Myokine

H. Fiedler
Erfurt, Deutschland

Englischer Begriff Myokines

Definition Myokine (MK) sind kleine Proteine/Peptide von 5–30 kDa, die durch Muskelkontraktionen reguliert werden. Durch Proteomik-Techniken wurden ca. 400 potenzielle Proteine erfasst, deren Bedeutung aber bisher nur bei wenigen Proteinen validiert wurde. Die Rezeptoren der MK liegen in Muskel, weißem und braunem Fettgewebe, Leber, Pankreas, Herz, Immun- und Hirnzellen, woraus sich viele Wechselwirkungen („cross-talks“) ergeben. Neben wichtigen metabolischen Veränderungen bei Muskularbeit/Training sind Myokine an Geweberegeneration und -reparatur, Immunmodulierung und Signalübermittlung beteiligt. Den Begriff Myokine hat 2003 Bente Karlund Pedersen geprägt.

Beschreibung Vor 25 Jahren wurde nachgewiesen, dass kontrahierende Muskeln beträchtliche (bis 200-fach) Mengen ► **Interleukin-6** (IL-6) als „exercise factor“ ausschütten und Myogenese und Glukoseabbau in Muskel und Fettgewebe steigern. ► **Interleukin-8** (IL-8) wirkt lokal im Muskel und stimuliert Angiogenese und Durchblutung. IL-15 akkumuliert bei regelmäßigem Training und reduziert viszerales Fettgewebe.

Myogene Regulationsfaktoren (Myf 5, 4 und 3 [MyoD], Myogenin) sind Transkriptionsfaktoren, die gemeinsam mit PRDM16 („PR domain containing 16“) Fibroblasten und Satellitenzellen in Myoblasten überführen und außerdem die Umwandlung von weißen in braune/beige Fettzellen initiieren. **Myostatin** („growth differentiation factor 8“) hemmt dagegen Myogenese und Muskelhypertrophie, sodass bei

Funktionsminderungen (Mutation, Bindung an Follistatin oder Decorin) exzessives Muskelwachstum möglich ist (Gefahr der Anwendung zum Doping).

Myonectin („C1q-TNF-related protein 15“) hat ausgeprägte metabolische Wirkungen, ist bei Adipositas erniedrigt, aber wird durch Training hochreguliert und steigert dadurch Aufnahme und Oxidation von Fettsäuren in Fettgewebe und Leber. Die Gruppe um B.M. Spiegelman beschrieb 2002 das Membranprotein („fibronectin type III domain-containing protein 5“) des Gens *FNDC5*, das nach Abspaltung der Ektodomäne und Verkürzung auf 121 Aminosäuren als **Irisin** (nach Götterbotin Iris genannt) sezerniert wird. Die nicht standardisierten Analysen liefern noch abweichende Plasmakonzentrationen (ca. 3,5 ng/ml). Starke Muskelbewegungen erhöhen nach 30 Minuten dessen Konzentration, induzieren die Transformation von weißen in beige/brite/braune Fettzellen mit Steigerungen von Entkopplungsprotein UCP1 (s. ► **Entkopplungsproteine**), Mitochondrienzahl, Sauerstoffverbrauch und Energieverlust, führend zu Gewichtsreduktion und Verbesserung der Glukosetoleranz. Die Prävention des Metabolischen Syndroms und der Koronararterienkrankheit durch Muskularbeit ist damit auch biochemisch belegt.

Literatur

- Deng W (2016) Association of serum irisin concentrations with presence and severity of coronary artery disease. *Med Sci Monit* 22:4193–4197
- Fiedler H (2013) Bedeutung von braunem Fettgewebe und Muskelaktivität für metabolische Krankheiten. *MTA Dialog* 14:344–347
- Gamas L, Matafome P, Seica R (2015) Irisin and myonectin regulation in the insulin resistant muscle: implications to adipose tissue: muscle crosstalk. *J Diabetes Res* 2015:359159
- Jedrgehowski MP, Wrann CD, Paulo JA et al (2015) Detection and quantitation of circulating human irisin by tandem mass spectrometry. *Cell Metab* 22:734–740