

Očkování a COVID-19

Matúš Mihalčín

Klinika infekčních chorob FN Brno a LF MU

Očkování

Cca 200 let (Jenner 1796, variola).



Jedna z nejúspěšnějších a ekonomicky nejvýhodnějších metod ovlivnění zdraví jedince i celé populace.

Podstatou a úkolem očkování je stimulace a aktivizace příslušných buněk imunitního systému, které začnou vytvářet příslušné protilátky a tzv. paměťové buňky.

Žádná očkovací látka neobsahuje takovou hlavní složku, která by byla schopna vyvolat vlastní onemocnění.

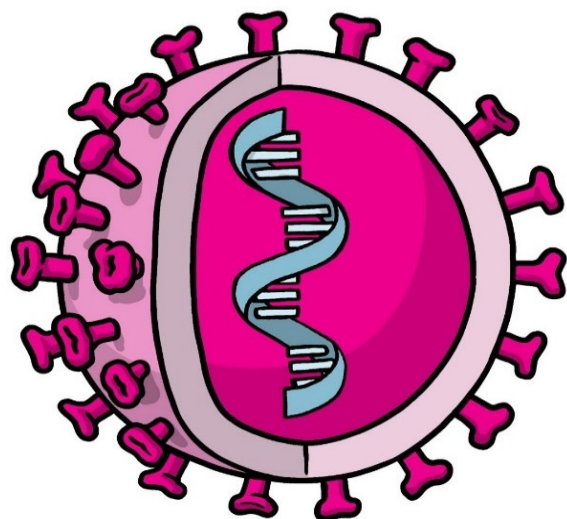
Očkovací látky musí být dostatečně silné, proto se mohou po jejich podání objevit nežádoucí účinky. Nejčastěji to bývá bolest, otok, zduření v místě vpichu nebo zvýšená teplota, únavnost, nevolnost.

Celoevropský trend odporu vůči očkování

Nejčastější mýty a legendy:

- ✦ Je bezpečnější nemoci v dětství prodělat, než se nechat očkovat.
(dětská mozková obrna?, tetanus?, hepatitida B?, meningitidy?, ...)
- ✦ Vakcíny způsobují autismus.
(Wakefield et al. 1998 – 12 dětí / Taylor et al., 2014 – 1,25mil. dětí)
- ✦ Nemoci vymizely kvůli zlepšení hygieny, nikoliv kvůli očkování.
(rozhodně ne respiračně přenosné infekce - dávivý kašel, spalničky, zarděnky, příušnice nebo chřipka)
- ✦ Do vakcín se přidávají jedovaté látky, jako:
formaldehyd – běžně v potravinách, i endogenní
rtuť (thiomersal) – již ne, cca od roku 2000
hliník – max. 0,85 mg, již 90 let bez průkazu toxicity.
- ✦ Dědičné nemoci a vrozené malformace – snaha obvinít kohokoliv.

