

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

VÁŠ DOPIS ZNAČKY / ZE DNE

13. 3. 2023

NAŠE ZNAČKA

UZIS/026787/2023-1

VYŘIZUJE / LINKA

[REDACTED]

PRAHA DNE

28. 3. 2023

**Věc: Poskytnutí informací na základě žádosti podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů**

Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (dále jen „ÚZIS ČR“) jako povinný subjekt ve smyslu ustanovení § 2 odst. 1 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů (dále také jen „zákon o svobodném přístupu k informacím“) posoudil Vaši žádost ze dne 13. 3. 2023 o poskytnutí informací, týkajících se následujících informací:

„... 1. Jaký počet zemřelých v přímé či nepřímé souvislosti s COVID-19, byl za rok 2021 nahlášen ÚZIS průběžně?

2. Jaký počet zemřelých v přímé či nepřímé souvislosti s COVID-19, byl za rok 2021 nahlášen ÚZIS dodatečně?

3. Zda, kterou pověřenou organizací a s jakým výsledkem byla za rok 2021 prováděna validace počtů úmrtí v možné souvislosti s covid 19 hlášenými zákonem určenými subjekty?

Odůvodnění:

Dne 01.03.2023 mi byla doručena odpověď ÚZIS (UZIS/002394/2023-1) s tímto výrokem:

„K Vaší žádosti sdělujeme, že za rok 2021 bylo onemocnění covid-19 určeno jako primární příčina úmrtí u 25 455 osob. Jedná se o data Českého statistického úřadu, dostupné např. zde: <https://www.czso.cz/csu/czso/covid-19-v-roce-2021-usmrtil-255-tisice-obyvatel-ceska>.“

*Na tomto odkazu v textu bohužel není uvedeno číslo 25 455, které v odpovědi uvádíte a z prezentací účastníků tiskové konference konané dne 29.06.2022, ze které čerpá zmíněná tisková zpráva, není patrné, kde má toto číslo původ, zda v datech ČSÚ nebo ÚZIS.*

*Prezentace prof. Ladislava Duška na podobné tiskové konferenci o rok dříve, tedy 30.06.2021 Prezentace aplikace PowerPoint (czso.cz) nicméně obsahuje údaje, dle kterých dovozují, že primární nebo hlavní příčinu úmrtí na covid 19 potvrzuje na základě validace LZZP ÚZIS a toto číslo následně předává ČSÚ. ČSÚ pouze „páruje“ validované údaje ÚZISem (LZZP část A) s údaji matričních úřadů (LZZP část B). Tohoto dojmu jsem nabyl i z prezentace ředitele ČSÚ Marka Rojíčka Microsoft PowerPoint - Prezentace\_priciny2020\_1.pptx (czso.cz), jejíž inkriminovanou pasáž přidávám v příloze. Z důvodů pochybnosti jednoznačného výkladu vašeho tvrzení ze dne 01.03.2023 si tedy dovoluji položit výše zmíněné doplňující otázky.*

*Věřím, že mi bude tentokrát poskytnuta méně zavádějící odpověď.*

*Žádám o doručení odpovědi elektronicky v řádné lhůtě. ... “*

ÚZIS ČR Vám k Vaší žádosti poskytuje následující informace:

V roce 2021 zemřelo v důsledku COVID-19 jako primární příčiny úmrtí 25 455 osob. Tato informace je uvedena na 6. slidu prezentace z tiskové konference Českého statistického úřadu (ČSÚ) v roce 2022, která tvoří *Přílohu 1* tohoto poskytnutí, a zároveň je dostupná na webu ČSÚ na následujícím odkazu:

[https://www.czso.cz/documents/10180/188713498/csu\\_uzis\\_tk\\_priciny\\_smrti\\_1.pdf/39cececb-b307-4702-bcd5-b66c50d4c62c?version=1.2](https://www.czso.cz/documents/10180/188713498/csu_uzis_tk_priciny_smrti_1.pdf/39cececb-b307-4702-bcd5-b66c50d4c62c?version=1.2)

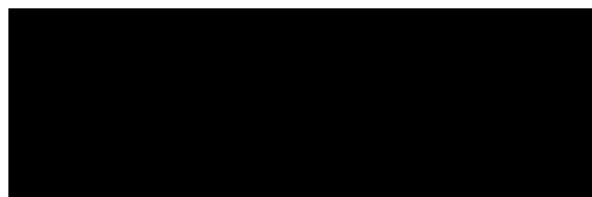
Můžete si povšimnout, že je zde uvedeno i číslo 18 082, z prezentace pana Moravce, ovšem jako počet úmrtí v důsledku chronické ischemické choroby srdeční.

O tom, jak vznikají data o příčinách úmrtí, se můžete informovat v materiálu dostupném na následujícím odkazu: <https://www.uzis.cz/res/file/registry/lpz/lpz-instrukcni-video-2021-1.pdf> a v *Příloze 2* tohoto poskytnutí. Údaj vzniká ve spolupráci ČSÚ a ÚZIS ČR s tím, že ÚZIS ČR dodává ČSÚ validované podklady (tedy LZZP, část A), ČSÚ provádí propojení s částí B a následně výběr základní příčiny úmrtí a je zodpovědný za finální počty.

Více informací o tom, jak se vyplňuje LZZP najdete zde: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat-ostatni-rezortni-registry--list-o-prohlidce-zemreleho#video>, detailní popis validací za rok 2021 naleznete zde: [https://www.creativeconnections.cz/medsoft/2021/Medsoft\\_2021\\_Dankova.pdf](https://www.creativeconnections.cz/medsoft/2021/Medsoft_2021_Dankova.pdf) a zároveň v *Příloze 3* poskytnutí.

Více o procesu validace úmrtí s COVID naleznete v dokumentu v *Příloze 4* tohoto poskytnutí, včetně informace o počtech úmrtí hlášených průběžně (23 650) a dodatečně (9 917). Validace byla prováděna opět v součinnosti obou institucí. Touto validací byla prověřena správnost zápisu příčin smrti na Listech o prohlídce zemřelého, validované podklady byly předány ČSÚ k provedení výběru základní příčiny úmrtí, shodně jako u ostatních (necovidových) úmrtí.

S pozdravem



**Poučení o opravném prostředku:**

Proti tomuto sdělení lze podat stížnost podle ustanovení § 16a zákona o svobodném přístupu k informacím ve lhůtě 30 dnů od doručení tohoto sdělení. Stížnost se podává na ÚZIS ČR a rozhoduje o ní Ministerstvo zdravotnictví. Lhůta pro podání stížnosti počíná běžet dnem následujícím po dni doručení tohoto sdělení.

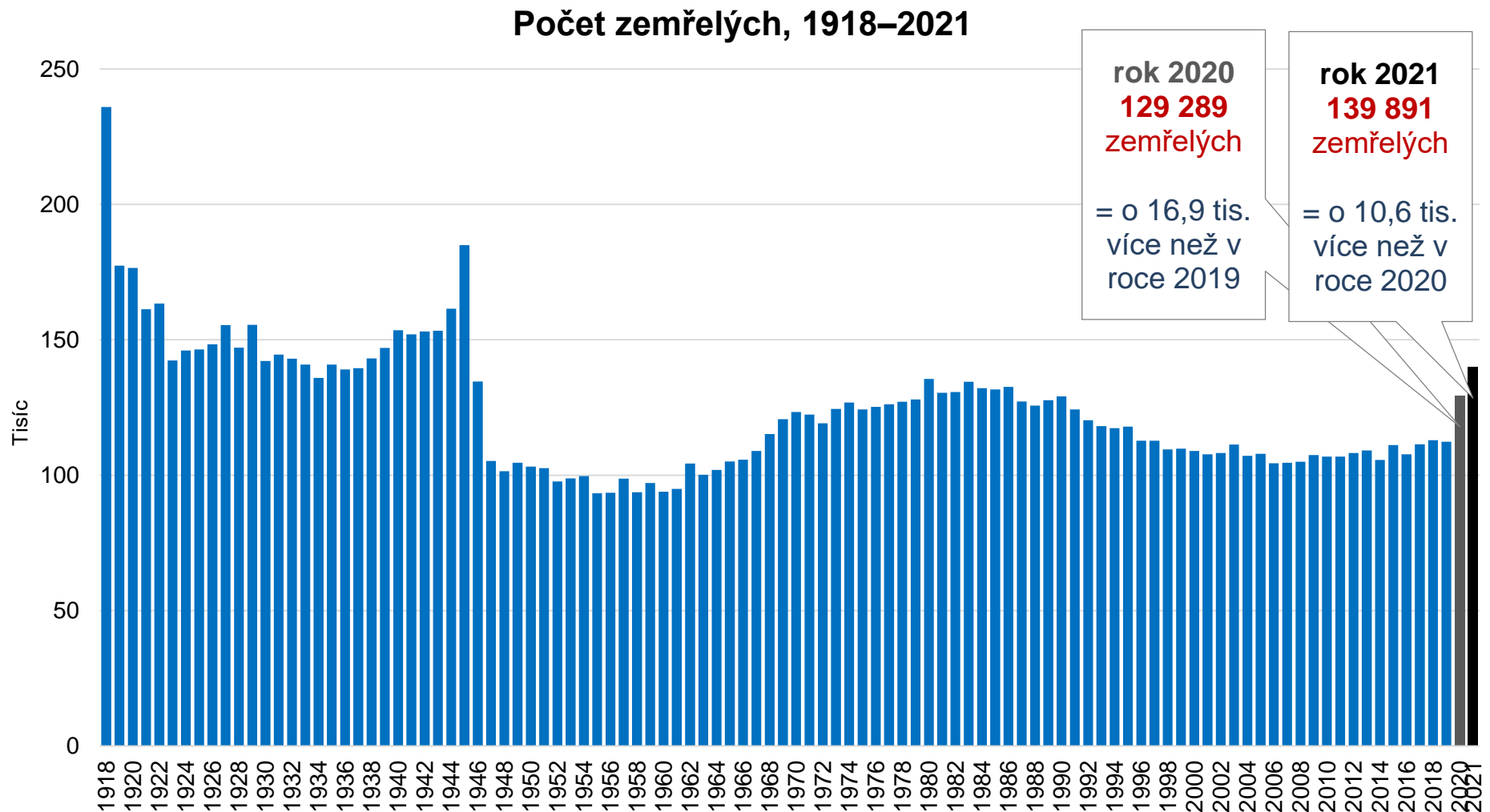


# **PŘÍČINY SMRTI V ROCE 2021**

**Marek Rojíček  
Terezie Štyglerová**

29. června 2022, Tisková konference ČSÚ a ÚZIS, Praha

# Rok 2021 byl v úmrtnosti ještě tragičtější než rok 2020

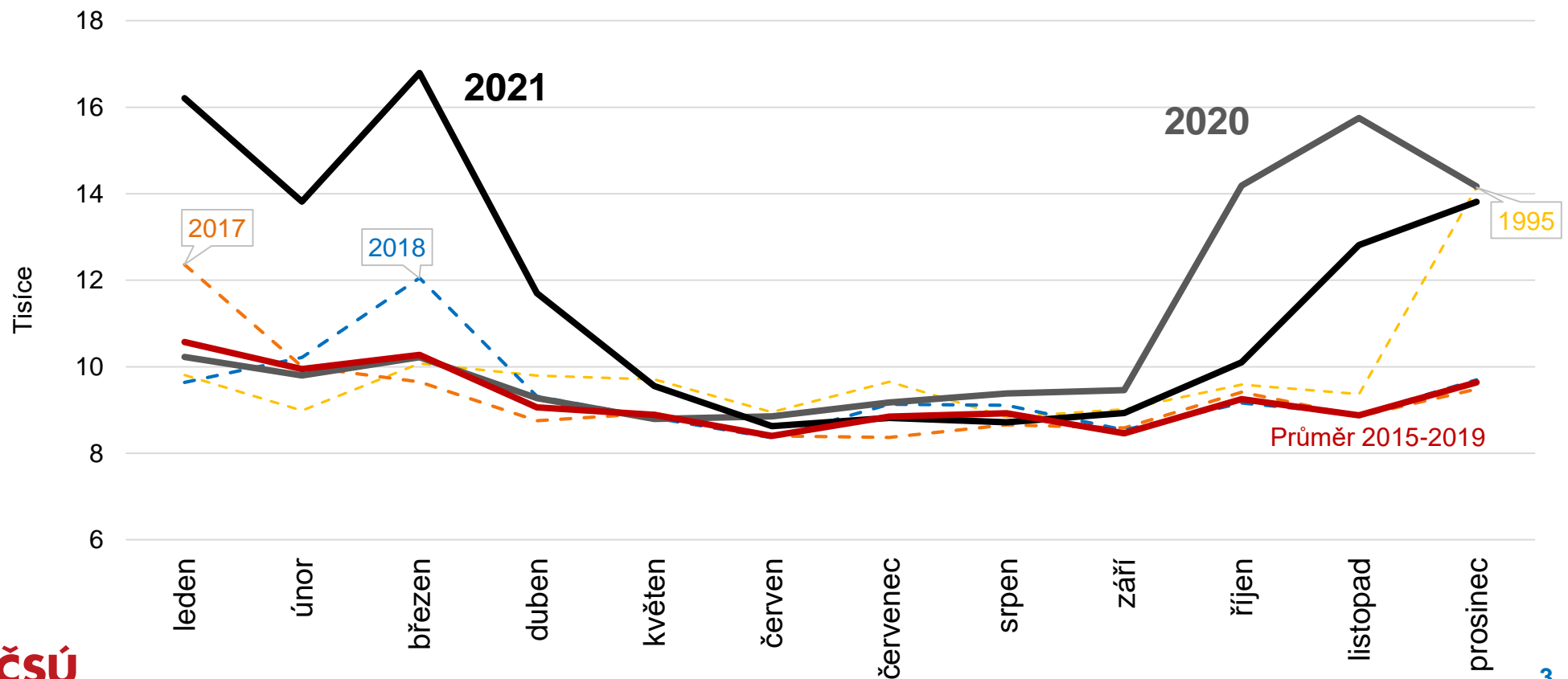


- Během dvou „covidových“ let zemřelo dohromady o 27,5 tisíce obyvatel Česka více než v roce 2019 (přičemž stárnutí populace „přispělo“ pouze v řádu nízkých jednotek tisíc)

