

Manažment akútnych koronárnych syndrémov na Slovensku v roku 2015. Aktuálne analýzy registra SLOVAKS

Studenčan M¹, Hricák V², Kovář F³, Kurray P⁴, Kamenský G⁵, Šimková I², Hatala R²

¹Kardiocentrum FNŠP J. A. Reimana, Prešov, Slovenská republika

Management of patients with Acute Coronary Syndromes in Slovakia in 2015. Current analysis of the SLOVAKS registry.

Studenčan M¹, Hricak V², Kovar F³, Kurray P⁴, Kamensky G⁵, Simkova I², Hatala R²

¹Cardiac Centre of the J. A. Reiman Faculty Hospital in Prešov, Slovak Republic

Studenčan M, Hricák V, Kovář F, Kurray P, Kamenský G, Šimková I, Hatala R. **Manažment akútnych koronárnych syndrémov na Slovensku v roku 2015. Aktuálne analýzy registra SLOVAKS.** Cardiology Lett. 2017;26(3):125–137

Abstrakt. V roku 2015 na Slovensku prebehol posledný periodický prieskum registra SLOVAKS venovaný manažmentu pacientov s AKS.

Výsledky: Analyzovaných bolo 1 704 pacientov, pričom podiel STEMI predstavoval 32,5 %, NAP 29,5 %, NSTEMI 36,4 %. Ďalších 1,6 % pacientov malo na EKG obraz BLTR.

V kategórii AKS bez elevácie ST 75,8 % pacientov podľa TIMI skóre patrilo do kategórie stredného alebo vysokého rizika, avšak iba 64,6 % pacientov absolvovalo invazívne vyšetrenie. V kategórii STEMI primárna reperfúzna liečba bola vykonaná u 73 % pacientov (pPKI 70,7 %, fibrinolyza 2,34 %). Medián celkového ischemického času bol 230,5 min. Zo všetkých prípadov pPKI bolo až 36,6 % vykonaných mimo odporúčaného hraničného časového limitu (do 120 min od EKG) a 65 % mimo optimálneho časového limitu (do 90 min od EKG). Na zbytočných časových stratách malo rozhodujúci časový podiel váhanie pacientov (medián intervalu symptómy-EKG 110 min) a transport pacientov, keďže až 35 % STEMI bolo dopravených ku primárnej PKI formou sekundárneho transportu. Hospitalizačná letalita STEMI bola 5,77 %.

Studenčan M, Hricak V, Kovar F, Kurray P, Kamensky G, Simkova I, Hatala R. **Management of patients with Acute Coronary Syndromes in Slovakia in 2015. Current analysis of the SLOVAKS registry.** Cardiology Lett. 2017;26(3):125–137

Abstract. In 2015 a periodical snapshot of the SLOVAKS registry, related to the management of patients with acute coronary syndromes, was made.

Results: 1704 patients with ACS were analysed. STEMI represented 32.5% of cases, UA 29.5%, NSTEMI 36.4% and 1.6% had LBBB on ECG. In category of ACS without ST elevation 75.8% belonged to the middle risk or high risk group, according to the TIMI risk score. Only 64.6% of patients in this category underwent invasive management. In STEMI patients 73% of them underwent primary reperfusion treatment (pPCI 70.7%, fibrinolysis 2.34%). The median total ischaemic time was 230.5 minutes. 36.6% of all pPCIs were performed outside the recommended maximum time interval (i.e. 120 min of ECG diagnosis) and 65% outside the recommended optimal time interval (i.e. 90 min of ECG diagnosis). The main reasons for avoidable time delay were hesitation of patients (median of symptoms to ECG interval 110 min) and transportation of patients, since 35% of STEMI patients were admitted to pPCI centers via secondary transportation. Hospital mortality of STEMI patients was 5.77%.

Z ¹Kardiocentra FNŠP J. A. Reimana, Prešov, ²Kliniky kardiológie a angiológie NÚSCH, a. s. Bratislava, ³Prvej internej kliniky MFN, Martin, ⁴Kardiocentra Nitra a ⁵V. internej kliniky UN v Bratislave, Slovenská republika
Do redakcie došlo dňa 4. mája 2017; prijaté dňa 26. mája 2017

Adresa pre korešpondenciu: Doc. MUDr. Martin Studenčan, PhD., FESC, Kardiocentrum FNŠP J. A. Reimana, Prešov, Hollého 14, 081 81 Prešov, Slovenská republika, e-mail: mstudencan@gmail.com

¹From the Cardiac Centre of the J. A. Reiman Faculty Hospital in Prešov, ²Cardiological Clinic NÚSCH, a. s. in Bratislava, ³Primary Internal Clinic of MFN in Martin, ⁴Cardiocentre in Nitra and ⁵V. Internal Clinic of University Hospital in Bratislava, Slovak Republic

Manuscript received on May 4, 2017; accepted for publication on May 26, 2017
Address for correspondence: Ass. prof. Martin Studenčan, M.D., PhD., FESC, Kardiocentrum FNŠP J. A. Reimana, Prešov, Hollého 14, 081 81 Prešov, Slovak Republic, e-mail: mstudencan@gmail.com

Záver: Napriek viacerým pozitívnym trendom v manažmente AKS na Slovensku (vysoká koncentrácia posádok ZZS, nelimitovaná dostupnosť moderných liekov, dostupnosť invazívneho manažmentu v režime 24/7) v systéme zdravotnej starostlivosti možno identifikovať viaceré nedostatky. V kategórii NAP/NSTEMI je to predovšetkým nedostatočný podiel invazívne manažovaných pacientov, podceňovaný „timing“ invazívneho postupu a taktiež nedostatočný podiel najmodernejších antitrombotických režimov. V kategórii STEMI 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 odborné neodôvoditeľné. Obr. 7, Tab. 5, Lit. 19, Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

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

Conclusion: Despite a few positive trends in ACS management in Slovakia (the high concentration of EMS ambulances, unlimited availability of modern drugs, availability of invasive management on 24/7 basis) there remain some problems in ACS management we can identify. In the UA/NSTEMI category there is suboptimal ratio of invasively treated patients, and the optimal timing of catheterisation is underappreciated. At the same time, the proportion of up-to-date antithrombotic regimens is not sufficient in this ACS category.

In the STEMI category there is an unacceptable time delay due to hesitation of patients, and also owing to the health care system, especially because of unnecessary secondary transportation. A significant proportion of STEMI patients fulfilled the criteria for prehospital fibrinolysis administration and pharmacoinvasive strategy. In fact we have noticed an unreasonable disappearance of fibrinolysis. Fig. 7, Tab. 5, Ref. 19, Online full text (Free, PDF) www.cardiology.sk

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

V roku 2015 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 2015 bolo do prieskumu zapojených 57 nemocníc, čo predstavuje 84 % zo všetkých internistických, alebo kardiologických pracovísk na Slovensku. Zapojených bolo všetkých šesť slovenských kardiocentier. Cieľom bolo nahlásiť všetky prípady pacientov hospitalizovaných pre AKS (STEMI, NAP, NSTEMI, AKS s BE/TRA), ak táto diagnóza bola stanovená pri prepustení, prípadne úmrtí pacienta v mesiacoch február a marec 2015. V prípade STEMI boli zahrnutí pacienti hospitalizovaní do 72 hodín od vzniku symptómov. Hlásenia boli vykonávané elektronicky, online. Centrálna kontrola kvality údajov, nejasnosti sa spätne riešili s pracoviskami. Celkovo bolo prijatých 2 035 nahlásení AKS. Vzhľadom na pokračujúce hospitalizácie a opakované nahlásenie toho istého prípadu z rôznych nemocníc, v skutočnosti spolu išlo o 1 704 prípadov AKS (**tabuľka 1**). Podiel STEMI

