

# Chronischer Schmerz und seine „Begleiter“ im Kontext proinflammatorischer Zytokine und der systemisch antiinflammatorischen Wirkung körperlicher Aktivierung

Chronischer Schmerz wird von körperlichen und psychischen Beeinträchtigungen begleitet. Proinflammatorische Zytokine scheinen sowohl bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Schmerz, als auch psychischer und physischer Begleiterscheinungen beteiligt zu sein. Myokine, durch Muskelaktivität hervorgerufene Zytokine, wirken systemisch antiinflammatorisch und somit dem chronischen Schmerz und seinen "Begleitern" entgegen.

Chronischer Schmerz und Adipositas stehen in wechselseitiger Beziehung. (Okifuji & Hare, 2015) Viszerales Fett ist Ursprungsort proinflammatorischer Zytokine. (Pedersen, 2009) Sowohl viszerale Fettansammlung als auch chronischer Schmerz gehen häufig mit Merkmalen des **Metabolischen Syndroms** einher. (Despres & Lemieux, 2006; Mantyselka, Miettola, Niskanen & Kumpusalo, 2008; Okifuji & Hare, 2015; Sacco et al., 2013) **Dieses**, wie auch durch andauernden Schmerz bedingter **chronischer Stress**, können unter jeweiliger Beteiligung **proinflammatorischer Zytokine** endotheliale u. vegetative Dysfunktion, Stoffwechselstörungen und „**Sickness Behaviour**“ hervorrufen. (Miller & Raison, 2016; van Gaal, Mertens & Block, 2006) Proinflammatorische Zytokine begünstigen **atrophische Prozesse** im Bereich des **Hippocampus**. Sowohl „Sickness-Behaviour“ und daraus resultierende Depression als auch Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Schmerzen, werden mit diesen degenerativen Prozessen im Bereich des Hippocampus in Verbindung gebracht. (Vasic & Schmidt, 2017).

(Lujan & DiCarlo, 2013; Pavlov & Tracey, 2012) Aerobes Ausdauertraining steigert auch u.a. die Produktion von **BDNF**, **IL-4**, **IL-6** und **IL-10**. Diese **antiinflammatorischen Zytokine** bewirken eine **günstige Beeinflussung** der **Neurogenese** im Bereich des Hippocampus. **Diese** wiederum wirkt zentralen Sensibilisierungsprozessen und Depression entgegen. (Vasic & Schmidt, 2017).

**Krafttraining** verbessert die Beanspruchbarkeit und die Funktion der Muskulatur als Stoffwechselorgan. Krafttraining reduziert Serum-CRP und wirkt somit antiinflammatorisch. (Strasser, Arvandi & Siebert, 2012)

