evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název: Sledování distribuce kademnatých iontů v kuřecím zárodku za využití moderních technik

Monitoring the distribution of cadmium ions in chicken embryo using modern techniques

Školitel: Renáta Kenšová

Datum: 7. 11. 2014

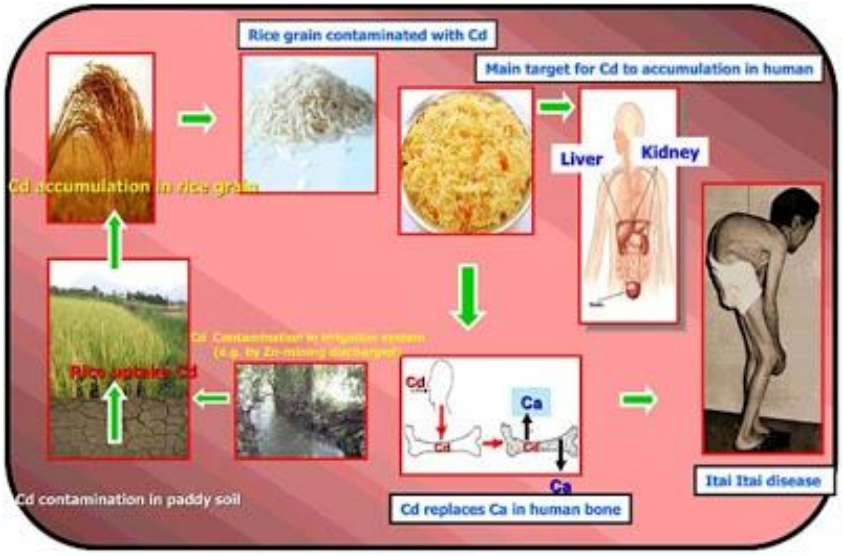
Reg.č.projektu: CZ.1.07/2.3.00/20.0148

Název projektu: Mezinárodní spolupráce v oblasti "in vivo" zobrazovacích technik

# Kadmium

- Neesenciální těžký kov
- Negativní toxikologické účinky - známá je teratogenita u ptáků, hlodavců a embryí žab (drápatka)
- Velmi dlouhý biologický poločas rozpadu
- Kumulativní jed – v průběhu ontogeneze se jeho obsah v organismu zvyšuje

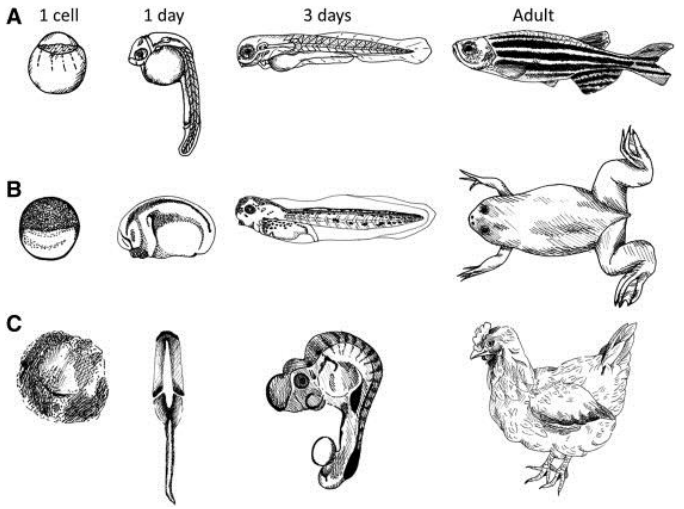
- Zdroje: minerální hnojiva superfosfáty, průmysl, těžba a zpracování rud a výfukové emise benzínových dopravních prostředků
- Projevy chronické expozice: poškození ledvin a jater, osteoporóza, anémie, zvýšené riziko srdečních a cévních onemocnění, zvýšené riziko rakoviny
- Projevy akutní otravy: bolesti břicha, průjmy a zvracení




Alur Pencemaran Kadmium di Perairan
Sumber: http://www.bnl.gov/newsroom/news.php?a=22527

# Embrya

- Pro studium působení iontů kovů a kvantových teček na organizmus je vhodné užití embryí
- přechod mezi analýzami na buňkách a savčími modely
- Použití embryí nevyžaduje žádná povolení
- Často používanými embryonálními modely jsou: embrya ryb, žab a slepic

