

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:

- Markieranbringung 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 Farbestimmung.
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 $\rightarrow OD = 1.9$
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 Farbestimmung.

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 Mediziner:innen:

- 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/>)

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

Auswertung

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