

PROJEKT

Z MATEMATICKÉ BIOLOGIE A BIOMEDICÍNY
- EPIDEMIOLOGIE A MODELOVÁNÍ
(BI4012)

Projekt z Matematické biologie (Bi4012)

... je týmový projekt!



Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly



Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- **Vůdcovství (leadership)**











Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- **Komunikace, pomoc**



Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- **Řízení změn, dokumentace**

Trello		Quickly create customized Kanban boards
MeisterTask		Create projects from mind maps
KanbanFlow		Track time spent on tasks
Freedcamp		Schedule tasks and manage notes
Allthings		Organize your task lists
Bitrix24		Powerful project & task collaboration
Producteev		Organize company projects
Avaza		Manage client projects

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- Řízení změn, dokumentace
- **Dvě obhajoby**



(1) KONTROLNÍ DEN:
obhajoba zvolených metod
a postupů



(2) ZÁVĚREČNÉ PREZENTACE:
obhajoba celého projektu včetně
realizace algoritmu a výsledků

Využijte hackathon pro:

- konzultaci se svými mentory
- konzultaci s cizími mentory
- vyzkoušení „cool“ aplikací, jako jsou:
 - GitHub,
 - BitBucket,
 - Slack
 - Trello
- programování
- dokumentaci kódu
- přípravu slajdů



Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- Řízení změn, dokumentace
- Dvě obhajoby
- Hackathon
- **Zápočet**



- **Závěrečnou zprávu k projektu není potřeba vypracovávat.**
- **Zápočet bude udělen na základě úspěšné obhajoby.**
- **Na hodnocení se budou podílet mentoři společně se studenty z dalších týmů.**

Týmový projekt – témata zadání

- zpracování a analýza časových řad
- zpracování a analýza obrazů,

Týmový projekt – mentoři 2020

- XXXXXXXXXXX
- XXXXXXXXXXX
- Daniel Schwarz

Sestavení týmů

Kortikální vrstvy

Skalník, Vít

Zouharová, Anna

Vazospazmy

Menšíková, Kateřina

Menšíková, Alena

Týmový projekt - termíny



XX. října 2020



XX. prosince 2020



XX. listopadu 2020

Projekt z Matematické biologie (Bi4012)

... je týmový projekt!



Together we can accomplish anything!

Vazospasmy Analýza signálů z měření tkáňové perfuze pro studium vazospasmů

Vazospasmy Analýza signálů z měření tkáňové perfuze pro studium vazospasmů



Rekonstrukční mikrochirurgie, plastická a estetická chirurgie

Vazospasmy

Širší kontext experimentu:

- ✓ Porovnání mechanických vlivů způsobujících vazospasmy.
- ✓ Srovnání účinku vazoaktivních substancí na uvolnění vazospasmu v experimentu na laboratorním potkanovi.
- ✓ Ověření účinku vybraného spasmolytika v experimentu na praseti.
- ✓ Použití spasmolytika v klinické praxi k léčbě mikrochirurgických komplikací.



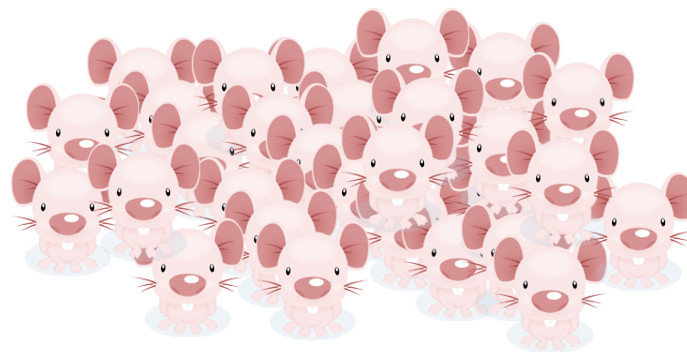
Vazospasmy

Širší kontext experimentu:

- ✓ Porovnání mechanických vlivů způsobujících vazospasmy.
- ✓ Srovnání účinku vazoaktivních substancí na uvolnění vazospasmu v experimentu na laboratorním potkanovi.
- ✓ Ověření účinku vybraného spasmolytika v experimentu na praseti.
- ✓ Použití spasmolytika v klinické praxi k léčbě mikrochirurgických komplikací.