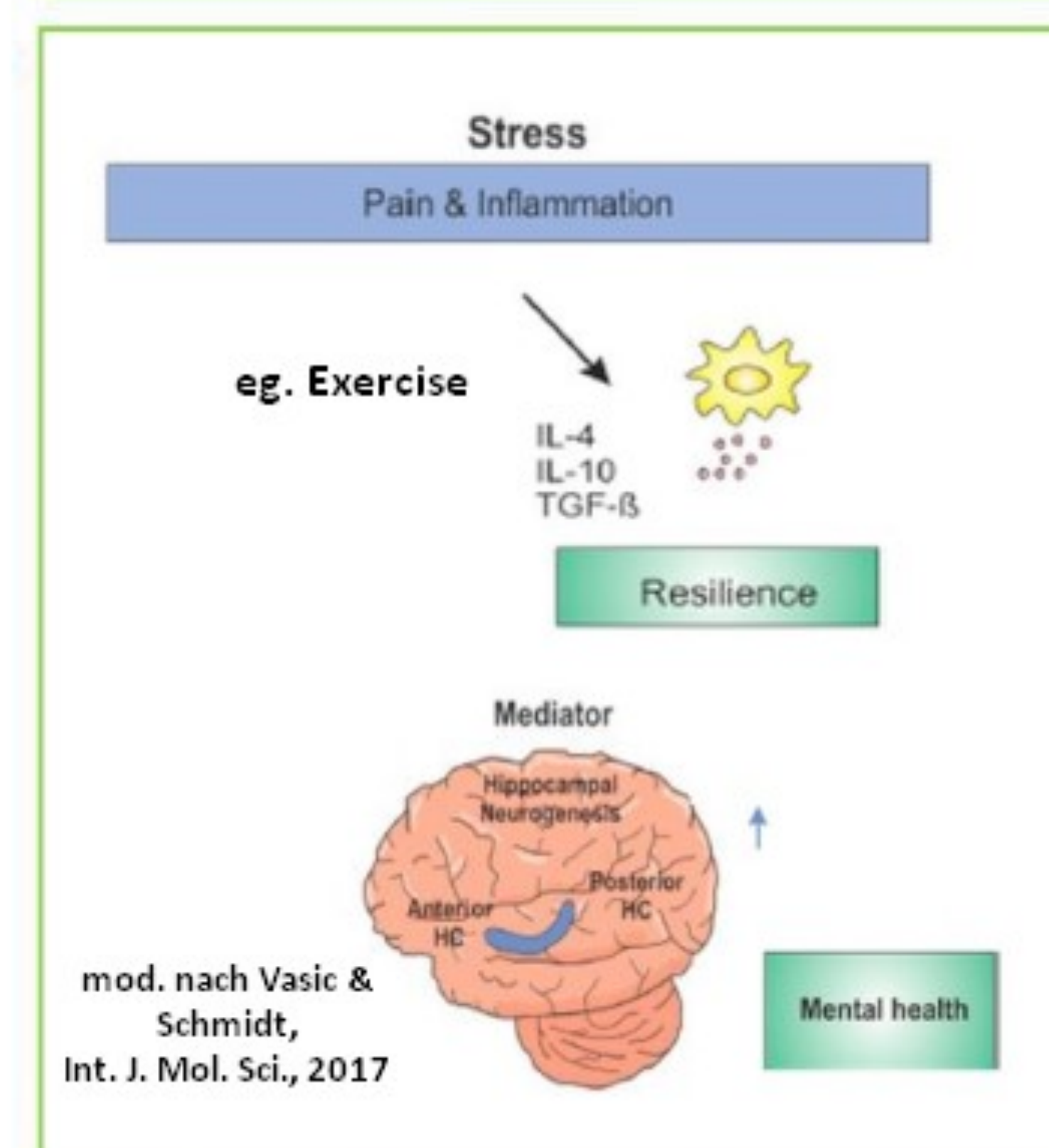
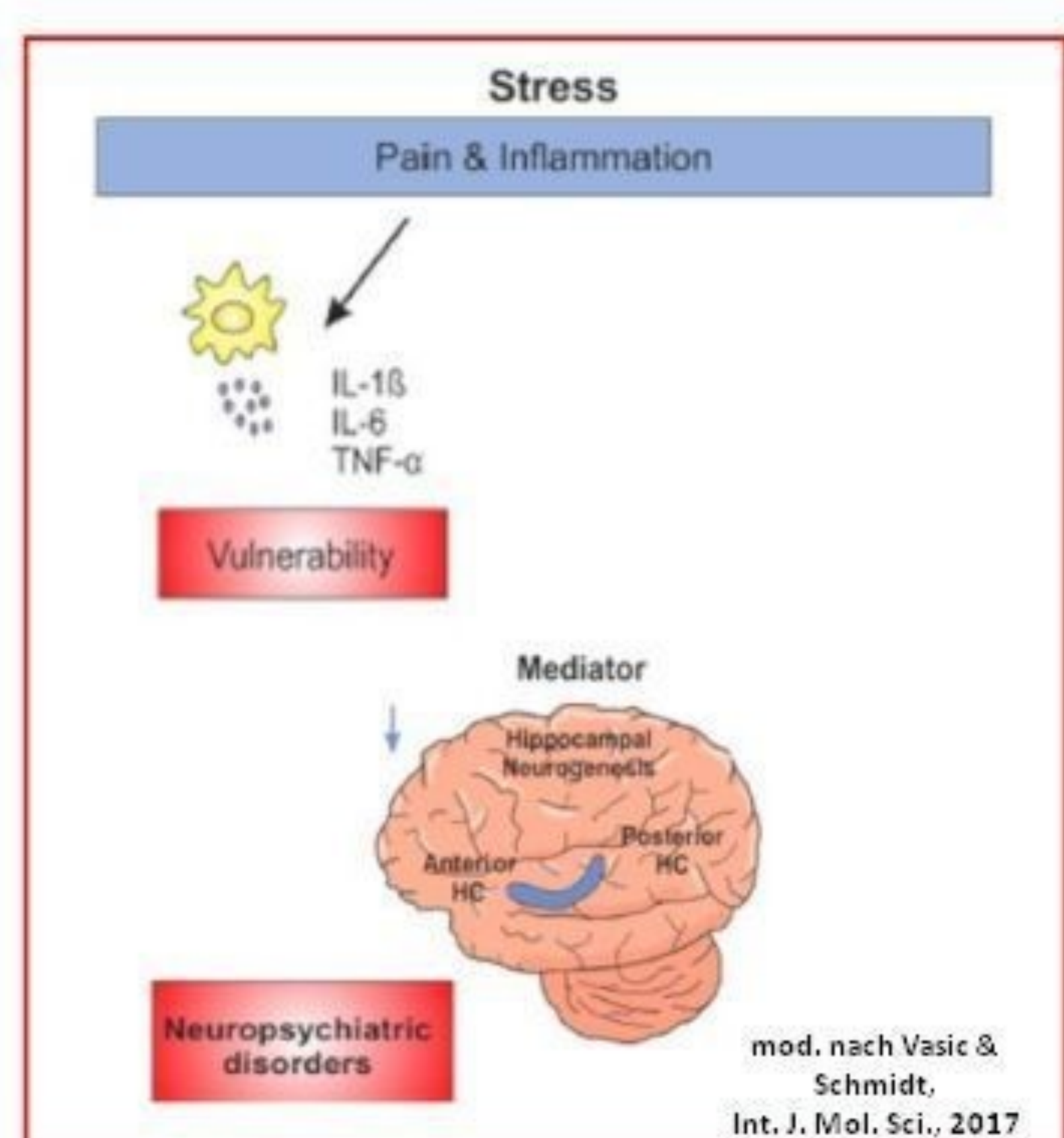
