

Prevalencia de acantosis nigricans y factores asociados con el síndrome metabólico en Nobsa (Boyacá, Colombia)

Ángela Viviana Carreño Fernández¹  , Daniel Arturo Avella Chaparro² 

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico es un conjunto de anormalidades fisiológicas que manifiestan resistencia a la insulina, de la que se derivan complicaciones micro y macrovasculares de alto costo en salud.

Objetivo: Estimar la prevalencia de la acantosis nigricans y los factores sociodemográficos asociados en una población con síndrome metabólico del municipio de Nobsa (Boyacá, Colombia) en el periodo agosto de 2017-agosto de 2018.

Método: Estudio transversal analítico en una muestra de 82 pacientes del programa de crónicos del municipio de Nobsa. Se recolectó información sobre la presencia o ausencia de acantosis nigricans en la exploración física, junto con medidas antropométricas, fototipo de piel y presión arterial; así como concentración sérica de glucosa en ayuno, creatinina y perfil lipídico. Los datos se analizaron mediante la prueba de chi cuadrado.

Resultados: En una muestra de 82 pacientes con edad media de 62 años, de los cuales el 91 % fueron mujeres, se encontró una prevalencia de acantosis nigricans del 41,5% con asociación estadísticamente significativa para niveles elevados de glucosa ($p = 0,008$) y un odds ratio de 3,75 (IC95 %: 1,3-10,2). Para las demás variables en estudio no se evidenció asociación con significancia estadística.

Conclusiones: la acantosis nigricans es un signo clínico indicador de resistencia a la insulina y de niveles alterados de glucemia.

Palabras clave: síndrome metabólico; acantosis nigricans; hipertensión; circunferencia abdominal; diabetes mellitus.

¹ Clínica El Laguito-Sogamoso, Sogamoso, Colombia.

² Cruz Roja UM Sogamoso, Sogamoso, Colombia.

Autora de correspondencia: Ángela Viviana Carreño Fernández. Correo electrónico: angvivcarreno@uniboyaca.edu.co

Citar este artículo así:

Carreño Fernández ÁV, Avella Chaparro DA. Prevalencia de acantosis nigricans y factores asociados con el síndrome metabólico en Nobsa (Boyacá, Colombia). Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2021;8(1):63-74. <https://doi.org/10.24267/23897325.625>

Prevalence of Acanthosis Nigricans and Associated Factors to Metabolic Syndrome in Nobsa (Boyacá, Colombia)

ABSTRACT

Introduction: The metabolic syndrome is a set of physiological abnormalities that manifest insulin resistance, from which high cost micro- and macrovascular complications in health derive.

Objective: To estimate the prevalence of acanthosis nigricans and the sociodemographic factors associated with the population with metabolic syndrome in the municipality of Nobsa (Boyacá, Colombia), from August 2017 to August 2018.

Method: Analytical cross-sectional study in a sample of 82 patients from the Nobsa municipality chronic program. Information was collected on the presence or absence of acanthosis nigricans in the physical examination together with anthropometric measurements, skin phototype and blood pressure, as well as serum concentration of fasting glucose, creatinine, and lipid profile. The data were analyzed using the Chi square test.

Results: In a sample of 82 patients with a mean age of 62 years, of which 91% were women, a prevalence of acanthosis nigricans of 41.5% was found with a statistically significant association for high glucose levels ($p = 0.008$) and an Odds Ratio of 3.75 (95% CI: 1.3-10.2). For the other variables under study, no association with statistical significance was evidenced.

Conclusions: Acanthosis nigricans is a clinical sign of insulin resistance and altered blood glucose levels.

Keywords: metabolic syndrome; acanthosis nigricans; hypertension; abdominal circumference; diabetes mellitus.

Prevalência de acantose nigricans e fatores associados com a síndrome metabólica em Nobsa (Boyacá, Colômbia)

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica é um conjunto de anomalias fisiológicas que manifestam resistência à insulina, da qual derivam complicações micro e macro vasculares de alto custo em saúde.

Objetivo: Estimar a prevalência de acantose nigricans e os fatores sociodemográficos associados, a uma população com síndrome metabólica no município de Nobsa (Boyacá, Colômbia) no período de Agosto de 2017 – Agosto de 2018.

