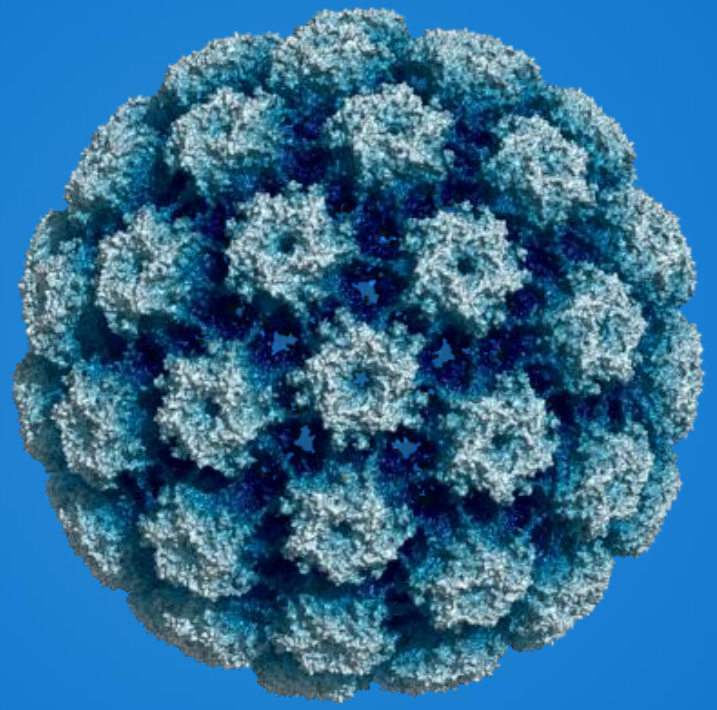
PUBLIKACE ROKU 2025 · CENA ČFES

Burden of HPV-induced diseases and cost effectiveness of catch-up vaccination in Czech Republic

Zátěž HPV asociovaných onemocnění a nákladová efektivita catch-up vakcinace v ČR: modelová studie



Vojtěch Kamenský, Lukáš Dostálek, Martin Rožánek, Aleš Tichopád, Roman Prymula, Ivana Šarkanová

