

Management of myocardial infarction in Slovakia in the period of the 2020 COVID-19 pandemic. Current analysis of the SLOVAKS registry

Manažment infarktu myokardu na Slovensku v čase pandémie COVID-19 v roku 2020. Aktuálna analýza registra SLOVAKS

Studenčan M¹, Hricák V^{†2}, Hudec M³, Kovář F³, Hlivák P², Hatala R², Gonçalvesová E⁴

Slovenská kardiologická spoločnosť, Bratislava, Slovenská republika

Studenčan M, Hricák V[†], Hudec M, Kovar F, Hlivák P, Hatala R, Gonçalvesová E. **Management of myocardial infarction in Slovakia in the period of the 2020 COVID-19 pandemic. Current analysis of the SLOVAKS registry.** Cardiology Lett. 2021;30(5–6):238–245

Abstract. In 2020, the last periodic snapshot of the SLOVAKS registry, dedicated to the management of patients with ACS, took place in Slovakia.

Results: 1450 patients were analyzed, with the proportion of STEMI representing 41.5%. Primary reperfusion therapy was performed in 89.1% of patients (pPCI 88.7%, fibrinolysis 0.4%). The median of total ischemic interval was 260 min, which was an insignificant prolongation compared to year 2015 (230.5 min) ($p = 0.277$). At the time of the COVID19 pandemic, the expected significant increase in the total ischemic interval was probably offset by the widespread use of the telemedicine communication platform STEMI, which led to a significant increase in the ability of EMS crews to provide STEMI ECG diagnostics in the field (38.8 vs. 61.4%), and increase primary transports to pPCI centers (48.45 vs. 62.2%). Of all pPCI cases, up to 37.4% were performed outside the recommended time limit (within 120 minutes of the ECG) and 63.5% outside the optimal time limit (within 90 minutes of the ECG). Patient hesitation (median of symptoms-ECG interval 150 min) and patient transport had a decisive share in unnecessary time losses, as up to 37.8% of STEMIs were transported to the primary PCI by secondary transport. STEMI hospitalization lethality was 4.5%.

Conclusion: At the time of the COVID19 pandemic, the Slovak health care system maintained a high quality of management for patients with acute STEMI and there was no significant deterioration in the monitored quality parameters. Despite several positive trends (high concentration of emergency medical crews, unlimited availability of modern drugs, availability of invasive management 24/7, increased ability of emergency medical crews to provide ECG diagnostics of STEMI in the field) several deficiencies can be identified in the health care system. Above all, these are inappropriate time losses caused by patients, but also by the health care system due to unnecessary so-called secondary transports. A significant part of the patients met the indication for prehospital administration of fibrinolytics and so-called pharmacoinvasive procedure. The disappearance of this procedure from medical practice is medically unjustifiable. Fig. 8, Tab. 7, Ref. 12, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Key words: acute coronary syndrome – registry STEMI – management – time intervals – primary PCI – risk stratification

Z ¹1. Kardiologickej kliniky VÚSCH, a. s. a LF UPJŠ, Košice, ²Kliniky kardiológie a angiológie NÚSCH, a. s. a LF SZU, Bratislava, ³SÚSCCH, a. s., Banská Bystrica a ⁴Kliniky kardiológie NÚSCH, a. s. a LF UK, Bratislava, Slovenská republika

Do redakcie došlo dňa 17. novembra 2021; prijaté dňa 29. novembra 2021

Adresa pre korešpondenciu: doc. MUDr. Martin Studenčan, PhD., FESC, VÚSCH, a. s., Ondavská 8, 040 11 Košice, Slovenská republika, e-mail: mstudencan@vuschi.sk

Studenčan M, Hricák V[†], Hudec M, Kovář F, Hlivák P, Hatala R, Gonçalvesová E. **Manažment infarktu myokardu na Slovensku v čase pandémie COVID-19 v roku 2020. Aktuálna analýza registra SLOVAKS.** *Cardiology Lett.* 2021;30(5–6): 238–245

Abstrakt: V roku 2020 na Slovensku prebehol posledný periodický prieskum registra SLOVAKS venovaný manažmentu pacientov s AKS.

Výsledky: Analyzovaných bolo 1 450 pacientov, pričom podiel STEMI predstavoval 41,5 %. Primárna reperfúzna liečba bola vykonaná u 89,1 % pacientov (pPKI 88,7 %, fibrinolýza 0,4 %). Medián celkového ischemického intervalu bol 260 minút, čo bolo oproti roku 2015 (230,5 min) nevýznamné predĺženie ($p = 0,277$). V čase pandémie COVID-19 očakávaný výraznejší nárast celkového ischemického intervalu bol pravdepodobne kompenzovaný celoplošným využívaním telemedicínskej komunikačnej platformy STEMI, čo v porovnaní s rokom 2015 viedlo k výraznému nárastu schopnosti posádok ZZS zabezpečiť EKG diagnostiku STEMI v teréne (38,8 vs. 61,4 %) a zvýšiť podiel primárnych transportov do pPKI centier (48,45 vs. 62,2 %). Zo všetkých prípadov pPKI bolo až 37,4 % vykonaných mimo odporúčaného hraničného časového limitu (do 120 min od EKG) a 63,5 % mimo optimálneho časového limitu (do 90 min od EKG). Na zbytočných časových stratách malo rozhodujúci časový podiel váhanie pacientov (medián intervalu symptómy-EKG 150 min) a transport pacientov, keďže až 37,8 % STEMI bolo dopravených ku primárnej PKI formou sekundárneho transportu. Hospitalizačná letalita STEMI bola 4,5 %.