# Maximum počtu zemřelých v březnu 2021, největší relativní nárůst úmrtnosti již v listopadu 2020

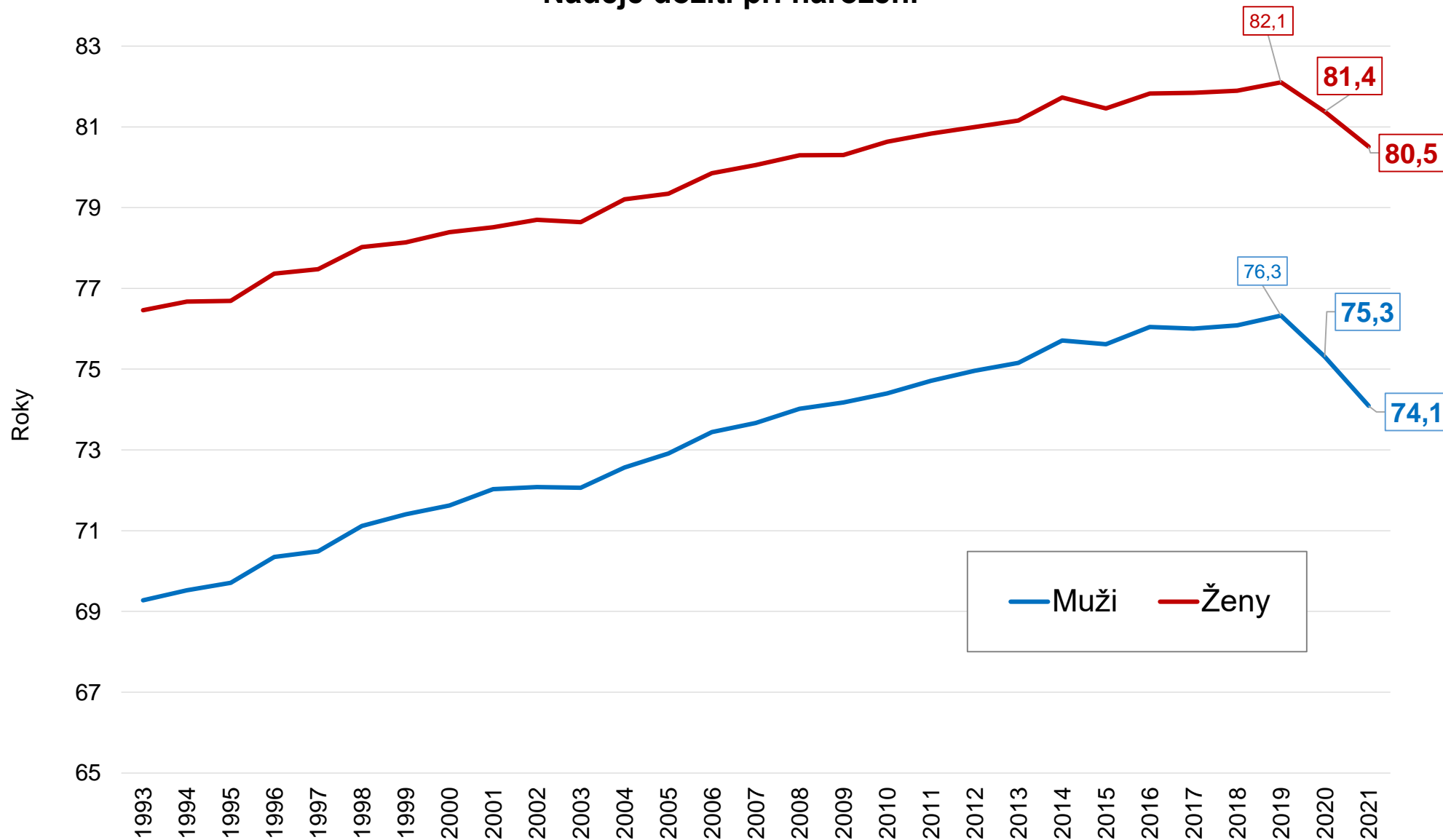
- Procentní nárůst počtu úmrtí oproti pětiletému průměru pro daný měsíc z období let 2015–2019 dosahoval v listopadu 2020 77 %, v březnu 2021 61 %
- Březen 2021 – měsíční maximum v počtu zemřelých ve (srovnatelné) časové řadě od roku 1947

Měsíční počty zemřelých



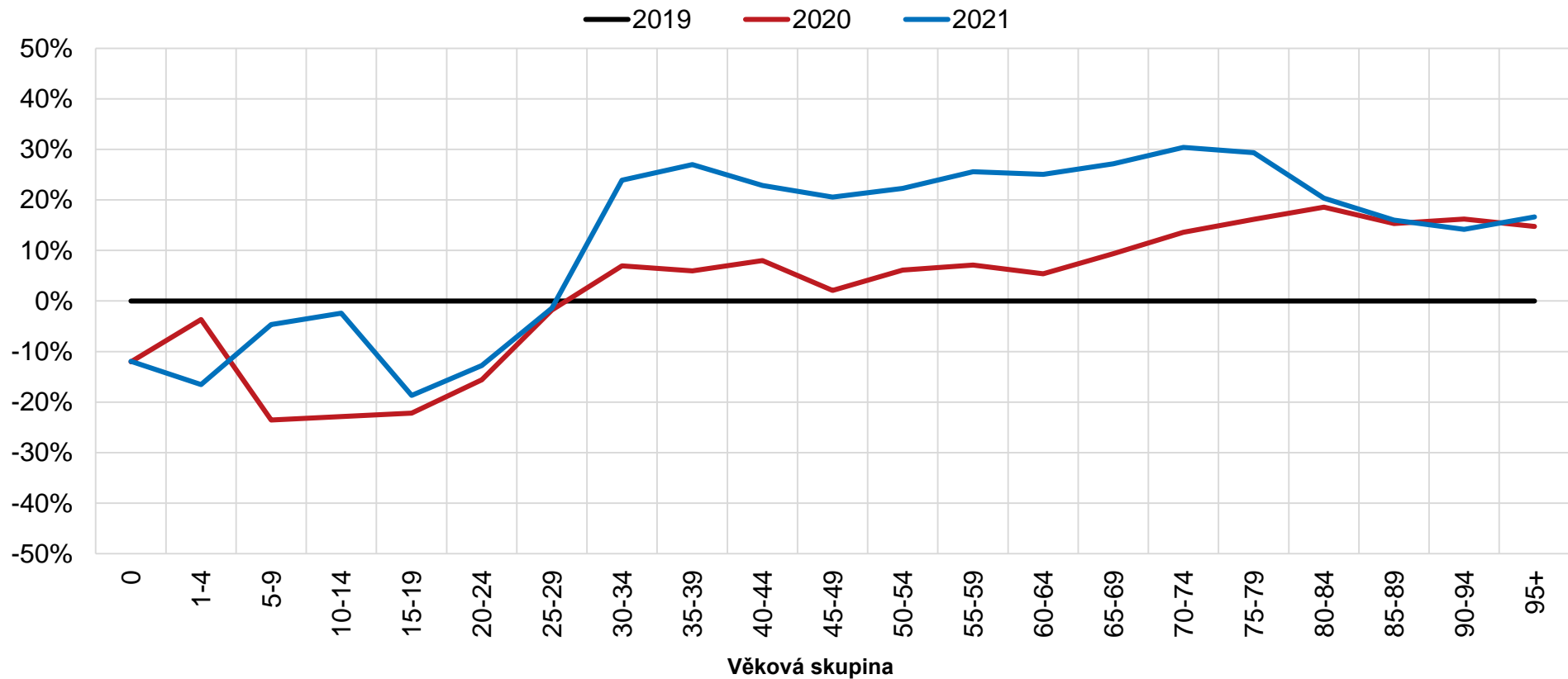
# Další pokles naděje dožití

## Naděje dožití při narození



# V roce 2021 se zhoršila úmrtnost již od věku 30 let

Změna úrovně úmrtnosti podle věku v letech 2020 a 2021  
oproti roku 2019 (v %)



- Zatímco první „covidový“ rok (2020) zvýšil úmrtnost zejména seniorů, v roce 2021 byla výrazná nadúmrtnost zaznamenána již od mladšího středního věku, a to jak u mužů, tak u žen



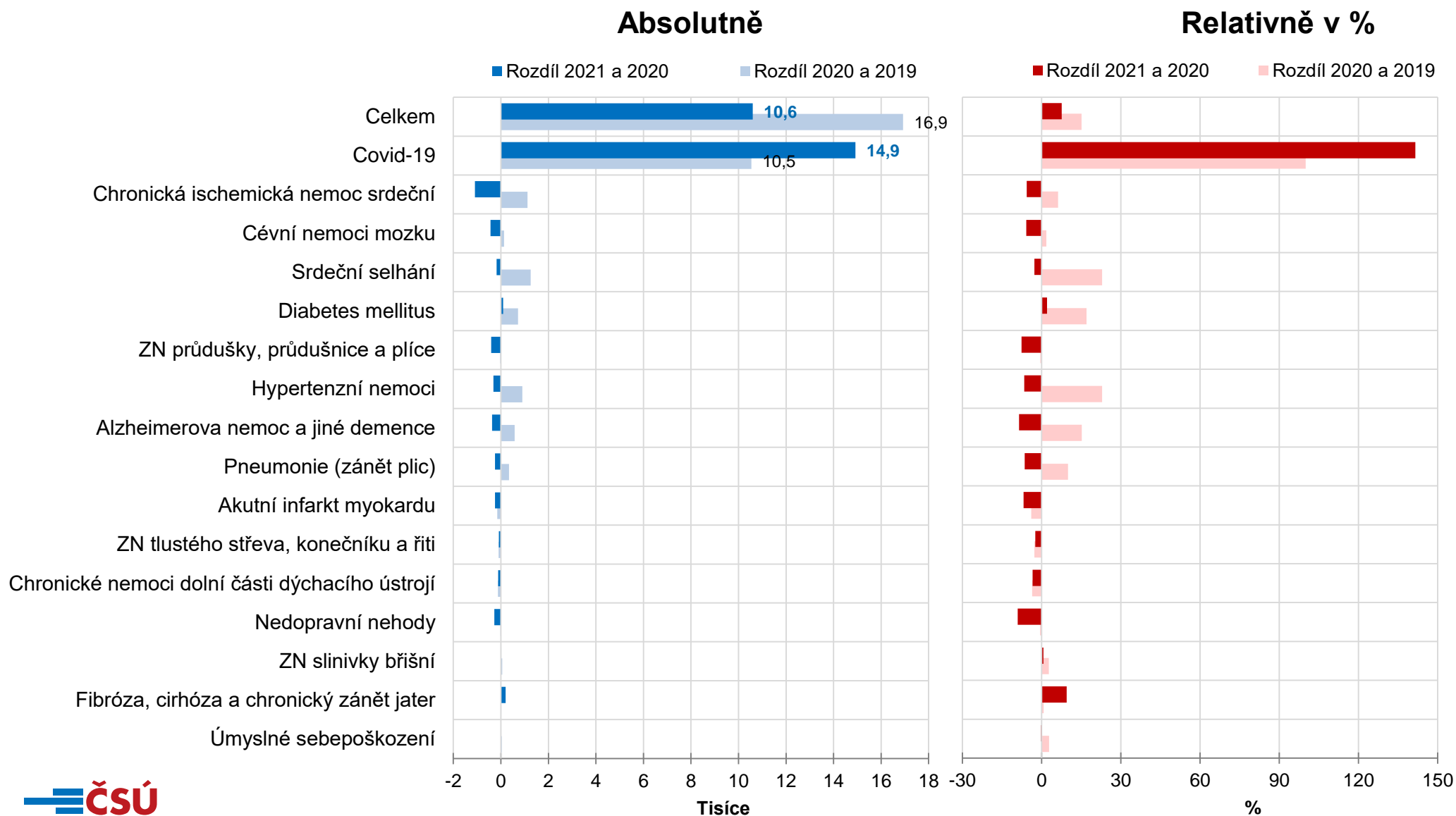
# Covid-19 nejčastější příčinou smrti v roce 2021

2020				2021			
	Příčina smrti	Počet	Podíl na všech úmrtích		Příčina smrti	Počet	Podíl na všech úmrtích
1.	<b>Chronická ischemická nemoc srdeční</b>	<b>19 171</b>	<b>14,8 %</b>	1.	<b>Covid-19 včetně multisystémového zánětlivého syndromu</b>	<b>25 455</b>	<b>18,2 %</b>
2.	<b>Covid-19</b>	<b>10 539</b>	<b>8,2 %</b>	2.	<b>Chronická ischemická nemoc srdeční</b>	<b>18 082</b>	<b>12,9 %</b>
3.	<b>Cévní nemoci mozku</b>	<b>7 552</b>	<b>5,8 %</b>	3.	<b>Cévní nemoci mozku</b>	<b>7 112</b>	<b>5,1 %</b>
4.	<b>Srdeční selhání</b>	<b>6 728</b>	<b>5,2 %</b>	4.	<b>Srdeční selhání</b>	<b>6 543</b>	<b>4,7 %</b>
5.	<b>ZN průdušky, průdušnice a plíce</b>	<b>5 304</b>	<b>4,1 %</b>	5.	<b>Diabetes mellitus</b>	<b>5 092</b>	<b>3,6 %</b>
6.	<b>Diabetes mellitus</b>	<b>4 993</b>	<b>3,9 %</b>	6.	<b>ZN průdušky, průdušnice a plíce</b>	<b>4 898</b>	<b>3,5 %</b>
7.	<b>Hypertenzní nemoci</b>	<b>4 822</b>	<b>3,7 %</b>	7.	<b>Hypertenzní nemoci</b>	<b>4 504</b>	<b>3,2 %</b>
8.	<b>Alzheimerova nemoc a jiné demence</b>	<b>4 350</b>	<b>3,4 %</b>	8.	<b>Alzheimerova nemoc a jiné demence</b>	<b>3 978</b>	<b>2,8 %</b>
9.	<b>Pneumonie (zánět plic)</b>	<b>3 796</b>	<b>2,9 %</b>	9.	<b>Pneumonie (zánět plic)</b>	<b>3 552</b>	<b>2,5 %</b>
10.	<b>Akutní infarkt myokardu</b>	<b>3 642</b>	<b>2,8 %</b>	10.	<b>Akutní infarkt myokardu</b>	<b>3 392</b>	<b>2,4 %</b>
11.	<b>ZN tlustého střeva, konečníku a řiti</b>	<b>3 435</b>	<b>2,7 %</b>	11.	<b>ZN tlustého střeva, konečníku a řiti</b>	<b>3 351</b>	<b>2,4 %</b>
12.	<b>Chronické nemoci dolní části dýchacího ústrojí</b>	<b>3 374</b>	<b>2,6 %</b>	12.	<b>Chronické nemoci dolní části dýchacího ústrojí</b>	<b>3 258</b>	<b>2,3 %</b>
13.	<b>Nedopravni nehody</b>	<b>3 040</b>	<b>2,4 %</b>	13.	<b>Nedopravni nehody</b>	<b>2 764</b>	<b>2,0 %</b>
14.	<b>Jiné formy srdečního onemocnění*</b>	<b>2 917</b>	<b>2,3 %</b>	14.	<b>ZN slinivky břišní</b>	<b>2 343</b>	<b>1,7 %</b>
15.	<b>ZN slinivky břišní</b>	<b>2 327</b>	<b>1,8 %</b>	15.	<b>Fibróza, cirhóza a chronický zánět jater</b>	<b>2 341</b>	<b>1,7 %</b>

\* Nemoci perikardu, endokarditida, nereumatická onemocnění chlopní, myokarditida, kardiomyopatie, srdeční zástava