Principy výroby vakcíny



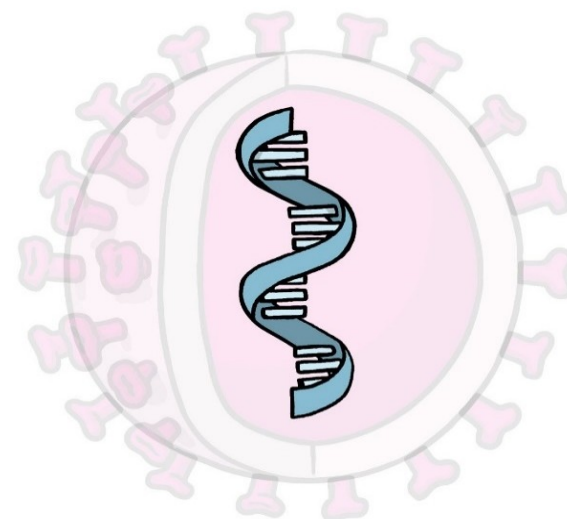
Using a whole virus
or bacterium



Parts that trigger
the immune system



Vaxigrip



Just the
genetic material



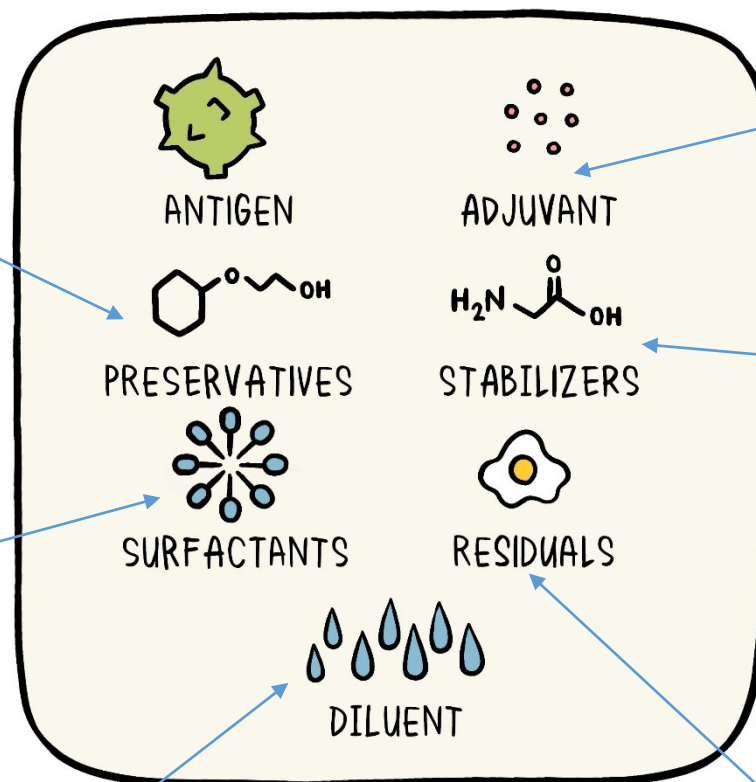
Comirnaty

Principy výroby vakcín

Konzervanty - ochrana před bakteriální kontaminací u vícedávkových balení vakcín. Nejčastěji 2-phenoxyethanol, roky používán ve vakcínách a různých dětských produktech bez průkazu významné toxicity pro lidi.

Surfakanty – udržují složky smíchané.

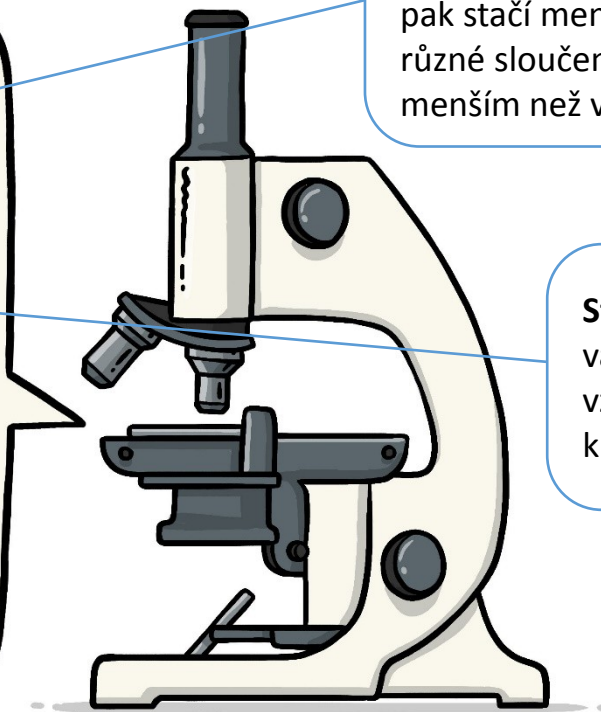
Rozpouštědlo – tekutiny k dosažení objemu vhodného k aplikaci, většinou sterilní voda.



Přídavné látky – u některých vakcín, stimulují imunitní buňky k větší odpovědi, pak stačí menší dávka vakcíny, většinou různé sloučeniny hliníku v množství menším než v potravě.

