

# Diplomový seminář I

EMDS0921s

Podzim 2024

## Psaní vědeckého textu

Dáša Bohačiová, Ph.D.

[bohaciakova@med.muni.cz](mailto:bohaciakova@med.muni.cz)

**MUNI**  
**MED**



# Co se dnes dozvíte

## **1) Požadavky na vaší DP**

## **2) Členění DP**

- Co v jednotlivých kapitolách má (a nemá) být

## **3) Jak psát (vědecký) text + Praktická část**

- Struktura odstavce
- Odstavce v textu
- Abstrakt

# 1) Požadavky na zpracování vaší DP

Zpracování závěrečné práce

- 1) DP jsou zadávány jako
  - a) **teoreticky orientované – řešeršní** nebo
  - b) **experimentální**

a toto rozlišení musí být v oficiálním textovém zadání závěrečné práce výslovně uvedeno.

# Rešeršní forma DP

- a) Vypracováním rešeršní formy DP má student **prokázat schopnost orientovat se v odborné problematice** a vypracovat ucelené rešeršní dílo na zadané téma. Pro úspěšné zpracování tématu se požaduje maximální využití **aktuální odborné literatury**. Literární rešerší student prokazuje, že je schopen **samostatně získávat** moderní vědecké informace a **kriticky posoudit** jejich odborný význam. Dále prokazuje, že je schopen se ve studované problematice **orientovat** a sepsat **vhodně strukturovaný odborný text** na zadané téma. Také **by měl kriticky zhodnotit význam nových poznatků**, trendů nebo kontroverzí.

# Experimentální forma

- b) Vypracováním experimentální formy DP student prezentuje **své osobní výzkumné aktivity** vykonané během pregraduálního studia a **vlastní výsledky** dosažené během řešení projektu. Experimentální aktivity, případně sběr a analýza dat musí být začleněny do odpovídajícího teoretického kontextu, který je představen v kapitole **Přehled problematiky** následující po krátkém Úvodu do problematiky. Tato část má podobu stručné rešerše relevantní odborné literatury ke studované problematice. Další povinnou součástí experimentální práce jsou kapitoly **Cíl(e) práce, Materiál a metody, Výsledky, Diskuze, a Závěr**. Student by vždy měl v práci prokázat schopnost získávat relevantní výsledky, případně analyzovat dostupná data a své výsledky diskutovat v kontextu relevantní literatury.

## 2) Členění DP

- Co v jednotlivých kapitolách má (a nemá) být

- Abstrakt
- Čestné prohlášení
- Poděkování
- Obsah
- Seznam obrázků, tabulek, zkratk a příloh
  
- **Úvod**
- **Vlastní text práce**
- **Závěr**
  
- Seznam použité literatury

# Úvod (Introduction)

- Rozsah maximálně jedné strany
- **Co by mělo být zahrnuto:**
  - Stručné uvedení do tématu práce.
  - Důležitost a aktuálnost řešené problematiky.
  - Základní informace o problému, který budete zkoumat.
- **Co by zde být nemělo:**
  - Detailní teoretické vysvětlení (to patří do následujících kapitol).
  - Výsledky výzkumu nebo podrobné popisy metod.

# Vlastní text práce – Experimentální forma

- 1. Teoretický úvod do problematiky (Theoretical background)**
- 2. Cíle práce**
- 3. Materiál a metody**
- 4. Výsledky**
- 5. Diskuze**



# Vlastní text práce – Experimentální forma

## 1. Teoretický úvod do problematiky

### • Co by mělo být zahrnuto:

- Přehled relevantní odborné literatury k tématu.
  - Rozděleno logicky do kapitol a podkapitol.
- Shrnutí dosavadního výzkumu, teorie, a trendů v oblasti.
- Teoretické pozadí a koncepty, které jsou důležité pro pochopení vašeho výzkumu.
- Identifikace „knowledge gap“
- Text je vhodné doplnit obrázky a schémata – **vizuálně pěkná práce**

### • Co by zde být nemělo:

- Vaše vlastní experimentální výsledky nebo interpretace.
- **Nepřehledné množství informací**, které nesouvisí s tématem vaší DP

# Vlastní text práce – Experimentální forma

## 2. Cíle práce

- Rozsah – obvykle 1/2 A4

- **Co by mělo být zahrnuto:**

- Jasně vymezení cílů, kterých chcete ve své práci dosáhnout.
- Hlavní výzkumné otázky, které chcete zodpovědět.
- Hypotézy, které budete testovat.