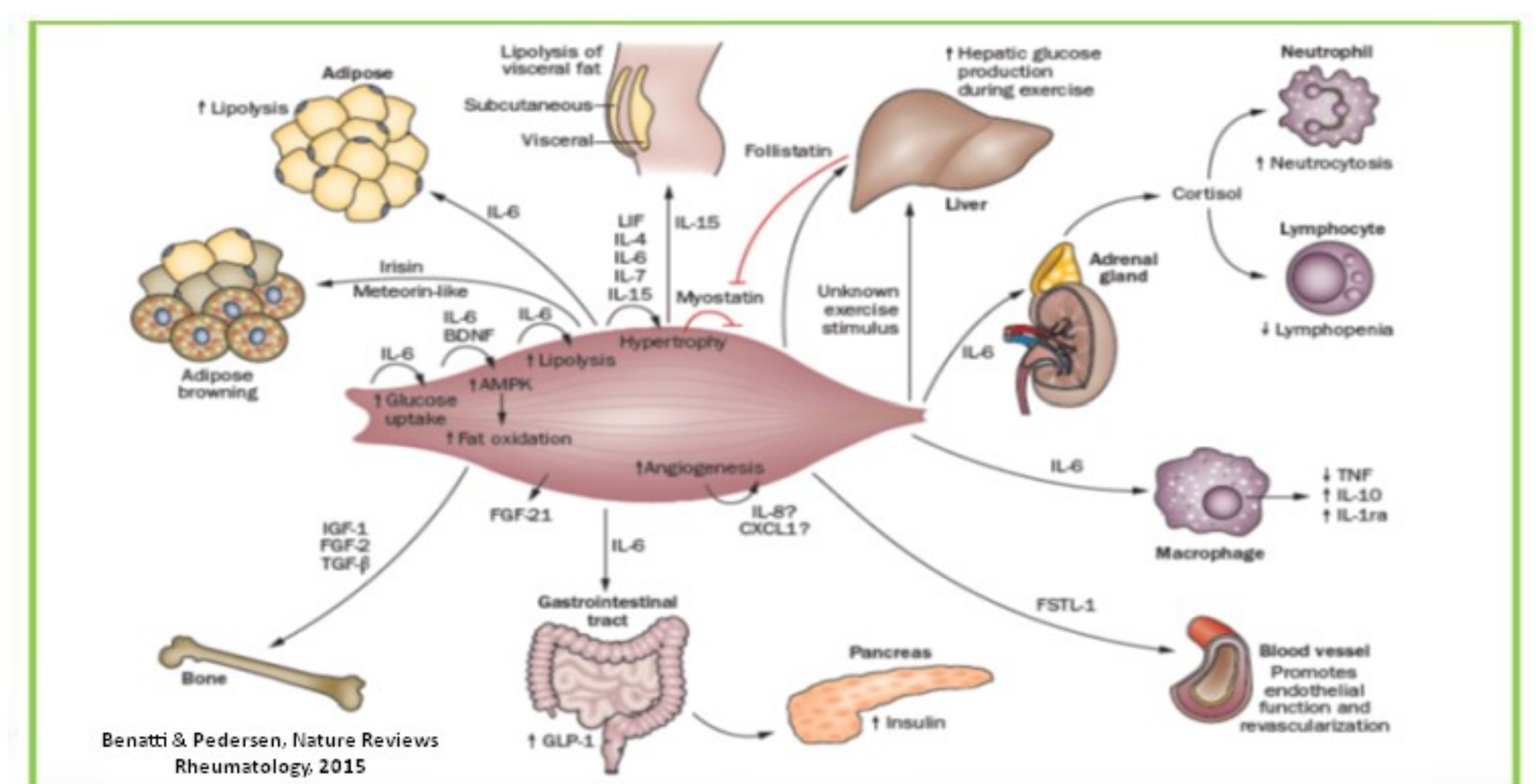
