274.3	6	13379.0	9.69	0.0000
RESIDUAL	154568	112	1380.07		
TOTAL	243769	119			

Tabla 4. Análisis de varianza de la urea.

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	Media	Ratio	Valor P
Variables					
A: SEXO	1.205421	1	1.20421	0.01	0.9180
B: PROCEDENCIA	1727.18	6	287.863	2.54	0.0240
RESIDUAL	12681.2	112	113.225		
TOTAL	14467.+2	119			

Tabla 5. Análisis de varianza de la creatinina.

Fuente	Suma de Cuadrados	Df	Media	Ratio	Valor P
Variables					
A: SEXO	2.5363	1	2.53263	11.78	0.0008
B: PROCEDENCIA	2.46838	6	0.411396	1.91	0.0846
RESIDUAL	24.0741	112	0.214948		
TOTAL	26.6493	119			

Urea: la media de concentración en sangre de la población de estudio, no presenta diferencia estadística significativa ($p=0.9180$) con respecto al sexo, mientras que, en relación al lugar de procedencia si existe una alta diferencia significativa ($p=0.0240$) (Tabla 4).

La elevación de sus valores se utiliza como indicador de disfunción de la filtración renal y es utilizado para establecer la necesidad de diálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica, patología propia de pacientes diabéticos no controlados como lo menciona la guía-urea del sitio electrónico Geocities. El incremento en la mayoría de los casos se explica por una disminución en el índice de filtración glomerular.

Creatinina: se encontró diferencia altamente significativa en cuanto a la media de la concentración entre ambos sexos ($p=0.0008$). Mientras que, las concentraciones medias respecto al lugar de procedencia son iguales ($p=0.085$) (Tabla 5).

A. J. Kidney en 2009 menciona que la creatinina se transporta desde los músculos por medio de la sangre hacia el riñón. Los riñones filtran la mayoría de la creatinina y la eliminan en la orina. La población de estudio si bien no presenta diferencias significativas en relación al lugar de procedencia de cada paciente, el sexo si es una variable altamente significativa, dado que, por condiciones biológicas anatómicas, la masa muscular en el hombre es mayor que en las mujeres y por tanto la cantidad de productos de desecho (creatinina) es mayor.

Ácido úrico: las medias de concentración en la población de estudio respecto al sexo no presentan diferencias significativas ($p=0.078$), al igual que el lugar de procedencia ($p=0.53$). Si bien numerosas alteraciones fisiológicas, enfermedades, cambios bioquímicos e incluso factores sociales y de comportamiento se asocian a modificaciones de la concentración, la población de estudio no presenta variables significativas que comprometan la concentración sérica.

Entre las etiologías más comunes de la hiperuricemia se encuentra el fallo renal, la cetoacidosis, el exceso de lactato y el uso de diuréticos.

Colesterol: la media de la concentración total en sangre entre la población diabética tipo II masculina y femenina en estudio no presenta diferencia significativa ($p=0.8262$),

Tabla 6. Análisis de colesterol respecto al lugar de procedencia.

Procedencia	n	Media	Sigma
Tuxtla Chico	6	130.05	18.5722
Frontera Hidalgo	15	168.61	11.4571
Cacahoatán	12	176.275	12.954
Tapachula	45	177.523	6.65218
Mazatan	9	190.65	14.819
Huehuetán	9	203.603	14.819
Huixtla	24	213.363	9.09609

Tabla 7. Análisis de triglicéridos respecto al lugar de procedencia.

Procedencia	n	Media	Sigma
Tuxtla Chico	6	95	32.8351
Mazatan	9	100.814	26.1995
Huehuetán	9	140.186	26.1995
Frontera Hidalgo	15	153.312	20.2557
Tapachula	45	197.421	11.7609
Cacahoatán	12	204.78	22.9023
Huixtla	24	209.36	16.0816

mientras que, el lugar de procedencia de dicha población si presenta un alta diferencia significativa ($p=0.0013$) (Tabla 6).

La población estudiada, además de padecer diabetes mellitus tipo II, tiene una predisposición a dislipidemias y eventos cardiovasculares por las altas concentraciones de este analito en sangre. Estos resultados coinciden con los reportados por Mauri, en 2016 en una población infantil y adolescente; determinando que el peor control metabólico de la diabetes mellitus en los primeros años de evolución se asocia a una disminución del colesterol de alta densidad (HDL-c), y que el cociente triglicérido/colesterol de alta densidad (TG/HDL-c) podría ser un marcador precoz de riesgo cardiovascular.

Triglicéridos: la media de concentración en la población de estudio, presentan diferencias altamente significativas ($p=0.0008$) entre ambos sexos, al igual que las zonas de procedencia ($p=0.005$). Observándose mayores concentraciones en los hombres y en el caso de los lugares de procedencia, solo los municipios de Tuxtla Chico y Mazatán presentan valores normales (Tabla 7).

