

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta

Katedra biologie a enviromentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Nákazy přenášené kapénkami: znalosti, postoje a chování žáků 2.  
stupně základní školy

Droplet-borne infections: knowledge, attitudes and behavior of pupils of the  
lower secondary school

Bc. Kateřina Kašpárková

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)

Studijní obor: N BI (7504T214)

2021

Odevzdáním této diplomové práce na téma Nákazy přenášené kapénkami: znalosti, postoje a chování žáků 2. stupně základní školy potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 28. 3. 2021

Ráda bych chtěla především poděkovat RNDr. Lence Pavlasové, Ph.D. za čas věnovaný cenným připomínkám, radám a doporučením, které přispěly ke vzniku této práce. Součástí mé diplomové práce bylo i výzkumné šetření na základní škole v Praze, proto děkuji všem zúčastněným žákům za spolupráci a možnost potřebné šetření uskutečnit.

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá kapénkovými nákazami a zjišťuje, jaké znalosti, postoje a chování k nim mají žáci 2. stupně základní školy. V teoretické části se práce zaměřuje na vzdělávací dokumenty v České republice, včetně výskytu témat o kapénkových infekcích v RVP ZV, didaktickou hrou jako metodou výuky a podrobným popisem vybraných virových a bakteriálních kapénkových infekcí. V praktické části je zjišťováno, jaké znalosti, postoje a chování mají žáci vzhledem ke kapénkovým nákazám. Následně je ve výuce provedena didaktická hra a porovnáním pre-testu a post-testu vyhodnocena účinnost didaktické hry na základě změn ve znalostech, postojích a deklarovaném chování dotazovaných žáků. Výsledky ukázaly, že vlivem didaktické hry došlo ke zlepšení ve znalostech žáků a k žádoucí změně postojů. Deklarované chování žáků zůstalo neměnné, protože vstupní úroveň žáků v této oblasti již byla na vysoké úrovni.

## **Klíčová slova**

kapénkové nákazy, bakteriální infekce, virové infekce, didaktická hra, distanční výuka přírodopisu, didaktika biologie

## **Abstract**

The diploma thesis deals with droplet infections and finds out what knowledge, attitudes and behavior pupils of the lower secondary school have towards them. The theoretical part focuses on educational documents in the Czech Republic, including the occurrence of topics about droplet infections in RVP ZV, didactic game as a teaching method and a detail description of selected viral and bacterial droplet infections. In the practical part, the diploma thesis finds out what knowledge, attitudes and behavior students have about droplet infections. Subsequently, a didactic game is performed and the effectiveness of the didactic game is evaluated by comparing the pre-test and the post-test on the basis of changes in the knowledge, attitudes and declared behavior of the interviewed pupils. The results showed that due to the didactic game there was an improvement in the students knowledge and a desired change of attitudes. The declared behavior of students remained unchanged, as the entry level of students in this area was already at a high level.

## **Keywords**

droplet infections, bacterial infections, viral infections, didactic game, distance learning of biology, didactics of biology

# Obsah

Úvod.....	1
<b>1 Vzdělávací dokumenty v České republice.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Téma kapénkové infekce v RVP ZV .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Didaktické hry .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Kapénkové infekce .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Vybrané bakteriální infekce přenášené kapénkově .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Meningokoková onemocnění .....</b>	<b>10</b>
4.1.1 Původce.....	11
4.1.2 Projevy .....	11
4.1.3 Diagnostika .....	12
4.1.4 Léčba a prevence.....	12
<b>4.2 Streptokoková angína.....</b>	<b>12</b>
4.2.1 Původce.....	12
4.2.2 Projevy .....	13
4.2.3 Diagnostika .....	13
4.2.4 Léčba a prevence.....	13
<b>4.3 Spála.....</b>	<b>13</b>
4.3.1 Původce.....	14
4.3.2 Projevy .....	14
4.3.3 Diagnostika .....	14
4.3.4 Léčba a prevence.....	14
<b>5 Vybrané virové infekce přenášené kapénkově .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Infekční mononukleóza .....</b>	<b>15</b>
5.1.1 Původce.....	16
5.1.2 Projevy .....	16

5.1.3 Diagnostika .....	16
5.1.4 Léčba a prevence.....	16
<b>5.2 Plané neštovice .....</b>	<b>17</b>
5.2.1 Původce.....	17
5.2.2 Projevy .....	17
5.2.3 Diagnostika .....	18
5.2.4 Léčba a prevence.....	18
<b>5.3 Chřipka.....</b>	<b>19</b>
5.3.1 Původce.....	19
5.3.2 Projevy .....	20
5.3.3 Diagnostika .....	20
5.3.4 Léčba a prevence.....	21
<b>5.4 Covid -19.....</b>	<b>22</b>
5.4.1 Původce.....	23
5.4.2 Projevy .....	23
5.4.3 Diagnostika .....	24
5.4.4 Léčba a prevence.....	24
<b>6 Metodologie.....</b>	<b>26</b>
<b>6.1 Účastníci výzkumu.....</b>	<b>26</b>
<b>6.2 Pre-test a post-test .....</b>	<b>26</b>
<b>6.3 Didaktická hra .....</b>	<b>27</b>
6.3.3 Metodická příručka .....	29
<b>6.4 Průběh výzkumu.....</b>	<b>42</b>
<b>7 Výsledky .....</b>	<b>43</b>
<b>7.1 Pre-test.....</b>	<b>43</b>
7.1.1 Znalosti .....	43

7.1.2 Postoje.....	46
7.1.3 Chování.....	47
<b>7.3 Post-test.....</b>	<b>48</b>
7.3.1 Znalosti .....	48
7.3.2 Postoje.....	51
7.3.3 Chování.....	56
<b>7.4 Shrnutí .....</b>	<b>58</b>
<b>8 Diskuse.....</b>	<b>61</b>
<b>Závěr.....</b>	<b>63</b>
<b>Seznam použitých informačních zdrojů.....</b>	<b>65</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>69</b>

## Úvod

Předložená diplomová práce se zabývá kapénkovými nákazami. Věnuje se znalostem, postojům a chování žáků 2. stupně základní školy. Téma práce je úzce spjato s běžným životem žáků, a to nejen v souvislosti s onemocněním covid-19, ale především z hlediska běžných kapénkově přenosných onemocnění, mezi které patří např. chřipka nebo streptokoková angína. V letech 2020 a 2021 se kapénkové nákazy staly často skloňovaným termínem zejména v souvislosti s pandemií onemocnění covid-19. Z vlastní zkušenosti si dovoluji tvrdit, že zprvu žáci základní školy podléhali panice. Aby se takové panice předcházelo, je důležité zvyšovat povědomí v oblasti kapénkových infekcí. Dostatečná informovanost v rámci dané problematiky dokáže zároveň zabránit zbytečnému šíření infekčních onemocnění, protože klade důraz na preventivní opatření.

V únoru 2020, kdy jsem se rozhodovala, jaké téma diplomové práce budu zpracovávat, se onemocnění covid-19 v České republice ještě nevyskytovalo<sup>1</sup>. S žáky jsme ve škole o dané problematice diskutovali v souvislosti s epidemiologickou situací v Číně. Tehdy mě překvapilo, jak nízká informovanost u žáků panovala. Tento fakt mě zároveň přivedl na myšlenku, proč mají žáci druhého stupně nižší povědomí o dané problematice. Uvědomila jsem si, že se v žádném ročníku žáci neučí komplexně o kapénkových nákazách a jejich prevencích, ale že je téma dle RVP ZV<sup>2</sup> zařazováno do různých kapitol, např. k dýchací soustavě člověka.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické. V úvodu teoretické části práce se zaměřuji na vzdělávací dokumenty v České republice, včetně výskytu kapénkových infekcí v RVP ZV, didaktickou hru a podrobný popis vybraných virových a bakteriálních kapénkových infekcí. V praktické části práce zjišťuji, jaké znalosti, postoje a chování mají žáci o kapénkových nákazách. Následně je ve výuce provedena didaktická hra a porovnáním pre-testu a post-testu vyhodnocena účinnost didaktické hry na základě změn ve znalostech, postojích a deklarovaném chování dotazovaných žáků.

---

<sup>1</sup> [https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19?utm\\_source=general&utm\\_medium=widget&utm\\_campaign=covid-19](https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19?utm_source=general&utm_medium=widget&utm_campaign=covid-19)

<sup>2</sup> [http://www.nuv.cz/uploads/RVP\\_ZV\\_2017\\_cerven.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017_cerven.pdf)

**Cíle práce jsou:**

1. Zjistit, jaké znalosti a postoje a mají žáci 8. a 9. tříd o kapénkových nákazách a jak se chovají v případě, že jsou některým onemocněním nakaženi a jaká preventivní opatření dodržují.
2. Zjistit, zda po absolvování didaktické hry došlo ke změně ve znalostech, postojích a deklarovaném chování žáků.

**Výzkumné otázky práce jsou:**

1. Budou se průměrné výsledky znalostí v pre-testu a post-testu u žáků 8. a 9. třídy lišit?
2. Budou se postoje a chování uváděné v pre-testu a post-testu u žáků 8. a 9. třídy lišit?

# 1 Vzdělávací dokumenty v České republice

Vzdělávání v České republice je řízeno na 2 úrovních – národní a školní. Národní úroveň zajišťuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) ve spolupráci s Národním ústavem pro vzdělávání (NÚV). 19.10.2020 byla vládou schválena nová strategie vzdělávací politiky České republiky – Strategie 2030+. Tato strategie má 2 hlavní cíle:

1. Zaměřit vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro aktivní život.
2. Snížit nerovnosti v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání a umožnit maximální rozvoj potenciálu dětí, žáků a studentů (MŠMT, 2020).

Pro školství v České republice je závazným kurikulárním dokumentem nejvyšší úrovně rámcový vzdělávací program (RVP). Cílem RVP je vymezit cíle vzdělávání a obsah učiva, který je škola povinna plnit. V případě základního vzdělávání je platný rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV). RVP vymezují základní „rámec“ toho, jaké klíčové kompetence mají žáci získat. Klíčové kompetence jsou cílem vzdělávání, které představují souhrn vědomostí, dovedností, návyků a postojů, které lze uplatnit v praktickém životě – kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní. Dle RVP ZV je vzdělávací obor Přírodopis zařazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Vzdělávací obor Přírodopis se dále dělí na tematické okruhy, kterými jsou pro 2. stupeň ZŠ Obecná biologie a genetika, Biologie hub, Biologie rostlin, Biologie živočichů, Biologie člověka, Neživá příroda, Základy ekologie a Praktické poznávání přírody. Ke každému tematickému okruhu je řazeno učivo, které je prostředkem pro dosažení očekávaných výstupů (Zormanová, 2014).

Na základě RVP jsou poté na školní úrovni vytvářeny školní vzdělávací programy (ŠVP). Manuál pro tvorbu takového programu vytvořilo MŠMT. Každý ŠVP základní školy musí obsahovat identifikační údaje, charakteristiku školy, charakteristiku ŠVP, učební plán, učební osnovy, hodnocení žáků a autoevaluaci školy. Dle ŠVP je učivo rozplánováno do tematického plánu, ve kterém je k jednotlivým tematickým celkům přiřazena časová dotace (Zormanová, 2014).

## 1.1 Téma kapénkové infekce v RVP ZV

Virové a bakteriální infekce, které jsou přenášeny kapénkově, jsou v RVP ZV řazeny do oboru Přírodopis, tematického okruhu Obecná biologie a genetika. Při systematické výuce přírodopisu je téma nejčastěji zařazováno na školách do 6. a 8. ročníku.

V 6. ročníku jsou nejčastěji zařazována témata viry a bakterie, kterým odpovídá očekávaný výstup:

- žák uvede na příkladech z běžného života význam virů a bakterií v přírodě i pro člověka (Pelikánová, 2014).

Oporou pro výuku témat mohou být učebnice. V učebnici Fraus pro 6. ročník (2014) se viry, chřipka, mononukleóza a plané neštovice nachází na straně 29, bakterie, angína a spála na straně 31 (Pelikánová, 2014).

Tabulka 1: Příklad ŠVP Přírodopis 6. ročník (zdroj: ZŠ Donovalská)

Obsah učiva		Očekávané výstupy	Mezipředmětové vztahy
Viry, bakterie, sinice	stavba těla výskyt význam praktické využití	žák uvede na příkladech běžného života význam virů, bakterií a sinic v přírodě i pro člověka	Zdravotní výchova

V 8. ročníku jsou nejčastěji zařazována témata kapénkových infekcí u učiva o dýchací soustavě, nervové soustavě a nemocech těchto soustav, kterým odpovídá očekávaný výstup:

- žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života (Pelikánová, 2016).

V učebnici Fraus pro 8. ročník (2016), která může sloužit jako opora pro výuku těchto témat, se kapénkové infekce a angína nachází na straně 75, meningokokové infekce na straně 92 a prevence před onemocněními na straně 118 (Pelikánová, 2016).

Tabulka 2: Příklad ŠVP Přírodopis 8. ročník (zdroj: ZŠ Donovalská)

<b>Obsah učiva</b>		<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Mezipředmětové vztahy</b>
Nemoci	příčiny a příznaky nemocí, zásady při léčení nemocí, nemoci ohrožující zdraví, epidemie, pandemie	žák rozlišuje příčiny nemocí, jejich prevenci a zásady první pomoci	Zdravotní výchova

## 2 Didaktické hry

Didaktická hra je metoda výuky, která má aktivizační charakter. Napomáhá k fixaci učební látky, zvyšuje motivaci a angažovanost žáků, rozvíjí myšlení a poznávací funkce, podněcuje tvořivost, kooperaci a soutěživost. Na základě těchto podnětů napomáhá k udržování pozitivního klima ve třídě. Didaktické hry mají veliký význam při efektivním osvojování či procvičování učiva. Žáci si v průběhu hry osvojují nejen kognitivní, ale i afektivní a psychomotorické cíle. Pokud není hra pečlivě připravená, nevede k pozitivním výsledkům (Zormanová, 2012). Využívání her ve výuce věnoval pozornost již Jan Amos Komenský, který viděl v této vyučovací metodě smysl zejména v tom, že se jedná o aktivitu dítěti blízkou a přirozenou (Sochorová, 2011).

Správná didaktická hra má několik zásad, které je nutné dodržovat. V samotném začátku plánování didaktické hry je nutné stanovit cíle, které by měly být přesné a srozumitelné. Musíme brát v úvahu věk žáků, protože hra by měla být přiměřeně náročná. Dále je nutné ověřit samotnou připravenost žáků z hlediska potřebných znalostí a dovedností, které jsou nezbytné pro výkon hry. Další důležitou zásadou hry jsou pravidla, za kterých bude hra probíhat a která musí být žákům sdělena ještě před jejím začátkem. V neposlední řadě vymezíme způsob hodnocení a stanovíme časovou dotaci (Zormanová, 2012).

Didaktické hry lze klasifikovat do 3 skupin – interakční hry, simulační hry, scénické hry. Interakční didaktické hry, jak již samotný název napovídá, spočívají v interakci s ostatními spolužáky. Řadí se mezi ně např. společenské hry, hry s pravidly nebo učební hry. Vlivem interakce se spolužáky dochází k upevňování stávajících vztahů ve skupině nebo navazování nových. Žáci společně buď kooperují, nebo se účastní konfliktu. V případě konfliktu jsou zpravidla upřednostňovány cíle jednotlivce před cíli celé skupiny. Kooperace oproti tomu vede k naplňování cílů jednotlivců i celé skupiny. Simulační didaktické hry napodobují reálné životní situace a patří sem např. hraní rolí či řešení případů. Scénické didaktické hry simulují divadlo a žáci tudíž představují herce, kteří hrají různé role. Dále můžeme didaktické hry dělit dle délky trvání (krátkodobé, dlouhodobé), místa konání (třída, příroda) nebo hodnocení (orientované na kvalitu, kvantitu) (Zormanová, 2012).

Učitel by měl v rámci hry plnit spíše funkci koordinátora a pozorovatele. Měl by mít jasně stanovená pravidla, na základě kterých bude hra probíhat. Pokud nejsou pravidla žákům nastavena, je vysoké riziko vzniku chaosu. Taková didaktická hra nemá na žáky žádný pozitivní

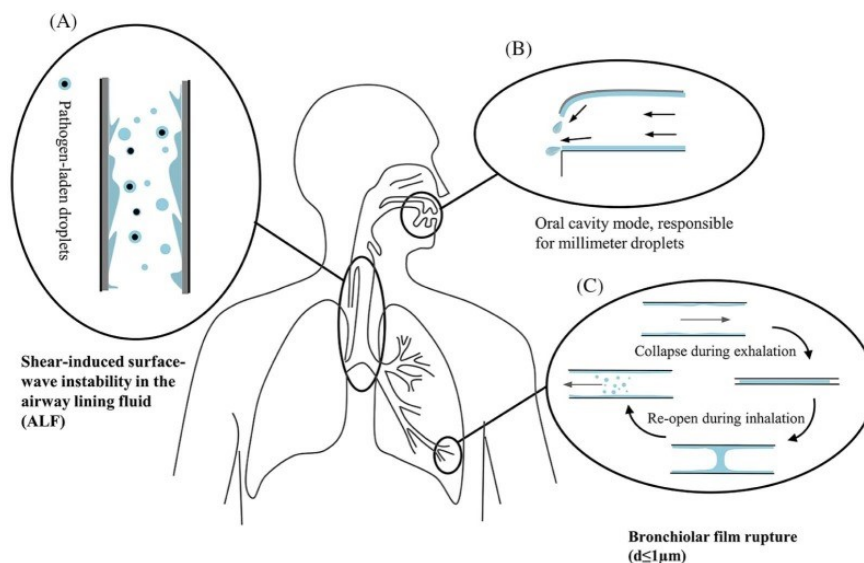
vliv. Učitel si také musí uvědomit samotný význam didaktické hry. Hra by měla korespondovat s RVP a doplňovat stávající učivo, případně sloužit jako prostředek pro zařazení průřezových témat do výuky. Učitel by měl hru individualizovat pro každou třídu (Sochorová, 2011).

Žáci by měli být vnitřně motivováni tzn., že mají o hru zájem, těší se na její výkon a chtějí naplnit své vnitřní cíle. Prostřednictvím didaktických her se naučí spolupracovat, respektovat ostatní členy skupiny a „zábavnou“ formou si osvojovat či prohlubovat učivo (Sochorová, 2011).

### 3 Kapénkové infekce

Infekce přenášené kapénkově jsou způsobeny původci, kteří jsou distribuováni z dýchacích cest navázáním na kapénky. Kapénky si můžeme představit jako určitý vektor, pomocí kterého jsou z jedince na jedince šířeny patogenní mikroorganismy. Tyto kapénky mohou být obsaženy ve slinách, nosním sekretu či hlenu. Vstupní bránou do organismu je zpravidla sliznice dýchacích cest či spojivky. Kapénkové šíření infekcí je typické pro řadu virových i bakteriálních onemocnění. Jejich rozptylování do okolí vzniká nejčastěji kašlem, kýcháním nebo mluvením. Výjimečně může k šíření dojít při bronchoskopii, intubaci nebo odsávání z dýchacích cest (Rozsypal, 2013).

Pro pochopení celého mechanismu kapénkového přenosu je nutné začít zkoumáním u zdroje, tedy u člověka, který je schopen případné původce onemocnění (agens) šířit. To, jak rychle a v jakém množství je člověk potencionální agens schopen šířit, závisí na počtu a velikosti kapének a také jejich umístění v dýchací soustavě. Patogenní mikroorganismy se obvykle vyskytují na určitých charakteristických místech. Typickým místem je okolí mandlí a hrtanu. Distribuce takových kapének do okolí může probíhat třemi způsoby (Obrázek 1). Prvním způsobem je roztržení filmu bronchiální tekutiny, který obsahuje kapénky produkované během normálního dýchání (C). Dalším způsobem je způsob laryngální, který je nejaktivnější během mluvení a kašlání (A). Posledním mechanismem je uvolňování kapének z dutiny ústní (B). Tímto způsobem jsou distribuovány kapénky větších rozměrů při mluvení a kašlání (Wei, 2016).



Obrázek 1: Schéma distribuce kapének do okolí (Wei, 2016), podrobný popis v textu

Rozměr kapének je zpravidla o velikosti nad 5  $\mu\text{m}$ . Velikost kapénkových částic je směrodatná zpravidla v rozlišování kapének od aerosolu. Aerosol dosahuje velikostí pod 5  $\mu\text{m}$  a udržuje se ve vzduchu, oproti tomu větší kapénky dopadají na povrch. Díky tomu je kapénkový transfer uplatňován při nižších vzdálenostech mezi dvěma jedinci (přibližně 1 m) (Rozsypal, 2013).

Pro všechny kapénkově přenosné infekce je společná vstupní brána bakteriálního či virového původce do organismu. Všichni tito původci vstupují do organismu dýchacím ústrojím, ve kterém buď setrvávají, nebo prostupují sliznicemi a napadají další orgánové soustavy. Všechna onemocnění doprovází zvýšená teplota nebo horečka, která je odrazem probíhající infekce. Zdrojem původce onemocnění je vždy nakažený člověk, který infekci šíří pomocí respiračních sekretů. V rámci prevence lze všem kapénkovým infekcím předcházet častým mytím rukou, ochranou úst a nosu rouškou či respirátorem, vyhýbání se kontaktu s nakaženým nebo posilováním imunitního systému. Posilování imunitního systému lze zprostředkovat pestrou a vyváženou stravou, optimálním množstvím vitamínů a pohybem (Navrátil, 2008).