- **Co by zde být nemělo:**

- Metody nebo výsledky.

# Vlastní text práce – Experimentální forma

## 3. Materiál a metody

- **Co by mělo být zahrnuto:**

- Detailní slovní popis použitých výzkumných metod, vzorků, materiálů...
- Popis experimentálních postupů, **aby byly reprodukovatelné.**
- Statistické metody, pokud jsou použity.

- **Co by zde být nemělo:**

- Výsledky nebo interpretace dat.
- Nepodstatné detaily.

# Vlastní text práce – Experimentální forma

## 4. Výsledky

- **Co by mělo být zahrnuto:**

- Popis dosažených experimentálních dat/výsledků, doplněných grafy, tabulkami a obrázky
- Stručné a **objektivní popsání výsledků** bez interpretace.
- **Logické uspořádání podle výzkumných otázek nebo hypotéz.**

- **Co by zde být nemělo:**

- Interpretace nebo diskuze o významu výsledků (to patří do kapitoly Diskuze).
- Popis výsledků podle použitých metod.
- Subjektivní hodnocení výsledků.

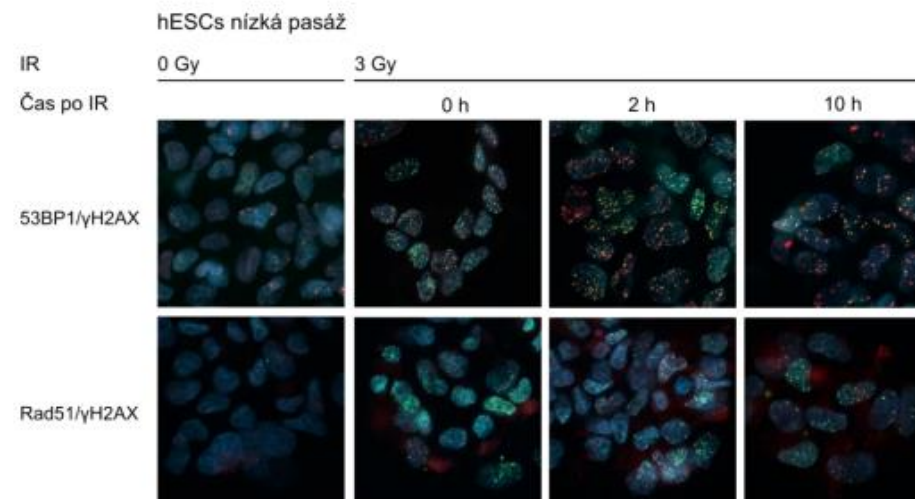
# Vlastní text práce – Experimentální forma

## Grafy, tabulky a obrázky:

- Musí být označeny číslem, názvem a stručným popiskem, co je na obrázku/grafu.. zobrazeno, včetně případné citace, když jste obrázek převzali z publikace. Text pak také musí obsahovat odkaz na obrázky/grafy... a to ve správném pořadí (Obr. 1, 2, 3, ...)

skvrny způsobené nespecificky navázanými protilátkami. Shluky  $\gamma$ H2AX a 53BP1 byly počítány automaticky programem ImageJ. Počty shluků byly relativizovány na počet shluků kontrolního vzorku (Obr. 14; grafy 5-8).