In 2015 a new snapshot of the SLOVak registry of Acute Coronary Syndromes (SLOVAKS) was made. The registry has been run by the Slovak Society of Cardiology since 2007. Since 2011 it has been based on 2-months snapshots performed on a periodic basis. In 2015 there were 57 hospitals involved in the Registry, which represented up to 84% of all internal medicine or cardiology departments in Slovakia. It included all six existing cardiocentres as well. The inclusion was ACS diagnosis (STEMI, NSTEMI, UA, ACS with BBB) set on discharge or hospital death, within the period from March to February of 2015. In the case of STEMI, only patients presenting within 72 hours of symptoms onset were involved. An online electronic ACS report was used. There was central data quality control and backward clarification was made. As a whole, 2035 ACS reports were delivered, although, due to interhospital transfers and repeated reports of the same patient, in reality 1704 cases of ACS have been accepted for analysis (**Table 1**). The STEMI was represented by 32.5%, UA 29.5% and NSTEMI by 36.4% of all ACS patients. There was also 1.6%

Tabuľka 1 Dvojmesačné počty hlásených prípadov hospitalizovaných AKS

Table 1 The number of reported 2-month ACS cases admitted to hospitals

	n	% AKS (% ACS)	Vek (Age)	Podiel žien (%) (% of female)
STEMI	554	32,5	64,11 (± 12,3)	33,6
NAP	502	29,5	65,97 (±10,21)	37,3
NSTEMI	621	36,4	68,66 (± 11,3)	40,9
AKS s BE/TRA (ACS with LBBB)	27	1,6	75,14 (± 11,28)	37
Spolu (Total)	1 704	100	66,47 (± 11,52)	36,55

predstavoval 32,5 %, NAP 29,5 %, NSTEMI 36,4 %. Ďalších 1,6 % pacientov malo na EKG obraz BLTR, pričom títo pacienti vo väčšine prípadov boli manažovaní v režime STEMI. Získaná vzorka pacientov poskytuje reprezentatívnu informáciu o kvalite manažmentu AKS na Slovensku. Keďže disciplína hlásení AKS v uvedenom období nebola ideálna a niektoré menšie nemocnice chýbali, získané čísla nie sú presnou informáciou o incidencii hospitalizovaných prípadov AKS na Slovensku. Podľa kvalifikovaného odhadu v prípade STEMI však počet hlásení predstavoval najmenej 90 % skutočného počtu hospitalizovaných pacientov v SR, v prípade NAP/NSTEMI to bolo asi 50 – 60 %. Skutočný výskyt všetkých (aj nehospitalizovaných) prípadov AKS bude určite oveľa vyšší, ale urobiť kvalifikovaný odhad počtu prípadov AKS v populácii, ktoré sa do nemocníc vôbec nedostali, prakticky nie je možné.

Výskyt rizikových faktorov u pacientov s AKS

Popri silnom genetickom vplyve výskyt AKS zjavne koreluje 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 a aj celková mortalita. K typickým rizikovým faktorom zhoršujúcim prognózu pacientov patrí aj diabetes, HLP, artériová hypertenzia a renálna insuficiencia. Výskyt rizikových faktorov sledovaných v registri SLOVAKS je prehľadne uvedený v **tabuľke 2**.

AKS bez elevácie ST segmentu na EKG

Podľa platných odborných Odporúčaní (2) u pacientov s NAP/NSTEMI popri štandardnej medikamentóznej liečbe má byť vykonaná včasná riziková stratifikácia a podľa miery klinického rizika by mali byť ihneď, do 24 alebo do 72 hodín preložený do PKI centier za účelom invazívneho manažmentu. „Timing“ invazívneho manažmentu, tak ako je uvedený v od-

of ACS with a left bundle branch block (LBBB), in most cases managed by the same regime as STEMI. The sample of analysed ACS patients showed representative information about the quality of ACS management in Slovakia. The data do not provide us with relevant information about the incidence of ACS, since the discipline of reporting was not ideal and few smaller hospitals were missing in the Registry. According to a qualified estimate the STEMI registry has represented around 90% of all STEMI patients admitted to hospitals in Slovakia. It was 50-60% in case of UA/NSTEMI. The real incidence of all ACS cases (including those not admitted) in the country is much higher, but it is impossible to estimate the number of those cases not admitted to hospitals.

Prevalence of risk factors in ACS patients

Except for genetic influence there is a clear correlation of ACS appearance with life style and some other risk factors. Smoking is a typical strong and independent risk factor. In patients with an age above 60 who smoke the risk of infarction is doubled and under age of 60 the risk of infarction is increased even fivefold (1). Cardiovascular risk and total mortality correlates with obesity (BMI above 30) as well. Other typical risk factors worsening prognosis of patients are diabetes, HLP, arterial hypertension and renal insufficiency. **Table 2** displays a clear overview of risk factor prevalence according to the SLOVAKS registry.

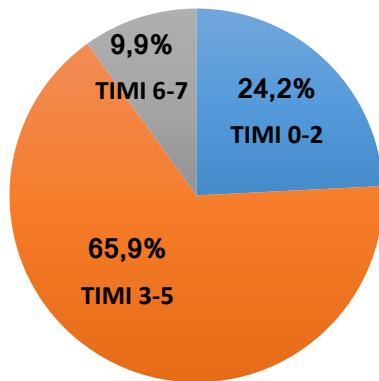
ACS without ST segment elevation on ECG

According to guidelines in patients with UA/NSTEMI (2), apart from standard medical treatment, early risk stratification should be made and if needed, invasive management in PCI-centre performed within 2, 24, or 72 hours. The timing of invasive management described in the guidelines is based on the results of large registries and clinical studies. There is a minority of asymptomatic patients with no ECG

Tabuľka 2 Výskyt rizikových faktorov u pacientov s AKS

Table 2 Risk factor prevalence in ACS patients

	STEMI (%) muži/ženy/spolu (male/female/all)	NAP/NSTEMI (%) muži/ženy/spolu (male/female/all)
Diabetes mellitus	18/30/22	33/38,4/35
Artériová hypertenzia (<i>Arterial hypertension</i>)	63/79/68	86/90,8/87,9
HLP	44/46/45	67,2/65/66,4
Fajčenie (<i>Smoking</i>)	44/21/38	30,1/18,6/25,7
Renálna insuficiencia (<i>Renal insufficiency</i>)	5/13/8	17,1/20,5/18,4
Obezita (<i>Obesity</i>)	21/35/25	30,1/31,7/31,2



Obrázok 1 Klinická riziková stratifikácia pacientov s NAP/NSTEMI podľa TIMI skóre

Figure 1 Clinical risk stratification of UA/NSTEMI patients according to TIMI score
Nízke riziko: TIMI 0-2, stredné riziko: TIMI 3-5, vysoké riziko: TIMI 6-7