## **4 Vybrané bakteriální infekce přenášené kapénkově**

Bakteriální infekce jsou způsobeny patogenními bakteriemi, které napadají organismus. Takové napadení organismu se projevuje zánětem v místě typickém pro určitý druh patogenní bakterie. Dnes je známo přes 200 patogenů, které mají schopnost infikovat a vyvolat onemocnění člověka (Macela, 2006).

Míru patogenity určuje virulence. Virulence spočívá v invazivitě, která je charakterizována jako schopnost proniknout do tkáně a tam se pomnožit. Jakmile se patogenní bakterie dostane do organismu hostitele, musí přilnout k buňkám sliznice. Povrchové proteiny bakterie interagují s receptory na povrchu hostitelských buněk a naváží se na ně. Následně se bakterie množí a postupně kolonizují organismus (Schindler, 2014).

Zlomovým okamžikem v boji proti patogenním bakteriím bylo zavedení antibiotické léčby – penicilin, streptomycin. Právě antibiotika zcela proměnila vnímání léčby infekčních bakteriálních onemocnění a snižovala mortalitu. Jedná se o látky, které inhibují množení (bakteriostatické) nebo usmrcují (bakteriocidní) dané mikroorganismy. Od doby, kdy se zahájilo užívání antibiotik v klinické praxi, je současně pozorován vývoj bakteriální rezistence, na kterou upozorňoval sám Alexander Fleming. Fleming po objevení penicilinu a jeho aplikaci do praxe doporučoval cílené užívání tohoto léku v jasně stanovených dávkách a časových intervalech. Jen tak se dá, dle jeho úsudku, předejít vývoji rezistentních kmenů. V současné době se rezistence bakterií vůči antibiotikům rozšiřuje. Díky tomu se takové rezistenci začala věnovat větší pozornost na globální úrovni (Součková, 2017).

### **4.1 Meningokoková onemocnění**

Meningokokové infekce jsou rozšířeny celosvětově a objevují se především u kojenců, 1-4letých dětí a dospívajících. V České republice má toto onemocnění sestupující tendenci a vyskytuje se průměrně u zhruba 60 pacientů ročně. V populaci se onemocnění přenáší kapénkově v podobě respiračních sekretů. Velký podíl na cirkulaci onemocnění v populaci mají asymptomatictí jedinci, kteří fungují jako nosiči a je jich okolo 10 – 20 % (Plíšek, 2011). Hlavním problémem je agresivita onemocnění, protože v prvních 24 hodinách od začátku potíží, zemře bezmála 50 % pacientů. Dalším negativním dopadem onemocnění jsou trvaně

následky v podobě amputací končetin a nekrotických tkání, poruchy smyslového spektra či psychomotorické retardace (Pavelka, 2017).

#### **4.1.1 Původce**

Původcem onemocnění je bakterie *Neisseria meningitidis* – meningokok. Tyto diplokokové gramnegativní bakterie mají dvě fosfolipidové membrány a schopnost vytvářet polysacharidové pouzdro. Podle druhu takového pouzdra rozdělujeme meningokoky do 13 séroskupin: A, B, C, D, E, H, I, K, L, W, X, Y, Z. Z těchto skupin jsou pouze skupiny A, B, C, W, X, Y schopny způsobit meningokoková onemocnění. V České republice dominuje séroskupina B. Meningokok má unikátní schopnost střídavě vypínat a zapínat transkripci různých genů. Díky tomu se v průběhu času mění jejich antigenní charakteristika. Pavelka (2017) tento fakt uvádí na příkladu meningokoka, který je zachycen výtěrem nosohltanu, ale na základě nezachycení pouzdra je indikován jako nepatogenní. Ovšem tento meningokok může být ve skutečnosti patogenní, ale pouze se nachází ve stádiu vypnuté syntézy polysacharidového pouzdra. Na základě těchto poznatků je nutné důkladně znát genotyp takového meningokoka, abychom věděli, kdy se jaké antigeny syntetizují. V České republice se pro zkoumání genotypu meningokoka používá standardizovaná metoda multilokusové sekvenční typizace (Pavelka, 2017).

*Neisseria meningitidis* vstupuje do organismu sliznicí nosohltanu v podobě kapének od jiného člověka, tedy jediného zdroje infekce. Tato sliznice je pokrytá hlenem a v neporušené formě představuje vcelku účinnou bariéru. Problémem je ovšem narušení této bariéry předchází infekcí, kouřením nebo oschnutím. Polysacharidové pouzdro, které obaluje meningokoka, je hydrofilní, ale fosfolipidová membrána epitelu je hydrofobní. Díky tomu není zapouzdřená bakterie schopna bariéru překonat a musí ve vhodnou chvíli přestat pouzdro vytvářet. Bakterie následně v cévním řečišti polysacharidový obal opět syntetizuje (Pavelka, 2017).

#### **4.1.2 Projevy**

Invazivní meningokokové onemocnění se projevuje jako meningitida, sepse nebo jako kombinace obou. Onemocnění propukne zpravidla velmi rychle a díky tomu znenadání ohrožuje život pacienta. Sepse se projevuje typickými chřipkovými příznaky, jakými je teplota, bolest hlavy a svalů. Typicky se v oblasti trupu a končetin objevují drobné krevní výrony – petechie. Sepse se dále projevuje tachykardií (zrychlená srdeční frekvence), hypotenzí (nízký krevní tlak) a tachypnoí (zrychlené dýchání). Pokud se nemoc nepodchytí včas, může dojít k septickému šoku a multiorgánovému selhání. Meningokoková meningitida se projevuje teplotou, bolestmi hlavy a dále dochází k zánětu mozkových blan, které doprovází edém mozku,

ztuhlost šíje a odumírání mozkových buněk. V populaci se z nadpoloviční většiny vyskytuje smíšená forma tohoto onemocnění, tedy seps s meningitidou. Inkubační doba onemocnění se pohybuje od 2 do 7 dní (Pellantová, 2016).

#### **4.1.3 Diagnostika**

Vzhledem k rychlému nástupu takto invazivní a agresivní bakteriální infekce je zásadní včasná diagnóza, která podmiňuje intenzivní včasnou léčbu. Diagnostika se provádí anamnézou a klinickým vyšetřením. Samotné onemocnění potvrzují laboratorní testy (kultivace, PCR) primárně krve či mozkomíšního moku, které potvrzují nebo vyvracejí přítomnost původce *Neissera meningitidis*. Diagnostika stanovená pomocí kultivace s sebou přináší i další benefit, jakým je informace o citlivosti meningokoka k antibiotikům (Pavelka, 2017).

#### **4.1.4 Léčba a prevence**

Invazivní meningokoková onemocnění jsou léčena antibiotickou léčbou, která má za cíl eliminovat původce a tím i hladinu endotoxinů, které se podílejí na rozvoji sepse. Meningokok je dobře citlivý na penicilin, a proto se pacientovi aktivně podává 5 až 7 dní. V rámci prevence je neúčinnější metodou očkování. V České republice je taková vakcinace řazena do nadstandartních dobrovolných očkování. Existují 2 typy vakcín - tetravakcína (séroskupiny A, C, W135 a Y), monovakcína (séroskupina B). U obou vakcín se doporučuje přeočkovávat k udržení dlouhodobé imunity (Plíšek, 2011).

## **4.2 Streptokoková angína**

Angína je onemocnění, které způsobuje záněty mandlí a jejich okolí. Infekce je přenosná kapénkově a v České republice patří k jedné z nejčastějších infekcí horních dýchacích cest vůbec. Vstupní bránou do organismu jsou krční mandle, které jsou angínou nejčastěji postihnuté. Vyskytuje se především u dětské, dospívající a mladší dětské populace a jeho inkubační doba je 1-7 dní (Rozsypal, 2015).

#### **4.2.1 Původce**

Původcem onemocnění je patogenní bakterie *Streptococcus pyogenes*, která je typická pouze pro člověka. Tento streptokok je jedním z nejvíce virulentních druhů bakterií způsobujících lidské infekce. Bakterie je schopna produkovat nepřeborné množství látek, které vedou k různým klinickým projevům. Dle typu povrchových antigenů (M a T) je řazen do skupiny streptokoků A. M – protein se vyskytuje na povrchu buněčné stěny, má schopnost interagovat

s velkým počtem hostitelských buněk, umožňuje adhezi na sliznici a má vysoce zánětlivý potenciál. T – protein nemá v patogenezi bakterie velký význam. Genom *Streptococcus pyogenes* se vyznačuje vysokou mírou plasticity (Wong, 2012).

#### **4.2.2 Projevy**

Angína se klinicky projevuje silnou bolestí v krku a rychlým vzestupem teploty (přes 38°). Horečku často doprovází zimnice a pocení. Bolest v krku je způsobena zánětem krčních mandlí, které pokrývá bílý povlak. Bolest v krku je v prvních dnech velmi intenzivní a negativně ovlivňuje polykání či mluvení. Díky otoku a zvětšení mízních uzlin může docházet k bolesti uší. Vedlejšími projevy angíny je rým a ucpaný nos. Onemocnění se dále projevuje malátností, únavou a nechutenstvím (Kuchynková, 2015).

#### **4.2.3 Diagnostika**

Pro stanovení diagnózy je klíčový objektivní nález a laboratorní vyšetření. Objektivním nálezem je edém krčních mandlí a uzlin, které pokrývá bílý povlak a zvýšená teplota. Laboratorní vyšetření probíhá zjišťováním přítomnosti bakterie rodu *Streptococcus pyogenes* kultivací či v ambulantních podmínkách výtěrem z krku. K ambulantnímu vyšetření se nejčastěji používají tzv. streptesty. Ambulantní vyšetření je lacinější než kultivace, ovšem neposkytuje další informace – jiný bakteriální původce, citlivost na antibiotika (Kuchynková, 2015).

#### **4.2.4 Léčba a prevence**

V boji proti angíně je neúčinnější antibiotická léčba penicilinem. Antibiotika jsou užívána perorálně v pravidelných intervalech. Typické projevy onemocnění zpravidla ustupují po 3 dnech pravidelného užívání antibiotik. V rámci prevence se doporučuje dodržování obecných hygienických zásad, jakými je např. časté mytí rukou nebo izolace, která snižuje riziko kapénkového přenosu (Rozsypal, 2015).

### **4.3 Spála**

Spála neboli spálová angína je dalším příkladem bakteriální kapénkové infekce, která se v mnoha charakteristikách podobá streptokokové angíně, ale je navíc doprovázena exantémem. V české populaci se vyskytuje relativně běžně s incidencí 100 – 200 případů na 100 000 obyvatel. Nejčastěji postihuje děti předškolního a mladšího školního věku v zimě a na podzim (Rozsypal, 2015).

#### 4.3.1 Původce

Původcem onemocnění je *Streptococcus pyogenes*, tedy beta-hemolytický streptokok skupiny A. Tento streptokok produkuje erytrogenní toxin, který má několik antigenních typů, na základě kterých není vyloučeno opakování onemocnění. Zdrojem nákazy je vždy nemocný člověk, který původce šíří kapénkově. Vstupní bránou do organismu je obvykle nosohltan (Husa, 2011).

#### 4.3.2 Projevy

Jak již bylo výše zmíněno, onemocnění probíhá jako streptokoková angína. Po inkubační době, která trvá 2 – 5 dní, začne stoupat horečka, gradovat bolest v krku a zduření lymfatických uzlin (Stožický, 2015). Zánět se projevuje otokem krčním mandlí a bílým povlakem jazyka, který se v horizontu 2 dnů začne olupovat a vzniká tzv. malinový jazyk, který je pro spálu typický. Vzniká charakteristický červený exantém, který po zatlačení prstem bledne. Tuto vyrážku vyvolávají exotoxiny, které produkují bakterie v reakci na protilátky v organismu. Objevuje se zpravidla 12-24 hodin po vzestupu teploty a po 4 dnech se začne olupovat. Lokalizace vyrážky se soustředí na oblast podbřišku a dále se rozšiřuje na trup a končetiny (Janíková, 2017). Doprovázejícím projevem onemocnění může být bolest břicha a zvracení nebo drobné bělavé puchýřky na posledních člancích prstu, které jsou označovány jako Šrámův příznak (Stožický, 2015).

#### 4.3.3 Diagnostika

Diagnózu je možné provést klinicky i laboratorně. Ačkoli projevy onemocnění v mnoha případech klinicky nasvědčují, že se jedná o spálu, je vždy nutné laboratorní potvrzení probíhajícího onemocnění. Laboratorní potvrzení spály probíhá výtěrem z nosohltanu, který na základě následné kultivace prokazuje původce onemocnění. Dalším způsobem diagnostiky je vyšetření krve na přítomnost protilátek, vyvolané přítomností streptokoka. Z krevní analýzy bývá mimo protilátky zjištěna zvýšená hodnota C-reaktivního proteinu (CRP) nebo leukocytů. Kožní exantém je nutno odlišit od jiných onemocnění, pro které je taková vyrážka také charakteristická (Stožický, 2015).

#### 4.3.4 Léčba a prevence

Spála se léčí obdobně jako streptokoková angína. Nejúčinnější jsou perorální antibiotika ve formě penicilinu, která jsou užívána v pravidelných intervalech po dobu 10 dnů. K léčbě exantému jsou podávána antihistaminika, která ulevují od svědění. Penicilinovou léčbu doprovází pravidelný pitný režim a řádný odpočinek. V rámci prevence se doporučuje dodržování obecných hygienických zásad a omezení kontaktu s nakaženým jedincem (Stožický, 2015).

## 5 Vybrané virové infekce přenášené kapénkově

Viry jsou nebuněčné organismy, které jsou pozorovatelné elektronovým mikroskopem. Vzhledem k absenci vlastního proteosyntetického aparátu jsou nuceni parazitovat na hostitelských buňkách, díky nimž jsou schopny rozmnožování. Dle typu genetické informace rozdělujeme viry na DNA a RNA. Strukturu virové částice tvoří nukleová kyselina, která je obalena proteinovým obalem – kapsida. Pro některé viry je charakteristický ještě další tzv. lipoproteinový obal, který obaluje kapsidu při opuštění hostitelské buňky (Pavlasová, 2009).

Viry jsou na hostitelských buňkách zcela závislé, ale nejen z pohledu rozmnožování, ale i z hlediska samotné přítomnosti vhodných receptorů na buněčném povrchu. Právě přítomnost vhodných receptorů umožňuje přichycení a průnik virové částice do cytoplazmy hostitelské buňky. Viry jsou schopny napadat hostitelské buňky s receptory, které jsou s nimi kompatibilní a díky tomu ovlivňují vždy stejné buňky či orgány (Pavlasová, 2009).

K rozvoji virového onemocnění dochází prostřednictvím několika fází a složitěji než u bakterií. Pro kapénkově přenosné virové infekce je vstupní bránou do organismu sliznice dýchacího ústrojí. Již v samotném místě vstupu může docházet k lokalizaci infekce – např. u rinovirů. Jakmile virus překoná vstupní bariéru, postupuje dále k cílovým orgánům. Mezi typické kapénkově přenosné viry patří čeled' herpesvirů (*Herpesviridae*), které jsou původci onemocnění např. planých neštovic či infekční mononukleózy a ortomyxoviry (*Orthomyxoviridae*), které způsobují např. chřipku. Mezi méně typickou, ale v posledním roce často skloňovanou čeled' virů patří koronaviry (*Coronaviridae*), které jsou původcem onemocnění covid-19. V rámci prevence je možné většině virovým onemocněním předcházet očkováním. V případě napadení organismu virem jsou v boji nejúčinnější antivirotika a léky doprovázející symptomatickou léčbu (Schindler, 2014).

### 5.1 Infekční mononukleóza

Infekční mononukleóza je onemocnění, které je často nazýváno jako „nemoc z líbání“ či „nemoc studentů“. Vyskytuje se převážně u dospívajících a mladých dospělých (12-24 let). V České republice se vyskytuje relativně často, jedná se o zhruba 2 – 2,5 tisíce případů ročně a nedá se proti němu očkovat (Rozsypal, 2015).

### **5.1.1 Původce**

Původcem onemocnění je virus Epsteinova a Barrové. Tento DNA virus patří do skupiny gama herpetických virů a vyskytuje se ve dvou typech – 1 a 2, ale rozdíl mezi nimi není příliš markantní (Smíšková, 2012). U tohoto viru nelze opomíjet karcinogenní potenciál. Maligní onemocnění se objevují až několik let po infekci. Ačkoli tato teorie nebyla zatím dostatečně prozkoumána, je stále předmětem intenzivního bádání (Pavelka, 2014).

### **5.1.2 Projevy**

Infekční mononukleóza se nápadně podobá streptokokové angíně, ovšem na mononukleózu nezabírají antibiotika. Až 50 % jedinců prodělá infekční mononukleózu bezpříznakově. Mezi typické příznaky patří zvýšená teplota či horečka, kterou doprovází zimnice, slabost, únava nebo bolest svalstva a kloubů. Dále mají infikovaní jedinci hypertrofii tonsil (nadměrně zvětšené krční mandle) s bělavým povlakem. Zvětšené krční mandle doprovází edém uzlin. 25-60 % pacientů postihují drobné krevní výrony (petechie) na přechodu měkkého a tvrdého patra – tzv. Holzenovo znamení. V prvních dnech se projevuje Bassův příznak, který je charakteristický otokem víček. Virus Epsteinova a Barrové může postihovat slezinu a játra. U 3-15 % pacientů se na trupu a horních končetinách objevuje vyrážka, která má nesvědivý charakter a obvykle vymizí do 7 dní. Inkubační doba se pohybuje v rozmezí od 21 do 50 dní (Smíšková, 2018).

Virus je přenášen v podobě kapének přes nosohltan do organismu, kde se replikuje v epitelových buňkách. Následně dochází k napadání cílových buněk – B-lymfocyty, které aktivují imunitní odpověď organismu prostřednictvím T-lymfocytů. V krevním obraze mají následně T-lymfocyty atypický tvar, na základě toho jsou tyto buňky nazývány jako tzv. atypické mononukleáry, podle kterých je onemocnění pojmenováno (Pavelka, 2014).

### **5.1.3 Diagnostika**

Diagnóza mononukleózy není nijak obtížná. Charakteristické příznaky jsou velmi dobře diagnostikovány klinicky, avšak pro úplné potvrzení infekce jsou nezbytné laboratorní testy. Fakt, že se jedná o infekční mononukleózu, potvrdí krevní testy. V krevním obraze je zpravidla zvýšená hladina leukocytů a jaterních enzymů. Pro identifikaci viru Epsteinova a Barrové se používá metoda zvaná ELISA, která prokazuje heterofilní protilátky (Pavelka, 2014).

### **5.1.4 Léčba a prevence**

Žádný lék, který by bojoval proti infekční mononukleóze, neexistuje, tudíž léčba probíhá čistě symptomaticky. Pro inhibici replikace viru jsou indikována antivirotika, která sice snižují

sekreci viru, ale nijak neovlivňují klinické projevy. Pro úlevu od horečky se doporučuje užívání antipyretik. Dříve léčbu infekční mononukleózy doprovázela vcelku drastická dieta, která spočívala ve skoro absolutním omezení tuků. Dle Pavelky (2014) je tato léčba již překonaná, protože pacientovi nepřináší téměř žádný benefit, ba naopak, protože tuky jsou základními makronutrienty pro správnou funkci jaterních buněk. Zároveň je u této diety veliké riziko nedostatku vitamínů rozpustných v tucích (vitamín A, D, E, K). V dnešní době je tedy doporučována vyvážená pestrá strava, ze které se vylučuje např. alkohol nebo přepálený tuk. Nezbytnou součástí léčby je pitný režim a řádný odpočinek (Pavelka, 2014).

## 5.2 Plané neštovice

Dalším kapénkově přenosným virovým onemocněním jsou plané neštovice. S charakteristickou papulovezikulární vyrážkou, která toto onemocnění doprovází, se většina lidí setkala již v dětském věku. Epidemie probíhá většinou začátkem jara případně koncem zimy (Wolff, 1999).

### 5.2.1 Původce

Původcem planých neštovic se virus *varicella zoster*. Tento herpetický DNA virus je obalen nukleokapsidem, který obklopuje jádro. Jádro obsahuje lineární dvouvláknový genom DNA. Sekvence uspořádání genů v DNA je podobná sekvenci viru *Herpes simplex* typu 1. Virus *varicella zoster* je vůbec nejmenším virem ze všech herpesvirů (Arvin, 1996).

Tento virus je přenášen kapénkově, ale i přímým kontaktem - vysoce infekční čirá tekutina v puchýřcích. Vstupní bránou do lidského organismu jsou sliznice (např. nosofaryngeální) a lymfatická tkáň horních cest dýchacích, kde se virus replikuje. Po replikaci nastává primární virémie, kdy se virus dostává ze sliznic do krve (Wolff, 1999).