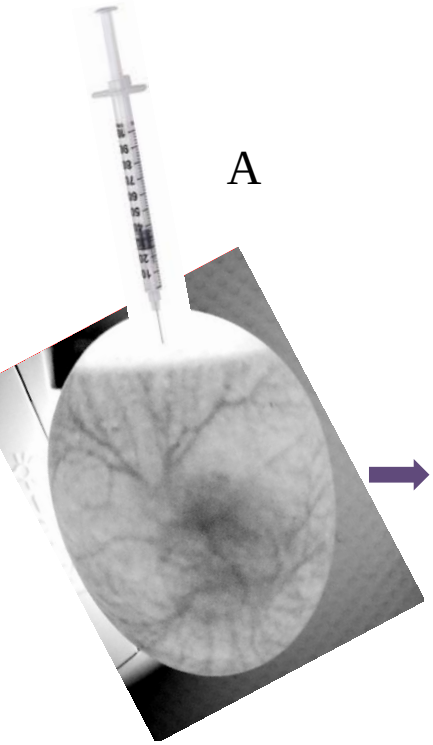


# CÍL PRÁCE

- Distribuce v organizmu
- Akumulace v orgánech
- Porovnání toxicity Cd a CdTe kvantových teček
- Zjištění optimální koncentrace Cd pro naše použití

