

Hochtontherapie zur Behandlung schmerzhafter Neuropathie bei Typ 2 Diabetikern verbessert die mikrovaskuläre Endothelzellfunktion

Per M. Humpert, Gottfried Rudofsky, Michael Morcos, Angelika Bierhaus, Peter P. Nawroth

Abteilung Innere Medizin I und Klinische Chemie #



Patientencharakteristik (n=27)

Alter	66,1 (±6,9)
Geschlecht (w/m)	11/17
Diabetesdauer	10 (±8)
HbA1c	6,7 (±0,8)
BMI	31,3 (±5,3)
NDS	5,4 (±2,6)
NSS	7,5 (±1,2)

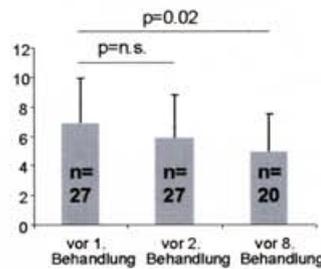
Methodik: die Hochtontherapie wurde bei den Patienten zweimal in der Woche für 60 Minuten und insgesamt für 8 Wochen durchgeführt. Mit Hilfe von visuellen Analogskalen (1= kein Schmerz, 10= sehr starker Schmerz) wurde bei den Studienteilnehmern jeweils vor der ersten, der zweiten und vor der letzten Anwendung das Ausmaß der Symptomatik (Kribbeln, Brennen, Schmerzen, Taubheit) evaluiert.

Technisch gesehen handelt es sich bei der klassischen Elektrotherapie um eine Applikationsmodalität. Die Frequenz des abgegebenen Stromes bleibt gleich während die Stromstärke moduliert wird (d.h. über die Zeit variiert). Man arbeitet mit Wechselströmen zwischen 0 und 200 Herz in Niederfrequenzbereich und meistens mit 4.000 Herz im Mittelfrequenzbereich. Bei der Hochtontherapie wird die Amplitude (Stromstärke) und die Frequenz gleichzeitig moduliert. Je höher die Frequenz, desto mehr Energie kann entsprechend der individuellen Schmerzform der Stromempfindung des Patienten eingebracht werden. Es ist dabei eine Sinuskurve Frequenz- und Amplitudenmodulation. Man arbeitet bei dem Hochton-Technologie 400Hz im Frequenzbereich zwischen 4.000 und 22.700 Herz.

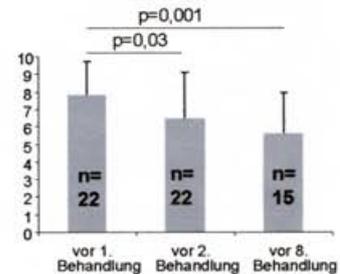
1. Subjektive Besserung der Symptomatik



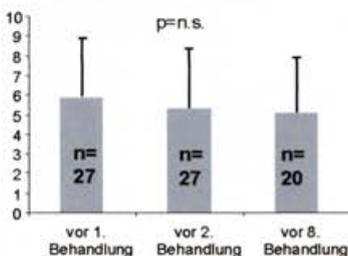
2. Schmerzen, Fuß Gesamtkohorte



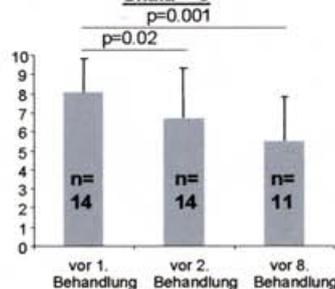
3. Schmerzen, Fuß Schmerzskala > 5



4. Kribbeln, Fuß Gesamtkohorte

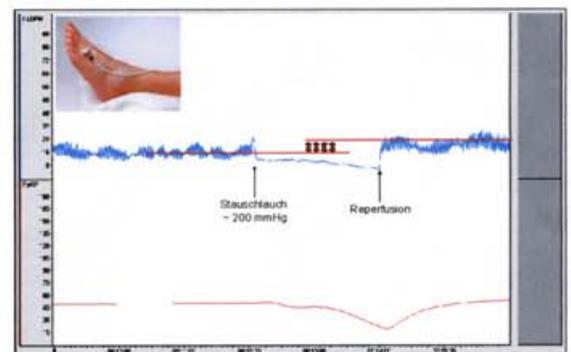


5. Kribbeln, Fuß Skala > 5

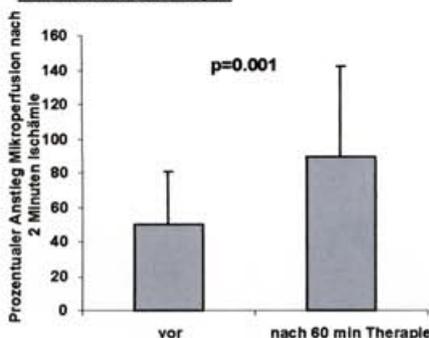


6. Laserdoppler – Messung der Mikrozirkulation am Fußrücken

Mit einem Laser-Doppler Gerät wurde zusätzlich bei 11 Patienten vor und nach einstündiger Hochtontherapie der relative Anstieg des kapillären Blutflusses der Haut am Fußrücken nach zweiminütiger Gefäßokklusion am Unterschenkel untersucht.



7. Verbesserte mikrovaskuläre Endothelzellfunktion nach Hochtontherapie



8. Schlussfolgerungen:

- ? Hochtontherapie bewirkt eine Linderung von Schmerzen und Kribbelparästhesien bei Patienten mit Diabetes Typ 2
- ? Hochtontherapie bewirkt eine Verbesserung der mikrovaskulären Endothelzellfunktion
- ? Effekte der Behandlung auf Symptome und die Mikrozirkulation müssen in größeren Kohorten korreliert werden, um einen pathophysiologischen Zusammenhang zu untersuchen
- ? Limitation der Studie: keine Placebo – Intervention durchführbar