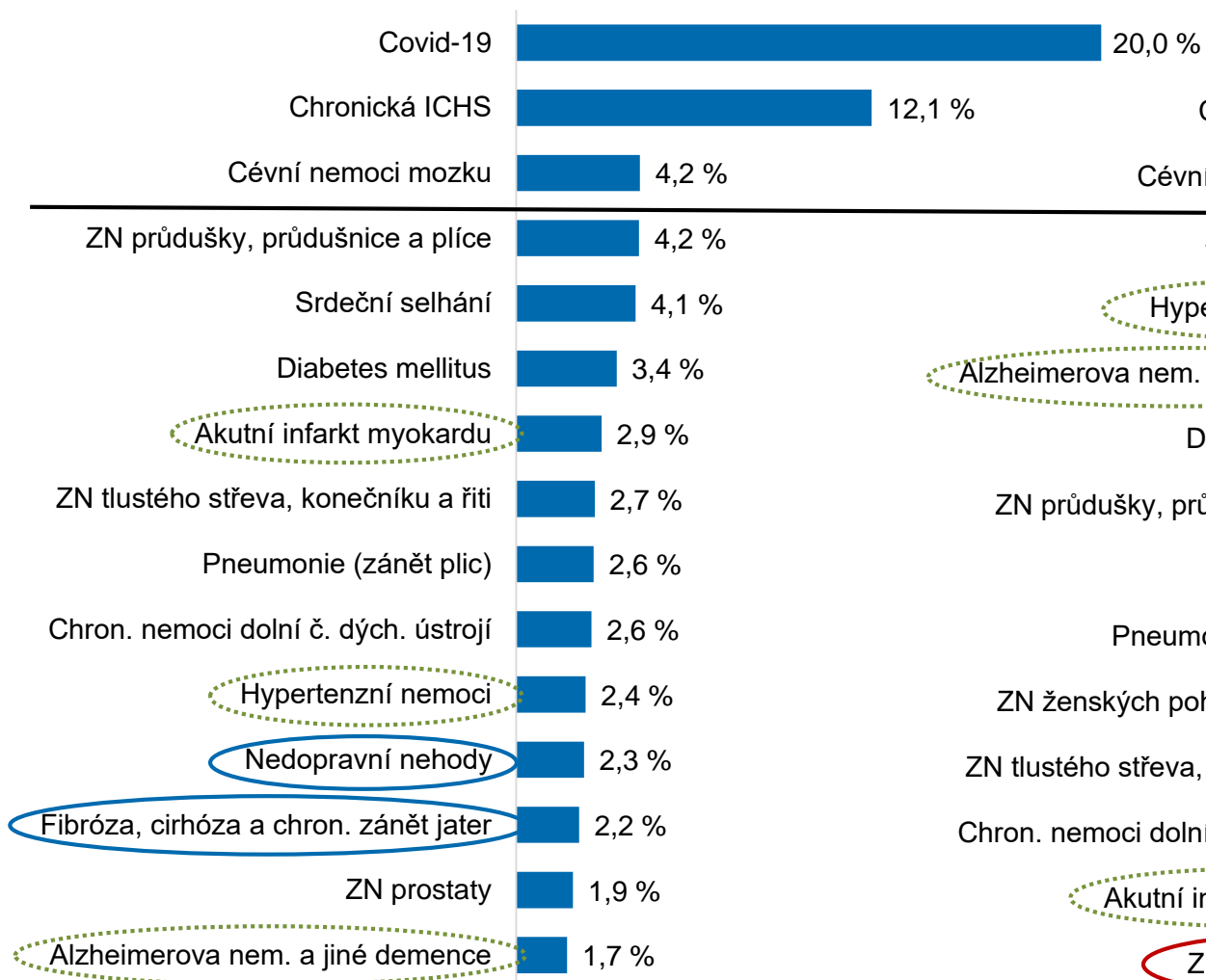
# Zatímco úmrtí na covid-19 mezi roky 2021 a 2020 výrazně přibylo, úmrtí na většinu ostatních TOP 15 příčin ubylo

Meziroční změny počtu zemřelých na TOP15 příčin smrti + sebevraždy

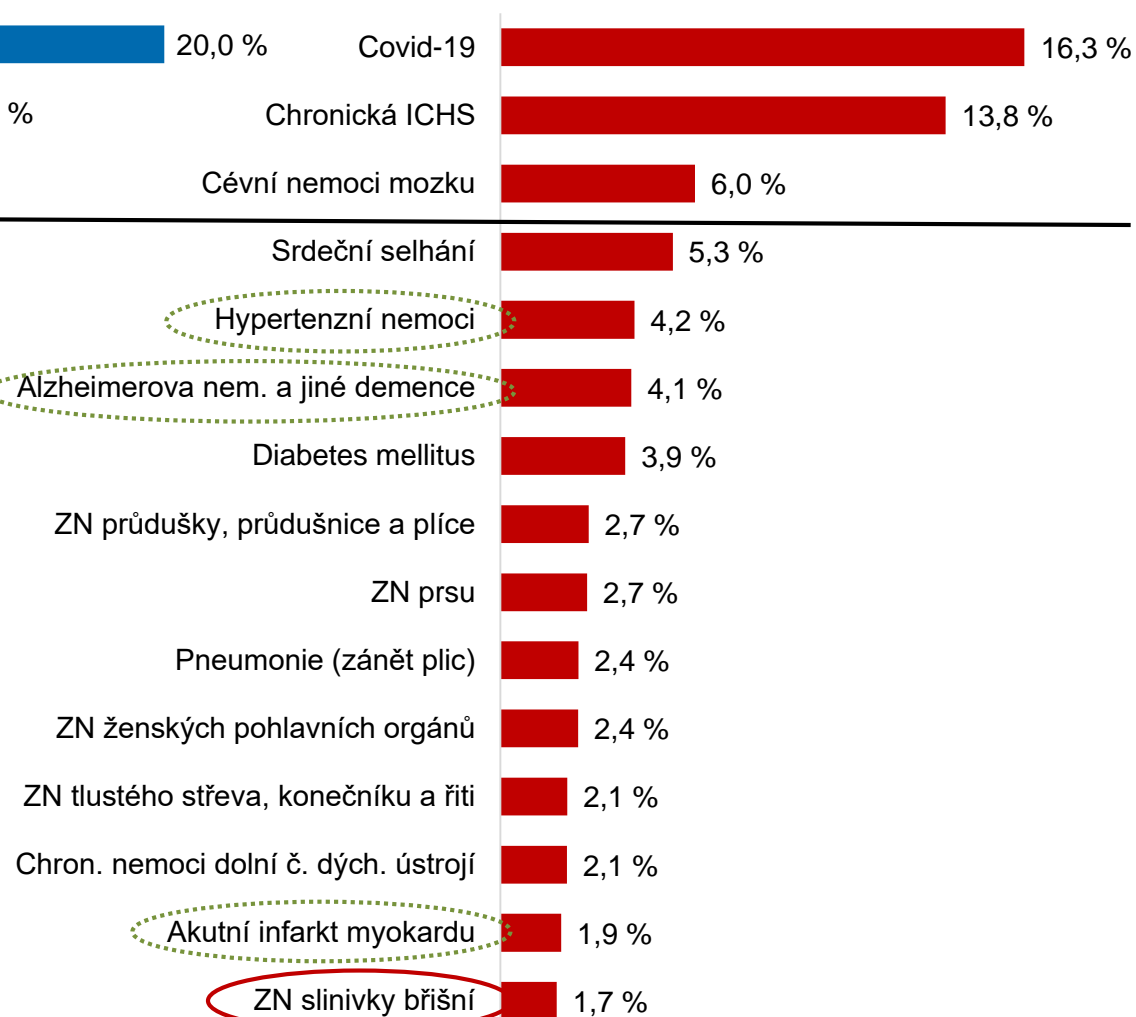


# Covid-19 vedl u mužů i žen

## Muži, 2021

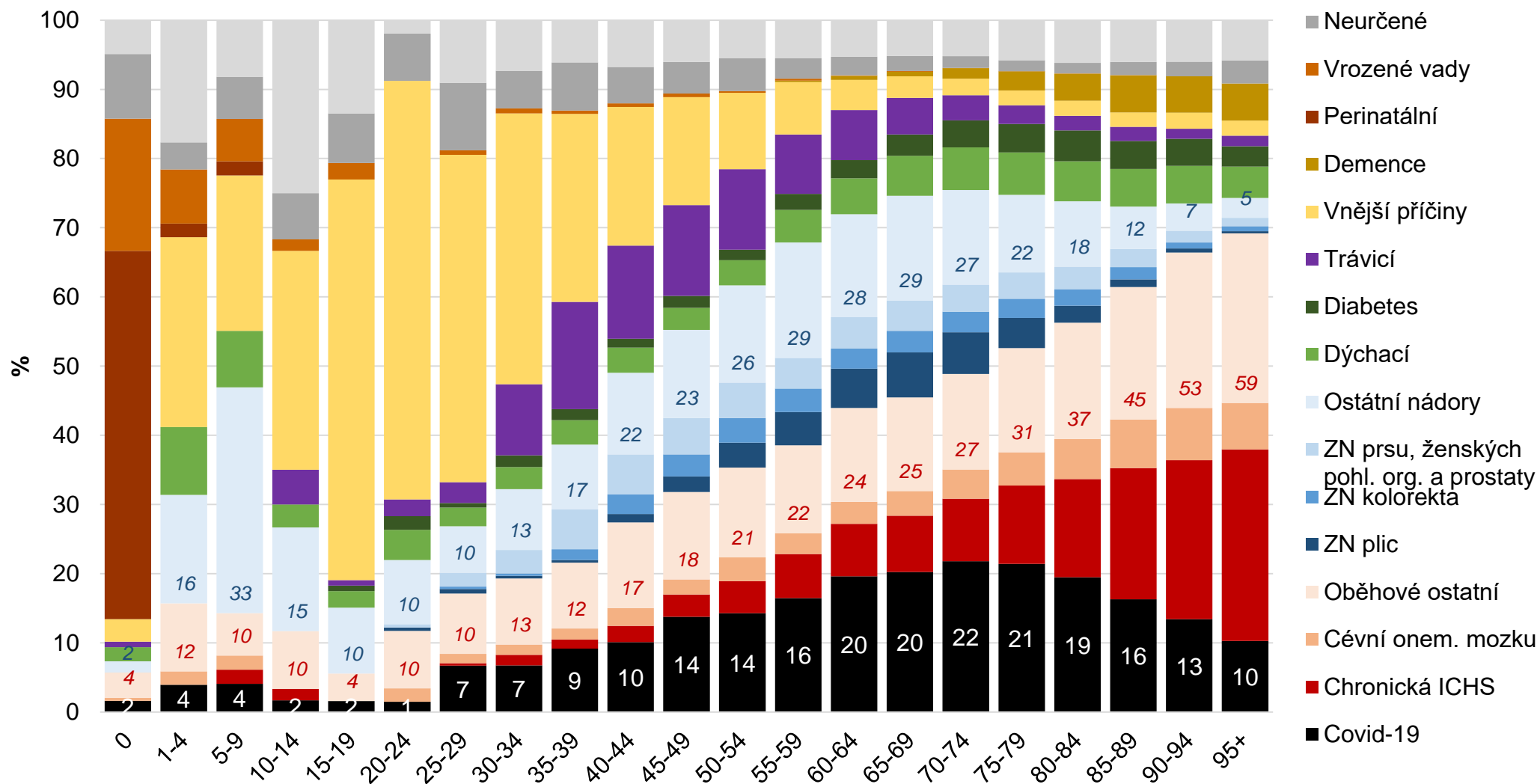


## Ženy, 2021

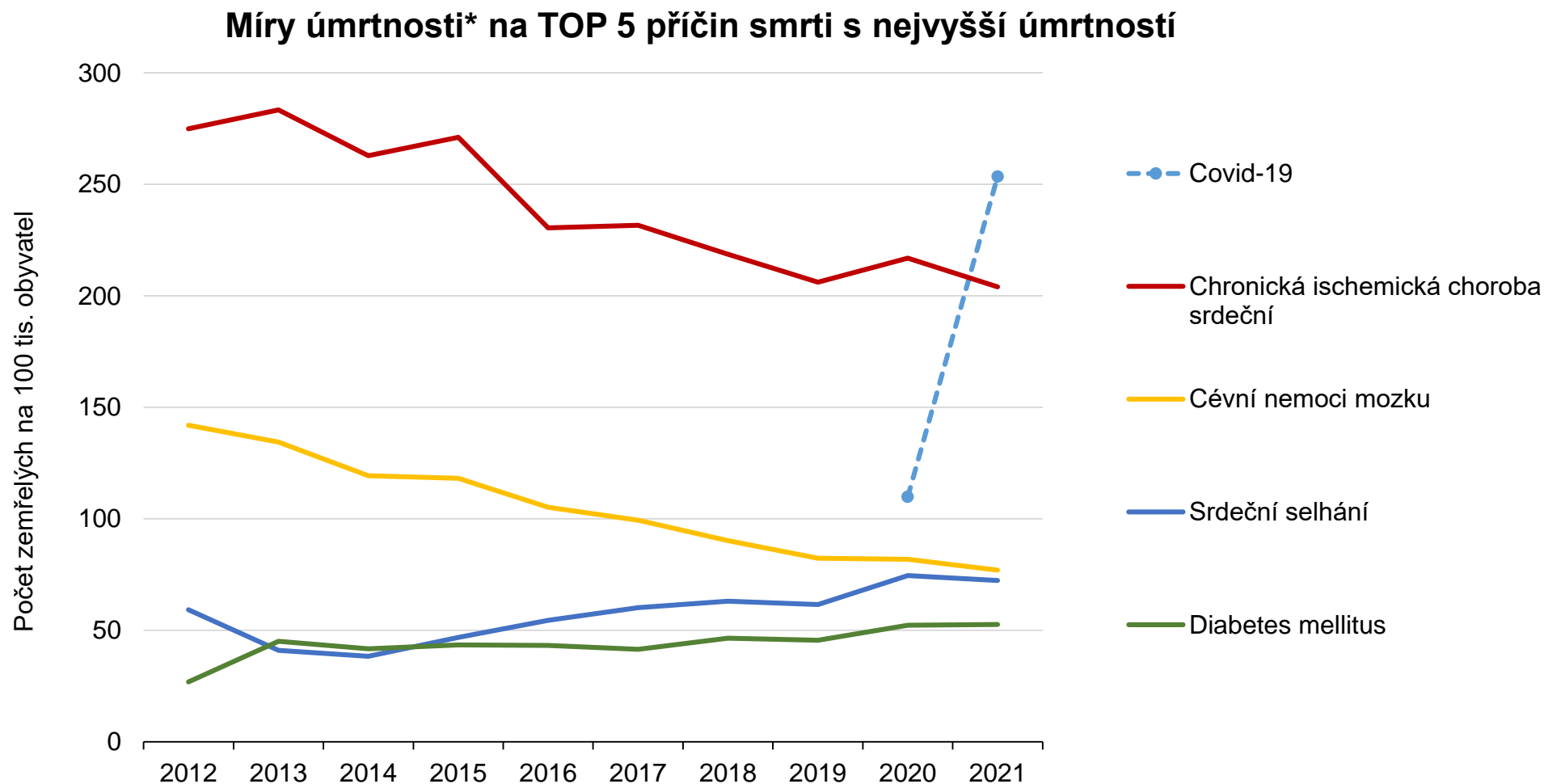


# Covid-19 nejčtenější příčinou smrti již od věkové skupiny 40-44letých (až do věku 80-84 let)

Procentní struktura zemřelých podle příčin smrti v jednotlivých věkových skupinách