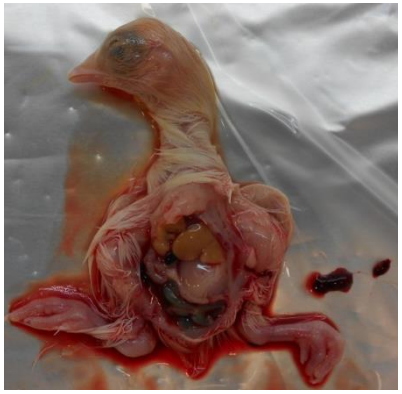
# MATERIÁL A METODIKA

A



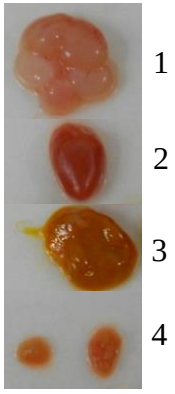
Aplikace roztoku obsahujícího Cd

B



Vyjmutí orgánů po 24 h interakci

C



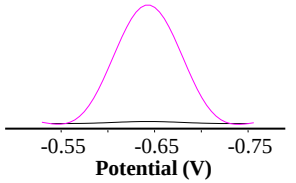

Vyjmuté orgány

1 mozek
2 srdce
3 játra
4 ledviny

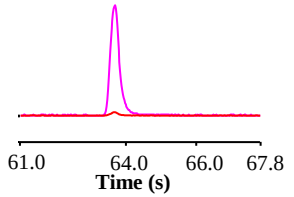
D

Mikrovlnný rozklad

E




DPV analýza

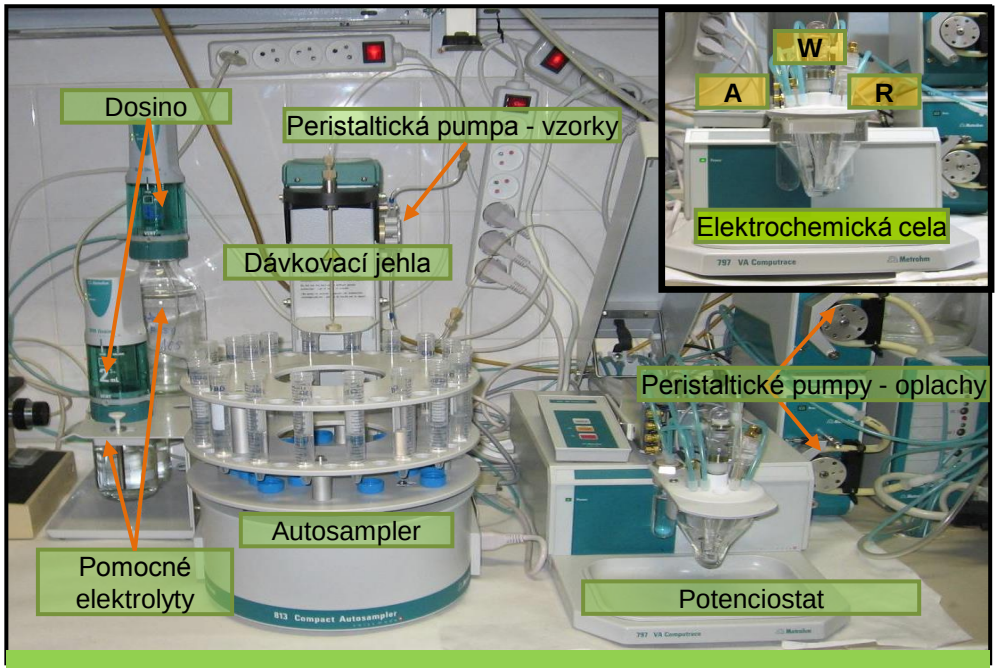



AAS analýza

# MATERIÁL A METODIKA

Ke stanovení kadmia v jednotlivých tkáních bylo využito elektrochemické metody (**diferenční pulzní voltametrie**) a **atomové absorpční spektrometrie**

DPV




813 Compact Autosampler - Metrohm

AAS

Atomový absorpční spektrometr
Agilent Technologies

# VÝSLEDKY

## Přežívání kuřat – mortalita po aplikaci 0,5 mg kadmia

| | |
|---|---|
| Survival time | time |
| Endpoint | remission |
| Factor codes | group |

**Cases summary**

| | Number of events [a] | | Number censored [b] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Factor | N | % | N | % | Total sample size |
| Cd | 12 | 100.00 | 0 | 0.00 | 12 |
| Overall | 12 | 100.00 | 0 | 0.00 | 12 |

[a] remission = 1
[b] remission = 0

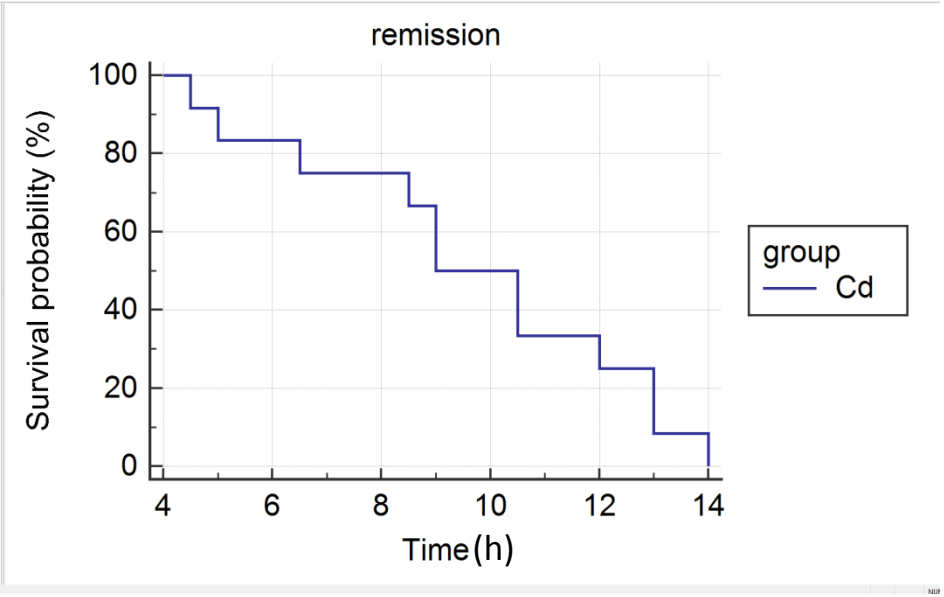
**Mean and median survival**

| Factor | Mean | SE | 95% CI for the mean | Median | 95% CI for the median |
|---|---|---|---|---|---|
| Cd | 9.625 | 0.907 | 7.848 to 11.402 | 9.000 | 8.500 to 12.000 |
| Overall | 9.625 | 0.907 | 7.848 to 11.402 | 9.000 | 8.500 to 12.000 |

