

# Sport & Immunfunktion

Get your cells  
moving!



## Wie wirkt körperliche Aktivität auf den Körper?

Körperliche Aktivität stellt für den Körper einen physiologischen Stressor dar, der regulatorische Signalwege aktiviert. Die Freisetzung von Signalstoffen (Hormone, Wachstumsfaktoren, Sauerstoffradikale, Stoffwechselprodukte) ermöglicht dem Körper, mit dem Stress umzugehen. Dazu gehören z.B. eine Erhöhung der Atem- und Herzfrequenz, Steuerung des Blutflusses oder Verteilung von Energiereserven. Darüber hinaus wirken viele dieser Stoffe regulierend auf das Immunsystem und bewirken u.a. eine vorübergehende Veränderung der Anzahl und Funktion von Immunzellen des angeborenen und erworbenen Immunsystems.

## Unmittelbare Effekte auf das Immunsystem

### 1 Zellmobilisierung während der Belastung

Akute körperliche Belastungen (kurz, intervallartig oder kontinuierlich über mind. ca. 20 Minuten) sind gekennzeichnet durch einen vorübergehenden Anstieg von Immunzellen im Blut. Dieser basiert im Wesentlichen auf:

- der Ausschüttung der Stresshormone Adrenalin, Noradrenalin und Kortisol
- der Erhöhung der Scherkräfte in Blutgefäßen und Geweben
- dem Anstieg des Blutdrucks

Dieser Prozess ist abhängig von Intensität, Art und Dauer der Belastung. Vorerkrankungen und Ernährungszustand spielen ebenfalls eine Rolle.

### 2 Immunüberwachung nach der Belastung

Mit dem Ende der Belastung wandern ein Teil der mobilisierten Immunzellen (Lymphozyten) aus dem Blut ins Gewebe, wie Lunge, Knochenmark oder Magen-Darm-Trakt und sorgen dort für eine Immunüberwachung. Andere Immunzellen (v.a. Neutrophile) steigen nach anstrengenden Belastungen >20 min in ihrer Anzahl im Blut weiter an. Hauptverantwortlich für beide Effekte ist das Hormon Kortisol.

## Welche Immunzellen werden mobilisiert?



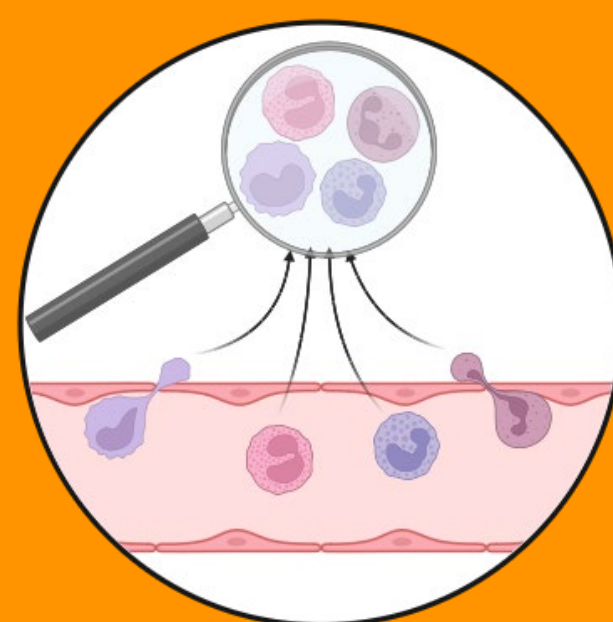
Zunehmender Reifegrad, Zytotoxizität und Dichte an Adrenalin-Rezeptoren

## Der Muskel – ein immunkompetentes Organ

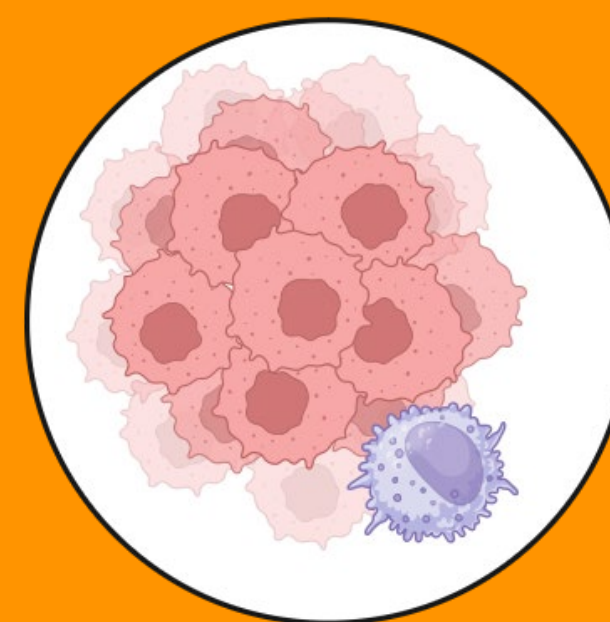
Muskelkontraktionen führen zur Freisetzung anti-entzündlicher Botenstoffe aus dem Muskelgewebe. Diese wirken lokal, indem sie z.B. die Insulinresistenz der Skelettmuskulatur verringern. Sie stimulieren außerdem die Fettverbrennung im ganzen Körper und wirken entzündungshemmend.