Záver: V čase pandémie COVID-19 si slovenský zdravotnícky systém uchoval vysokú kvalitu manažmentu o pacientov s akútnym STEMI a nedošlo k významnému zhoršeniu sledovaných kvalitatívnych parametrov. Napriek viacerým pozitívnym trendom (vysoká koncentrácia posádok ZZS, nelimitovaná dostupnosť moderných liekov, dostupnosť invazívneho manažmentu v režime 24/7, zvýšená schopnosť posádok ZZS zabezpečiť EKG diagnostiku STEMI v teréne) v systéme zdravotnej starostlivosti možno identifikovať viaceré nedostatky. Predovšetkým sú to neprimerané časové straty spôsobené pacientom, ale taktiež zdravotníckym systémom v dôsledku zbytočných tzv. sekundárnych transportov. Značná časť pacientov spĺňala indikáciu na prednemocničné podanie fibrinolytika a tzv. farmakoinvazívny postup. Vymiznutie tohto postupu z medicínskej praxe je odborne neodôvoditeľné. Obr. 8, Tab. 7, Lit. 12, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Kľúčové slová: akútny koronárny syndróm – register STEMI – manažment – časové intervaly – primárna PKI – stratifikácia rizika

Manažment akútnych koronárnych syndrémov (AKS) je integrálnou súčasťou poskytovania zdravotnej starostlivosti. Register SLOVAKS iniciovala Slovenská kardiologická spoločnosť (SKS) v roku 2007 a odvtedy podáva pravidelné analýzy manažmentu, konfrontuje situáciu na Slovensku s odbornými odporúčaniami Európskej kardiologickej spoločnosti (EKS) a porovnáva kvalitu manažmentu AKS na Slovensku s úspešnými krajinami západnej Európy. V tejto práci predkladáme správu o manažmente STEMI na Slovensku v pandemickom roku 2020 v porovnaní s výstupmi z predchádzajúcich období.

Metodika

V roku 2020 sa uskutočnil nový prieskum SLOvenského registra Akútnych Koronárnych Syndrémov (SLOVAKS). Register je funkčný od roku 2007 a jeho správcom je Slovenská kardiologická spoločnosť. Od roku 2007 má prierezový charakter a prebieha vo forme dvojmesačných periodických prieskumov. V roku 2020 bola zmapovaná situácia na celom Slovensku v mesiacoch október a november, kedy bolo cieľom v zapojených nemocniciach podchytiť všetkých pacientov prepúšťaných s diagnózou akútny koronárny syndróm (STEMI, NAP, NSTEMI, AKS s BLTR, AKS s BPTR). Táto analýza sa týka výlučne pacientov s infarktom myokardu s eleváciou ST

segmentu na EKG (STEMI). Hodnotenie manažmentu pacientov s AKS bez elevácie ST bude predmetom osobitnej analýzy.

Hodnotené obdobie október až november 2020 bolo pre slovenský zdravotnícky systém mimoriadne, keďže v danom období vrcholila druhá vlna pandémie COVID, čo malo potenciálne zásadný dopad na výkonnosť zdravotníckych zložiek. Interakcia s manažmentom STEMI teoreticky prebiehala na úrovni pacientov, aj na úrovni zdravotníckeho systému. Kampaň „zostaňte doma“ mohla spôsobovať dlhšie váhanie pacientov pred výzvou zdravotníckeho systému. Zložky záchrannnej zdravotnej služby (ZZS) boli preťažené nadpočetnými výjazdmi, používaním ochranných pomôcok (OOP) a redukciami personálu. Nemocničné zariadenia popri zníženej personálnej kapacite mali sťažené podmienky pre potrebu triáže, testovania pacientov, nevyhnutnosťou používania ochranných pomôcok (OOP) a vykonávaním nadštandardných dezinfekčných postupov. Toto všetko predstavovalo potenciálny negatívny dopad na celkový ischemický interval pacientov so STEMI. Aj keď obdobie COVIDu sa pôvodne považovalo za nevhodné na realizáciu snapshotu registra SLOVAKS, napokon sa práve toto ukázalo ako optimálny test zvládnutia manažmentu STEMI na Slovensku v mimoriadne sťažených podmienkach.

Do prieskumu sa zapojilo 36 nemocníc, čo je významne menej ako v roku 2015, kedy ich bolo 57. Súvisí to so

skutočnosťou, že register SLOVAKS je dobrovoľný a v čase pandémie COVID-19 bolo oveľa ťažšie získať spoluprácu jednotlivých pracovísk, a to napriek skutočnosti, že prvýkrát v histórii bol zber údajov v jednotlivých centrách honorovaný z nezávislého grantu SKS. Výsledky registra SLOVAKS považujeme za relevantné, keďže do prieskumu sa zodpovedne zapojilo všetkých sedem slovenských PKI centier, v ktorých bolo v akútnej fáze hospitalizovaných až 92 % pacientov so STEMI. Vďaka zvýšenej disciplíne hlásení sa počet hlásení STEMI zásadne nezmenil (v snapshot z roku 2015 sme za dva mesiace prijali 554 hlásení STEMI, v roku 2020 to bolo 602 hlásení STEMI). Do analýzy v prípade STEMI boli zahrnutí pacienti hospitalizovaní do 72 hodín od vzniku symptómov. Hlásenia boli vykonávané elektronicky, on-line. V roku 2021 bola elektronická hlásenka upravená a zmena sa týkala predovšetkým nasledujúcich skutočností:

- Rozšírený zber o pacientov s AKS s blokádu pravého Tawarovho ramienka (BPTR)
- Hodnotenie ejekčnej frakcie ľavej komory v akútnej fáze
- Nová stratifikácia rizika u pacientov s AKS bez elevácie ST podľa aktuálnych Odporúčaní ESC
- Sledovanie plazmatickej hladiny cholesterolu v akútnej fáze STEMI
- Detailnejšie sledovanie užívaných liekov v kategórii NOAK, ACE inhibítorov, sartanov

Centrálne bola vykonaná kontrola kvality údajov, nejasnosti boli spätne komunikované s pracoviskami.