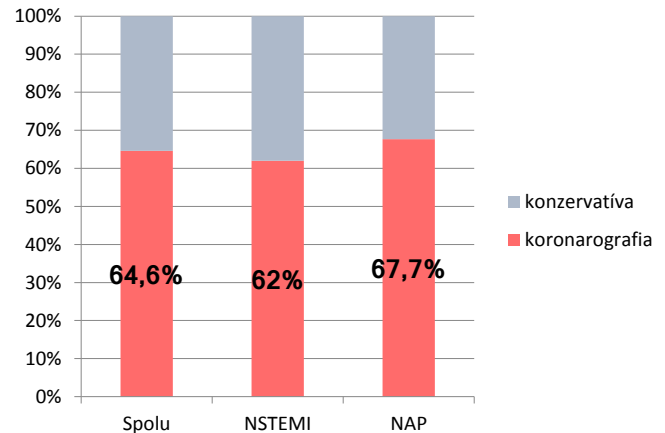
borných Odporúčaniach, vychádza z analýz veľkých registrov a klinických štúdií. Výnimku predstavujú asymptomatickí pacienti bez EKG zmien a bez vzostupu hsTN, ktorí môžu byť manažovaní konzervatívne. Aj v tejto nízkorizikovej kategórii sa odporúča tzv. selektívne invazívny manažment, kedy po doplnení neinvazívnych testov, hoci aj ambulantne, v prípade pozitívneho nálezu možno napokon invazívny postup odporúčať. V registri SLOVAKS bola klinická stratifikácia hodnotená pomocou TIMI skóre. Nízke riziko (TIMI 0-2) predstavovalo iba 24,2 % pacientov. 65,9 % pacientov s AKS bez elevácie ST patrilo do kategórie stredného rizika (TIMI 3-5) a 9,9 % pacientov do kategórie vysokého rizika (TIMI 6-7) (**obrázok 1**). Preto je prekvapivé, že invazívny manažment v kardiocentrách absolvovalo iba 64,6 % pacientov (62 % v kategórii NSTEMI a 67,7 % v kategórii NAP) (**obrázok 2**). V akútnej fáze NAP/NSTEMI revaskularizáciu myokardu pomocou PKI absolvovalo 35,6 % pacientov. U ďalších 19,5 % pacientov bol vykonaný CABG formou akútneho prekladu na kardiocirurgické pracovisko, alebo naplánovanej operácie.

Podrobnú analýzu pacientov s NAP/NSTEMI sme nedávno publikovali v časopise *Cardiology Letters* (2017;26(2):69-82).

AKS s eleváciou ST segmentu na EKG – STEMI

Reperfúzna liečba STEMI

Včasné spriechodnenie uzavretej koronárnej tepny a minimalizácia tzv. celkového ischemického času je základnou prioritou manažmentu pacientov so STEMI. Jestvuje množstvo presvedčivých dôkazov, že krátkodobá aj dlhodobá mortalita, či kvalita života výrazne negatívne korelujú s dĺžkou celkového ischemického času (3, 4). V súčasnosti existujú dva spôsoby tzv. primárnej reperfúznej liečby – mechanická primárna PKI (pPKI) a medikamentózna fibrinolyza. Podľa Odporúčaní ESC



Obrázok 2 Invazívny manažment pacientov s AKS bez elevácie ST
Figure 2 Invasive management of patients with ACS without ST segment elevation

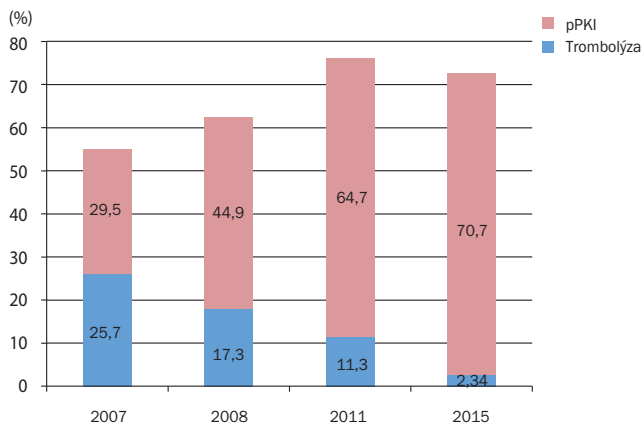
changes and no hs-TN increase which can be managed conservatively. In this low-risk group of patients non-invasive exercise test could be planned out of hospital. If this proves positive invasive management may still be scheduled later. In the SLOVAKS registry clinical risk stratification was accomplished according to the TIMI score. The low risk category (TIMI 0-2) represented just 24.2% of cases. 65.9% of cases UA/NSTEMI belonged in the middle risk category (TIMI 3-5) and 9.9% of cases to the high risk category (TIMI 6-7) (**Figure 1**). It is surprising that just 64.6% of cases underwent invasive management in PCI-centres (62% of NSTEMI and 67.7% of UA) (**Figure 2**). In the acute phase of UA/NSTEMI PCI procedure was performed in 35.6% of cases. Another 19.5% cases were revascularised by CABG, on acute or elective basis.

We have recently published detailed analysis of UA/NSTEMI patients in *Cardiology Letters* (2017;26(2):69-82).

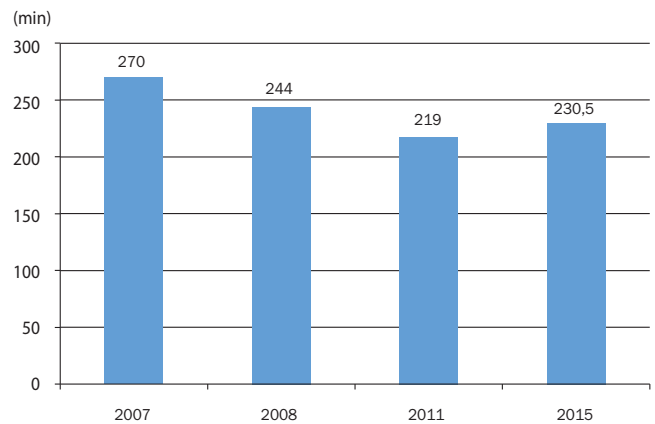
ACS with ST segment elevation on ECG-STEMI

Reperfusion treatment of STEMI

The priority of STEMI management is to attempt the early recanalisation of the occluded coronary artery and minimisation of total ischemic period. There is also a lot of evidence confirming that short-term and long-term mortality and quality of life strongly negatively correlate with the length of total ischemic time (3, 4). At present, there are two methods of primary reperfusion treatment – mechanical primary PCI (pPCI) and medicamental fibrinolysis. According to ESC (5) and the Slovak Society of Cardiology (6) Guidelines, pPCI is the preferred method when it can be performed within 120 minutes from ECG diagnosis of STEMI. In the case of early STEMI presentation (within 2 hours of symptoms onset)



Obrázok 3 Primárna reperfúzna liečba u pacientov so STEMI
Figure 3 Primary reperfusion therapy in STEMI patients



Obrázok 4 Medián celkového ischemického času u pacientov so STEMI liečených pPKI
Figure 4 Median total ischemic time in STEMI patients treated by pPCI

(5) aj SKS (6) má byť PKI preferovanou metódou, ale iba v prípade ak pPKI, podľa odhadu, možno realizovať do 120 minút od EKG diagnózy STEMI. V prípade včasnej diagnózy (do dvoch hodín) u pacientov s rozsiahlym predným IM je toto kritérium dokonca sprísnené na 90 minút. Pacienti, ktorí nespĺňajú časové kritérium pre realizáciu pPKI, by mali dostať fibrinolytickú liečbu a až následne absolvovať koronarografiu (tzv. farmakoinvazívny postup). V roku 2015 došlo opäť k výraznému nárastu podielu pacientov liečených primárnou PKI (70,7 %). Tento priaznivý trend je však negatívne poznačený skutočnosťou, že až 36,6 % primárnych PKI nebolo vykonaných v časovom limite, t. j. do 120 minút od diagnózy. Pri optimálnom postupe by mala byť pPKI vykonaná dokonca do 90 minút od diagnózy, a toto kritérium splnilo iba 35 % pacientov. Teoreticky je teda na Slovensku značný priestor pre indikovanie fibrinolytickej liečby, avšak opak bol pravdou. V roku 2015 fibrinolytická liečba STEMI takmer vymizla, absolvovalo ju iba 2,34 % pacientov. Celkový podiel pacientov liečených akoukoľvek primárnou reperfúznou liečbou dokonca poklesol zo 76 % (rok 2011) na 73 % (rok 2015) (obrázok 3). Celkové rozdelenie reperfúznej stratégie zobrazuje **tabuľka 3**.

