

GENETIKA PŘÍPRAVA NA HODINU

VERONIKA LŽIČAŘOVÁ

GPU - 2025

PRŮBĚH HODINY

3 min - úvod, motivace (brainstorming, myšlenková mapa)

8 min – prezentace (co je to mutace, epigenetika…)

20 min – hlavní aktivita vědecký soud

10 min – aktivita komiks (skupinová práce)

3 min – mini testík

2 min – shrnutí hodiny

CÍL HODINY

- Vysvětlit co je to mutace, benigní a maligní nádor..
- Proč se provádí výzkum nejprve na zvířatech a jak se výsledky přenášejí na člověka
- Posílit kritické myšlení – proč nelze zkoušet nové metody hned na lidech?
- Procvičit práci s odbornými informacemi ve zjednodušené formě

MAPOVÁNÍ PŘÍČIN RAKOVINY

Cíl: Ukázat studentům, jak různorodé mohou být příčiny rakoviny (genetika, životní prostředí, životní styl).

Postup: Na tabuli napsat slovo „rakovina“ + přidat různé oblasti (příčiny, prevence, symptomy..) a studenti mohou přepisovat různé další poznatky nebo diskutovat.

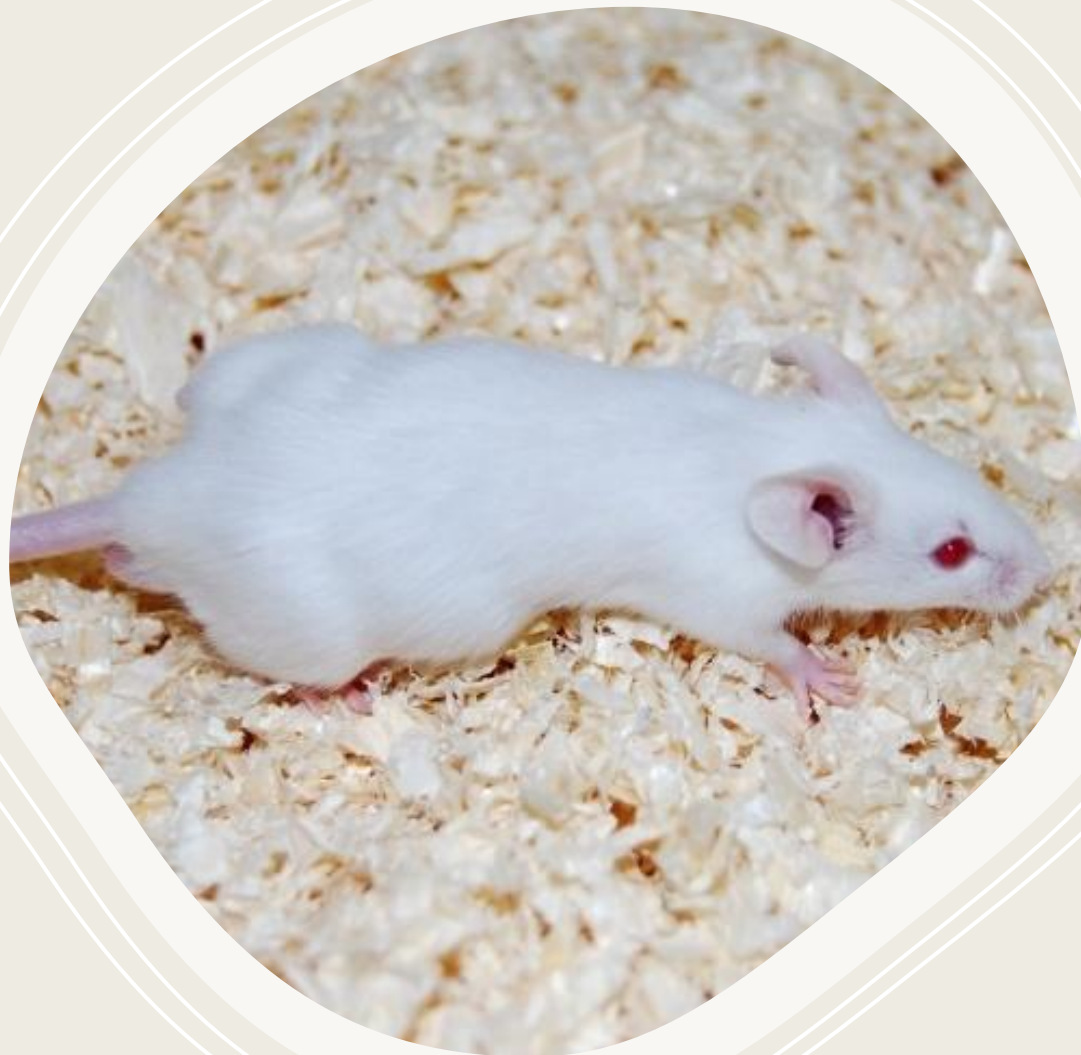


MOTIVACE

„Proč myslíte, že vědci dělají pokusy na myších (zvířatech) a ne rovnou na lidech?“

→ Diskuze s celou třídou

- DNA myši a člověka je velmi podobná – sdílíme asi 85 % genů, které mají stejnou nebo podobnou funkci.
- Myši jsou savci, mají podobný imunitní systém a buněčné procesy.
- Díky tomu jsou ideálním modelem pro studium lidských nemocí i např. rakoviny.
- Mají krátký životní cyklus a dají se geneticky upravit.
- Výsledky z výzkumu na myších pak pomáhají vědcům pochopit, co se může dít i v lidském těle – následně se ověřují v buněčných kulturách a v klinických studiích.