Výsledky

Celkovo bolo prijatých 1 450 hlásení AKS. Pacientov s ramienkovou blokádu na EKG (BPTR, BETR) bolo 32 (BETR) a 14 (BPTR) a podľa úvahy kardiológa a klinických súvislostí boli priradení do kategórie STEMI, alebo NAP, či NSTEMI. Podiel STEMI celkovo predstavoval 41,5 %, teda 601 pacientov (**tabuľka 1**). Získané čísla nie sú dokonalou informáciou o incidencii hospitalizovaných prípadov STEMI na Slovensku. Podľa kvalifikovaného odhadu v prípade STEMI však počet hlásení predstavoval najmenej 90 % skutočného počtu hospitalizovaných pacientov so STEMI v SR.

Pri porovnaní priemerného veku a pohlavia pacientov s predchádzajúcimi analýzami registra SLOVAKS (**tabuľka 2**) možno konštatovať, že priemerný vek pacientov ani podiel žien u pacientov so STEMI sa zásadne nezmenil.

Tabuľka 1 Základná charakteristika hospitalizovaných prípadov STEMI počas dvoch mesiacov v roku 2020

	n	Podiel z AKS	Vek	Podiel žien
STEMI	601	41,5 %	63,7 (± 12)	29,6 %

Výskyt rizikových faktorov u pacientov so STEMI

Popri silnom genetickom vplyve výskyt STEMI zjavne súvisí so spôsobom života a viacerými rizikovými faktormi. Typickým príkladom silného a nezávislého rizikového faktora je fajčenie, pri ktorom je relatívne riziko vzniku infarktu v porovnaní s nefajčiarmi u pacientov nad 60 rokov dvojnásobné, a u pacientov pod 60 rokov až pätnásobné (1). Pri obezite (BMI nad 30) taktiež stúpa výskyt kardiovaskulárnych komplikácií aj celková mortalita. K typickým rizikovým faktorom zhoršujúcim prognózu pacientov patrí aj diabetes, HLP, artériová hypertenzia a renálna insuficiencia. Výskyt rizikových faktorov pri STEMI sledovaných v registri SLOVAKS v roku 2020 je prehľadne uvedený v **tabuľke 3**.

Reperfúzna liečba STEMI

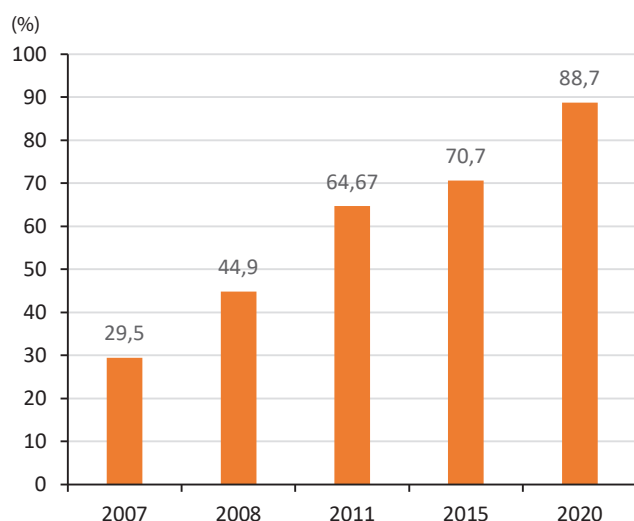
Včasné spriechodnenie uzavretej koronárnej tepny a minimalizácia tzv. celkového ischemického času je základnou prioritou manažmentu pacientov so STEMI. Existuje množstvo presvedčivých dôkazov, že krátkodobá aj dlhodobá mortalita, či kvalita života výrazne negatívne súvisia s dĺžkou celkového ischemického intervalu. V súčasnosti existujú dva spôsoby tzv. primárnej reperfúzne liečby – mechanická primárna PKI a medikamentózna trombolýza. Podľa Odporúčaní ESC (2) aj SKS (3) má byť PKI preferovanou metódou, ale iba v prípade, že pPKI, podľa odhadu, možno realizovať do 120 minút od EKG diagnózy STEMI. Pacienti, ktorí nespĺňajú časové kritérium pre realizáciu pPKI by mali dostať trombolytickú liečbu a až následne absolvovať koronarografiu (tzv. farmako-invazívny postup). V roku 2020 došlo opäť k nárastu podielu pacientov liečených primárnou PKI (88,7 %). Tento priaznivý

Tabuľka 2 Priemerný vek a podiel žien u pacientov so STEMI od roku 2008

	Priemerný vek	Podiel žien
SLOVAKS 2008	64 (± 12,8)	34,1 %
SLOVAKS 2011	64 (± 13)	29,9 %
SLOVAKS 2015	64 (± 12,3)	33,4 %
SLOVAKS 2020	63,7 (± 12)	29,6 %

Tabuľka 3 Výskyt rizikových faktorov u pacientov so STEMI

	STEMI (%) muži/ženy/spolu
DM	21/33,1/25
Artériová hypertenzia	73/86/77
HLP	68,3/16,9/53
Fajčenie	48,5/25,8/41,8
Renálna insuficiencia	9,2/15,7/11,1
Obezita	18,2/27,5/21
St. p. CMP	5,2/6,7/5,7
St. p. PKI	10,2/7,3/9,3
St. p. CABG	2,8/1,7/2,5



