

High prevalence of low plasma thiamine concentration in diabetes linked to a marker of vascular disease

Thornalley PJ, Babaei-Jadidi R, Al Ali H, Rabbani N, Antonysunil A, Larkin J, Ahmed A, Rayman G, Bodmer CW

Diabetologia 2007; 50: 2164-2170

Zusammenfassung / Fazit

Diabetiker weisen im Plasma einen erheblichen Vitamin-B1-Mangel auf, der durch eine erhöhte renale Clearance zu erklären ist. Durch eine Erhöhung der Thiamintransporter in der Erythrozytenmembran ist jedoch der erythrozytäre Thiamingehalt nicht erniedrigt. Damit ist ein Thiaminmangel durch die im Allgemeinen übliche Bestimmung der Transketolaseaktivität im Vollblut nicht nachweisbar. In sensiblen Geweben, z.B. den renalen Glomeruli, wurde bei Diabetikern jedoch kein ähnlicher Kompensationsmechanismus gefunden, was die Entstehung von diabetischen Folgeschäden erklären könnte. Darüber hinaus korreliert das Thiamin-Defizit im Plasma mit Markern für die vaskuläre endotheliale Dysfunktion.

Einleitung / Problemstellung

Die Häufigkeit von Diabetes steigt weltweit und nimmt epidemische Größenordnungen an. Als Folgeerkrankungen treten diabetische Neuropathie, Nephropathie und Retinopathie auf, und das kardiovaskuläre Risiko durch mikro- und makrovaskuläre Veränderungen steigt ebenfalls an. Eine strikte Blutzuckerkontrolle allein ist oftmals nicht ausreichend, um die diabetischen Folgeerkrankungen zu reduzieren. Daher kommt der Suche nach weiteren metabolischen oder nutritiven Faktoren, die die Entwicklung diabetischer vaskulärer Veränderungen beeinflussen können, eine bedeutende Rolle zu. Einer dieser Faktoren ist Vitamin B1 (Thiamin), das u.a. über eine Beeinflussung des Enzyms Transketolase die beim Diabetiker pathologisch erhöhte Bildung schädigender Glukose-Stoffwechselprodukte reduzieren kann.

Gegenstand / Ziel der Arbeit

Untersuchung, ob bei Diabetikern eine Störung der Vitamin-B1-Homöostase vorliegt.

Studiendesign / Methodik

- ◆ Studiendesign: Vergleichsstudie mit Typ 1-Diabetikern (n=26) Typ 2-Diabetikern (n=48) und gesunden Freiwilligen (n=20)
- ◆ Einschlusskriterien: Diabetiker
 - mit oder ohne Mikroalbuminurie
 - Diabetesdauer ≥ 5 Jahre
 - HbA_{1c} < 10%
 - Alter 18-65 Jahre
 - BMI 19-40 kg/m²

- ◆ Ausschlusskriterien (u.a.):
 - schwere Niereninsuffizienz bzw. Nieren-/Pankreastransplantation
 - schwerer Alkoholmissbrauch
 - signifikante Begleiterkrankungen
 - Vitamin-B1-Supplementation
- ◆ Untersuchungsparameter:
 - Thiamin im Plasma
 - Thiamin in Erythrozyten
 - Thiamin im 24h-Urin
 - erythrozytäre Transketolaseaktivität
 - Marker für vaskuläre und metabolische Dysfunktion

Studienergebnisse

- ◆ Reduktion der Vitamin-B1-Konzentration im Plasma:
 - 75% bei Typ 2-Diabetikern
 - 76% bei Typ 1-Diabetikern
- ◆ verstärkte renale Clearance von Thiamin:
 - 16fach bei Typ2-Diabetikern
 - 24fach bei Typ1-Diabetikern
- ◆ erhöhte urinäre Thiamin-Ausscheidung:
 - 3fach bei Typ-2-Diabetikern
 - 4fach bei Typ-1-Diabetikern
- ◆ negative Korrelation zwischen Plasma-Thiamin und renaler Thiamin-Clearance
- ◆ normale erythrozytäre Transketolaseaktivität
- ◆ Erhöhung der Thiamintransporter in der Erythrozytenmembran
- ◆ negative Korrelation zwischen Plasma-Thiamin und sVCAM (vaskulärer Marker für endotheliale Dysfunktion)