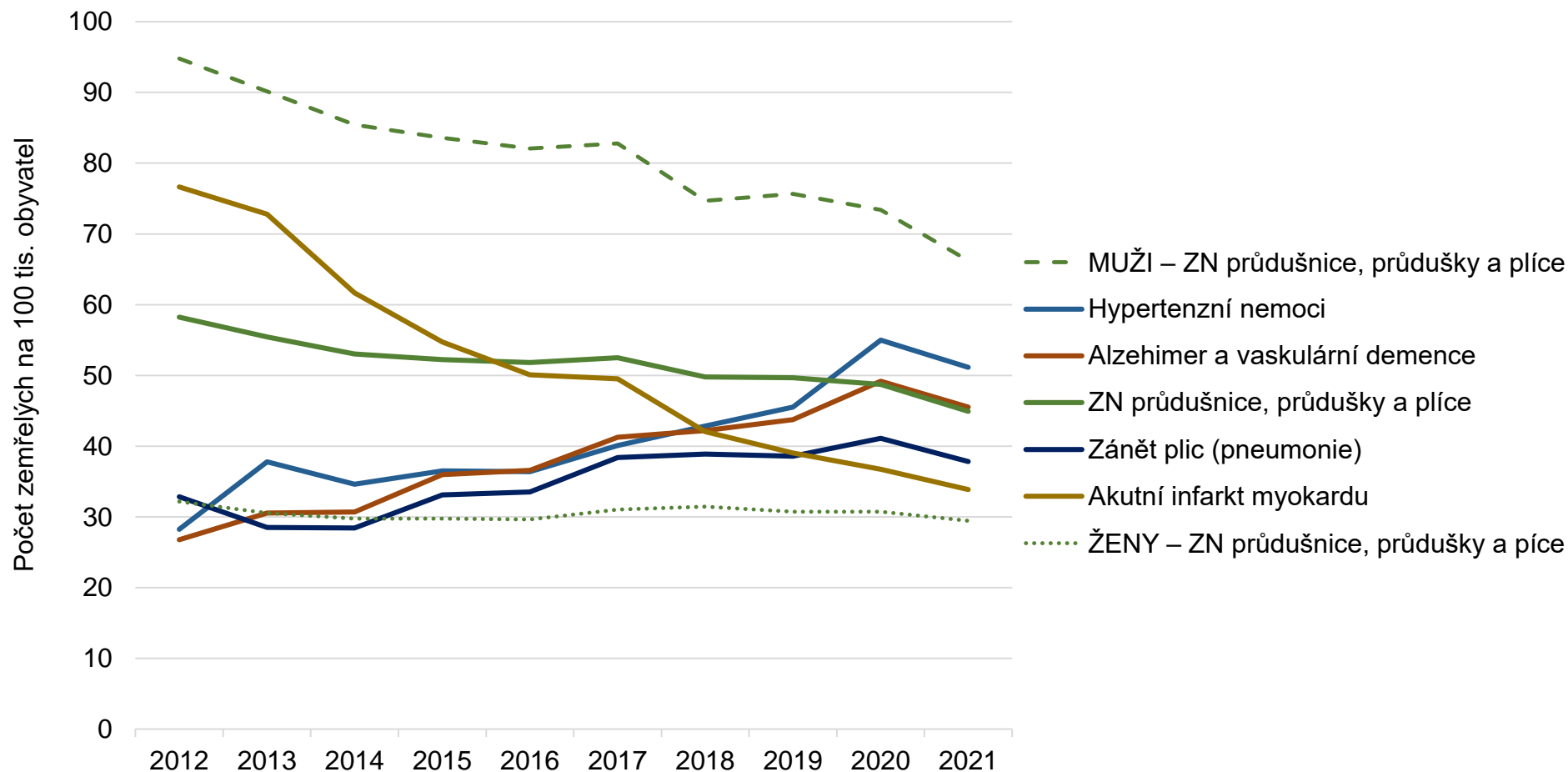


# Úmrtnost na mozkové příhody dál klesá, na diabetes naopak mírně roste



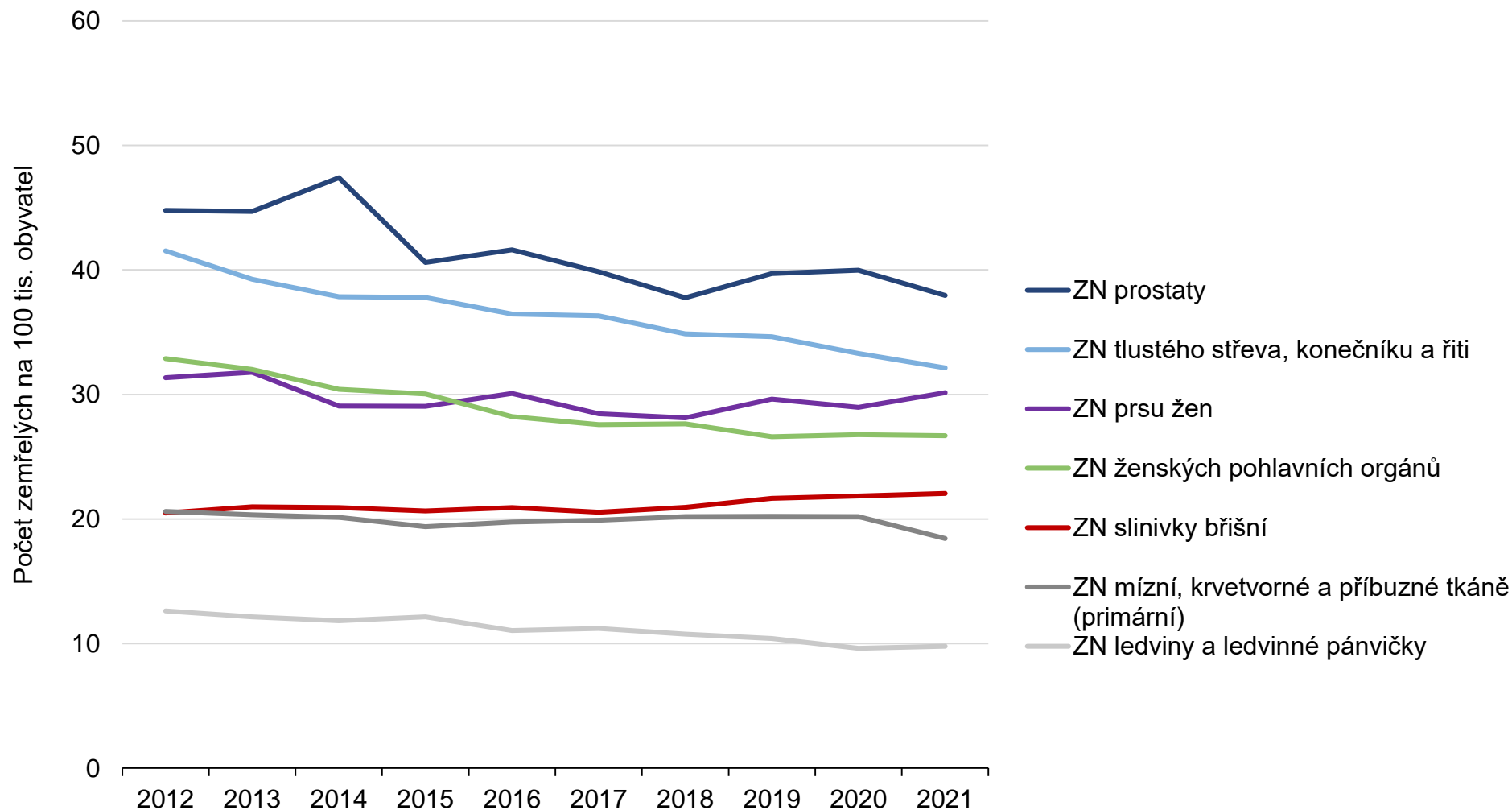
# Pozitivní trend úmrtnosti na zhoubný nádor plic se nezastavil, v roce 2021 nastal pokles i u žen

Míry úmrtnosti\* na TOP6 až 10 příčin smrti s nejvyšší úmrtností, 2012–2021



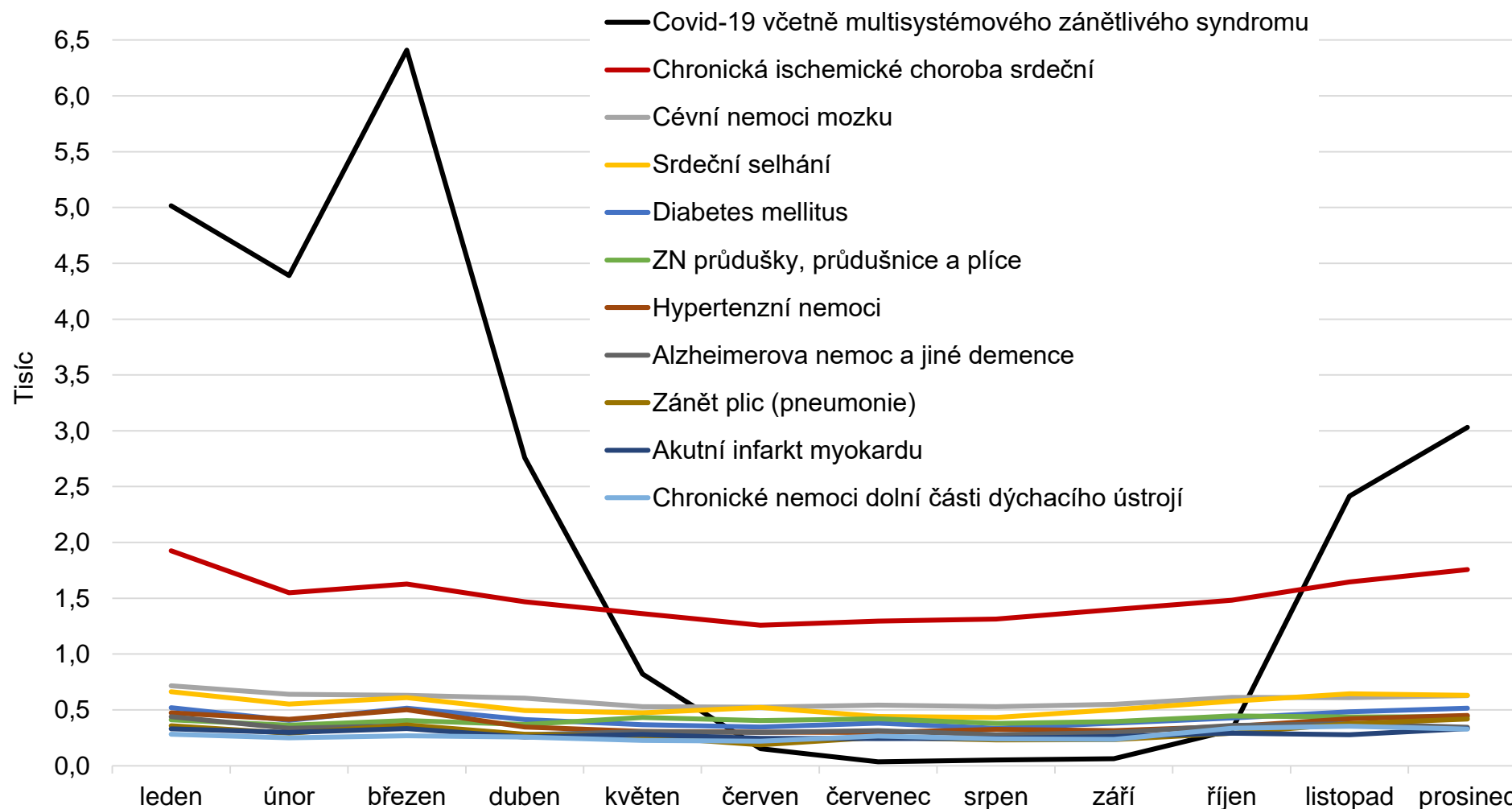
# Dál klesala i úmrtnost na zhoubné nádory kolorekta

## Míra úmrtnosti\* na nejčastější zhoubné novotvary



# Kromě covidu-19 žádná z TOP 10 příčin smrti výrazněji nevybočuje ze sezónního profilu

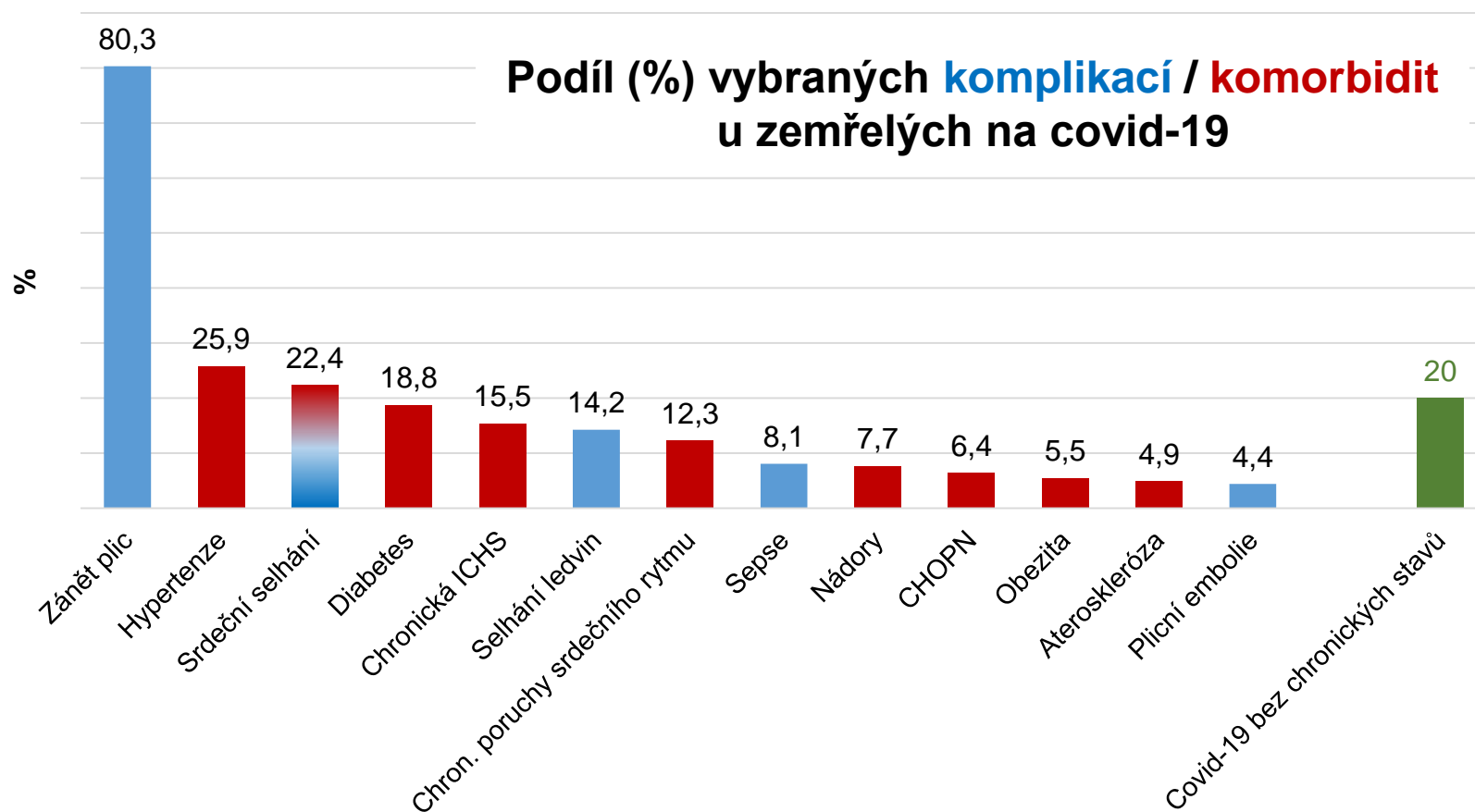
Počty zemřelých na nejčastější příčiny smrti v kalendářních měsících, 2021