**Obrázek 14:**



*Obrázek 14: Imunocytochemická analýza dynamiky tvorby shluků proteinů 53BP1, Rad51 a  $\gamma$ H2AX po IR. Analýza tvorby shluků proteinů typických pro signálování DSB ( $\gamma$ H2AX - zeleně), opravný proces NHEJ/MMEJ (53BP1 - červeně) a opravný proces HR (Rad51 - červeně) a linie hESCs CCTL14 v pasáži 21 (hESCs nízká pasáž) v časových intervalech (0-20 h; pro ilustraci časové body 0 h, 2 h a 10 h) po IR (3 Gy) Jádra studovaných buněk byla vizualizovaná pomocí DAPI.*

# Vlastní text práce – Experimentální forma

## 5. Diskuze

- **Co by mělo být zahrnuto:**

- Interpretace a analýza výsledků v kontextu literatury.
- Porovnání vašich výsledků s výsledky jiných studií.
- Diskuse o významu výsledků, limitacích práce, a možných chybách.
- Zhodnocení hypotéz – zda byly potvrzeny či nikoliv.

- **Co by zde být nemělo:**

- **Opakování výsledků** bez jejich analýzy.
- Nové výsledky (všechny výsledky by měly být popsány v kapitole Výsledky).

# Závěr (Conclusion)

- Rozsah 1-2 strany
- **Co by mělo být zahrnuto:**
  - Shrnutí hlavních zjištění a závěrů z výzkumu.
  - Odpovědi na výzkumné otázky.
  - Doporučení pro další výzkum nebo praktické aplikace.
- **Co by zde být nemělo:**
  - Detailní analýza výsledků (to patří do Diskuze).
  - Nové informace nebo výsledky.

# Vlastný text práce – Rešeršní forma

- **“Teoretický úvod do problematiky s kritickou diskuzí”**
  - Členěno na kapitoly a podkapitoly, logicky, doplněno obrázky z literatury

## **Klíčové body pro Rešeršní formu DP:**

- **Důraz na kritiku:** Hlavním cílem je analyzovat, porovnávat a kriticky hodnotit stávající literaturu, **nikoliv ji pouze shrnout.**
- **Identifikace mezer:** Upozorněte na oblasti, kde literatura chybí nebo je nekonzistentní, a navrhněte směr pro budoucí výzkum.
- **Vyvážená perspektiva:** Dobrá kritická recenze by měla prezentovat vyvážené názory, uznávající jak silné, tak slabé stránky stávajících studií.



# 3) Jak psát (vědecký) text + Praktická část

- Struktura odstavce
- Odstavce v textu
- Abstrakt

# Struktura odstavce

- Struktura odstavce by měla být dobře promyšlená, aby byl text jasný, přehledný a snadno srozumitelný pro čtenáře.
- Vědecký text, včetně diplomových prací a kritických přehledů, by měl **dodržovat logickou strukturu**, která čtenáři umožní sledovat myšlenkový tok autora

# Struktura odstavce - příklad

- Praktický úkol

# Struktura odstavce - příklad

1. Amyloidní plaky hrají klíčovou roli v patologii Alzheimerovy choroby.
2. Několik studií potvrdilo, že abnormální agregace beta-amyloidu vede ke vzniku plaku, který přispívá k neurodegenerativním procesům v mozku.
3. Podle práce Johnsona a kolegů (2018) byly amyloidní plaky pozorovány v mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou, přičemž jejich zvýšená přítomnost koreluje se ztrátou synapsí a kognitivními funkcemi.
4. Další studie na zvířecích modelech také naznačují, že při odstranění amyloidních plaků dochází ke zlepšení paměti a prostorové orientace (He et al., 2024).
5. Tyto výsledky ukazují, že prevence tvorby amyloidních plaků by mohla být klíčovým cílem pro léčbu Alzheimerovy choroby.
6. Další výzkum zaměřený na mechanismy tvorby amyloidních plaků tak může přispět k lepším terapeutickým přístupům v budoucnu.

# 1. Úvodní věta (téma odstavce)

- **Co by měla obsahovat:**
  - **Hlavní myšlenku**, kterou bude odstavec rozebírat.
  - Zpravidla jde o větu, která uvádí téma nebo základní informaci, jež bude následně rozvedena a podpořena důkazy či argumenty.
- **Příklad:** "Amyloidní plaky hrají klíčovou roli v patologii Alzheimerovy choroby."