## Auswirkungen regelmäßiger körperlicher Aktivität auf die Immunkompetenz

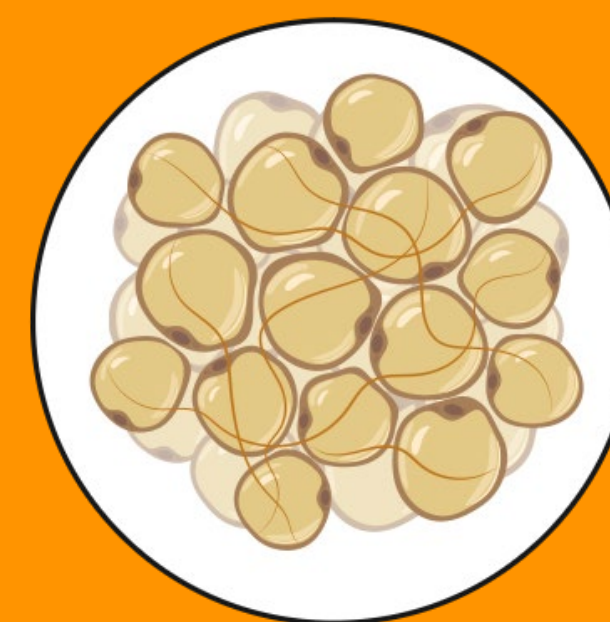
Regelmäßige körperliche Aktivität verringert das Risiko für chronische Erkrankungen, insbesondere solcher, die mit niedrig-gradiger Entzündung zusammenhängen, z.B. Diabetes mellitus Typ 2 oder kardio-vaskuläre Erkrankungen. Diese gesundheitsfördernden Effekte basieren auf der gesteigerten immunologischen Überwachung der Gewebe, dem veränderten Funktionszustand von Immunzellen und der Stimulation anti-entzündlicher Signalwege.



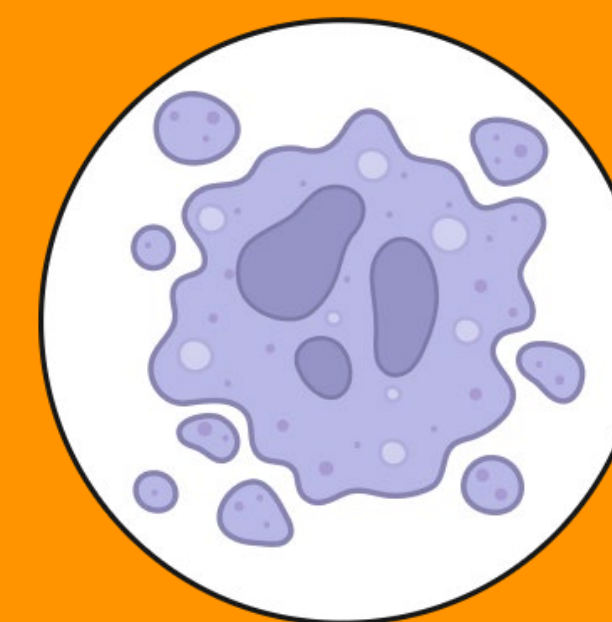
Gesteigerte  
Immun-  
Überwachung



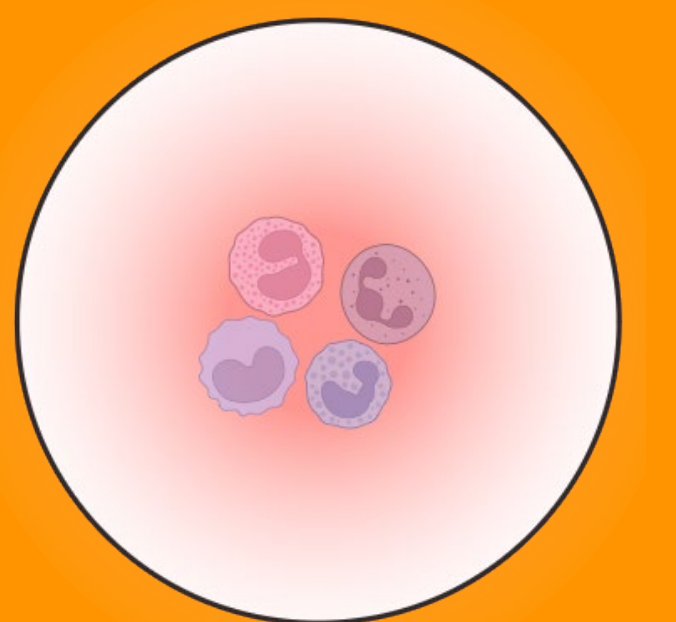
Tumor-  
Infiltration



Verringerung pro-  
entzündlichen  
Fettgewebes



Verlangsamen des  
immunologischen  
Alterns



Hemmung pro-  
entzündlicher  
Signalwege