Método: Estudo analítico transversal com uma amostra de 82 pacientes do Programa de crônicos no município de Nobsa. Foram recolhidas informações sobre a presença ou ausência de acantose nigricans no exame físico, juntamente com medições antropométricas, fotótipo de pele e pressão sanguínea; bem como a concentração sérica da glicose em jejum, creatinina e perfil lipídico. Os dados foram analisados utilizando o teste do qui-quadrado.

Resultados: Uma amostra de 82 pacientes com idade média de 62 anos, 91 % dos quais eram mulheres, foi identificada uma prevalência de acantose nigricans de 41,5 % com associação estatisticamente significativa para níveis elevados de glicose ($p = 0,008$) e um odds ratio de 3,75 (IC95 %: 1,3-10,2). Para as outras variáveis em estudo, não foi evidenciada associação estatisticamente significativa.

Conclusões: A acantose nigricans é um sinal clínico indicador de resistência à insulina e níveis elevados de glicose no sangue.

Palavras-chave: síndrome metabólica; acantose nigricans; hipertensão; circunferência abdominal; diabetes mellitus.

INTRODUCCIÓN

Los costos en salud para la atención de pacientes con síndrome metabólico (SM) y sus enfermedades asociadas son hasta cuatro veces más en relación con otros (1). La obesidad acompañada de hipertensión, concentraciones elevadas de triglicéridos, cantidades reducidas de colesterol de alta densidad (HDL), resistencia a la insulina o intolerancia a la glucosa son factores de riesgo ampliamente reconocidos para enfermedad coronaria y diabetes mellitus tipo 2, trastornos conocidos como SM (2).

La presencia de acantosis *nigricans* (AN) constituye un marcador clínico de hiperinsulinemia o resistencia a la insulina en adultos y niños que, según la evidencia, es la manifestación cutánea más frecuente en casos de obesidad, con una incidencia del 50 % al 60 % (3). Su prevalencia varía y la etnicidad parece ser un factor independiente. Del mismo modo, la AN es un marcador clínico útil para identificar pacientes susceptibles a la resistencia a la insulina (RI), al SM y a la diabetes mellitus tipo 2 (4). Sin embargo, no está claro si la AN puede considerarse uno de los criterios para el diagnóstico de SM, como sí lo es la circunferencia abdominal grande y la presión arterial elevada (5). Aún no se ha confirmado la correlación entre AN y el grado de hiperglucemia, RI, intolerancia a la glucosa y la dislipidemia (5). Su origen endocrinológico no está claro, pero es muy probable

que se deba a la interacción entre la insulina, el factor de crecimiento similar a la insulina tipo I y sus receptores en los queratinocitos que, ocasionalmente, inducen regulaciones complejas que conducen a hiperplasia epidérmica, lo que produce el engrosamiento de la piel y la hiperpigmentación (3).

De forma considerable, el SM incrementa el riesgo cardiovascular del individuo (5). La lenta evolución de la enfermedad demanda gastos regulares y exige disponer de recursos económicos aún mayores para el manejo de las complicaciones macrovasculares derivadas (6). Muy pocos estudios han precisado la utilidad de la AN como signo clínico para la predicción de RI, diabetes mellitus tipo 2 o la correlación de la extensión y la severidad de la AN y el grado de obesidad o RI (3). La aproximación a marcadores clínicos útiles para la detección temprana de RI puede ofrecer un mayor tiempo de acción para intervenir interdisciplinariamente en el individuo. La promoción intensiva de hábitos de vida saludables y el inicio de terapia farmacológica, mucho antes de la instauración del SM, pueden prevenir la aparición de cambios microvasculares y demás complicaciones derivadas (7).

El objetivo principal del estudio fue estimar la prevalencia de la AN y los factores sociodemográficos asociados a la población con SM del municipio de Nobsa (Boyacá, Colombia), en el periodo agosto de 2017 a agosto de 2018. A partir de

lo anterior, se buscó, por un lado, determinar medidas de frecuencia y posibles factores asociados y, por otro, aproximarse a la utilidad que la AN podría tener como factor predictor de RI y SM en Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio observacional analítico de corte transversal sobre la población de pacientes del Programa de Enfermedades Crónicas de una institución prestadora de servicios de salud del municipio de Nobsa (Boyacá, Colombia), con un total de 253 pacientes, cuyo rango de edad estuvo entre los 35 y los 97 años. Esta fue controlada durante el periodo de agosto 2017 a agosto 2018, en el que se recolectó información del examen físico de control sobre la presencia o ausencia de AN, fototipo de piel, presión arterial y medidas de peso, talla y perímetro abdominal; así como los valores séricos para creatinina, glucosa en ayunos, triglicéridos, colesterol total y HDL. Se aplicaron los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) para SM.