## 2. Podpůrné věty (rozvinutí)

- **Co by měly obsahovat:**
  - Podrobnější vysvětlení uvedené hlavní myšlenky.
  - Argumentaci, která vysvětluje, proč je hlavní myšlenka relevantní nebo důležitá.
- **Příklad:** "Několik studií potvrdilo, že abnormální agregace beta-amyloidu vede ke vzniku plaku, který přispívá k neurodegenerativním procesům v mozku."

# 3. Příklady nebo důkazy

- **Co by měly obsahovat:**
  - Konkrétní příklady nebo experimentální důkazy, které dále podporují hlavní tvrzení.
  - Citace nebo odkaz na relevantní literaturu, která poskytuje důkazy pro vaše tvrzení.
- **Příklad:** "Podle práce Johnsona a kolegů (2018) byly amyloidní plaky pozorovány v mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou, přičemž jejich zvýšená přítomnost koreluje se ztrátou synapsí a kognitivními funkcemi. Další studie na zvířecích modelech také naznačují, že při odstranění amyloidních plaků dochází ke zlepšení paměti a prostorové orientace (He et al., 2024)."

## 4. Vysvětlení důležitosti nebo rozbor

- **Co by mělo obsahovat:**
  - Diskuze o důležitosti informací nebo důkazů, které byly uvedeny v předchozích větách.
  - Jak konkrétní informace zapadá do širšího kontextu problematiky nebo teorie.
- **Příklad:** "Tyto výsledky ukazují, že prevence tvorby amyloidních plaků by mohla být klíčovým cílem pro léčbu Alzheimerovy choroby."



## 5. Závěrečná věta (shrnutí nebo přechod)

- **Co by měla obsahovat:**
  - Shrnutí hlavní myšlenky odstavce nebo závěrečná myšlenka, která čtenáři připomene, co bylo v odstavci řečeno.
  - Pokud se jedná o delší text, **závěrečná věta může sloužit jako přechod k dalšímu odstavci** a propojit jednotlivé myšlenky.
- **Příklad:** "Další výzkum zaměřený na mechanismy tvorby amyloidních plaků tak může přispět k lepším terapeutickým přístupům v budoucnu."

# Důležité body při tvorbě odstavců:

- **Jasná struktura:** Každý odstavec by měl mít **jedno ústřední téma** a jasný smysl. Pokud začnete rozebírat nové téma, začněte nový odstavec.
- **Kohesivní prvky:** Používejte propojené myšlenky a **přechody mezi větami**, aby byl text soudržný a logicky navazoval.
- **Správné citace:** Pokud uvádíte důkazy nebo fakta, **vždy uveďte zdroj**, aby byla informace ověřitelná a věrohodná.
- **Délka odstavce:** Odstavec by neměl být příliš krátký (1–2 věty) ani příliš dlouhý. Dlouhé odstavce mohou ztratit jasnou myšlenkovou linku, zatímco krátké odstavce mohou působit nedostatečně rozvinuté.
- Amyloidní plaky hrají klíčovou roli v patologii Alzheimerovy choroby. Několik studií potvrdilo, že abnormální agregace beta-amyloidu vede ke vzniku plaku, který přispívá k neurodegenerativním procesům v mozku. Podle práce Johnsona a kolegů (2018) byly amyloidní plaky pozorovány v mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou, přičemž jejich zvýšená přítomnost koreluje se ztrátou synapsí a kognitivními funkcemi. Další studie na zvířecích modelech také naznačují, že při odstranění amyloidních plaků dochází ke zlepšení paměti a prostorové orientace (He et al., 2024). Tyto výsledky ukazují, že prevence tvorby amyloidních plaků by mohla být klíčovým cílem pro léčbu Alzheimerovy choroby. Další výzkum zaměřený na mechanismy tvorby amyloidních plaků tak může přispět k lepším terapeutickým přístupům v budoucnu.