Stabilizátory – stabilizují složky vakcíny, aby nedocházelo ke vzájemným reakcím a k přilnutí k obalu vakcíny.

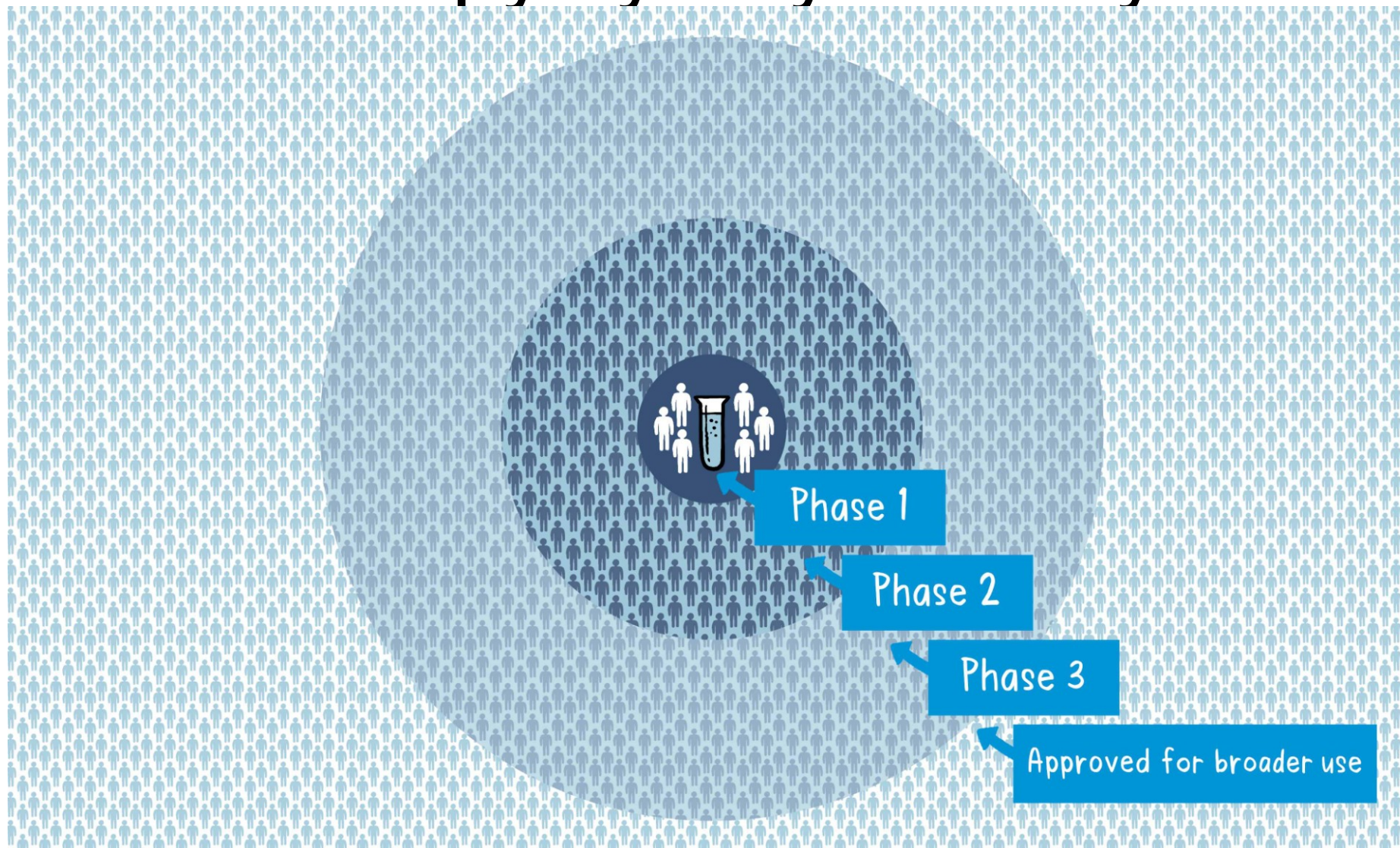
Residua – zbytky z výroby, například stopy vaječné bílkoviny, kvasinek nebo antibiotik.



