

Sport & Herzfrequenz

Drei Milliarden Schläge – das ist in etwa die Summe der Herzaktionen, die ein gesundes Herz im Verlaufe eines menschlichen Lebens im Durchschnitt leistet. Drei Milliarden – eine beeindruckende Zahl. Und ein Kapital, welches sich näher zu betrachten lohnt.

Das Herz ist der Motor unseres Blutkreislaufs und damit der Garant unseres Lebens. Mit jeder Kontraktion pumpt das Herz das Blutvolumen einer Kaffeetasse in den Körper. Pro Minute fliessen in Ruhe rund fünf bis sechs Liter Blut durch unsere Gefässe. Was so vielleicht unspektakulär tönt, kann mit weitaus eindrücklicheren Bildern veranschaulicht werden: Mit einer Förderleistung von knapp 8000 Litern füllt ein gesundes Herz pro Tag über 50 handelsübliche Badewannen mit Blut. Mit den rund drei Millionen Litern, die ein menschliches Herz pro Jahr durch den Kreislauf pumpt, liessen sich zwei Olympia-Schwimmbecken bis zum Rand füllen. Und dies erst noch unter Ruhebedingungen, denn unter körperlicher Belastung kann die Pumpleistung des Herzens auf 20 bis 25 Liter pro Minute gesteigert werden, was ausreichen würde, um innert sechs bis acht Minuten eine Badewanne zu füllen!

Die Anpassung der Förderleistung des Herzens geschieht zum einen über eine Zunahme des Schlagvolumens (das entspricht dem Volumen, welches das Herz mit einem Schlag befördert), vor allem aber über einen Anstieg der Herzfrequenz. Während das Schlagvolumen im Stehen von rund 60 ml auf 100 ml gesteigert werden kann, kann die Schlagzahl von 70 auf gut 200 pro Minute erhöht werden. Die maximale Herzfrequenz ist eine in der biologischen Anlage des Menschen festgelegte Grösse, die durch Training nicht wesentlich beeinflusst wird, aber mit zunehmendem Alter abnimmt.

Zwischen dem ersten und letzten Herzschlag schlägt ein Herz im Verlaufe eines normalen Lebens ohne Pause im Durchschnitt etwa drei Milliarden Mal. Der Pro-



FOTO: ANDREAS GONSETH
Ein tieferer Ruhepuls verspricht ein längeres Leben.

fit einer regelmässigen ausdauerbetonten Aktivität im Sinne einer Reduktion des Ruhepulses ist einer der Hauptgründe für den gesundheitlichen Gewinn des körperlichen Trainings. Der Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Ruhepuls

Pro Minute fliessen in Ruhe fünf bis sechs Liter Blut durch unsere Gefässe, pro Tag sind es 8000 Liter.

und der durchschnittlichen Lebenserwartung beim Menschen ist allerdings erst seit wenigen Jahren erwiesen. Je nachdem, welche Studie bemüht wird, beträgt die Summe des durch Aktivität verlängerten Lebens zwischen vier und neun Jahren.

Die Entdeckung der Langsamkeit

Doch wie lässt sich ein solcher Profit durch eine tiefere Herzfrequenz erklären? Die Anpassung des Herzmuskels an eine Ausdauerbelastung geschieht durch eine Senkung der Herzfrequenz bei gleichzeitiger Steigerung des Schlagvolumens. Das Herz behält damit seine Förderleistung pro Zeit bei, braucht aber weniger Pumpaktionen, um das gleiche Blutvolumen zu fördern; es arbeitet also ökonomischer. Durch die Abnahme der Herzfrequenz verlängert sich die Zeitspanne zwischen zwei Herzschlägen. Während einer Pumpaktion des Herzmuskels verkleinert sich das Volumen der Herzkammern, wodurch Blut durch die sich öffnenden Herzklappen ausströmen kann. Beim Pumpvorgang werden aber auch gleichzeitig die Gefässe der Herzwand komprimiert, womit das Herz kurzfristig die eigene Blutversorgung unterbricht. Erst in der Pause zwischen zwei Pumpvorgängen erschläfft der Herzmuskel, wodurch sich die Herzkammern füllen, um das Blut für die nächste Auswurfphase aufzunehmen und den Herzmuskel wieder mit Sauerstoff und Energieträgern zu versorgen. Je länger die Pause zwischen zwei Herzaktionen dauert, umso besser erfolgt die Füllung der Kammern und die Blutversorgung des Herzmuskels. Schlägt das Herz also langsamer, lebt es besser (und länger).

