

Byl COVID-19 jediným faktorem propadu naděje dožití při narození v Česku?

Klára Hulíková, Dagmar Dzúrová

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



Cíle

- Identifikace příčin zaznamenané změny hodnoty naděje dožití při narození v pandemickém období (2020 a 2021) při srovnání s rokem 2019
 - Rozklad z hlediska vybraných skupin příčin úmrtí (CVD, C-19 a ostatní příčiny)
 - Další rozklad z hlediska místa úmrtí
- Sledování souvislosti v průběhu hodnot časové řady úmrtí podle příčiny úmrtí, místa úmrtí a provedení zdravotnických výkonů

Data a metody

- Data:
 - Individuální záznamy o úmrtích (ČSÚ) – agregovány podle skupin příčin smrti, místa úmrtí a měsíce úmrtí
 - Počty kardiovaskulárních hospitalizací a výkonů ambulantních kardiologů (ÚZIS) – agregovány za měsíce
- Metody
 - Dekompozice změny naděje dožití při narození (Pollard, 1982)
 - Analýza časových řad
 - Dekompozice časové řady – očištění od sezónnosti, náhodná složka
 - Model vektorové autoregrese (VAR) – analýza vztahů mezi více časovými řadami

Rozklad změny naděje dožití při narození

Dekompozice změny naděje dožití (Pollard, 1982)

- Metoda dekompozice změny naděje dožití zaznamenanou změnu (nárůst nebo pokles) naděje dožití rozkládá na příspěvky dílčích věků/věkových skupin a příčin smrti (+ místa úmrtí) k této změně
- Příspěvky ke změně naděje dožití vyjadřují, kde jsou největší rozdíly v úmrtnosti mezi srovnávanými populacemi – např. kde došlo k výraznému zhoršení nebo zlepšení úmrtnostních poměrů
- Více možných postupů výpočtu rozkladu změny naděje dožití při narození, zde vycházíme z práce Pollard, 1982

$$e_0(2020) - e_0(2019) = \sum_{x,i} \Delta_x^i$$

Vzorec principu dekompozice: zaznamenaná změna naděje dožití při narození (e_0) mezi roky 2019 a 2020 je součtem dílčích příspěvků podle věku (x) a příčin smrti (i).

Vector Autoregressive Model (VAR)

Model vektorové autoregrese

- Statistický model – analýza časových řad
- Více-dimenzionální verze autoregresního modelu, umožňuje modelovat vztahy mezi více proměnnými současně
- Každá proměnná je modelována jako lineární kombinace svých předchozích hodnot a předchozích či současných hodnot ostatních proměnných
- Analýza vztahů mezi více časovými řadami

Výsledky

Rozklad změny naděje dožití při narození

Absolutní příspěvek	2020/2019			2021/2020		
Celková změna naděje dožití při narození (v letech)	-0,974			-0,997		
Místo úmrtí	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče
Příspěvek kardiovaskulárních onemocnění	-0,099	-0,009	-0,070	-0,010	0,103	0,062
Příspěvek COVID-19	-0,032	-0,662	-0,032	-0,093	-1,095	0,006
Příspěvek ostatních příčin	-0,209	0,225	-0,051	-0,092	0,080	0,021
Ostatní příčiny a místa	-0,035			0,023		

CVD:
-0,18 roku

CVD:
0,15 roku

Relativní příspěvek (v %)	2020/2019			2021/2020		
Celková změna naděje dožití při narození (v letech)	-0,974			-0,997		
Místo úmrtí	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče
Příspěvek kardiovaskulárních onemocnění	10,1	0,9	7,2	1,0	-10,3	-6,2
Příspěvek COVID-19	3,3	67,9	3,3	9,3	109,9	-0,6
Příspěvek ostatních příčin	21,5	-23,1	5,2	9,3	-8,0	-2,1
Ostatní příčiny a místa	3,6			-2,3		