Časové intervaly

Naša analýza z roku 2015 dokumentovala medián celkového ischemického času 230,5 (± 259) minút. Tento čas je nepriaznivý a definitívne potvrdzuje, že priaznivý trend skracovania celkového ischemického času z rokov 2007 – 2011 sa zastavil (obrázok 4).

Vzhľadom na toto nepriaznivé zistenie nás prirodzene zaujímali okolnosti, ktoré takéto časové straty spôsobujú. Ukazuje sa, že rozhodujúcu úlohu majú časové straty spôsobené pacientom, keďže medián intervalu od vzniku symptómov po EKG diagnózu (symptómy-EKG interval) bol až 135 minút v kategórii všetkých STEMI a 110 minút v podskupine pacientov liečených pPKI. Tento podinterval zahŕňa aj výzvu a dojazd poisťadky záchranného systému (ZZS), avšak tento aspekt mal

in a patient with large anterior MI the criterion is even shortened to 90 minutes. Those patients which don't fulfil the time limits mentioned above should undergo fibrinolysis and PCI should be performed afterwards (pharmacoinvasive strategy). There was a significant increase in the proportion of patients treated with pPCI in 2015 (70.7%). However, this favourable finding is negatively marked by the fact that 36.6% of pPCIs were performed outside the recommended time interval, i.e. within 2 hours from ECG diagnosis. In an optimal situation pPCI should even be performed within 90 minutes from ECG diagnosis, but this criterion was fulfilled in only 35% of cases. In theory there is a significant space to indicate fibrinolysis, but the opposite was the case. In 2015 fibrinolytic treatment of STEMI almost disappeared in Slovakia, it being used in just 2.34% of cases treated. The proportion of patients treated by any early reperfusion therapy even decreased from 76% (year 2011) to 73% (year 2015) (Figure 3). An overview of the reperfusion strategy in 2015 is figured in Table 3.

Time intervals

Our analysis from 2015 has shown the median of total ischemic time as 230,5 (±259) minutes. This finding is unfavourable and definitely showed that the favourable trend of decreasing total ischemic time from 2007-2011 was halted (Figure 4).

Looking at this unfavourable finding provokes natural interest to explain the reasons for time delays. Analysis shows that time delay due to patient hesitation was crucial. The median of the interval from symptom onset to ECG diagnosis (symptoms-ECG interval) was 135 minutes in all STEMI category, and 110 minutes in the category of STEMI patients treated by pPCI. Symptoms-ECG interval involves also time from patient call for emergency to ECG interval but this subinterval didn't have significant influence on time delays. Other sources show that median access response time

Tabuľka 3 Celková reperfúzna stratégia v roku 2015 u pacientov so STEMI*Table 3 Overview of reperfusion strategy in 2015 in STEMI patients*

	STEMI	
	n	%
Všetky STEMI (<i>All STEMIs</i>)	554	100
Koronarografia (<i>Coronagraphy</i>)	482	87
Primárna PKI (<i>Primary PCI</i>)	392	70,7
Fibrinolýza (<i>Fibrinolysis</i>)	13	2,34
Primárna reperfúzna liečba spolu (<i>Primary reperfusion therapy together</i>)	405	73
Rescue PKI (<i>Rescue PCI</i>)	6	1,08
Odložená PKI (<i>Delayed PCI</i>)	44	8,02
PKI spolu (<i>PCI together</i>)	442	79,8
CABG počas hospitalizácie (<i>CABG during acute hospital stay</i>)	20	3,6
CABG plánovaný (<i>CABG planned on elective basis</i>)	20	3,6
CABG spolu (<i>CABG together</i>)	40	7,2

na časové straty minimálny vplyv. Z iných zdrojov je známe, že napríklad pri ZZS Falck bol medián dojazdových časov ZZS u pacientov s AKS na Slovensku v rokoch 2012 – 2014 stabilne pod 9 minút, pričom v roku 2014 čas do 15 minút sa dosiahol v 80,8 % prípadoch výjazdu ku AKS (7). Zdržanie spôsobené váhaním pacienta privolať pomoc je teda rozhodujúce, avšak možnosť jeho ovplyvnenia zo strany zdravotníckeho systému je prakticky minimálna. Zdravotníci sú zodpovední najmä za interval EKG-PKI, ktorý bol taktiež suboptimálny. Jeho medián v roku 2015 bol u pacientov liečených pPKI síce 107 minút, avšak ako už bolo uvedené, iba 63,4 % pacientov ho malo do 120 minút, čo je požadovaná hranica pre realizáciu primárnej PKI. Analýzou boli vylúčené neprimerané časové straty po prijatí pacienta do kardiocentier, keďže medián intervalu príjem-PKI je už dlhodobo do 30 minút a v roku 2015 bol dokonca 28 minút. Je teda zrejmé, že neprimerané časové straty spôsobené zdravotníkmi vznikajú najmä na úrovni transportu pacientov do kardiocentier, čo však bližšie vysvetľuje ďalšia kapitola. Sumárny prehľad sledovaných časových intervalov ukazuje **tabuľka 4**.

Transport

V absolútnej väčšine prípadov transport do kardiocentra za účelom pPKI zabezpečujú posádky ZZS. Pretrvávajúcim

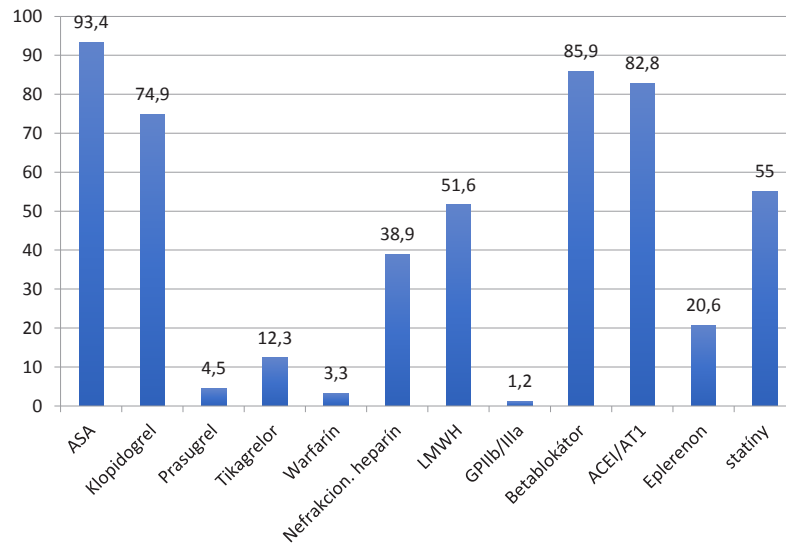
was well under 9 minutes in 2012-2014 for Falck EMS. Response time up to 15 minutes was reached in 80.8% of EMS vehicle exits (7). So the delay caused by hesitation of the patients themselves is crucial, but the possibility of improving this on the part of the medical service is minimal. Health care personell are responsible mainly for ECG-PCI interval, and this was suboptimal as well. The median of ECG-pPCI interval in 2015 was 107 minutes but, as mentioned, just 63.4% of patients were within 120 minutes, which is the time criterion for performing primary PCI. The analysis has excluded time delays in the period between admission to cardiocentre and pPCI, since over recent years the median kept under 30 minutes and in 2015 was just 28 minutes. It is clear that unwanted time delays due to health care personnel are caused in the transfer time to cardiocentres, which is better explained in next paragraph. Summary of time intervals is clearly figured in **Table 4**.