PREZENTACE PRO STUDENTY

- CO JE TO MUTACE?
- JAK MUTACE VEDE K RAKOVINĚ?
- TYPY GENŮ SPOJENÉ S RAKOVINOU.
- CO JE TO EPIGENETIKA?
- GEN CTCF
- POKUS NA MYŠÍCH
- DISKUZE (je v pořádku dělat pokusy na zvířatech?, existují alternativy?, jak jinak by to šlo zjistit?)

PROČ NELZE ZKOUŠET NOVÉ METODY IHNEDE NA LIDECH?

→ Čas na odpověď pro studenty (diskuze ve skupinkách)

→ Odpověď: Z etických důvodů není možné zkoušet nové, potenciálně nebezpečné metody přímo na lidech. Neznámé látky nebo zásahy mohou mít vážné vedlejší účinky. Nejprve je nutné ověřit jejich účinnost a bezpečnost na modelech, kde lze výsledek kontrolovat a sledovat bez ohrožení lidského života. Teprve po důkladném testování na zvířatech a v laboratoři mohou být zahájeny klinické studie na dobrovolnících.

AKTIVITA – VĚDECKÝ SOUD



- Třída se rozdělí na dvě skupiny: "Zastánci" a "Odpůrci" pokusů na zvířatech. + 2 svědci (lékař, pacient, genetik..) 3 porota (rozhodují se soudcem o rozsudku)
- Každá strana připraví své argumenty 5 minut (vědecké, etické, ekonomické).
- Soudní jednání - učitel moderuje debatu jako soudce (10 minut
→ Porota + soudce – vyhlásí rozsudek (2 minuty)

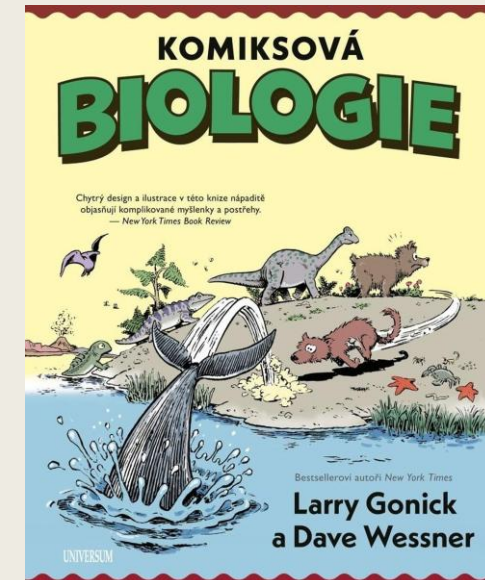
KOMIKS – „CESTA GENOVÉ MUTACE DO NÁDORU“

- Skupiny studentů vytvoří krátký komiks nebo příběh, kde hlavní postavou je buňka nebo gen.
- Příběh popisuje cestu od genetické mutace k nádorovému bujení.

Povinné prvky v příběhu:

- zdravá buňka
- výskyt mutace (např. vlivem vnějšího faktoru – UV záření, chemikálie)
- snaha o opravu (enzym, p53, oprava DNA)
- selhání opravy → vznik nádorové buňky

HODNOCENÍ – kreativita, srozumitelnost, propojení pojmů z hodiny



MINI TESTÍK

- Co je mutace a jak může souviset s rakovinou?
- Jaký je rozdíl mezi benigním a maligním nádorem?
- Proč se dělají pokusy nejprve na zvířatech? (myších)



HODNOCENÍ

- FORMATIVNÍ: zapojení, skupinová práce, diskuze, tvořivá činnost
- SUMATIVNÍ: mini test



KOMPETENCE STUDENTA

- ROZVIJÍ TVOŘIVOST, ARGUMENTAČNÍ DOVEDNOSTI A SPOLUPRÁCI
- ZNÁ POJEM MUTACE, EPIGENETIKA, BUNĚČNÝ CYKLUS..
- VÍ PROČ JSOU ZVÍŘATA DŮLEŽITÁ PRO VÝZKUM
- DISKUTUJE O ETICE POKUSŮ NA ZVÍŘATECH

ZDROJE

- World Health Organization. *Cancer*. [online]. Geneva: WHO, 2024 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Masarykův onkologický ústav. *MOÚ – O rakovině*. [online]. Brno: MOÚ, 2024 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.mou.cz>
- Rehabilitace.info. *Benigní a maligní nádory – co to je a jaký je mezi nimi rozdíl?* [online]. 2023 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.rehabilitace.info/zdravotni/benigni-a-maligni-nadory-co-to-je-a-jaky-je-mezi-nimi-rozdil/>

ZDROJE

- Liu Y, Yang B, Zhang X, Huang Q, Liu H. The Gene Mutation Spectrum of Breast Cancer Analyzed by Semiconductor Sequencing Platform. Pathol Oncol Res. 2020 Jan;26(1):491- 497. doi: 10.1007/s12253- 018-0522-5. Epub 2018 Nov 16. PMID: 30443844. [cit. 17. 4. 2025]
- Kemp CJ, Moore JM, Moser R, Bernard B, Teater M, Smith LE, Rabaia NA, Gurley KE, Guinney J, Busch SE, Shaknovich R, Lobanenko VV, Liggitt D, Shmulevich I, Melnick A, Filippova GN. CTCF haploinsufficiency destabilizes DNA methylation and predisposes to cancer. Cell Rep. 2014 May 22;7(4):1020-9. doi: 10.1016/j.celrep.2014.04.004. Epub 2014 May 1. PMID: 24794443; PMCID: PMC4040130. [cit. 10. 5. 2025]