

Christian Rolf

Dr. med.

## **Untersuchung zum Belastungsblutdruck bei Diabetes mellitus : Einfluß von Nephropathie und cardiovasculärer autonomer Neuropathie**

Geboren am 2.8.1969 in Bensheim

Reifeprüfung am 14.6.1988 in Bensheim

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1988/89 bis WS 1996/97

Physikum am 28.8.1990 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr in Heidelberg

Staatsexamen am 12.11.1996 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach : Innere Medizin

Doktorvater : Prof. Dr. med. C. Hasslacher

Zum Studium der Hämodynamik bei körperlicher Belastung wurden 63 Diabetiker in verschiedenen Nephropathiestadien ohne Hinweis für das Vorliegen einer koronaren Herzerkrankung und ohne Symptome einer cardiovasculären autonomen Neuropathie mittels Fahrradergometrie, Messung der Herzfrequenzvariabilität und ambulanter 24-h-Blutdruckmessung untersucht.

Es findet sich unter den Diabetikern ein deutlich größerer Anteil an Patienten mit pathologisch erhöhtem Belastungsblutdruck (als nach den Ergebnissen von Rost, Heck und Hollmann zu erwarten ist). Dieses Kollektiv weist nahezu doppelt so häufig diabetische Folgeerkrankungen an Niere und Netzhaut sowie eine im Mittel deutlich erniedrigte Herzfrequenzvariabilität auf.

Der maximale Blutdruck und der Blutdruckanstieg bei Ergometrie zeigt bei Diabetikern im Nephropathiestadium I/II eine signifikante Korrelation zur Albuminausscheidung im Morgenurin. Ob diese Parameter jedoch als zusätzliche Kriterien für eine beginnende Nephropathie oder zur sicheren Eingrenzung des normoalbuminurischen Bereichs dienen können, erfordert weitere prospektive Studien.

Bei Patienten mit fortgeschrittener diabetischer Nephropathie (Stadium IV/V) sind gegenüber Patienten ohne klinisch manifester Nephropathie der Blutdruck und die Herzfrequenz bei kör-

perlicher Belastung erhöht, ebenso der Blutdruck fünf Minuten danach in Ruhe. Pathologische Belastungsblutdruckwerte treten mit steigendem Nephropathiestadium häufiger auf.

Wesentliche Unterschiede im Verlauf von Blutdruck und Herzfrequenz lassen sich zwischen Patienten im Nephropathiestadium I/II und III nicht aufzeigen.

Der Variabilitätsindex als Parameter der Herzfrequenzvariabilität sinkt mit dem Auftreten und der Progression einer diabetischen Nephropathie deutlich.

Der Variabilitätsindex weist eine signifikante positive Beziehung zur maximalen Herzfrequenz und zum Herzfrequenzanstieg bei Ergometrie auf (alle Patienten), sowie eine signifikante inverse Korrelation zum Belastungsblutdruck bzw. Blutdruckanstieg bei Belastung (nur Typ 1-Diabetiker). Der Variabilitätsindex nimmt mit steigendem Alter und Diabetesdauer ab.

Es lassen sich signifikante Korrelationen zwischen dem Blutdruckanstieg und dem maximalen Blutdruck bei Belastung und den systolischen Tageswerten der ambulanten 24-h-Blutdruckmessung aufzeigen. Der Blutdruck fünf Minuten nach Belastung korreliert mit dem mittleren systolischen Tages- und Nachtblutdruck, dem systolischen Blood-Pressure-Burden am Tag und dem nächtlichen mittleren diastolischen Blutdruck.

Der Anstieg der Herzfrequenz und die maximale Herzfrequenz bei Ergometrie hingegen zeigen signifikante Beziehungen zu den maximalen systolischen und diastolischen Blutdruckwerten nachts.

Die systolischen Tageswerte der ambulanten 24-h-Blutdruckmessung sind signifikant höher bei Patienten mit pathologischem Belastungsblutdruck.

Der Variabilitätsindex weist eine inverse Korrelation zu dem mittleren systolischen Blutdruck und den maximalen systolischen Werten auf (tagsüber und nachts). Die Beziehung zu den systolischen Tagesspitzenwerten erreicht jedoch keine statistische Signifikanz.

Bei diabetischen Patienten, die gleichzeitig einen Hypertonus aufweisen, läßt sich nach den erhobenen absoluten Blutdruckwerten keine sichere Angabe machen, ob die antihypertensive Therapie Einfluß auf den Belastungsblutdruck hat. Das Auftreten von pathologischen Belastungsdrücken ist jedoch seltener und die systolischen Tageswerte der ambulanten 24-h-Blutdruckmessung sind niedriger als bei den neu diagnostizierten, bisher unbehandelten Hypertonikern. Nach unseren Daten zeigen ACE-Hemmer im Vergleich zu Kalzium-Antagonisten möglicherweise einen geringen Vorteil im Hinblick auf den Belastungsblutdruck.

Aufgrund der o.g. Befunde erscheinen gemäßigte und Blutdruck-orientierte Trainingsprogramme für Diabetiker zur Vermeidung von Blutdruckspitzen sinnvoll.