Transportation

EMS covers transportation of STEMI patients to a cardiocentre in most cases. However there is the persistent problem that just 47% of STEMIs are transferred to the cardiocentre directly via primary transportation. In 35% of STEMIs the

Tabuľka 4 Prehľad sledovaných časových intervalov*Table 4 Overview of time intervals*

Sledovaný interval (<i>Time interval</i>)	Medián (min)
Celkový ischemický čas (<i>Total ischemic time</i>)	230,5
Interval „symptómy-EKG“ u všetkých STEMI (<i>Symptoms-ECG interval in all STEMIs</i>)	135
Interval „symptómy-EKG“ v kategórii pPKI (<i>Symptoms-ECG interval in category of pPCI</i>)	110
Interval „EKG-pPKI“ (<i>ECG-pPCI interval</i>)	107
Interval „príjem-pPKI“ (D2B) (<i>Admission-pPCI interval (D2B)</i>)	28
Podiel pacientov s „EKG-pPKI“ do 120 min (<i>The proportion of ECG-pPCI within 120 min</i>)	63,4 %
Podiel pacientov s „EKG-pPKI“ do 90 min (<i>The proportion of ECG-pPCI within 90 min</i>)	35 %



Obrázok 5 Medikamentózna liečba STEMI používaná počas akútnej hospitalizácie

Figure 5 Medical therapy used in acute phase of STEMI

závažným problémom však ostáva skutočnosť, že iba 47 % týchto pacientov dovezie ZZS primárnym transportom, priamo z terénu. V 35 % prípadov boli pacienti so STEMI transportovaní do lokálnych nemocníc a až následne, často inou posádkou ZZS, ako sekundárny transport do kardiocentra. Táto obchádzka spôsobuje neakceptovateľné časové straty a jej najčastejšou príčinou je neistota posádky ZZS v diagnostike STEMI pomocou EKG a konzultácie stavu a diagnózy v lokálnych nemocniciach. Zvyšných 18 % pacientov sa s neprimeranými časovými stratami dostalo do kardiocentra „samotransportom“, ale častejšie prostredníctvom svojho praktického lekára, či spádového internistu alebo kardiológa, ktorí zmobilizovali ZZS.

Medikamentózna liečba

Register SLOVAKS nám poskytuje informácie o farmakologickej liečbe iba v akútnej-hospitalizačnej fáze AKS. Dominantnú skupinu liekov logicky predstavujú antitrombotiká. V kategórii STEMI (na rozdiel od NAP/NSTEMI) sme evidovali výraznejší nástup nových účinnejších antiagregačných prípravkov. Až 68,6 % pacientov užívalo tikagrelor alebo prasugrel. Podiel betablokátorov, ACE/AT₁ a statínov zodpovedá vysokému európskemu štandardu. Presné zastúpenie jednotlivých liekových skupín je vyjadrené na **obrázku 5**.

Prognóza pacientov

V roku 2015 bola v registri SLOVAKS sledovaná iba hospitalizačná letalita STEMI. Podľa tejto analýzy bola celková letalita STEMI 5,77 %, a v kategórii pacientov liečených PPKI iba 3,57 % (**obrázok 6**). Strednodobú letalitu pacientov (do dvoch rokov) sme analyzovali u pacientov z roku 2011 (8). Letalita STEMI do jedného mesiaca od hospitalizácie bola

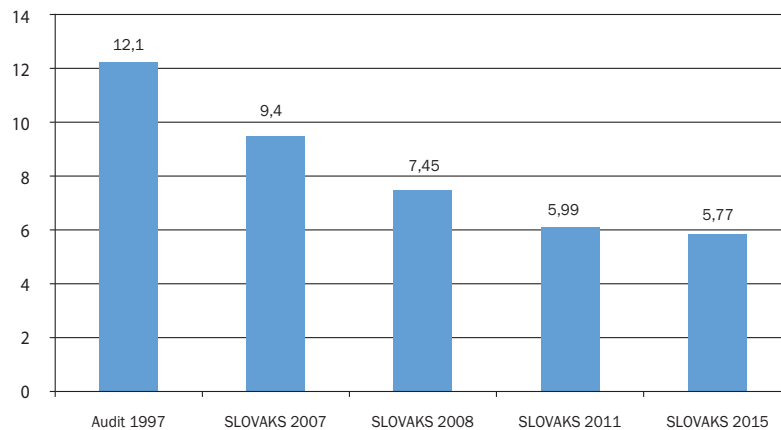
pacienti are transported to local hospitals and afterwards via secondary transportation, frequently by another EMS vehicle, to cardiocentres. This bypass is usually due to uncertainty of EMS staff about ECG diagnosis and the patient's status, but this practice causes an unacceptable time delay. The remaining 18% of STEMI patients are selftransported to general practitioners and out-of-hospital specialists like internists or cardiologists, who mobilize EMS afterwards. Some selftransported patients come directly to local hospitals or cardiocentres. All forms of selftransportation are considered to be inadvisable since this is less safe and associated with unacceptable time delay.

Medical treatment

The SLOVAKS registry tracks only the hospital period of medical treatment. The dominant group of drugs is logically represented by various antithrombotics. In STEMI (in contrast to UA/NSTEMI) we have noticed the significant increase of new powerful antiaggregants. Up to 68.6% of patients used ticagrelor or prasugrel. The use of betablockers, ACE/AT₁ and statins was up to a high European standard. The clear overview of individual drug groups is figured in **Figure 5**.

Prognosis of patients

In 2015 only in-hospital mortality was monitored in the SLOVAKS registry. The total hospital STEMI mortality was 5.77% but only 3.57% in the subcategory of patients treated by pPCI (**Figure 6**). In patients from 2011 we analysed mid-term (up to 2 years) mortality as well (8). 1-month, 1-year and 2-year mortality was 10.7%, 14.4% and 17.6%. Survival of women was a little worse but the difference didn't reach



Obrázok 6 Hospitalizačná letalita STEMI

Figure 6 Hospital mortality of STEMI

10,7 %, do jedného roka 14,4 % a do dvoch rokov 17,6 %. Prežívanosť u žien bola o málo horšia, avšak rozdiel oproti mužom nedosiahol štatistickú významnosť ($p = 0,152$). Prognoza pacientov po fibrinolyze bola porovnateľná s pacientmi po primárnej PKI, avšak prakticky všetci pacienti po fibrinolyze absolvovali koronarografiu a podľa nálezu aj PKI, išlo teda prakticky o tzv. farmakoinvazívnu stratégiu (**obrázok 7**).

