

# **Einfluss einer kontrollierten Kalorienrestriktion und Realimentation auf die Aktivität des Sympathischen Nervensystems bei gesunden Männern – Assoziation zum Stoffwechsel und Blutdruck**

Benjamin Eggeling, MA

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. A. Bosy-Westphal

Das Sympathische Nervensystem (SNS) spielt eine wesentliche Rolle bei der Regulation von Energiebilanz, Stoffwechsel und kardiovaskulärem System. Die Beziehung zwischen SNS-Aktivität und Adipositas ist jedoch umstritten. Eine Störung der SNS-Aktivität könnte sowohl Ursache als auch Auswirkung von Adipositas sein.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das Verhalten der SNS-Aktivität bei Veränderungen der Energiebilanz sowie den Einfluss der SNS-Aktivität auf die Körpergewichtsregulation zu untersuchen. Hierfür wurde ein kontrolliertes „nutritives Stressmodell“ in Form eines „*weight cycles*“ bei gesunden Normalgewichtigen unter Berücksichtigung der kardialen und der „Gesamtkörper“-SNS-Aktivität durchgeführt. Darüber hinaus wurde der Einfluss der SNS-Aktivität auf die Stoffwechselfparameter Leptin und Insulin, die Ruheherzfrequenz und den Blutdruck betrachtet.

Nach kalorischer Überernährung (Overfeeding, OF und Refeeding, RF) wurde ein Anstieg und nach Kalorienrestriktion (CR) eine Drosselung sowohl der kardialen als auch der „Gesamtkörper“-SNS-Aktivität beobachtet. Der Gesamtenergieverbrauch wurde mithilfe von 24h-Herzfrequenzmessung oder Indirekter Kalorimetrie in Kombination mit dem Sensewear® Armband gemessen. Die mithilfe des Energieverbrauchs und der Energieaufnahme berechnete Energiebilanz war am Studienende rechnerisch positiv. Im Vergleich dazu war die über die Veränderungen in der Körperzusammensetzung gemessene Energiebilanz negativ. Diese Diskrepanz zwischen beiden Energiebilanzen entspricht der „verloren gegangenen Energie“, die sich nicht in Änderungen der Körperzusammensetzung manifestiert hat. Diese korrelierte jedoch nicht mit Veränderungen der SNS-Aktivität. Die Diskrepanz zwischen den Energiebilanzen könnte jedoch auch methodische Ursachen haben: Beide Methoden zur Messung des Gesamtenergieverbrauchs können den AEE unter der Bedingung einer geringen körperlichen Aktivität unterschätzen. Auf der anderen Seite könnte die Fettmassen- und damit die Kalorienzunahme im RF durch die EchoMRI™-Methode unterschätzt worden sein, da diese nicht wie erwartet eine überproportionale Zunahme der Fettmasse gezeigt hat.

Eine individuelle Normalisierung der Gewichts- und Fettmassenveränderungen offenbarte einen Einfluss der SNS-Aktivität auf die Körpergewichtsregulation. Eine geringere Gewichtszunahme im RF korrelierte mit einem höheren Anstieg der SNS-Aktivität und wurde anteilig über die SNS-vermittelten Anpassungen des adjustierten Ruheenergieverbrauchs im RF und der energetischen Effizienz für Muskelarbeit nach CR erklärt.

Insulin- und Leptinspiegel, systolischer und diastolischer Blutdruck sowie die Ruheherzfrequenz sanken während CR. Im RF stiegen alle Parameter bis auf den Blutdruck wieder an. Es konnte ein marginaler Einfluss der SNS-Aktivität auf Veränderungen im Blutdruck und der Herzfrequenz, nicht aber auf die Insulin- und Leptinspiegel festgestellt werden.

Zusammenfassend zeigte das „nutritive Stressmodell“ einen Einfluss der Energiebilanz auf die SNS-Aktivität. Interindividuelle Unterschiede in der SNS-Aktivität hatten dabei einen Einfluss auf die Körpergewichtsregulation und hämodynamische Risikoparameter (Blutdruck und Herzfrequenz) bei jungen, gesunden, nicht-adipösen Probanden. Eine geringe SNS-Aktivität kann somit ein Risiko für eine positive Energiebilanz und die Entstehung von Übergewicht sein,

während eine chronisch positive Energiebilanz durch eine Erhöhung der SNS-Aktivität zum Adipositas-assoziierten kardiovaskulären Risiko beitragen könnte.