Obrázok 1 Podiel pacientov liečených primárnou reperfúznou liečbou pri STEMI od roku 2007 (4)

trend je však opäť negatívne poznačený skutočnosťou, že až 37,4 % primárnych PKI nebolo vykonaných v požadovanom časovom limite, t. j. do 120 minút od diagnózy. Teoreticky teda na Slovensku zostáva značný priestor na indikovanie trombolytickej liečby, avšak opak bol pravdou. V sledovanom období trombolytickú liečbu STEMI absolvovali iba dvaja pacienti, čo predstavovalo podiel 0,4 %. Potešujúce však je, že celkový podiel pacientov liečených akoukoľvek primárnou reperfúznou liečbou oproti roku 2015 narástol zo 73 na 89,1 % (**obrázok 1**). Celkové rozdelenie reperfúznej stratégie zobrazuje **tabuľka 4**.

Transport

V absolútnej väčšine prípadov je transport do kardiocentra za účelom pPKI zabezpečovaný posádkami ZZS. V roku

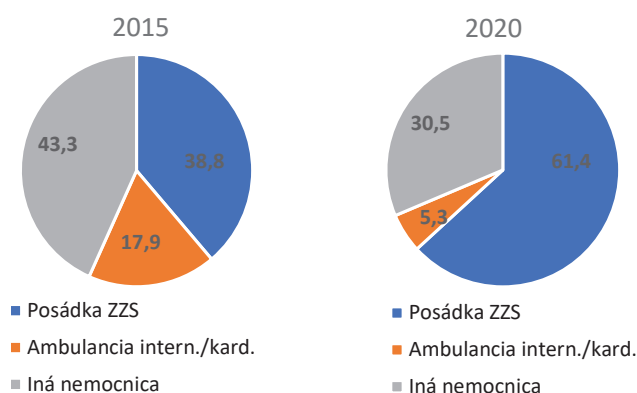
2020 sme pozorovali výrazný nárast schopnosti posádok ZZS ukončiť EKG diagnostiku STEMI v teréne (**obrázok 2**) a zabezpečiť primárny transport pacientov so STEMI bez časových strát priamo do PKI centra (**obrázok 3**). Táto zmena súvisí s nasadením telemedicíny do rutinej praxe na celom území Slovenska, kedy posádky ZZS mali možnosť pomocou komunikačnej technológie STEMI konzultovať EKG nález s kardiológmi v najbližšom funkčnom PKI centre. Register SLOVAKS neevidoval využitie technológie STEMI u jednotlivých pacientov, avšak analýza mesačných počtov telekonzultácií v prípade STEMI aj CMP (cievna mozgová príhoda) v roku 2020 nám umožnila samotná technológia STEMI (**obrázok 4**) (4).

Časové intervaly

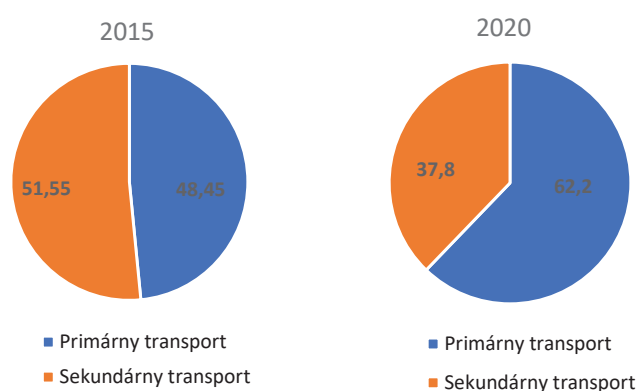
Naša analýza z roku 2020 dokumentovala medián celkového ischemického intervalu 260 (± 374) minút. Tento interval je nepriaznivý, no v období pandémie COVID-19 bol očakávaný z dôvodov, ktoré boli uvedené v kapitole o metodike tejto

Tabuľka 4 Celková reperfúzna stratégia u pacientov so STEMI v roku 2020

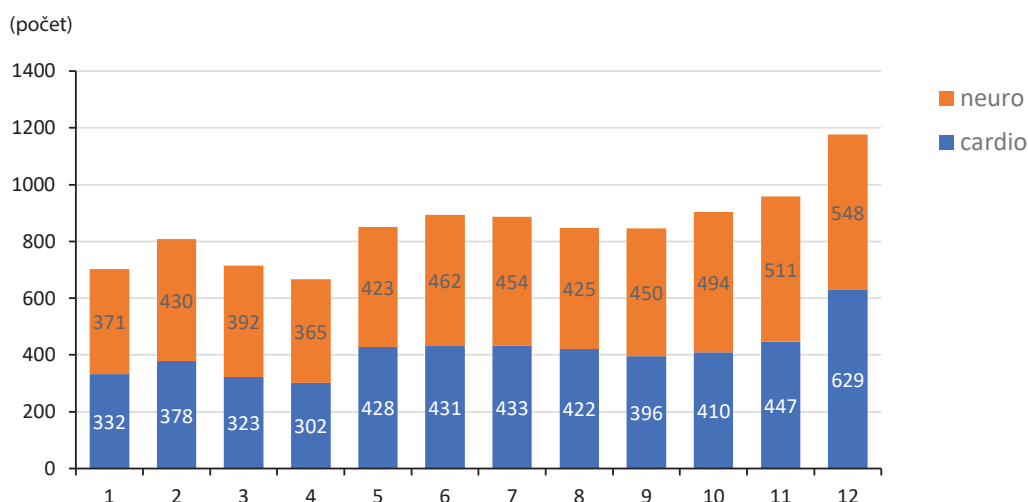
	STEMI	
	n	%
Počet hlásených STEMI za dva mesiace	601	100
Koronarografia	579	96,3
Primárna PKI	533	88,7
Trombolýza	2	0,4
Primárna reperfúzna liečba spolu	535	89,1
Rescue PKI	2	0,4
Odložená PKI	17	2,9
PKI spolu	556	92
CABG počas hospitalizácie	19	3,2
CABG plánovaný	9	1,5
CABG spolu	28	4,7



