



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Kapillarmikroskopische Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus Typ 1

Autor: Michael Witsch
Institut / Klinik: Kinderklinik
Doktorvater: Prof. Dr. K.-H. Niessen

Kapillarmikroskopie ist eine nichtinvasive Methode zur intravitalen Untersuchung des Blutflusses in Kapillaren. Bei 106 diabetischen Kindern und Jugendlichen (62 Mädchen, 44 Jungen; Durchschnittsalter 12,8 Jahre) wurden an den Nagelfalzkapillaren kapillarmorphologische und -dynamische Parameter erhoben. Die Ergebnisse wurden mit Normalwerten, die in unserer Arbeitsgruppe zu einem früheren Zeitpunkt im Rahmen einer Dissertation erstellt wurden, verglichen. Daneben wurden rheologische Parameter, speziell die Plasmaviskosität und Erythrozytenaggregation, bestimmt.

Die Kapillardichte zeigt mit $6,0 \pm 0,88$ Kapillaren pro Millimeter Epidermisrand keinen signifikanten Unterschied, der Torquierungsindex als ein Maß der Verwindung der Kapillaren ebensowenig. Die Erythrozytensäulendurchmesser liegen sowohl im arteriellen ($9,9 \pm 1,8 \mu\text{m}$) wie venösen ($11,3 \pm 1,8 \mu\text{m}$) Kapillarschenkel signifikant unter denen des Kontrollkollektivs. Mit zunehmender Diabetesdauer zeigt sich ein Trend zu niedrigeren Erythrozytensäulendurchmessern. Auffälligstes Ergebnis der gesamten Studie ist die hochsignifikant ($p < 0,001$) höhere Erythrozytenfließgeschwindigkeit im diabetischen Kollektiv. Die Hauttemperatur des Untersuchungsgebietes ist ebenso signifikant erhöht. Bei gesunden Erwachsenen besteht eine Korrelation zwischen Hauttemperatur und Fließgeschwindigkeit. In dieser Studie zeigt sich keine Korrelation zwischen erhöhter Hauttemperatur und Fließgeschwindigkeit. Zur zusätzlichen Klärung des Einflusses der Hauttemperatur auf die Erythrozytenfließgeschwindigkeit wurden aus dem diabetischen und Kontrollkollektiv 37 Paare gebildet, die bezüglich Alter, Geschlecht und Hauttemperatur übereinstimmten. Auch in diesem Kollektiv zeigt sich die stark erhöhte Ruhefließgeschwindigkeit im diabetischen Kollektiv. Die erhöhte Fließgeschwindigkeit läßt sich bereits bei diabetischen Patienten mit einer Erkrankungsdauer unter einem halben Jahr nachweisen. Die reaktive Hyperämie, die durch eine Ischämie provoziert wird, verläuft im diabetischen Kollektiv mit 100 versus 140 Sekunden verkürzt ab. Das Geschwindigkeitsniveau ist signifikant höher, der prozentuale Geschwindigkeitsanstieg gegenüber der Ruhefließgeschwindigkeit erniedrigt.

Die auffälligsten rheologischen Ergebnisse sind, daß erhöhte HbA1c-Werte mit erhöhter Erythrozytenaggregation verknüpft sind und längere Diabetesdauer mit erhöhter Plasmaviskosität einhergeht. Ein Einfluß rheologischer Parameter auf kapillarmikroskopische Ergebnisse läßt sich nicht nachweisen.

Die gesteigerte Mikrozirkulation entspricht dem hämodynamischen Erklärungsmodell zur Entstehung diabetischer Folgeerkrankungen. Die diabetische Erkrankung, eventuell auch die unphysiologische Therapie, führt initial zur Hyperperfusion und im längeren Verlauf zur Minderperfusion der Gewebe. Dieses Muster lies sich neben der Haut in anderen Arbeiten auch in der Retina und der Niere nachweisen.

Da im vorgestellten Kollektiv zum Zeitpunkt der Untersuchung bei keinem Patienten eine diabetischer Mikroangiopathie vorlag, bleibt es einer bereits geplanten Nachuntersuchung vorbehalten, der Frage einer Korrelation kapillarmikroskopischer Parameter und manifester diabetischer Folgeerkrankung nachzugehen.