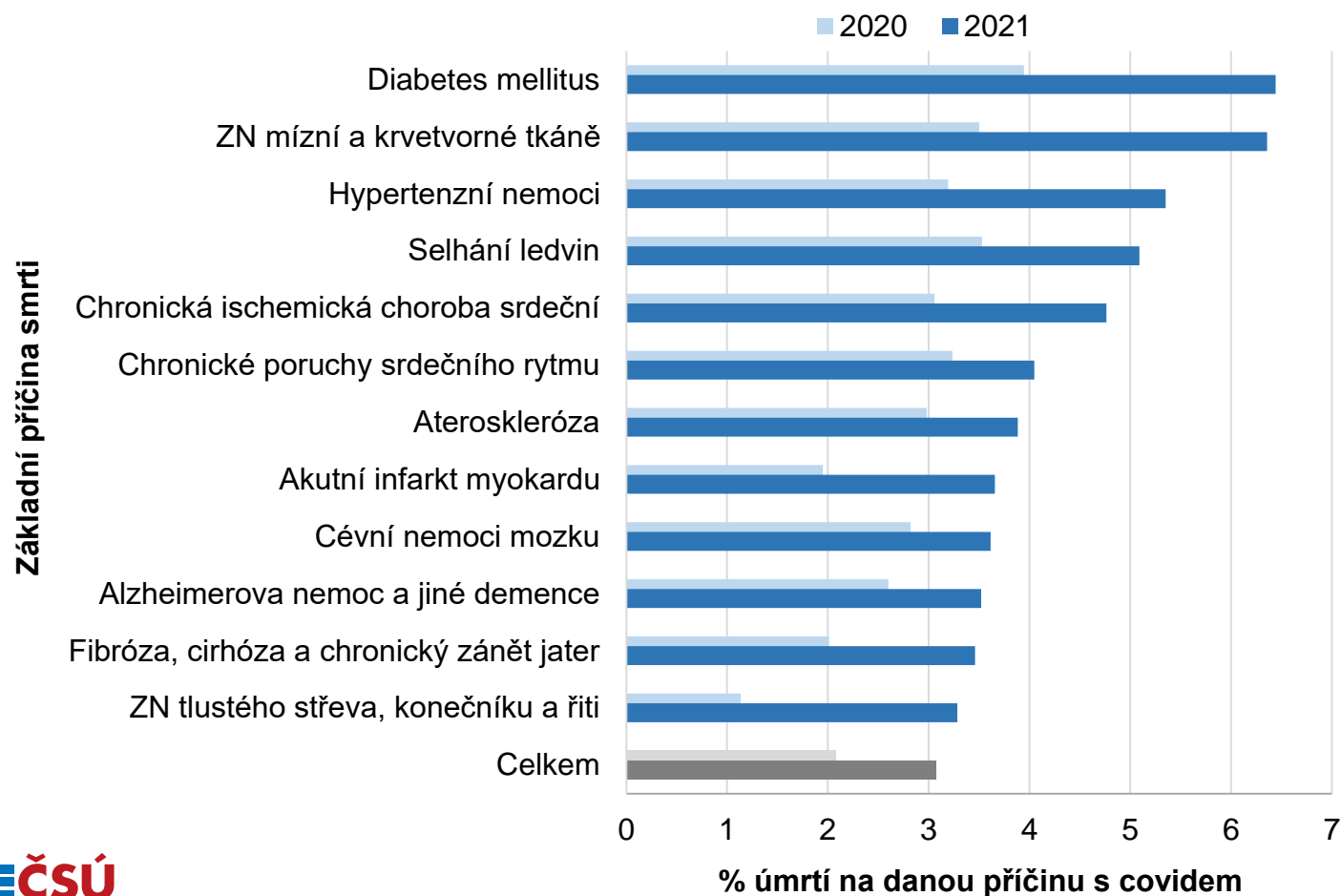
# Z chronických onemocnění k úmrtí na covid-19 nejčastěji přispívala hypertenze, diabetes a chronická ICHS

- Hypertenze přímo souvisela či ke smrti přispívala v 1/4 úmrtí na covid-19, diabetes téměř v 1/5 případů a chronická ICHS v 15 %  
(= na Listu o prohlídce zemřelého přítomna tato příčina bez ohledu na přítomnost jakékoliv jiné příčiny)
- Covid-19 „nekomplikovaný“ jiným závažným chronickým stavem tvořil 20 % všech úmrtí na covid-19 (5,1 tis. případů)



# Covid-19 se relativně nejvíce podílel na smrti u zemřelých na cukrovku a zhoubné nádory mízní a krvetvorné tkáně

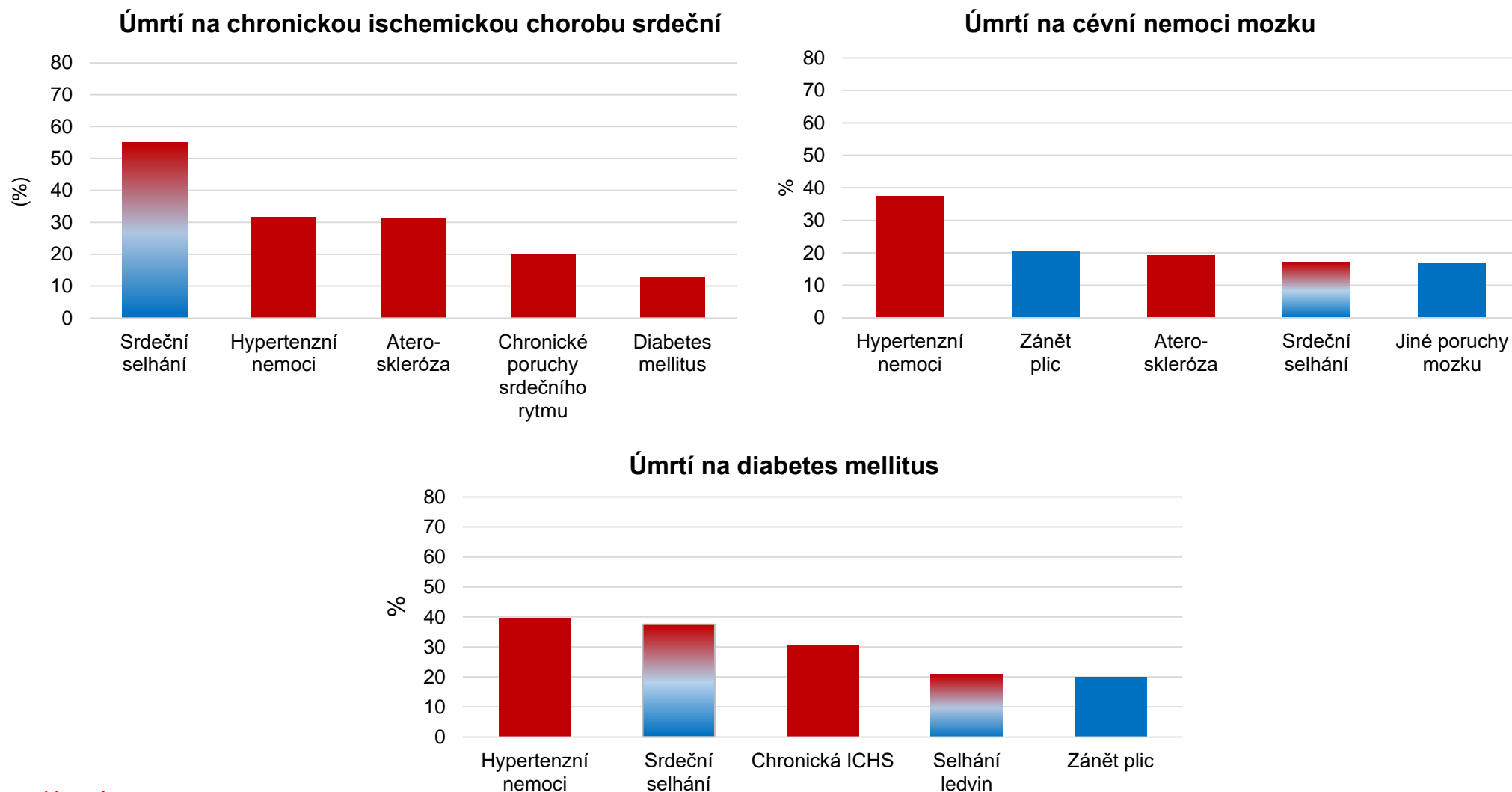
Podíl (%) zemřelých na vybranou základní příčinu smrti s covidem-19 jako se smrtí související/přispívající příčinou



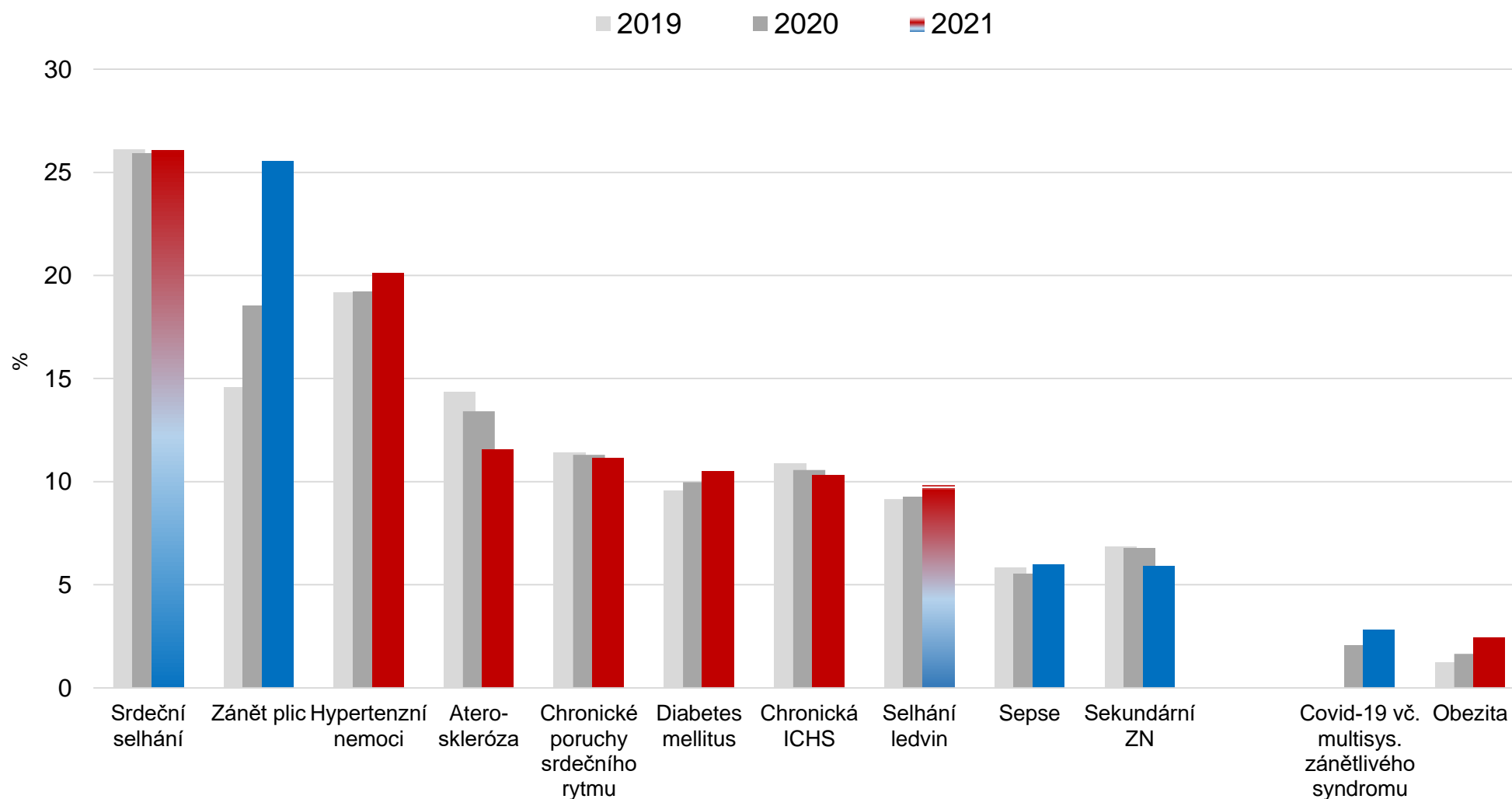
- Pokud byl covid-19 v roce 2021 určen jako se smrtí související/přispívající příčina, tak z 87 % byl zároveň základní příčinou smrti

# Hypertenze souvisí či přispívá ke smrti u téměř 40 % úmrtí na cukrovku a cévní mozkové příhody

## Podíl (%) vybraných komplikací / komorbidit



# Nejčastěji vyskytující se komorbiditou/komplikací základní příčiny smrti v roce 2021 bylo srdeční selhání, zánět plic a hypertenze



# Shrnutí

- V roce 2021 zemřelo v Česku meziročně o 10,6 tisíc osob více, tj. o 8 %.
- Naděje dožití při narození se mužům zkrátila o 1,2 roku a ženám o 0,9 roku; vrátila se tak o více než desetiletí zpátky.
- Covid-19 byl určen jako základní příčina smrti u 25,5 tisíce zemřelých a stal se nejčastější příčinou smrti, před chronickou ischemickou chorobou srdeční a cévními mozkovými příhodami.
- Covid-19 jako základní příčina smrti vévodil ve věkovém rozpětí 40–44 až 80–84 let.
- V 19 % všech úmrtí na covid-19 šlo o úmrtí bez souvisejícího či (ke smrti) přispívajícího chronického stavu.
- Nejčastější související/přispívající chronickou příčinou ke smrti je hypertenze.