### 5.2.2 Projevy

Jak již bylo výše zmíněno virus *varicella zoster* způsobuje onemocnění zvané plané neštovice. Jedná se o vysoce nakažlivé onemocnění, které nejčastěji postihuje dětskou populaci mladší 10 let v zemích, kde se běžně neočkuje oslabenou vakcínou proti planým neštovicím. Typickým příznakem tohoto onemocnění je papulovezikulární exantém, tedy vyrážka, pro kterou jsou charakteristické pupeny s dutinou vyplněnou čirým obsahem. Vyrážka je lokalizována převážně do oblasti obličeje a zad, následně se rozšiřuje po celém těle ve vlnách. Člověk, který

je infikován, zažívá nepříjemné pocity svědění. Onemocnění doprovází příznaky, které zahrnují malátnost, horečku nebo únavu. Inkubační doba planých neštovic, tedy obdobím mezi vstupem infekčního původce do organismu a prvním nástupem klinických příznaků či symptomů nemoci, je většinou 12-16 dní (Kennedy, 2018).

Onemocnění probíhá zpravidla bez závažnějších komplikací. Problémy mohou nastat u kojenců, dospělých jedinců, případně žen v prvních 20 týdnech těhotenství. Pokud je infikována těhotná žena, může docházet k prenatálním vývojovým komplikacím dítěte. U kojenců se po narození shledávají abnormality mozku, očí, končetin a kůže. V dospělém věku je průběh onemocnění závažnější než u dětí. Nejčastěji postihuje jedince se sníženou imunitou vlivem kortikosteroidů nebo chemoterapie. Mimo agresivní výsev vyrážky dochází k častým komplikacím, jakými je např. zápal plic nebo encefalitida (Kennedy, 2018).

Většina lidí prodělala plané neštovice v dětském věku, ovšem není podmínkou, že nemůže dojít k reaktivaci viru v neuronech. Po prodělání prvotní infekce virus zůstává trvale v organismu ukrytý v nervové tkáni a za několik let může dojít k jeho opětovné reaktivaci. Důvody reaktivace viru nejsou příliš dobře známy. Opakovanou infekci způsobenou virem *varicella zoster* mohou doprovázet neurologické komplikace, především vaskulopatie. Vaskulopatie je způsobená virovou infekcí mozkových tepen. V ojedinělých případech může docházet k cévním mozkovým příhodám či trombózám mozkových žil (Kennedy, 2018). Dalším pozdním následkem planých neštovic je pásový opar (*herpes zoster*). Projevuje se na kůži v podobě puchýřků v oblasti mezižebří, výjimečně na obličeji, krku, břiše a končetinách. Výsev puchýřků doprovází bolest a zvýšená teplota. Nakažlivost pásového oparu je mnohonásobně nižší než nakažlivost planých neštovic (Navrátil, 2008).

### **5.2.3 Diagnostika**

Diagnóza planých neštovic se obvykle provádí pouze klinicky podle výskytu kožní vyrážky. Pokud se jedná o hůře identifikovatelné případy, může se diagnóza stanovit pomocí polymerázové řetězcové reakce (PCR). PCR testy jsou prováděny převážně u dospělých a starších jedinců, kteří nejsou typickou věkovou skupinou tohoto onemocnění (Kennedy, 2018).

### **5.2.4 Léčba a prevence**

Léčba je převážně symptomatická. Typicky se používají léky na snížení horečky či antihistaminika pro úlevu od svědění. V České republice se proti planým neštovicím neočkuje. Ve Spojených státech byly koncem 20. století očkovány zdravé děti oslabenou živou vakcínou

v režimu dvou dávek. To vedlo k rapidnímu snížení počtu infikovaných dětí a nyní se ve Spojených státech plané neštovice vyskytují pouze ojediněle (Kennedy, 2018).

## 5.3 Chřipka

Chřipka je infekční virové onemocnění, se kterým se potýká značná část světové populace a je příčinou úmrtí tisíců lidí. Ve svých hodnotách z hlediska počtu úmrtí je v žebříčku např. nad AIDS. Při svém průběhu zasáhne téměř všechny orgány a systémy celého těla. S virem chřipky se pojí mnohé předsudky veřejnosti. Mylně si mnozí myslí, že postiženou oblastí těla je pouze dýchací ústrojí, ale jinak se jedná o onemocnění nezávažného charakteru. Pravdou ovšem je, že dýchací ústrojí je pouhou vstupní bránou do lidského organismu. Dýchací ústrojí je pro virus chřipky přirozená bariéra, kterou víceméně bez problému prostoupí. Takovou přirozenou ochrannou bariéru tvoří např. hlen na sliznicích. Po překonání této přirozené bariéry virus vstupuje do buněk sliznic, kde se replikuje. Poškození tkání mimo respirační systém vzniká především působením toxinů viru a také díky nadměrné tvorbě cytokinů (Beran 2010).

Každý z nás se za život s chřipkou minimálně jednou setkal. V podobě menších či větších epidemií postihuje celý svět. Každoročně kulminuje zpravidla v zimních měsících roku na severní polokouli. Virus chřipky často mutuje v kombinaci driftových a shiftových změn. Mezi driftové změny patří zejména mutace antigenní výbavy chřipkového viru A. Shiftovou změnou je pak výrazná mutace genomu. Změny ve struktuře chřipkového viru jdou ruku v ruce s jeho adaptabilitou. Jednou ze známek této adaptace je schopnost přenosu prasečí chřipky na lidský organismus (Chlíbek, 2006).

### 5.3.1 Původce

Původcem viru chřipky jsou RNA viry. Konkrétně se jedná o čeleď *Orthomyxoviridae*, do které patří tři rody – chřipka typu A, B a C. Typickým znakem všech těchto virů je segmentovaný genom. Takový genom tvoří několik segmentů jednořetězcové ribonukleové kyseliny, která má negativní polaritu (-ssRNA). Povrch viru chřipky obalují glykoproteiny – hemaglutinin (H) a neuraminidáza (N). Hemaglutinin zodpovídá za vazbu na hostitelské buňky, neuraminidáza za uvolnění virionu z napadených buněk (Vitouš, 2020).

Chřipka typu A má genom čítající osm segmentů, vysoký pandemický potenciál a zpravidla sezónní výskyt. Z hlediska povrchových glykoproteinů bylo celosvětově identifikováno 16 typů hemaglutininů (označeny 1-16) a 9 typů neuraminidáz (označeny 1-9). Podle těchto antigenů

se potom rozlišují jednotlivé kmeny chřipky (př. A/H1N1 apod.). Vzhledem k četným subtypům dochází ke genetické labilitě a vysoké četnosti mutací. Virem chřipky typu A se může nakazit nejen člověk, ale i někteří další živočichové (např. prase, koně, ptáci, mořští živočichové). Chřipka typu B má také osm segmentů v genomu a povrchové glykoproteiny čítají 1 subtyp. Díky tomu je pandemický potenciál potlačen. Tímto typem chřipky se může nakazit pouze člověk, a to v jakémkoli ročním období. Postihuje především starší nebo imunitně oslabené jedince. Posledním typem viru chřipky je typ C. Tento typ -ssRNA viru obsahuje o jeden segment méně než dva předchozí typy, tedy sedm segmentů s jedním subtypem a v populaci se vyskytuje pouze minoritně. Způsobuje onemocnění, které má lehčí průběh a postihuje nejen člověka, ale i prasata či tuleně (Vitouš, 2020).

### **5.3.2 Projevy**

Mezi typické příznaky, které na sobě člověk pozoruje při napadení virem chřipky, patří horečka, která rychle stoupá. V počáteční fázi onemocnění horečku doprovází zimnice či třesavka. Mezi další projevy onemocnění patří únava a nechutenství, bolest svalů nebo kloubů, bolest hlavy, ucpaný nos, suchý, dráždivý kašel. Onemocnění probíhá v délce 7 – 10 dní (Beran, 2010).

### **5.3.3 Diagnostika**

Zásadní význam pro vhodnou a účinnou léčbu chřipky má diagnostika. Právě včasná diagnostika eliminuje riziko nevhodné aplikace antibiotik a podněcuje správnou léčbu. V současné době jsou nejhojněji používané rychlotesty na bázi imunoenzymatických reakcí. Mezi nejdostupnější metody používané pro diagnostiku chřipky patří virologické laboratoře. Lékař provede pacientovi nazofaryngeální výtěr a vzorek odešle do laboratoře. Zde jsou pomocí metody ELISA nebo imunofluorescence prokazovány infikované buňky. Mezi méně častý způsob diagnostiky patří expresní metoda. Taková metoda poskytuje výsledek vyšetření v průběhu návštěvy u lékaře. Samotné vyšetření také probíhá výtěrem nazofaryngeálu. Jedná se o soupravu vybavení, která je schopna barevnou změnou prokázat přítomnost antigenu chřipkového viru. Každý takový test je zaměřen na jednotlivé typy virů nebo jejich kombinaci. V případě kombinovaných testů ovšem nastává problém, protože test není schopen rozlišit, o jaký typ viru se jedná, pouze prokazuje jejich přítomnost. Pro detekci viru chřipky typu A se používá test s názvem Directigen Flu A nebo Quick View. Pro prokázání viru chřipky typu A i B v lidském organismu patří mezi nejčastěji používané testy Directigen Flu A/B či Influenza rapid A/B test (Chlíbek, 2006).

### 5.3.4 Léčba a prevence

Většina lidí chřipku léčí zpravidla po domácku samoléčbou, tedy volně prodejnými léky, horkým čajem a odpočinkem. Mezi nejčastěji používaná antipyretika, která se používají především pro snížení horečky, patří paracetamol. Paracetamol je látka, která má analgeticko-antipyretické účinky. Funguje na principu inhibice cyklooxygenázy výhradně v centrální nervové soustavě. Díky tomu nemá protizánětlivý účinek. Má velmi dobrou gastrointestinální snášenlivost a výrazně neovlivňuje krevní srážlivost. Nástup účinku paracetamolu přichází do 30 minut od užití a jeho účinek přetrvává 3-5 hodin. Dalším účinným lékem s analgetickým i antipyretickým účinkem je ibuprofen. Podobně jako u paracetamolu jeho mechanismus účinku spočívá v reverzibilní blokadě cyklooxygenázy, ale má i mírný protizánětlivý účinek. Chřipku může kromě horečky doprovázet i bolest v krku. Pro lokální léčbu bolesti v krku se používají nesteroidní antiflogistika v podobě pastilek či roztoků, která mají protizánětlivý účinek. Pro léčbu kašle, který je dalším častým příznakem chřipky, se používají antitusika, která směřují svůj mechanismus účinku do prodloužené míchy. V neposlední řadě se u chřipky můžeme setkat s rýmou. Na rýmu má pozitivní vliv používání lokálních dekonjestiv (např. nafazolin nebo oxymetazolin) (Kotolová, 2017).

Další z možností, jak léčit chřipku, jsou antivirotika. Léčba chřipky antivirotiky se začala objevovat teprve v roce 1966 a jejich mechanismus účinku byl omezen pouze na virus chřipky typu A. Teprve ke konci 20. století se začala objevovat antivirotika fungující na principu inhibice neuraminidázy (Chlíbek, 2006). Přípravky s tímto účinkem můžeme rozlišit na perorální (oseltamivir) a inhalační (zanamivir) (Vitouš, 2020).

Chřipce se dá předcházet prevencí. V rámci primární prevence patří mezi efektivní metody aktivní imunizace pomocí očkování. Beran (2010) uvádí, že proočkovanost obyvatelstva ČR je ve srovnání se Spojenými státy americkými velmi nízká v přepočtu na 1000 obyvatel. Předpokládá, že v následujících letech proočkovanost českých obyvatel poroste. Hlavními důvody nízké proočkovanosti patří strach z injekční aplikace či nežádoucích účinků, nezájem o danou problematiku nebo nutnost úhrady vakcíny. V dnešní době jsou na trhu dva nejvíce používané typy vakcín – inaktivovaná, štěpená trivalentní vakcína a inaktivovaná subjednotková trivalentní vakcína. Obě tyto vakcíny obsahují antigeny chřipky typu A a B. Pro každý rok se vyvíjí konkrétní typ vakcíny díky driftovým změnám viru (Beran, 2010).

Do sekundární prevence patří veškerá protiepidemická opatření, která směřují k zabránění šíření infekce v populaci. Kromě protiepidemických opatření můžeme do tohoto typu prevence

zařadit podporu racionální výživy, mytí rukou, zakrývání úst a nosu při kašli a kýchání nebo zdravý životní styl (Vojtíšková, 2009).

## 5.4 Covid -19

Onemocnění covid-19 je v posledním roce často skloňovaným termínem napříč celým světem. Jedná se o vysoce infekční kapénkově přenosné onemocnění, které je označováno jako těžký akutní respirační syndrom postihující především dolní dýchací cesty a plíce. Celá pandemie odstartovala v Čínské lidové republice ve městě Wuhan 31. prosince 2019. V průběhu následujících 4 měsíců se celosvětově nakazilo 1 120 000 lidí a bezmála 60 000 onemocnění podlelo. 29.ledna 2021 bylo celosvětově potvrzeno přes 100 455 000 případů a bezmála 2 167 000 úmrtí. V České republice byly první 3 případy potvrzeny 1.března 2020 (Komenda, 2020).

Je nutné podotknout, že covid-19 není jediným typem koronaviru, který expandoval do světa. V letech 2002-2003 se z epicentra ve východní Asii začal šířit do zhruba 30 zemí světa SARS (*severe acute respiratory syndrome*). V letech 2013-2015 se ve státech Středního východu začalo objevovat onemocnění MERS (*Middle East respiratory syndrome*), které bylo velmi podobné onemocnění SARS, ovšem jeho smrtnost byla vyšší. Bylo prokázáno, že původními hostiteli obou virů jsou netopýři, ze kterých došlo k přenosu na další savce a teprve poté k přenosu na člověka. V případě SARS tomu byli cibetkové šelmy a v případě MERS velbloudi. V případě onemocnění covid-19 se předpokládá, že původními hostiteli viru byli také netopýři, ovšem dosud není známo, který zvířecí druh byl mezičlánkem při přenosu na člověka. Všechna tato onemocnění jsou souhrnně označována jako zoonózy, tedy onemocnění přenášená ze zvířat na člověka. Dle Světové zdravotnické organizace se SARS a MERS České republiky netýkali (Trojáněk, 2020).

Covid-19 je onemocnění, které je přenášeno kapénkově, tudíž hlavním zdrojem viru je infikovaný člověk, který onemocnění šíří svými respiračními sekrety (kašláním, kýcháním). Kapénky, které jsou z člověka uvolňovány, jsou relativně velké, tudíž jsou šířeny na vcelku krátké vzdálenosti (1-2 metry) a následně svojí tíhou padají k zemi a ulpívají na površích. K přenosu viru na sliznice tím pádem dochází buď vdechnutím nebo přímým kontaktem s kontaminovanými předměty. Nejdéle virus ulpívá na hladkých površích, jakými je plast či kov (Trojáněk, 2020).

### 5.4.1 Původce

Původcem onemocnění covid-19 je virus SARS-CoV-2. Jedná se o virus, který společně s SARS-CoV (původce SARS) a MERS-CoV (původce MERS) patří do skupiny  $\beta$ -koronavirů. Tyto viry jsou středně velké s nesegmentovanou jednovláknovou RNA. Samotný název čeledi je odvozen od typického vzhledu koronaviru, přičemž povrchové proteiny připomínají věnec či sluneční korunu při zatmění. Genom SARS-CoV-2 je tvořen 28 891 nukleotidy a jeho sekvence je z 79,5% shodná s virem SARS-CoV a z 50 % s MERS-CoV. Při analýze genomu viru SARS-CoV-2 byly objeveny 2 genetické linie - S a L, které vznikaly v průběhu evoluce. L genetická linie je o mnoho virulentnější a způsobuje závažnější průběh onemocnění než linie S, která je méně agresivnější a zodpovídá zpravidla za lehčí průběh onemocnění. Na celkové virulenci viru mají největší podíl povrchové S-proteiny, které mají 2 podjednotky – S1 a S2. S1 slouží k vazbě virionu na buněčné receptory, zatímco S2 podjednotka se uplatňuje při splynutí viru s buněčnou membránou (Trojánek, 2020).

### 5.4.2 Projevy

Toto onemocnění se projevuje řadou specifických příznaků. Mezi nejtypičtější příznaky patří horečka, suchý dráždivý či produktivní kašel, únava, bolest hlavy, dušnost nebo bolest kloubů a svalů. Méně častými příznaky je rýma, bolest v krku, nauzea nebo průjem (Trojánek, 2020). Postupem času byly objeveny příznaky, které se projevují poruchou chuťového a čichového aparátu. Tyto příznaky jsou často typické pro jinak asymptomatické pacienty. K poškození čichu a chuti obvykle dochází zduřením nosní sliznice nebo poškozením epitelu. Vzhledem k tomu, že čich a chuť jsou smysly úzce provázané, je jejich absence ve spojitosti s onemocněním covid-19 převážně současná (Otruba, 2020). Průběh onemocnění není u všech pacientů stejný. Někteří pacienti mají asymptomatický nebo mírný průběh, jiní středně závažný či závažný až kritický. V případě mírného průběhu jsou u pacienta sledovány příznaky typické pro respirační onemocnění, ale bez zásahu plic. Pro středně závažný průběh je mimo respirační symptomy typický nález zánětu na plicích. U závažného průběhu musí pacient vykazovat příznaky, které splňují alespoň 1 ze 3 stanovených kritérií – dechová frekvence je vyšší než 30 dechů za minutu, saturace hemoglobinu kyslíkem je menší než 93 %, respirační index je menší než 300 milimetrů rtuťového sloupce. Pro kritický průběh onemocnění covid-19 je u pacienta rozvinut zápal plic nebo mu selhává respirační systém. V takovém případě je nezbytné připojení pacienta na plicní ventilaci. Ze studie vyplynulo, že nejvíce pacientů prodělává mírný či středně závažný průběh onemocnění. Na průběhu onemocnění se podílí mnoho rizikových faktorů.

Mezi nejčastější patří vyšší věk, hypertenze, kardiovaskulární onemocnění nebo diabetes mellitus. Inkubační doba se pohybuje v rozmezí od 2 do 14 dní (Trojánek, 2020).

### **5.4.3 Diagnostika**

Potvrzení nákazou covid-19 musí být laboratorně stanoveno. Trojánek (2020) uvádí, že zlatým standardem v diagnostice je detekce virové RNA pomocí PCR testu. Další možností diagnostiky je tzv. antigenní testování, které je na rozdíl od PCR testu rychlejší, protože nedochází ke zkoumání virové RNA, ale k identifikaci povrchového proteinu koronaviru v odebraném vzorku. Vzorek je pacientovi odebírán z oblasti nosohltanu či respiračních sekretů dolních dýchacích cest, kde je koncentrace viru nejvyšší. Nepřímým průkazem infekce onemocnění covid-19 je detekce protilátek. Pro stanovení protilátek v organismu se používá metoda ELISA a její modifikace nebo imunochromatografie (rychlometry). Materiálem pro protilátkové testy jsou respirační sekrety nebo krev. V organismu se po napadení virem SARS-CoV-2 vytváří 3 třídy protilátek – imunoglobuliny A, M a G (IgA, IgM a IgG). Nejdříve 3 dny od počátku klinických příznaků onemocnění jsou detekovány protilátky IgA a IgM. Protilátky IgG jsou v testech prokazatelné zpravidla 2-3 týdny od počátku příznaků (Trojánek, 2020).

### **5.4.4 Léčba a prevence**

Při léčbě covid-19 se uplatňují metody, které snižují nebo eliminují důsledky spojené s tímto onemocněním. Zpravidla všechny léčebné metody vychází z předchozích výzkumů, znalostí a zkušeností s jinými typy koronavirů – SARS a MERS. Lék, který se používá zpravidla u pacientů v kritickém stavu, se nazývá remdesivir, který byl vyvinut společností Gilead Sciences. Jedná se o antivirotikum, které funguje na principu nukleotidových analogů. Původně byl účel remdesiviru zaměřen na boj proti onemocnění SARS, ale vzhledem k vysoké shodě v nukleotidové sekvenci se osvědčil i v boji proti covid-19. Remdesivir je podáván intravenózně a jeho účinek spočívá ve snižování produkce virové RNA a tím zastavování množení viru v těle pacienta. Na podobném principu funguje i favipiravir, který je podáván perorálně. Francie přišla s další možností léčby tohoto onemocnění. Jejich metody spočívají v kombinaci antimalarik a antibiotik. Studie prokázaly, že tato kombinace léků snížila příznaky a celkovou dobu infekce u nakažených pacientů (Sojka, 2020). Terapii doprovází symptomatická léčba, která zahrnuje léky na snížení horečky (antipyretika) nebo léky, které ulevují od kašle (antitusika) (Trojánek, 2020).