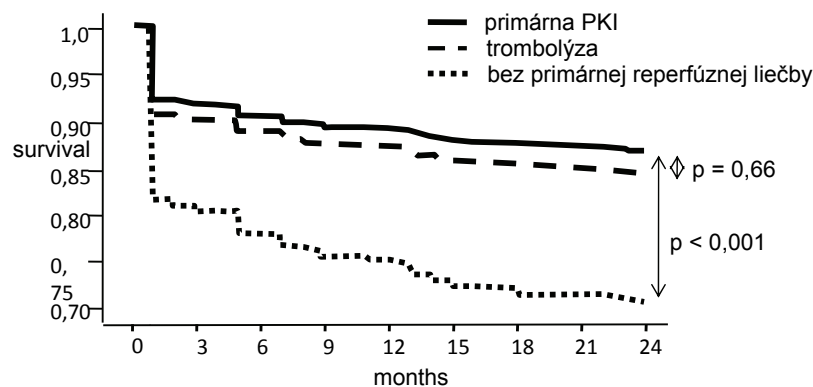
Diskusia

Manažment pacientov s AKS na Slovensku v posledných 10-tich rokoch zaznamenal zásadné zmeny, ktoré priaznivo ovplyvňujú prognózu pacientov. Koncentrácia vozidiel zdravotného záchranného systému (ZZS) v teréne dnes preyšuje európsky štandard. V klinickej praxi sa využívajú najmodernejšie antitrombotické prípravky, evidujeme ľahko pozitívny trend

statistical significance ($p=0,152$). The prognosis of patients treated with fibrinolysis was comparable to those treated with primary PCI, but all patients with fibrinolysis underwent PCI after all, so practically pharmacoinvasive strategy was accomplished (**Figure 7**).

Discussion

Over the last 10 years there have been principal changes in ACS management in Slovakia which have had positive impact on the prognosis of patients. EMS vehicle density in the area exceeds the European standard today. Up-to-date antithrombotics with no limitations are used in everyday clinical practice and there is a slight positive trend in awareness of patients who seek medical help earlier. The availability of modern invasive management has increased remarkably since all six



Obrázok 7 Dvojročné prežívanie STEMI v závislosti od zvolenej reperfúznej stratégie (8)

Figure 7 2-year survival of STEMI patients according to reperfusion strategy (8)

v uvedomelosti pacientov, ktorí skôr vyhľadávajú medicínsku pomoc. Významne sa zvýšila dostupnosť moderných invazívnych liečebných postupov, v ostatných rokoch všetkých šesť slovenských kardiocentier pracuje v nepretržitom 24/7 režime a využívanie kvalitného špeciálneho zdravotného materiálu zo strany zdravotných poisťovní u akútnych pacientov nie je nijako limitované. Všetky kardiocentra dnes v manažmente AKS patria do kategórie tzv. high volume, čo sa prejavuje vysokou kvalitou práce, čo je ale pravdou najmä v podkategórii STEMI pacientov. Medzinárodne pozoruhodný je osobitne medián intervalu „príjem-pPKI“, v literatúre známy skôr ako D2B („door to balloon“ interval), ktorý sa v ostatných rokoch udržiava pod 30-timi minútami, trvalo klesá hospitalizačná letalita STEMI. Napriek trvalo medializovaným informáciám o problémoch slovenského zdravotníctva manažment AKS sa podarilo zdvihnúť na vysokú úroveň a Slovensko má všetky predpoklady v tejto problematike dosiahnuť absolútnu európsku špičku. Aby sa tak naozaj stalo, nesmieme sa nechať zmiasť optimistickým úvodom tejto diskusie, keďže hĺbková analýza registra SLOVAKS opakovane identifikovala viaceré problémy, naoko menej viditeľné, s ktorými sa budeme musieť popasovať v nasledujúcich rokoch.

Údaje o prognóze pacientov s AKS, osobitne 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 (9 – 11). Títo pacienti sa logicky nevyskytujú v prezentovaných štatistikách (12). 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 zavolaním pomoci aj niekoľko hodín a jeho celkový ischemický čas 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 záchranný systém a špičkovy vybavené kardiocentra majú limitovanú možnosť na zásadné ovplyvnenie nepriaznivej prognózy.

Kým naša hospitalizačná mortalita infarktu vyznieva veľmi priaznivo, strednodobá mortalita (do jedného roka) je už v porovnaní s niektorými zahraničnými údajmi v prípade STEMI nepriaznivá a v prípade NSTEMI priam alarmujúca (tabuľka 5) (8, 13).

Naše jednoróčné údaje neobstoja ani pri porovnaní so staršou veľkou klinickou štúdiou GUSTO-IIb (n = 12 142) (14), v ktorej 30-dňová a jednoróčná mortalita STEMI boli 6,1 a 9,6 %, a pri NSTEMI 3,8 a 8,8 %. Priaznivejšie výsledky strednodobej mortality STEMI dokumentujú aj údaje z novších klinických štúdií (15 – 17), a až provokujúco dobré

cardiocentres work on a 24/7 basis. There is no limitation on the part of health insurance companies to use up to date interventional equipment in acute patients. All cardiocentres in Slovakia belong to the category of “high-volume” centres, which has projected into high management quality, which is true mainly in the subcategory of STEMI patients. The median of “admission-pPCI” interval (in literature known as D2B, door to balloon”) has kept under 30 minutes over the last years; remarkable from an international perspective. Hospital mortality of STEMI is decreasing systematically. Despite the fact that the problems of health care in Slovakia are publicized systematically, ACS management has increased to a high level and there is potential to reach a European peak in the field. To reach this in reality we must not be confused by the optimistic introduction to the discussion. Detailed analysis of the SLOVAKS registry has revealed more problems not seen from a cursory view, and we need to address them over the next few years.

The data from the SLOVAKS registry, especially those related to STEMI, do not reflect the real severity of the disease, which is the limitation of most ACS registries running in various countries. A significant proportion of patients die before the first medical contact is accomplished. The most common cause of death in this phase is malignant arrhythmia, mainly ventricular fibrillation (9 – 11). These patients logically do not figure in the presented statistics (12). This “hidden” portion of the mortality of STEMI has not changed very much. The overall mortality of STEMI is therefore the result not only of the level of immediate health care, but has a broader societal and social background. An uneducated patient who does not know the symptoms of a typical myocardial infarction can hesitate in seeking help even for several hours, and his “total ischemic time” is dramatically extended, thus increasing the risk of sudden death as a consequence of malignant dysrhythmia, or a later death resulting from cardiogenic shock due to serious dysfunction of the left ventricle. In this case the additional help of even a 100% functioning rescue system or top-notch hospital care would be limited.

Although the amount in-hospital STEMI mortality in Slovakia is favourable, mid-term (up to one year) mortality compared to the best countries is unfavourable, and in case of NSTEMI, even alarming (Table 5).