**Tip: Dobře napsaný odstavec jste jednoduše poskládali z jednotlivých vět bez pomoci - jsou i vaše odstavce takové?**

# Tipy pro psaní diskuzních odstavců:

- **Úvodní věta:** Hlavní výsledek studie je jasně uveden na začátku (snížení hladiny zánětlivých markerů po podání látky X).
- **Porovnání s literaturou:** Výsledky jsou porovnány s podobnými studiemi, což ukazuje, že tento výsledek není izolovaný a je podporován literaturou (Johnson et al., 2018). Zmíněn je i rozpor se studií Smitha a kolegů (2019), což ukazuje kritickou analýzu výsledků.
- **Interpretace výsledků:** Vysvětluje se, proč by mohla být látka X účinná a jak se výsledky liší od jiných studií kvůli vyššímu dávkování.
- **Limitace studie:** Odstavec končí kritickou reflexí možných omezení studie, což zvyšuje důvěryhodnost práce. Zmiňuje se konkrétní omezení (krátká doba sledování).
- **Doporučení pro budoucí výzkum:** Navrhuje se směr pro budoucí výzkum, což je důležitou součástí diskuse.

**Výsledky naší studie ukázaly, že** podávání sloučeniny X vedlo k výraznému snížení hladiny zánětlivých markerů v mozkové tkáni ve srovnání s kontrolní skupinou.

Tento **nález je v souladu se studií Johnsona a kolegů (2018)**, kteří rovněž zaznamenali podobný efekt u laboratorních modelů Alzheimerovy choroby.

Naše výsledky tedy podporují hypotézu, že sloučenina X může mít protizánětlivý účinek, který by mohl přispívat k neuroprotekcí.

Nicméně, **v kontrastu se studiemi jiných autorů** (např. Smith et al., 2019), kteří nezaznamenali tak výrazné snížení zánětlivých markerů, naše vyšší dávkování látky X pravděpodobně hrálo klíčovou roli.

**Limitací naší studie** je nicméně relativně krátká doba sledování, která neumožňuje plně vyhodnotit dlouhodobé účinky látky X na neurodegenerativní procesy.

Z toho důvodu by bylo **vhodné v budoucnu provést dlouhodobé studie**, které by mohly potvrdit udržitelnost pozorovaných účinků a prozkoumat možné vedlejší efekty při delším podávání.

# 3) Jak psát (vědecký) text + Praktická část

- Struktura odstavce
- Odstavce v textu
- Abstrakt

# Psaní odstavců v odborném textu

- **Jeden odstavec, jedna myšlenka:** Každý odstavec by měl obsahovat jednu hlavní myšlenku. Jakmile přejdete k novému tématu, začněte nový odstavec.
- **Tematická propojenost:** Odstavce by měly plynule přecházet z jedné myšlenky do druhé. K tomu slouží:
  - **Přechodové věty:** Používají se ke spojení myšlenek mezi odstavci. Například: „Na základě těchto výsledků je možné dále analyzovat...“ nebo „Další důležitý aspekt, který je třeba zvážit, je...“.
  - **Logické spojky:** Používání spojovacích výrazů jako „nicméně“, „na druhou stranu“, „také“, „v důsledku toho“, „podobně“, apod., pomáhá navázat logické vztahy mezi myšlenkami a udržet tok textu.
- **Úspornost vyjadřování:** Vědecký text by měl být jasný a výstižný. Vyhněte se příliš dlouhým a složitým větám. Každá věta by měla mít jednoznačný význam.

# 3) Jak psát (vědecký) text + Praktická část

- Struktura odstavce
- Odstavce v textu
- Abstrakt

# Abstrakt

- je stručné shrnutí celé práce
- je jednou z nejdůležitějších částí vědeckého textu, protože čtenáři poskytuje rychlý přehled o obsahu práce
- v ideálním případě by měl abstrakt být srozumitelný sám o sobě, bez potřeby číst celý článek nebo práci.

## Délka a styl:

- **Délka:** cca ½ strany A4
- **Styl:** Používejte jasný, stručný a věcný jazyk. Vyvarujte se složitým větným konstrukcím, zkratkám (pokud nejsou běžně známé) a nadbytečným detailům.

