Herzgruppen Bremen

Wie funktioniert die mechanische Pumparbeit unseres Herzens?

Die Aufrechterhaltung des ständigen Blutflusses in unseren Gefäßen schafft eine Pumpe, unser Herz, es ist keine Kreiselpumpe (wie etwa in unserem häuslichen Heizungssystem), sondern eine „Schlag-Saug-Pumpe“, sie entwickelt mit ihrer jeweiligen „schlagartigen Entleerung“ (=Schlagvolumen, ca. 50 – 100ml) einen Druck in den herznahen großen Arterien von etwa 120mmHg, durch diesen Druck nimmt zunächst die elastische Hauptschlagader („Aorta“) das Schlagvolumen auf, indem sie sich wie ein gestreckter Luftballon in ihrem Querschnitt ausdehnt (sog. „Windkessel-Funktion“), in der Herzpause schnurrt dieser erweiterte Querschnitt der Aorta und herznahen Arterien wieder zusammen, womit der Blutfluss auch in der Schlagpause des Herzens gewährleistet wird. Bei gesunder, erhaltener Elastizität der Herzmuskelwand saugt das li Herz bei seiner Erschlaffung in der Herzpause das Blut aus dem Lungenkreislauf in seinen Vorhof und die Kammer hinein („Saugpumpen-Funktion“).

Der Druck in den Arterien nimmt mit dem Abfließen des Blutes in die Peripherie kontinuierlich ab, jedoch nicht auf Null, weil vor dem völligen Abfluss schon wieder das nächste Schlagvolumen diese Gefäße „nachfüllt“, der geringste erreichte Druck vor dem neuerlichen Schlag wird „diastolischer Blutdruck“ (etwa 80mmHg) genannt (der erste Wert von etwa 120mmHg ist der sog. „systolische Blutdruck“). Dies betrifft nur die linke Herzkammer, die den ganzen Körper mit Blut versorgen muss, die rechte Herzkammer benötigt für die geringe Arbeit der benachbarten „Lungen-Passage“ des Blutes systolisch nur etwa 20-30mmHg, verrichtet also eine wesentlich geringere Arbeit als die linke Herzkammer.

Besonders bei Muskelarbeit erhöht das Herz seine Pumpleistung (etwa von 4-5 L/min auf über 10 L/min), dies schafft es sowohl durch eine Erhöhung des Schlagvolumens als auch durch eine Pulsfrequenz-Beschleunigung. Der vermehrte „Abstrom“ zur Körperperipherie gelingt dann nur, wenn sich die Arterien in ihrem Kaliber anpassen und in ihrem Querschnitt „weitstellen“, der sog. „periphere Widerstand“ nimmt ab, damit geht der diastolische Blutdruck typischerweise unter Arbeitsbedingungen wie körperlichem Training „runter“ (etwa auf 60mmHg), der systolische Blutdruck dagegen weiter „rauf“ als Folge des ja deutlich größeren Schlagvolumens. Im Alter sowie bei Herzerkrankungen kann diese physiologische Arbeitsanpassung gestört sein: ein schwaches Herz kann sein Schlagvolumen oft nicht mehr erhöhen und die vermehrte Arbeit dann nur noch über eine (unphysiologisch starke) Pulsbeschleunigung bewerkstelligen, bei Bluthochdruck-Patienten sind die Arterien so starrwandig, dass die Windkesselfunktion (bei erhöhtem peripheren Strömungswiderstand) nicht mehr ergiebig funktioniert, dann bleibt auch der diastolische Blutdruck erhöht, Ähnliches liegt bei der Alters-Sklerose der Arterien vor.

© LVPR Bremen – Dr. Horst Elbrecht

Herzgruppen Bremen

Man kann also am Blutdruckverhalten unter körperlicher Anstrengung wertvolle Rückschlüsse auf die „Güte einer Kreislaufregulation“ ziehen: ein 40-Jähriger mit einem Ruheblutdruck von 130/80mmHg und einem Blutdruck von 200/65mmHg bei starker Belastung hat recht sicher ein gesundes kräftiges Schlagvolumen und auch keinen Bluthochdruck, ein gleichaltriger mit einem Ruhe-Blutdruck von 135/85 und einem Druck von 160/95 bei schon geringerer Belastung hat eindeutig eine pathologische Kreislaufregulation und eine manifeste Hochdruckerkrankung.

© LVPR Bremen – Dr. Horst Elbrecht