Výsledky

Rozklad změny naděje dožití při narození

Naděje dožití počítána za obě pohlaví dohromady a bez vyrovnání, může se tedy lišit od ČSÚ

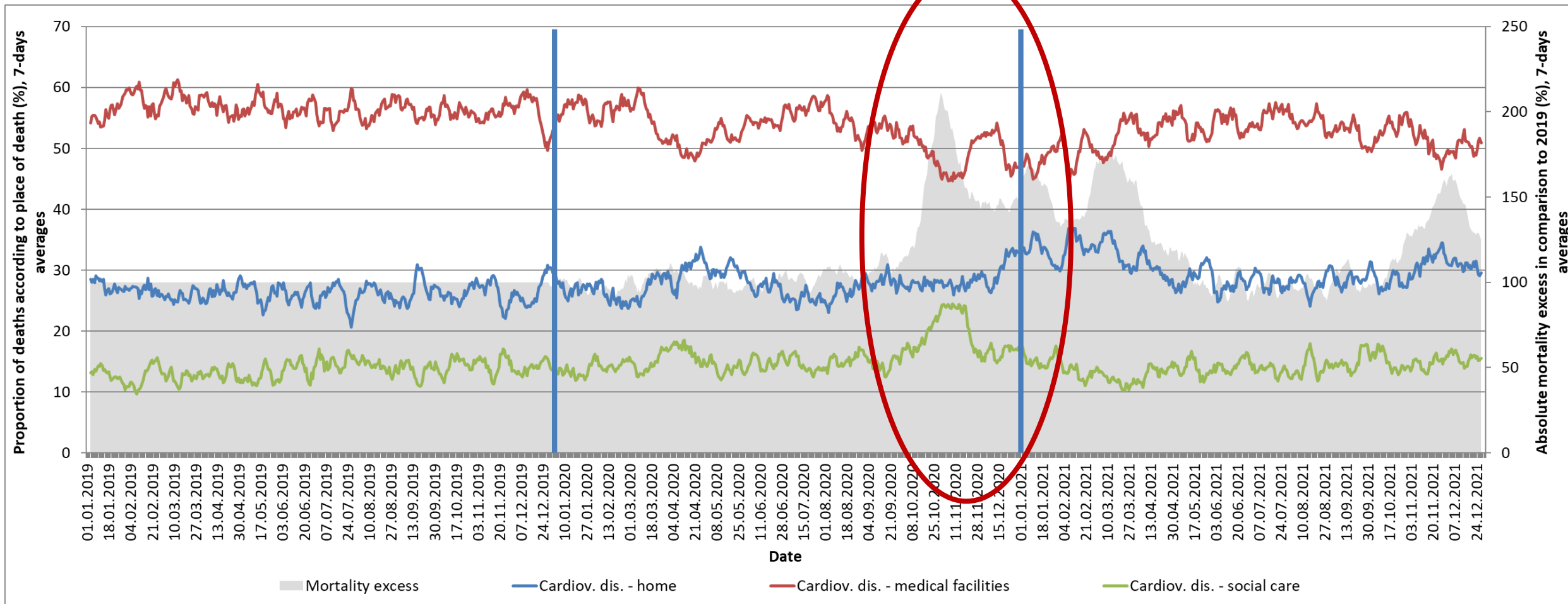
Absolutní příspěvek	2020/2019			2021/2020		
Celková změna naděje dožití při narození (v letech)	-0,974			-0,997		
Místo úmrtí	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče
Příspěvek kardiovaskulárních onemocnění	-0,099	-0,009	-0,070	-0,010	0,103	0,062
Příspěvek ostatních onemocnění	-0,032	-0,662	-0,032	-0,093	-1,095	0,006
Příspěvek COVID-19	-0,209	0,225	-0,051	-0,092	0,080	0,021
Ostatní příčiny a místa	-0,035			0,023		
	2020/2019			2021/2020		
Celková změna naděje dožití při narození	-0,974			-0,997		
Místo úmrtí	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče	Doma	Lékařské zařízení	Zařízení soc. péče
Příspěvek kardiovaskulárních onemocnění	10,1	0,9	7,2	1,0	-10,3	-6,2
Příspěvek COVID-19	3,3	67,9	3,3	9,3	109,9	-0,6
Příspěvek ostatních příčin	21,5	-23,1	5,2	9,3	-8,0	-2,1
Ostatní příčiny a místa	3,6			-2,3		