Ministerstvo zdravotnictví České republiky uvádí několik pravidel prevence. Nejzákladnějším pravidlem je pravidlo 3R – ruce, roušky, rozestupy. Ministerstvo doporučuje časté mytí a dezinfekci rukou, zakrytí úst včetně nosu rouškou či respirátorem a dodržování dvoumetrových

rozestupů. V rámci prevence je nutné zmínit i očkování, které je pro mnoho zemí světa klíčové v boji proti pandemii. Ministerstvo zdravotnictví České republiky vypracovalo očkovací strategii<sup>3</sup> a začátkem roku 2021 uvedlo, že hlavními očkovacími vakcínami budou vakcíny firem Pfizer/BioNTech, Moderna, AstraZeneca a Johnson&Johnson (Jansen). Vakcíny Pfizer/BioNTech a Moderna jsou mRNA genovým typem očkovací látky, která je obalena lipidovými nanočásticemi. Obě tyto vakcíny jsou podávány ve dvou dávkách. AstraZeneca a Johnson&Johnson (Jansen) jsou vektorové vakcíny, přičemž AstraZeneca je aplikována ve dvou dávkách a Johnson&Johnson (Jansen) pouze v jedné (MZČR, 2020).

---

<sup>3</sup> [https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/12/Strategie\\_ockovani\\_proti\\_covid-19\\_aktual\\_22122020.pdf](https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/12/Strategie_ockovani_proti_covid-19_aktual_22122020.pdf)

## 6 Metodologie

Výzkum diplomové práce probíhal online v rámci distanční výuky prostřednictvím platform Google Meet, Google Forms a Jamboard.

Cílem praktické části diplomové práce bylo:

1. Zjistit, jaké znalosti a postoje mají žáci 8. a 9. tříd o kapénkových nákazách a jak se chovají v případě, že jsou některým onemocněním nakaženi a jaká preventivní opatření dodržují.
2. Zjistit, zda po absolvování didaktické hry došlo ke změně ve znalostech, postojích a deklarovaném chování žáků.

K plnění cíle 1 jsem použila testování pomocí didaktického testu a dotazníkové šetření (Chráska, 2016), které byly žákům zadány před vlastní výukovou intervencí, didaktickou hrou (v textu označováno souhrnně jako pre-test). Pre-test zjišťoval vstupní znalosti, postoje a chování žáků. K plnění cíle 2 jsem opakovala testování pomocí stejného výzkumného nástroje po intervenci (post-test) a výsledky obou testů porovnávala.

### 6.1 Účastníci výzkumu

Výzkum se uskutečnil ve spolupráci s žáky 8. a 9. tříd základní školy v Praze v týdnu od 1.3.2021 do 5.3.2021 v rámci jedné vyučovací hodiny. Z každého ročníku jsem vybrala 1 třídu, přičemž v 8. třídě bylo celkem 22 žáků a v 9. třídě 25 žáků. Danou věkovou skupinu jsem volila z několika důvodů. Dle RVP ZV<sup>4</sup> a případně ŠVP<sup>5</sup> by měli mít žáci informace o kapénkových onemocněních již osvojené. Zároveň v těchto třídách učím přírodopis, a proto bylo možné výzkum uskutečnit i v rámci omezené časové dotace hodin přírodopisu distanční výuky.

### 6.2 Pre-test a post-test

Metoda pre-testu a post-testu je metodou shodných testů, která hodnotí vstupní a výstupní znalosti žáků. Takové testy jsem zformulovala na platformě Google Forms (viz příloha 1). Pre-test i post-test obsahuje 21 uzavřených otázek a je rozdělen do 3 částí – znalosti (11 otázek), postoje (7 otázek), chování (3 otázky).

Ve znalostní části zjišťuji, jaké informace mají žáci o kapénkových nákazách. Otázky (1 – 11) této části testu jsou hodnoceny po 1 bodu, tudíž maximální počet získaných bodů je 11.

---

<sup>4</sup> [http://www.nuv.cz/uploads/RVP\\_ZV\\_2017\\_cerven.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017_cerven.pdf)

<sup>5</sup> Zdroj interní: ZŠ Donovalská <https://www.donovalskasz.cz/>

Celkový průměr z počtu bodů vždy zaokrouhluji na celé číslo. V postojové části a části zaměřené na chování otázky hodnotím jako četnost odpovědí u jednotlivých otázek, jelikož se jedná o subjektivní názory žáků. Vzhledem k tomu, že je počet žáků obou tříd rozdílný, uvádím četnost odpovědí v procentech pro snadnější porovnávání výsledků šetření. V postojové části testu žáci vyjadřují svůj subjektivní postoj k danému tématu. V otázkách 12 – 18 žáci na hodnotící škále 1 – 4 vyjadřují souhlas či nesouhlas s danými tvrzeními:

1 = rozhodně ano

2 = spíše ano

3 = spíše ne

4 = rozhodně ne

V poslední části testu žáci hodnotí, jak se chovají v případě nakažení kapénkovým onemocněním. Otázky 19 – 21 mají vždy 3 stejné možnosti odpovědí.

Odpověď 1: Častěji chodím mezi lidi.

Odpověď 2: Chovám se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení.

Odpověď 3: Omezují sociální kontakt s ostatními lidmi.

### **6.3 Didaktická hra**

Didaktická hra probíhala v rámci online hodiny v 8. a 9. třídě na platformě Jamboard a Google Meet. Jamboard je internetová tabule, která umožňuje psát, kreslit, vkládat obrázky nebo tzv. lístečky. Pro práci Jamboardu je nutné mít Google účet, internetový prohlížeč a přístup k internetu. Výsledkem práce na této platformě je Jam, který se automaticky ukládá na Google Disk. Takový Jam je možné pro žáky dopředu vytvořit a následně ho nasdílet prostřednictvím videokonference Google Meet. Jeden Jam může editovat až 40 žáků současně.

Vzhledem k tomu, že jsem Jamboard pro každou třídu dopředu připravila, začátek hry začátek byl vcelku rychlý. Do chatu jsem prostřednictvím Google Meet žákům nasdílela odkaz s přístupem na příslušný Jam. Před samotným začátkem hry jsem na první stránku dala možnost vyzkoušení funkcí, které Jamboard umí. Následoval brainstorming na základě otázek (viz strana 2 v Příloze 2 a 3):

- Co to jsou kapénkové nákazy?
- Znáš nějaké kapénkové nákazy?

- Jak se před nimi můžeme bránit?
- Dokážeš uvést příklad virové kapénkové infekce?
- Dokážeš uvést příklad bakteriální kapénkové infekce?

Následně jsem sdělila pravidla hry. Žáci si našli požadovanou stránku se svým jménem, které příslušelo určité skupině. V každé skupině byli žáci rozděleni do rolí pacientů a lékařů. Jakmile si všichni žáci našli své jméno, mohla hra začít. Žáky jsem upozornila, že je při práci budu pozorovat a zároveň budu připravena odpovídat na příslušné dotazy.

V 8. třídě se didaktické hry zúčastnilo 22 žáků, kteří byli rozřazeni do 7 skupin. 2 žáci měli nejprve potíže s internetovým připojením a 1 žák s otevřením sdíleného odkazu. Vše jsme ovšem rychle vyřešili a bez dalších větších komplikací hra začala. Žáci vzorně pracovali a intenzivně spolu ve skupině komunikovali pomocí žlutých lístečků. V průběhu hry jsem žáky upozorňovala na drobné chyby – špatná barva lístečku, chybějící lísteček s bakteriální či virovou infekcí. Celkový čas hry byl 10 minut. Následně každá skupina přednesla zbytku třídy svojí práci a zhodnotila, jak se jim ve skupině spolupracovalo a zdali je hra bavila. Po přednesení informací o kapénkových nákazách jednotlivými skupinami následovalo celkové zhodnocení. Na předposlední stránce jsem žákům připravila lístečky s pojmy – kapénkové infekce, bakteriální, virové. Úkolem žáků bylo k příslušným lístečkům dopsat onemocnění, která se k nim pojí. Poslední stránka Jamu byla věnována prevenci. Žáci opět pomocí lístečků vkládali možnosti prevence, jak se chránit před kapénkovými infekcemi. Výsledkem didaktické hry je vypracovaný Jam (viz příloha 2), který mají žáci v případě potřeby k dispozici na Google Classroom.

V 9. třídě se didaktické hry zúčastnilo 25 žáků, kteří byli také rozřazeni do 7 skupin. Nikdo neměl potíže s internetovým připojením. V průběhu hry se žáci dotazovali, kde najdou informace pro lékaře a jakou mají zvolit barvu lístečku. U skupiny číslo 2 a 5 chyběla informace o tom, zdali je dané onemocnění virové či bakteriální. Po mém upozornění žáci chybějící informace doplnili. Celá hra trvala 10 minut. Po skončení hry každá skupina opět zbytku třídy představila své kapénkově přenosné onemocnění, zhodnotila skupinovou práci a také to, jak je hra bavila. Nakonec žáci doplnili na předposlední straně Jamu kapénková onemocnění, stejně tak, jako tomu bylo u 8. třídy. Na poslední stránce žáci vkládali možnosti prevence před kapénkovými infekcemi. Výsledkem didaktické hry je Jam (viz příloha 3), který mají opět žáci k dispozici na Google Classroom.

Obě třídy didaktickou hru správně vypracovaly a s jejich prací jsem byla velmi spokojena. Jako hlavní přínos hry vnímám získání nových informací či jejich prohloubení o kapénkově přenosných onemocněních. V 9. třídě se po úplném skončení didaktické hry rozpoutala diskuse na téma onemocnění covid-19. Žáci mezi sebou aktivně komunikovali a obhajovali své názory. Obě třídy pracovali srovnatelně. Až na drobné komplikace se všem podařilo Jamy úspěšně vypracovat ve vcelku krátkém časovém limitu.

Metodickou příručku k didaktické hře pro učitele uvádím v následující kapitole. Příručku je nutno chápat jako samostatný text, který by si v případě zájmu mohli učitelé pro svoji potřebu vytisknout. Z tohoto důvodu má jinou formální úpravu včetně číslování tabulek než zbytek diplomové práce a obsahuje také samostatný seznam literatury.

### **6.3.3 Metodická příručka**

Po analýze učebnic přírodopisu pro 2. stupeň základní školy jsem zjistila, že se v nich nenachází ucelený přehled kapénkově přenosných onemocnění. Vždy se nákazy vyskytovaly v určitých kapitolách, ale nikdy jako celek. Proto jsem se rozhodla, že vytvořím metodickou příručku, která může sloužit učitelům jako podklad pro přípravu vyučovací hodiny se zaměřením na didaktickou hru pro prezenční i distanční (online) výuku.

## **Nákazy přenášené kapénkami – didaktická hra**

## Úvod

Didaktická hra „Lékař a pacient“ je využitelná na 2. stupni základních škol. Dle RVP ZV<sup>6</sup> je řazena do vzdělávacího oboru Přírodopis, tematického okruhu Obecná biologie a genetika. Kapénkové infekce se nekomplexně vyučují v 6. a 8. ročníku na 2. stupni základní školy. V 6. ročníku jsou témata kapénkových infekcí zařazována u učiva o virech a bakteriích, v 8. ročníku jsou nejčastěji zařazována u učiva o dýchací soustavě, nervové soustavě a nemocech těchto soustav. Na školách ji lze aplikovat do hodin přírodopisu, zdravotní výchovy či výchovy ke zdraví. Dle RVP ZV je očekávaným výstupem:

- Žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby.
- Žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života.

Cílem didaktické hry je prohloubení, ukotvení či rozšíření dosavadních znalostí o kapénkových nákazách. Žák je schopen rozlišit bakteriální a virové nákazy přenášené kapénkově, popsat příznaky, průběh a léčbu u kapénkově přenášených onemocnění.

V úvodu příručky vysvětlují základní pojmy – kapénkové infekce, bakteriální infekce, virové infekce, virulence, patogenita, inkubační doba. Metodická příručka dále shrnuje informace o virových a bakteriálních infekčních nákazách, které jsou přenášeny kapénkově – meningokokové infekce, streptokoková angína, spála, plané neštovice, infekční mononukleóza, chřipka, covid-19. Onemocnění byla vybrána na základě analýzy učebnic přírodopisu. U každého onemocnění uvádím hlavní příznaky, léčbu a případně možnosti prevence. Obsahově jsou informace voleny s ohledem na 2. stupeň základní školy pro 8. a 9. ročníky. Závěrem příručka obsahuje podrobný popis didaktické hry „Lékař a pacient“ pro prezenční i online výuku včetně návrhů průběhů vyučovacích hodin. Prostřednictvím didaktické hry žáci hrají role pacientů či lékařů. V těchto rolích si osvojují informace o daných onemocněních a společně diskutují, o jaké onemocnění se jedná nebo jak by ho léčili.

---

<sup>6</sup> [http://www.nuv.cz/uploads/RVP\\_ZV\\_2017\\_cerven.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017_cerven.pdf)

## **Základní pojmy**

**Kapénkové infekce** jsou nákazy způsobené původci, kteří jsou distribuováni z dýchacích cest navázáním na kapénky. Takovým původcem mohou být viry, bakterie nebo plísňe. Tyto kapénky jsou nejčastěji obsaženy ve slinách, nosním sekretu či hlenu. Jejich rozptylování do okolí probíhá pomocí kašle, kýchní nebo mluvení. Vstupní bránu do organismu tvoří sliznice dýchacích cest nebo spojivek (Rozsypal, 2013).

**Bakteriální infekce** jsou způsobeny bakteriemi s patogenním charakterem. Tyto infekce se projevují zánětem na místech, která jsou pro daný typ bakterie typická. Léčba probíhá podáváním antibiotik v pravidelných intervalech. Mezi kapénkově přenosné bakteriální infekce patří např. meningokoková onemocnění, streptokoková angína nebo spála (Macela, 2006).

**Virové infekce** jsou nákazy, které způsobují viry. Rozdělujeme je dle typu genetické informace na DNA a RNA viry. Tyto nebuněčné organismy jsou zcela závislé na hostitelských buňkách, díky kterým se mohou množit. Léčba takových onemocnění probíhá symptomaticky nebo pomocí antivirotik. Mezi kapénkově přenosné virové onemocnění patří např. chřipka, plané neštovice, covid-19 nebo infekční mononukleóza (Schindler, 2014).

**Virulence** je charakterizována jako schopnost proniknout do tkáně a tam se pomnožit. Udává stupeň patogenity původce onemocnění (Schindler, 2014).

**Patogenita** určuje schopnost původce vyvolat onemocnění. Pokud má původce schopnost vyvolat u hostitele onemocnění, je označován jako patogenní (Schindler, 2014).

**Inkubační doba** je definována jako období mezi vstupem infekčního původce do organismu a prvním nástupem klinických příznaků či symptomů nemoci (Kennedy, 2018).

# Informace pro „pacienty“ a „lékaře“

## 1, Meningokoková onemocnění

### Pro pacienta:

Toto bakteriální onemocnění propukne zpravidla velmi rychle. Objevuje se zvýšená teplota, bolest hlavy a svalů. Následně se v oblasti trupu a končetin objevují drobné červené skvrny. Původcem onemocnění je meningokok, který může vyvolat zánět mozkových blan projevující se ztuhlostí šíje a odumíráním mozkových buněk (Pellantová, 2016).

### Pro lékaře:

Diagnostika probíhá pomocí laboratorních testů, ale i klinicky. Lékař se zaměří na výskyt červených skvrn na těle pacienta a zkontroluje ztuhlost šíje tak, že pacient předkloní hlavu, aby se bradou dotýkal hrudníku. Vzhledem k tomu, že se jedná o bakteriální onemocnění, léčba probíhá pomocí antibiotik – penicilin. Antibiotika jsou aktivně podávána 5 až 7 dní. V rámci prevence lékař pacientovi doporučuje očkování (Plíšek, 2011).

## 2, Streptokoková angína

### Pro pacienta:

Pro toto bakteriální onemocnění je typická silná bolest v krku, zvýšená teplota či horečka. Horečku doprovází zimnice, pocení, malátnost a nechutenství. Bolest v krku způsobuje zánět krčních mandlí, který pokrývá bílý povlak (Kuchynková, 2015).

### Pro lékaře:

Lékař objektivním nálezem zjistí zvýšenou teplotu či horečku a otok krčních mandlí, které pokrývá bílý povlak. Pro stoprocentní potvrzení infekce provede tzv. streptest, který potvrdí přítomnost patogenní bakterie. Následně pacientovi předepíše antibiotika na bázi penicilinu, která jsou užívána 7 – 14 dní. V rámci prevence doporučí dodržování obecných hygienických zásad (Kuchynková, 2015).

### **3, Spála**

#### **Pro pacienta:**

Projevuje se silnou bolestí v krku, horečkou a zduřením uzlin. Zánět se projevuje otokem krčních mandlí a bílým povlakem na jazyku. Tento povlak se do 2 dnů začne olupovat a vzniká tzv. malinový jazyk. Onemocnění doprovází červená vyrážka, která se lokalizuje na oblast podbřišku a dále se rozšiřuje na trup a končetiny. Taková vyrážka po zatlačení prstem bledne (Janíková, 2017).

#### **Pro lékaře:**

Lékař onemocnění potvrdí klinicky i laboratorně. Klinicky pacientovi prohlédne krční mandle a jazyk. Dále zkontroluje teplotu a výsev vyrážky. Onemocnění lékař léčí antibiotiky ve formě penicilinu po dobu 10 dnů. Pro úlevu od svědivé vyrážky doporučí užívání antihistaminik. Pacientovi v rámci prevence doporučí omezení kontaktu s nakaženým jedincem a dodržování obecných hygienických zásad (Stožický, 2015).

### **4, Infekční mononukleóza**

#### **Pro pacienta:**

Toto virové onemocnění je nazýváno jako „nemoc z líbání“ či „nemoc studentů“, které je mimo jiné charakteristické velmi dlouhou inkubační dobou (až 50 dní). Projevuje se zvýšenou teplotou nebo horečkou, zimnicí, slabostí, únavou a zvětšenými krčními mandlemi s bělavým povlakem. Na přechodu měkkého a tvrdého patra v ústní dutině se mohou objevit drobné krevní výrony. V prvních dnech se onemocnění projevuje otokem očních víček (Smíšková, 2018).

#### **Pro lékaře:**

Lékař potvrdí onemocnění klinicky i laboratorně. Klinicky u pacienta sledává velikou míru únavy, otok krčních mandlí s bílým povlakem, otok očních víček nebo krevní výrony v dutině ústní. Laboratorně je v odebraném vzorku potvrzen výskyt původce onemocnění. Lékař léčí onemocnění symptomaticky, protože neexistuje žádný lék, který by proti nákaze bojoval. Pro snížení míry množení viru předepíše antivirotika, dále doporučí užívání léků na snížení horečky. Dříve se onemocnění léčilo drastickou dietou, ale tato léčba je již překonaná a nyní se doporučuje pestrá a vyvážená strava a řádný odpočinek. Jako preventivní opatření lékař

doporučí omezení kontaktu s nakaženým a dodržování obecných hygienických zásad (Pavelka, 2014).

## **5, Plané neštovice**

### **Pro pacienta:**

Onemocnění je typické pro dětskou populaci. Jedná se o virovou a vysoce nakažlivou nákazu, která se projevuje vyrážkou. Taková vyrážka se následně mění na puchýřky, které jsou vyplněné čirým obsahem. Puchýřky po několika dnech zasychají a začínají se olupovat. Onemocnění doprovází zvýšená teplota a silné svědění (Kennedy, 2018).

### **Pro lékaře:**

Pro určení diagnózy lékař pacienta vyšetří převážně klinicky. Zkontroluje výsev puchýřků a teplotu pacienta. Problém v diagnóze by lékař shledával v případě, že by se nejednalo o dětského pacienta. Lékař onemocnění léčí symptomaticky. Doporučí užívání léků na snížení horečky či na úlevu od svědění, nebo používání tekutého pudru na puchýřky. V rámci prevence lékař doporučuje omezení kontaktu s nakaženým, jelikož se jedná o vysoce nakažlivé onemocnění (Kennedy, 2018).

## **6, Chřipka**

### **Pro pacienta:**

Toto virové onemocnění, které se v České republice běžně vyskytuje, se projevuje zvýšenou teplotou či horečkou, kterou zpočátku doprovází zimnice a pocení. Pacient na sobě dále pociťuje únavu, bolest kloubů a svalů, bolest hlavy a nechutenství. Většinou se onemocnění projevuje i ucpaným nosem nebo suchým a dráždivým kašlem. Nákaza probíhá v délce 7-10 dní (Beran, 2010).

### **Pro lékaře:**

Na základě typických příznaků lékař doporučí symptomatickou léčbu. Doporučí užívání léků na snížení horečky a úlevu od kašle. Pokud onemocnění doprovází rýma a ucpaný nos, doporučí používání nosního spreje. Lékař pacientovi nařizuje řádný odpočinek v délce minimálně 5 dnů. V rámci prevence patří mezi efektivní metody očkování (Kotolová, 2017).

## **7, Covid-19**

### **Pro pacienta:**

Onemocnění se projevuje řadou specifických příznaků, mezi které patří horečka, suchý dráždivý či produktivní kašel, únava, bolest hlavy, dušnost nebo bolest kloubů a svalů. Méně často se projevuje rýmou, bolestí v krku, zvracením a průjmem. Často dochází k poškození nosní sliznice a tím k dočasné ztrátě čichu a chuti (Trojánek, 2020).