A partir de lo anterior, se identificaron 105 pacientes. Se utilizaron criterios de inclusión (pacientes con diagnóstico de SM que se encontraran adscritos al Programa de Enfermedades Crónicas durante 2017-2018) y de exclusión (pacientes con antecedente de enfermedad tumoral de pulmón y tubo digestivo, enfermedad de Addison, síndrome de

ovario poliquístico y otras endocrinopatías relacionadas con AN, así como aquellos con uso crónico de corticoesteroides y suplencias hormonales).

Posteriormente, mediante el uso del programa Epi Info se calculó la muestra, con un intervalo de confianza del 95% y una prevalencia de AN del 43% (10). Así, se obtuvieron un total de 82 pacientes. A partir de ahí, se realizó un muestreo aleatorio simple mediante el uso de Excel. La recolección de la información se hizo por medio de la base de datos Rocky, de la que se tomaron las siguientes variables:

- Edad: en años.
- Sexo: masculino o femenino.
- Residencia: urbana o rural.
- Triglicéridos: deseable: <150 mg/dl; límite: 150-199 mg/dl; alto: 200-499 mg/dl, y muy alto: ≥ 500 mg/dl.
- HDL: hombres: menor a 40 mg/dl anormal; mujeres: menor a 50 mg/dl anormal.
- Presión arterial: presión arterial sistólica: ≤ 130 ; presión arterial diastólica: ≤ 85 mmHg, o diagnóstico previo.
- Glucemia en ayunas: entre 100 y 125, se considera

prediabetes, y superior a 126 mg/dl se considera diabetes.

- Índice de masa corporal (kg/m²). Bajo peso: $\geq 18,5$; norma: 18,5-24,9; sobrepeso: 25,0-29,9; obesidad grado I: 30-34,9; obesidad grado II: 35-39,9; obesidad grado III: ≤ 40 .

- Circunferencia abdominal: según la ALAD, 88 cm para mujeres y 94 cm para hombres.

- Fototipo de Fitz Patrick: clasificación de los pacientes en función de su respuesta a una determinada cantidad de luz solar. I: piel muy pálida; II: piel blanca; III: piel intermedia; IV: piel bronceada; V: piel morena; VI: piel muy oscura.

- Tasa de filtración glomerular (TFG) con Cockcroft-Gault, con rangos de estratificación así: I: normal (TFG > 90 ml/min); II: enfermedad renal crónica leve (TFG = 60-89 ml/min); III: enfermedad renal crónica moderada (TFG = 30-59 ml/min); IV: enfermedad renal crónica grave (TFG = 15-29 ml/min); V: enfermedad renal crónica terminal (TFG < 15 ml/min).

El plan de análisis se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SPSS, versión 25®, propiedad de la Universidad de Boyacá, y mediante un *software* para análisis epidemiológico. Para el procesamiento estadístico de los datos cuantitativos y cualitativos se realizó un análisis de normalidad

mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual evidenció que las variables no tenían una distribución normal. Posteriormente, se incluyó un análisis univariado de frecuencias y medidas de tendencia central, distribución de datos y análisis de contingencia para determinar asociación entre la AN y los componentes del SM.

Para el manejo cualitativo se categorizaron las variables de edad por décadas y clasificación de adulto y adulto mayor, sexo, lugar de residencia, fototipo de piel y estadio de ERC. Se usó el estadístico chi cuadrado (χ^2) para comprobar la asociación o independencia de las variables de la hipótesis del estudio. Por último, se realizó una estimación de *odds ratio* con un intervalo de confianza del 95% para todas las variables, a excepción del fototipo, por ausencia de fototipos I y II.

RESULTADOS

El 91,5% de los pacientes de estudio fue de sexo femenino, el 75,6% procedía del área urbana, el 67% tenía una edad superior a los 60 años (mediana de 67 años; percentil 25: 60 años; percentil 50: 67 años, y percentil 75: 75 años), el 43,9% estaba con sobrepeso, el 35,4% tenía obesidad grado I, el 57,3% presentó hipertensión arterial persistente en el momento de la consulta y el 90,3% tenía algún grado de enfermedad renal.