Zásadní vliv C-19, ve druhém roce efekt zmírněn zlepšením CVD, v roce 2020 bylo 10 % poklesu e0 dopadem CVD doma a 7 % CVD v zařízeních soc. péče

Výsledky

Vývoj CVD úmrtí z hlediska místa, 2019–2021

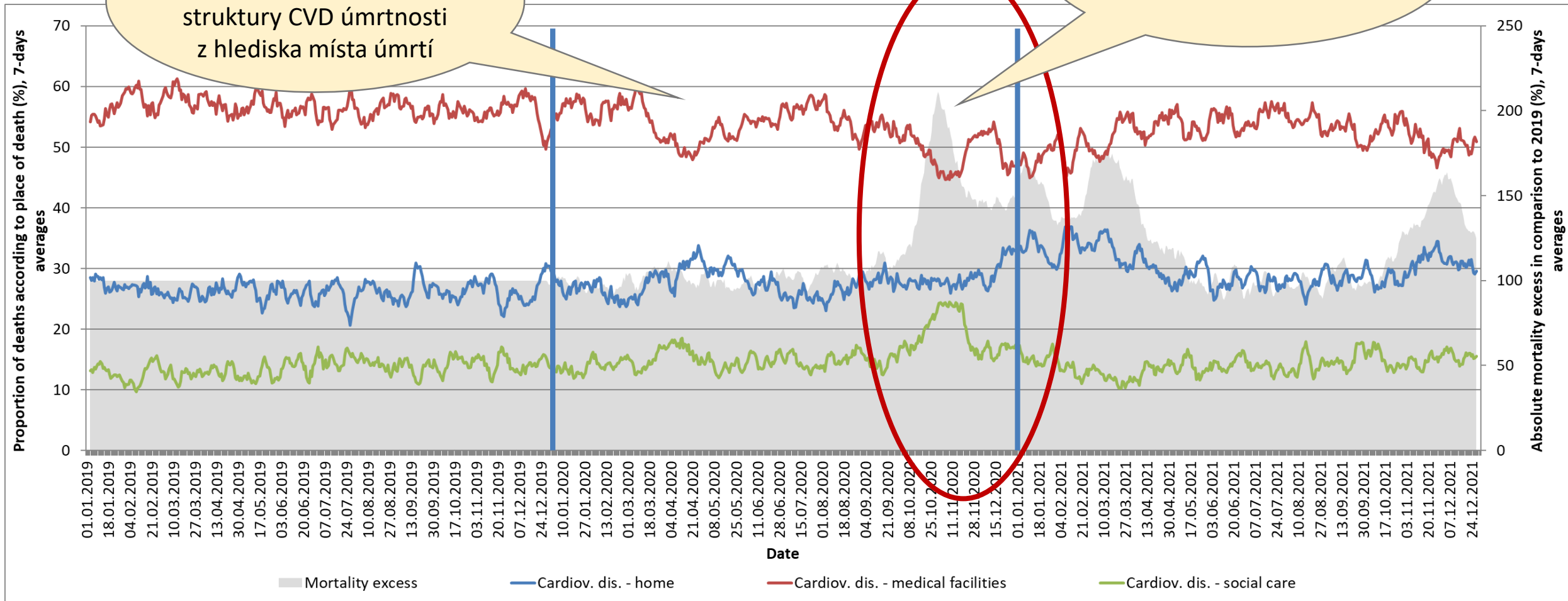
(7denní průměr)



