

Schwerarbeiter in Sachen Wasserhaushalt

Die menschliche Niere funktioniert als «Kläranlage» des Körpers

Wer sich sportlich betätigt und viel schwitzt, denkt wohl zuletzt an seine Nieren. Und doch spielen diese im Wasserhaushalt des Sportlers eine wichtige Rolle, wenn auch meist nur still im Hintergrund.

TEXT: MATTEO ROSSETTO

Rund 60% des Körpergewichts eines Menschen bestehen aus Wasser. Egal, ob innerhalb der Zelle selbst, zwischen den Zellen oder in den Gefässen von Lymph- und Blutbahnen – Wasser spielt eine eminent wichtige Rolle. Es dient als Baustoff, als Transport- und Lösungsmittel, es wirkt in der Temperaturregulation und als Milieu biochemischer Reaktionen des menschlichen Körpers. Wasser ist überall im Körper enthalten. Es überrascht deshalb nicht, dass der Wasserhaushalt des Menschen ein ausgeklügeltes Regulationssystem besitzt. Eine ganz entscheidende Rolle darin spielt die Niere.

Ein körperlich wenig aktiver Mensch hat einen Wasseraustausch von knapp 3 Litern pro Tag. Ein Sportler hingegen kann es ohne Weiteres auf 6 Liter pro Tag bringen, wobei dieses Mehrvolumen in erster Linie durch die gesteigerte Trinkmenge und die Schweißverluste bedingt ist. Trotz der verschiedenen Einflüsse auf die Wasserbilanz beträgt die Genauigkeit des Wasserhaushaltes beim Mensch $\pm 0,2\%$ des Körpergewichtes, was unter Ruhebedingungen eine Schwankung von nur ± 150 g bedeutet. Um dies zu gewährleisten, sind wir Menschen auf regelmässiges Trinken und eine genaue Regulation der Wasserverluste durch die Nieren angewiesen.

Ein Liter Blut pro Minute

Die Nieren funktionieren grundsätzlich als «Kläranlage» des Körpers. Alle Substanzen, die im Stoffwechsel als Abbauprodukte in wasserlöslicher Form anfallen (der nicht wasserlösliche Teil wird überwiegend über die Leber abgebaut und über den Darm entsorgt), werden durch die Nieren im Urin ausgeschieden. In der Niere, die zu einem der am stärksten durchbluteten Organe gehört, werden diese Substanzen filtriert und entweder passiv ausgetauscht oder aktiv ausgeschieden.

Neben der Ausscheidung der harnpflichtigen Abfall- und Giftstoffe im Urin spielen die Nieren auch eine wichtige Rolle in der Blutdruckregulation. Sie entscheiden über das Gleichgewicht der Blutsalze und liefern den wichtigsten Beitrag zur Regulation des Wasser- und Säuren-Basen-Haushalts. Daneben produzieren die Nieren verschiedene Hormone, unter anderen das natürliche Erythropoetin, welches die Produktion der roten Blutkörperchen stimuliert.

Die Nieren sind im Normalfall als paariges Organ angelegt und liegen in der hinteren Flanke links und rechts der Wirbelsäule, geschützt von den untersten Rippen des Brustkorbes und der Rumpfmuskulatur. Jede Niere ist rund 10–12 cm lang, 5–6 cm breit und 3–4 cm dick. Sie filtern pro Minute einen Liter Blut und sind damit richtige Schwerarbeiter. Die Summe der Arbeitsleistung der beiden Nieren ist unter Normalbedingungen konstant; ist eine Niere kleiner oder arbeitet sie weniger, so ist die andere etwas grösser und gleicht die Differenz wieder aus.

Sport mit nur einer Niere kein Problem

Selten kommt ein Mensch mit nur einer Niere zur Welt, häufiger geht eine durch Krankheit oder Unfall verloren. In der Regel nimmt dann die übrig gebliebene Niere an Grösse zu und erfüllt die Aufgabe von beiden. Sport mit nur einer Niere stellt demnach funktionell kein Problem dar, allerdings mit der Einschränkung, dass beim Ausfall dieser einen Niere durch Verletzung oder Krankheit kein eigener «Ersatz» mehr zur Verfügung steht. Deshalb werden Menschen mit nur einer funktionierenden Niere keine Sportarten empfohlen, die mit einem erhöhten Sturz- und Verletzungsrisiko verbunden sind.