El perímetro abdominal estuvo alterado para toda la muestra estudiada, ya que es un criterio mayor para SM, con una media de 99,19 cm y una moda de 98 cm. El colesterol HDL se encontró normal en el 64,6% de la población, y el 43,9% presentó altas concentraciones de triglicéridos. En el 65,9% de los casos se encontró una glucemia elevada, y el fototipo más frecuente fue el IV, con 52,4%. Para nuestra variable de interés (AN), hubo una prevalencia en la población del 45,1% (tabla 1).

Tabla 1. Hallazgos clínicos, paraclínicos y características demográficas de los pacientes del estudio

Variable	Rango	Porcentaje (frecuencia)
Sexo	Femenino	91,5 (75)
Residencia	Urbano	75,6 (62)
Edad	Mayor de 60 años	67 (55)
Índice de masa muscular	Normal	8,5 (7)
	Sobrepeso	43,9 (29)
	Obesidad I	35,4 (8)
	Obesidad II	9,8 (2)
	Obesidad III	2,4 (36)
Hipertensión arterial	Hipertenso	57,3 (47)
Enfermedad renal crónica	Sin	9,8 (8)
	E2	32,9 (27)
	E3A	41,5 (34)
	E3B	12,2 (10)
	E4	3,7 (3)

Variable	Rango	Porcentaje (frecuencia)
Colesterol de alta densidad	Normal	64,6 (53)
Triglicéridos	Normal	56,1 (46)
Glucemia	Alterada	65,9 (54)
Fototipo	III	41,5 (34)
	IV	52,4 (43)
	V	6,1 (5)
Acanthosis nigricans	Presentan	45,1 (37)

En el análisis estadístico de las variables cualitativas, mediante la prueba de chi cuadrado, se determinó una asociación con la variable glucemia, con un chi cuadrado de 6,952 y un valor de p de 0,008, con significancia estadística. Se realizó una estimación del *odds ratio*, con un resultado de 3,75 (IC95%: 1,36-10,29) y se consideró que con concentraciones anormales de glucemia se presenta mayor riesgo de la aparición de AN con significancia estadística y plausibilidad biológica para el hallazgo.

Las demás variables del estudio, así como la distribución por fototipos y estadios de enfermedad renal como reflejo indirecto de afectación microvascular, no presentaron asociación, y dada la ausencia de significancia estadística, esto sugiere la independencia de estas variables respecto al SM. En cuanto al análisis por sexo, a pesar de presentar significancia estadística, se debe tomar con cautela dicho resultado, dado por una población mayoritariamente femenina (tabla 2).

Tabla 2. Resultados estadísticos de la población con síndrome metabólico y acantosis nigricans

Variable	Chi cuadrado	Significancia	OR	Intervalo de confianza
Género: femenino	2,939	0,086	5,538	0,635-48,263
Residencia: urbana	0,000	0,989	1,006	0,365-2,772
Década: adulto mayor	0,563	0,453	0,675	0,241-1,889
IMC: anormal	0,847	0,358	2,187	0,399-11,991
HTA: anormal	2,071	0,150	0,522	0,215-1,271
ERC: anormal	0,135	0,713	1,224	0,415-3,613
HDL: anormal	0,937	0,333	0,634	0,252-1,597
TG: anormal	0,114	0,735	1,163	0,484-2,794
Glucemia: anormal	6,952	0,008	3,751	1,366-10,294
Fototipo	2,595	0,273		

OR: odds ratio; IMC: índice de masa corporal; HTA: hipertensión arterial; ERC: enfermedad renal crónica; HDL: lipoproteínas de alta densidad; TG: triglicéridos.

DISCUSIÓN

Se analizaron 82 pacientes con SM bajo los criterios de la ALAD. La prevalencia de AN fue del 45,1 %. Se encontró una asociación entre las concentraciones de glucosa y la presencia de AN con un chi cuadrado de 6,952 y una significancia estadística de $p = 0,008$. También se estimó un *odds ratio* de 3,75 (IC95 %: 1,36-10,29). De lo anterior se puede deducir que las concentraciones anormales de glucosa constituyen un factor de riesgo para la aparición de AN. En las demás variables de estudio no se encontró alguna asociación estadísticamente significativa.