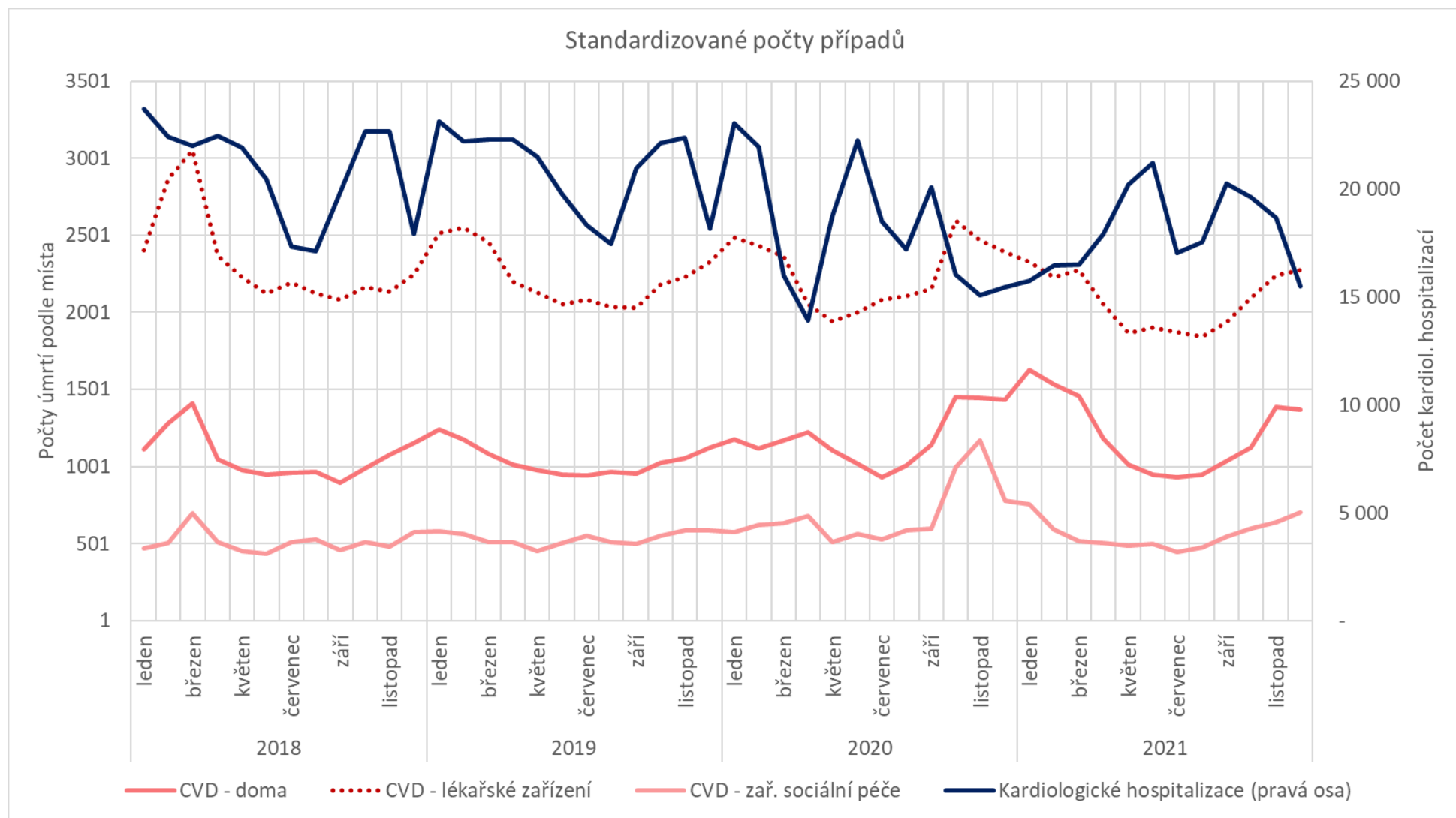
Vývoj CVD úmrtí z hlediska místa, 2019–2021 (7denní průměr)

