

## **Ex Vivo Experimente**

8 Organe (2 Leber, 6 Niere), vorher in Eis/Wasser gekühlt (+ je ein Organ als Backup / zum zerschneiden / verbrennen)

### **Hilfe der Mediziner nötig bei:**

- Markeranbringung mit dem da Vinci
- Typische Kameraposen mit dem da Vinci
- Vier kleine Gewebefettstücke präparieren

### **Vorbereitung**

#### **Aufbau:**

- Storz Endoskop (gerade Optik)
- daVinci anschließen, FrameGrabber + Lan → Laptop
- Laptop mit MBI-Installer, TrackingLab
- Polaris aufbauen, anschließen, einrichten, testen
- Spektrometer aufbauen
- Laparoskop-Training-Box
- Alle Chemikalien aufstellen

#### **ICG-Sekundenkleber-Marker herstellen (am Tag zuvor?)**

1. Spatelspitze ICG in Becherglas
2. Destilliertes Wasser in Becherglas füllen
3. Alkohol in Becherglas füllen
4. 1 ml Wasser zu ICG, auflösen (Menge notieren: \_\_\_\_\_)
5. ...
6. Test: Fluoreszenz sichtbar?
7. ...

### **Markeranbringung mit Da Vinci testen**

- Wie bringen wir Marker an?
- Marker mit Fibrinkleber stabil genug? Mit Wasser testweise an Probeorgan überspülen
- **Allgemein:** Punktanbringung muss non-Coplanar, Abstand Kamera-Niere > Größter Punktabstand, Punkte mögl. weit auseinander, nicht symmetrisch.

### **Ablauf jedes weiteren Teilversuchs:**

1. Marker setzen, Organ in Box
2. Marker mit **Tracker** anfahren, Positionen speichern (Namensgebung A1\_Polaris)
3. Marker mit **daVinci** anfahren, Positionen speichern (A1\_DaVinci)
4. Kurzes **Testvideo** mit da Vinci **UND** Storz, Position überprüfen, ggf korrigieren, Video speichern für spätere Farbbestimmung.
5. Fotos machen
6. daVinci: API aufzeichnen für Dokumentation der Bewegung
  - a. Kamera **Kalibrierung** aufnehmen
  - b. **Video** aufnehmen (10 x je eine kleine Bewegung filmen (á 15 Sekunden, Stoppuhr!): Entfernung hin/weg, Schwenk links rechts, Schwenk hoch runter, Rotation um Kameraachse
7. Storz
  - a. Kamera **Kalibrierung** aufnehmen
  - b. **Video** aufnehmen (10 x je eine kleine Bewegung filmen (á 15 Sekunden): Entfernung hin/weg, Schwenk links rechts, Schwenk hoch runter, Rotation um Kameraachse

#### **A) Tracking: Niere**

- 1. Nadel, Tracking** (5 Nadeln, Weißlicht, kein ICG Filter)
- 2. Nadel, Fehler evaluieren** (8 Nadeln, Weißlicht, kein ICG Filter)

...

## C) Verdeckung Nadel (Aufnahmezeit: 40 Minuten, Gesamtzeit: 2h)

### Kunstblut (Erst kurz vor Versuch):

1. Becherglas mit Wasser, ein Tropfen Tinte
2. Absorption Kunstblut messen
3. Absorption Tinte messen
4. Abschätzen, wieviel Tinte dazu muss → OD = 1.9
5. In großem Becherglas Kunstblut und wenige Tropfen gelöste Tinte mischen
6. Nachmessen, ...

### Vorbereitung

1. Marker setzen, Organ in Box, Koagulatorplatte unterlegen
2. Marker mit **Tracker** anfahren, Positionen speichern (Namensgebung C1\_Polaris)
3. Marker mit **daVinci** anfahren, Positionen speichern (C1\_DaVinci)
4. Kurzes **Testvideo** mit da Vinci **UND** Storz, Position überprüfen, ggf korrigieren, Video speichern für spätere Farbbestimmung.

### Versuche

Je einmal mit 5 Nadeln und einmal mit 5 Fluoreszenzmarkern:

#### 1. Keine Verdeckung

1. **da Vinci**
  - a. Kamerakalibrierung
  - b. Statische **Aufnahme** (10 x 15 Sekunden, verschiedene Winkel): Kein Rauch
2. **Storz**
  - a. Kamerakalibrierung
  - b. Statische **Aufnahme** (10 x 15 Sekunden, verschiedene Winkel): Kein Rauch

#### 2. Rauch

3. Koagulator anschließen
4. **da Vinci**
  - a. Kamerakalibrierung
  - b. Statische **Aufnahme** (10 x 15 Sekunden, verschiedene Winkel): Wenig Rauch (Voltzahl: \_\_\_\_)
  - c. Statische **Aufnahme** (10 x 15 Sekunden, verschiedene Winkel): Mehr Rauch (Voltzahl: \_\_\_\_)
  - d. Statische **Aufnahme** (10 x 15 Sekunden, verschiedene Winkel): Ganz viel Rauch (Voltzahl: \_\_\_\_)

...

**Material:**

Von Medizinern:

- Koagulator
  - Haltearm
  - Fibrin-Kleber
  - Laparoskop-Trainingsbox
  - Blaue Tücher (Unterlage)
- 
- 6 Organe (2 Leber, 4 Niere) (4 für Versuche, 4. Niere für Koagulator, 2 Backup)
  - Tupperbox, Eis, Wasser zum kühlen/frischhalten
  - Storz Endoskop
  - Da Vinci (Kabel, Optik)
  - Frame Grabber, Lan Kabel, Kabel
  - Usb-Stick
  - Laptop mit IGT, da Vinci und EndoTracking gebaut und Spektrometersoftware
  - Polaris
  - Nadel-Tracker
  - Schachbrett
  - Stecknadeln
  - Kunstblut
  - Chemikalien (ICG, dest. Wasser, Sekundenkleber, Alkohol, Kontrastmittel)
  - Spritzen (groß und klein), Nadeln, Bechergläser, Messbecher, Tücher, Spatel
  - Kamera
  - Tablett/Box/Unterlage/...?
  - Spektrometer (Licht,Graufilter, vier-Wege-Platte, Küvetten, 2 Lichtleiter, Stromkabel  
Licht, Spektrometer)
  - Tinte
  - Faden
  - Zahnstocher
  - Storz-Lichtquelle, Endoskop, Lichtleiter
  - Zange, Schere, Cutter, Skalpell, Tesa, Kabelbinder
  - Schüsseln
  - Messschieber
  - Skalpell
  - Verlängerungskabel
  - Block, Stifte, ...
  - Mülltüten, Handschuhe, Küchenrolle
  - Schlauch
  - Nadel-Kamm für Markerplatzierung
  - Kiste für Pivotierung

## **Kunstblutrechnung**

Rechnung: (<http://omlc.org/spectra/hemoglobin/>)

$I = I_0 e^{-\mu x}$ ;  $I=I_0 10^{-OD_x}$ ;  $X=1\text{cm}$  (Küvettenhalter);  $e^{-\mu} = 10^{-OD}$ ;

...

## **Auswertung**

- PointSets da Vinci/Storz
- Versuche mit 5 Punkten: Laufzeit evaluieren
- Versuche mit 8 Punkten: TVE evaluieren
- ...