Obrázok 2 Nárast schopnosti posádok ZZS zabezpečiť EKG diagnostiku STEMI v teréne



Obrázok 3 Nárast schopnosti posádok ZZS zabezpečiť primárny transport STEMI do PKI centier



Obrázok 4 Mesačné počty telekonzultácií medzi posádkami ZZS v teréne a špecializovanými kardio- a neurocentrami na Slovensku v roku 2020

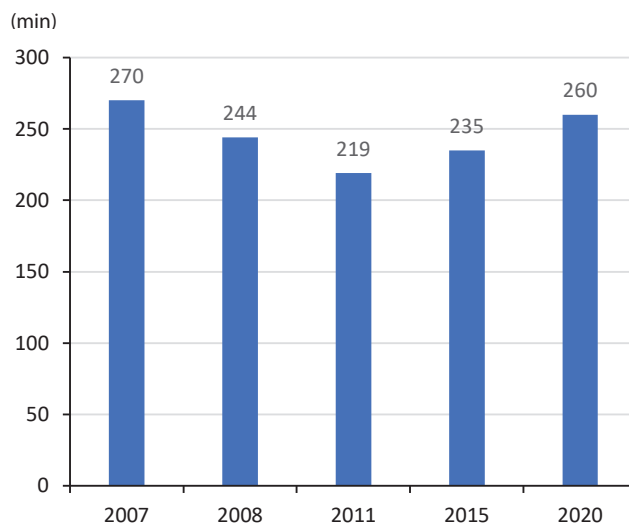
analýzy. Oproti roku 2015 došlo opticky k jeho predĺženiu, štatisticky však nedošlo k významnému nárastu celkového ischemického intervalu, čo možno vysvetliť kompenzovaním očakávaného výraznejšieho nárastu využívaním komunikačnej technológie STEMI a zvýšenou schopnosťou posádok ZZS zabezpečiť EKG diagnostiku v teréne a zabezpečiť primárny transport do PKI centier (**obrázok 5**). Rozdiely v mediáne celkového ischemického intervalu boli hodnotené mediánovým testom. Prakticky celý nárast celkového ischemického intervalu možno pripísať na vrub jeho prvej fázy (interval „symptómy-EKG“), ktorý zahŕňal aj príchod posádky ZZS. Celkový prehľad analyzovaných časových intervalov uvádza **tabuľka 5**.

Kľúčovú úlohu hrajú časové straty spôsobené pacientom, keďže medián intervalu od vzniku symptómov po EKG diagnózu (interval „symptómy-EKG“) bol až 135 minút v kategórii všetkých STEMI a 110 minút v podskupine pacientov liečených pPKI. Zdržanie spôsobené váhaním pacienta privolať pomoc je rozhodujúce, avšak jeho ovplyvnenie zo strany zdravotníckeho

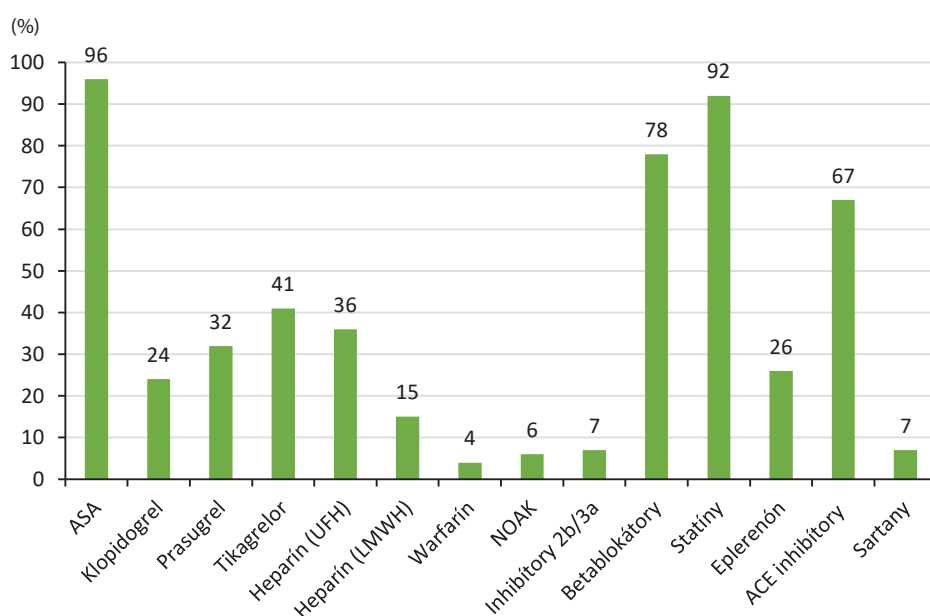
systému je prakticky nemožné. Zdravotníci sú zodpovední najmä za interval od výzvy po pPKI. Sledovaný interval symptómy-EKG zahŕňa aj dojazd posádky ZZS, ktorý bol v čase pandémie COVID-19 očakávané predĺžený. Medián intervalu EKG-pPKI v roku 2020 bol 107 minút, avšak iba 63,4 % pacientov ho malo do 120 minút, čo je požadovaná hranica na realizáciu primárnej PKI. Medián intervalu príjem-pPKI je už dlhodobo do 30 minút a je teda zrejme, že neprimerané časové straty spôsobené zdravotníkmi vznikajú predovšetkým na úrovni transportu pacientov do kardiocentier. Sumárny prehľad sledovaných časových intervalov ukazuje **tabuľka 5**.