Již v jarní vlně 2020
zaznamenána změna
struktury CVD úmrtnosti
z hlediska místa úmrtí

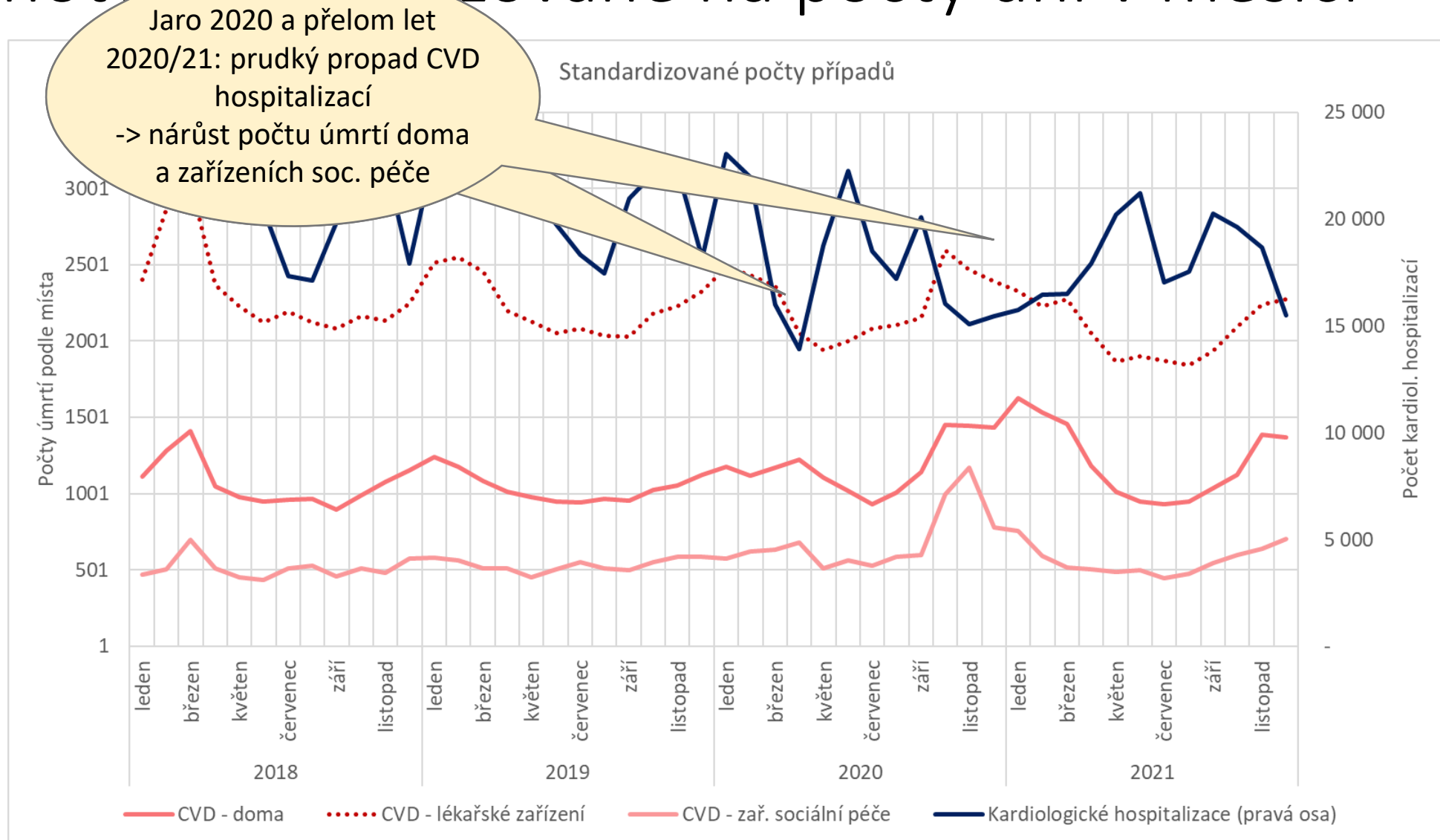
Výraznější změny přinesla
podzimní vlna 2020 a jaro
2021