Vazospasmy



180 potkanů



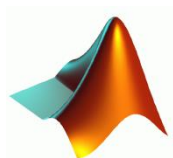
anestezie a preparace
tříselného laloku



Měření tkáňové perfuze,
podněty ke spasmům



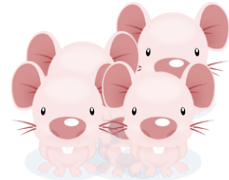
Předzpracování a analýza signálů



Vazospasmy



Vazospasmy



Závaží 10 g



Svorky E120



Krev



Závaží 15 g



Svorky E180



Krvácení



Závaží 20 g



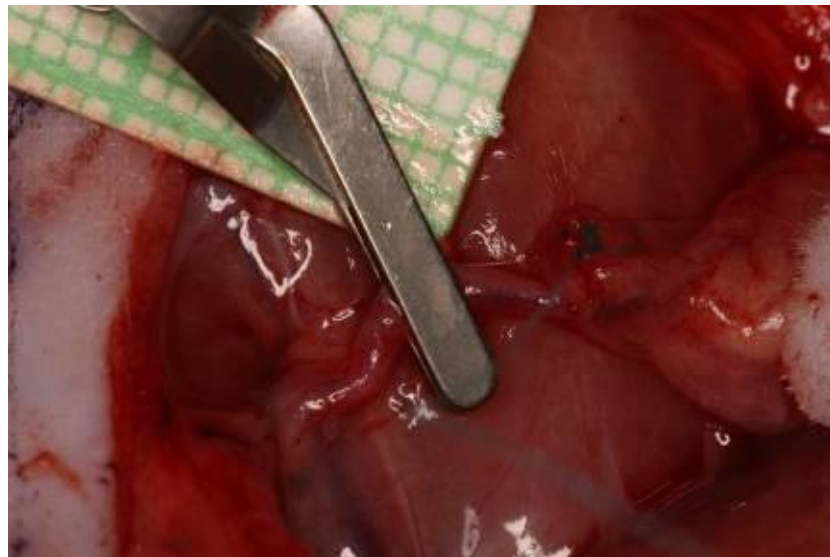
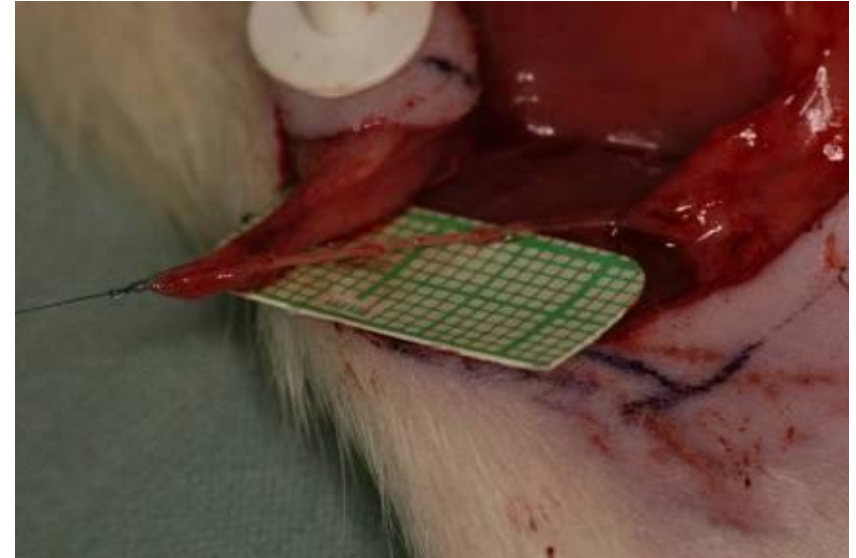
Svorky Ey



Preparace

Nalezení podnětu, který způsobí nejdelší vazospasmus bez anatomického poškození cévy.

