

SphygmoCor 和糖尿病

糖尿病可以增加心脏病和中风的危险性¹，而心脏病则是主要死亡原因。另外，II型糖尿病患者大多伴有其它并存的危险因素，如高血压和高胆固醇³，这些因素又进一步增加了心血管危险性。糖尿病还与一些长期并发症有关，这些并发症可涉及全身各个器官，如心血管疾病、肾衰、中风、失明、神经损害和截肢。SphygmoCor®系统可以实施无创伤性测量，了解那些会增加心血管危险性的大血管病的进展，从而为早期发现高危患者及治疗疾病提供一种手段。

发病率和生存率

在美国，有2,080万人患有糖尿病，占人口总数的7%。其中有1,480万人确诊患有糖尿病，而620万人怀疑患有糖尿病，但尚未确诊²。每年有近130万的20岁或以上的成人被诊断患有糖尿病，有60%以上的糖尿病患者会死于心脏病¹。II型糖尿病患者患上和死于心血管疾病的机率会增加2-7倍⁴，I型糖尿病患者的心血管病的危险性也有所增加⁵。另外，有报道说糖尿病是导致晚期肾衰的一个主要原因¹，后者同样也增加心血管病的危险性⁶。

动脉硬化

糖尿病患者心血管危险性增加的原因目前仍然不清楚。危险性增加的部分原因与心血管危险因素有关，如高血压、血脂异常、高血糖和肥胖。但还有些原因是与这些因素不关联的，且可能在I型和II型糖尿病患者之间是不同的。

动脉硬化增加与I型^{7,8}和II型^{9,10,11}糖尿病都有关系，并可能是导致高发病率和死亡的一个原因。使用SphygmoCor®系统可以测量相关参数，评定动脉硬化增加对心血管功能的影响。

外周脉压是动脉硬度的一个替代性指标，据发现与I型糖尿病有关。与非糖尿病患者相比，I型糖尿病患者中与年龄有关的血压升高似乎提前了15-20岁，表示有明显的血管老化现象⁵。

主动脉硬度可以用测量主动脉脉波速度(PWV)来评价，PWV被证实为I型糖尿病患者死亡率的一个独立性预测指标。PWV每增加1m/s，患者的死亡率就增加8%¹⁰。研究证实，主动脉PWV和主动脉增大指数(AIx)增加与I型和II型糖尿病有关^{7,8,9,10,11}。

在FIELD(非诺贝特干预和糖尿病事件的降低)研究中，对一个患者队列的分析表明，增大压力(AP)和AIx和颈动脉IMT在II型糖尿病患者中有显著相关性(颈动脉IMT是衡量动脉粥样硬化的一个公认指标)。这说明，动脉硬化可能与II型糖尿病患者的动脉粥样硬化的进程加快有关，对于确定II型糖尿病患者的血管壁增厚，测量中心血压和大血管硬度以要优于其他的常规使用的危险因素⁴。FIELD研究中一个分项研究仍然在进行，预计可以提供一些前瞻性数据，以确定AP和AIx对II型糖尿病患者的心血管发病率和死亡率的预测价值。

既往研究证实，AP和AIx与糖尿病患者的颈动脉IMT和斑块^{12,13}以及冠心病¹⁴显著相关，后者常常与糖尿病有关。CURES(晨奈(Chennai)城乡流行病学研究)发现，伴有视网膜病变的II型糖尿病患者的AIx和IMT数值明显高于那些没有视网膜病变的II型糖尿病患者，这说明在糖尿病和冠心病高发的亚洲印度人群中，早期动脉粥样硬化与糖尿病视网膜病变有关联¹³

甚至只有10岁的I型糖尿病患者与对照组相比也有动脉硬化(AIx)增加¹⁵。这提示动脉硬化指标(如SphygmoCor®系统可以测量的)有可能提供有关额外的信息，用于I型糖尿病患童的心血管危险因素分层和优化治疗，这些患童更容易在以后并发心血管和非心血管并发症。

随着动脉硬度的增加，中心收缩压也会增加，从而增加心脏负荷及对心肌的需求。动脉硬化增加可导致高血压、左心室肥厚和功能障碍以及心肌灌注下降，并可加速这些病症的进展。这些病症的进展是可以预防的，通过SphygmoCor®系统测量主要的心功能参数就可以帮助预防这些病症的进展。SphygmoCor®脉波分析和脉波速度系统可以评定这些重要的动脉硬化参数，如AIx和PWV。一旦出现上述病症，就可以使用该系统评定其进展，并根据患者的具体情况调整药物治疗。

研究发现，经过药物治疗后，心血管病患者（包括患有糖尿病的心血管病患者）会出现动脉硬化下降，这种下降与以袖袋测量的血压无关。现在已知，胰岛素会急剧降低AIx，且AIx下降与外周血管阻力无关^{16,17}，但这种作用在有胰岛素抵抗的肥胖者¹⁸、I型糖尿病患者¹⁸和II型糖尿病患者¹⁹并不存在。但有一项研究发现，胰岛素治疗六个月后出现AIx改善²⁰。在众多的能改善动脉硬度的药物干预中，口服维生素C可在四周内显著降低糖尿病患者的Aix²¹。使用SphygmoCor®系统，医生可以通过观察主要心功能参数的变化，了解患者对治疗用药的反应。SphygmoCor®系统可成为在临床上评定高危患者心血管危险性的有效工具，以便做出基于更多信息的治疗和患者管理决定。

参考文献

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 Neph*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.