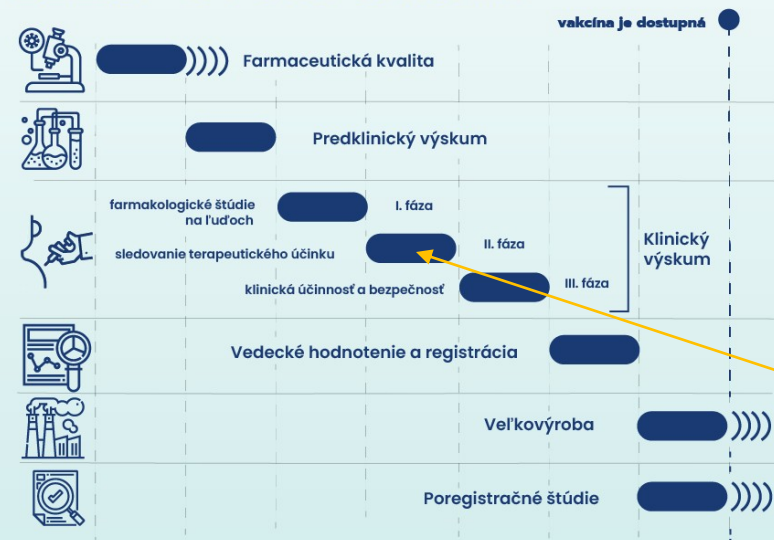
Etika vývoje vakcín

- Buněčné kultury slouží jako hostitelské prostředí pro viry, které se na nich pomnoží do potřebného množství (inaktivované vakcíny, např. Priorix).
- Jsou geneticky stabilní, schopné se reprodukovat a zachovat si vlastnosti původního kmene a to i po více než 1,5-letém zamrazení.
- Z lidských buněk se používají dvě linie, původní buněčná linie WI-38 (od roku 1961) a později i MRC-5 (od roku 1970), získány z potracených lidských plodů.
- Buněčných linií (i těch lidských) existují stovky, ale jen dvě našly své uplatnění v přípravě vakcín – ostatní při vývoji jiných léků.