# Vyplňování informací na Listu o prohlídce zemřelého v ČR

Doprovodný materiál k instruktážním videím  
o vyplnění Listu o prohlídce zemřelého

## 1. část: Základní informace



Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

2021

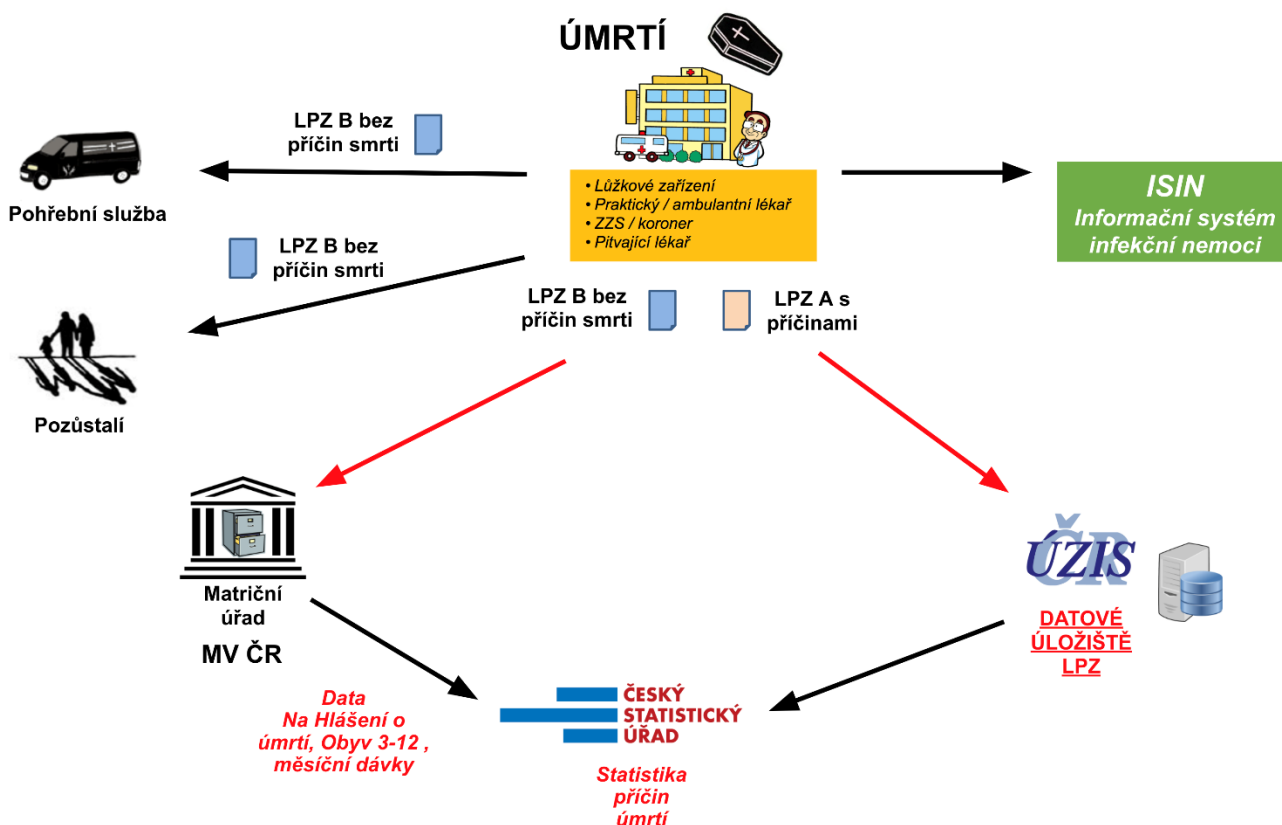
Pro každé úmrtí se v České republice vyplňuje formulář List o prohlídce zemřelého. V něm se uvádí onemocnění, stavy a zdravotní problémy, které smrt způsobily.

Formulář vyplňuje prohlízející lékař, což může být lékař na lůžkovém oddělení nemocnice, kde k úmrtí došlo, praktický lékař, lékař zdravotní záchranné služby, nebo specializovaný koroner.

## Předávání dat

Formulář má několik částí, které jsou určené pro různé instituce.

### Schéma předávání informací na Listu o prohlídce zemřelého



Část označená jako A obsahuje informace o příčinách smrti a je předávána na ÚZIS ČR. Ten tyto informace primárně sbírá, validuje, kontroluje a případně zpětně ověřuje u lékaře.

Pro administrativní účely je určena část označená jako B, bez specifikace příčin smrti. Tato část se předává matrice, která na jejím podkladě provádí zápis úmrtí do Evidence obyvatel. Zároveň vytváří Hlášení o úmrtí, které předává Českému statistickému úřadu. Část B se dále předává pozůstalým a pohřební službě.

Data z obou částí jsou předávána Českému statistickému úřadu, který je následně spojuje dohromady. Pro účely statistického vyhodnocení zde probíhá výběr základní příčiny smrti, tedy stavu nebo onemocnění, který stál na začátku řetězce zdravotních problémů vedoucích ke smrti.

## Vyhodnocení základní příčiny smrti

Výběr základní příčiny smrti provádí Český statistický úřad podle pokynů ukotvených v MKN-10. Ta určují, jak v konkrétních případech postupovat a posuzovat souvislosti mezi jednotlivými stavy.

V České republice zajišťuje aplikaci těchto pravidel mezinárodní software pro automatizované kódování IRIS. Ten vyhodnocuje až 90 % všech záznamů automaticky, komplikované případy jsou pak řešeny manuálně.

IRIS - Mezinárodní kódovací systém pro příčiny smrti - Iris V5.5.0/18.2.2018

Soubor Režim Lot Kódování Nástroje O aplikaci

Otevřít Zavřít Slovník Najít OK+Najít Začátek Předch. Další Konec Uložit+další Uložit+další odmít. Překódovat MUSE Editovat Hl.poranění Odmít. Vysvětlit Export

Demografické údaje

ID hlášení 000002 Pohlaví 2 Datum narození 1.9.1934 Jméno  
 Obec Věk 75 Roky Datum úmrtí 1.4.2010 Adresa  
 Lot Test 2 / 4

Část s diagnózami

Část I	Textové diagnózy	Doba trvání	<input type="checkbox"/> Pouze kódy	MKN kódy	Vícečet	Řádek zakód.
a			<input checked="" type="checkbox"/>	J180		«
b			<input checked="" type="checkbox"/>	I6399		«
c			<input checked="" type="checkbox"/>	I481		«
d			<input checked="" type="checkbox"/>	I10		«
Část II			<input checked="" type="checkbox"/>	E108		«

Mechanismus smrti

Přirozeně  Vražda  Ve vyšetřování policie  
 Nehoda/úraz  Zákonný zákrok  Nejistý úmysl  
 Sebevražda  Válka  Neuvedeno

Vnější příčina

Datum poranění  
 Kód místa události 9 Neurčené místo  
 Kód aktivity 9 Neurčené aktivity  
 Další informace o vnější příčině

Mateřské úmrtí

Těhotenství 9 Nejistěno  
 Did pregnancy contribute to the death? 9 Neznámé

Poznámka ke kódování

Pitva  požadovaná  výsledky využity při certifikaci

Nedávná operace  v posledních 4 týdnech Dne  
 Důvod operace

Perinatální úmrtí

Dokončené týdny  Porodní váha v gramech   
 Věk matky  Vícečetné těhotenství   
 Stav matky ovlivňující plod nebo novorozence  Mrtvě narozený

Kódování

Základní příčina I639  
 Automatic Final  
 Nepřekód. během dávkov. zprac.  
 Acme kódy J180/I639/I481/I10\*E108  
 Co dělat

Pole pro uvedení doplňujících informací

Poslední změna: 14.5.2020 18:31:11



MUSE 2.6
Settings

Hlášenka  
000002

UC and MUSE výsledky *specV2018SR20*  
 UC **I639**  
 D-kódy J180/I6399/I481/I10\*E108  
 M-kódy J180/I639/I481/I10\*E108  
 UC kód J180/I639/I481/I10\*E108

Vyber UC

Věk 75 Y 212 D    Pohlaví 2    Mechanismus smrti Disease

Kódy (se změnami)
 

I.a  
J180

I.b  
I6399    I639

I.c  
I481

I.d  
I10

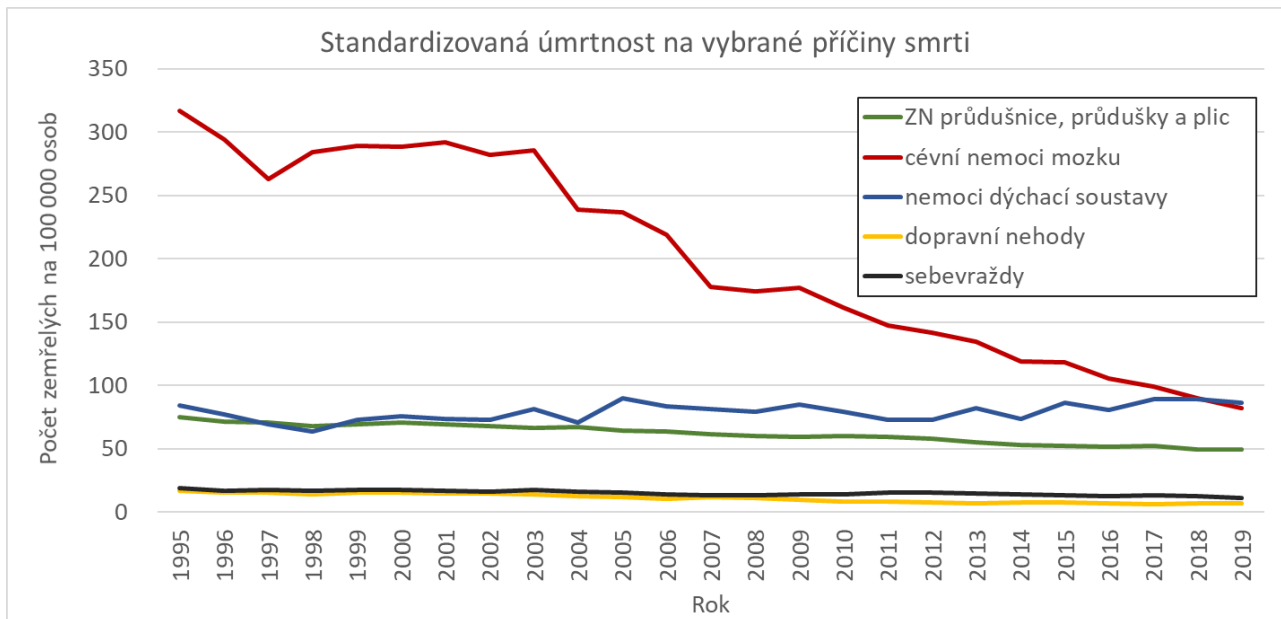
II.  
E108

Kódování - log
  Zobrazit vše

ID	TYP	UC	?	vysvětlení	podrobnosti
1	SUBST			IRIS kód končící 9 nahrazen platným MKN-10-kódem!	MUN: {I6399:-,+I639,COPYFLAG,COPYTIME} []
2				Začátek výběru UC:	J180/I639/I481/I10*E108
3	SP3			(+) I10 způsobuje ostatní stavy z části I.	
4		I10		Esenciální (primární) hypertenze	
5	M1			(+) Zvláštní pokyn: I639 nahrazuje I10	I10 LMP I639
6		I639		Mozkový infarkt I639	

## Význam sběru dat

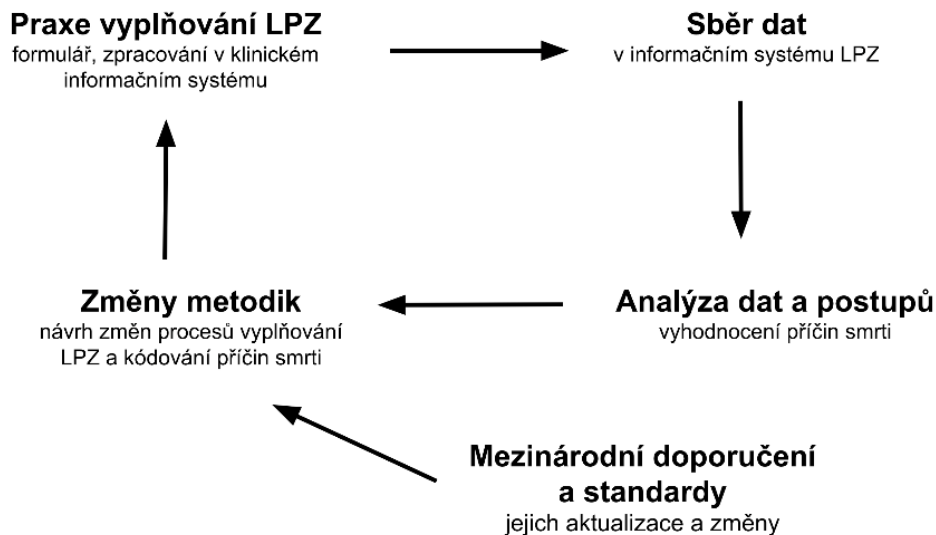
Informace o příčinách smrti jsou základní charakteristikou, která popisuje zdravotní stav populace. Výsledná statistika nám umožňuje sledovat počty a strukturu zemřelých. Využívají ji lékaři a další odborníci pro výzkumné účely. Slouží však také jako podklad pro politické rozhodování a řízení v oblasti zdravotní péče.



## Využití dat z LPZ

Díky sběru dat můžeme například odpovědět na otázky: „*Na co nejčastěji umíráme a jak to ovlivnit?*“ nebo „*Kolik je úmrtí, kterým lze předcházet?*“, ať už se jedná o úrazy, infekční onemocnění, kardiovaskulární onemocnění nebo fatálně končící onemocnění psychiatrická.

Podle zjištěných informací je možné nastavovat preventivní programy, můžeme alokovat kapacity v jednotlivých oborech podle očekávaných trendů počtů úmrtí v následujících letech a je také možné hodnotit úspěšnost léčby a její vývoj.



## VALIDACE PŘÍČIN ÚMRTÍ PACIENTŮ S COVID-19

Šárka Daňková, Miroslav Zvolský

### Abstrakt

Data o úmrtnosti jsou považována za jedna z nejtvrdějších a nejvalidnějších údajů z oblasti zdravotnické statistiky. Při určování příčin smrti však narážíme na řadu problémů a omezení souvisejících s vyplněním příslušné dokumentace. COVID-19 přinesl nové potřeby a možnosti zpracování zdravotnických dat. Do popředí zájmu se dostávají kompletnost a kvalita sbíraných dat, případně další, běžně nevyhodnocované kvalitativní parametry. ÚZIS ČR ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví ČR realizoval rozsáhlou revizi úmrtnostních dat v souvislosti s COVID-19 za rok 2020. Tato revize byla založena na fúzi dvou různých informačních zdrojů – List o prohlídce zemřelého (LPZ) a Informační systém infekčních nemocí. Na ni navázala aktivita spočívající v ověření základní příčiny smrti (underlying cause of death), vybírané podle pravidel WHO na základě poslušnosti příčin smrti uvedených na LPZ s využitím informací ze zdravotnické dokumentace hospitalizovaných osob prostřednictvím panelu klinických expertů. Příspěvek popisuje metodiku a výstupy provedené revize mortality pacientů s COVID-19 za rok 2020.

### Úvod

Evidence příčin smrti je dlouhodobě považována za velice důležitou, avšak velmi komplikovanou. V souvislosti s pandemií COVID-19 nabývá obzvláště na významu a ukazuje se, že i tato statistika má svá omezení a je nezbytné ji podrobit validacím a kontrolám z hlediska kvality a obsahu. K tomu nám může posloužit řada nástrojů a metod, které jsme v podmínkách ČR aplikovali. Kromě běžně prováděných validací prováděných u všech záznamů o úmrtí, je to srovnání s jiným, externím zdrojem dat sbíraných pro zcela odlišné účely a podrobné prověření konfrontací s lékařskou dokumentací prostřednictvím k tomu určených expertů. Ta představuje velmi detailní zdroj dat, popisujících podrobně jednotlivé případy.

V tomto příspěvku si neklademe za cíl jednoznačně určit a vyhodnotit úmrtnost v souvislosti s onemocněním COVID-19, ale zejména naznačit a popsat metodické aspekty validace příčin smrti na tomto příkladu a popsat kroky, které byly během tohoto unikátního procesu realizovány.

### 1 Zdroje dat o zemřelých

Pro sledování úmrtí v souvislosti s COVID-19 jsou v České republice zásadní 2 datové zdroje.

Pro vyhodnocení **aktuálních počtů úmrtí v reálném čase** (či s velmi mírným zpožděním) slouží informační zdroj Informační systém infekčních nemocí (ISIN). Tato data jsou průběžně publikována na serveru <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz>. Tyto počty zahrnují úmrtí osob, které jsou evidovány jako COVID-19 pozitivní (na základě PCR testu) a nebyly dosud označeny jako vyléčené v databázi ISIN. Úmrtí jsou zadávána buď v rámci hospitalizace, pokud k úmrtí dojde během ní, nebo krajskou hygienickou stanicí (KHS) na základě hlášení o úmrtí takové osoby mimo nemocnici. Obecně jsou tedy zahrnuta všechna úmrtí osob, které byly testovány pozitivně, metodou PCR, bez ohledu na to, kde k jejich úmrtí došlo, bez ohledu na jejich příčinu smrti. Zahrnována jsou pouze ta úmrtí, která byla aktivně v databázi ISIN označena jako úmrtí. Zahrnuta naopak nejsou úmrtí za osoby, které neměly pozitivní test na COVID-19 (i když mohly mít projevy), úmrtí, o nichž nebyla KHS informována a úmrtí, k nimž došlo u osob, které již nespádají do sledování v rámci modulu Klinika ISIN (typicky po 20 dnech od positivity).

Statistika příčin smrti je založená na individuálním hlášení případů úmrtí v rámci Informačního systému List o prohlídce zemřelého (IS LPZ) (podrobněji <https://www.uzis.cz/lpz>). U každého případu úmrtí jsou ohledávajícím lékařem (případně lékařem provádějícím pitvu) vypsány stavy, které vedly ke smrti a tyto jsou během zadání, nebo poté centrálně zakódovány prostřednictvím kódů Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10). Data na LPZ jsou kontrolována a zpracovávána ve spolupráci Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR) a Českého statistického úřadu (ČSÚ). Z kódovaných stavů je vybírána základní příčina smrti (underlying cause, UC), na jejímž základě se vytvářejí statistické výstupy mortality za ČR. Pro výběr základní příčiny je používán software IRIS, který vzniká v mezinárodní spolupráci v projektu IRIS Institute (<http://www.iris-institute.org>). IRIS je založen na pravidlech mezinárodního formuláře pro certifikaci (registraci) úmrtí a pravidlech Mezinárodní klasifikace nemocí, vymezených a koordinovaných WHO.

### 2 Důvody validace

V běžných případech je statistika příčin smrti vyhodnocována samostatně, bez vazby na další datové zdroje, a vychází výhradně z podkladů poskytnutých lékaři prostřednictvím LPZ. Pouze výjimečně jsou v rámci validace zohledňovány další datové zdroje (Registr tuberkulózy, Národní onkologický registr). Zároveň jsou aplikovány další kontroly a validace, v některých, avšak spíše výjimečných případech, jsou v rámci validace a kontroly kvality některé případy prověřovány u lékařů samotných.

V případě COVID-19 se jeví potřeba validace jako významnější. Zároveň se nabízí propojení dvou datových zdrojů, které jsou k dispozici. Vzhledem k tomu, že se jedná o onemocnění nové, dosud ne zcela zmapované jak z hlediska účinků a dopadů na zdravotní stav pacienta v akutní fázi, tak zejména v následné fázi, a vzhledem k tomu, že v řadě případů docházelo k úmrtím zejména u seniorních, polymorbidních pacientů, bylo přistoupeno k podrobnější validaci. Ta se jevila jako nutná i z důvodu veliké mediální a politické důležitosti, která byla této statistice v roce 2020 přisuzována.

V neposlední řadě se ukázalo, že dosavadní praxe vyplňování Listu o prohlídce zemřelého není zcela uspokojivá, navíc k certifikaci a vyhodnocení případů úmrtí na COVID-19 nebyly včas dodány jednoznačné pokyny a lékaři ne vždy věděli, jak v daném případě postupovat a jak certifikát za zemřelého vyplnit.

Z tohoto důvodu se jeví jako vhodné doplnit k úmrtím také podrobnější informace z hospitalizace zemřelé osoby, pomocí kterých může být posloupnost stavů vedoucích ke smrti upřesněna a vyhodnocena z hlediska základní příčiny smrti a podílu COVID-19 na úmrtí.

### 3 Postup validace

Validace počtu úmrtí v souvislosti s COVID-19 byla realizována v rámci několika dílčích kroků, které na sebe postupně navazovaly a které měly za cíl v daném časovém horizontu dosáhnout maximální možné kvality dat.

Běžně se statistika příčin smrti uzavírá 6 měsíců po skončení referenčního období, ke kterému se data vztahují, a nedává mnoho prostoru pro navazující kroky. Tato data jsou pak ve druhé polovině roku publikována a předávána do zahraničí.

V případě COVID jsme však narazili na několik zásadních problémů, a to sice:

- Relativně velký objem zemřelých k prověření
- Nedostatek zkušeností a harmonizace na mezinárodní úrovni
- Vytíženost a velká zátěž lékařů v terénu, nezbytných jak pro expertní práci, tak pro dodání podkladů

Celý proces vychází z propojení obou výše uvedených datových zdrojů, kdy byla vytvořena databáze záznamů spojujících informace z LPZ a ISIN. Z těchto záznamů byly automatickou selekcí vyfiltrovány případy, kdy byl výběr příčiny smrti relativně jednoduchý, protože a) COVID s úmrtím vůbec nesouvisel (typicky se jednalo o úmrtí v důsledku vnější příčiny), b) úmrtí bylo COVID-19 jasně zapříčiněno, u pacienta nebyly lékařem uvedeny další komplikující stavy a případ úmrtí byl jasně certifikován.

Z ostatních případů, které nebylo možné jednoduše automaticky vyhodnotit, byly identifikovány ty, kde bylo možné získat podrobnější informace o průběhu hospitalizace. Za tyto případy byly shromážděny podklady a předloženy k posouzení expertnímu panelu.

Následně byly výsledky této validace expertním panelem promítnuty do podkladů pro vyhodnocení příčin smrti, u nevalidovaných případů byly provedeny dílčí drobné korekce zápisu příčin smrti na LPZ.

Finalizace statistiky příčin smrti proběhla ve spolupráci s Českým statistickým úřadem, který data finálně kompletoval a vyhodnotil.

### 3.1 Fúze zdrojů dat

V České republice existují dva hlavní datové zdroje, které umožňují identifikovat tzv. COVID-19 úmrtí. Každý má svá omezení.

V případě registru ISIN je nutné mít na paměti, že se jedná o registr relativně nově dobudovaný, sloužící primárně pro identifikaci výskytu COVID-19 pozitivitu.

Registr má tedy dvě velká omezení, a to sice:

- Primárním aspektem registru není sledování mortality, případy nemusí být sledovány po celou dobu života pacienta a osoby zodpovědné za zadání informace nemusí mít vždy k dispozici informaci o tom, že došlo k úmrtí
- Registr sleduje pouze informaci o pozitivitě, nikoliv o symptomech nebo příznacích, ne vždy je tedy možné říci, že dotyčná osoba trpěla COVID-19

Registr pro evidenci příčin smrti, tedy IS LPZ, je primárně cílen na sběr informací o zemřelých a jejich příčinách. I tento zdroj dat může mít některá omezení, a to sice:

- Ne ve všech případech má lékař v době certifikace příčin smrti informaci o tom, zda byl dotyčný COVID-19 pozitivní
- V řadě případů nebyl původce pneumonie, která vedla ke smrti pacienta, zaznamenán na listu o prohlídce zemřelého.

Přesto se jeví jako vhodné identifikovat zemřelé, kteří byli evidováni v registru jako COVID-19 pozitivní a později došlo k jejich úmrtí. Vzhledem ke skutečnosti, že k většině takových úmrtí v roce 2020 došlo během podzimní vlny a vzhledem ke

skutečnosti, že COVID působí nejen na organismus přímo, ale také nepřímo ve smyslu vyčerpání rezerv při jiném probíhající onemocnění, nerozlišovali jsme dobu trvání mezi pozitivitou a úmrtím, neboť zde není zřejmé, jaký konkrétní časový rámec je relevantní.

Ve spolupráci s ČSÚ propojením obou zdrojů dat byly identifikovány všechny záznamy o úmrtích, které mohly souviset s COVID-19.

- Průběžně bylo identifikováno a během roku 2020 hlášeno 11968 případů úmrtí zaznamenaných v ISIN (k 11728 záznamům byl dohledán a připojen LPZ, ostatní mohli mít chybně uvedené RČ, mohlo se jednat o cizince apod.
- dále bylo identifikováno 4941 záznamů osob, které byly COVID-19 pozitivní se záznamem v ISIN, ale nebylo u nich v ISIN úmrtí průběžně zaevidováno a proto nebyli prezentováni v průběžné statistice COVID-19 úmrtí.
- dalších 566 záznamů mělo COVID-19 uvedený pouze na LPZ, ale záznam nebyl dohledán v ISIN.

Celkem tak bylo identifikováno 17235 úmrtí v možné souvislosti s COVID-19. Za všechny tyto záznamy, kde byly dostupné informace z listu o prohlídce zemřelého, bylo provedeno předběžné vyhodnocení dat o příčinách smrti uvedených na LPZ.

### 3.2 Selektce případů k validaci expertním panelem

Na základě specifikace stavů uvedených v rámci části určené pro specifikaci posloupnosti stavů, které vedly nebo přispěly k úmrtí byly vyselektovány případy, které nutně nevyžadují další validaci a identifikovány ty, kde je naopak validace žádoucí. Principem této selektce bylo vymezení stavů, které jsou zpravidla důsledkem onemocnění COVID-19, jako je pneumonie, dechové či srdeční selhání apod. Pokud nebyl na LPZ uveden jiný stav než tyto stavy, pak byl případ ponechán bez validace.

Pokud byl záznam na LPZ více komplikovaný, případ byl indikován k validaci.

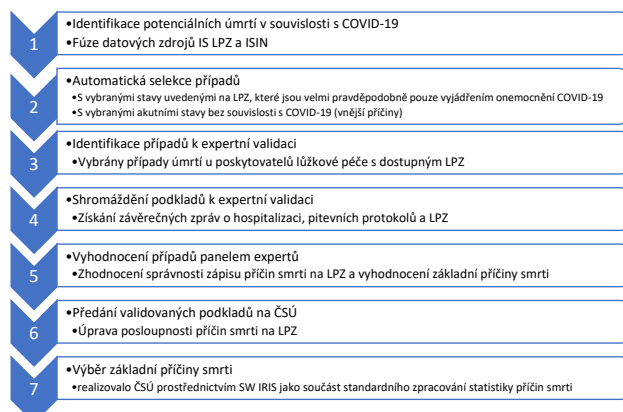
Ze zbývajících případů byla provedena selektce těch záznamů, u kterých k úmrtí došlo během hospitalizace a pro práci expertního panelu bylo teoreticky možno ze zdravotnických zařízení vyžádat propouštěcí/závěrečnou zprávu nebo pitevní protokol. Na základě Listu o prohlídce zemřelého byli u této skupiny úmrtí identifikováni poskytovatelé, kteří provedli prohlídku či pitvu těla zemřelého. Ti pak byli osloveni a vyzváni, aby prostřednictvím zabezpečeného úložiště předali ÚZIS ČR propouštěcí či pitevní zprávy.

### 3.3 Validace panelem expertů

Výběr základní příčiny smrti je složitý a z větší části automatizovaný proces, řídicí se primárně pokyny WHO, závisející plně na správnosti vyplnění Listu o prohlídce zemřelého. Pro ověření toho, zda výsledná základní příčina smrti odpovídá klinickému popisu případu, zejména z pohledu vlivu COVID-19, byl sestaven multioborový panel expertů s převahou zástupců z oboru intenzivní medicíny, anesteziologie a resuscitace, dále zastoupeny obory: infekční lékařství, nefrologie, kardiologie.

Základní úkoly expertního panelu byly:

- definice a schválení parametrů automatického výběrů případů,
- individuální posouzení vybraných případů, zejména polymorbidních pacientů, a posouzení vlivu COVID-19 na konkrétního pacienta
- určení základní příčiny smrti podle dostupných podkladů – korekce standardního mechanismu, pokud se od něj individuální vyhodnocení liší,
- konzultace sporných případů, pokud jeden expert není schopen případ jednoznačně vyhodnotit sám.



Obrázek 1 – Schéma provedení pro vyhodnocení případů úmrtí s COVID-19 v ČR v roce 2020

Pro vyhodnocení případů byly jednotlivým členům expertního panelu nasdíleny následující podklady:

- Vybrané údaje z Listu o prohlídce zemřelého
- Vybrané údaje z ISIN
- Propouštěcí zpráva (zápis z posledního případu hospitalizace před úmrtím, \*)
- Pitevní protokol (textový zápis o provedení pitvy realizované v lůžkovém zdravotnickém zařízení, pokud byl k dispozici)
- Kompletní záznam Listu o prohlídce zemřelého včetně plného textového zápisu stavů uvedených v části Příčiny smrti.

V připravené vyhodnocovací tabulce člen Expertního panelu měl provést nejprve posouzení role COVID-19 v procesu úmrtí. To experti realizovali pomocí projití podkladů k danému případu úmrtí u konkrétního záznamu a zařazení do jedné z kategorií

- COVID-19 je základní příčinou úmrtí
- COVID-19 je asociován s úmrtím, není základní příčinou
- COVID-19 není asociován s příčinou úmrtí
- Nelze vyhodnotit, nutné další posouzení podkladů
- Nelze posoudit pro nedostatek podkladů, nečitelné podklady, nedostatečně podrobné podklady

Následně experti měli posoudit, zda je nutná změna základní příčiny úmrtí vyhodnocená standardním postupem před validací a tuto základní příčinu upřesnit. Nijak však přímo nemodifikovali primární záznamy a podklady uvedené na LPZ.

### 3.4 Výsledky vyhodnocení panelem expertů

Celkový objem případů zpracovaných experty činil 4466. V některých případech (242; 5,4 %) nebyly podklady dostatečné a vyhodnocení nemohlo být provedeno. Vyhodnoceno tedy bylo 4224 případů. Z nich u 2519 byl experty potvrzen COVID-19 jako základní příčina smrti, 1123 případů sice s COVID-19 souviselo, ale COVID-19 nebyl základní příčinou a u dalších 582 případů byl COVID-19 jako základní příčina smrti vyloučen.

Důležité je však nahlížet toto vyhodnocení z hlediska příčiny, která by byla bez úpravy formuláře, automatickým systémem IRIS považována za základní. Celkem se přesunulo mezi kategoriemi COVID-19 jako základní příčina a COVID-19 není základní příčinou 1305 případů (97+374+834), tedy zhruba 1/3 všech posuzovaných záznamů. Zatímco před vyhodnocením experty byl určen COVID-19 na základě informací dostupných na LPZ jako základní příčina smrti u 51,0 % případů, po validaci experty se tento podíl zvýšil o 8,6 p.b. na 59,6 %.

Experti nově určili COVID-19 jako základní příčinu smrti u 834 případů (64 % všech korekcí). Experti méně často rozhodli o vyřazení COVID-19 z pozice základní příčiny úmrtí (471 případů, 36 % všech korekcí).

### 3.5 Statistika příčin smrti za COVID-19 zemřelé

V návaznosti na provedené vyhodnocení bylo nutné promítnout změny do statistiky příčin smrti. Bez nutnosti expertní validace bylo automaticky vyhodnoceno několik tisíc záznamů, kde COVID-19 byl dle informací dostupných z LPZ jednoznačně na počátku řetězce stavů vedoucích ke smrti. Další 179 případů naopak s onemocněním COVID-19 nesouviselo a úmrtí COVID-19 pozitivní osoby bylo způsobeno vnější příčinou.

Expertní validace provedená u 4224 záznamů byla promítnuta do záznamů o příčinách smrti, tedy podkladů pro statistiku příčin smrti, oficiálně zajišťovanou Českým statistickým úřadem. Dle závěrů expertní validace byly modifikovány vstupy pro automatizované vyhodnocení a výběr základní příčiny smrti u případů, které validací prošly.

	Celkem	Na základě vyhodnocení expertním panelem			
		COVID-19 je základní příčinou smrti	COVID-19 je asociován s úmrtím, není základní příčinou	COVID-19 je asociován s úmrtím, není základní příčinou	COVID-19 není asociován s příčinou úmrtí
Před validací COVID-19 jako základní příčina smrti	2156 (51,0%)	1685	374	97	
Celkem	4224 (100 %)	2519	1123	582	
Před validací jiná základní příčina	2068 (59,6%)	834	749	485	

Obrázek 2 – Rozdělení případů vyhodnocených expertním panelem

	Před validací	Po validaci	Změna
COVID-19 jako základní příčina	51,0 %	59,6 %	+ 8,6 %
Jiná základní příčina	49,0 %	40,4 %	- 8,6 %

Obrázek 3 – Změna rozdělení případů vyhodnocených expertním panelem (z hlediska základní příčiny smrti)

Dalších několik tisíc záznamů neprošlo validací, neboť nebyly získány v daném termínu podklady pro podrobné posouzení a záznamy byly ponechány beze změny, pouze s aplikací bazálních kontrol a úprav.

Vyhodnocení základní příčiny smrti bylo provedeno Českým statistickým úřadem s využitím softwaru IRIS, který aplikuje mezinárodně standardizovaná pravidla. COVID-19 byl vyhodnocen jako základní příčina smrti u 10 539 zemřelých, což je zhruba 61 % ze všech případů úmrtí v možné souvislosti s COVID-19.

## 4 Diskuse a závěr

Úmrtí v souvislosti s COVID-19 se stávají specifickým, velmi sledovaným a diskutovaným jevem. Ukazuje se potřeba je evidovat průběžně, kvalitně a pokud možno srovnatelně. Zatímco technické nástroje se snaží této skutečnosti přizpůsobit (průběžná evidence úmrtí v ISIN, jejich publikace na webu MZČR, metodicky jsou zde zřejmé veliké rezervy a nedostatky, se kterými se musíme potýkat, a to na několika úrovních:

- Zadávání informací o úmrtí do průběžné evidence
- Specifikace příčin smrti na LPZ
- Vyhodnocení základní příčiny smrti jednotným způsobem, posouzení vlivu COVID-19 na úmrtí pacienta

Aktuálně jsme ve fázi, kdy si jednotlivé země pod tlakem potřeby informací pro politické rozhodování a řízení pandemie sice vytvořily pro účely průběžné evidence své dílčí, národně specifické mechanismy sledování COVID-19 mortality, zejména s ohledem na možnosti daného zdravotnického informačního systému, tyto mechanismy však nebyly ani dokonalé, ani validní, ani srovnatelné. V současné době se tak jednotlivé země potýkají s finalizací statistiky příčin smrti za uplynulý rok 2020 a narážejí na četné, více či méně podobné problémy.

V České republice byl tento proces, díky velmi urgentnímu požadavku na finalizaci ročních dat o příčinách smrti za zemřelé v roce 2020, tento proces již ukončen a realizován dle aktuálně dostupných kapacitních, technických a metodických možností.

Kombinací několika informačních zdrojů (ISIN, IS LPZ a propouštěcí či pitevní zprávy hospitalizovaných osob) získáváme poměrně podrobné informace, které umožňují detailní náhled na komplikované případy úmrtí, typicky s uvedením většího množství závažných a chronických stavů mezi příčinami smrti na LPZ. Vyhodnocení na základě pouze jednoho dílčího zdroje (ISIN) nebo nesprávně vyplněných LPZ může být zavádějící.

Získáváme tak poměrně velký objem úmrtí v možné souvislosti s COVID-19, který je však nutné nahlížet se specifickou znalostí pozadí jeho vzniku.

Unikátní se zdá být validace provedená expertním panelem, provedené vyhodnocení panelem expertů má však řadu omezení:

- Úmrtí polymorbidních pacientů s COVID-19 jsou velmi komplikovaná z hlediska určení a kódování stavů a jejich posloupností. Často se jedná o výskyt řady dílčích faktorů, které v souhrnu vedou ke smrti, určení dominantního faktoru však na základě propouštěcí zprávy nebo pitevního protokolu není možné.
- Jedná se často o úmrtí osob ve vysokém věku, u kterých není možné pro zdravotní komplikace a celkovou fragilitu provést veškerá vyšetření, která by byla ke stanovení podrobné příčiny smrti potřeba. Omezení v tomto případě tedy není nedostupnost informací o osobě na úrovni dokumentace, ale absolutní nedostupnost informací díky závažnému zdravotnímu stavu pacienta.
- Ve většině případů nebyla provedena pitva, která by příčinu smrti jednoznačně potvrdila. Pitvána byla pouze 4 % všech úmrtí v možné souvislosti s COVID-19.
- Expertíza jednotlivých členů expertního týmu je různě zaměřená, experti mohou mít na stejný případ na základě vlastních zkušeností odlišné názory.
- Neexistují jednoznačné pokyny pro posuzování příčin smrti u komplikovaných případů, které by byly mezinárodně harmonizované a sladěné, v této oblasti zatím žádná země ani mezinárodní organizace nemá dostatečné zkušenosti, které by bylo možné sdílet.
- Onemocnění COVID-19 je nedostatečně prozkoumané a nelze vyjmenovat všechny patofyziologické mechanismy, jakými může úmrtí ovlivnit. V průběhu roku 2020 se také měnila míra znalostí o onemocnění COVID-19 a jejich distribuce lékařům, kteří prováděli ohledání zemřelého.
- COVID-19 může vystupovat pouze v roli jednoho z rizikových faktorů pro rozvoj komplikace/příčiny smrti. Přisouzení podílu na úmrtí je pak na subjektivním hodnocení ohledávajícího nebo pitvu provádějícího lékaře.

I přes četná omezení jak na straně datových vstupů, tak na straně postupu a procesu validace, tyto aktivity, a zejména pak zahrnutí klinických expertů, významně zvýšila přesnost mortalitních statistik v souvislosti s COVID-19 a přinesla bohaté zkušenosti pro další práci s primárními daty o úmrtnosti a podněty pro zlepšování metodik sběru a kontroly dat.

## Kontakt

RNDr. Šárka Daňková  
ÚZIS ČR  
[sarka.dankova@uzis.cz](mailto:sarka.dankova@uzis.cz)

MUDr. Miroslav Zvolský  
ÚZIS ČR  
[miroslav.zvolsky@uzis.cz](mailto:miroslav.zvolsky@uzis.cz)



# Validation of COVID-19 death data in Czechia

17-21 October 2022

WHO-FIC

Poster Number  
WHO/CTS to insert

Authors: Šárka Daňková, Miroslav Zvolský

Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic (IHIS), Prague

**Abstract** Deaths due to COVID-19 are highly monitored indicator during pandemic. Even though there is a definition of what is to be considered as COVID-19 death, there are large inconsistencies and discrepancies between countries as regards reporting of such deaths. COVID-19 brought new needs and possibilities for processing healthcare data. The completeness and quality of the collected data, or other qualitative parameters, come to the fore. Now, 2.5 years after the first deaths occurred, and in the context of the recorded excess mortality, it is necessary to review how much the data based on continuous surveillance during pandemics correspond to reality.

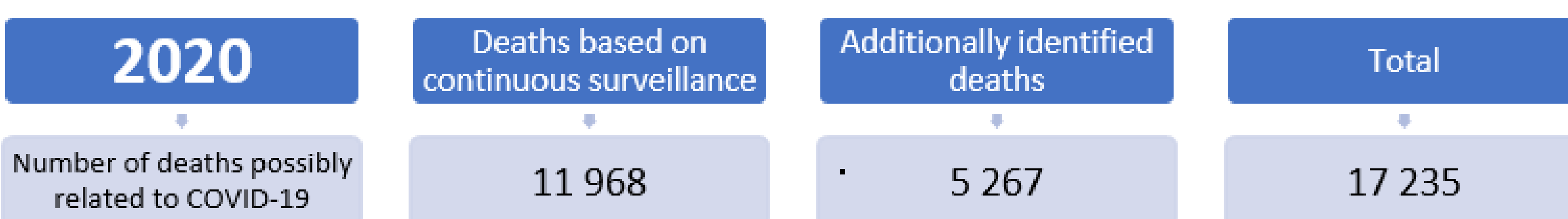
## Data sources

In the Czech Republic, there are two different data sources providing information of COVID-19 deaths. **Information system on infectious diseases** is intended mainly for continuous monitoring of the number of new cases, but at the same time it provides data on deaths possibly related to covid-19. However, this data source does not distinguish the real causes of death and tends to underestimate the total numbers of deaths. Second data source is **Registry of deaths**, which includes causes of death data, based on medical certification. Death certification in Czechia is in most cases (more than 80 %) based on electronic death certificate and selection of underlying cause of death is performed centrally by IRIS. However, this data source must be validated and processed thoroughly and does not provide data on daily / weekly basis.

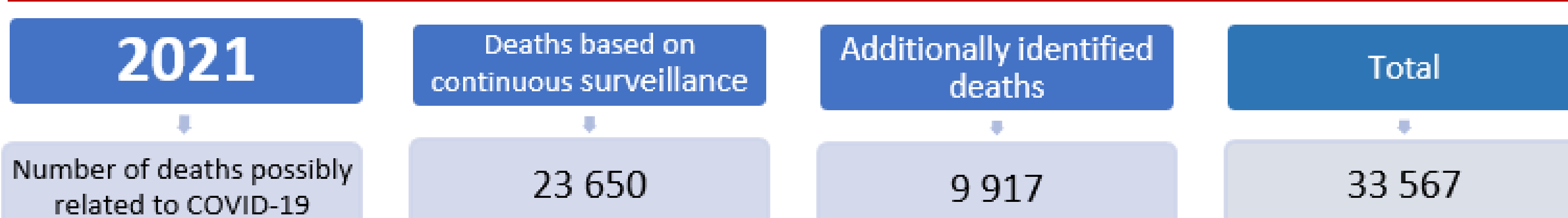
## Data linkage

For finalization of causes of death statistics during the last 2 years linkage of these two data sources was performed. Firstly, cases of COVID-19 deaths reported via the surveillance system were identified (11,968 in 2020, 23,650 in 2021). Secondly, two mentioned data sources were linked and information about positivity, date of positivity and details of treatment and care provided was received for each case of death. As a result of this, additional cases of COVID-19 related deaths were identified (5,267 in 2020, 9,917 in 2021).

Picture 1: Overview of deaths possibly related to COVID-19 in 2020 and 2021



**Number of deaths due to COVID-19 (COVID-19 as underlying cause of death) – 10 539**



**Number of deaths due to COVID-19 (COVID-19 as underlying cause of death) – 25 455**

## Validation process

Total death toll possibly / probably linked to COVID-19 was identified in both years – 17,235 in 2020 and 33,567 in 2021. In part of these cases, more detailed validation was performed.

In 2020, validation was very detailed, and some 4,200 cases were validated case by case by group of experts, with inclusion of information received from hospital system (discharge report).

In 2021 validation process was less detailed and was based mainly on data about treatment and care provided. Finally, where relevant, causes of death were adapted properly before being processing by IRIS. In some cases, information on COVID-19 was added into the data as a cause which attributed to death.

## Validation by group of experts

Only certain cases out of a total of 17,235 deaths possibly related to COVID-19 in 2020 were selected for validation purposes. Such cases were excluded when:

- Cases where an external cause of death was listed on the certificate (n=75) and it was evaluated as the underlying cause of death.
- Only diagnosis codes that are assumed to be directly related to COVID-19 or non-specifically describe the immediate cause of death in such a case and at the same time COVID-19 was selected by the IRIS tool as the underlying cause of death were listed on the certificate. These cases were evaluated as death due to COVID-19.

## Results of validation

Only such cases where validated where death occurred during hospitalization and it was possible to obtain hospitalization records with detailed data. In total, over 4,200 records were validated. Based on the DC and the hospital record, the experts had to decide whether:

- a. COVID-19 is the underlying cause of death
- b. COVID-19 is associated with death, not the underlying cause
- c. COVID-19 is not associated with the cause of death

At the same time, the experts had to decide on the underlying cause of death, whether it is necessary to modify the one obtained by the original process before validation. If so, then the entries in the cause of death statistics were adjusted and selection of underlying cause of death was repeated.

Picture 2: Overview of changes between categories after expert validation

	Total	After validation		
		COVID-19 as underlying cause of deaths	COVID-19 is associated with death, not the underlying cause	COVID-19 is not associated with the cause of death
COVID-19 as UC before validation	2156 (51,0%)	1685	374	97
Total	4224 (100 %)	2519	1123	582
Other cause as UC before validation	2068 (59,6%)	834	749	485

A total of 1,305 cases (97+374+834) moved between the categories of COVID-19 as the underlying cause and COVID-19 as not the underlying cause, roughly 1/3 of all records assessed. While before evaluation by experts, based on information available at certificate, COVID-19 was determined as the underlying cause of death in 51.0% of cases, after validation this proportion increased by 8.6 p.p. to 59.6%. Experts newly identified COVID-19 as the underlying cause of death in 834 cases (64% of all corrections). Experts less often decided to remove COVID-19 from the position of the underlying cause of death (471 cases, 36% of all corrections).

## Official COD statistics

Finally, COVID-19 was selected as underlying cause of deaths by application of the ICD rules in 10,539 cases (2020) and 25,455 cases (2021).