Vorsicht ist auch bei der Einnahme von Medikamenten angesagt. Die im Sport leider oft allzu

unkritische Verwendung von Schmerzmitteln kann für die Nieren eine ernste Gefahr darstellen. Gerade bei Ausdauersportarten stellen der Wasserverlust durch Schwitzen und die direkte, Nieren schädigende Wirkung von Schmerzmitteln eine unheilvolle Kombination dar, welche schon einigen Langstreckenläufern zum Verhängnis geworden ist. Der Grund: Die meisten Schmerzmittel sind Entzündungshemmer und enthalten sogenannte Zyklooxygenasen. Diese unterdrücken die Bildung von Prostaglandinen, welche für die Schmerzentscheidung verantwortlich sind, allerdings auch Schutzfunktionen für viele andere Organe haben. Zyklooxygenasen können daher zwar sehr wirksam den Schmerz unterdrücken, sie können aber auch gleichzeitig andere Organe schädigen (wie z. B. Magen- und Darmschleimhaut, Nieren).

Salzverlust ausgleichen

Besonders empfindlich reagiert die Niere auf Flüssigkeitsverlust, wenn sie nicht mehr genügend Wasser zur Verdünnung der anfallenden Abfall- und Giftstoffe zur Verfügung hat. Diese Stoffe reichern sich dann in hoher Konzentration in der Niere an und können zum Absterben verschiedener Nierenteile und damit zum – im schlimmsten Fall irreversiblen – Nierenversagen führen.

Unabhängig von Schmerzmitteln stellt der Flüssigkeitsverlust beim (Ausdauer-)Sport für die Athleten im Allgemeinen und für die Nieren im Speziellen eine besondere Herausforderung dar. Beim Marathonlauf zum Beispiel gehen in Abhängigkeit von Lauf tempo und Umgebungstemperatur rund 1–2 Liter Flüssigkeit pro Stunde verloren. Im Durchschnitt beträgt der Wasserverlust so während eines Marathons rund 4–5 Liter. Trotz ausreichender Flüssigkeitsaufnahme verliert ein Läufer bei einem Marathonlauf immer noch gut zwei Kilogramm an Körpergewicht, der grösste Teil davon als Wasser.

Nicht zuviel Leitungswasser trinken

Doch was ist eine «ausreichende Flüssigkeitszufuhr»? Früher hiess es «trinken, was reingeht», heute kommt wieder vermehrt die Empfehlung auf «nur trinken, wenn man durstig ist». Beides wird der besonderen Situation während einer langen Laufbelastung nicht gerecht. Vielmehr sollte die Empfehlung gelten, dass nicht nur reines Wasser, sondern auch kohlenhydrat- und salzhaltige Getränke während des Laufes zugeführt werden müssen. Dies aber ohne zu übertreiben: Pro Rennstunde sollte nicht mehr als 0,8 bis 1 Liter Flüssigkeit getrunken werden, da dies das Maximum der möglichen Wasseraufnahme darstellt. Bezüglich Salz gilt zudem: Die letzte Mahlzeit vor dem Rennen darf durchaus etwas gewürzt und salzhaltig sein.

Für Salz und Zucker spricht auch: Ein Getränk mit geringem Salz- und Zuckerzusatz wird während der Belastung schneller aus dem Darm aufgenommen als reines Wasser. Und durch die gleichzeitige Salzzufuhr wird neben dem hohen Energiebedarf auch der sensible Salzbalance Rechnung getragen. Marathonläufer, die länger als 4 Stunden unterwegs sind, sollten deshalb Sportgetränke bevorzugen und Leitungswasser während des Laufs nur ausnahmsweise trinken oder in Verbindung mit einer Nahrungsaufnahme kombinieren. **F**



MATTEO ROSSETTO

ist Sportler und Arzt aus Leidenschaft. Der Sportmediziner und Internist mit eigener Praxis in der Hirslanden Sportklinik Birschhof in Münchenstein ist Autor des umfassenden Ratgeberbuches «Einfach laufen».