### **Pro lékaře:**

Lékař musí onemocnění stanovit výhradně laboratorně. Pro laboratorní testování jsou používány PCR testy, antigenní testy nebo testy na protilátky. Na základě závažnosti průběhu onemocnění lékař volí vhodnou léčbu. Mírné projevy onemocnění léčí symptomaticky. Při kritickém průběhu onemocnění lékař doporučí užívání léku remdesivir nebo favipiravir (Sojka, 2020). Lékař dále pacientovi připomene 3 základní pravidla prevence před tímto onemocněním, tzv. pravidlo 3R – ruce, roušky, rozestupy (MZČR, 2020).

## **Průběh didaktické hry – kapénkové nákazy (Lékař a pacient)**

### **Varianta pro prezenční výuku**

Návrh průběhu prezenční výuky je přehledně zobrazen v tabulce A. Didaktická hra spočívá ve skupinové práci a vzájemné kooperaci žáků ve třídě. Posiluje sociální vztahy a napomáhá udržovat pozitivní klima v dané třídě. Před samotným začátkem didaktické hry je dobré vést s žáky brainstorming na téma kapénkové nákazy. Učitel by si měl před vyučovací hodinou rozmyslet, kolik je žáků ve třídě. Na základě počtu žáků budou rozděleny skupiny. Počet žáků ve skupině může být různý, záleží na tom, zdali budeme žáky rozdělovat podle počtu onemocnění, kterými se budeme zabývat, nebo onemocnění podle počtů žáků. Základním východiskem této didaktické hry jsou dvojice, přičemž jeden z dvojice je v roli lékaře a druhý v roli pacienta. Žák, který bude hrát roli pacienta, dostane informace o nemoci, kterou prodělává (viz výše – informace pro pacienta). Po přečtení veškerých informací o daném onemocnění je podrobně popíše žákovi v roli lékaře. „Lékař“ po vyslechnutí informací bude mít v zadní části třídy připravené papírky s možnostmi léčby (viz výše – informace pro lékaře) a jeden si vybere. Pokud by si žák v roli lékaře nebyl léčbou jistý, může případ konzultovat s ostatními „lékaři“. V přední části třídy budou připraveny papírky s názvy kapénkově přenosných onemocnění. Jakmile žák lékař sdělí žákovi pacientovi možnou léčbu daného onemocnění, společnými silami vyberou, o jaké onemocnění se v jejich případě jedná. Nakonec si dohromady shrneme, zda lékaři zvolili správný postup. Následně, pokud zbyde čas, se mohou role obrátit a žáci lékaři budou pacienti a naopak.

### **Varianta pro distanční výuku**

Návrh průběhu distanční výuky je přehledně zobrazen v tabulce B. Didaktickou hru lze modifikovat pro distanční vzdělávání a online výuku. V takovém prostředí lze didaktickou hru vykonat prostřednictvím platform Google Meet a Jamboard. Google Meet je platforma pro online setkávání. Učitel v ní samotnou didaktickou hru zahájí a během ní bude mít možnost být s žáky neustále v kontaktu a případně reagovat na jejich dotazy. V online prostředí si učitel předpřipraví hru na platformě Jamboard. Jedná se o internetovou tabuli, která umožňuje psaní, kreslení nebo vkládání obrázků či tzv. lístečků. Výsledkem práce na takové platformě je Jam. Žákům lze připravený Jamboard nasdílet a díky tomu v něm mohou všichni společně pracovat. Vzhledem k tomu, že se jedná o online prostředí, není možné lístečky s názvy onemocnění nebo léčbou vytisknout tak, jak tomu bylo u běžné prezenční výuky. Proto je vhodné na začátek takového Jamboardu umístit názvy kapénkově přenosných onemocnění a jejich léčby. Učitel si

na platformě dopředu připraví skupiny žáků a rozdělí je do rolí pacientů a lékařů. Ke každému „pacientovi“ přidá průběh onemocnění. Úkolem žáků pacientů je na základě popsaného onemocnění vybrat, o jakou nákazu se jedná a rozhodnout, jestli je dané onemocnění virového či bakteriálního původu. Žák lékař na základě informací o průběhu onemocnění zvolí správný způsob léčby. Vždy by na každé straně Jamboardu měl být vymezen prostor pro komunikaci. Učitel má následně přehled o tom, jak žáci ve skupině spolupracovali. Jakmile budou mít všechny skupiny svoji stránku Jamu vypracovanou, bude následovat shrnutí. Každá skupina prostřednictvím Google Meet ostatním spolužákům představí své onemocnění včetně příznaků, léčby a prevence. Po představení všech onemocnění učitel shrne, co to jsou kapénkové nákazy, jak se před nimi chránit a která vybraná onemocnění byla bakteriální a která virová.

*Tabulka A: Návrh vyučovací hodiny pro prezenční výuku*

<b>Doporučený ročník</b>	8. a 9. ročník ZŠ
<b>Vzdělávací obor dle RVP</b>	Přírodopis
<b>Tematický okruh učiva</b>	Obecná biologie a genetika
<b>Téma hodiny (název)</b>	Nákazy přenášené kapénkami
<b>Časový rozsah</b>	1 vyučovací hodina
<b>Cíle hodiny</b>	Žák dokáže charakterizovat kapénkové nákazy. Žák je schopen rozlišit bakteriální a virové nákazy přenášené kapénkově. Žák popíše příznaky, průběh a léčbu u kapénkově přenášených onemocnění.
<b>Výukové metody</b>	Rozhovor, brainstorming, reflexe.
<b>Prekoncept (východiska hodiny)</b>	Žáci mají povědomí o kapénkově přenosných nákazách, uvědomují si rozdíly mezi bakteriálními a virovými infekcemi.
<b>Pomůcky</b>	Vytisknuté a vystřižené informace k onemocněním (viz výše – informace pro pacienty a pro lékaře).
<b>Rozpis výukových aktivit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zahájení (3 minuty) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pozdrav, zapsání do třídní knihy, docházka studentů</li> <li>- sdělit téma hodiny: Nákazy přenášené kapénkami</li> </ul> </li> <li>2. Hlavní motivace (brainstorming) (5 minut) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Co si představíte pod pojmem kapénkové nákazy?</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Znáte nějaká bakteriální a virová kapénkově přenosná onemocnění?</li> <li>- Víte, jak můžeme takovým onemocněním předcházet?</li> </ul> <p>3. Didaktická hra (20 minut)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlení pravidel hry</li> <li>- rozdělení žáků do skupin</li> <li>- připravení papírků s popisem léčby do zadní části třídy a názvy onemocnění do přední části třídy</li> </ul> <p>4. Reflexe (9 minut)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- každá skupina představí dané onemocnění včetně příznaků, léčby a prevence</li> </ul> <p>5. Závěr (8 minut)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- shrnutí, zhodnocení, diskuse</li> <li>- zhodnocení průběhu didaktické hry</li> <li>- shrnutí významu pojmů: kapénkové infekce, bakteriální a virová onemocnění</li> </ul>
<b>Poznámky</b>	<p>Problémem by mohl být hluk ve třídě, jelikož se jedná o skupinovou práci, ve které je nutné se pohybovat po třídě. Možností, jak hluku a nekázní předcházet, je nastavení pravidla komunikace přes papír. Každá skupina dostane prázdný papír, prostřednictvím kterého pomocí psaní komunikují.</p>

*Tabulka B: Návrh vyučovací hodiny pro online výuku*

<b>Doporučený ročník</b>	8. a 9. ročník ZŠ
<b>Vzdělávací obor dle RVP</b>	Přírodopis
<b>Tematický okruh učiva</b>	Obecná biologie a genetika
<b>Téma hodiny (název)</b>	Nákazy přenášené kapénkami
<b>Časový rozsah</b>	1 vyučovací hodina
<b>Cíle hodiny</b>	<p>Žák dokáže charakterizovat kapénkové nákazy.</p> <p>Žák je schopen rozlišit bakteriální a virové nákazy přenášené kapénkově.</p> <p>Žák popíše příznaky, průběh a léčbu u kapénkově přenášených onemocnění.</p>
<b>Výukové metody</b>	Rozhovor, brainstorming, reflexe.

<b>Prekoncept (východiska hodiny)</b>	Žáci mají povědomí o kapénkově přenosných nákazách, uvědomují si rozdíly mezi bakteriálními a virovými infekcemi.
<b>Pomůcky</b>	Online platformy Googe Meet a Jamboard
<b>Rozpis výukových aktivit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zahájení (3 minuty) <ul style="list-style-type: none"> <li>- připojení žáků na Google Meet</li> <li>- pozdrav, docházka</li> <li>- sdělit téma hodiny: Nákazy přenášené kapénkami</li> </ul> </li> <li>2. Hlavní motivace (brainstorming) (5 minut) <ul style="list-style-type: none"> <li>- na platformě Jamboard prostor pro vyzkoušení jednotlivých funkcí</li> <li>- Co si představíte pod pojmem kapénkové nákazy?</li> <li>- Znáte nějaká bakteriální a virová kapénkově přenosná onemocnění?</li> <li>- Víte, jak můžeme takovým onemocněním předcházet?</li> </ul> </li> <li>3. Didaktická hra (20 minut) <ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlení pravidel hry</li> <li>- sdílení připraveného Jamboardu s žáky</li> <li>- každý žák si najde stránku své skupiny a vypracuje Jamboard dle instrukcí</li> </ul> </li> <li>4. Reflexe (9 minut) <ul style="list-style-type: none"> <li>- každá skupina na platformě Google Meet představí dané onemocnění včetně příznaků, léčby a prevence</li> </ul> </li> <li>5. Závěr (8 minut) <ul style="list-style-type: none"> <li>- shrnutí, zhodnocení, diskuse</li> <li>- zhodnocení průběhu didaktické hry</li> <li>- shrnutí významu pojmů: kapénkové infekce, bakteriální a virová onemocnění</li> </ul> </li> </ol>
<b>Poznámky</b>	<p>Vzhledem k tomu, že se jedná o online prostředí, mohl by nastat problém s internetovým připojením ze strany žáků i učitele.</p> <p>Pro mnohé žáky může být používání těchto online platform nově, a proto je dobré před začátkem samotné hry žákům takové platformy představit.</p>

## Seznam zdrojů

BERAN, Jiří. Chřipka - očkování je základem prevence: Influenza - vaccination is basic of prevention. *Pediatrica pre prax* [online]. Bratislava: SOLEN, 2010, 11(6), 252-255 [cit. 2021-01-29]. ISSN 1339-4231. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/e78de10f66b2ae1ffb1db536b87961fd.pdf>

JANÍKOVÁ, Jitka. *Patologie pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada Publishing, 2017. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0375-1.

KENNEDY, Peter a Anne GERSHON. Clinical Features of Varicella-Zoster Virus Infection. *Viruses* [online]. 2018, 10(11) [cit. 2021-01-27]. ISSN 1999-4915. Dostupné z: doi:10.3390/v10110609

KOTOLOVÁ, Hana. *Praktické lékárenství: Symptomatická léčba chřipky a nachlazení* [online]. Olomouc: Solen, 13, 2017, 22-29 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2017/01/05.pdf>

KUCHYNKOVÁ, Zdeňka. *Dětská otolaryngologie: nejčastější situace v ambulanci praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4177-2.

MACELA, Aleš. *Infekční choroby a intracelulární parazitismus bakterií*. Praha: Grada, 2006. Malá monografie (Grada). ISBN 80-247-0664-4.

*Ministerstvo zdravotnictví České republiky: Jak se mohu nakazit?* [online]. 2020 [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: [https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/11/infografika\\_jak\\_se\\_mohu\\_nakazit\\_primym\\_kontakt.pdf](https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/11/infografika_jak_se_mohu_nakazit_primym_kontakt.pdf)

PAVELKA, Jan. *Pediatrica pro praxi: Infekční mononukleóza – racionální přístup k diagnostice a léčbě* [online]. Olomouc: Solen, 2014, 15, 191-193 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/ped/2014/04/02.pdf>

PELLANTOVÁ, Věra. Meningokoková onemocnění a jejich prevence. *Praktické lékárenství* [online]. Olomouc: SOLEN, 2016, 1. červenec 2016, 13(2e), 226-228 [cit. 2021-02-01]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2016/05/03.pdf>

PLÍŠEK, Stanislav a kol. Invazivní meningokoková onemocnění. *Interní medicína pro praxi* [online]. Olomouc: SOLEN, 2011, 1. říjen 2011, 13(10), 391-393 [cit. 2021-02-01].

- ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2011/10/06.pdf> ROZSYPAL, Hanuš, Michal  
SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024747712.
- SMÍŠKOVÁ, Dita. *Interní medicína pro praxi: Infekční mononukleóza a další onemocnění vyvolaná virem Epstein a Barrové* [online]. Olomouc: Solen, 2018, 14, 261-263 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/int/2012/06/06.pdf>
- SOJKA, Daniel a Jan DVORÁK. Současné vyhlídky na efektivní terapii COVID-19. *Živa* [online]. Academia, 2020, 16. duben 2020, (2), XXX-XXXI [cit. 2021-01-29]. ISSN 0044-4812. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/soucasne-vyhličky-na-efektivni-terapii-covid-19.pdf>
- STOŽICKÝ, František a Josef SÝKORA. *Základy dětského lékařství*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2997-1.
- TROJÁNEK, Milan a kol. *Nový koronavirus (SARS-CoV-2) a onemocnění COVID-19* [online]. Praha: Časopis lékařů českých, 2020, 24(2). 55-66 [cit. 2021-01-29]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.infekce.cz/Covid2019/Covid19-CLC20.pdf>

## 6.4 Průběh výzkumu

Jak již bylo výše zmíněno, výzkum proběhl v rámci jedné vyučovací hodiny v 8. a 9. třídě ZŠ. Před samotným začátkem didaktické hry žáci vyplnili na platformě Google Forms pre-test, který sloužil jako odrazový můstek pro další aktivity v hodině. Pre-test měl za cíl zjistit vstupní znalosti jednotlivých žáků. Na základě pre-testu žáci subjektivně zjistili, jaké mají znalosti o kapénkových nákazách, jaké k nim zaujímají postoje a jak se chovají v případě, že jsou některým onemocněním nakaženi. Bezprostředně po vypracování pre-testu začala didaktická hra. Prostřednictvím platformy Google Meet byl žákům nasdílen předem připravený Jamboard. Jakmile žáci dohráli didaktickou hru, byl jim zadán post-test, který zjišťoval jejich výstupní znalosti.

## 7 Výsledky

Vzhledem k tomu, že má pre-test a post-test 3 části, budu jednotlivé části vyhodnocovat zvlášť, protože bodové hodnocení lze uskutečnit pouze u znalostní části. Postoje a chování jsou subjektivní názory žáků, proto je budu hodnotit jako četnost odpovědí u jednotlivých otázek. Pro snadnější porovnání výsledků jednotlivých tříd uvádím u četnosti odpovědí postojů a chování procenta. Kvůli GDPR neuvádím jména žáků, ale označuji je čísly.

### 7.1 Pre-test

Pre-test byl použit pro získání vstupních znalostí, postojů a chování žáků o kapénkových infekcích a tím ke splnění cíle 1 praktické části diplomové práce. Sběr dat se uskutečnil prostřednictvím platformy Google Forms. Pre-testu se účastnilo 22 žáků 8. třídy a 25 žáků 9. třídy. Pre-test proběhl na začátku vyučovací hodiny a navazovala na něj didaktická hra.

#### 7.1.1 Znalosti

Znalostní část pre-testu čítá 11 otázek (1 – 11). Z tabulky 3 je patrné, že v 8. třídě plný počet bodů získal pouze jeden žák. Dva žáci získali 10 bodů. Nejslabším výkonem byly 4 body u jednoho žáka. Celkový průměr pre-testu v 8. třídě byl 7 bodů. V 9. třídě z tabulky 4 vyplynulo, že plný počet bodů nezískal nikdo. Nejlepší výkon měl jeden žák se ziskem 10 bodů. Oproti tomu nejslabším výsledkem byly 3 body, které získal jeden žák. Celkový průměr pre-testu v 9. třídě byl stejný jako v 8. třídě, tedy 7 bodů.

Tabulka 3: Výsledky znalostní části pre-testu, 8. třída

<b>Žáci 8. třídy</b>	<b>Pre-test body</b>
<b>1</b>	6
<b>2</b>	10
<b>3</b>	6
<b>4</b>	7
<b>5</b>	10
<b>6</b>	7
<b>7</b>	5
<b>8</b>	10
<b>9</b>	7
<b>10</b>	4
<b>11</b>	11
<b>12</b>	7
<b>13</b>	7
<b>14</b>	6
<b>15</b>	7
<b>16</b>	7
<b>17</b>	9
<b>18</b>	5
<b>19</b>	7
<b>20</b>	8
<b>21</b>	5
<b>22</b>	8
<b>Celkový průměr získaných bodů</b>	$7,2 \doteq 7$

Tabulka 4: Výsledky znalostní části pre-testu, 9. třída

<b>Žáci 9. třídy</b>	<b>Pre-test body</b>
<b>1</b>	8
<b>2</b>	9
<b>3</b>	8
<b>4</b>	5
<b>5</b>	8
<b>6</b>	8
<b>7</b>	5
<b>8</b>	7
<b>9</b>	4
<b>10</b>	10
<b>11</b>	7
<b>12</b>	3
<b>13</b>	8
<b>14</b>	8
<b>15</b>	9
<b>16</b>	8
<b>17</b>	7
<b>18</b>	4
<b>19</b>	6
<b>20</b>	7
<b>21</b>	5
<b>22</b>	6
<b>23</b>	5
<b>24</b>	6
<b>25</b>	6
<b>Celkový průměr získaných bodů</b>	$6,7 \div 7$

### 7.1.2 Postoje

V postojové části pre-testu se nachází 7 otázek (12 – 18). V tabulkách 5 a 6 je uvedeno, kolik žáků zaujímalo stejný postoj k tvrzením v jednotlivých otázkách.

V otázce 12 pre-testu mě zajímalo, zdali si žáci myslí, že se mohou nakazit chřipkou každoročně v zimních měsících. V 8. třídě s tímto tvrzením souhlasilo 87 % žáků, v 9. třídě 80 %. Otázkou 13 jsem zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se mohou nakazit angínou po sněžení zkažené potraviny. Výsledky pre-testu odhalily, že s tvrzením v 8. třídě správně nesouhlasilo 82 % žáků, v 9. třídě 84 %. V otázce 14 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se planými neštovicemi mohou nakazit pouze do 3 let. V 8. třídě s výrokem správně nesouhlasilo 91 % žáků, v 9. třídě 88 %. Dále jsem otázkou 15 zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se meningokokovými infekcemi mohou nakazit po kousnutí klíštětem. Výsledky pre-testu ukázaly, že v 8. třídě s tvrzením nesprávně souhlasilo 82 % žáků, v 9. třídě 76 %. V otázce 16 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se spálou mohou nakazit po bezprostředním kontaktu s nakaženým, který kýchne. V 8. třídě s tvrzením souhlasilo 50 % žáků, v 9. třídě 52 %. Otázkou 17 jsem zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se mononukleózou mohou nakazit při pití z jedné sklenice s nakaženým. V 8. třídě s tvrzením souhlasilo 63 % žáků, v 9. třídě 68 %. V otázce 18 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se rýmou mohou nakazit, když si důkladně nemyjí ruce. Pre-test odhalil, že s tvrzením v 8. třídě nesouhlasilo 59 % žáků, v 9. třídě 61 %.

*Tabulka 5: Výsledky postojové části pre-testu, 8. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny správné odpovědi)*

Číslo otázky	Rozhodně ano	Spíše ano	Spíše ne	Rozhodně ne
<b>12</b>	<b>7 (32 %)</b>	12 (55 %)	2 (9 %)	1 (5 %)
<b>13</b>	3 (14 %)	1 (5 %)	6 (27 %)	<b>12 (55 %)</b>
<b>14</b>	2 (9 %)	0 (0 %)	3 (14 %)	<b>17 (77 %)</b>
<b>15</b>	2 (9 %)	16 (73 %)	3 (14 %)	<b>1 (5 %)</b>
<b>16</b>	<b>3 (14 %)</b>	8 (36 %)	9 (41 %)	2 (9 %)
<b>17</b>	<b>10 (45 %)</b>	4 (18 %)	7 (32 %)	1 (5 %)
<b>18</b>	<b>2 (9 %)</b>	7 (32 %)	5 (23 %)	8 (36 %)

Tabulka 6: Výsledky postojové části pre-testu, 9. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny správné odpovědi)

Číslo otázky	Rozhodně ano	Spíše ano	Spíše ne	Rozhodně ne
<b>12</b>	<b>8 (32 %)</b>	12 (48 %)	5 (20 %)	0 (0 %)
<b>13</b>	1 (4 %)	3 (12 %)	8 (32 %)	<b>13 (52 %)</b>
<b>14</b>	1 (4 %)	2 (8 %)	7 (28 %)	<b>15 (60 %)</b>
<b>15</b>	9 (36 %)	10 (40 %)	5 (20 %)	<b>1 (4 %)</b>
<b>16</b>	<b>0 (0 %)</b>	13 (52 %)	9 (36 %)	3 (12 %)
<b>17</b>	<b>8 (32 %)</b>	9 (36 %)	6 (24 %)	2 (8 %)
<b>18</b>	<b>3 (12 %)</b>	10 (40 %)	5 (20 %)	7 (38 %)

### 7.1.3 Chování

Poslední část pre-testu je zaměřena na chování. V této části se nachází 3 otázky (19 – 21). V tabulkách 7 a 8 je uvedeno, kolik žáků se souhrnně v daných situacích chová stejně.