Bereits bei einer Senkung der Herzfrequenz um sieben Schläge pro Minute – was

bereits durch drei Dauerläufe von 30 Minuten Länge pro Woche zu erreichen ist –, darf statistisch mit einer Lebensverlängerung von einigen Jahren gerechnet werden. Oder um beim eingangs erwähnten Beispiel zu bleiben: Bei einer Abnahme der durchschnittlichen Herzfrequenz um zehn Schlägen pro Minute beträgt die Ersparnis des «unnötigen Fördervolumens» fünf Badewannen pro Tag.

Teilen wir unser Herzkapital von drei Milliarden Schlägen durch eine durchschnittliche Herzfrequenz von 60 pro Minute, so beträgt die rechnerische Lebenserwartung rund 100 Jahre. Hetzen wir im Alltag mit 90 Ruhepulsschlägen durchs Leben, so brauchen wir uns über die Zeit nach der Pensionierung kaum Gedanken zu machen, denn diese würde gemäss unserer Rechnung gar nicht erreicht werden...

Tieferer Ruhepuls = längeres Leben?

Kann man diese Rechenbeispiele noch als belustigende Zahlenspielerien abtun, so sprechen etliche klinische Untersuchungen der letzten Jahre eine deutliche Sprache: Eine Arbeitsgruppe aus Paris* untersuchte über 6000 Männer mittleren Alters (40–50 Jahre) im Rahmen eines jährlichen «Check-ups». Spezielles Augenmerk galt dabei der Veränderung der Herzfrequenz und deren möglichem Zusammenhang mit der Sterblichkeit. Während der Beobachtungsdauer von über 20 Jahren verstarben insgesamt 1018 der Probanden. Bei einem durchschnittlichen Anstieg von mehr als sieben Ruhepulsschlägen pro Minute nahm die Sterblichkeit statistisch um 47% zu, wohingegen eine Abnahme der Herzfrequenz um sieben Schläge und mehr mit einer Reduktion der Sterblichkeit um 18% verbunden war.

Auch andere Untersuchungen belegen den Zusammenhang zwischen Lebensdauer und (Ruhe-)Herzfrequenz eindrücklich: Ein durchschnittlicher Ruhepuls von über 85 pro Minute erhöht das Mortalitätsrisiko um rund 30% (ähnlich wie beim Bluthochdruck!). Eine Studie aus den USA** bei rund 20000 gesunden Männern und einer Beobachtungsdauer von über 18 Jahren ergab einen eindrücklichen Zusammenhang zwischen Ruhepuls (mittels EKG im Rahmen eines Routinechecks ermittelt) und der Überlebenswahrscheinlichkeit: Betrug das 20-Jahre-Überleben bei einer Ruheherzfrequenz von 60 pro Minute noch 87%, so sank diese bei einem Ruhepuls von 100 auf 72% ab. Der Schluss liegt nahe, dass die Sterblichkeitsrate beim Menschen zwischen einer Herzfrequenz von 60 bis 100 Schlägen pro Minute linear ansteigt.

All diese Untersuchungen belegen, dass die Herzfrequenz, welche bisher im Vergleich zu anderen Risikofaktoren wie Bluthochdruck, Übergewicht, Diabetes, erhöhte Blutfette, Rauchen usw. lange Zeit sträflich vernachlässigt wurde, in Wirklichkeit einen wichtigen eigenständigen Risikofaktor für die Herzgesundheit darstellt. Und dies nicht nur bei Herzkranken, sondern auch bei (vorerst) noch gesunden Menschen. In einer diesen neuen Erkenntnissen angepassten Rangliste der Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen würde die Herzfrequenz hinter dem Alter (nicht beeinflussbar!), Blutdruck (behandelbar) und männliches Geschlecht (ebensfalls nicht beeinflussbar) an vierter Stelle liegen, noch vor den viel zitierten Cholesterin- bzw. Blutfettwerten.