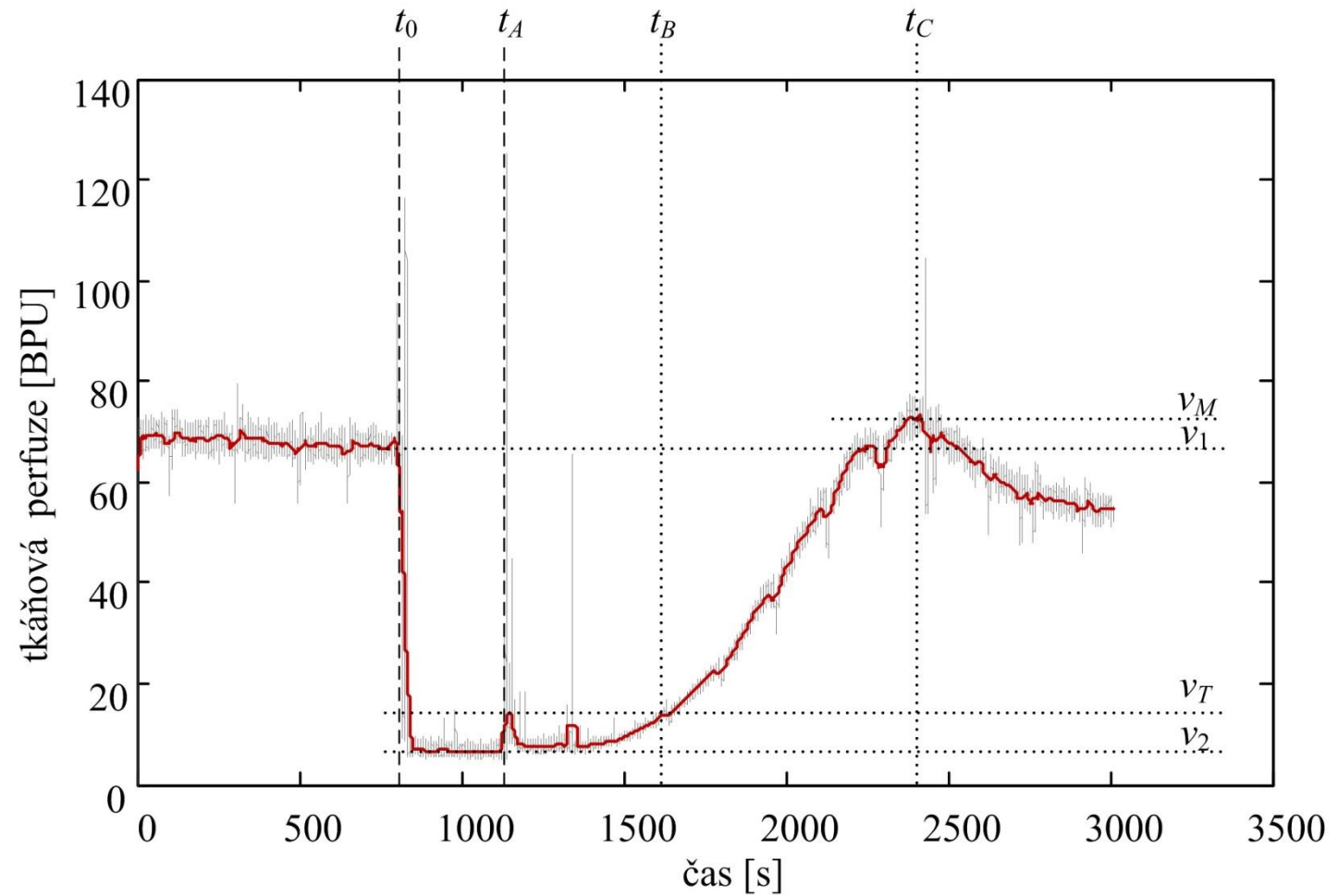
Vazospasmy



Signály tkáňové perfuze



PeriFlux5000



Vazospasmy: workpackages

1. Vysvětlení podstaty vzniku vazospasmu při rekonstrukční mikrochirurgii
2. Vysvětlení fyzikální podstaty měření perfuze krve laser-dopplerovskými přístroji
3. Programování importu ASCII dat z přístroje Periflux5000 do Matlabu
4. Předzpracování časových řad
5. Analýza časových řad:
 - určení nejvhodnějšího podnětu pro další experimentování
 - rozdělení všech podnětů na „slabé“ a „silné“