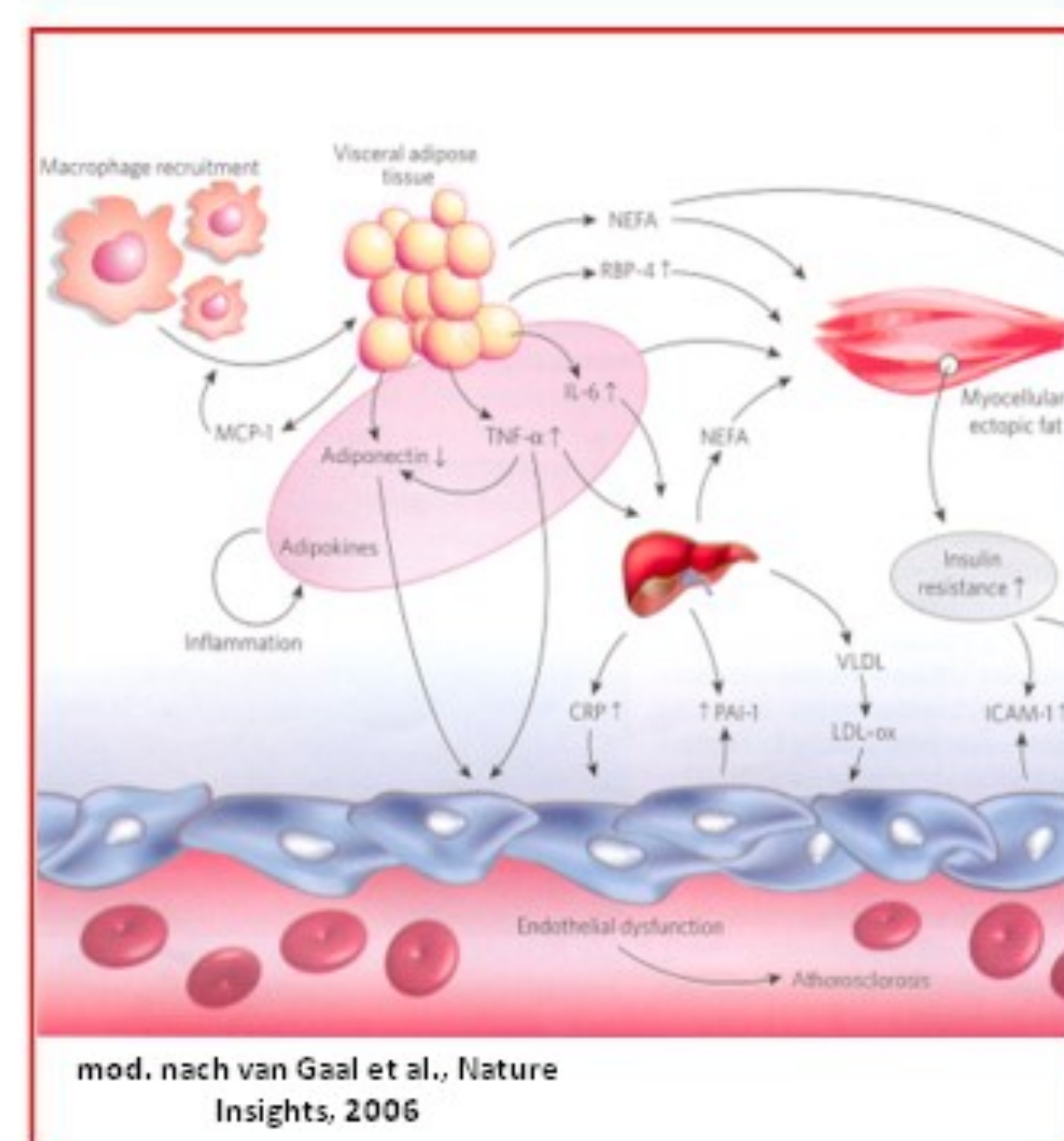
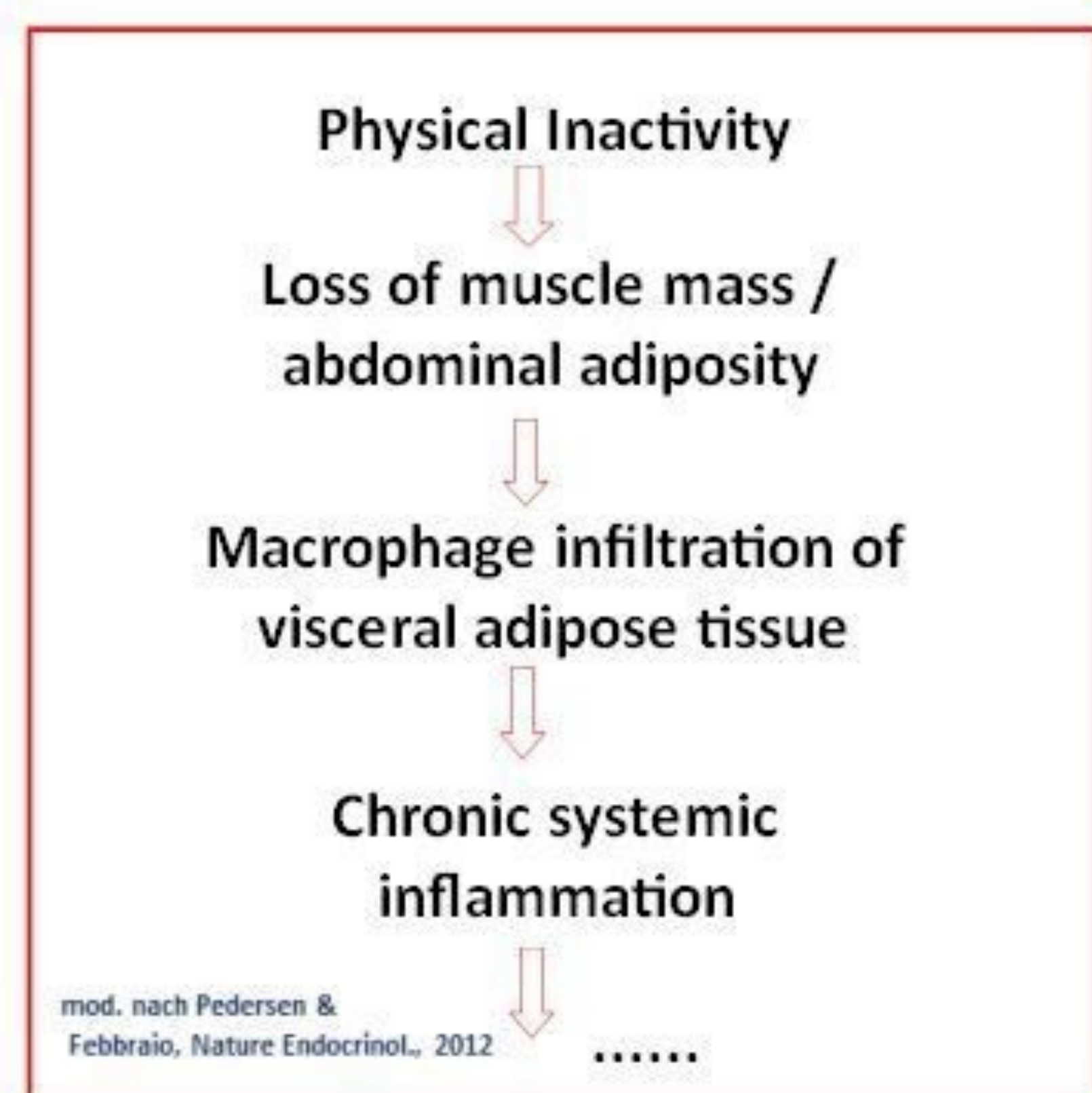