One year mortality data from Slovakia are not acceptable even compared to the older clinical study GUSTO-IIb (n=12142) (14), which presented 30-days and 1-year mortality of STEMI as 6.1% and 9.6%. NSTEMI mortality in the same study was 3.8% and 8.8%. A very favourable mid-term mortality has been demonstrated by some newer clinical studies (15 – 17). In France results from 4 national ACS registries have been analysed and results are even provocative, since 30-days STEMI mortality in 2012 was just 4.4% (18). The explanation of worse mid-term prognosis of ACS patients in

Tabuľka 5 Letalita akútneho infarktu na Slovensku (8, 13)*Table 5 STEMI mortality in Slovakia (8, 13)*

	STEMI	NSTEMI
Hospitalizácia (<i>In-hospital</i>)	5,99 %	3,9 %
30 dní (<i>30 days</i>)	10,7 %	7,65 %
6 mesiacov (<i>6 months</i>)	13,8 %	14,59 %
12 mesiacov (<i>12 months</i>)	14,6 %	19,22 %

výsledky pochádzajú z Francúzska, kde analyzovali priaznivé trendy v štyroch národných registroch AKS, pričom v roku 2012 bola popisovaná 30-dňová mortalita STEMI iba 4,4 % (18). Príčiny dokumentovanej nepriaznivej strednodobej prognózy našich pacientov sú asi rôzne a odlišujú sa aj medzi jednotlivými typmi AKS.

U pacientov s AKS bez elevácie ST (NSTEMI-AKS) dnes už nie je pochybnosť, že pri správnej rizikovej stratifikácii a vhodnom načasovaní invazívneho postupu koronarografia a revaskularizácia prinášajú mortalitný benefit. V novšej klinickej štúdií ISAR REACT 4, bola jednoročná mortalita NSTEMI iba 4,4 %. Na Slovensku v roku 2015 v akútnej fáze absolvovalo koronarografické vyšetrenie iba 64,6 % pacientov s NSTEMI-AKS. Môžeme iba špekulovať, že príčinou nízkeho podielu invazívne manažovaných pacientov je nedostatočne „agresívne“ myslenie v lokálnych nemocniciach, alebo nedostatočná ochota či kapacita PKI centier prevziať pacienta v akútnej fáze NAP/NSTEMI. Časť týchto pacientov absolvovala koronarografiu s časovým odstupom – z čakacej listiny a tak ušli pozornosti registra SLOVAKS. Je však veľmi pravdepodobné, že niektorí na čakacej listine sa vyšetrenia v PKI centre už nedožili. Do budúcnosti bude potrebné v slovenských kardiocentrách zabezpečiť včasné preberanie pacientov s NSTEMI-AKS z lokálnych nemocníc za účelom invazívneho manažmentu. Keďže obrat pacientov v kardiocentrách je už dnes extrémny, ďalšie zvýšenie počtov možno pravdepodobne dosiahnuť iba rozšírením ich kapacity, zvýšením počtu kardiocentier alebo ďalším predĺžením čakacích zoznamov pre chronických pacientov, keďže u nich je benefit invazívneho postupu menej výrazný. Pacienti s vyšším rizikom profitujú z novších antiagregačných liekov (tikagrelor, prasugrel), ktoré oproti klopidogrelu poskytujú dodatočný klinický benefit. V roku 2015 bol počas hospitalizácie pacientov s NSTEMI-AKS tikagrelor nasadený iba u 12,3 % a prasugrel u 4,5 % pacientov, a to napriek skutočnosti, že podľa TIMI skóre až 75,8 % pacientov patrilo do kategórie stredného alebo vysokého rizika.

Najväčšou slabinou manažmentu pacientov so STEMI sú časové straty. Ak odhliadneme od strát spôsobených pacientom samotným, veľké rezervy možno identifikovať aj v období od prvého medicínskeho kontaktu po vykonanie pPKI, teda v období, za ktoré zodpovedajú zdravotníci. Optimalizáciu časového manažmentu v prednemocničnej fáze zdôrazňujú európske (ESC) aj americké (ACC/AHA) Odporúčania pre manažment STEMI (5, 19), pričom sa zdôrazňuje presun dôrazu z intervalu

Slovakia is multifactorial and different explanations could be made between individual types of ACS as well.

In patients with ACS without ST elevation on ECG (NSTEMI-ACS) early risk stratification is important and appropriate timing of invasive management and revascularization brings mortality benefit. There is the recent clinical study ISAR REACT 4, which has presented one year NSTEMI mortality of just 4.4%. In Slovakia only 64.6% of patients with NSTEMI-ACS underwent coronary angiography in 2015. It is just speculation that the reason for the lower rate of invasive management is less aggressive medical thinking in local hospitals or limited capacity of cardiocentres to accept more NSTEMI-ACS patients in an acute phase of the disease. There was a proportion of NSTEMI-ACS patients which underwent coronary angiography later who came from the waiting list, so bypassing the SLOVAKS registry. It is probable that some of the patients on the waiting list died and never had the chance to be invasively examined. It is necessary to improve the rate of early invasive management of NSTEMI-ACS patients in Slovakia within the next few years. Since the present capacity of cardiocentres in Slovakia is almost filled we have to find ways to meet the challenge. Possible ways are increasing the capacity of existing cardiocentres, increasing the number of cardiocentres, or accepting the extension of the waiting list for invasive procedures for chronic patients, since the invasive benefit in this category is limited. Compared to clopidogrel, in high risk patients there is the additional clinical benefit of modern antiaggregants (ticagrelor, prasugrel). Despite the fact that 75.8% of NSTEMI-ACS patients formed middle risk or high risk criteria according to the TIMI score, in the acute phase ticagrelor was used in 12.3% and prasugrel in just 4.5% of cases in 2015.

Time delay is the weakest point of the acute management in STEMI patients. Excluding time delays caused by the patient themselves there is still the remarkable potential to avoid time delays caused by medical personnel in the period between first medical contact and primary PCI performed in a cardiocentre. The optimisation of time management in the prehospital phase of STEMI is stressed in European (ESC) and American (ACC/AHA) STEMI guidelines as well (5, 19) and an accent change from “door to balloon” (D2B) to “FMC to door” interval is emphasized. There were more studies documenting improving “door to balloon” interval over