Nikdo z dotazovaných žáků 8. a 9. tříd u žádné z otázek (19 – 21) nezvolil možnost odpovědi: Častěji chodím mezi lidmi. Otázkou 19 jsem zjišťovala, jak se žáci chovají, když mají rýmu. Sociální kontakt s ostatními lidmi omezuje v 8. třídě 68 % žáků, v 9. třídě 60 % a běžným způsobem bez jakéhokoli omezení se chová v 8. třídě 32 % žáků, v 9. třídě 40 %. V otázce 20 mě zajímalo, jak se žáci chovají v případě, že jsou nakaženi onemocněním covid-19 (nebo mají pozitivní test na covid-19). Sociální kontakt s ostatními lidmi omezuje 100 % žáků 8. a 9. třídy. Otázkou 21 jsem zjišťovala, jak se žáci chovají v případě nakažení chřipkou. Sociální kontakt s ostatními lidmi omezuje v 8. třídě 95 % žáků, v 9. třídě 92 % a běžným způsobem bez jakéhokoli omezení se chová v 8. třídě 5 % žáků, v 9. třídě 8 %.

Tabulka 7: Výsledky části chování pre-testu, 8. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny odpovědi s žádoucím způsobem chování vedoucí k omezení šíření nemoci)

Číslo otázky	Častěji chodím mezi lidmi	Chovám se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení.	Omezuji sociální kontakt s ostatními lidmi.
<b>19</b>	0 (0 %)	7 (32 %)	<b>15 (68 %)</b>
<b>20</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	<b>22 (100 %)</b>
<b>21</b>	0 (0 %)	1 (5 %)	<b>21 (95 %)</b>

Tabulka 8: Výsledky části chování pre-testu, 9. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny odpovědi s žádoucím způsobem chování vedoucí k omezení šíření nemoci)

Číslo otázky	Častěji chodím mezi lidmi	Chovám se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení.	Omezují sociální kontakt s ostatními lidmi.
<b>19</b>	0 (0 %)	10 (40 %)	<b>15 (60 %)</b>
<b>20</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	<b>25 (100 %)</b>
<b>21</b>	0 (0 %)	2 (8 %)	<b>23 (92 %)</b>

### 7.3 Post-test

Po skončení didaktické hry žáci vypracovali post-test na platformě Google Forms. Post-test je shodný s pre-testem a slouží pro získání výstupních znalostí, postojů a chování žáků o kapénkových nákazách. Stejně jako pre-testu i post-testu se účastnilo 22 žáků 8. třídy a 25 žáků 9. třídy.

#### 7.3.1 Znalosti

Znalostní část post-testu obsahuje 11 otázek (1 – 11). Výsledky post-testu uvádím v tabulkách 9 a 10. V tabulkách jsou pro porovnání uvedeny i výsledky pre-testu. Díky tomu jsem vypočítala bodový rozdíl, který je hlavním ukazatelem účinnosti didaktické hry. Z výsledků post-testu vyplynulo, že u obou tříd došlo po didaktické hře k malému zlepšení. 8. i 9. třída se celkově zlepšila o 1 bod. V 8. třídě dva žáci získali plný počet bodů. Překvapivý posun byl u jednoho žáka, který si oproti pre-testu zlepšil konečný výsledek o 5 bodů. Oproti pre-testu bylo největší bodové zhoršení o 2 body. V 9. třídě získali tři žáci plný počet bodů. Jeden žák se oproti pre-testu zlepšil o 6 bodů. Největším bodovým propadem byly 3 body u jednoho žáka.

Tabulka 9: Výsledky znalostní části post-testu ve srovnání s pre-testem, 8. třída

<b>Žáci 8. třídy</b>	<b>Pre-test body</b>	<b>Post-test body</b>	<b>Bodový rozdíl</b>
<b>1</b>	6	11	+ 5
<b>2</b>	10	10	0
<b>3</b>	6	6	0
<b>4</b>	7	6	- 1
<b>5</b>	10	10	0
<b>6</b>	7	6	- 1
<b>7</b>	5	5	0
<b>8</b>	10	8	- 2
<b>9</b>	7	9	+ 2
<b>10</b>	4	5	+ 1
<b>11</b>	11	9	- 2
<b>12</b>	7	7	0
<b>13</b>	7	9	+ 2
<b>14</b>	6	8	+ 2
<b>15</b>	7	9	+ 2
<b>16</b>	7	8	+ 1
<b>17</b>	9	10	+ 2
<b>18</b>	5	9	+ 4
<b>19</b>	7	10	+ 3
<b>20</b>	8	8	0
<b>21</b>	5	8	+ 4
<b>22</b>	8	11	+ 3
<b>Celkový průměr získaných bodů</b>	<b>7,2 <math>\doteq</math> 7</b>	<b>8,3 <math>\doteq</math> 8</b>	<b>1,1 <math>\doteq</math> 1</b>

Tabulka 10: Výsledky znalostní části post-testu ve srovnání s pre-testem, 9. třída

<b>Žáci 9. třídy</b>	<b>Pre-test body</b>	<b>Post-test body</b>	<b>Bodový rozdíl</b>
<b>1</b>	8	8	0
<b>2</b>	9	9	0
<b>3</b>	8	8	0
<b>4</b>	5	4	- 1
<b>5</b>	8	9	+ 1
<b>6</b>	8	10	+ 2
<b>7</b>	5	6	+ 1
<b>8</b>	7	9	+ 2
<b>9</b>	4	5	+ 1
<b>10</b>	10	7	- 3
<b>11</b>	7	11	+ 4
<b>12</b>	3	8	+ 5
<b>13</b>	8	10	+ 2
<b>14</b>	8	10	+ 2
<b>15</b>	9	10	+ 1
<b>16</b>	8	8	0
<b>17</b>	7	11	+ 4
<b>18</b>	4	9	+ 5
<b>19</b>	6	5	- 1
<b>20</b>	7	9	+ 2
<b>21</b>	5	11	+ 6
<b>22</b>	6	7	+ 1
<b>23</b>	5	8	+ 3
<b>24</b>	6	5	- 1
<b>25</b>	6	6	0
<b>Celkový průměr získaných bodů</b>	<b>6,7 ± 7</b>	<b>8,1 ± 8</b>	<b>1,4 ± 1</b>

### 7.3.2 Postoje

V postojové části post-testu se opět nachází 7 otázek (12 – 18). V tabulkách 11 a 12 je uvedeno, kolik žáků zaujímalo stejný postoj k tvrzením v jednotlivých otázkách. Pro porovnání výsledků pre-testu a post-testu uvádím grafy (1 – 7).

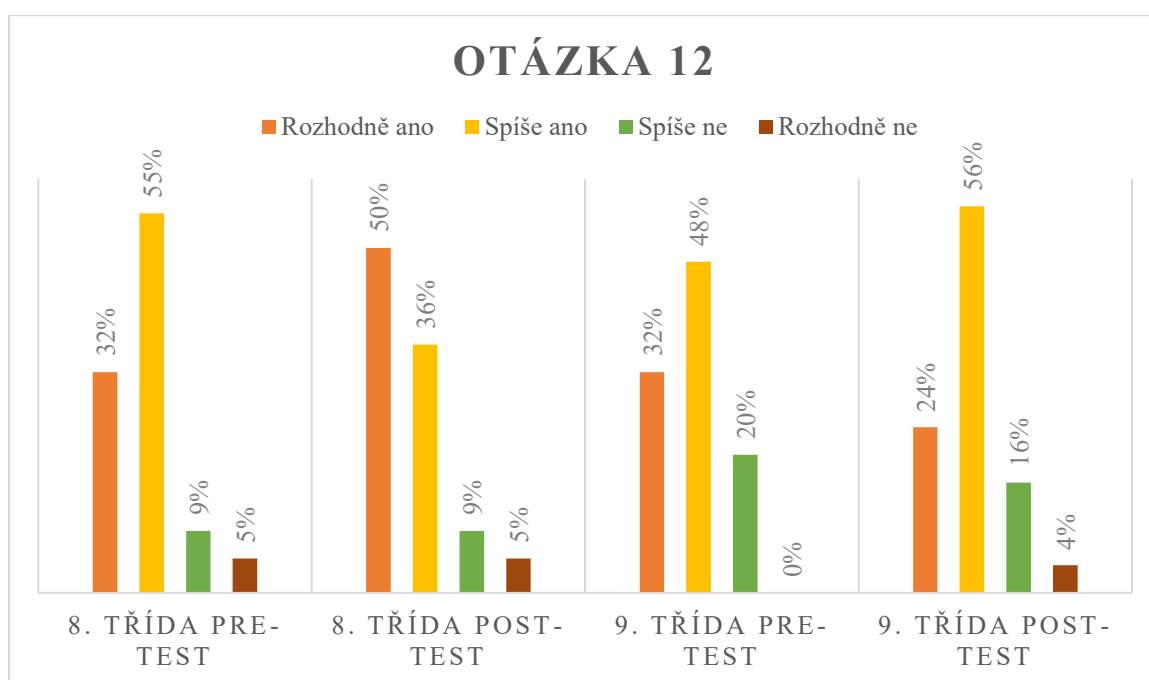
V otázce 12 post-testu mě zajímalo, zdali si žáci myslí, že se mohou nakazit chřipkou každoročně v zimních měsících. V 8. třídě s tvrzením souhlasilo 86 % žáků, v 9. třídě 80 %. Otázkou 13 jsem zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se mohou nakazit angínou po sněžení zkažené potraviny. Výsledky post-testu odhalily, že v 8. třídě s tvrzením nesouhlasilo 72 % žáků, v 9. třídě 84 %. V otázce 14 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se planými neštovicemi mohou nakazit pouze do 3 let. V 8. i 9. třídě s výrokem správně nesouhlasilo shodně 92 % žáků. Otázkou 15 jsem zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se meningokokovými infekcemi mohou nakazit po kousnutí klíštětem. Výsledky ukázaly, že v 8. třídě s tvrzením nesouhlasilo 64 % žáků, v 9. třídě 72 %. V otázce 16 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se spálou mohou nakazit po bezprostředním kontaktu s nakaženým, který kýchne. Výsledky post-testu odhalily, že v 8. třídě s tvrzením souhlasilo 68 % žáků, v 9. třídě 56 %. Otázkou 17 jsem zjišťovala, jestli si žáci myslí, že se mononukleózou mohou nakazit při pití z jedné sklenice s nakaženým. V 8. třídě s tvrzením souhlasilo 86 %, v 9. třídě 64 %. V otázce 18 žáci hodnotili, zdali si myslí, že se rýmou mohou nakazit, když si důkladně nemyjí ruce. Post-test odhalil, že s tvrzením v 8. třídě nesouhlasilo 63 % žáků, v 9. třídě 54 %.

*Tabulka 11: Výsledky postojové části post-testu, 8. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny správné odpovědi)*

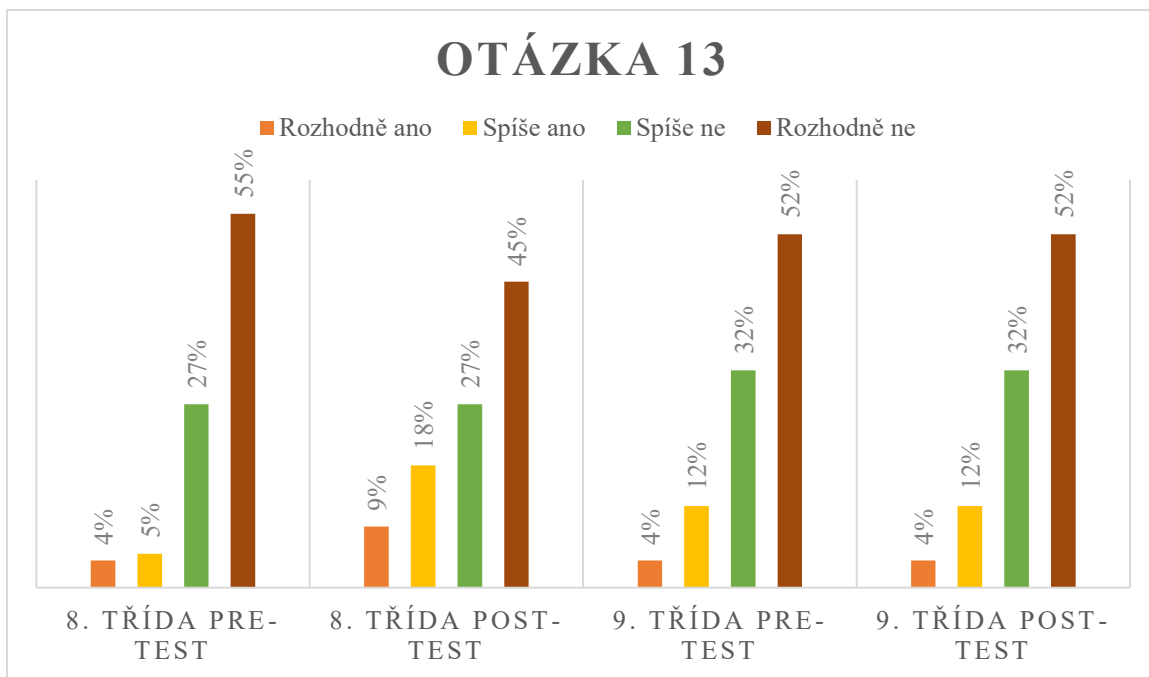
Číslo otázky	Rozhodně ano	Spíše ano	Spíše ne	Rozhodně ne
<b>12</b>	<b>11 (50 %)</b>	8 (36 %)	2 (9 %)	1 (5 %)
<b>13</b>	2 (9 %)	4 (18 %)	6 (27 %)	<b>10 (45 %)</b>
<b>14</b>	0 (0 %)	2 (9 %)	3 (14 %)	<b>17 (77 %)</b>
<b>15</b>	6 (27 %)	2 (9 %)	1 (5 %)	<b>13 (59 %)</b>
<b>16</b>	<b>8 (36 %)</b>	7 (32 %)	5 (23 %)	2 (9 %)
<b>17</b>	<b>13 (59 %)</b>	6 (27 %)	1 (5 %)	2 (9 %)
<b>18</b>	<b>3 (14 %)</b>	5 (23 %)	6 (27 %)	8 (36 %)

Tabulka 12: Výsledky postojové části post-testu, 9. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny správné odpovědi)

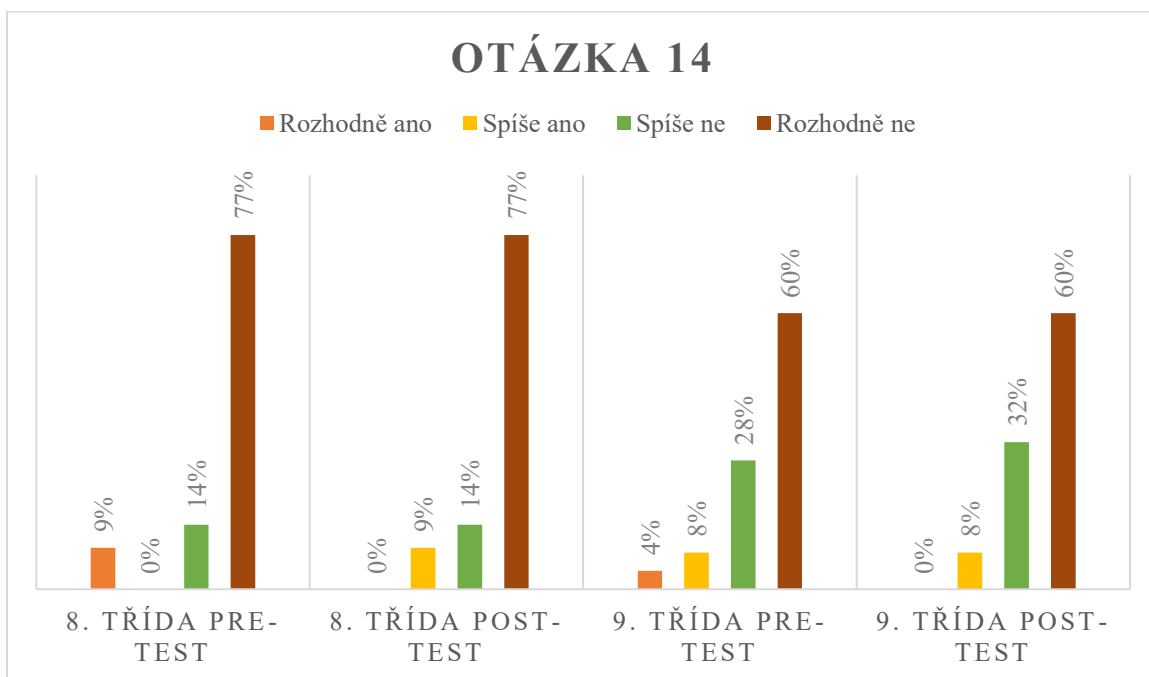
Číslo otázky	Rozhodně ano	Spíše ano	Spíše ne	Rozhodně ne
<b>12</b>	<b>6 (24 %)</b>	14 (56 %)	4 (16 %)	1 (4 %)
<b>13</b>	1 (4 %)	3 (12 %)	8 (32 %)	<b>13 (52 %)</b>
<b>14</b>	0 (0 %)	2 (8 %)	8 (32 %)	<b>15 (60 %)</b>
<b>15</b>	1 (4 %)	6 (24 %)	15 (60 %)	<b>3 (12 %)</b>
<b>16</b>	<b>12 (48 %)</b>	2 (8 %)	10 (40 %)	1 (4 %)
<b>17</b>	<b>10 (40 %)</b>	6 (24 %)	8 (32 %)	1 (4 %)
<b>18</b>	<b>5 (20 %)</b>	9 (36 %)	7 (38 %)	4 (16 %)



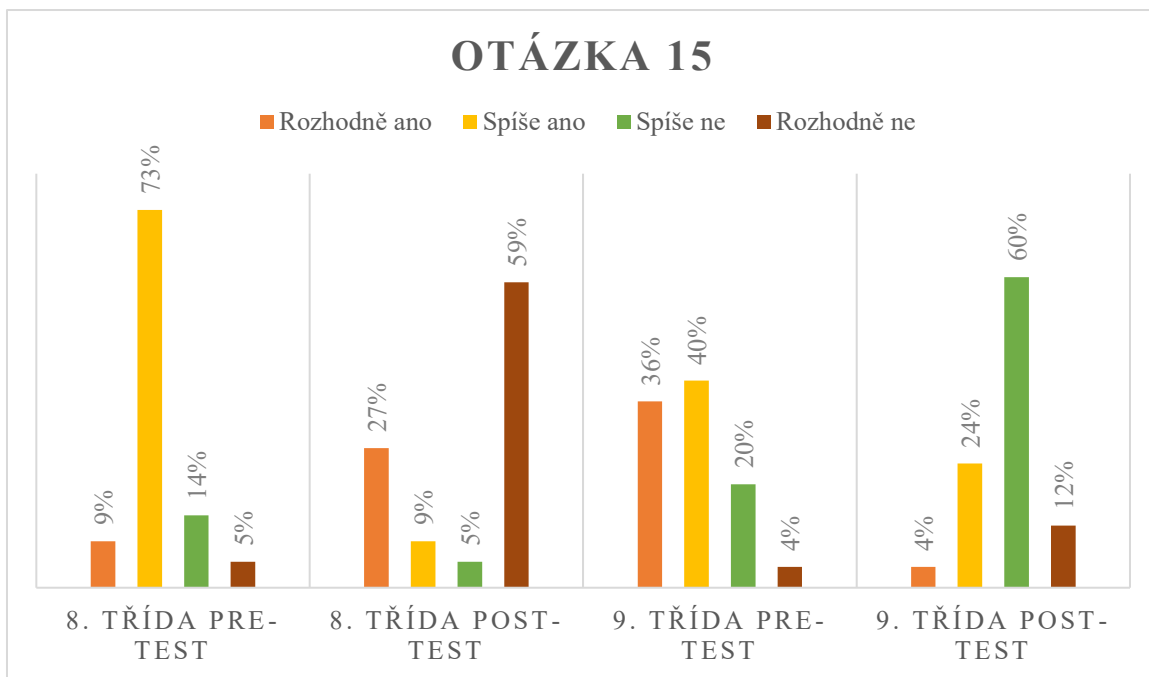
Graf 1: Otázka 12 – Myslím si, že se mohu nakazit chřipkou každoročně v zimních měsících (správná odpověď je rozhodně ano)