Tabuľka 5 Prehľad sledovaných časových intervalov. Porovnanie rokov 2015 (4) a 2020

	2015	2020	
Sledovaný interval	medián (min)		p
Celkový ischemický interval	230,5	260	0,277
Interval „symptómy-EKG“ pri všetkých STEMI	135	150	n.s.
Interval „symptómy-EKG“ v kategórii pPKI	110	140	n.s.
Interval „EKG-pPKI“	107	105	n.s.
Interval „príjem-pPKI“ (D2B)	28	25	n.s.
Podiel pacientov s „EKG-PKI“ do 120 minút	63,4 %	62,6 %	
Podiel pacientov s „EKG-PKI“ do 90 minút	35 %	36,5 %	



Obrázok 5 Medián celkového ischemického intervalu (min) u pacientov so STEMI liečených pPKI v rokoch 2007 – 2020 (4)



Obrázok 6 Medikamentózna liečba STEMI aplikovaná počas akútnej hospitalizácie (%)

Medikamentózna liečba

Register SLOVAKS nám poskytuje informácie o farmakologickej liečbe iba v akútnej, hospitalizačnej fáze AKS. Dominantnú skupinu liekov logicke predstavujú antitrombotiká.

Tabuľka 6 Analýza používaných prípravkov v kategóriách ACE inhibitory, sartany a NOAKy

ACE inhibitory	
Ramipril	45,6 %
Perindopril samostatne	35,2 %
Perindopril v kombinácii	2,7 %
Trandolapril samostatne	16,3 %
Trandolapril v kombinácii	0,25 %
Ostatné	0,25 %
Sartany	
Candesartan	25 %
Telmisartan	20 %
Valsartan	17,5 %
Losartan	17,5 %
Irbesartan samostatne	15 %
Irbesartan v kombinácii	2,5 %
Ostatné	2,5 %
NOAK	
Apixaban	55,6 %
Rivaroxaban	19,4 %
Dabigatran	16,7 %
Edoxaban	8,3 %

V kategórii STEMI sme evidovali výraznejší nástup nových účinnejších antiagregačných prípravkov. Až 73 % pacientov užívalo tikagrelor alebo prasugrel. Podiel betablokátorov, ACE/AT1 a statínov zodpovedá vysokému európskemu štandardu. Presné zastúpenie jednotlivých liekových skupín je vyjadrené na **obrázku 6**. **Tabuľka 6** bližšie analyzuje používané prípravky v kategóriách ACE inhibitory, sartany a NOAKy. Statíny sú nasadené až u 92 % pacientov so STEMI. Aj keď ich benefit a indikácia pri STEMI nezávisia od hladiny cholesterolu, naliehavosť tejto indikácie u našich pacientov dobre dokumentuje **tabuľka 7**.

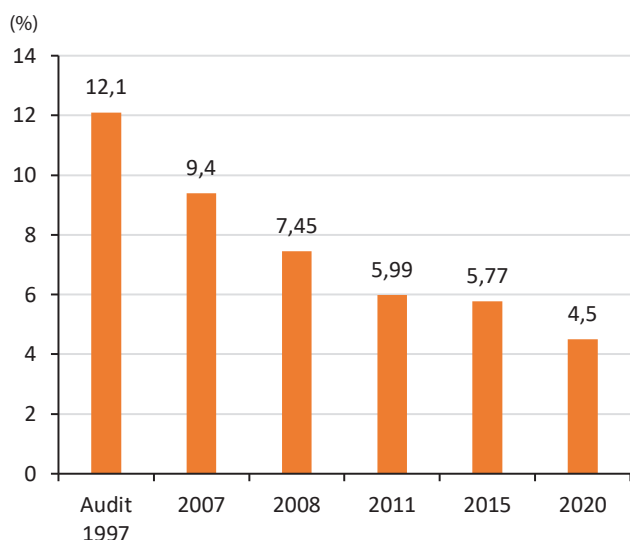
Prognóza pacientov

V registri SLOVAKS je sledovaná iba hospitalizačná letalita STEMI. Podľa tejto analýzy bola v roku 2020 celková letalita STEMI 4,5 % a v kategórii pacientov liečených pPKI 4,1 % (**obrázok 7**).

Najsilnejší prediktívny faktor pre strednodobú a dlhodobú mortalitu po prekonaní STEMI je ejekčná frakcia (EF), ktorá je odhadom systolickej funkcie ľavej komory.

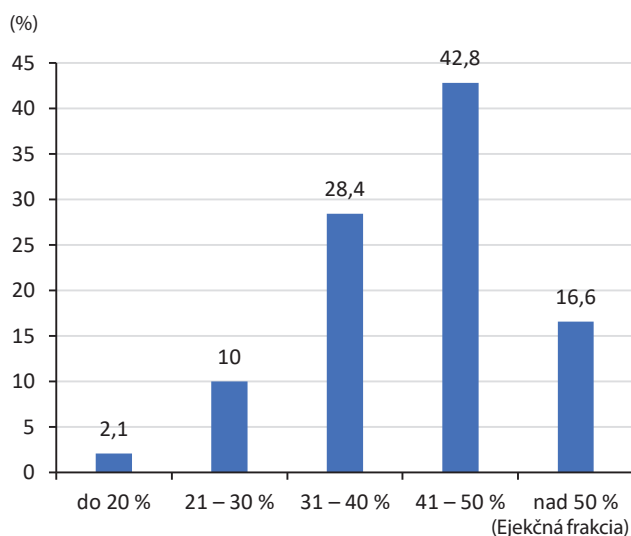
Tabuľka 7 Podiel pacientov v jednotlivých úrovniach hypercholesterolemie, podľa laboratórnych vyšetrení v akútnej fáze STEMI