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

BMC Public Health 2025;25:481 · doi:10.1186/s12889-025-21599-6

01 · KONTEXT

HPV ohrožuje ženy i muže

12

karcinogenních typů HPV

69,2 %

13letých dívek očkováno*

42,5 %

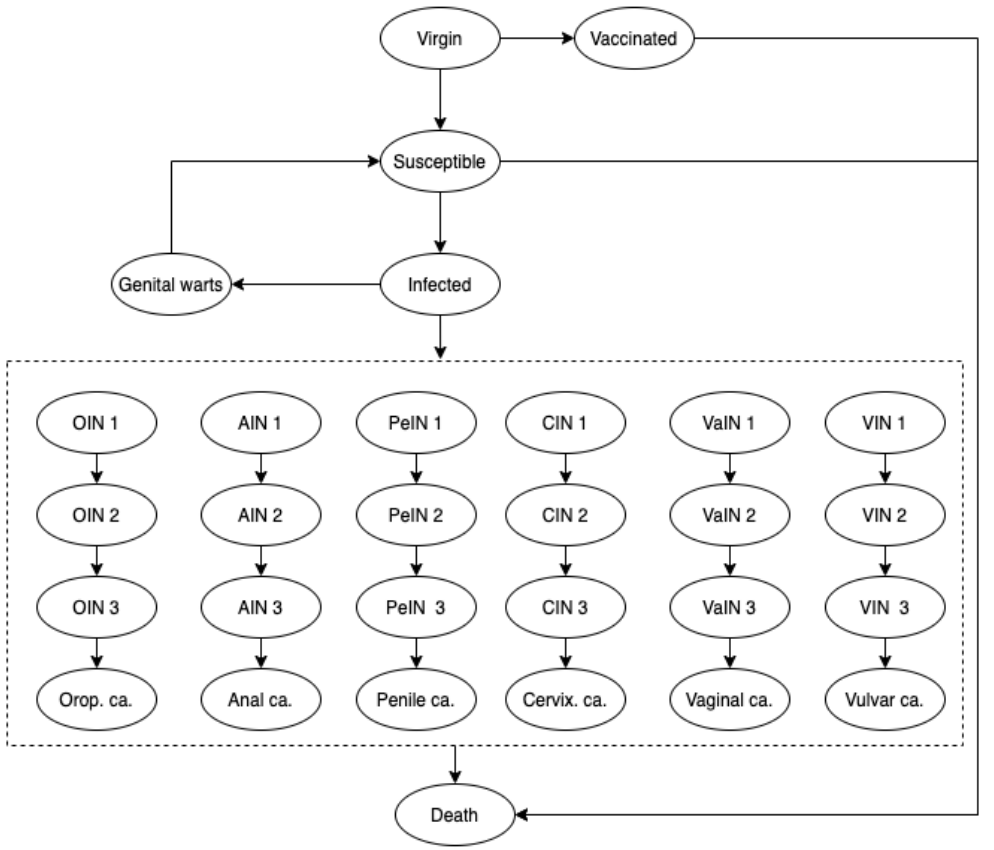
13letých chlapců očkováno*

Očkování hrazeno dívkám 13–14 let od roku 2012, chlapcům ve věku 13-14 od 2018.
Od roku 2024 se plná úhrada očkování týká všech dětí od 11 let až do dovršení 15. narozenin.

Jaká je celoživotní zátěž HPV v ČR – a vyplatí se doočkovat 15 - 21leté?

** 2021, ÚZIS*

Markovův model celoživotní zátěže HPV



Zjednodušená struktura Markovova modelu. Intraepiteliální neoplazie (3 stupně závažnosti) označená jako -IN, která může přejít v rakovinu. Cervikální (CIN), vulvární (VIN), vaginální (VaIN), anální (AIN), penilní (PeIN) a orofaryngeální (OIN) oblast. Modifikované podle Simons et al., 2020.

1 KOHORTY 11 LET

58 368 dívek a 60 994 chlapců (v panenském stavu, neočkovaní a dosud sexuálně neaktivní); 94 ročních cyklů do věku 105 let.

2 CATCH-UP 15–21 LET

Gardasil 9 ve 3 dávkách; scénáře doočkování 10, 20 a 30 %

3 DATA

Náklady z reálných dat zdravotních pojišťoven (2017–2021); perspektiva plátce

4 VÝSTUPY

Výstupy modelu: celkové náklady, roky života upravené o kvalitu (QALY), počet úmrtí a ztracené roky života (LYL) související s HPV infekcí

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

03 · VÝSLEDKY · KOHORTA 11LETÝCH

Očkování 11letých odvrátí 329 úmrtí

DÍVKY · PROOČKOVANOST 69,2 %

−247

úmrtí na karcinom (362 → 115)

+40 335
QALY

−4 995
ztracených let života

192 z 247 odvrácených úmrtí připadá na karcinom čípku.

CHLAPCI · PROOČKOVANOST 42,5 %

−82

úmrtí na karcinom (194 → 112)

