

» Spätestens jetzt fragen Sie sich sicher: „Warum muss ich das wissen?“ Die Antwort weiß nur das IMPP, das die Prüfungsfragen zusammenstellt. Aktivieren Sie jetzt Ihre Energiereserven und beweisen Sie sich, dass auch solche Information « interessant sein kann.

! 7.4.2 Herz- und Gefäßsystem (!)

■ **Aufbau des Herzens:** Das Herz ist ein muskuläres Hohlorgan aus zwei Hälften, die durch die Scheidewand (Septum) getrennt werden. Rechter und linker Vorhof sowie rechte und linke Kammer (Ventrikel) bilden die Hohlräume des Herzens. Im rechten Vorhof sammelt sich das sauerstoffarme Blut aus dem Körperkreislauf. Die rechte Kammer nimmt das Blut aus dem rechten Vorhof auf und presst es über den Truncus pulmonalis in den Lungenkreislauf. Im linken Vorhof sammelt sich das sauerstoffreiche Blut aus der Lunge. Aus dem linken Vorhof gelangt das Blut in die linke Kammer und von dort über die Aorta in den Körperkreislauf. Die Herzklappen (Segelklappen zwischen Vorhof und Kammern, Taschenklappen zwischen Kammern und Blutgefäßen) regulieren die Richtung des Blutflusses.

■ **Prinzipien der Herzerregung und der Regulation der Herzrhythmickeit:** Vom Sinusknoten (primärer Schrittmacher) breitet sich die Erregung über beide Vorhöfe zum Atrioventrikularknoten (AV-Knoten) aus. Im AV-Knoten findet die Überleitung über Hissche Bündel und Purkinjische Fäden auf die Herzkammern statt. Von dort breitet sie sich über das Arbeitsmyokard aus. Die Erregung des Herzens ist weitgehend autonom (Autorhythmie), kann jedoch durch sympathische und parasympathische Herznerven modifiziert werden. Sie beeinflussen die Herzfrequenz (chronotrope Wirkung), die Erregungsüberleitung (dromotrope Wirkung) und die Kontraktion (ionotrope Wirkung). Auch die Kalzium- und Kalium-Elektrolytkonzentration im Blutplasma wirkt auf die Erregbarkeit des Herzens.

■ **Gefäßsystem, Blutkreislauf:** Das in sich geschlossene Kreislaufsystem besteht aus hinterei-

ander und parallel geschalteten Blutgefäßen. Das vom linken Ventrikel in die Aorta ausgeworfene Blut verteilt sich auf die parallel geschalteten Arterien der einzelnen Organe. Aus den großen Arterien werden kleinere, aus diesen Arteriolen und Kapillaren. An den Kapillaren findet der Stoffaustausch zwischen Blut und Gewebe statt. Das Kapillarblut fließt in den Venolen zusammen. Diese gehen in die kleinen Venen über, die sich zu den großen Venen vereinigen. Das Blut der oberen bzw. unteren Körperhälfte fließt über die obere bzw. untere Hohlvene in den rechten Vorhof. Vom rechten Vorhof gelangt das Blut in das Lungengefäßsystem. Das Blut der Lunge wird über die Pulmonalvenen dem linken Vorhof zugeleitet.

■ **Hoch- und Niederdrucksystem:** Zum Niederdrucksystem (Hämostatik) rechnet man die Kapillaren, die Venolen und Venen des großen Kreislaufs, das rechte Herz, den gesamten Lungenkreislauf, den linken Vorhof und den linken Ventrikel während der Diastole. Das Niederdrucksystem erfüllt die Funktion des Blutvolumenspeichers, es enthält 85 % des Blutvolumens und durchblutet vom rechten Herzen ausgehend die Lunge mit venösem Blut. Zum Hochdrucksystem (Hämodynamik) zählen der linke Ventrikel während der Systole, die Arterien, die Terminalarterien und die Arteriolen des Körperkreislaufs. Das Hochdrucksystem ist der Druckspeicher und versorgt vom linken Herzen ausgehend den gesamten Körper mit arteriellem Blut. Es enthält 15 % des Blutvolumens.

■ **Gefäßwiderstand:** Der Gefäßwiderstand entspricht dem Quotienten aus Blutdruck und Herzminutenvolumen. Der totale periphere Widerstand lässt sich aus den hintereinander und parallelgeschalteten Gefäßwiderständen berechnen. Die Terminalarterien und Arteriolen tragen mit 50 % dabei den größten Anteil am Gesamtwiderstand. Der Widerstand steigt mit abnehmendem Durchmesser und zunehmender Verhärtung der Gefäße. Ein hoher Gefäßwiderstand, z. B. durch Arteriosklerose, bewirkt einen hohen Blutdruck.