LDL 1,4 a menej	3,2 %
1,5 – 1,8	3,6 %
1,9 – 2,5	12,7 %
2,6 – 3,5	29,30 %
3,6 – 4,5	31 %
4,6 a viac	20,2 %



Obrázok 7 Hospitalizačná letalita STEMI v rokoch 1997 – 2020 (%)

V registri SLOVAKS sme v roku 2020 prvýkrát analyzovali tento parameter, avšak je potrebné dodať, že včasné hodnotenie EF je problematické a čiastočne podhodnotené, keďže časť pacientov po vykonaní PKI má tzv. omráčený myokard a v nasledujúcich týždňoch možno očakávať zlepšenie funkcie LK. Hodnotenie funkcie LK v akútnej fáze STEMI ilustruje **obrázok 8**.



Obrázok 8 Echokardiografické hodnotenie ejekčnej frakcie (%) EK počas hospitalizácie v akútnej fáze STEMI. Podiel pacientov v jednotlivých kategóriách funkcie LK

Diskusia

Akútna zdravotná starostlivosť o pacientov so STEMI bola v roku 2020 na vysokej európskej úrovni a na tejto skutočnosti nič nezmenili ani sťažené podmienky, ktoré slovenskému zdravotníckemu systému priniesla pandémia COVID-19. Koncentrácia vozidiel zdravotného záchraného systému (ZZS) v teréne dnes prevyšuje európsky štandard. V klinickej praxi sa využívajú najmodernejšie antitrombotické prípravky, použitie statínov, ACE-i/AT1 blokátorov, betablokátorov či ASA dosahuje vysoký západoeurópsky štandard. Primárnou PKI, ktorá v súčasnosti predstavuje najmodernejšiu liečbu STEMI vôbec, bolo liečených 88,7 % pacientov. Túto liečbu vykonáva sedem slovenských PKI centier, všetky v režime 24/7, "high volume". Využívanie kvalitného špeciálneho zdravotného materiálu zo strany zdravotných poisťovní u akútnych pacientov nie je nijako limitované. Medzinárodne pozoruhodný je osobitne medián intervalu „prijem-pPKI“, v literatúre známy skôr ako D2B ("door to balloon" interval), ktorý sa v ostatných rokoch udržiava pod 30-timi minútami a v roku 2020 bol iba 25 minút. Do rutínnej praxe bolo zavedené využívanie telemedicíny a komunikačnej technológie STEMI, ktorá umožňuje okamžitú konzultáciu EKG medzi posádkami ZZS v teréne a kardiológmi v PKI centrách (5). Počas vrcholiacej pandémie technológia STEMI zabezpečovala aj včasné varovanie personálu PKI centier pred transportom pacienta s podozrením na infekciu COVID-19. Hospitalizačná letalita STEMI v roku 2020 opäť poklesla – na 4,5 %.

Tento optimistický úvod však nie je jediným zistením registra SLOVAKS, hlbková analýza identifikovala aj viaceré problémy. Údaje o priaznivej včasnej prognóze pacientov s akútnym STEMI, prezentované v registri SLOVAKS a podobne aj v iných medzinárodných registroch AKS, nereflektujú skutočnú závažnosť tohto ochorenia. Významná časť pacientov zomiera ešte skôr, ako dôjde k prvému kontaktu so zdravotným systémom. Typickou príčinou smrti v tejto fáze je malígna arytmia, najčastejšie komorová fibrilácia (6 – 8). Títo pacienti sa logicky nenachádzajú v prezentovaných štatistikách. Táto skrytá časť mortality sa za posledné desaťročia veľmi nemení. Celková mortalita AKS preto nie je odrazom iba kvality zdravotnej starostlivosti, ale má oveľa širšie sociálne a spoločenské pozadie. Nevzdelaný pacient, ktorý nepozná typické prejavy a riziká infarktu, váha so zvoľaním pomoci aj niekoľko hodín a jeho celkový ischemický interval sa dramaticky predlžuje, čo zvyšuje riziko náhlej smrti v dôsledku malígnej arytmie, alebo neskoršieho úmrtia v dôsledku kardiogénneho šoku pri závažnej dysfunkcii ľavej komory. U týchto pacientov aj stopercentne fungujúci záchraný systém a špičково vybavené kardiocentrá majú limitovanú možnosť na zásadné ovplyvnenie nepriaznivej prognózy. Z dlhodobého hľadiska sa nám nedarí ovplyvniť tzv. celkový ischemický interval, ktorý v roku 2020 dosiahol 260 minút. Táto hodnota sa štatisticky neodlišuje od roku 2015 a jeho očakávaný výrazný nárast

v pandemickom období bol pravdepodobne kompenzovaný celoplošným nasadením komunikačnej technológie STEMI, ktorá oproti roku 2015 zásadným spôsobom zvýšila schopnosť posádok ZZS stanoviť EKG diagnózu STEMI priamo v teréne (38,8 % vs. 61,4 %) a zabezpečiť primárny transport pacientov priamo do PKI centier (48,45 % vs. 62,2 %). Napriek všetkým opatreniam, až 37,4 % pacientov absolvuje primárnu PKI po odporúčanom hraničnom časovom limite (t. j. do 120 min od EKG diagnózy) a dokonca až 63,5 % po optimálnom časovom limite (t. j. do 90 min od EKG diagnózy). Táto skutočnosť sa premieta do horšej funkcie ľavej komory, s ktorou naši pacienti opúšťajú nemocnice. Toto je pravdepodobne faktor, ktorý sa spolu s nedostatočnou sekundárnou prevenciou premieta do horšej strednodobej a dlhodobej prognózy našich pacientov po prekonaní STEMI (9 – 12).

