

# Aufgaben "closed-circuit heart lab"

## 1 Einfluss des Blutvolumens auf den ZVD

a) Das Blutvolumen wird schrittweise von 5.0 l bis zum Maximalwert erhöht. Sobald das Modell einen stabilen Wert erreicht hat, wird der Mittelwert des Venendruckes ermittelt. Stellen Sie den Zusammenhang grafisch dar (→ Excel Tabellenblatt **1a\_BVol-ZVD**)

b) Welche anderen Parameteränderungen resultieren ebenfalls in einem erhöhten ZVD? Wie lassen sich diese verschiedenen Ursachen unterscheiden?

---

---

---

---

---

## 2 Einfluss von HMV und peripherem Widerstand auf den arteriellen Mitteldruck

In diesem Experiment soll der arterielle Mitteldruck als Funktion des Blut Zu- und Abflusses untersucht werden. Den Zufluss ändern Sie mittels Variation der Herzfrequenz, den Abfluss mittels Variation des peripheren Widerstands.

- a) Erhöhen Sie stufenweise die Herzfrequenz und messen Sie auf jeder Stufe das Schlagvolumen und berechnen Sie das HMV und messen Sie den arteriellen Mitteldruck. Beide Werte tragen Sie als Funktion des HMV in die Tabelle ein (→ Excel Tabellenblatt **2a\_Hf-HZV,BD**). Führen Sie den Versuch für einen TPR von 0.6, 1.2 und 2.0 durch.

### 3 Isolierte Linksherz-Insuffizienz und Zunahme des pulmonal-vaskulären Widerstandes

- a) Stellen Sie die Contractility des linken Ventrikels auf 25%. Beobachten Sie die dadurch resultierenden (Druck-)änderungen. Notieren Sie Ihre Beobachtungen (→ Excel Tabellenblatt **3ab\_ leftV insuff.TLR**).

**Erklärung:** In diesem Versuch sehen Sie die Folgen einer Links-Herz Insuffizienz, wie sie zum Beispiel nach einem Herzinfarkt zu beobachten ist.

- b) Stellen Sie die Contractility wieder auf ihren Ausgangswert zurück und erhöhen Sie den TLR (Total Lung Resistance). Notieren Sie wiederum die dadurch resultierenden Veränderungen (→ Excel Tabellenblatt **3ab\_ leftV insuff.TLR**).

**Erklärung:** Dieser Versuch zeigt die Folgen eines Anstieges des Widerstandes in den Lungengefäßen (zum Beispiel durch eine Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), Lungenfibrose, etc.), dem mit einem Anstieg des Druckes in den Aa. Pulmonales (→ Pulmonale Hypertonie) entgegengewirkt wird.

#### 4 Wie die Aktivierung des Sympathikus und die Inhibierung des Parasympathikus einen Blutdruckabfall bei Arbeit und beim Stehen verhindern

- a) Simulieren Sie den Effekt der Vasodilatation in den arbeitenden Muskeln indem Sie den totalen peripheren Widerstand (TPR) auf 0.6 mmHg/(ml/s) verringern. Kompensieren Sie dann den ausgelösten Abfall des arteriellen Mitteldrucks (Pmean) durch Erhöhung der Hf (HR) und der Kontraktilität (Contractility-RL and -LV). Messen Sie die Änderung des SV und des Pulsdrucks und tragen Sie diese, sowie die abgeänderten und abgelesenen Werte in die Tabelle ein (→ Excel Tabellenblatt **4a\_Symp.Ergo**).

**Erklärung:** In diesem Versuch sehen Sie die Folgen einer Links-Herz Insuffizienz, wie sie zum Beispiel nach einem Herzinfarkt zu beobachten ist.

**Hinweis:** Bei diesem Versuch wird nur der Effekt des Sympathikus auf die Hf und die Kontraktilität simuliert. Ausserdem beschränkt der Sympathikus aber auch den Abfall des TPR's indem er eine Erhöhung des Widerstandes in anderen Gebieten auslöst.

- b) Simulieren Sie die Behinderung des Blutrückstroms durch Aufstehen indem Sie das Blutvolumen um 0.4 l verringern. Kompensieren Sie dann den ausgelösten Abfall des arteriellen Mitteldrucks (Pmean) durch Erhöhung der Hf, der Kontraktilität (Inotropie) und des TPR's. Messen Sie die Änderung des SV und des Pulsdrucks und tragen Sie diese, sowie die abgeänderten und abgelesenen Werte in die Tabelle ein (→ Excel Tabellenblatt **4b\_Symp.Ortho**).