

SphygmoCor y diabetes mellitus

La diabetes aumenta el riesgo de cardiopatía, que es la causa principal de muerte, y de accidente cerebrovascular¹. Además, mucha gente con diabetes de tipo 2 presenta factores de riesgo coexistentes, tales como tensión arterial alta y colesterol alto³, lo cual aumenta aún más el riesgo cardiovascular. La diabetes también está asociada con complicaciones a largo plazo que afectan a casi todas las partes del cuerpo, entre las que se encuentran la cardiopatía y la enfermedad vascular, la insuficiencia renal, el accidente cerebrovascular, la ceguera, el daño neurológico y las amputaciones. El sistema SphygmoCor® brinda métodos de medición incruentos que ilustran la evolución de la enfermedad macrovascular causante del riesgo de enfermedad cardiovascular en el paciente, y de esta manera asiste en la identificación temprana de los pacientes de alto riesgo y en el control posterior de la enfermedad.

Supervivencia y prevalencia

Se estima que 20,8 millones de personas en los Estados Unidos (el 7% de la población) padecen diabetes. Este grupo consta de 14,6 millones de personas a quienes se les ha diagnosticado diabetes y 6,2 millones que se cree tienen diabetes pero todavía no ha sido diagnosticada². Todo los años se diagnostica de diabetes a aproximadamente 1,3 millones de personas de 20 años o más, y más del 60% de los diabéticos mueren como resultado de una cardiopatía¹. Los pacientes con diabetes de tipo 2 corren un riesgo de morbilidad cardiovascular⁴ entre 2 y 7 veces más alto, y los pacientes con diabetes de tipo 1 también tienen un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular⁵. Además, se ha descubierto que la diabetes es una de las causas principales de enfermedad renal terminal¹, que también está asociada al aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular⁶.

La rigidez arterial

Todavía no existe una explicación completa acerca del aumento del riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes. Parte de este aumento del riesgo está relacionado con factores de riesgo cardiovasculares tales como la hipertensión, la dislipidemia, la hiperglucemia y la obesidad; sin embargo, pareciera que otra parte de este aumento es independiente de dichos factores y puede ser distinto en la diabetes de tipo 1 y de tipo 2.

El aumento de la rigidez arterial ha sido asociado tanto con la diabetes de tipo 1^{7,8} como con la de tipo 2^{9, 10, 11}, y podría ser un factor contribuyente en la alta morbilidad. El impacto del aumento de la rigidez arterial en la función cardiovascular puede examinarse mediante los parámetros que provee el sistema SphygmoCor®.

Se ha demostrado que la tensión diferencial periférica, un indicador indirecto de la rigidez arterial, está asociada con la diabetes de tipo 1 y, en comparación con los no diabéticos, los aumentos en la tensión arterial asociada al envejecimiento parecen ocurrir entre 15 y 20 años antes en la diabetes de tipo 1, lo cual sugiere un envejecimiento vascular acelerado⁵.

Se ha probado que la rigidez aórtica, medida por la velocidad de la onda del pulso (VOP) aórtica, es un factor pronóstico independiente de mortalidad en pacientes diabéticos, de manera que cada aumento de 1 m/s tiene un 8% de aumento del riesgo de mortalidad¹⁰. Se ha comprobado que el aumento de la VOP aórtica y del índice de aumento (AIX) aórtico están asociados a la diabetes de tipo 1 y tipo 2^{7, 8, 9, 10, 11}.

La evaluación de una cohorte de pacientes en el estudio FIELD (Fenofibrate Intervention and Event Lowering in Diabetes) reveló una relación importante entre la diferencia de presión (AP) y el AIX y el EIM carotídeo, un marcador establecido de aterosclerosis, en diabéticos de tipo 2, lo cual sugiere

que la rigidez arterial podría contribuir al desarrollo de aterosclerosis acelerada en la diabetes de tipo 2 y que las mediciones de la tensión arterial central y gran rigidez pueden ser superiores a otros factores de riesgo convencionales en la determinación de la presencia de engrosamiento de la pared vascular en la diabetes de tipo 2⁴. Actualmente se está llevando a cabo un subestudio de la investigación FIELD; se espera que el mismo brinde información prospectiva sobre los valores pronósticos de la AP y del AIX para la morbimortalidad cardiovascular en pacientes diabéticos de tipo 2.

En estudios anteriores también se demostró que la AP y el AIX se encuentran estrechamente relacionados con el EIM carotídeo y el índice de placa en pacientes diabéticos^{12, 13} y en la enfermedad coronaria¹⁴, la cual comúnmente se asocia con la diabetes. El estudio CURES (Chennai Urban Rural Epidemiology Study) demostró que los pacientes diabéticos de tipo 2 con retinopatía presentaban valores de AIX y EIM bastante más altos que los que no tenían retinopatía, lo cual sugiere una relación entre la aterosclerosis temprana y la retinopatía diabética en los hindúes, un grupo de alto riesgo tanto para la diabetes como para la enfermedad coronaria¹³.

También se ha observado que niños de sólo 10 años con diabetes de tipo 1 presentan un aumento de la rigidez arterial (AIX) en comparación con los sujetos control¹⁵. Esto resalta el potencial que tienen los marcadores de rigidez arterial como los que se encuentran disponibles en el sistema SphygmoCor® para brindar información adicional para la estratificación del riesgo cardiovascular y la optimización de la terapia en niños con enfermedades como la diabetes de tipo 1 que presentan un alto riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares y no cardiovasculares más adelante.