Záver

Aktuálne trendy v manažmente STEMI na Slovensku sú charakterizované nadštandardnou dostupnosťou ZZS a vysokou dostupnosťou invazívneho manažmentu aj modernej medikamentózne liečby. Všetkých sedem slovenských PKI centier v roku 2020 pracovalo v režime 24/7 a vykonávalo vysoké počty výkonov s vynikajúcou organizáciou práce pri emergentnom zabezpečení STEMI pacientov. Pandémia COVID-19 nemala zásadný vplyv na manažment pacientov s akútnym STEMI. Očakávané predĺženie celkového ischemického intervalu v čase pandémie COVID-19 nebolo signifikantné a pravdepodobne bolo kompenzované rutinným využívaním telemedicíny, ktorá záchranárom v teréne umožnila okamžitú konzultáciu EKG s kardiológmi v PKI centrách. Zvýšenie schopnosti posádok ZZS stanoviť diagnózu STEMI posádkou ZZS v teréne a zabezpečiť primárny transport STEMI do PKI centier bolo signifikantné. V roku 2020 opäť poklesla hospitalizačná letalita STEMI. Hlbšia analýza však poukázala na závažné nedostatky, s ktorými sa bude potrebné vysporiadať v nasledujúcich rokoch. V posledných 15-tich rokoch sa nám nedarí významnejšie skrátiť celkový ischemický interval pacientov. Najväčší potenciál skrátenia tohto intervalu majú v rukách pacienti, ktorí prídlho váhajú so zvoľaním zdravotníckej pomoci. Predĺženie celkového ischemického intervalu v čase pandémie COVID-19 išlo takmer výlučne na vrub predĺženia jeho prvej fázy, t. j. intervalu „symptómy-EKG“. Zdravotnícky systém SR stále vykazuje rezervy v časovom manažmente intervalu od EKG diagnózy po príjem do PKI centra, ktorý možno skrátiť ďalším vzdelávaním záchranárov v EKG diagnostike STEMI, využívaním moderných technických možností konzultácie a prenosu EKG od záchranára do rúk špecialistu-kardiológa a tým aj ďalšou elimináciou nežiaducich tzv. sekundárnych transportov STEMI. Veľká časť primárnych PKI sa vykonáva mimo odporúčaný časový limit,

v prednemocničnej fáze neopodstatnene vymizlo používanie trombolytickej liečby STEMI.

Literatúra

1. Edwards R. The problem of tobacco smoking. Review. *BMJ*. Jan 24 2004;328(7433):217-219. doi:10.1136/bmj.328.7433.217
2. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. Aug 26 2017;doi:10.1093/eurheartj/ehx393
3. Studenčan M, Hricák V, Kovár F, et al. Včasný manažment akútneho infarktu myokardu s eleváciami ST na EKG (STEMI). Odporúčania Slovenskej kardiologickej spoločnosti a Spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. *Cardiology Lett*. 2013;22:85-93.
4. Studenčan M, Hricak V, Kovar F, et al. Management of patients with Acute Coronary Syndromes in Slovakia in 2015. Current analysis of the SLOVAKS registry. *Cardiology Lett*. 2017;26:125-137.
5. Studenčan M, Alusik D, Plachy L, et al. Significant benefits of new communication technology for time delay management in STEMI patients. *PLoS One*. 2018;13:e0205832. doi:10.1371/journal.pone.0205832
6. Lowel H, Meisinger C, Heier M, et al. The population-based acute myocardial infarction (AMI) registry of the MONICA/KORA study region of Augsburg. *Clinical Trial Research Support, Non-U.S. Gov't. Gesundheitswesen*. Aug 2005;67(Suppl 1):S31-37. doi:10.1055/s-2005-858241
7. Selker HP, Raitt MH, Schmid CH, et al. Time-dependent predictors of primary cardiac arrest in patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. Feb 1 2003;91:280-286.
8. White HD, Chew DP. Acute myocardial infarction. Review. *Lancet*. Aug 16 2008;372:570-584. doi:10.1016/S0140-6736(08)61237-4
9. Studenčan M, Kovár F, Hricák V, et al. Two-year survival of STEMI patients in Slovakia. An analysis of the SLOVak registry of Acute Coronary Syndromes (SLOVAKS). *Cor et Vasa*. 2014;56:297-303. doi:10.1016/j.crvasa.2014.06.008
10. Massoullie G, Wintzer-Wehekind J, Chenaf C, et al. Prognosis and management of myocardial infarction: Comparisons between the French FAST-MI 2010 registry and the French public health database. *Arch Cardiovasc Dis*. May 2016;109:303-310. doi:10.1016/j.acvd.2016.01.012
11. Armstrong PW, Fu Y, Chang WC, et al. Acute coronary syndromes in the GUSTO-IIb trial: prognostic insights and impact of recurrent ischemia. The GUSTO-IIb Investigators. *Clinical Trial. Randomized Controlled Trial. Research Support, Non-U.S. Gov't. Circulation*. Nov 3 1998;98:1860-1868.
12. Rosamond WD, Chambless LE, Heiss G, et al. Twenty-two-year trends in incidence of myocardial infarction, coronary heart disease mortality, and case fatality in 4 US communities, 1987-2008. *Research Support, N.I.H., Extramural. Circulation*. Apr 17 2012;125:1848-1857. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.047480