Medikamentöser Drehzahlbegrenzer

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse erstaunt es deshalb nicht, dass die Pharmaindustrie fieberhaft nach einem Medikament geforscht hat, welches die Herzfrequenz auf deutlich weniger aufwändige Art als mit sportlichem Training zu senken vermag. Das Schlucken einer Pille ist eben immer noch wesentlich bequemer als das Abspulen von Laufkilometern. Unter dem

Bei einer Abnahme der durchschnittlichen Herzfrequenz um zehn Schläge pro Minute beträgt die Ersparnis des «unnötigen Fördervolumens» fünf Badewannen pro Tag.

Namen «Procoralan» ist seit Kurzem ein Produkt auf dem Markt, welches die Herzfrequenz zu senken vermag, ohne die Herzleistung negativ zu beeinflussen. Im Unterschied zu den gängigen Beta-Blockern, die zwar auch den Puls in Ruhe und speziell unter Belastung effizient reduzieren, soll das neue Medikament keine ungünstige Wirkung auf die Kontraktionskraft des Herzens haben. Ähnlich einem Drehzahlbegrenzer in hochoberigen Automotoren kann also neuerdings auf medikamentöse Weise die Pause zwischen zwei Herzschlägen vergrössert und damit voraussichtlich auch dessen Lebensdauer verlängert werden. Das neue Medikament ist



Dr. med. Matteo Rossetto, Internist und Sportmediziner mit eigener Praxis und medizinischer Leiter von Äquilibris-Training in Basel. Mitglied des Medical Teams im Schweizerischen Leichtathletikverband.

zwar Patienten mit bekannter Durchblutungsstörung des Herzens vorbehalten, die Vermutung liegt aber nahe, dass die selektive Senkung des Ruhepulses auch dem gesunden Herzen zu einer längeren Lebensdauer verhelfen könnte.

Führen wir uns die Bedeutung einer gesamthaft möglichst niedrigen Herzfrequenz vor Augen, so wäre es nahe liegend anzunehmen, dass auch das Vermeiden von hohen Pulswerten durch körperliche Arbeit und Sport zu einer verlängerten Lebensdauer des damit «geschonten» Herzens führen könnte. Dem ist aber mitnichten so! Denn auch wenn das Risiko für einen Herzinfarkt und einen plötzlichen Herztod bei (ungewohnter) körperlicher Aktivität mit steigender Belastungsintensität um ein Vielfaches ansteigt, so ist der Nutzen einer regelmässigen (von Vorteil ausdauerbetonten) sportlichen Aktivität absolut unbestritten.

Ist die Herzfrequenz und damit auch die Herzbelastung während der Trainingseinheit teils deutlich erhöht, so wird diese im Sinne eines Anpassungseffektes des Herzens an die regelmässigen Trainings in den Ruhephasen dazwischen herabgesetzt. Je nach Ausmass des Ausdauertrainings erreicht die Senkung des Ruhepulses leicht die Grössenordnung von 5 bis 15 Schlägen pro Minute und kompensiert damit den kurzfristigen Anstieg während der körperlichen Belastung bei Weitem. Dies abgesehen von den vielen weiteren Vorteilen bezüglich Zucker- und Fett-Stoffwechsels, Blutdruck, Stressverträglichkeit, Leistungsfähigkeit Körpergewichtes, Psyche und vielem mehr.

Der Frage, bei welcher Herzfrequenz ein Training (aus gesundheitlicher Sicht) am besten zu erfolgen habe, wird eine immer höhere Bedeutung beigemessen. Aus meiner Erfahrung wird im Gesundheitssport (im Gegensatz zum Leistungssport!) die Frage nach dem Trainingspuls zu stark gewichtet. Wichtiger als die Frage, bei welchem Puls gelaufen werden soll, ist der Umstand, dass überhaupt gelaufen wird. Eine 40- bis 60-minütige Ausdauerleistung dreibis viermal pro Woche ist aus gesundheitlicher Sicht bereits sehr wirksam bezüglich Herzfrequenz und Herzgesundheit. ■

*Jouven X., Desnos M., Guerot C. et al.: Predicting sudden death in the population – The Paris Prospective Study I. Circulation 1999; 1978– 1983

**Benetos et al., Hypertension 1999, 33; 44–52