■ **Kleiner und großer Blutkreislauf:** Der Gefäßabschnitt zwischen dem linken Ventrikel und dem rechten Vorhof wird als Körperkreislauf oder großer Kreislauf bezeichnet. Den pulmonalen Abschnitt bezeichnet man als Lungen- oder kleinen Blutkreislauf.

■ **Pfortadersystem:** Das Pfortadersystem ist das Ver- und Entsorgungssystem der Verdauungsorgane. Es führt das Blut der Leber zu.

■ **Diagnostik:** s. 1.2.1, S. 21

■ **Erkrankungen:**

- **Hypertonie:** Von Bluthochdruck spricht man bei wiederholt in Ruhe gemessenen Blutdruckwerten von über 140/90 mmHg. Die Hypertonie ist ein wesentlicher Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen.
- **Schock:** Zum Kreislaufschock kann es durch Blutungen, allergische Reaktionen, Verbrennungen oder Vergiftungen kommen. Der Schock ist durch einen Volumenmangel im Herz-Kreislauf-System und eine akute Minderdurchblutung lebenswichtiger Organe charakterisiert. Wegen der unzureichenden Sauerstoffversorgung kommt es zur Gewebsazidose (pH-Abfall) und dadurch zu Funktionsstörungen der Organe. Als Reaktion auf den Schock steigt die Sympathikusaktivität mit Steigerung der Herzfrequenz (Puls über 100/min) und Vasokonstriktion. Die Durchblutung der Haut wird zugunsten der Organe eingeschränkt. Der Zustand ist lebensbedrohlich und macht intensivmedizinische Betreuung nötig.
- **Arteriosklerose:** Arteriosklerose ist die häufigste krankhafte Veränderung der Arterien mit Verhärtung, Verdickung, Elastizitätsverlust und Lichtungseinengung. Risikofaktoren für die Arteriosklerose sind unter anderem Hypertonie, Diabetes, Hypercholesterinämie, Nikotin, Stress und Alter. Infolge von arteriosklerotischen Gefäßveränderungen kommt es zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die die häufigste Todesursache in der Bundesrepublik sind.
- **Herzrhythmusstörungen:** Herzrhythmusstörungen sind Veränderungen des normalen Herzschlages. Das Herz schlägt zu schnell (Tachykardie über 100 Schläge pro Minute), zu langsam (Bradykardie unter 60 Schläge pro Minute, oft bei alten Menschen oder Sportlern) oder unregelmäßig (Arrhythmie). Man unterscheidet:
 - Störungen, die im Vorhof entstehen, z. B. Sinusarrhythmie, Sinustachykardie, Sinusbradykardie, AV-Block, supraventrikuläre Tachykardie, Vorhofflattern und -flimmern
 - Störungen, die in der Kammer entstehen, z. B. ventrikuläre Extrasystolen, ventrikuläre Tachykardie, Kammerflattern oder -flimmern
 Vor allem nachts können Herzrhythmusstörungen zu Angst und Panik führen. Die Diagnostik erfolgt durch das EKG und Langzeit-EKG. Die Ursachen sind vielfältig und liegen z. B. in koronarer Herzkrankheit, Herzmuskelentzündung, Herzinfarkt, Schilddrüsenerkrankung oder Mineralstoffmangel. Die meisten Herzrhythmusstörungen sind harmlos. Bei schwerwiegenden Störungen müssen Medikamente (z. B. Betablocker zur Reduktion der vegetativen Übererregung, Kalziumantagonisten, Digitalispräparate) oder Schrittmacher eingesetzt werden.
- **Herzinsuffizienz:** Bei der Herzinsuffizienz ist das Herz nicht in der Lage, eine erforderliche Leistungssteigerung (z. B. beim Treppensteigen) zu erbringen. Die Herzleistung und der Körperbedarf stehen nicht im Gleichgewicht und das Gewebe wird nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Man teilt die Herzinsuffizienzen ein in
 - Linksherzinsuffizienz: Die linke Herzhälfte arbeitet unzureichend. Das Blut staut sich in der Lunge, dort sammelt sich Wasser. Es kommt zu starker Atemnot (Lungenödem).
 - Rechtsherzinsuffizienz: Das Blut staut sich in den Geweben des Körpers, z. B. in den Beinen oder in der Bauchhöhle (Beinödeme).
 - globale Herzinsuffizienz: Die Pumpfunktion beider Herzkammern ist eingeschränkt.