Abb. 1: Bewegungsmangel aber auch körperliche Überforderung können zu Verschlechterung der vegetativen Funktion, Muskelabbau und Fettaufbau (sichtbar, oder unsichtbar), führen. Proinflammatorische Zytokine werden sowohl im Bereich viszeraler Fettansammlung, als auch durch psychischen und körperlichen Stress vermehrt produziert. Proinflammatorische Zytokine tragen zu vegetativer und metabolischer Dysfunktion bei und sind für atrophische Prozesse im Bereich des Hippocampus mitverantwortlich.

**Körperliche Aktivierung** sicherte das Überleben in der menschlichen Entwicklungsgeschichte. Körperlich aktiv zu sein ist auch heute Grundvoraussetzung für Gesundheit. **Ausdauer** und **Kraft** sind wichtige, hierfür benötigte motorische Grundeigenschaften.

**Aerobes Ausdauertraining** wirkt der viszeralen Fettansammlung und somit auch dem Ursprungsort proinflammatorischer Zytokine entgegen. (Vissers et al., 2013) Dosierte Ausdauertraining dient der **Vagusaktivierung**. Daraus resultierend verbessert sich die vegetative Funktion ebenso, wie die systemisch subakute Entzündungslage. Efferente Anteile des Vagus wirken durch Ausschüttung von **ACh antiinflammatorisch**.

