

Lukas Schimpfle

Dr. med.

Quantitative Magnetresonanz-Neurographie in Korrelation mit klinischen Daten bei Patienten mit diabetogener Polyneuropathie

Fach/Einrichtung: Radiologie

Doktorvater: Prof. Dr. Martin Bendszus

Die diabetische Polyneuropathie ist eine der häufigsten Komplikationen bei Diabetes Mellitus mit einer starken Beeinträchtigung der Lebensqualität und einer hohen sozioökonomischen Belastung des Gesundheitswesens. Trotz intensiver Forschung existieren noch immer Unklarheiten bezüglich der Pathophysiologie, weshalb es noch keine kausalen Therapieoptionen gibt. Auch die Diagnosemethoden sind teilweise limitiert durch Subjektivität, Invasivität und schlechte Reproduzierbarkeit. Die Magnetresonanz-Neurographie erwies sich bereits zuvor als effektive, nicht-invasive und objektive In-vivo-Methodik zur Erfassung von Nervenschädigungen des peripheren Nervensystems. Ziel dieser Arbeit war es die Magnetresonanz-Neurographie mit besonderem Fokus auf der Magnetisierungstransfer-Kontrast-Sequenz in der Diagnostik der diabetischen Polyneuropathie zu etablieren sowie neue Erkenntnisse durch Korrelationen mit dem neuen Biomarker Magnetisierungstransfer-Rate zu gewinnen.

Hierfür wurden im Rahmen einer Querschnittstudie 87 Probanden rekrutiert, die ausführliche serologische, klinische und elektrophysiologische Untersuchungen sowie eine 3-Tesla-Magnetresonanz-Neurographie mit einer fettgesättigten T2-gewichteten Sequenz und einer Magnetisierungstransfer-Kontrast-Sequenz erhielten. Nach einer verblindeten, semiautomatischen Auswertung wurden die Querschnittsfläche und die Magnetisierungstransfer-Rate mit dem erhobenen Datensatz korreliert.

Die Ergebnisse der Gruppenvergleiche zeigten eine signifikant größere Querschnittsfläche ($27,24 \pm 0,81 \text{ mm}^2$ vs. $24,68 \pm 0,73 \text{ mm}^2$, $p=0,032$) und eine niedrigere Magnetisierungstransfer-Rate ($0,21 \pm 0,02$ vs. $0,27 \pm 0,01$, $p=0,018$) in den 25 Probanden mit einer diabetischen Polyneuropathie im Vergleich zu den 46 Probanden mit Diabetes Mellitus ohne eine Polyneuropathie. Die Magnetisierungstransfer-Rate wurde als Diagnosemarker einer diabetischen Polyneuropathie durch signifikante Korrelationen mit dem Neuropathie-Defizit-Score ($r=-0,42$, $p<0,001$) sowie der Nervenleitgeschwindigkeit des

N.peroneus ($r=0,37$, $p=0,004$) und der Nervenleitgeschwindigkeit des N.tibialis ($r=0,25$, $p=0,017$) bestätigt. Weiterhin zeigte die Magnetisierungstransfer-Rate alterskorrigierte Korrelationen mit einer zentralen Adipositas, und mit kardiovaskulären Parametern (systolischer Blutdruck, Pulswellengeschwindigkeit und Intima-Media-Dicke), während der Lipid- und Glukosestoffwechsel keine Assoziationen aufwies. Bei den Probanden mit Diabetes Mellitus Typ 2 korrelierte sie außerdem mit einer Metformineinnahme ($r=-0,45$, $p=0,004$).

In dieser Arbeit wurde die Durchführbarkeit der Magnetresonanz-Neurographie und ihre Effektivität in der Beurteilung einer diabetischen Polyneuropathie bestätigt. Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse scheinen für die Entwicklung der diabetischen Polyneuropathie unter anderem kardiovaskuläre Faktoren und womöglich auch das Medikament Metformin eine Rolle zu spielen. Die Magnetisierungstransfer-Rate bietet als semiquantitativer Biomarker eine neue, vielversprechende Methode zur Quantifizierung neuronaler Schädigungsprozesse und sollte in zukünftigen Studien weiter untersucht werden.