Con el aumento de la rigidez arterial, la presión sistólica central se incrementa, lo que resulta en mayor trabajo cardíaco y, por ende, mayor demanda miocárdica. El aumento de la rigidez arterial puede contribuir al desarrollo y el empeoramiento de la hipertensión, la disfunción e hipertrofia ventricular izquierda y la disminución en la perfusión miocárdica. La evolución de estos trastornos es evitable; la utilización de los parámetros clave de la función cardíaca central brindados por el sistema SphygmoCor® puede contribuir a lograrlo. Los sistemas SphygmoCor® de análisis de la onda de pulso y de la velocidad de la onda de pulso permiten la evaluación de estos importantes parámetros de rigidez arterial, AIX y VOP. Cuando estos trastornos ya se han desarrollado, el sistema puede servir para la evaluación del curso de los mismos y la selección de tratamientos farmacológicos para cada paciente.

Se han demostrado disminuciones de la rigidez arterial en pacientes con enfermedades cardiovasculares, incluso en los que tienen diabetes, después de intervenciones farmacológicas, a menudo independientes de los cambios en la TA tomada con esfigmomanómetro. Se sabe que la insulina disminuye el AIX de forma rápida independientemente de la resistencia vascular periférica^{16, 17}, sin embargo, esto es defectuoso en pacientes diabéticos de tipo 1¹⁸ y tipo 2¹⁹ obesos¹⁸ con resistencia a la insulina. No obstante, un estudio ha notado una mejora en el AIX después de 6 meses de tratamiento con insulina²⁰. Entre varias intervenciones farmacológicas que han demostrado mejorar la rigidez arterial, se ha comprobado que el aporte complementario de ácido ascórbico oral disminuye de manera considerable el AIX en pacientes diabéticos²¹ en un período de 4 semanas. El sistema SphygmoCor® permite al médico ver los efectos de la pauta de tratamiento del paciente mediante cambios en los parámetros clave de la función cardíaca central.

El sistema SphygmoCor® brinda una evaluación del riesgo cardiovascular valiosa desde el punto de vista clínico para estos pacientes de alto riesgo, lo cual hace posible tomar decisiones más informadas sobre el tratamiento y control de los pacientes.

Referencias

1. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. National Diabetes Statistics Fact Sheet: general information and national estimates on diabetes in the United States, 2003.
2. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. National Diabetes Statistics. NIH Publication No 06-3892 November 05.
3. Williams B. The unique vulnerability of diabetic subjects to hypertensive injury. *J Hum Hypertens* 1999;13:S3-S8.
4. Westerbacka J, Leinonen E, Salonen JT, et al. Increased augmentation of central blood pressure is associated with increases in carotid intima-media thickness in Type 2 diabetic patients. *Diabetologia* 2005;48:1654- 1662.
5. Ronnback M, fagerudd J, Forsblom C, et al. Altered age-related blood pressure pattern in Type 1 diabetes. *Circulation* 2004;110:1076-1082.
6. U.S. Renal Data System, USRDS 2004 Annual Data Report: Atlas of End-stage renal disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2004.
7. Brooks B, Molyneaux L, Yue DK. Augmentation of central arterial pressure in Type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:1722-1727.
8. Wilkinson IB, MacCallum H, Rooijmans DF, et al. Increased augmentation index and systolic stress in Type 1 diabetes mellitus. *QJM* 2000;93:441-8.
9. Schram MT, Henry RMA, van Dijk AJM, et al. Increased arterial stiffness in impaired glucose metabolism and Type 2 diabetes. The HOORN study. *Hypertension* 2003;43:176-181.
10. Cruickshank K, Riste L, Anderson SG, et al. Aortic pulse-wave velocity and it's relationship to mortality in diabetes and glucose intolerance. *Circulation* 2002;106:2085-2090.
11. Smith A, Karalliedde J, De Angelis L, Goldsmith D, Viberti G. Aortic pulse wave analysis and albuminuria in patients with Type 2 diabetes. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:1069-75.
12. Fukui M, Kitagawa Y, Nakamura N, et al. Augmentation of central arterial pressure as a marker of atherosclerosis in patients with Type 2 diabetes. *Diab Res Clin Pract* 2003;59:153-61.
13. Rema M, Deepa R, Mohan V, Ravikumar R. Association of carotid intima-media thickness and arterial stiffness with diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2004;27:1962-1967.
14. Weber T, Auer J, O'Rourke MF, et al. Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. *Circulation* 2004;109:184-9.
15. Haller MJ, Schwartz RF, Samyn M, et al. Radial artery tonometry demonstrates arterial stiffness in children with Type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:2911-2917.
16. Westerbacka J, Wilkinson I, Cockcroft J, et al. Diminished wave reflection in the aorta. A novel physiological action of insulin on large blood vessels. *Hypertension* 1999;33:1118-22.
17. Westerbacka J, Seppala-Lindroos A and Yki-Jarvinen H. Resistance to acute insulin decreases in large artery stiffness accompanies the insulin resistance syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:5262-8.

- 18 Westerbacka J, Uosukainen A, Makimattila S, et al. Insulin-induced decrease in large artery stiffness is impaired in uncomplicated type 1 diabetes mellitus. *Hypertension* 2000;35:1043-8.
- 19 Tamminen M, Westerbacka J, Vehkavaara S, Yki-Jarvinen. Insulin-induced decreases in aortic wave reflection and central systolic pressure are impaired in Type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002;25:2314-9.
- 20 Tamminen MK, Westerbacka J, Vehkavaara S, Yki-Jarvinen H. Insulin therapy improves insulin actions on glucose and aortic wave reflection in Type 2 diabetic patients. *Eur J Clin Invest* 2003;33:855-60.
- 21 Mullen BA, Young IS, Fee H, McCance DR. Ascorbic acid reduces blood pressure and arterial stiffness in Type 2 diabetes. *Hypertension* 2002;40:804-9.