Estudios anteriores determinaron la prevalencia de AN con una variación significativa, dependiendo de la edad, etnia, sexo, fototipo de piel, grado de obesidad y enfermedades concomitantes, especialmente endocrinopatías. Esta prevalencia puede variar desde el 25 % en la población general hasta más del 60 % en población obesa. Pinheiro et al. (8) encontraron un 43 % de AN; Uzma et al. (9), un 60 %; Ayaz et al. (10), un 51,7 % de AN. En Colombia se han descrito prevalencias desde el 50 % hasta el 60 % (3,12,13).

De igual forma, Teelucksingh et al. (11) encontraron significancia estadística con $p < 0,05$, en la relación que existe entre la AN y SM, principalmente en variables como la circunferencia abdominal

($p < 0,001$), glucosa ($p = 0,011$), índice de masa corporal ($p < 0,001$). Se observa que en la población de nuestro estudio existe una mayor dependencia entre pacientes con AN y glucosa, pero sin mostrar dependencia en los demás componentes del SM (12).

Resultados similares fueron encontrados por Jorwal et al. (13) en una población india, con una $p = 0,024$ entre la relación de AN y concentraciones elevadas de glucosa. Contrario a estos estudios y a lo encontrado en Nobsa, Martínez Rojano et al. (14) informaron una relación muy baja en una población infantil mexicana obesa, cuya relación con cantidades elevadas de glucosa es de $p = 0,592$.

El estudio de Dunsencu et al. (15) demostró que la presencia de AN en niños se encuentra más relacionada con el SM, que en aquellos niños que no presentaban AN, con una p significativa para valores de presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, índice de masa corporal, RI y triglicéridos. Se excluyeron de los factores de riesgo las concentraciones de glucosa. En nuestro estudio no fue posible analizar esta relación con la edad directamente, ya que el 67 % de la población estudiada fue mayor de 60 años.

Respecto a la variable género, encontramos un *odds ratio* de 5,538, mayor para la población femenina con AN, de $p = 0,086$. Cabe aclarar que

los grupos de género no eran equiparables y que el intervalo de confianza era muy amplio, pues la mayoría de los pacientes de la población analizada con adherencia al programa de control metabólico son mujeres (91,5 %). Sin embargo, otras investigaciones han documentado una mayor relación entre AN y el género femenino, tal como Patidar et al. (16), pues la prevalencia de AN es de un 56,67 % en hombres y un 86,92 % en mujeres. Ello demuestra una diferencia estadísticamente significativa con una proporción de 1:5.

Por su parte, el estudio de Ayaz et al. (10) evidenció una correlación entre el SM y pacientes con AN en población femenina obesa, con una $p = 0,0001$. Así mismo, encontró significancia estadística de asociación con el género femenino. El componente del SM con más significancia en el estudio fue la circunferencia abdominal. El índice de masa corporal tuvo una significancia de $p = 0,0001$; mientras que las concentraciones de glucosa tuvieron un $p = 0,131$. Adicionalmente, un estudio mostró una prevalencia para SM del 46,4 %, y del 40 % para AN, lo que evidencia una gran afinidad en estas dos variables (17).

Este estudio tuvo limitaciones para la relación de AN con los fototipos de piel, dado que dentro de la población analizada no se encontraron los fototipos I y II, que no permitió establecer diferencias y asociaciones respecto a esta variable.

CONCLUSIÓN

Esta investigación permitió establecer la prevalencia local de la AN en el contexto del paciente con SM (45,1 %) y su asociación con cantidades anormales elevadas de glucemia, a pesar del control metabólico y del seguimiento clínico de los pacientes, independientemente de la población, la etnicidad, el género y el grupo etario. Finalmente, se han aportado las bases para continuar la investigación futura sobre la utilidad clínica de la AN como signo indicador de RI y de concentraciones alteradas de glucemia.

AGRADECIMIENTOS

A la Empresa Social del Estado Salud Nobsa, por la información referenciada del proyecto; a la Universidad de Boyacá, y a los participantes del proyecto.

FINANCIACIÓN

Este proyecto de investigación fue financiado por los investigadores y por la Universidad de Boyacá.