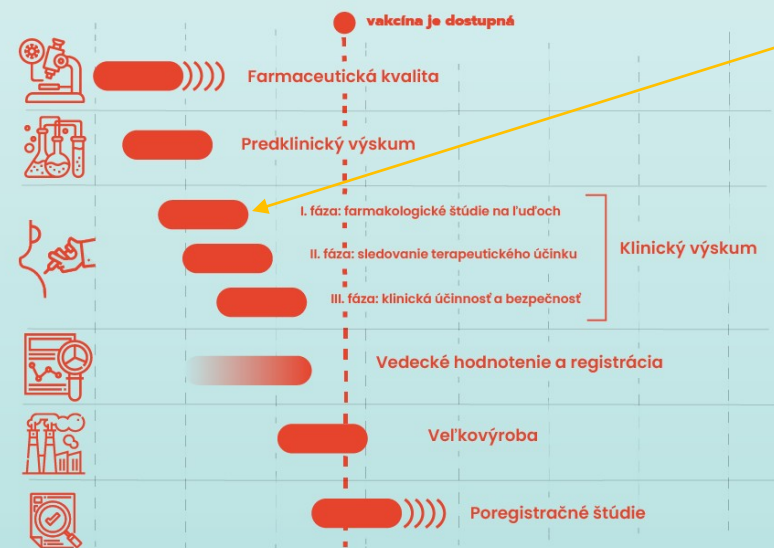
Principy výroby vakcíny



BEŽNÝ VÝVOJ VAKCÍN



VÝVOJ VAKCÍN PROTI COVID-19



Délka fází je stejná, probíhají ale souběžně

Vakcíny proti COVID-19

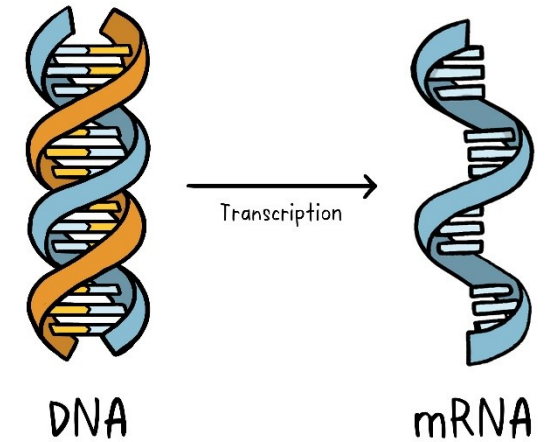
V únoru 2021 je ve vývoji 240 vakcín proti COVID-19 (63 klinická fáze, 177 preklinická fáze)

Platforma	Kandidátní vakcíny (počet a %)	
Protein subunit	20	32%
Viral Vector (non-replicating)	10	16%
DNA	8	13%
Inactivated Virus	9	14%
RNA	7	11%
Viral Vector (replicating)	3	5%
Virus Like Particle	2	3%
VVr + Antigen Presenting Cell	2	3%
Live Attenuated Virus	1	2%
VVnr + Antigen Presenting Cell	1	2%

Vakcíny v EU, únor 2021

BioNTech and Pfizer	mRNA	2 dávky	schválena
Moderna	mRNA	2 dávky	schválena
CureVac	mRNA	2 dávky	ve vývoji
AstraZeneca	adenovirus	2 dávky	schválena
Johnson & Johnson / Janssen Pharmaceuticals	adenovirus	1 dávka	ve vývoji
Sanofi-GSK	protein	2 dávky	ve vývoji

mRNA vakcíny



- Vakcíny firem BioNTech/Pfizer a Moderna patří mezi mRNA vakcíny.
- Vývoj posledních cca 30 let (infekce, nádory).
- mRNA se dá jednoduše popsat jako nosič informace s pokynem pro buňky svalové, kožní a specializované imunitní buňky (dendritické), aby vyrobily kousek tzv. spike proteinu, který je jedinečný pro SARS-CoV-2.
- Rozpoznání buněk, obsahujících vakcinální mRNA, jako cizí, vede k indukci komplexní imunitní odpovědi se stimulací B-lymfocytů, které vytváří protilátky a současně T-lymfocytů, které stimulují diferenciaci a tvorbu specializovaných B buněk a současně stimulují i buněčnou odpověď.

Proč mRNA vakcíny nemohou změnit váš genetický materiál?

Protože je uložena ve formě DNA v jádře každé buňky a mRNA do jádra neumí vstoupit.

Výhody mRNA vakcín:

- neobsahuje žádnou infekční částici
- vakcínu lze vyrobit v kratší době než tradiční vakcíny
- v těle se rozpadají během několika hodin, což může snížit pravděpodobnost dlouhodobých vedlejších účinků
- v budoucnosti může vést technologie mRNA k vývoji jedné vakcíny proti více nemocem nebo výrobě vakcíny proti novém viru ve velmi krátkém čase

Comirnaty (ale i jiné vakcíny proti COVID-19)

Jaká je účinnost vakcíny?

- Více jak 90 % snížení počtu symptomatických případů.

Jak dlouho potrvá ochrana navozená vakcínou Comirnaty?

- Zatím není známo.

Může vakcína Comirnaty snižovat přenos viru z jedné osoby na druhou?

- Zatím není známo.

Mohou být osoby, které již prodělaly onemocnění COVID-19, očkovány vakcínou Comirnaty?

- Je to doporučeno. Je pravděpodobné, že imunitní odpověď po aplikaci vakcíny bude silnější a dlouhodobější.

Mohou se vakcínou Comirnaty očkovat lidé se sníženou imunitou?

- Nemusejí vykázat tak dobrou odpověď na vakcínu, z dosud dostupných údajů nevyplývají žádné zvláštní obavy ohledně její bezpečnosti. Bez očkování mají vyšší riziko vzniku závažné formy onemocnění COVID-19.

