

Rafael Gorniak  
Dr. med.

## **Veränderungen der Herzinnervation im Alter bei Meerschweinchen und Marmorset-Affen**

Geboren 1962 in Gubin / Polen  
Medizinisches Examen 1986 in Posen / Polen

Promotionsfach: Anatomie und Zellbiologie  
Doktorvater: Prof. Dr. med. J. Metz

Ziel der Untersuchung war es, die Herzinnervation in Abhängigkeit vom Alter bei zwei verschiedenen Spezies (Meerschweinchen [MS], Marmorset-Affen [MA]) anhand morphologischer und biochemischer Methoden zu untersuchen.

10 MS und 4 MA wurden für das Experiment eingesetzt. Neurofilamente (NF) wurden mit der Peroxidase-Antiperoxidase (PAP) Methode nachgewiesen. Noradrenalin (NA) wurde mit der Histofluoreszenz-Methode und Synaptophysin (SYN) mittels der Immunfluoreszenz-Methode dargestellt. Die Verteilung der NA-Fluoreszenz, SYN- und NF-IR im Herzgewebe wurde mit Hilfe einer eigens in unserem Labor entwickelten computerunterstützten morphometrischen Messmethode analysiert. Die Konzentration von NA im Myokard wurde ergänzend biochemisch bestimmt.

Wir fanden bei 9 Monate alten gegenüber 2 Monate alten MS eine Zunahme des Körpergewichtes (1,7 -fach), des Herzgewichtes (1,6-fach) und der Ventrikelquerschnittsfläche (1,4-fach). Die Flächendichte noradrenerger Fasern nahm nur gering (1,2-fach) ab. Für SYN- und NF-IR wurden unveränderte Werte gefunden.

Bei 3 Jahre alten gegenüber 9 Monate alten MS beobachteten wir eine Zunahme des Körpergewichtes (1,25-fach), des Herzgewichtes (1,4-fach) und der Ventrikelquerschnittsfläche (1,2-fach). Die Flächendichte der NA-Fluoreszenz (1,7 -fach) sowie der SYN-IR (2,5-fach) und NF-IR (1,8-3,7 -fach) war deutlich vermindert.

Bei ca. 10 Jahre alten MA fanden wir gegenüber 6 Monate alten Tieren eine Zunahme des Körpergewichtes (2,7 -fach), des Herzgewichtes (2,1-fach) und der Ventrikelquerschnittsfläche (1,9-fach). Die Flächendichte der NA-Fluoreszenz (5-fach) sowie von SYN-IR (6-fach) und NF-IR (2-fach) waren drastisch vermindert.

Damit ergeben sich zwischen jungen und mittelalten MS unter Berücksichtigung der erheblichen Zunahme des Herzgewichtes und der Herzgröße keine signifikante Änderungen der Herzinnervation. Erst beim Vergleich mit den alten MS treten deutliche Unterschiede auf, d. h. eine deutliche Verminderung der Innervation bei den 3 Jahre alten MS. Bei den 10 Jahre alten MA wurde eine wesentlich höhere Abnahme der Innervationsdichte der Ventrikel gegenüber den 6 Monate alten Tieren gefunden.

Wir schließen aus unseren Ergebnissen, dass: a) die Größenzunahme des Herzens (Myokardiozyten, Blutgefäße, Bindegewebsstrukturen) durch physiologisches Wachstum über

eine gleichzeitige Zunahme der relativen Flächendichte nervaler Strukturen kompensiert wird bzw. nur gering abnimmt,

b) bei alten Tieren eine Abnahme der Herzinnervation stattfindet. Die signifikante Reduktion NF-immunreaktiver Nervenfasern, die deutliche Verminderung SYN-immunreaktiver und katecholaminerger Nervenendigungen und -fasern signalisieren eine Abnahme der Innervation auf verschiedenen Ebenen. In Übereinstimmung mit anderen Autoren lassen unsere Untersuchungsergebnisse zusätzlich den Schluss zu, dass im Alter der NA-Gehalt der noch vorhandenen Nervenendigungen ansteigt.