+17 666
QALY

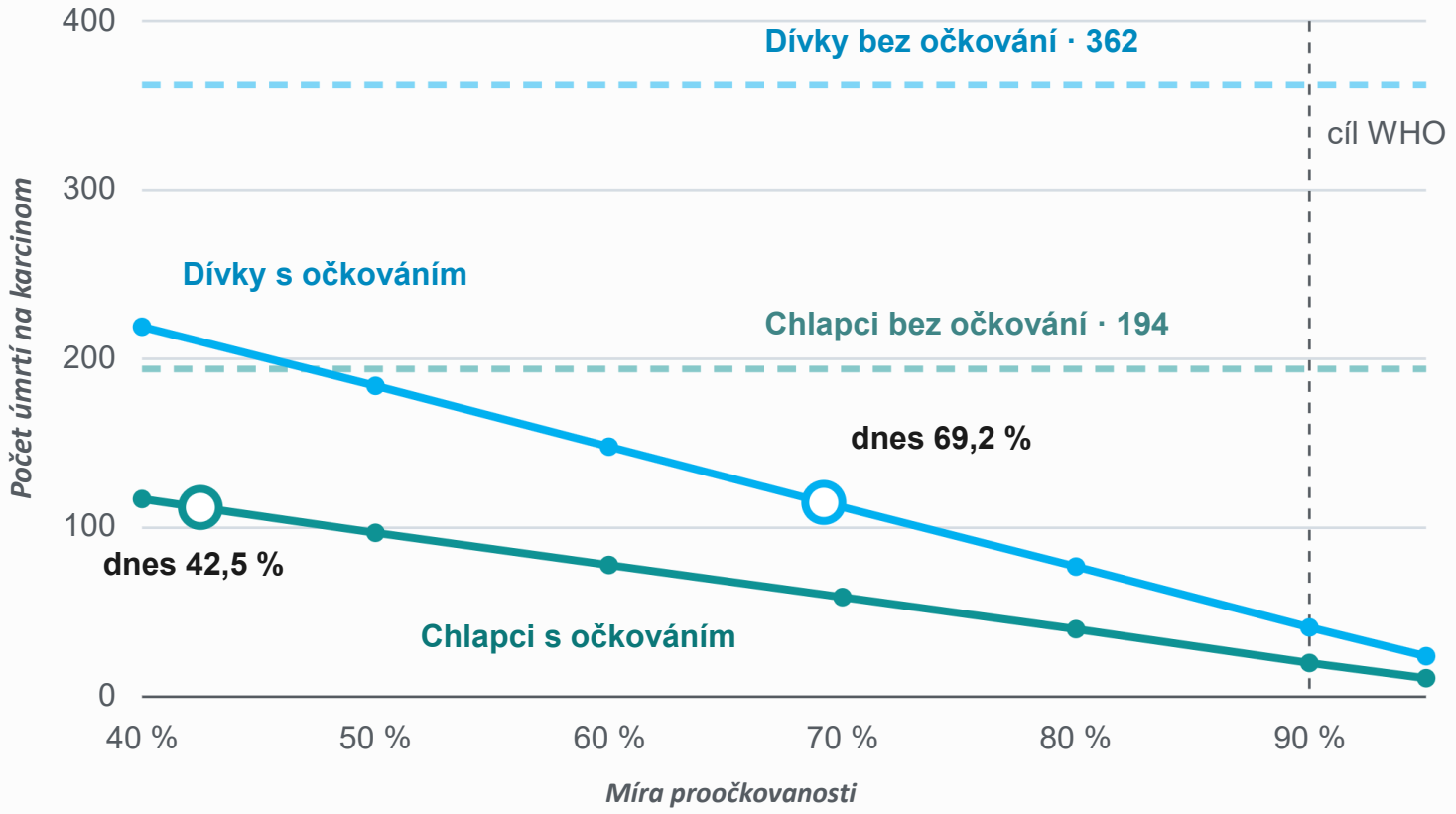
−1 395
ztracených let života

75 z 82 odvrácených úmrtí: karcinom orofaryngu a anu.

Nediskontované výsledky, celoživotní horizont. Počet úmrtí na HPV karcinomy za život kohorty 11letých.

04 · VÝSLEDKY · SCÉNÁŘE PROOČKOVANOSTI

Vyšší proočkovanost, méně úmrtí



PŘI PROOČKOVANOSTI 90 %

41

úmrtí u žen (dnes 115)

20

úmrtí u mužů (dnes 112)

Nediskontované výsledky, celoživotní horizont. Počet úmrtí na HPV karcinomy za život kohorty 11letých.

05 · EKONOMIKA · KOHORTA 11LETÝCH · DISKONT 3 %

Rutinní očkování je nákladově efektivní

Kohorta	Přímé náklady kohorta bez očkování	Přímé náklady kohorta s očkováním	Zisk QALY	ICER
Dívky (69,2 %)	1 164 mil. Kč	650 mil. Kč	+16 352	**dominantní**
Chlapci (42,5 %)	371 mil. Kč	391 mil. Kč	+7 105	**≈ 2 800 Kč/QALY**

Pravděpodobnostní analýza citlivosti (1 000 iterací)



Zbylé iterace: vyšší náklady i přínos, vždy pod prahem ochoty platit (průměrný ICER 2 537 Kč/QALY u dívek, 5 717 Kč/QALY u chlapců).