**Survival table** [Hide]

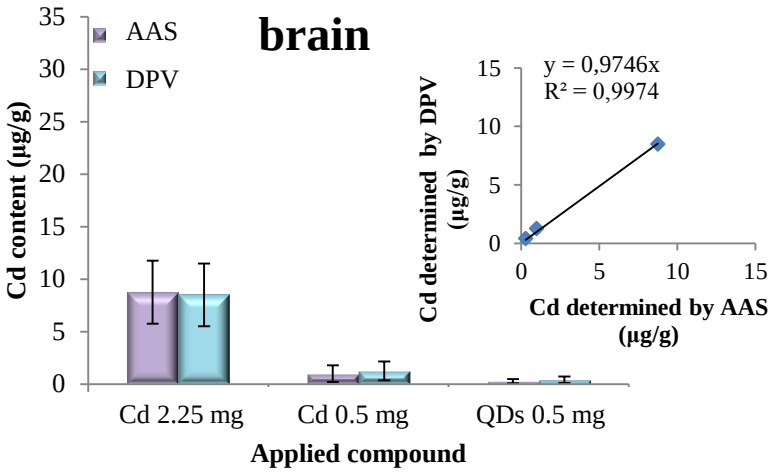
| | Factor | | Overall | |
|---|---|---|---|---|
| | Cd | | | |
| Survival time | Survival Proportion | Standard Error | Survival Proportion | Standard Error |
| 4.5 | 0.917 | 0.0798 | 0.917 | 0.0798 |
| 5 | 0.833 | 0.108 | 0.833 | 0.108 |
| 6.5 | 0.750 | 0.125 | 0.750 | 0.125 |
| 8.5 | 0.667 | 0.136 | 0.667 | 0.136 |
| 9 | 0.500 | 0.144 | 0.500 | 0.144 |
| 10.5 | 0.333 | 0.136 | 0.333 | 0.136 |
| 12 | 0.250 | 0.125 | 0.250 | 0.125 |
| 13 | 0.0833 | 0.0798 | 0.0833 | 0.0798 |
| 14 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Kaplan-Meier survival analysis

