

MicroRNAs unter Einfluss körperlicher Belastung

MicroRNAs and Exercise

ACCEPTED: October 2015

PUBLISHED ONLINE: February 2016

DOI: 10.5960/dzsm.2015.205

Meurer S, Krüger K, Mooren FC.
MicroRNAs and Exercise. Dtsch Z Sportmed.
2016; 67: 27-34.

Einleitung

MicroRNAs (miRNAs) sind in den letzten Jahren zunehmend ins Blickfeld der sportmedizinischen Forschung gerückt. Dabei handelt es sich um nicht-kodierende, kurze RNA-Stränge, welche die Genexpression auf der post-transkriptionellen Ebene regulieren. Es gibt immer mehr Hinweise, dass miRNAs in einer Vielzahl von Prozessen involviert sind, die auch eine Relevanz für die physiologische Reaktion auf Akutbelastungen sowie die Anpassung an regelmäßiges Training haben. Dieser Übersichtsartikel fasst den aktuellen Forschungsstand zum Thema miRNAs und körperlicher Aktivität zusammen. Dabei werden überwiegend die Auswirkungen von akuter und/oder regelmäßiger Belastung auf miRNAs in der Skelettmuskulatur und im Blutkreislauf fokussiert.

Methoden

Gesichtet wurden alle Originalarbeiten bis September 2015, welche unter das Suchkriterium „microRNA/exercise“ eingegeben und sich im Speziellen auf die Skelettmuskulatur und den Blutkreislauf bezogen.

Ergebnisse und Diskussion

Die derzeitige Literaturlage ist vorwiegend deskriptiv, wobei sie jedoch deutlich zeigt, dass sowohl Akutbelastungen als auch regelmäßiges Training das miRNA-Profil im Muskel und im Blut verändern. Im Muskel zeigt sich, dass sowohl Kraft- als auch Ausdauertraining differenzierte Expressionsmuster von miRNAs erzeugen. Während für das Krafttraining eine Rolle der miRNAs für die Induktion hypertropher Signalwege vermutet wird, scheinen andere miRNAs sowohl Stoffwechselprozesse, als auch Anpassungsprozesse nach Ausdauertraining zu adressieren. Zu den letzteren gehören zum Beispiel Veränderungen des Muskelfaserphänotyp und die mitochondriale Biosynthese.

Aktuell erlangen miRNAs in der Zirkulation (c-miRNAs) große Aufmerksamkeit. Diese wird einerseits dadurch getriggert, dass verschiedene miRNAs nach Belastung und Training vermehrt im Plasma detektiert werden können. Andererseits könnte ihnen eine Bedeutung als mögliche Biomarker im Monitoring von Athleten oder im Rahmen der Sporttherapie zukommen. Inwieweit c-miRNAs eine aktive mögliche Rolle in der Zellkommunikation spielen oder aber nur dem integritätsgefährdeten Muskel eingeschwemmt werden, ist noch offen.

Tabelle 1

Einfluss körperlicher Aktivität auf bestimmte miRNAs in der Skelettmuskulatur

BELASTUNGSFORM	EINFLUSS AUF miRNA	EFFEKT
Krafttraining (kurzfristig)	↓ miR-1 (bleibt erhöht in älteren Menschen)	Hypertrophie (reduzierte Proteinsynthese bei älteren Menschen)
Krafttraining (langfristig)	↓ miR-1, -133	Hypertrophie (reduzierte Proteinsynthese bei älteren Menschen)
Ausdauertraining (kurzfristig)	↑ miR-1, -133a, -133b, -181a; ↓ miR-9, -23a, -23b, -31	Muskelregeneration, Mitochondriale Biogenese
Ausdauertraining (langfristig)	↓ miR-1, -133a, -133b, -206, -494, -696	Belastungsinduzierte Anpassung, Mitochondriale Biogenese

1. JUSTUS LIEBIG UNIVERSITÄT GIESSEN,
Abteilung Sportmedizin, Giessen

Was ist neu und relevant?

Sowohl im Skelettmuskel, als auch im Blut, werden miRNAs differenziert durch Akutbelastungen und regelmäßiges Training moduliert.

Methodische Einschränkungen

In der Skelettmuskulatur beschränken sich Stand heute viele Originalarbeiten vorwiegend auf die Analyse der Expressionsmuster von einzelnen muskelspezifischen miRNAs (myomiRs). Im Blut gibt es nur wenige Arbeiten zu regelmäßigen Trainingsbelastungen. Die meisten Arbeiten sind bisher eher deskriptiv und zeigen kaum mechanistische Ansätze.

Fazit für die Praxis

Die wichtige Rolle von miRNAs in der Physiologie ist unbestritten. Inwieweit sich miRNAs als Biomarker von Belastung, Regeneration und Training eignen, muss sich noch herausstellen. Hierbei könnte vor allem den c-miRNAs eine Bedeutung zukommen. ■



QR-Code scannen
und Artikel online
lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Prof. Dr. Frank C. Mooren
Department of Sports Medicine
Justus-Liebig-University
Kugelberg 62, 35394 Giessen, Germany
✉: Frank-Christoph.Mooren@sport.uni-giessen