KORTIKÁLNÍ ZMĚNY V MOZKU – „VRSTVY“

Bi4012 Projekt z Matematické biologie

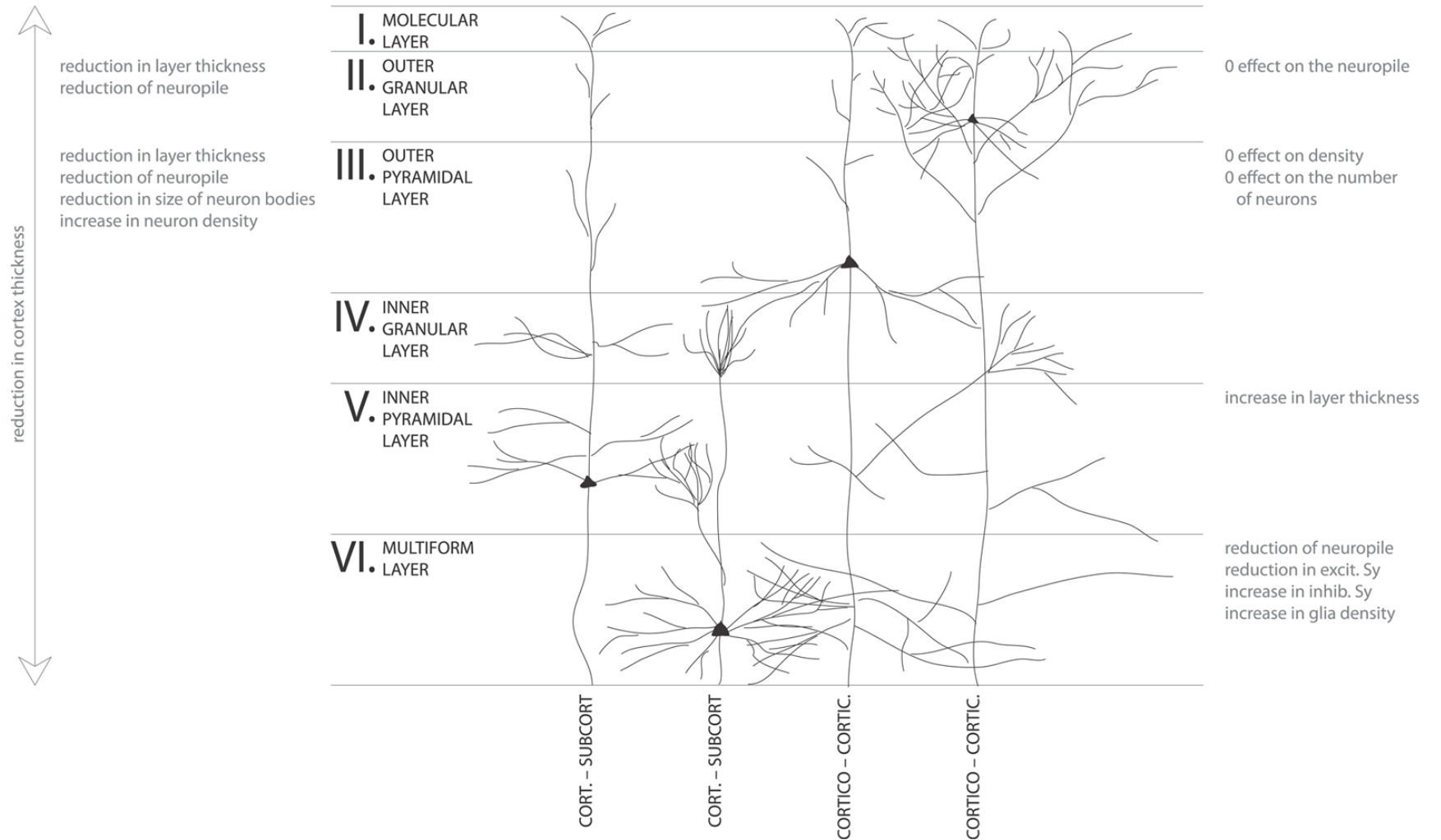
Mentor: Daniel Schwarz

Vrstvy: úvod

schizophrenia

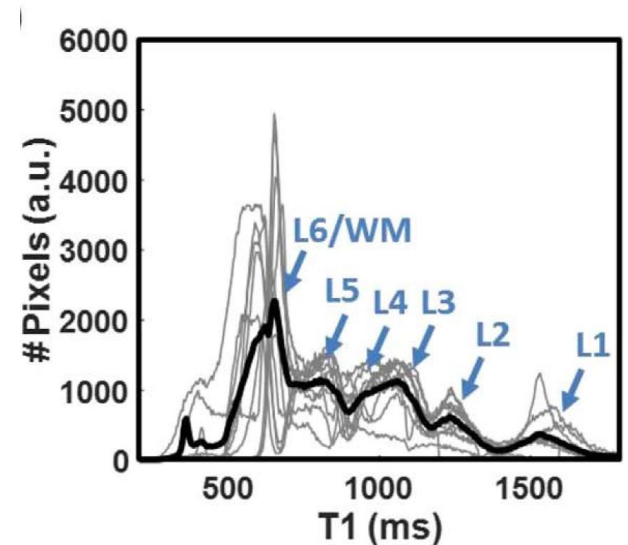
cortex

antipsychotics



Vrstvy: explorativní analýza

- Low-res vs Hi-res přístupy
- odhad 7 T1 komponent ve voxelu – funkce IR časů
 - 1 CSF, 1 WM, 5 L
- Kalkulace pravděpodobnostních map jednotlivých T1 komponent
 - Histogram T1 časů – součet několika gaus. křivek – separace komponent/vrstev
 - Kalkulace pravděpodobnosti přiřazení každého voxelu k jednotlivým komponentám
 - Každý voxel je následně reprezentován vektorem pravděpodobností jednotlivých komponent
- Segmentace/vizualizace vrstev – klasifikační přístupy



Vrstvy: workpackages

1. Vysvětlení matematické a fyzikální podstaty vzniku MR obrazu s důrazem na T1-váňované obrazy a pulsní sekvenci IR (inversion recovery).
2. Vysvětlení anatomie kůry mozku s důrazem na členění kůry do vrstev, možnosti volumetrického měření struktur kůry a využití výsledků těchto měření v diagnostice neuro-psychiatrických onemocnění
4. Předzpracování experimentálních MR dat (prakticky)
5. Analýza experimentálních MR dat s cílem:
 - modelování veličiny T1 a hledání T1 pro různé vrstvy kůry (prakticky)
 - vizualizace struktur na sub-voxelové úrovni (teoretické možnosti)