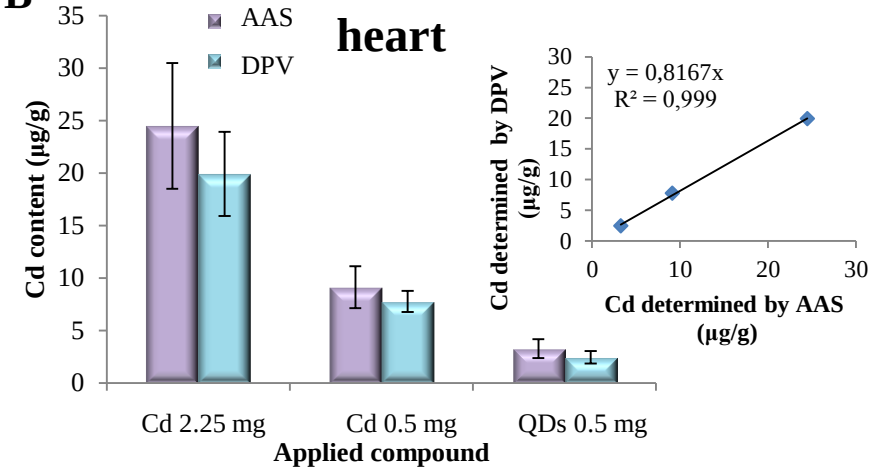


# VÝSLEDKY

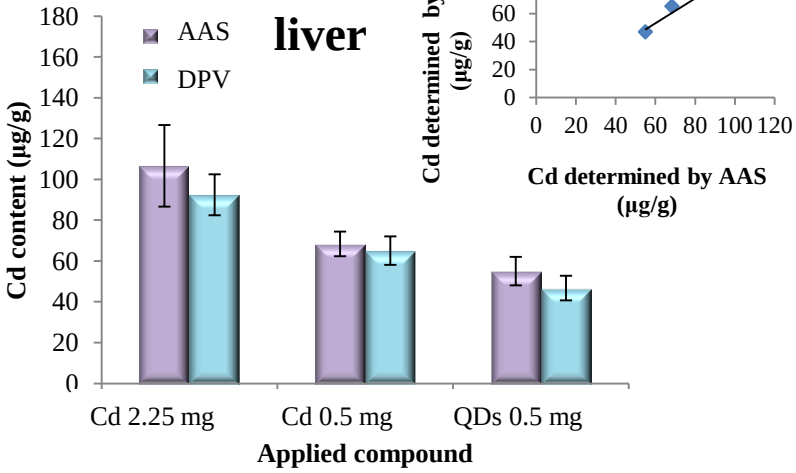
**A**



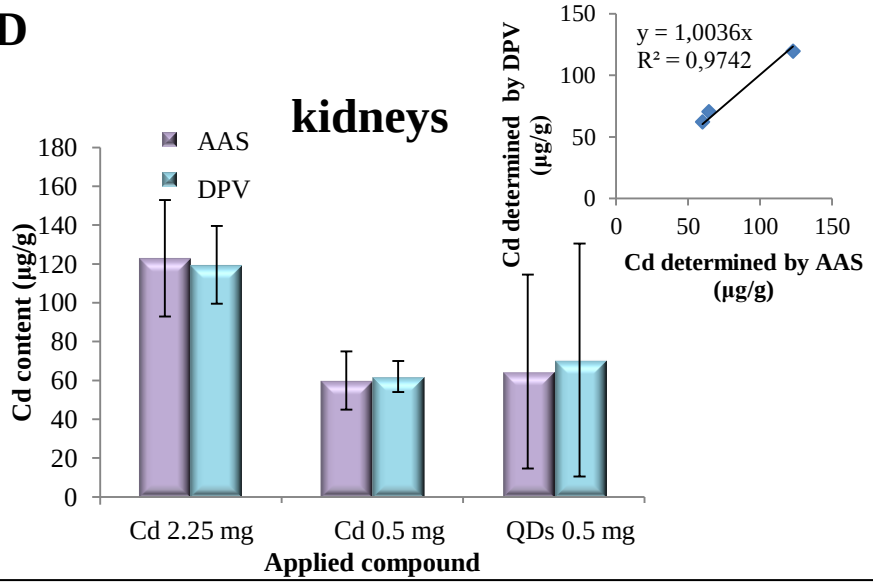

**B**




**C**

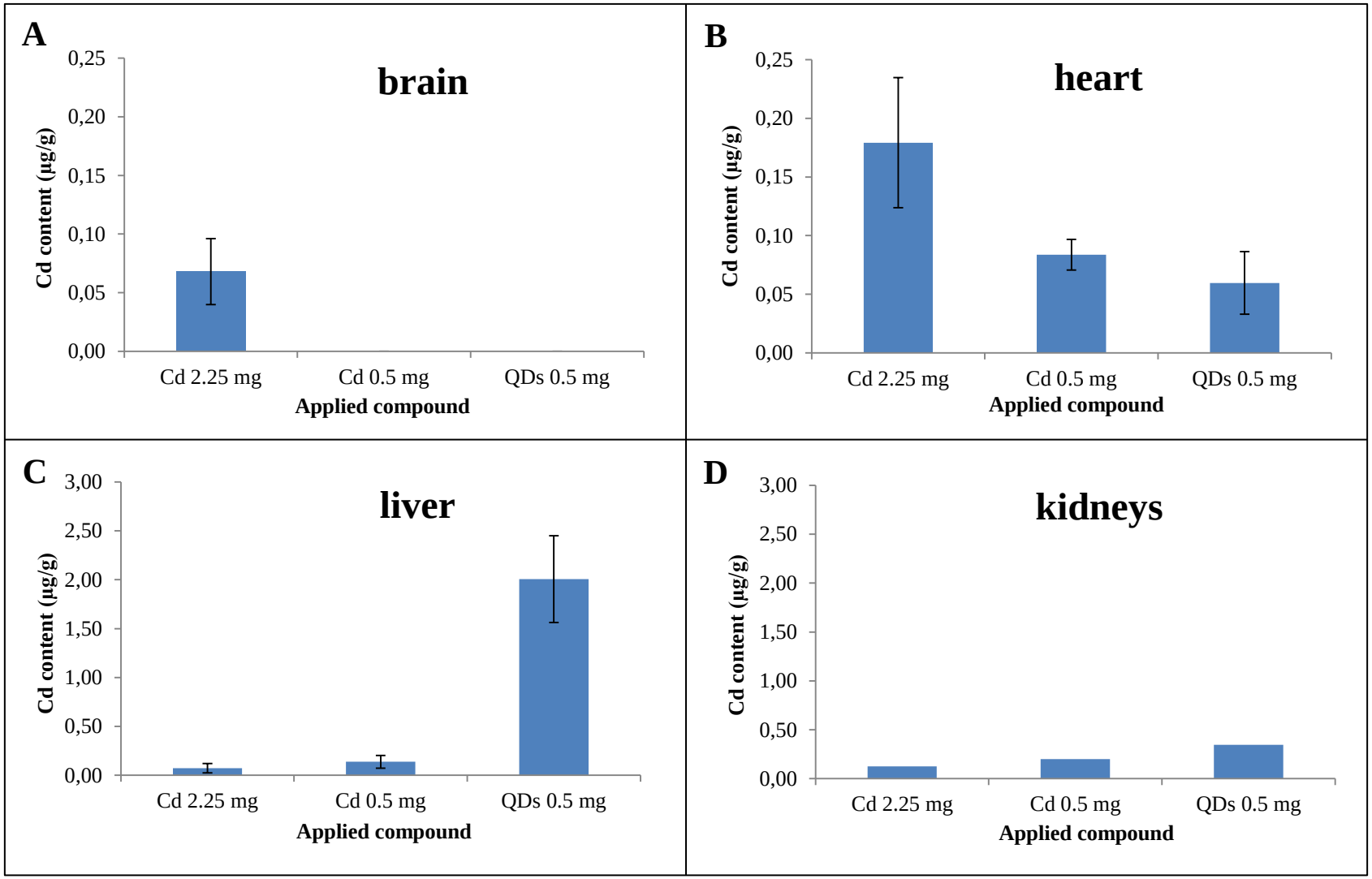



**D**



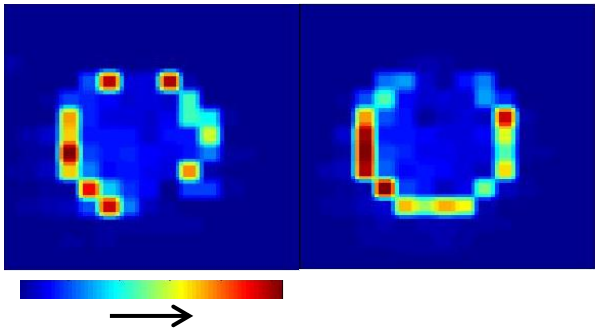
# VÝSLEDKY

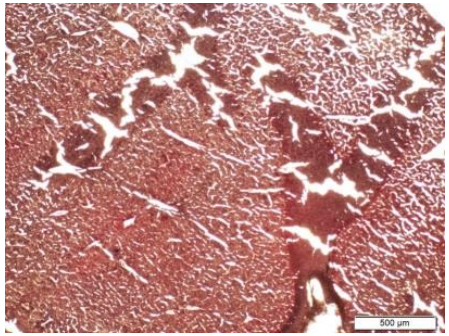
Volné Cd – stanoveno DPV (bez mineralizace)

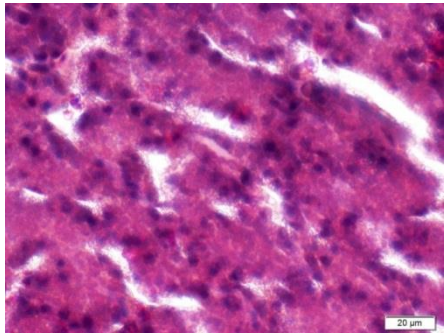


# V dohledné době….

- Sledovat distribuci kadmia po dlouhodobé expozici (10 dní)
- Sledovat akumulaci kadmia v orgánech
- Stanovit letální koncentraci kadmia
- Porovnat toxicitu iontů Cd a CdTe kvantových teček po dlouhodobé expozici
- Sledovat distribuci Cd pomocí LIBS (spektroskopie laserem buzeného plasmatu) – zoptimalizovat přípravu vzorků, metodu a parametry pro měření
- Sledovat histologické změny tkání po dlouhodobé expozici kadmiem



# ZÁVĚR

- Z biologického hlediska je důležité prozkoumat působení kovů na živé organismy a k tomuto účelu se kuřecí embrya jeví jako vhodný modelový organismu

- Je zajímavé posoudit a porovnat toxicitu iontů kovů, kvantových teček případně nanočástic

- Kombinací různých metod sledování vlivu těchto látek na organismus si můžeme udělat představu o jejich působení a nalézt možné cesty k jejich pozitivnímu využití

# Děkuji za pozornost!

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ
Mendel University in Brno