## Tipy pro psaní abstraktu:

- Pište **stručně a přesně** – každé slovo by mělo mít smysl.
- Vyhněte se **citacím** nebo odkazům na literaturu v abstraktu
- **Mějte na paměti, že abstrakt bude často jediná část, kterou čtenář přečte před rozhodnutím, zda si přečte celý text. Musí tedy obsahovat podstatu celé práce.**

# Příklad kompletního abstraktu a jeho částí:

*Alzheimerova choroba je neurodegenerativní onemocnění a nejčastější příčinou demence, přičemž přesné mechanismy jejího vzniku zůstávají nejasné.*

*Cílem této studie bylo zhodnotit vliv sloučeniny X na tvorbu beta-amyloidních plaků v modelu Alzheimerovy choroby.*

*Experiment byl proveden na myších modelech, které byly rozděleny do skupin a léčené sloučeninou X po dobu 30 dní. Byly analyzovány hladiny beta-amyloidu pomocí imunohistochemie a kvantifikovány zánětlivé markery.*

*Výsledky ukázaly, že léčba sloučeninou X vedla k výraznému snížení beta-amyloidních plaků o 40 % ve srovnání s kontrolní skupinou ( $p < 0,05$ ). Navíc byla pozorována redukce zánětlivých markerů v mozkové tkáni.*

*Tato studie potvrzuje, že sloučenina X má potenciál jako terapeutická látka pro snížení patologických změn spojených s Alzheimerovou chorobou.*

➔ Úvod do problematiky („x AND y, BUT z“)

➔ Cíl studie

➔ Metodologie

➔ Výsledky

➔ Závěr



# Strukturovaný abstrakt

- je specifický typ abstraktu, který je rozdělen do jednotlivých sekcí.
  - Každá sekce má svůj vlastní nadpis, který jasně definuje obsah dané části.
  - Strukturované abstrakty se často používají v medicínských a vědeckých článcích
- 
- **Úvod:** *Alzheimerova choroba je neurodegenerativní onemocnění charakterizované tvorbou beta-amyloidních plaků, které přispívají k neuronální degeneraci. Přesné mechanismy vedoucí k tvorbě plaků však zůstávají nejasné.*
  - **Cíl:** *Cílem této studie bylo zjistit, zda sloučenina X snižuje tvorbu beta-amyloidních plaků u myšího modelu Alzheimerovy choroby.*
  - **Metody:** *Experiment byl proveden na myších modelech rozdělených do kontrolní a experimentální skupiny. Sloučenina X byla podávána po dobu 30 dní. Hladiny beta-amyloidu byly měřeny imunohistochemickými metodami, a zánětlivé markery byly analyzovány pomocí ELISA.*
  - **Výsledky:** *Léčba sloučeninou X vedla k 40% snížení hladin beta-amyloidu ( $p < 0,05$ ) ve srovnání s kontrolní skupinou. Navíc došlo k významnému snížení hladin prozánětlivých cytokinů IL-6 a TNF- $\alpha$ .*
  - **Závěr:** *Tato studie naznačuje, že sloučenina X může mít významný neuroprotektivní účinek prostřednictvím snížení tvorby beta-amyloidních plaků a inhibice zánětu. Další studie jsou nutné k ověření dlouhodobé účinnosti a bezpečnosti.*

# Rady na závěr

- Začněte psát – čím dřív tím líp („practice makes perfect“)
  - Čtěte články, když se vám nějaký dobře čte, inspirujte se formou
- Nejjednodušší je psát v pořadí Metody – Výsledky – Diskuze – Teoretický úvod – Cíle práce – Úvod – Závěr – Abstrakt
- Dejte si záležet na diskuzi – ta prozradí, jak moc tématu rozumíte a jestli se orientujete v problematice
- Dbejte na vizuální provedení práce a opravte gramatické chyby – i skvělé výsledky bez obrázků, grafů a s chybami dostanou horší hodnocení
- **Konzultujte průběžně text se svým školitelem!**