3% diskontní sazba

06 · CATCH-UP VAKCINACE · 15–21 LET · 3 DÁVKY

Doočkování 15 – 21letých zachraňuje životy

Ženy · úmrtí na karcinom



−136 úmrtí při doočkování 30 %
(−50 již při 10 %)

Muži · úmrtí na karcinom



−212 úmrtí při doočkování 30 %
(−71 již při 10 %)

Podíl doočkovaných z dosud neočkovaných 15 - 21letých

Catch-up: úspora u žen, nízký ICER u mužů

ŽENY 15–21 LET

−121 mil. Kč

přímé náklady při doočkování 30 %

Doočk.	Δ náklady	Δ QALY	ICER
10 %	−21 mil. Kč	+4 033	dominantní
20 %	−71 mil. Kč	+8 066	dominantní
30 %	−121 mil. Kč	+12 099	dominantní

MUŽI 15–21 LET

11 037 Kč/QALY

ICER při doočkování 30 %

Doočk.	Δ náklady	Δ QALY	ICER (Kč/QALY)
10 %	+100 mil. Kč	+7 321	13 618
20 %	+171 mil. Kč	+14 643	11 682
30 %	+242 mil. Kč	+21 964	11 037

Nepřímé náklady (ztráta příjmů z předčasných úmrtí) klesají o 1,5–4,4 mil. Kč u žen a o 2,2–6,5 mil. Kč u mužů. Bez diskontování je catch-up dominantní u obou pohlaví.

3% diskontní sazba

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

08 · ZÁVĚR

Co z modelu plyne pro ČR

1

Zátěž HPV nesou i muži

U mužů převažují karcinomy orofaryngu a anu; genderově neutrální očkování má jasný smysl.

2

Rutinní očkování 11letých se vyplácí

U dívek dominantní strategie, u chlapců velmi nízký ICER. Cíl WHO 90 % by úmrtnost dále výrazně snížil.

3

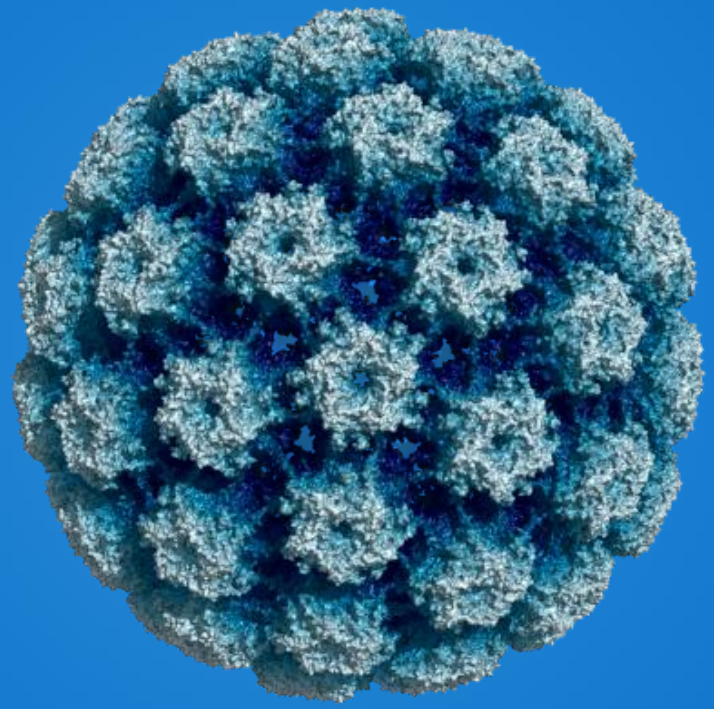
Catch-up 15–21 let je nákladově efektivní

U žen dominantní strategie, u mužů ICER 11–14 tis. Kč/QALY. Doočkování dále snižuje úmrtnost i ztracené roky života.

Limitace: statický model, chybějící česká data o prekancerózách a sexuálním chování, karcinomy bez členění dle stádií.

Děkujeme

České farmakoekonomické společnosti za ocenění
Publikace roku 2025



Vojtěch Kamenský[1], Lukáš Dostálek[2], Martin Rožánek[1], Aleš Tichopád[1], Roman Prymula[3,4], Ivana Šarkanová[1]

[1] FBMI ČVUT v Praze · [2] Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN · [3] RIBS Hradec Králové · [4] Ústav preventivního lékařství LF HK UK

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

ivana.sarkanova@fbmi.cvut.cz
doi:10.1186/s12889-025-21599-6