Comirnaty

Existují pouze 2 důvody, proč byste vakcínu neměli dostat:

- Jste mladší než 16 let
- Máte v anamnéze závažnou reakci (například anafylaxi) na složku vakcíny.
- + odklad 3 měsíce po podání anti-SARS protilátek a během akutní infekce

Nežádoucí účinky vakcíny Comirnaty

Velmi časté nežádoucí účinky: mohou postihnout **více než 1 z 10 lidí**

- v místě injekce: bolest, zduření
- únava, bolest hlavy, bolest svalů a kloubů
- zimnice, horečka

Časté nežádoucí účinky: mohou postihnout až **1 z 10 lidí**

- zarudnutí v místě injekce
- pocit na zvracení

Méně časté nežádoucí účinky: mohou postihnout až **1 ze 100 lidí**

- zvětšené mízní uzliny
- malátnost, nespavost
- bolest v končetině, svědění v místě injekce

Vzácné nežádoucí účinky: mohou postihnout až **1 z 1 000 lidí**

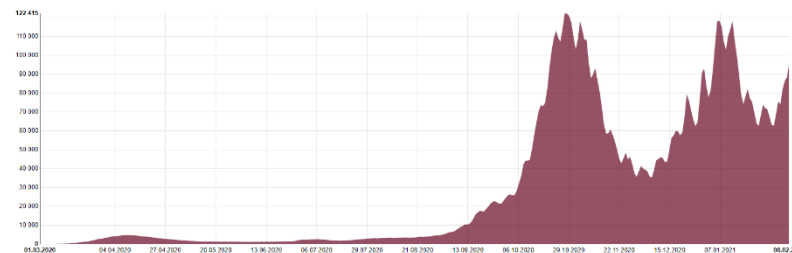
- dočasná jednostranná obrna lícního nervu

Není známo

- závažná alergická reakce (doposud 11,1 případu/1 milion očkovaných)

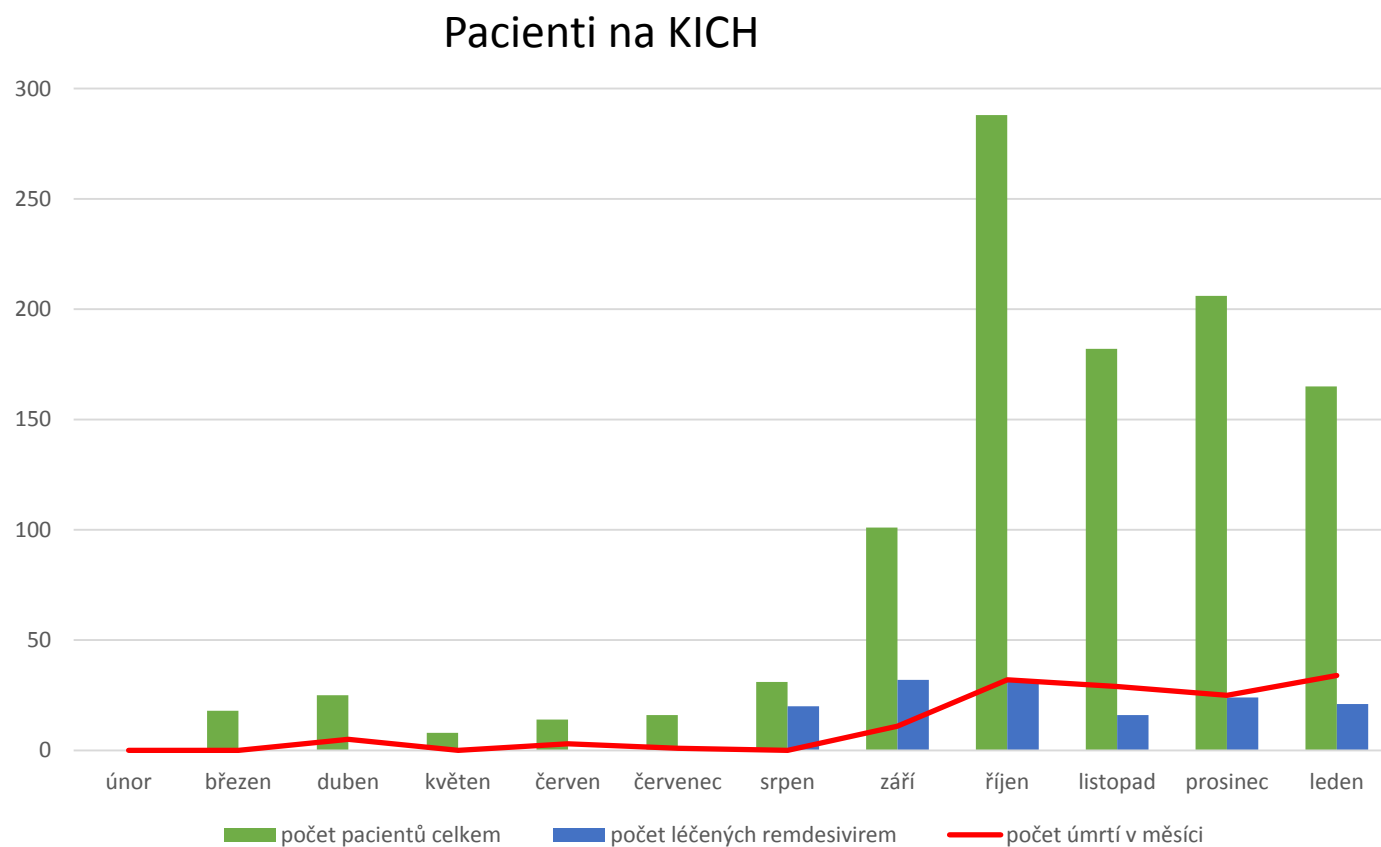
A proč se vlastně očkovat?