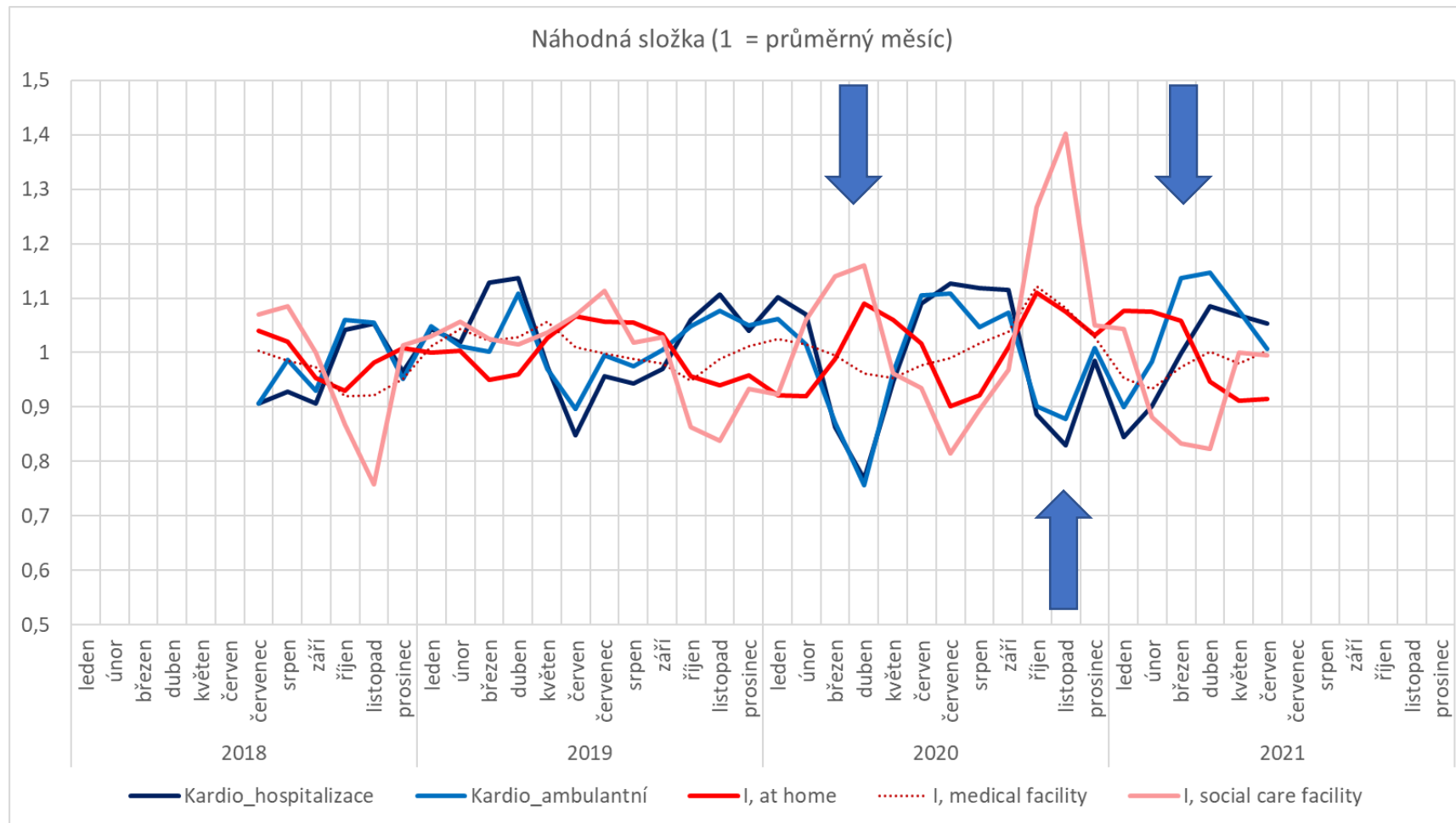
Vývoj časových řad CVD úmrtí a kardio-hospitalizací – hodnoty standardizované na počty dní v měsíci