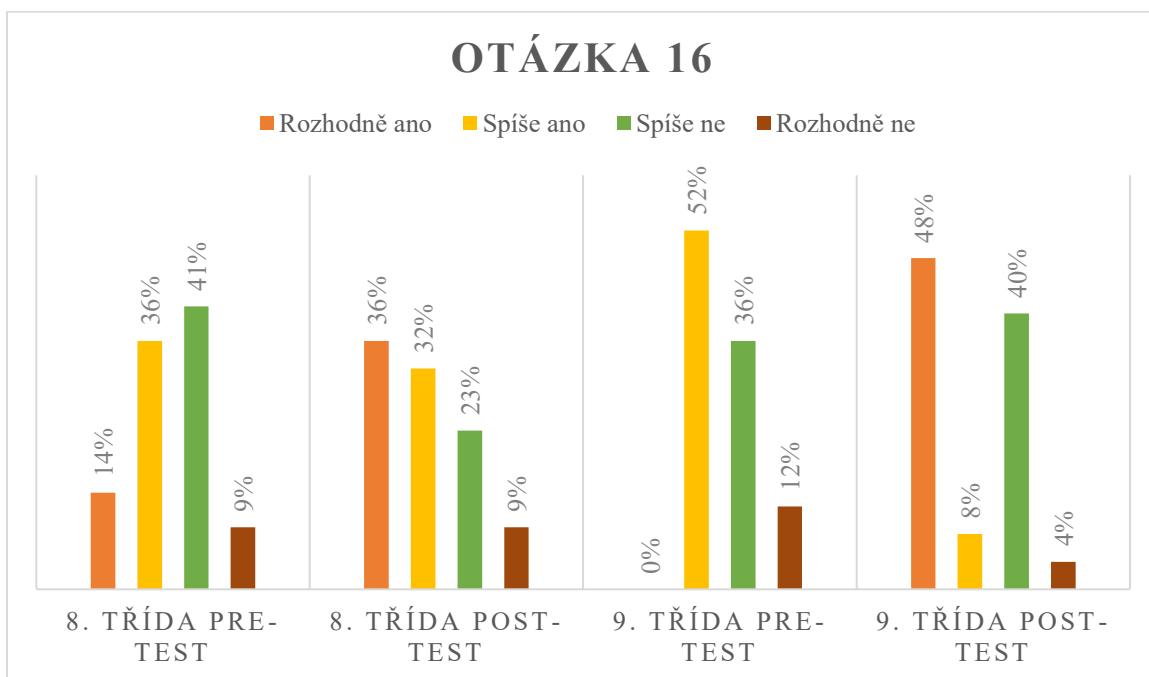
Graf 2: Otázka 13 – Myslím si, že se můžu nakazit angínou po snědení zkažené potraviny (správná odpověď je rozhodně ne)



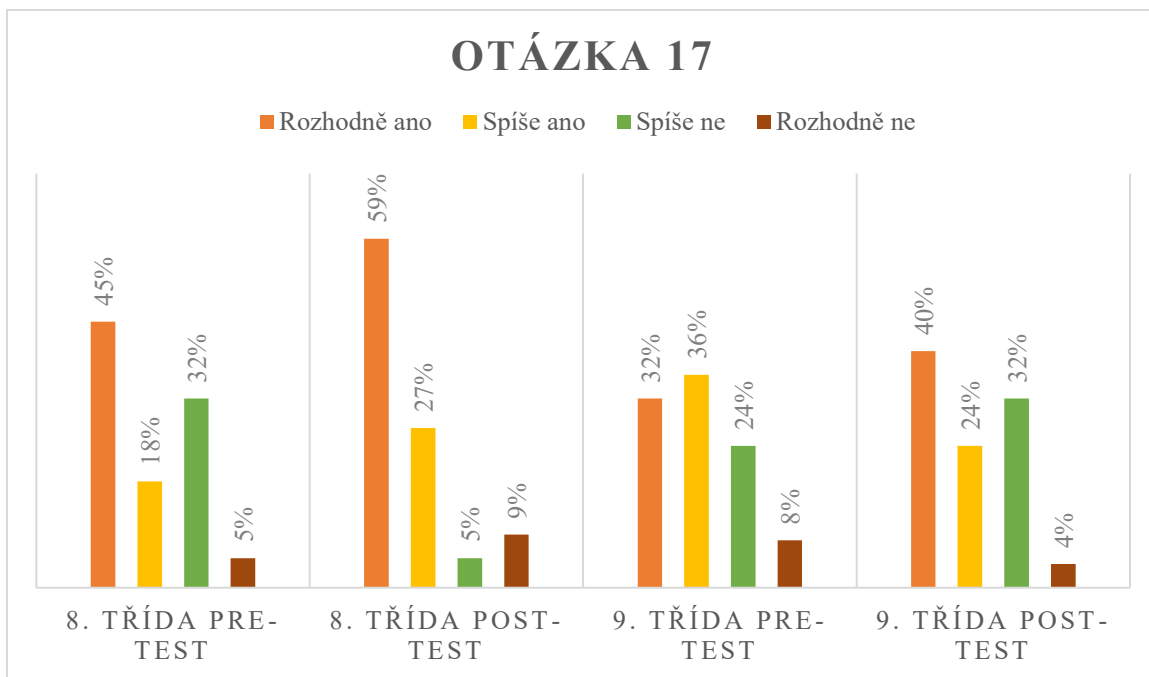
Graf 3: Otázka 14 – Myslím si, že se planými neštovicemi mohu nakazit pouze do 3 let (správná odpověď je rozhodně ne)



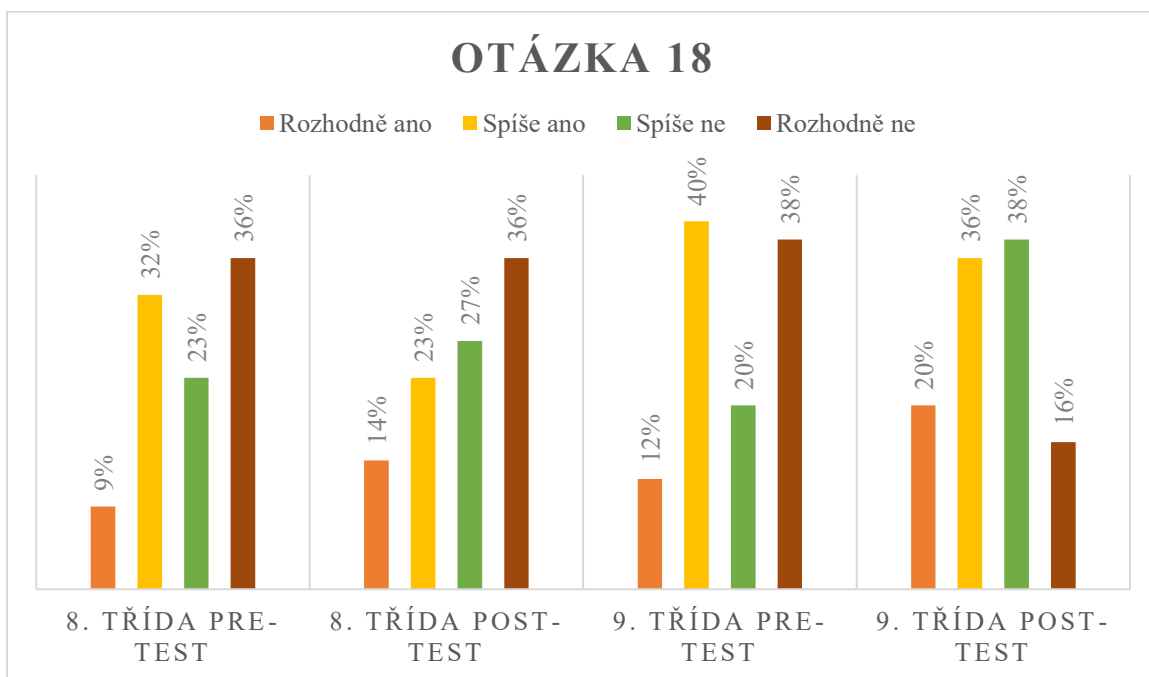
Graf 4: Otázka 15 – Myslím si, že se meningokokovými infekcemi mohu nakazit po kousnutí klíštětem (správná odpověď je rozhodně ne)



Graf 5: Otázka 16 – Myslím si, že se spálou můžu nakazit po bezprostředním kontaktu s nakaženým, který kýchně (správná odpověď je rozhodně ano)



Graf 6: Otázka 17 – Myslím si, že mononukleózou mohu nakazit při pití z jedné sklenice s nakaženým člověkem (správná odpověď je rozhodně ano)



Graf 7: Otázka 18 – Myslím si, že se rýmou mohu nakazit, když si důkladně nemyji ruce (správná odpověď je rozhodně ano)

### 7.3.3 Chování

V poslední části post-testu se nachází 3 otázky (19 – 21), které jsou zaměřeny na chování. V tabulkách 13 a 14 je uvedeno, kolik žáků se v daných situacích chová stejně. Pro porovnání výsledků pre-testu a post-testu uvádím grafy (8 – 10).

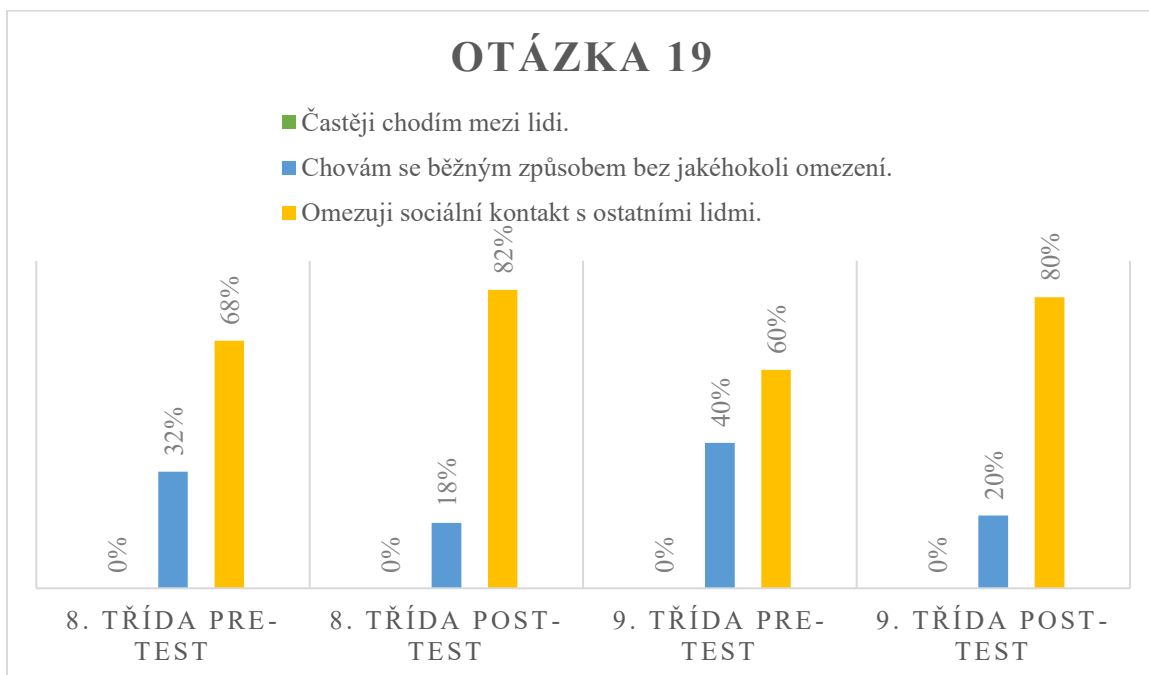
Ani v post-testu nikdo z dotazovaných žáků 8. a 9. tříd u žádné z otázek nezvolil možnost: Častěji chodím mezi lidi. Otázkou 19 jsem zjišťovala, jak se žáci chovají, když mají rýmu. Sociální kontakt s ostatními lidmi omezuje v 8. třídě 82 % žáků, v 9. třídě 80 % a běžným způsobem bez jakéhokoli omezení se chová v 8. třídě 18 % žáků, v 9. třídě 20 %. V otázce 20 mě zajímalo, jak se žáci chovají v případě, že jsou nakaženi onemocněním covid-19 (nebo mají pozitivní test na covid-19). Sociální kontakt s ostatními lidmi nadále omezuje 100 % žáků 8. a 9. třídy. Otázkou 21 jsem zjišťovala, jak se žáci chovají v případě nakažení chřipkou. Sociální kontakt s ostatními lidmi omezuje v 8. třídě 100 % žáků, v 9. třídě 96 % a běžným způsobem bez jakéhokoli omezení se v 8. třídě nechová nikdo, v 9. třídě 4 % žáků.

*Tabulka 13: Výsledky části chování post-testu, 8. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny odpovědi s žádoucím způsobem chování vedoucí k omezení šíření nemoci)*

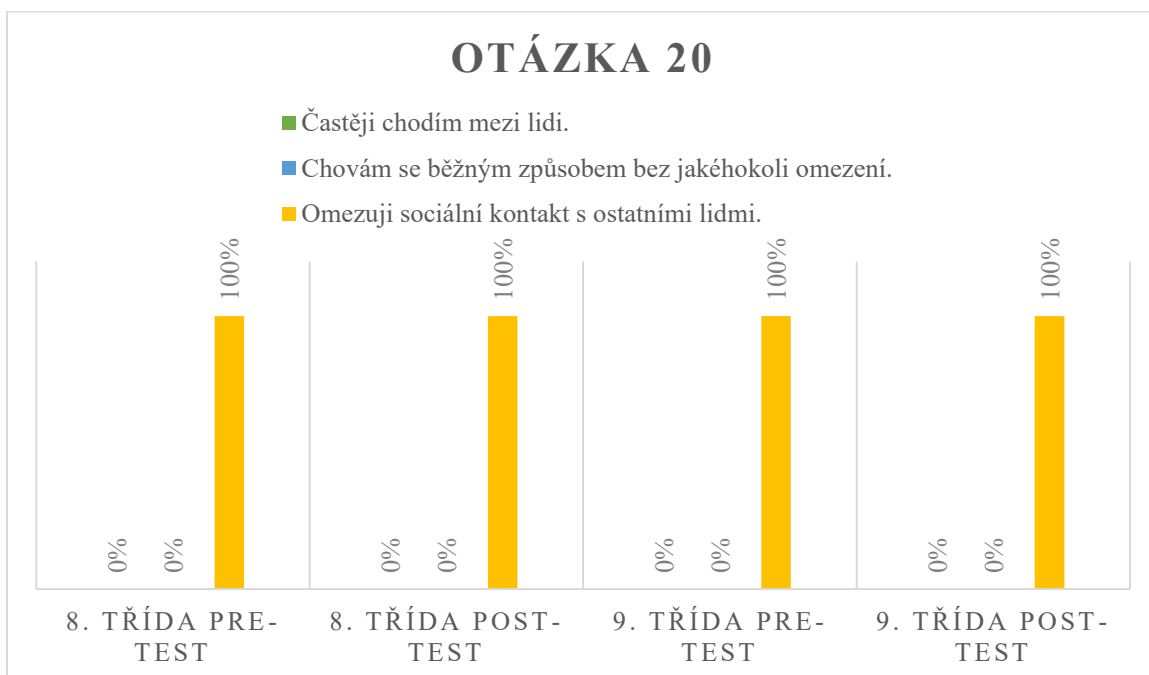
Číslo otázky	Častěji chodím mezi lidi	Chovám se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení.	Omezuji sociální kontakt s ostatními lidmi.
<b>19</b>	0 (0 %)	4 (18 %)	<b>18 (82 %)</b>
<b>20</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	<b>22 (100 %)</b>
<b>21</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	<b>22 (100 %)</b>

*Tabulka 14: Výsledky části chování post-testu, 9. třída (tučně jsou v tabulce zvýrazněny odpovědi s žádoucím způsobem chování vedoucí k omezení šíření nemoci)*

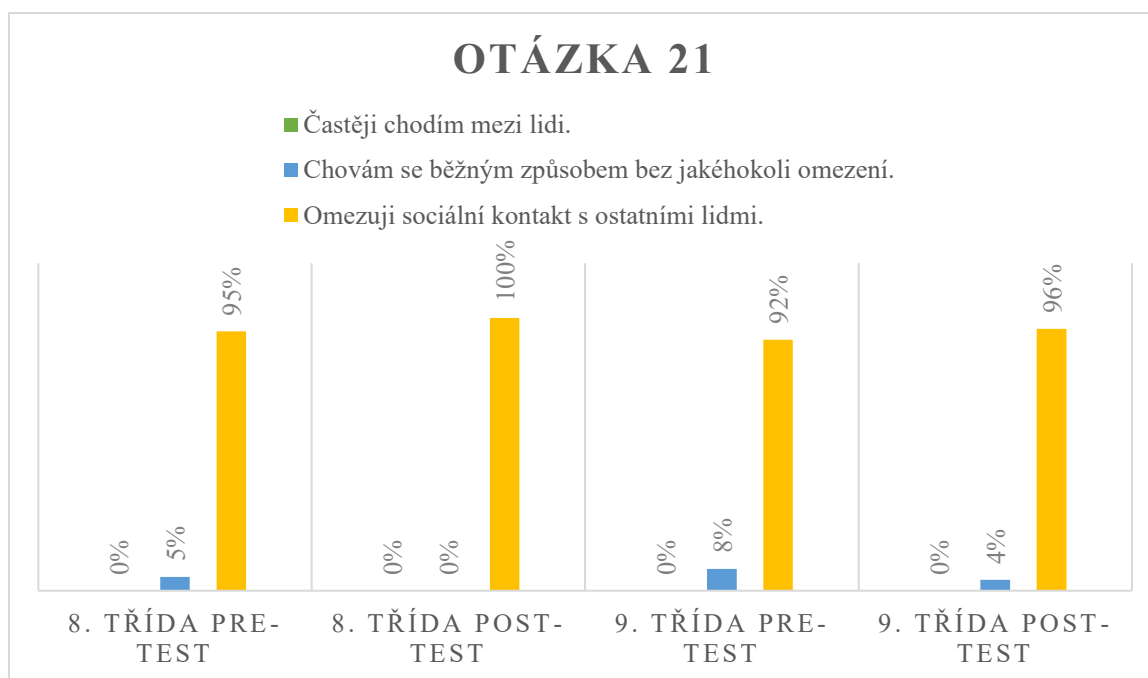
Číslo otázky	Častěji chodím mezi lidi	Chovám se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení.	Omezuji sociální kontakt s ostatními lidmi.
<b>19</b>	0 (0 %)	5 (20 %)	<b>20 (80 %)</b>
<b>20</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	<b>25 (100 %)</b>
<b>21</b>	0 (0 %)	1 (4 %)	<b>24 (96 %)</b>



Graf 8: Otázka 19 – Chování žáků, když jsou nakaženi rýmou.



Graf 9: Otázka 20 – Chování žáků, když jsou nakaženi covid-19 (nebo mají pozitivní test na covid-19).



Graf 10: Otázka 21 – Chování žáků, když jsou nakaženi chřipkou.

## 7.4 Shrnutí

V této podkapitole shrnu výsledky pre-testu a post-testu po didaktické hře v 8. a 9. třídě a vzájemně je porovnám. Tím odpovím na cíle a výzkumné otázky diplomové práce. Prvním cílem výzkumného šetření bylo zjistit, jaké znalosti a postoje mají žáci 8. a 9. tříd o kapénkových nakažích a jak se chovají v případě, že jsou některým onemocněním nakaženi a jaká preventivní opatření dodržují. Druhým cílem práce bylo zjistit, zda po absolvování didaktické hry došlo ke změně ve znalostech, postojích a deklarovaném chování žáků.

Z výsledků znalostní části pre-testu a post-testu vyplynulo, že žáci 8. a 9. mají srovnatelně stejné znalosti o kapénkových nakažích a výrazně se neliší, jelikož průměrně každý žák v obou třídách získal z pre-testu 7 bodů a z post-testu 8 bodů. Na základě získaných bodů hodnotím vstupní i výstupní znalosti žáků obou tříd jako lehce nadprůměrné. Potěšilo mě, že v každé třídě byl alespoň jeden žák, který ze znalostní části získal maximální počet bodů. Vlivem didaktické hry došlo prokazatelně ke zlepšení výsledků znalostí v post-testu. U obou tříd došlo k průměrnému zlepšení o 1 bod.