- V roce 2020 zemřelo v ČR o 17 000 lidí víc než by odpovídalo demografickému vývoji.
- Drtivá většina z nich zemřela ve dvou vlnách na přelomu října a listopadu a pak na konci roku.
- Vlny následovaly nárůst počtu nemocných, co nelze vysvětlit nárůstem počtů dopravních nehod (462 lidí za rok 2020 = nejmíň za 60 let), neřešením nádorů (jsou celoročně a jejich počet z týdne na týden nekolísá), úmrtím na smutek nebo opatřeními proti COVID.



A proč se vlastně očkovat?

- Nemáme účinný lék...



	úmrtí celá FNB do 2/2021
pod 30 let	1
30-39 let	2
40-49 let	5
50-59 let	11
60-69 let	32
70-79 let	95
80-89 let	119
90 let a více	52
spolu	317

A proč se vlastně očkovat?

Bez očkování:

- Budou trvat celospolečenská opatření se svými důsledky (ekonomika, školství, volný čas ...)
- Samovolné promoření by mělo za následek velké množství obětí.
- Imunita po infekci není trvalá
- Bude virus mutovat
- Je riziko trvalých následků po prodělání COVID-19

COVID-19 není jen „další chřipka“

Chřipka nemá na rozdíl od covid-19 bezpříznakový průběh (40 %).

Každý člověk s chřipkou se dá v populaci snadno odhalit, tedy dá se i izolovat a tím se zabrání dalšímu šíření nemoci.

Rovněž smrtnost u COVID-19 (tj. podíl zemřelých ze všech pozitivních) je ve srovnání s chřipkou 20x – 30x vyšší.

COVID-19 mívá také závažnější následky: plicní embolie, plicní fibróza, systémové záněty, neurologické syndromy a další, co u chřipky není běžné.

A proč se očkovat i proti chřipce?

- Očkování nemá žádné významné nežádoucí účinky.
- V případě cirkulace kmene, který vakcína obsahovala je významně menší riziko komplikovaného průběhu chřipky (za přijatelnou míru účinnosti očkování u chřipky se považuje 40 %).
- Ušetří peníze (při chřipce PN cca týden)
- Očkovaný jedinec nenakazí své okolí (kojence, ...)

Děkuji za pozornost.