Generalmente este tipo de patologías se vinculan con la obesidad o sobrepeso. Cuando un paciente sufre de diabetes, el exceso de glucosa en sangre, es derivada al hígado para formar lipoproteínas de muy baja densidad que transportan triglicéridos. Estos que al ser liberados a la sangre se depositan tanto en el tejido adiposo como en las paredes arteriales,

formando ateromas que pueden producir un infarto cerebral, un accidente cerebro vascular. De esta forma se explica la relación existente entre los triglicéridos altos, la diabetes y las cardiopatías, compartiendo resultados y coincidiendo con Brevetti et al en 2010 quienes mediante un estudio para determinar la prevalencia de dislipidemias en pacientes aparentemente sanos contra pacientes con diabetes mellitus y resistencia a la insulina determinaron que la hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia, son comunes en la población diabética mexicana; sin embargo, una considerable proporción de casos carecen de diagnóstico.

CONCLUSIONES

La concentración sérica media de glucosa, varía significativamente respecto al sexo y al lugar de procedencia en la población de estudio. Además, se encuentra elevada con respecto a los valores de referencia, aun encontrándose la mayoría controlados. Por lo que se considera que se encontró evidencia estadística que identifica al sexo y al lugar de procedencia como factores de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos.

La concentración sérica media de urea, varía significativamente respecto al lugar de procedencia, sin embargo no se encontró evidencia estadística que identifique al sexo como factor de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos, en la población de estudio.

La concentración sérica media de creatinina, varía significativamente respecto al sexo, sin embargo, no se encontró evidencia estadística que identifique al lugar de procedencia como factor de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos, en la población de estudio.

La concentración sérica media del ácido úrico, no varía significativamente respecto al sexo y al lugar de procedencia en la población de estudio. Por lo que se considera que no se encontró evidencia estadística que identifique al sexo y al lugar de procedencia como factores de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos.

La concentración sérica media de colesterol, varía significativamente respecto al lugar de procedencia, encontrándose elevada con respecto a los valores de referencia; sin embargo no se encontró evidencia estadística que identifique al sexo como factor de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos, en la población de estudio.

La concentración sérica media de triglicéridos, varía significativamente respecto al sexo y al lugar de procedencia en la población de estudio. Además, se encuentra elevada con respecto a los valores de referencia. Por lo que se considera que se encontró evidencia estadística que identifica al sexo y al lugar de procedencia como factores de riesgo eventual para la elevación de los niveles séricos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga A. Maíz A., Olmos P. y Velasco N, Manual de Diabetes y Enfermedades Metabólicas. Depto. Nutrición, Diabetes y Metabolismo. Escuela de Medicina P. Universidad Católica de Chile, 2009.
- Atlas de la Diabetes de la FID, sexta edición, 2013.
- Atlas of end stage renal disease in the united states, Am J Kidney, 2009
- Brevetti G. De Caterina M Martone VD et al exercise increases soluble adhesion molecules ICAM-a and VCAM-1 in patients with intermittent claudication. Clin Hemorheol Microcirc. 2010
- Cordell HJ. Clayton DG. Genetic association studies. Lancet, 2009.
- Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Ávila M, et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis Epidemiológica y prevención integral. Salud Publica Mex 2008.
- Creager MA, Luscher TF, Consentino F, et al. Diabetes and Vascular disease: pathophysiology, Clinical consequences and medical therapy. Circulation. 2008
- Devlin, T.M. Bioquímica 4ª Edición. Reverte, Barcelona, 2006.
- Evans CA, Fielding JE, Brownson RC, Task_Force_on_Community_Preventive_Service. Strategies for reducing morbidity and mortality from diabetes through health-care system interventions and diabetes self-management education in community settings. MMWR, 2010. http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/may_01_ponencia.html 2008
- <http://www.Geocities.ws/jorgecon/UREA-guia.pdf>
- Mauri A, Alessi MC, Juhan Vague I. Hypofibrinolysis in the insulin resistance syndrome: implication in cardiovascular disease J. internMed 2006
- Organizacion de las Naciones Unidas (ONU). <http://www.un.org/es/publications/recent.shtml> 2010.
- Veresiu A. Assesment of peripheral Vascular disease: Hanco N. ed. Cardiovascular risk in type 2 diabetes mellitus Berlín: Springer Verlag: 2013
- Weiss R, Dufour S, Taksali SE y col.: Prediabetes in obese youth: a síndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning. Lancet 2008.
- WHO. Expert committee on Diabetes Mellitus. Second report. Geneva Switzerland 2010.