V rámci šetření jsem dále zjišťovala, jaké postoje žáci zaujímají ke kapénkovým nakažím. K největší změně postoje došlo u otázky 15, kterou jsem zjišťovala, zdali si žáci myslí, že se meningokokovými infekcemi mohou nakazit po kousnutí klišťetem. Graf 4 ukazuje výsledky, které prokázaly, že původně v rámci pre-testu s tímto tvrzením nesprávně souhlasilo 82 % žáků

8. třídy a 76 % žáků 9. třídy. Vlivem didaktické hry došlo k výrazné změně postoje, protože výsledky post-testu ukázaly, že s tvrzením následně správně nesouhlasilo v 8. třídě 64 % žáků, v 9. třídě 72 % a to byl správný postoj. V ostatních otázkách se měnilo pouze procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí, ale celkový postoj ve své podstatě zůstal neměnný. Graf 1 znázorňuje výsledky postojů k tvrzení, zdali se žáci mohou nakazit chřipkou každoročně v zimních měsících. V pre-testu s tvrzením souhlasilo v 8. třídě 83 % žáků, v 9. třídě 80 % a v post-testu stejný postoj zaujímalo v 8. třídě 86 % žáků, v 9. třídě 80 %. Graf 2 představuje výsledky postojů, které vychází z názoru, jestli si žáci myslí, že se mohou angínou nakazit po sněžení zkažené potraviny. V pre-testu s tvrzením nesouhlasilo v 8. třídě 82 % žáků, v 9. třídě 84 % a v post-testu nadále nesouhlasilo v 8. třídě 72 % žáků, v 9. třídě 84 %. Graf 3 demonstruje výsledky postojů k názoru, zdali si žáci myslí, že se mohou planými neštovicemi nakazit pouze děti do 3 let. V pre-testu s tvrzením nesouhlasilo v 8. třídě 91 % žáků, v 9. třídě 88 % a v post-testu stále nesouhlasilo 92 % žáků 8. i 9. třídy. Graf 5 představuje výsledky postojů, které vychází z výroku, že se spálou mohou žáci nakazit po bezprostředním kontaktu s nakaženým, který kýchne. V pre-testu s tvrzením souhlasilo v 8. třídě 50 % žáků, v 9. třídě 52 % a v post-testu nadále souhlasilo v 8. třídě 68 % žáků, v 9. třídě 56 %. Graf 6 představuje výsledky postojů k tvrzení, že se žáci mohou nakazit mononukleózou při pití z jedné sklenice s nakaženým. V pre-testu s výrokem souhlasilo v 8. třídě 63 % žáků, v 9. třídě 68 % a v post-testu stejný postoj zaujímalo v 8. třídě 86 % žáků, v 9. třídě 64 %. Šetřením jsem dále zjišťovala postoj žáků k tvrzení, že se mohou nakazit rýmou, když si důkladně nemyjí ruce. Graf 7 ukazuje, že v pre-testu s tvrzením nesouhlasilo v 8. třídě 59 % žáků, v 9. třídě 61 % a v post-testu nadále nesouhlasilo v 8. třídě 63 % žáků, v 9. třídě 54 %. Tato otázka byla jediná chybně zodpovězena v obou testech 8. i 9. třídy.

Poslední částí testu jsem zjišťovala chování žáků v případě, že jsou nakaženi kapénkovou infekcí. Chování v případě onemocnění kapénkovou nákazou je u obou tříd na základě pre-testu i post-testu takřka shodné. Až na drobné procentuální nuance by se vždy největší počet žáků 8. i 9. třídy choval stejným způsobem. Graf 8 znázorňuje výsledky, ze kterých vyplynulo, jak se žáci chovají v případě, že když jsou žáci nakaženi rýmou. Sociální kontakt s ostatními lidmi v pre-testu omezovalo v 8. třídě 68 % žáků, v 9. třídě 60 % a v post-testu v 8. třídě 82 % žáků, v 9. třídě 80 %. V pre-testu se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení chovalo v 8. třídě 32 % žáků, v 9. třídě 40 % a v post-testu v 8. třídě 18 %, v 9. třídě 20 %. Překvapivé výsledky jsem zjistila u onemocnění covid-19. Graf 9 shrnuje výsledky šetření, které v pre-testu i post-testu ukázaly, že by se 100 % žáků 8. i 9. třídy v případě, že mají covid-19 (nebo pozitivní test

na covid-19) chovalo tak, že by omezilo sociální kontakt s ostatními lidmi. Poslední otázkou jsem zjišťovala, jak se žáci chovají v případě, že jsou nakaženi chřipkou. Sociální kontakt s ostatními lidmi v pre-testu omezovalo v 8. třídě 95 % žáků, v 9. třídě 92 % a v post-testu v 8. třídě 100 % žáků, v 9. třídě 96 %. V pre-testu se běžným způsobem bez jakéhokoli omezení chovalo v 8. třídě 5 % žáků, v 9. třídě 8 % a v post-testu v 8. třídě žádný žák, v 9. třídě 4 % žáků.

Z výsledků diskuse vyplynulo, že v rámci prevence před kapénkovými infekcemi žáci dodržují podobná pravidla. Žáci 8. třídy uvedli, že dodržují časté mytí rukou, rozestupy, chránění úst a nosu respirátorem nebo rouškou a omezení sociálního kontaktu. Jeden žák uvedl, že je možností prevence očkování. V 9. třídě žáci uváděli dodržování hygieny, rozestupy, omezení sociálního kontaktu a používání roušek či respirátorů.

## 8 Diskuse

Kapénkově přenosné infekce jsou v dnešní době velmi aktuálním tématem zejména díky stále pokračující pandemii onemocnění covid-19. Z analýzy učebnic vyplynulo, že neexistuje žádný ucelený přehled o kapénkových nákazách. Ve vyučovacích hodinách se jim učitelé věnují pouze okrajově a to např. v rámci onemocnění u dýchací soustavy člověka. Každopádně určité místo kapénkové infekce v RVP ZV (2017) zaujímají a proto věřím, že v budoucnu bude toto téma vyučováno více do hloubky. Z vlastní zkušenosti si dovoluji usoudit, že situace s onemocněním covid-19 v letech 2020 a 2021 ukázala, že informace o kapénkových nákazách u žáků základní školy nebyly dostačující. Z diskuse s žáky obou tříd jsem se dozvěděla, že po vypuknutí epidemie se dozvídali prostřednictvím médií, co to kapénkové infekce jsou a jak se před nimi chránit, místo toho, aby dané informace měli již osvojené ze školního prostředí. Toto zjištění potvrdila otázka 20, která zjišťovala, jak se žáci chovají v případě, že jsou nakaženi onemocněním covid-19. Všichni žáci 8. a 9. třídy v pre-testu i post-testu zvolili, že omezují sociální kontakt s ostatními lidmi. Ostatní 2 otázky (19, 21) zaměřené na chování takovou stoprocentní úspěšnost neměly (kromě otázky 21 v post-testu v 8. třídě), ačkoli se jednalo o onemocnění běžná pro českou populaci (rýma, chřipka).

Pro ovlivnění znalostí, postojů a chování jsem použila didaktickou hru. Didaktické hry se do výuky snažím často zapojovat, protože žáky baví a vnímají je jako zábavnou formu výuky. Během hry dochází k osvojování nových informací či k prohlubování těch stávajících, aniž by si to žáci uvědomovali. Důležité je mít vždy hru důkladně připravenou, protože jak uvádí Zormanová (2014), pokud není hra pečlivě připravená a nemá svá jasná pravidla, vede k negativním výsledkům a často se „zvrtné“ v chaos. Váňová (2016) ve své diplomové práci podotýká, že úskalím didaktické hry může být roztěkanost žáků, jelikož problémem dnešní doby je udržení pozornosti na dané aktivitě. S oběma názory musím souhlasit. Z vlastní zkušenosti mohu usoudit, že chaos může během výkonu didaktické hry vznikat z mnohých důvodů, ale pečlivá příprava a jasná pravidla takové situaci značně předchází. Pozornost žáci udržují zpravidla tehdy, pokud je hra baví. Zaujmout v dnešní době žáky druhého stupně pubertálního věku není nijak lehké. Vzhledem k tomu, že didaktická hra proběhla v online prostředí, které jim je blízké a na platformě, se kterou doposud nepracovali, následně sami zhodnotili, že je hra bavila, a to vnímám jako úspěch. Konkrétními úskalími, které vznikaly začátkem didaktické hry, byly neklid a nekázeň v 9. třídě, protože 3 žáci nerozuměli pravidlům hry. Vzhledem k tomu, že každý z těchto žáků byl příslušníkem jiné skupiny, snažil se jim zbytek takových skupin hru vysvětlit. Žáci se překřikovali a nepustili jeden druhého ke slovu.

Z konečného hodnocení didaktické hry vyplynulo, že žáci obou ročníků tuto formu výuky vnímali jako zábavnou a inovativní a v budoucnu by si jí rádi zopakovali. Hlavním důvodem nadšení žáků byla, dle jejich názoru, práce na platformě, na které ještě nikdy nepracovali a zajímavé informace o kapénkových onemocněních. Skupinovou práci v 8. třídě 5 skupin zhodnotilo jako výbornou, 2 skupiny jako průměrnou. Skupiny s hodnocením práce jako průměrné uvedly, že se vždy 1 žák ze skupiny podílel na hře méně aktivně. V 9. třídě skupina číslo 5 uvedla, že pro ně bylo vcelku těžké komunikovat pouze na základě žlutých lístečků, ale že jsou s finálním výsledkem spokojeni. Jeden žák ze skupiny číslo 3 zmínil, že ho hra nezaujala.

Uvědomuji si své chyby v didaktické hře, na které mě upozornili žáci skupiny 3 z 9. třídy. Jedná se o stránky Jamu, které se týkaly chřipky a angíny. U obou těchto onemocnění jsem do popisu onemocnění pro „pacienty“ napsala, že se jedná o bakteriální či virové onemocnění. Na základě toho postrádal smysl úkol, který spočíval v rozhodnutí, zdali je dané onemocnění virové či bakteriální. Žáci to vnímali jako výhodu nad ostatními skupinami.

## Závěr

Diplomová práce se zabývala znalostmi, postoji a chováním žáků 2. stupně základní školy vzhledem ke kapénkovým nákazám. V teoretické části práce jsem se zabývala vzdělávacími dokumenty v České republice, včetně výskytu témat o kapénkových infekcích v RVP ZV, didaktickou hrou jako metodou výuky a podrobným popisem vybraných virových a bakteriálních kapénkových nákaz včetně jejich původce, projevu, diagnostiky, léčby a prevence.

Prvním cílem diplomové práce bylo zjistit, jaké znalosti a postoje mají žáci 8. a 9. tříd o kapénkových nákazách a jak se chovají v případě, že jsou některým onemocněním nakaženi a jaká preventivní opatření dodržují. K jeho plnění jsem použila pre-test. Z šetření vyplynulo, že vstupní znalosti žáků obou tříd byly lehce nadprůměrné, protože z pre-testu získali průměrně 7 bodů z celkových 11. Správný postoj ke kapénkovým infekcím zaujímali žáci obou tříd u 5 otázek z celkových 7. Z výsledků části pre-testu zaměřené na chování vyplynulo, že by nejvíce žáků obou tříd v případě nakažení rýmou, covidem-19 a chřipkou omezilo sociální kontakt s ostatními lidmi. Následně byla navržena a do výuky zařazena didaktická hra. Z diskuse při didaktické hře dále vyplynulo, že žáci obou tříd v rámci prevence před kapénkovými infekcemi dodržují hygienu, časté mytí rukou, rozestupy, chránění úst a nosu rouškou či respirátorem, omezují sociální kontakt nebo by se nechali očkovat. Druhým cílem diplomové práce bylo zjistit, zda po absolvování didaktické hry došlo ke změně ve znalostech, postojích a deklarovaném chování žáků. K jeho plnění jsem použila porovnání pre-testu a post-testu. Výsledky šetření prokázaly, že výstupní znalosti obou tříd o kapénkových nákazách se zlepšily o 1 bod a tudíž došlo ke změně ve znalostech. Správný postoj ke kapénkovým nákazám zaujímali žáci u 6 otázek z celkových 7 a tedy došlo i ke změně v postojích. Post-test ve své poslední části shrnoval chování, ve kterém, stejně jako v pre-testu, žáci obou tříd v případě nakažení rýmou, covidem-19 a chřipkou omezili sociální kontakt s ostatními lidmi. Tudíž nedošlo k měřitelným změnám v chování, protože vstupní chování žáků bylo již samo o sobě na vysoké úrovni.

První výzkumnou otázkou jsem zjišťovala, zdali se průměrné výsledky znalostí pre-testu a post-testu u žáků 8. a 9. třídy lišily. Z šetření vyplynulo, že průměrné výsledky znalostí byly v obou třídách stejné. Druhou výzkumnou otázkou jsem zjišťovala, jestli se postoje a chování uváděné v pre-testu a post-testu u žáků 8. a 9. třídy lišily. Výsledky ukázaly, že žáci obou tříd zaujímají ke kapénkovým nákazám stejný postoj i chování.

V diplomové práci jsem zpracovala metodickou příručku pro učitele se zaměřením na didaktickou hru. Její součástí je kromě teoretických informací i podrobný popis didaktické hry s modifikací na distanční výuku. Příručku jsem doplnila o návrhy vyučovacích hodin a doufám, že poslouží učitelům k praktickému využití.

Závěrem si dovoluji tvrdit, že účinnost didaktické hry prostřednictvím online prostředí byla potvrzena. Bylo prokázáno, že došlo ke zlepšení znalostí a postojů v obou třídách. Úroveň znalostní, postojů a chování byla v 8. i 9. třídě srovnatelná, protože výsledky šetření se od sebe v jednotlivých třídách výrazně nelišily. Ukázalo se, že žáky hra bavila zejména kvůli práci na platformě Jamboard, ve které pracovali prvně. Tyto výsledky mohou vyučujícím ukázat, že i při distančním vzdělávání lze vykonat didaktickou hru, prostřednictvím které jsou žáci motivováni.

## Seznam použitých informačních zdrojů

ARVIN, A M. Varicella-zoster virus. *Clinical Microbiology Reviews* [online]. 1996, 9(3), 361-381 [cit. 2021-01-27]. ISSN 0893-8512. Dostupné z: doi:10.1128/CMR.9.3.361

BERAN, Jiří. Chřipka - očkování je základem prevence: Influenza - vaccination is basic of prevention. *Pediatrica pre prax* [online]. Bratislava: SOLEN, 2010, 11(6), 252-255 [cit. 2021-01-29]. ISSN 1339-4231. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/e78de10f66b2ae1ffb1db536b87961fd.pdf>

HUSA, Petr, Lenka KRBKOVÁ, Drahomíra BARTOŠOVÁ, Svatava SNOPOKOVÁ, Alena HOLČÍKOVÁ, Pavel POLÁK, Radek SVOBODA a Kateřina HAVLÍČKOVÁ. *Infekční lékařství. Učební text pro studenty všeobecného lékařství*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2011. 159 s. ISBN 978-80-210-5660-2.

CHLÍBEK, Roman. *Medicína pro praxi: Chřipka, novinky v diagnostice, léčbě a prevenci* [online]. Olomouc: Solen, 2006, 3, 20-22 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/med/2006/01/05.pdf>

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.

JANÍKOVÁ, Jitka. *Patologie pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada Publishing, 2017. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0375-1.

KENNEDY, Peter a Anne GERSHON. Clinical Features of Varicella-Zoster Virus Infection. *Viruses* [online]. 2018, 10(11) [cit. 2021-01-27]. ISSN 1999-4915. Dostupné z: doi:10.3390/v10110609

KOMENDA, Martin a kol. Complex Reporting of the COVID-19 Epidemic in the Czech Republic: Use of an Interactive Web-Based App in Practice. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2020, 22(5) [cit. 2021-01-29]. ISSN 1438-8871. Dostupné z: <https://www.jmir.org/2020/5/e19367/>

KOTOLOVÁ, Hana. *Praktické lékařství: Symptomatická léčba chřipky a nachlazení* [online]. Olomouc: Solen, 13, 2017, 22-29 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2017/01/05.pdf>

KUCHYNKOVÁ, Zdeňka. *Dětská otolaryngologie: nejčastější situace v ambulantní praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4177-2.

MACELA, Aleš. *Infekční choroby a intracelulární parazitismus bakterií*. Praha: Grada, 2006. Malá monografie (Grada). ISBN 80-247-0664-4.

Ministerstvo zdravotnictví České republiky: *Jak se mohu nakazit?* [online]. 2020 [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: [https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/11/infografika\\_jak\\_se\\_mohu\\_nakazit\\_primym\\_kontakt.pdf](https://koronavirus.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/11/infografika_jak_se_mohu_nakazit_primym_kontakt.pdf)

Ministerstvo zdravotnictví České republiky: *Očkování proti covid-19* [online]. 2020 [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://koronavirus.mzcr.cz/ockovani-proti-covid-19/>

NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.

OTRUBA, Pavel a kol. *Neurologie pro praxi: Neurologické komplikace koronavirové infekce SARS-CoV-2 (COVID-19)* [online]. Olomouc: Solen, 2020, 21. 14 s. [cit. 2021-01-29]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/neu/2020/90/01.pdf>

PAVELKA, Jan. *Pediatric pro praxi: Infekční mononukleóza – racionální přístup k diagnostice a léčbě* [online]. Olomouc: Solen, 2014, 15, 191-193 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/ped/2014/04/02.pdf>

PAVELKA, Jan a Lukáš HOMOLA. Invazivní meningokoková onemocnění. *Pediatric pro praxi* [online]. Olomouc: SOLEN, 2017, 1. srpen 2017, **18**(3), 150-154 [cit. 2021-02-01]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2017/03/02.pdf>

PAVLASOVÁ, Lenka. *Mikrobiologie pro učitele přírodopisu a biologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2009. ISBN 978-80-7290-406-8.

PELLANTOVÁ, Věra. Meningokoková onemocnění a jejich prevence. *Praktické lékařství* [online]. Olomouc: SOLEN, 2016, 1. červenec 2016, **13**(2e), 226-228 [cit. 2021-02-01]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2016/05/03.pdf>

PELIKÁNOVÁ, Ivana. *Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2014. ISBN 978-80-7489-009-3.

PELIKÁNOVÁ, Ivana. *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2016. ISBN 978-80-7489-309-4.

PLÍŠEK, Stanislav a kol. Invazivní meningokoková onemocnění. *Interní medicína pro praxi* [online]. Olomouc: SOLEN, 2011, 1. říjen 2011, **13**(10), 391-393 [cit. 2021-02-01]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimediceina.cz/pdfs/int/2011/10/06.pdf>

ROZSYPAL, Hanuš. *Základy infekčního lékařství*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2932-2.

ROZSYPAL, Hanuš, Michal HOLUB a Monika KOSÁKOVÁ. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2197-5.

SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024747712.

SOCHOROVÁ, Libuše. Didaktická hra a její význam ve vyučování. Metodický portál: Články [online]. 26. 10. 2011, [cit. 2020-12-07]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>>. ISSN 1802-4785.

SOJKA, Daniel a Jan DVOŘÁK. Současné vyhlídky na efektivní terapii COVID-19. *Živa* [online]. Academia, 2020, 16. duben 2020, (2), XXX-XXXI [cit. 2021-01-29]. ISSN 0044-4812. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/soucasne-vyhličky-na-efektivni-terapii-covid-19.pdf>

SOUČKOVÁ, Lenka a Adriana RUZSÍKOVÁ. Nová antibiotika v klinické praxi a výzkumu. *Praktické lékařství* [online]. Olomouc: SOLEN, 2017, 1. duben 2017, **30**(3), 23-28 [cit. 2021-02-06]. ISSN 1803-5329. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/lek/2017/88/06.pdf>

SMÍŠKOVÁ, Dita. *Interní medicína pro praxi: Infekční mononukleóza a další onemocnění vyvolaná virem Epsteinova a Barrové* [online]. Olomouc: Solen, 2018, 14, 261-263 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/int/2012/06/06.pdf>

STOŽICKÝ, František a Josef SÝKORA. *Základy dětského lékařství*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2997-1.

Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. *MŠMT* [online]. 19.10.2020 [cit. 2021-02-06]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

TROJÁNEK, Milan a kol. *Nový koronavirus (SARS-CoV-2) a onemocnění COVID-19* [online]. Praha: Časopis lékařů českých, 2020, 24(2). 55-66 [cit. 2021-01-29]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.infekce.cz/Covid2019/Covid19-CLC20.pdf>

VÁŇOVÁ, Ivana. *Didaktická hra v současné výuce*. 2016. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra pedagogiky. Vedoucí práce Kasíková, Hana.

VITOUŠ, Adam a František STEJSKAL. *Vnitřní lékařství: Chřipka a její komplikace* [online]. 66. Olomouc: Solen, 2020, 66, 360-362 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2020/06/05.pdf>

VOJTÍŠKOVÁ, Jana. *Interní medicína: Existuje účinná prevence chřipky?* [online]. Olomouc: Solen, 2009, 11, 520-521 [cit. 2021-01-27]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/int/2009/11/12.pdf>

WEI, Jianjian a Yuguo LI. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *American Journal of Infection Control* [online]. 30. srpna 2016, **44**, 102-108 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: doi:10.1016 / j.ajic.2016.06.06.003

WOLFF, Manfred H., Stefan SCHUNEMANN a Axel SCHMIDT. *Varicella-Zoster virus: molecular biology, pathogenesis, and clinical aspects*. New York: Karger, 1999. ISBN 3805568843.

WONG, Samson SY a Kwok-Yung YUEN. Streptococcus pyogenes and re-emergence of scarlet fever as a public health problem. *Emerging Microbes & Infections* [online]. 25. leden 2019, **1**(1), 1-10 [cit. 2021-02-06]. ISSN 2222-1751. Dostupné z: doi:10.1038 / emi.2012.9

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590-9.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

## Zdroj obrázku

WEI, Jianjian a Yuguo LI. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *American Journal of Infection Control* [online]. 30. srpna 2016, **44**, 102-108 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: doi:10.1016 / j.ajic.2016.06.06.003

## **Seznam příloh**

Příloha 1 – Ukázka Google Forms

Příloha 2 – Výsledný Jam 8. třídy

Příloha 3 – Výsledný Jam 9. třídy