Abb. 2: Körperliche Aktivierung in Form von Kraft- und Ausdauertraining bewirkt die Produktion von Myokinen. Muskelaktivität bewirkt auch die vermehrte Produktion antiinflammatorisch wirkender Zytokine im ZNS. Antiinflammatorische Zytokine dienen u.a. dem Muskelaufbau, der Verbesserung der metabolischen und vegetativen Funktion und können im ZNS, Angst, Depression und Schmerzchronifizierung entgegen wirken.

Körperliche Aktivierung bedeutet Muskelaktivität. Muskelaktivität produziert Myokine. Myokine verbessern Endothel- und Stoffwechselfunktion, bewirken Muskelaufbau und Kapillarisation. Myokine wirken auch systemisch antiinflammatorisch (Benatti & Pedersen, 2015) und somit der Chronifizierung von Schmerz entgegen.

Körperliche Aktivierung wirkt nur bei **richtiger Dosierung!** Unter- und Überdosierung bewirken vermehrte Freisetzung proinflammatorischer Zytokine und begünstigen somit Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Schmerzen und entsprechender „Begleiter“. (Vina et al. 2012; Pedersen 2009; Miller & Raison 2016)

Die Autoren, Ulrich Hamberger (Klinikum Landsberg/Lech, Bayern) und Martina M Hinner (New Jersey, USA) arbeiten seit 2014 im Team **Uhma International** an der Entwicklung und Etablierung grundlegender nichtmedikamentöser Konzepte, um chronischen Erkrankungen entgegenzuwirken. Ein wesentlicher Ansatzpunkt hierbei ist die Verhinderung bzw. Verringerung subakuter systemischer Inflammation. Sowohl die Zufuhr von Omega-3 Fettsäuren, als auch angemessene körperliche Aktivierung erweisen sich nach gegenwärtigen Kenntnissen als sinnvolle nichtmedikamentöse antiinflammatorische Interventionsmaßnahmen.



uhamberger@uhma-international.com  
mhinner@uhma-international.com  
www.uhma-international.com