Vývoj časových řad CVD úmrtí a kardio-hospitalizací – hodnoty standardizované na počty dní v měsíci



Dekompozice časové řady CVD úmrtí a kardio-hospitalizací: hodnoty očištěné od trendu a sezónního kolísání, tj. náhodné odchylky od středních hodnot



Vector Autoregressive Model (VAR)

Model vektorové autoregrese

- Vztah vývoje počtu úmrtí na kardiovaskulární onemocnění doma, počtu kardiovaskulárních hospitalizací a výkonů kardiovaskulárních ambulancí
- 1 – modelován vztah procentuálních meziměsíčních změn sezónně očištěných hodnot
- 2 – modelován vztah hodnot náhodné složky (hodnoty časové řady očištěné od trendu i sezónnosti)

Vector Autoregressive Model (VAR)

Model vektorové autoregrese

Typ řad:	Month-to-month Percent Changes in Seasonally Adjusted Series	
Modelovaná řada:	CVD úmrtí doma (t)	
Vysvětlující proměnné	Parameter estimate	Pr > t
Konstanta	0,00414	0,6287
CVD hospitalizace (t)	-0,55562	0,0008
CVD hospitalizace (t-1)	-0,17064	0,3259
CVD hospitalizace (t-2)	0,00856	0,9578
CVD ambulance (t)	0,22014	0,1885
CVD ambulance (t-1)	-0,08906	0,5848
CVD ambulance (t-2)	-0,20114	0,2094
CVD úmrtí doma (t-1)	-0,31453	0,0345

Typ řad:	Irregular Component of the Time Series	
Modelovaná řada:	CVD úmrtí doma (t)	
Vysvětlující proměnné	Parameter estimate	Pr > t
Konstanta	1,835	0,000
CVD hospitalizace (t)	-0,428	0,014
CVD hospitalizace (t-1)	0,043	0,807
CVD hospitalizace (t-2)	0,045	0,797
CVD ambulance (t)	0,041	0,829
CVD ambulance (t-1)	-0,291	0,099
CVD ambulance (t-2)	-0,154	0,417
CVD úmrtí doma (t-1)	-0,084	0,608

- Bez ohledu na to, zda modelujeme meziměsíční změny nebo náhodnou složku časové řady, **pro změny hodnot počtu CVD úmrtí doma se ukazuje jako významná změna počtu hospitalizací ve stejném měsíci**, výkony v předchozích měsících významné nevychází
- V případě úmrtí v zařízeních sociální péče výsledky obdobné, jen na hranici statistické významnosti

Závěr

- Covid-19 není jediná příčina smrti stojící za zaznamenanou změnou naděje dožití při narození v pandemickém období
- Významné působení CVD – v roce 2020 příspěvek ke zhoršení úrovně úmrtnosti, v roce 2021 naopak
- Změna struktury CVD úmrtí z hlediska místa úmrtí – nárůst podílu úmrtí doma a v zařízeních sociální péče
- Potvrzena významná souvislost s omezením výkonů nebo nižším využitím služeb ambulantních kardiologů a kardio-hospitalizací
- Systémové riziko přímých dopadů omezení péče či jejího využívání v době pandemie, resp. zdravotní krize

Děkujeme za pozornost



**PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

S PODPOROU