CONFLICTO DE INTERESES

Los investigadores no reportan tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Schultz A, Edington D. Analysis of the association between metabolic syndrome and disease in a workplace population over time. *Value Health*. 2010;13:258-64. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2009.00651.x>
2. Grundy S, Brewer HJ, Cleeman J, Smith SJ, Lenfant C, et al. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*. 2004;109:433-8. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000111245.75752.C6>
3. Crizón-Díaz DP, Morales Cardona CAS. Manifestaciones dermatológicas de la diabetes: clasificación y diagnóstico; *Iatreia*. 2020;33(3):239-50. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.58>
4. Otto DE, Wang X, Garza V, Fuentes LA, Rodriguez MC, Sullivan P. Increasing body mass index, blood pressure, and acanthosis nigricans abnormalities in school-age children. *J Sch Nurs*. 2013;29(6):442-45. <https://doi.org/10.1177/1059840513483180>
5. Ministerio de la Protección Social de Colombia. Norma técnica para la prevención de enfermedad crónica y mantenimiento de la salud en el

- individuo sano mayor de 45 años [internet]. [Citado 2013 abr 26]. http://edadmaravillosa.weebly.com/uploads/1/2/1/9/12195420/guia_de_adulto_mayor.pdf
6. Zhu W-Y, Tan C, Zhang R-Z, editores. Atlas of skin disorders: challenging presentations of common to rare condition. Singapore: Springer; 2018. p. 325-40.
7. Karadağ AS, You Y, Danarti R, Al-Khuzaei S, Chen W. Acanthosis nigricans and the metabolic syndrome. Clin Dermatol. 2018;36(1):48-53. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.008>
8. Pinheiro AC, Rojas P, Carrasco F, Gómez P, Mayas N, Morales I. Acanthosis nigricans as an indicator of insulin resistance in Chilean adult population. Nutr Hasp. 2011;26(5):940-4. <https://doi.org/10.1590/s0212-16112011000500003>
9. Uzma A, Ayesha J, Sumara R. Cutaneous manifestations in obesity. J Pakistan Assoc Dermatol. 2014;24(1):21-4.
10. Ayaz T, Baydur Şahin S, Şahin OZ. Relation of acanthosis nigricans to metabolic syndrome in overweight and obese women. Metab Syndr Relat Disord. 2014;12(6):320-3. <https://doi.org/10.1089/met.2013.0145>
11. Teelucksingh S, Jaimungal S, Pinto Pereira L, Seemungal T, Nayak S. Does insulin resistance co-exist with glucocorticoid resistance in the metabolic syndrome? Studies comparing skin sensitivity to glucocorticoids in individuals with and without acanthosis nigricans. Cardiovasc Diabetol. 2012;11:31. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-11-31>
12. González L, Peñaranda E. Acanthosis nigricans: dos presentaciones de una misma enfermedad. Rev Asoc Colomb Dermatol [internet]. 2010;18:248-50. Disponible en: https://revistasocolderma.org/sites/default/files/acantosis_nigricans.pdf
13. Jorwal P, Keshwani P, Verma R. Association of acanthosis nigricans with anthropometric and biochemical parameters in young Indian males. Ann Nigerian Med [internet]. 2014;8(2):65-8. <https://link.gale.com/apps/doc/A406784703/HRCA?u=anon~4f1a85a3&sid=bookmark-HRCA&xid=3fcff060>
14. Martínez Rojano H, Pizano-Zárate ML, Sánchez-Jiménez B, Sámano R. López-Portillo A. La acantosis nigricans se asocia con factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en niños mexicanos con obesidad. Nutr Hosp. 2016;33(5):1081-90. <https://doi.org/10.20960/nh.570>

15. Duncescu C, Mărăzan M, Chirita-Emandi A, Craioveanu T, Dăescu C, Sabău I, et al. The role of acanthosis nigricans in identifying clinical and metabolic features of the metabolic syndrome in obese children. *Acta Med Marisensis*. 2011;57(5):457-9.
16. Patidar PP, Ramachandra P, Philip R, Saran S, Agarwal P, Gutch M, Gupta KK. Correlation of acanthosis nigricans with insulin resistance, anthropometric, and other metabolic parameters in diabetic Indians. *Indian J Endocr Metab*. 2012;16:S436-7. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.104122>
17. Nascimento CE, Vieira K, Soares L, Campos C, Cruz b, Silva A. Nursing care in childca-re services: acantose nigricans as a marker for metabolic risk. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2013;21(6):1220-7 <https://doi.org/10.1590/0104-1169.2870.2357>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional