

Case fatality rate among elderly patients with acute coronary syndrome and its temporal changes during the early 21st century in Slovakia

Letalita seniorov s akútnym koronárnym syndrómom a jej dynamika v podmienkach slovenského zdravotníctva na začiatku 21. storočia

Dúbrava M¹, Baráková A², Jánošiová J¹, Hatala R³

¹I. klinika geriatric Lekárskej fakulty Univerzity Komenského a Univerzitnej nemocnice, Bratislava, Slovenská republika

Dubrava M, Barakova A, Janosiova J, Hatala R. **Case fatality rate among elderly patients with acute coronary syndrome and its temporal changes during the early 21st century in Slovakia.** Cardiology Lett. 2021;30(2):94–103

Abstract. *Background:* Acute coronary syndromes (ACS) account for a significant proportion of cardiovascular deaths. Precise information on age-specific case fatality rate (lethality) in elderly patients with ACS in Slovakia is missing. This study aimed to assess the temporal changes in the early and mid-term lethality of elderly patients during the last decade.

Patients and methods: Based on the data from the Slovak "Registry of the Acute Coronary Syndrome" (part of the "National Registry of Diseases of the Circulatory System") we have analysed the 30-day lethality and 1-year lethality of patients with ACS in the years 2010, 2015 and 2018. During these years data from 13 155 ACS cases were recorded. Patients aged ≥65 years represented 57.1% of all cases.

Results: In patients aged ≥65 years suffering from ACS the 30-day and 1-year lethality were 13.1% and 24.3%, respectively. We have confirmed a significantly and continuously increasing lethality with advanced age incl. those older than 60 years. After the age of 80 the differences between 30-day and 1-year lethality increased in 2018, mainly due to increase of the latter. This observation points out to the unmet need of improving out-patients management of elderly patients in first year post ACS. Most importantly, the presented data clearly demonstrate a significant decrease in lethality of ACS in the years 2010 to 2018, which was most impressive in elderly patients: their 30-day lethality decreased from 14.3% to 9.7% and 1-year lethality from 25.4% to 18.1%.

Conclusion: The observed important decrease of both early and mid-term lethality among elderly patients with ACS is a highly appreciated improvement of the efficacy of cardiovascular healthcare in Slovakia during the last decade. We presume that this achievement reflects mainly the improved accessibility of interventional coronary reperfusion also for the elderly population. Precise data on prognosis of patients with ACS is essential for a targeted improvement of care for patients with ACS, most of whom are elderly. This aim represents an integral part of efforts to decrease the high rate of avoidable deaths in Slovakia. Fig. 11, Tab. 7, Ref. 35, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Key words: acute coronary syndrome – myocardial infarction – case fatality rate – geriatrics – registry – Slovak Republic

Z ¹I. kliniky geriatric Lekárskej fakulty Univerzity Komenského a Univerzitnej nemocnice, Bratislava, ²Oddelenia vybraných národných zdravotných registrov, Národné centrum zdravotníckych informácií, Bratislava, ³Kliniky kardiologie a angiológie Lekárskej fakulty Slovenskej zdravotníckej univerzity a Národného ústavu srdcových a cievnych chorôb a. s., Bratislava, Slovenská republika

Do redakcie došlo dňa 5. mája 2021; prijaté dňa 4. júna 2021

Adresa pre korešpondenciu: Doc. MUDr. Martin Dúbrava, CSc., I. klinika geriatric UNB a LFUK, Limbová 5, 833 05 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: martin.dubrava@fmed.uniba.sk

Dúbrava M, Baráková A, Jánošíková J, Hatala R. **Letalita seniorov s akútnym koronárnym syndrómom a jej dynamika v podmienkach slovenského zdravotníctva na začiatku 21. storočia.** *Cardiology Lett.* 2021;30(2):94–103

Abstrakt. Úvod: Akútny koronárny syndróm (AKS) je príčinou významnej časti úmrtí na kardiovaskulárne ochorenia. Adresnejšie informácie o vekovo špecifickej letalite seniorov s AKS u nás absentujú. Cieľom predkladanej analýzy je zhodnotiť časovú dynamiku letality na AKS u seniorov v ostatnom desaťročí.

Pacienti a metódika: Z údajov „Národného registra chorôb obehovej sústavy“ – jeho časti „Register akútneho koronárneho syndrómu“ – sme analyzovali 30-dňovú a jednoročnú letalitu pacientov s AKS v rokoch 2010, 2015 a 2018. Počas nich je v registri záznam o 13 155 AKS, pričom 57,1 % príhod sa vyskytlo u 65-ročných a starších osôb.

Výsledky: U 65-ročných a starších osôb s AKS bola 30-dňová letalita 13,1 % a jednoročná letalita 24,3 %. Potvrdili sme, že letalita AKS významne a prakticky kontinuálne stúpa s vekom, a to aj po 60-tom roku života. Rozdiel medzi 30-dňovou a jednoročnou letalitou sa v roku 2018 zväčšoval od 80-teho roku života, a to najmä kvôli nárastu jednoročnej letality. Toto zistenie poukazuje predovšetkým na potrebu skvalitnenia ambulantného manažmentu chorých po prekonaní AKS. Prezentované údaje presvedčivo dokumentujú, že na Slovensku došlo medzi rokmi 2010 a 2018 k významnému poklesu letality na AKS, a to práve u seniorov (30-dňová letalita zo 14,3 % na 9,7 %, jednoročná letalita z 25,4 % na 18,1 %).

Záver: Pozorovaný signifikantný pokles včasnej i strednodobej letality u seniorov po prekonaní AKS je pozitívny trend. Predpokladáme, že odráža predovšetkým rozšírenie dostupnosti koronárnej reperfúzie cestou perkutánnej intervencie práve pre seniorskú populáciu. Exaktné údaje o letalite pacientov s AKS a jej časových trendoch sú základnou podmienkou pre ciele zlepšovanie starostlivosti o pacientov s AKS, ktorý postihuje dominantne osoby v seniorskom veku. Toto úsilie je dôležitou súčasťou snahy o zníženie odvrátiteľnej úmrtnosti na Slovensku. Obr. 11, Tab. 7, Lit. 35, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Kľúčové slová: akútny koronárny syndróm – infarkt myokardu – letalita – geriatra – register – Slovenská republika

Letalita ochorenia je „najtvrdší“ výstup charakterizujúci jeho prirodzenú závažnosť, modifikovanú účinnosťou komplexu diagnostických a terapeutických opatrení. Dynamika letality v čase je výslednicou rozvoja vedeckého poznania daného ochorenia, ktoré prispieva k zlepšeniu jeho diagnostiky a liečby. Ďalšími významnými faktormi ovplyvňujúcimi letalitu sú životný štýl, zdravotné uvedomenie populácie a jej sociálno-ekonomické podmienky.

Medzi choroby tradične asociované s úmrtím patrí aj akútny koronárny syndróm (AKS). Letalita/mortalita vo všeobecnosti stúpa s vekom. Adresnejšie informácie o vekovo špecifickej letalite seniorov v rámci AKS na Slovensku boli u nás publikované

pre akútny infarkt myokardu (AIM, respektíve IM) naposledy pred takmer dvoma desaťročiami (1, 2). AKS zároveň patrí medzi tie ochorenia, pri ktorých zavedenie reperfúzných stratégií spolu so zdokonalením logistiky emergentnej zdravotnej starostlivosti (priamy transport pacientov s infarktom myokardu s eleváciou segmentu ST [STEMI] do špecializovaných intervenčných centier) priniesli významné zníženie letality. Registre predstavujú etablovaný a uznávaný nástroj na získanie objektívnych informácií o smrtnosti daného ochorenia. V tejto práci prezentujeme dáta o vekovo špecifickej letalite seniorov s AKS zo slovenského národného registra spravovaného NCZI.

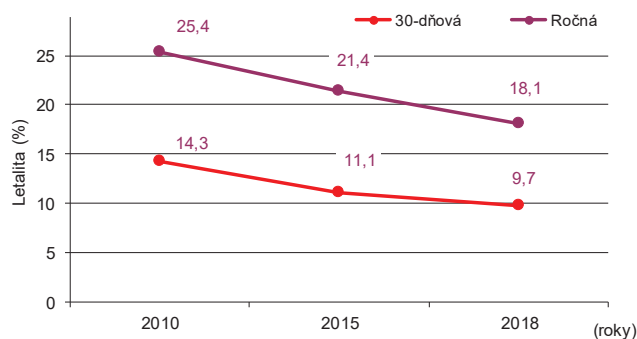
Pacienti a metódy

Informácie o letalite u pacientov s AKS sme získali z Národného registra chorôb obehovej sústavy – jeho časti Register akútneho koronárneho syndrómu (ďalej *register*). Cieľom národných zdravotných registrov v Slovenskej republike (SR) je monitorovať najmä vývoj incidence/prevalencie vybraných ochorení. Národné zdravotné registre zo zákona vedie a prevádzkuje Národné centrum zdravotníckych informácií (NCZI). Podrobnosti hlásení do národných zdravotných registrov na základe zákona ustanovuje vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR. Korektnosť hlásení výberovo kontrolujú zamestnanci NCZI. Pracovali sme s údajmi za prierezové roky 2010, 2015 a 2018. Počas nich je v registri záznam o 13 155 pacientoch s AKS (**tabuľka 1**). Z nich bolo 35,2 % STEMI, 39,4 % IM

Tabuľka 1 Počet pacientov s akútnym koronárnym syndrómom (AKS) v Slovenskej republike zachytených v registri Národného centra zdravotníckych informácií v rokoch 2010, 2015 a 2018 rozdelených podľa typov AKS

Typ AKS	Časové obdobie			Spolu
	2010	2015	2018	
STEMI	1 405	1 552	1 670	4 627
NSTEMI	1 616	1 676	1 893	5 185
IAP	1 043	1 118	942	3 103
BEATR	108	49	81	238
Spolu	4 172	4 395	4 586	13 153

AKS – akútny koronárny syndróm, BEATR – blokáda ľavého ramienka Tawarova, IAP – instabilná angína pectoris, ns – nešpecifikovaný, NSTEMI – infarkt myokardu bez elevácie ST segmentu, STEMI – infarkt myokardu s eleváciou ST segmentu; typ dvoch AKS neklasifikovaný



Obrázok 1 Letalita 60-ročných a starších v rokoch 2010, 2015 a 2018

Rozdiel 30-dňovej aj jednoročnej letality medzi rokmi 2010 a 2018: $p < 0,001$

bez elevácie segmentu ST (NSTEMI), 23,6 % príhod hodnotených ako instabilná angína pectoris (IAP), 1,8 % tvorili AKS pri blokade ľavého ramienka Tawarovho (BLRT) a v dvoch prípadoch nebol druh AKS špecifikovaný. Spomedzi všetkých

Tabuľka 2 30-dňová a jednoročná letalita (%) v základných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky)		
	do 45	45 – 59	60 a viac
30-dňová			
2010	1,3	4,3	14,3
2015	1,1	2,9	11,1
2018	2,8	3,6	9,7
Jednoročná			
2010	2,6	7,7	25,4
2015	4,6	5,9	21,4
2018	3,3	5,9	18,1

Pre 45- až 59-ročných rozdiel 30-dňovej aj jednoročnej letality medzi rokmi 2010 a 2018 má $p > 0,05$; pre 60-ročných a starších rozdiel 30-dňovej aj jednoročnej letality medzi rokmi 2010 a 2018 má $p < 0,001$

AKS sa 72,2 % vyskytlo u osôb vo veku 60 a viac rokov a 57,1 % u osôb 65-ročných a starších. Dáta z registra NCZI sa prepojili podľa rodného čísla s informáciami o úmrtiach z databázy úmrtí, ktorú vedie Štatistický úrad SR. Následne sme analyzovali 30-dňovú a jednoročnú vekovo špecifickú letalitu pacientov s AKS, a to aj podľa pohlavia a prítomnosti elevácie segmentu ST. Seniorov sme porovnávali so skupinami „mladší ako 45 rokov“ a „45- až 59-roční“. Pacientov od 60-teho roka sme analyzovali v päťročných intervaloch.

Vzhľadom na frekvenciu zamieňaných a s rôznym významom *promiscue* používaných pojmov letalita/mortalita uvádzame, že v tomto článku letalitu definujeme ako percentuálne vyjadrený počet úmrtí z celkového počtu hodnotených pacientov s danou diagnózou, v našom prípade s AKS. Často prezentované údaje o mortalite udávajú *per definitionem* počet úmrtí na 100 tisíc obyvateľov za rok (špecificky podľa príčin smrti alebo na všetky príčiny smrti – tzv. celková mortalita). Na štatistické spracovanie sme použili rutinné štatistické metódy (Chí-kvadrát test, respektíve Fisherov exaktný test, „pomer šancí – „odds ratio“ [OR] a jeho 95-percentný interval spoľahlivosti [CI]), za štatisticky významné sme považovali rozdiely, pre ktoré bola hladina významnosti (p) na úrovni 0,05 a menej. Sme si vedomí, že výsledky, ktoré uvádzame v grafoch, sú derivované z diskretných hodnôt, a preto by formálne správnejšie bolo prezentovať ich bodovými/stĺpcovými grafmi. Čitateľ však vníma dáta jednoduchšie, ak sú znázornené akoby spojité, čomu sme v záujme zjednodušenia ich percepcie dali prednosť.

Výsledky

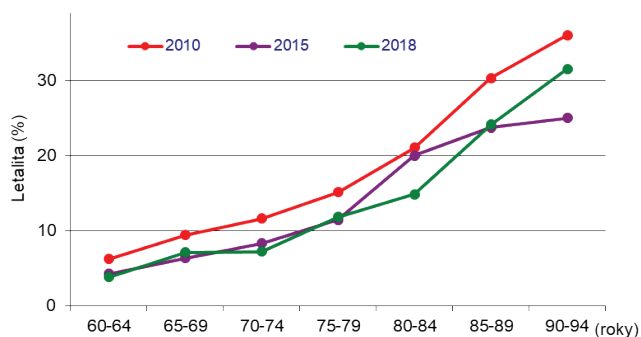
Údaje o 30-dňovej a jednoročnej letalite v základných vekových skupinách poskytujú **tabuľka 2** a **obrázok 1**, s diferenciáciou podľa pohlavia v **tabuľke 3**. Prezentované údaje dokumentujú tri zásadné trendy:

- letalita pri AKS významne stúpa s vekom,
- k signifikantnému poklesu letality došlo práve u seniorov,

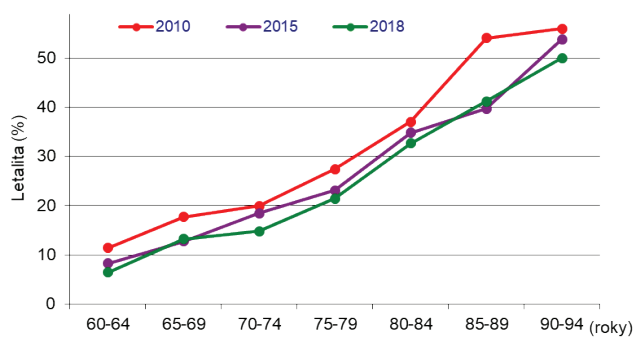
Tabuľka 3 Letalita (%) podľa pohlavia v základných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky) a pohlavie								
	do 45			45 – 59			60 a viac		
	Ženy	Muži	p	Ženy	Muži	p	Ženy	Muži	p
30-dňová									
2010	0,0	1,6	ns	5,6	4,0	ns	15,6	13,0	0,04
2015	0,0	1,3	ns	3,3	2,7	ns	12,2	8,8	0,002
2018	3,2	3,3	ns	5,3	3,2	ns	11,5	8,4	0,003
Jednoročná									
2010	0,0	3,1	ns	8,5	7,4	ns	27,5	23,4	0,01
2015	5,6	4,9	ns	6,3	5,7	ns	22,9	17,3	< 0,001
2018	3,2	3,3	ns	7,8	5,4	ns	21,5	15,8	< 0,001

p – hladina štatistickej významnosti rozdielu medzi pohlaviami



Obrázok 2 30-dňová letalita (%) v päťročných vekových skupinách OR (CI 95 %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 8,45 (4,32 – 16,54), 7,51 (4,03 – 13,96), 11,5 (5,76 – 22,96)



Obrázok 3 Ročná letalita (%) v päťročných vekových skupinách OR (CI 95 %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 9,88 (5,34 – 18,3), 12,96 (7,76 – 21,64), 14,62 (7,92 – 26,99)

- letalita žien s AKS je štatisticky významne vyššia než letalita mužov.

Medziročný pokles 30-dňovej aj jednoročnej letality bol v zásade identický pre obe sledované časové obdobia. V geriatrii z praktických dôvodov často používame vekové ohraňovanie 65 a viac rokov – u týchto pacientov bola 30-dňová letalita 13,1 % a jednoročná letalita 24,3 %.

Letalitu seniorov v päťročných kohortách prezentujeme v **tabuľkách 4 – 6** a v **obrázkoch 2 – 10** (v tabuľkách päť-

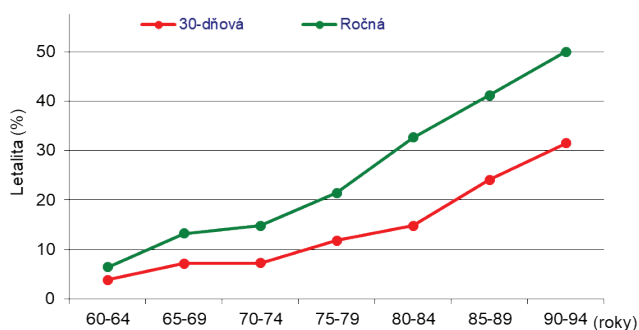
ročných kohort uvádzame hodnoty všetkých vekových skupín, pri menších počtoch pacientov vo vekovej skupine 95 až 99 rokov ju v **obrázkoch** pre ich mierkové sprehľadnenie neuvádzame). Tieto dáta ukazujú, že vzostup letality je od 60. roku veku *de facto* kontinuálny (bez zreteľa na sledovaný rok či pohlavie). Rozdiel medzi 30-dňovou a jednoročnou letalitou sa v ostatnom sledovanom období začína zväčšovať od 80-teho roku života, a to najmä kvôli pochopiteľnému nárastu jednoročnej letality.

Tabuľka 4 30-dňová a jednoročná letalita (%) v päťročných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky)							
	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84	85 – 89	90 – 94	95 – 99
30-dňová								
2010	6,2	9,4	11,6	15,1	21,0	30,3	36,0	44,5
2015	4,2	6,3	8,3	11,4	20,0	23,7	25,0	83,0
2018	3,8	7,1	7,2	11,8	14,8	24,1	31,5	54,5
Jednoročná								
2010	11,4	17,7	19,9	27,4	37,0	54,1	56,0	77,8
2015	8,2	12,7	18,4	23,1	34,8	39,7	53,8	83,0
2018	6,4	13,2	14,8	21,4	32,6	41,2	50,0	54,5

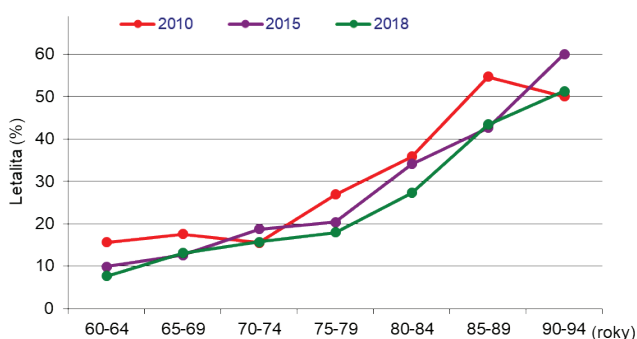
Tabuľka 5 30-dňová a jednoročná letalita (%) žien v päťročných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky)							
	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84	85 – 89	90 – 94	95 – 99
30-dňová								
2010	8,9	8,5	9,2	13,1	22,9	32,1	32,4	42,9
2015	3,8	7,4	8,9	9,0	19,9	27,9	27,3	100,0
2018	3,9	6,1	7,7	10,3	16,7	26,4	28,2	66,7
Jednoročná								
2010	15,6	17,6	15,5	26,9	35,8	54,7	50,0	71,4
2015	9,9	12,6	18,7	20,4	34,1	42,6	60,0	100,0
2018	7,7	13,1	15,7	18,0	27,3	43,4	51,3	66,7



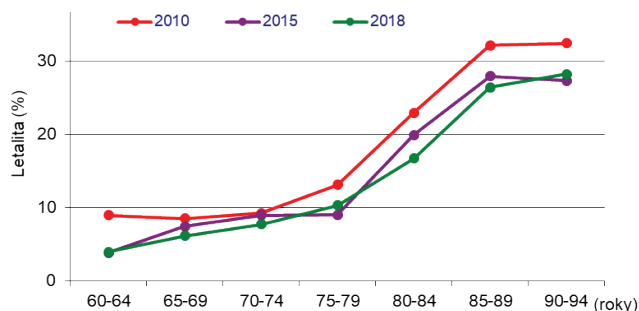
Obrázok 4 Letalita (%) v päťročných vekových skupinách roku 2018

Rozdiel medzi 75- až 79-ročnými a 80- až 89-ročnými pre letalitu 30-dňovú / jednoročnú = 3,0 (ns) / 11,2 ($p < 0,001$) %



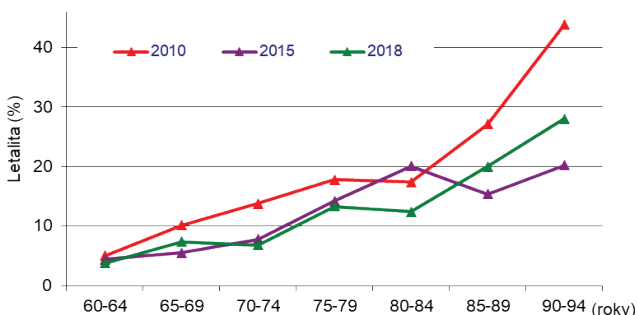
Obrázok 6 Ročná letalita (%) žien v päťročných vekových skupinách

OR (CI₉₅ %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 5,39 (2,01 – 11,78), 9,52 (3,78 – 23,94), 9,77 (3,62 – 26,38).



Obrázok 5 30-dňová letalita (%) žien v päťročných vekových skupinách

OR (CI₉₅ %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 4,87 (2,01 – 11,78), 9,52 (3,78 – 23,94), 9,77 (3,62 – 26,38)



Obrázok 7 30-dňová letalita (%) mužov v päťročných vekových skupinách

OR (CI₉₅ %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 14,86 (5,00 – 44,2), 5,38 (1,85 – 15,61), 16,74 (5,41 – 15,82)

Letalita pri jednotlivých typoch AKS bola nasledovná – údaje o 30-dňovej a jednoročnej letalite sú oddelené lomkou:

- STEMI 12,0 % / 17,3 %,
- NSTEMI 10,3 % / 21,8 %,
- IAP 1,3 % / 5,9 %,
- AKS s BLRT 26,9 % / 41,6 %.

Štatistická významnosť rozdielov 30-dňovej a jednoročnej letality bola nasledovná:

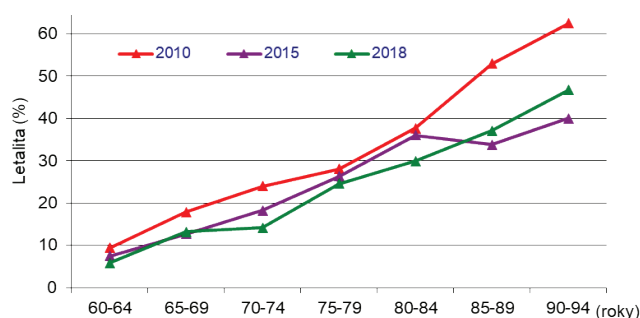
- STEMI voči NSTEMI: $p = 0,007$ / $p < 0,001$
- AKS s BLRT voči STEMI a NSTEMI: všetky štyri rozdiely $p < 0,001$.

Ďalšie informácie o letalite pacientov so STEMI a NSTEMI v základných vekových skupinách uvádzame v **tabuľke 7** a **obrázku 11**. Vidno z nich, že vekom podstatne stúpa nielen letalita pri AKS celkovo, ale aj špecificky pri STEMI a NSTEMI. U seniorov bola 30-dňová letalita systematicky a signifikantne vyššia pri STEMI než pri NSTEMI, pri jednoročnej letalite pozorujeme obrátený trend v prvých

dvoch sledovaných obdobiach, v treťom období boli letality prakticky identické.

Diskusia

V časoch, ktoré predchádzali súčasnej komplexnej liečbe AIM založenej na koronárnej reperfúzií, bola v SR nemocničná mortalita 65-ročných a starších pacientov s AIM ($n = 1\,666$, hospitalizovaní v rokoch 1997 – 1998, mediánne 18 dní) (1) 19,0 % (u žien/mužov to bolo 22,1/16,0 %, $p = 0,001$), kým u pacientov do 65 rokov to bolo 5,2 %. V aktuálne predkladanej práci bola 30-dňová letalita 13,1 %. Tieto údaje potvrdzujú, že v priebehu 20 rokov nastal na Slovensku významný pokles letality na AKS – o 31,1 % (v absolútnom vyjadrení ide o pokles 5,9 %). Aj pri uvedenom poklese zostáva však letalita žien signifikantne vyššia ako mužov. Japonský register (3) ukázal, že medzi rokmi

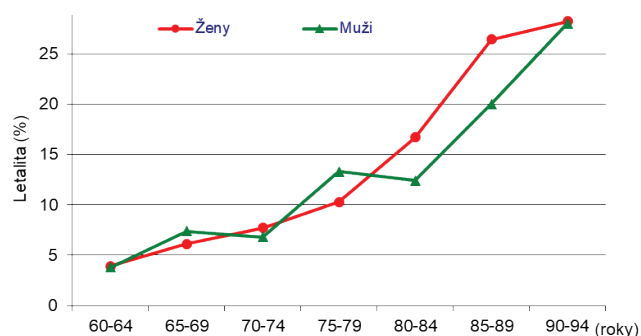


Obrázok 8 Ročná letalita (%) mužov v päťročných vekových skupinách

OR (CI_95 %) pre letalitu 90- až 94-ročných v porovnaní so 60- až 64-ročnými v rokoch 2010, 2015, 2018: 16,02 (5,5 – 46,64), 8,19 (3,45 – 19,43), 14,09 (4,78 – 41,55)

1985 až 2005 došlo k výraznému poklesu nemocničnej letality na AIM (najvýraznejší bol u 80-ročných a starších, stále výrazný pokles bol aj u 70 až 79-ročných a ešte menší, ale významný u 60 až 69-ročných, najmenší bol u mladších ako 60 rokov), potom sa do roku 2014 spomalil, respektíve začal mierne stúpať.

Analýza letalitných trendov v jednotlivých vekových kategóriách však odкрýva aj nepriaznivé zistenia u mladších pacientov: u chorých do 45 rokov veku ($n = 508$ pacientov) sa letalita nezmenila (došlo dokonca k jej numerickému nárastu); u 45- až 59-ročných pacientov ($n = 3\,145$) pokles letality nebol štatisticky významný. Na rozdiel od toho u 60-ročných a starších pacientov došlo nielen k vysoko signifikantnému a kontinuálnemu poklesu letality, ale tento bol aj v kvantitatívnom vyjadrení impresívny, a to pri 30-dňovej aj pri jednoročnej letalite. Ukázalo sa teda, že opatrenia ostatných dvoch desaťročí na zlepšenie manažmentu pacientov s AKS dramaticky ovplyvnili prognózu *quad vitam* práve u seniorov. Je nesporné, že rozšírenie dostupnosti koronárnej reperfúzie aj pre seniorov, nezriedka v pokročilom kalendárnom veku, je najdôležitejšou príčinou



Obrázok 9 30-dňová letalita (%) žien a mužov v roku 2018 v päťročných vekových skupinách

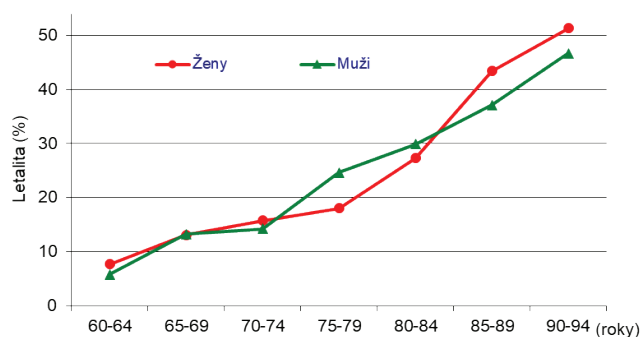
zlepšenia letality v týchto vekových skupinách. Detailná analýza tohto pozorovania však presahuje cieľ aj rámec predkladaného manuskriptu.

Korektná komparácia našich zistení s údajmi z literatúry popisujúcimi situáciu v zahraničí nie je jednoduchá, čo je dané viacerými faktormi:

- Letalita seniorov s AKS sa uvádza v rôznych vekových kategóriách. Celkovo nie je informácií o veku špecifickej letalite seniorov s AKS nadbytok.
- Nejednotné vykazovanie letality, ktoré sa vzťahuje na rôzne časové obdobia od vzniku AIM – zväčša ide buď o nemocničnú letalitu, alebo 28-, respektíve 30-dňovú letalitu. Pritom niektoré štatistiky pri týchto parametroch eliminujú všetky úmrtia, ktoré nastanú do 24 hodín od vzniku AIM, avšak tieto tvoria 20 – 25 % všetkých úmrtí počas jedného mesiaca.
- Na letalitu pri AKS vplyva mnoho faktorov. Medzi hlavné, ktoré by sme mali pri komparácii zohľadňovať, patria vek, pohlavie, roky, kedy AKS nastali, druh AKS, typ IM (4), či boli posudzovaní aj nehospitalizovaní pacienti s AKS (5), mnohorožmerne komorbidity (6 – 14), krehkosť pacientov (15 – 17) a spôsob liečby [nielen jej invazivita a adherencia k farmakologickej liečbe, ale aj modifikácia rizikových faktorov (18) či rehabilitácia (19)].

Tabuľka 6 30-dňová a jednoročná letalita (%) mužov v päťročných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky)							
	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84	85 – 89	90 – 94	95 – 99
30-dňová								
2010	5,0	10,1	13,8	17,8	17,4	27,1	43,8	50,0
2015	4,4	5,5	7,8	14,2	20,1	15,4	20,2	80,0
2018	3,8	7,4	6,8	13,3	12,4	20,0	28,0	0,0
Jednoročná								
2010	9,4	17,9	24,0	28,1	37,7	52,9	62,5	100,0
2015	7,5	12,7	18,3	26,3	36,0	33,8	40,0	80,0
2018	5,8	13,2	14,2	24,6	29,9	37,1	46,7	0,0

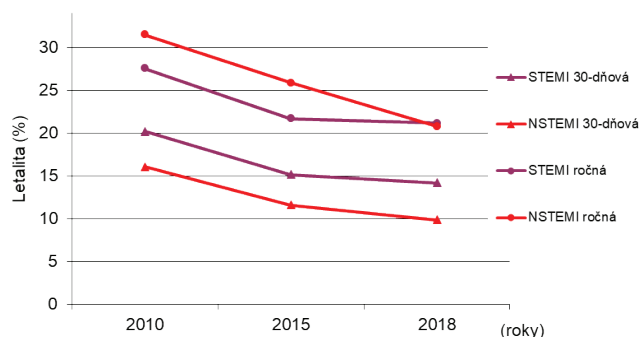


Obrázok 10 Ročná letalita (%) žien a mužov v roku 2018 v päťročných vekových skupinách

Preto pri prezentovaní údajov z literatúry budeme uvádzať aspoň niektoré z týchto charakteristík. Vzhľadom na výrazné rasové rozdiely sa sústreďujeme na údaje z Európy.

V rokoch 2003 – 2010 bola v Anglicku a Walese (20) u 65-ročných a starších ($n = 369\ 685$) nemocničná letalita pri AIM (pri hospitalizácii s mediánom trvania 6 – 7 dní) u 65- až 74-ročných, 75- až 84-ročných a 85-ročných a starších žien/mužov 6,9 / 5,6 %, 13,2 / 12,0 % a 20,6 / 19,7 % a v priebehu rokov prakticky lineárne klesala: napríklad u starších ako 85 rokov pri STEMI / NSTEMI z 30,1 / 31,5 % na 19,4 / 20,4 %.

Situáciu v USA by u 65-ročných a starších mohli ilustrovať nasledovné chronologicky zoradené údaje. V rokoch 1994 – 1995 bola u pacientov s AIM ročná mortalita tých, ktorí prežili iniciálnu hospitalizáciu pre AIM 22 % (priemerný vek 76,8 roka, $n = 103\ 164$) (21). U pacientov preživších hospitalizáciu pre IM v rokoch 2001 – 2006 bola ročná, päťročná a 8-ročná letalita 24 %, 51 % a 65 % – pri STEMI 53 % a pri NSTEMI 67 % ($n = 22\ 295$, priemerný vek 77 rokov, s vysokou frekvenciou medikácie kyselinou acetylsalicylovou – 95 %, β -blokátormi – 94 % a statínmi – 81 %, z nich 49 % podstúpilo perkutánnu koronárnu intervenciu (PKI) a 46 % malo



Obrázok 11 Letalita 60-ročných a starších pri infarkte myokardu s a bez elevácie segmentu ST v rokoch 2010, 2015 a 2018 30-dňová – 30-dňová letalita; NSTEMI – infarkt myokardu bez elevácie segmentu ST; STEMI – infarkt myokardu s eleváciou segmentu ST; ročná – jednoročná letalita

vytvorené koronárne premostenie [CABG]) (22). V rokoch 2009 – 2013 bola u pacientov s AIM nemocničná, mesačná, šesťmesačná a ročná letalita 4,0 %, 10,7 %, 16,2 % a 20,4 % (priemerný vek 75,6 roka, $n = 286\ 780$, všetci koronarografovaní, STEMI malo 27 %) (4). A ešte neskôr, roku 2016, bola nemocničná letalita pacientov s AIM 11,5 % (priemerný vek 79,2 roka, $n = 166\ 200$) (23). U našich 65-ročných a starších pacientov ($n = 7\ 509$) bola v rokoch 2010 – 2018 30-dňová a ročná letalita 13,1 / 24,3 %, teda o niečo vyššia.

Pomerne podrobné údaje o nemocničnej mortalite na AKS aj s časovým radom máme zo Švajčiarska (24): v rokoch 2001 – 2004, 2005 – 2008 a 2009 – 2012 bola u 70-ročných a starších pacientov ($n = 13\ 662$) 11,6, 10,2 a 10,0 %, pričom u pacientov, ktorí podstúpili PKI to bolo 4,5, 5,9 a 5,7 %, u 70- až 79-ročných 8,1, 7,0 a 6,9 %, u 80- až 89-ročných 16,3, 12,9 a 12,6 % a u 90- až 99-ročných 26,5, 24,7 a 23,0 %.

V medzinárodnej štúdii GRACE bola u 65-ročných a starších žien s AKS ($n = 5\ 127$, v rokoch 1999 – 2005) nemocničná mortalita 7,6 % (diferencovane podľa EFLK) (25).

Tabuľka 7 Letalita (%) pri infarkte myokardu s a bez elevácie segmentu ST (STEMI a NSTEMI) v základných vekových skupinách

Rok / interval	Veková skupina (roky) a typ infarktu								
	do 45			45 – 59			60 a viac		
	STEMI	NSTEMI	p	STEMI	NSTEMI	p	STEMI	NSTEMI	p
30-dňová									
2010	1,4	2,2	ns	5,4	4,5	ns	20,2	16,1	0,01
2015	2,0	0,0	ns	4,0	2,6	ns	15,2	11,6	0,01
2018	4,8	0,0	ns	5,4	2,7	ns	14,2	9,9	< 0,001
Jednoročná									
2010	4,1	2,2	ns	7,8	11,0	ns	27,6	31,5	0,05
2015	4,0	8,9	ns	6,3	8,1	ns	21,7	25,9	0,02
2018	5,7	0,0	ns	8,4	4,9	0,05	21,2	20,8	ns

ns – štatisticky nevýznamný rozdiel; NSTEMI – infarkt myokardu bez elevácie segmentu ST; p – hladina štatistickej významnosti rozdielu; STEMI – infarkt myokardu s eleváciou segmentu ST

V Nemecku (26) u 75- až 84-ročných pacientov s AIM, ktorí prežili prvých 24-hodín hospitalizácie (n = 1 191, v rokoch 2009 – 2012) bola 28-dňová úmrtnosť pri invazívne a konzervatívne liečených 9,2 / 21,4 %, pričom pri STEMI to bolo 12,7 / 33,9 % a pri NSTEMI 7,2 / 20,3 %.

V Taliansku bola u 75-ročných a starších pacientov s AKS (v rokoch 2012 až 2017, všetci podstúpili PKI) ročná mortalita 4,4 % (27) (n = 1 443) a 6,5 % ak mali pacienti viacnásobne postihnutie (n = 630) (28). U našich pacientov s rovnakým vekom bola ročná letalita podstatne vyššia – 33,0 % (n = 3 706).

Vo Fínsku (29) bola 28-dňová letalita v rokoch 1995 – 2012 u 75- až 84-ročných žien / mužov 39,0 / 45,2 %, u 85- až 99-ročných to bolo 57,0 / 55,9 %, pričom priemerný ročný pokles letality v tomto období u 75- až 84-ročných žien / mužov bol 3,6 / 2,3 %, u 85- až 99-ročných to bolo 4,7 / 5,9 %. V neskoršom období (2010 – 2018) bola u našich 85- až 99-ročných a starších pacientov (n = 847) 30-dňová letalita zreteľne nižšia – 28,1 %.

V Brazílii (30) bola u 75-ročných a starších pacientov so STEMI (n = 160, všetci trombolizovaní, podstúpili katetrizáciu a podľa potreby PKI, v rokoch 2010 až 2016) nemocničná mortalita 18,2 % (u našich 3 706 pacientov s rovnakým vekom bola včasná letalita takisto 18,2 %).

Vo Francúzsku (31) bola u 80- až 89-ročných / 90-ročných a starších pacientov s AIM prvého typu (n = 311 / 92, PKI liečených 88 / 76 %, hospitalizovaní v rokoch 2013 až 2016), nemocničná mortalita (pri priemernej dĺžke hospitalizácie 6,0 / 6,4 dňa) 9,3 / 15,2 %.

V Španielsku (32) bola u 85-ročných a starších pacientov so STEMI (n = 102, hospitalizovaní v rokoch 2005 – 2011, PKI vykonaná v 32,3 % a fibrinolyza v 29,4 %) nemocničná mortalita 28,4 % (u pacientov na konzervatívnej liečbe to bolo 48,5 %, pri fibrinolyze alebo PKI 17,9 %).

V Španielsku (33) bola u 90-ročných a starších pacientov s AIM prvého typu (n = 680, hospitalizovaní v rokoch 2005 až 2018, PKI liečených 35 %) nemocničná / ročná mortalita 17 / 39 % (u žien to bolo 18 / 37 % a u mužov 16 / 41 %), čo bolo zreteľne menej ako u našich pacientov rovnakého veku (n = 219; včasná / ročná letalita 32 / 53 %).

Predkladaná analýza potvrdzuje, že letalita AKS s kalendárnym vekom výrazne a kontinuálne stúpa (od 60- – 64-ročných po 90-ročných a starších mnohonásobne). Za veľmi dôležité považujeme prioritné zistenie, že rozdiel medzi včasnou a ročnou letalitou sa najmä kvôli nárastu ročnej letality výraznejšie začína zväčšovať od 80-teho roku života. Signalizuje to, že práve u 80-ročných a starších by sme mali intenzifikovať postnemocničnú starostlivosť o pacientov, ktorí prekonal AKS.

Analýza jednotlivých druhov AKS ukázala, že medzi STEMI a NSTEMI existujú evidentné rozdiely v letalite: pri STEMI / NSTEMI je 30-dňová letalita 12,0 %, respektíve 10,3 %, pri jednoročnej letalite je to 17,3 %, respektíve

21,8 %. Aj u seniorov bola 30-dňová letalita systematicky a signifikantne vyššia pri STEMI než pri NSTEMI. Pri jednoročnej letalite konštatujeme obrátený trend – t. j. letalita po NSTEMI je vyššia ako po STEMI. Táto skutočnosť je však dostatočne známa z klinickej praxe – dlhodobá prognóza po NSTEMI je horšia ako po STEMI. Tento „inverzný“ vývoj letality po AKS je neprehliadnuteľný: kým včasná 30-dňová letalita je vyššia pri STEMI, jednoročná pri NSTEMI. Tento trend nie je však univerzálny fenomén – údaje z Francúzska z registra OPERA (34) ukázali, že včasná (nemocničná) letalita chorých so STEMI a NSTEMI nie je zásadne odlišná – 4,9 % versus 4,6 %.

Na vyššej včasnej letalite seniorov so STEMI v porovnaní s NSTEMI sa v sledovanom období pravdepodobne podieľali viaceré faktory. Za rozhodujúcu považujeme skutočnosť, že v SR až do roku 2015 často pretrvávala prax tzv. sekundárnych transportov pacientov s AIM do kardiocentier schopných vykonať perkutánnu intervenčnú reperfúziu, pričom použitie prednemocničnej trombolýzy bolo marginálne. Pri takomto fungovaní systému sa vo väčšine prípadov vyžadovalo najprv potvrdenie diagnózy AIM na urgentnom oddelení spádovej nemocnice a až potom sa realizoval transport do kardio-centra. Takúto komplikovanú cestu často podstúpili práve seniori. Opísaná nežiaduca prax mala závažnejší negatívny dopad na prognózu chorých so STEMI, kde každá minúta zdržania reperfúzie znamená väčší rozsah nekrózy a následne horšiu prognózu prežívania. Pri NSTEMI je zdržanie invazívnej diagnostiky a intervencie vo vzťahu k letalite zväčša menej senzitívne na uplynutý čas od začiatku symptómov. Zvýšená jednoročná letalita NSTEMI verus STEMI môže byť spôsobená (popri častejšej prítomnosti preexistujúceho chronického srdcového zlyhávania) menej dôraznou sekundárnou prevenciou po prekonanom NSTEMI ako pri STEMI (najmä nižšia dôslednosť antitrombotickej a hypolipidemickej liečby).

Predkladaná analýza zistila veľmi vysokú 30-dňovú i jednoročnú letalitu AKS s BLRT, ktorá je viac než dvojnásobná ako letalita pri IM bez BLRT. Tento údaj však treba interpretovať opatrne, pretože:

- je pravdepodobne zaťažený chybou malých čísel (spolu bolo v tejto kategórii 238 pacientov – 1,8 % celej kohorty);
- nevieme, či BLRT bola preexistujúca alebo vznikla v kontexte AIM (z registra sa totiž nedá zistiť, či u pacientov, ktorí mali AKS s BLRT, išlo o „chronické“ alebo novovzniknuté BLRT); ak bola BLRT prítomná už pred vznikom aktuálne v registri zachyteného AKS, mohla signalizovať závažnejšie preexistujúce poškodenie srdca – predovšetkým chronické srdcové zlyhávania s redukovanou systolickou funkciou ľavej komory; nedávno publikované údaje zo Švajčiarska (35) potvrdzujú, že pacienti s AIM a BLRT majú v porovnaní s pacientmi so STEMI niekoľkonásobne vyšší výskyt arteriovej hypertenzie, srdcového zlyhávania, fibrilácie predsiení, diabetu a chronickej renálnej insuficiencie; je zrejme, že u týchto pacientov treba vzhľadom na

ich nepriaznivú prognózu zväžiť potrebu resynchronizačnej liečby v časovom horizonte niekoľkých týždňov po AIM.

Limitácie

Naša analýza má viaceré limitácie:

1. Údaje z registra nedovoľujú korelovať letalitu s dôležitými faktormi prežívania, najmä komorbiditami, krehkosťou a spôsobom liečby.
2. Posudzovali sme len celkovú letalitu, nerozlišovali sme jej kardiovaskulárnu časť.
3. Letalitu sme neanalyzovali podľa lokalizácie AIM.
4. Ide o retrospektívne získané informácie z registra, ktorého vierohodnosť závisí od kvality dát, ktoré sú do neho vkladané. Primárne závisia od svedomitosti prvého ohlasovateľa. V našom prípade bola ich kvalita kontrolovaná a v prípade potreby korekciami zvyšovaná skúsenými zamestnancami NCZI.
5. Do registra prispievajú dominantne kardiologické a internistické pracoviská. Napríklad pacienti s AKS, ktorí zomrú na oddeleniach intenzívnej medicíny, zrejme nie sú v registri systematicky zachytení. Ich počet však s praktickou istotou významnejšie nezmení prezentované relatívne (percentuálne) dáta.
6. Súčasná diagnostika AKS je determinovaná najmä dynamikou hladiny troponínu v krvi, čo je často jediným kritériom na stanovenie diagnózy NSTEMI. Vykazovanie diagnózy akútneho NSTEMI (I 21.4) navyše zvyšuje pre zdravotnícke zariadenia platbu zdravotnej poisťovne za daného pacienta, čo môže viesť k „abúzu“ tejto diagnózy. Za diagnózou NSTEMI sa preto môže skrývať napríklad akútne zhoršenie chronického srdcového zlyhávania koronárnej etiológie, ktoré je tiež nezriedka sprevádzané vzostupom biomarkerov, vrátane troponinémie (infarkt myokardu typu 2). To môže nadhodnocovať najmä jednoročnú letalitu týchto chorých. Preexistujúce srdcové zlyhávanie je jeden z kľúčových prediktorov nepriaznivej prognózy IM.

Ak hovoríme o limitáciách, treba zdôrazniť, že objektivita registrovaných príčin smrti v SR má rezervy a je limitovaná predovšetkým súčasnými zdrojmi. Je to tak napriek revízií príčin smrti, ktorá sa v NCZI vykonáva, a to aj krížovou kontrolou z databázy hospitalizovaných, onkologického registra či komunikáciou s lekármi. Navyše, pre štatistické spracovanie príčin smrti sa musí uvádzať jedna príčina s dôrazom na epidemiologické hľadisko, čo sa u nás pomerne často nerealizuje. Doteraz bolo zásadným obmedzením aj marginalizovanie významu systémových krokov pri sledovaní mortalitných dát na národnej úrovni. Používaním elektronického listu o prehliadke mŕtveho, pripraveného ešte v roku

2009, ktorý sa, žiaľ, doteraz nedostal do praxe, sme už mohli mať k dispozícii databázu úmrtí aj so všetkými závažnými komorbiditami, čo by bolo zásadným prínosom pre objektívne epidemiologické posúdenie stavu. V súčasnosti Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou pripravuje projekt novej elektronizácie listu o prehliadke mŕtveho. Ten má, vzhľadom na vyššiu úroveň dnešných technických možností a nové kompetencie pri obhliadkach mŕtvych, šancu uplatniť sa v praxi a priniesť novú kvalitu.

Záver

Informácie o letalite jednotlivých ochorení sú základom zmysluplného hodnotenia kvality zdravotnej starostlivosti nielen na úrovni pracoviska, ale aj v rámci celého štátu. Nemôžeme sa uspokojiť len s číslami zo zahraničia: letalita závisí nielen od vlastného ochorenia, ale aj od tradícií, organizovania a financovania zdravotnej starostlivosti či očakávaného dožitia v danej krajine. Osobitne to platí najmä pre také frekvencované a potenciálne vysoko smrteľné ochorenie, akým sú AKS, respektíve IM. Veríme, že informácie o letalite, najmä ak majú systematickú štruktúru a potrebnú granularitu, sú nepostrádateľné nielen pre alokovanie primeraných zdrojov na prevenciu, diagnostiku a liečbu ochorení, kontrolu kvality ich manažmentu, ale môžu byť reálne nápomocné pre vzdelávanie lekárov a pre edukáciu obyvateľstva. Veríme, že tu prezentované údaje o AKS prispievajú nielen k rozšíreniu nášho poznania, ale aj k ďalšiemu cielenému zlepšovaniu starostlivosti o pacientov s AKS, ktorí sú dominantne v seniorskom veku.

Literatúra

1. Dúbrava M, Cagán S, Wimmerová S, et al. Akútny infarkt myokardu na Slovensku – starší chorí (I. časť). *Geriatrics* 2003;9:103–114.
2. Dúbrava M, Cagán S, Wimmerová S, et al. Akútny infarkt myokardu na Slovensku – starší chorí (II. časť). *Geriatrics* 2003;9:151–160.
3. Cui Y, Hao K, Takahashi J, et al. Age-Specific Trends in the Incidence and In-Hospital Mortality of Acute Myocardial Infarction Over 30 Years in Japan – Report From the Miyagi AMI Registry Study. *Circ J* 2017;81:520–528.
4. Dreyer RP, Tavella R, Curtis JP, et al. Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries as compared with myocardial infarction and obstructive coronary disease: outcomes in a Medicare population. *Eur Heart J* 2020;41:870–878.
5. Smolina K, Wright FL, Rayner M, et al. Incidence and 30-day case fatality for acute myocardial infarction in England in 2010: national-linked database study. *Eur J Public Health* 2012;22:848–853.
6. Newsome BB, Warnock DG, McClellan WM, et al. Long-term risk of mortality and end-stage renal disease among the elderly after small increases in serum creatinine level during hospi-

- talization for acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 2008;168:609–616.
7. Savonitto S, Morici N, Cavallini C, et al. One-year mortality in elderly adults with non-ST-elevation acute coronary syndrome: effect of diabetic status and admission hyperglycemia. *J Am Geriatr Soc* 2014; 2:1297–1303.
 8. Bucholz EM, Krumholz HA, Krumholz HM. Underweight, Markers of Cachexia, and Mortality in Acute Myocardial Infarction: A Prospective Cohort Study of Elderly Medicare Beneficiaries. *PLoS Med* 2016;13:e1001998.
 9. Putot A, Zeller M, Perrin S, et al. Blood Transfusion in Elderly Patients with Acute Myocardial Infarction: Data from the RICO Survey. *Am J Med* 2018;131:422–429.
 10. Mouhat B, Putot A, Hanon O, et al. Low systolic blood pressure and mortality in elderly patients after acute myocardial infarction. *J Am Heart Assoc* 2020;9:e013030.
 11. Sanchis J, Soler M, Núñez J, et al. Comorbidity assessment for mortality risk stratification in elderly patients with acute coronary syndrome. *Eur J Intern Med* 2019;62:48–53.
 12. Díez-Villanueva P, Vera A, Ariza-Solé A, et al. Mitral regurgitation and prognosis after non-ST-segment elevation myocardial infarction in very old patients. *J Am Geriatr Soc* 2019;67:1641–1648.
 13. Briet C, Blanchart K, Lemaître A, et al. Bedside mental status and outcome in elderly patients admitted for acute coronary syndromes. *Heart*. 2019 Nov; 105:1635–1641.
 14. Tonet E, Campo G, Maietti E, et al. Nutritional status and all-cause mortality in older adults with acute coronary syndrome. *Clin Nutr* 2020;39:1572–1579.
 15. Damluji AA, Huang J, Bandeen-Roche K, et al. Frailty among older adults with acute myocardial infarction and outcomes from percutaneous coronary interventions. *J Am Heart Assoc* 2019;8:e013686.
 16. Xu W, Cai Y, Liu H, et al. Frailty as a predictor of all-cause mortality and readmission in older patients with acute coronary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Wien Klin Wochenschr* 2020;132:301–309.
 17. Esteve-Pastor MA, Martín E, Alegre O, et al. Impact of frailty and atrial fibrillation in elderly patients with acute coronary syndromes. *Eur J Clin Invest*. 2021 Feb 2:e13505. Epub ahead of print.
 18. Bucholz EM, Beckman AL, Kiefe CI, Krumholz HM. Smoking status and life expectancy after acute myocardial infarction in the elderly. *Heart* 2016;102:133–139.
 19. Rodrigues P, Santos M, Sousa MJ, et al. Cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome: the impact in elderly patients. *Cardiology* 2015;131:177–185.
 20. Gale CP, Cattle BA, Woolston A, et al. Resolving inequalities in care? Reduced mortality in the elderly after acute coronary syndromes. The Myocardial Ischaemia National Audit Project 2003–2010. *Eur Heart J* 2012;33:630–639.
 21. Krumholz HM, Chen J, Chen YT, et al. Predicting one-year mortality among elderly survivors of hospitalization for an acute myocardial infarction: results from the Cooperative Cardiovascular Project. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:453–459.
 22. Kochar A, Chen AY, Sharma PP, et al. Long-term mortality of older patients with acute myocardial infarction treated in us clinical practice. *J Am Heart Assoc* 2018;7: e007230.
 23. Kundi H, Wadhera RK, Strom JB, et al. Association of frailty with 30-day outcomes for acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia among elderly adults. *JAMA Cardiol* 2019;4:1084–1091.
 24. Schoenenberger AW, Radovanovic D, Windecker S, et al. Temporal trends in the treatment and outcomes of elderly patients with acute coronary syndrome. *Eur Heart J* 2016;37:1304–1311.
 25. Saab FA, Steg PG, Avezum A, et al. Can an elderly woman's heart be too strong? Increased mortality with high versus normal ejection fraction after an acute coronary syndrome. The Global Registry of Acute Coronary Events. *Am Heart J* 2010;160:849–854.
 26. Amann U, Kirchberger I, Heier M et al. Acute myocardial infarction in the elderly: Treatment strategies and 28-day-case fatality from the MONICA/KORA myocardial infarction registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2016;87:680–688.
 27. Savonitto S, Ferri LA, Piatti L, et al. Comparison of reduced-dose prasugrel and standard-dose clopidogrel in elderly patients with acute coronary syndromes undergoing early percutaneous revascularization. *Circulation* 2018;137:2435–2445.
 28. Morici N, Alicandro G, Ferri LA, et al. Residual syntax score and one-year outcome in elderly patients with acute coronary syndrome. *cjc open* 2020;2:236–243. 30.
 29. Koukkunen H, Havulinna AS, Lehto S, et al. Case fatality of acute coronary events is improving even among elderly patients; the FINAMI study 1995–2012. *Ann Med* 2018;50:35–45.
 30. Helber I, Alves CMR, Grespan SM, et al. The impact of advanced age on major cardiovascular events and mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing a pharmacoinvasive strategy. *Clin Interv Aging* 2020;15:715–722.
 31. Kochly F, Haddad C, Harbaoui B, et al. Therapeutic management and outcome of nonagenarians versus octogenarians admitted to an intensive care unit for acute coronary syndromes. *Arch Cardiovasc Dis* 2020;113:780–790.
 32. Renilla A, Barreiro M, Barriales V, et al. Management and risk factors for mortality in very elderly patients with acute myocardial infarction. *Geriatr Gerontol Int* 2013;13:146–151.
 33. Cepas-Guillen PL, Echarte-Morales J, Flores-Umanzor E, et al. Sex-gender disparities in nonagenarians with acute coronary syndrome. *Clin Cardiol* 2021; Epub ahead of print: doi 10.1002/clc.23545.
 34. Montalescot G, Dallongeville J, Van Belle E, et al. STEMI and NSTEMI: are they so different? 1 year outcomes in acute myocardial infarction as defined by the ESC/ACC definition (the OPERA registry). *Eur Heart J* 2007;28:1409–1417.
 35. Meyer MR, Radovanovic D, Pedrazzini G, et al. Differences in presentation and clinical outcomes between left or right bundle branch block and ST segment elevation in patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020;9:848–856.