„príjem-PKI“ na obdobie do príchodu pacienta do kardiocentra. Viaceré práce dokumentovali zásadné vylepšenie časových strát po prijatí pacienta (tzv. D2B interval). Ďalšie skracovanie intervalu „príjem-pPKI“ však iba minimálne ovplyvňuje celkový ischemický čas a nemá významný vplyv na prognózu pacientov. Preto sa dôraz kladie na obdobie od prvého medicínskeho kontaktu po príjem do kardiocentra, kde je potenciál na ušetrenie času podstatne väčší (4). Až 35 % pacientov v registri SLOVAKS bolo prijatých do kardiocentier za účelom primárnej PKI s „medzizastávkou“ v lokálnych nemocniciach formou sekundárneho transportu, čo býva spojené s neakceptovateľným predĺžovaním celkového ischemického času a s tým súvisiacim veľkým rozsahom poškodeného myokardu. Príčinou je pretrvávajúca neistota v diagnostike STEMI priamo v teréne. Tento problém pretrváva aj napriek tomu, že v ostatných rokoch sa pre záchranárov v praxi uskutočnila celá séria školení zameraných na hodnotenie EKG a hodnotenie STEMI na EKG sa dnes vyučuje vo viacerých bakalárskych programoch urgentnej medicíny. 36,6 % pacientov nestihne primárnu PKI v požadovanom hraničnom limite do 120 minút od EKG diagnózy a 65 % pacientov ju nestihne v optimálnom limite do 90 minút od EKG diagnózy. Jednoduchým a efektívnym riešením do budúcnosti bude, aby záchranári pri podozrení na akútny STEMI, natočené EKG okamžite odoslali na „handheld“ (napríklad smartfón) zariadenie kardiológa v kardiocentre, ktorý potvrdí/nepotvrdí STEMI a odsúhlasí/neodsúhlasí príjem pacienta priamo na katetrizáciu sálu kardiocentra. Na Slovensku neoprávnene takmer vymizla fibrinolytická liečba, ktorá sa v západoeurópskych krajinách, ako Francúzsko, či Anglicko stále využíva u 8 – 25 % pacientov, a to najčastejšie formou prednemocničného podania. Z tzv. farmakoinvazívnej stratégie profitujú pacienti v prvých dvoch hodinách STEMI, u ktorých podľa odhadu nie je možné zabezpečiť pPKI do 120 minút od EKG diagnózy. Vymiznutie fibrinolýzy na Slovensku súvisí s neprimeranou eufóriou zo zvýšenej dostupnosti primárnej PKI a zároveň pohodlnosťou zdravotníckych pracovníkov v teréne (RLP, centrálné príjmy lokálnych nemocníc), pre ktorých je jednoduchšie rýchlo odoslať pacienta do kardiocentra, ako sa zaoberať skladovaním/expirovaním fibrinolytika a posudzovaním indikácie/kontraindikácie fibrinolytickej liečby. Kým u posádok ZZS je možnosť podávania fibrinolýzy legislatívne (na rozdiel od zahraničia) v súčasnosti viazaná iba na prítomnosť lekára, nedostupnosť fibrinolytík v niektorých lokálnych nemocniciach je neobhájiteľná, už aj s prihliadnutím na ďalšie indikácie fibrinolýzy, ako je masívna pľúcna embólia, alebo cievna mozgová príhoda.

Pri posudzovaní vysokej strednodobej (a pravdepodobne aj dlhodobej) letality STEMI na Slovensku sa sugestívne javia dve vysvetlenia. Jednak je to horšia funkcia LK, s ktorou pacienti odchádzajú z nemocnice, čo priamo súvisí s neprimeranou dĺžkou celkového ischemického času a jednak je to nedôslednosť tzv. sekundárnych preventívnych opatrení, čo však už je problematika presahujúca rámec tejto publikácie. Je potrebné zdôrazniť, že hodnotenie funkcie LK pomocou ECHOKG

recent years. So there is just limited potential significantly to improve total ischemic time and prognosis of patients focusing on D2B interval in future. The potential to save time in the period between FMC and admission to cardiocentre is remarkably higher (4). In the SLOVAKS registry up to 35% of STEMI patients were admitted to a cardiocentre for pPCI via secondary transportation, which has caused an unacceptable time delay resulting in an increased amount of damaged myocardium. The reason for this is uncertainty in ECG diagnostics by EMS staff in the field. The prehospital ECG diagnosis of STEMI remains a problem despite the fact there have been a series of postgraduate educational activities aimed at paramedics focusing on the ECG diagnosis of STEMI. At the same time ECG diagnosis of STEMI has become a point of interest in most bachelor pregraduate programs of urgent medicine. 36.6% of primary PCIs are performed outside the recommended maximum time interval (i.e. 120 minutes of ECG-pPCI interval) and 65% outside the recommended optimal time interval (i.e. 90 minutes of ECG-pPCI interval). A simple support solution could be established in the future. A smartphone technology could be used by paramedics to send an ECG to the handheld device of cardiologists in the cardiocentre for consultation. The cardiologists could immediately confirm/unconfirm the STEMI diagnosis and accept/refuse the patient's admittance directly to the cathlab of the cardiocentre. We have noticed the unjustified disappearance of fibrinolysis in Slovakia, which is still used in 8-25% of STEMI in France or UK and prehospital administration is preferred. The pharmacoinvasive strategy should be preferred in patients within two hours of symptom onset if, according to the estimate, the primary PCI can not be accomplished within 120 minutes from ECG diagnosis. Disappearance of fibrinolysis could be explained by the inappropriate euphoria from an increased availability of primary PCI-centres and the same time by the convenience of medical health workers (EMS, admission department of local hospitals) since it is always easier to send STEMI patient immediately to a PCI-centre and not deal with storing of fibrinolytics, or deal with questions of expiration and indication or contraindication. Unfortunately, by law, in Slovakia (in contrast to some other countries) the administration of fibrinolytic by EMS is bound by the presence of the physician in the EMS staff. On the other hand frequent unavailability of fibrinolytics in admission department of local hospitals is unacceptable, taking into account also other indications for fibrinolysis such as stroke or massive pulmonary embolism.

To explain high mid-term (and probably long-term as well) STEMI mortality in Slovakia there are at least two suggestive explanations. The first is bad LV function at time of discharge which is related to long total ischemic time. The second is inconsistency in adherence to following latest rules of secondary prevention known to be powerful in improving prognosis of patients, but this is outside the frame work of this

a korelácia týchto nálezov s dĺžkou celkového ischemického času býva vo včasnej fáze STEMI nespoľahlivá, keďže veľká časť pacientov napriek primárnej reperfúznej liečbe máva omráčený myokard a priaznivý efekt včasnej revaskularizácie na funkciu LK sa môže prejavovať až s odstupom viacerých dní či dokonca týždňov.

Záver

Aktuálne trendy v manažmente AKS na Slovensku sú charakterizované nadštandardnou dostupnosťou ZZS a opäť zvýšenou dostupnosťou invazívneho manažmentu aj modernej medikamentózne liečby. Všetkých šesť slovenských kardiocentier pracuje v režime 24/7 a vykonáva vysoké počty výkonov s vynikajúcou organizáciou práce pri emergentnom zabezpečení STEMI pacientov. Hlbšia analýza však poukázala na závažné nedostatky, s ktorými sa bude potrebné vysporiadať v nasledujúcich rokoch. Kým hospitalizačná mortalita našich pacientov je na úrovni zdravotnícky najvyspelejších krajín, strednodobá mortalita vykazuje oproti nim neprimeraný až dramatický nárast. Najpravdepodobnejším vysvetlením v prípade AKS bez elevácie ST je relatívne nízky podiel invazívne manažovaných pacientov a taktiež neadekvátne načasovanie tohto invazívneho manažmentu. V prípade STEMI, v posledných ôsmich rokoch sa nám nedarí významnejšie skrátiť celkový ischemický čas pacientov, ktorého medián dosahuje alarmujúcich 230 minút. Najväčší potenciál skrátenia tohto intervalu majú v rukách pacienti, ktorí pridloho váhajú so zavolaním zdravotníckej pomoci. Zdravotnícky systém SR vykazuje výrazné rezervy v časovom manažmente intervalu od EKG diagnózy po príjem do kardiocentra, ktorý je možné 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 elimináciou nežiaducich tzv. sekundárnych transportov STEMI. Veľká časť primárnych PKI sa vykonáva mimo odporúčaný časový limit, v prednemoničnej fáze sa v odôvodnených prípadoch fibrinolytická liečba nepoužíva.

Mimo registra SLOVAKS je možné získať viaceré nepriaznivé informácie o zlom stave sekundárnej prevencie v SR. Ide najmä o nedôsledné dosahovanie cieľových hodnôt LDL cholesterolu u pacientov po prekonaní AKS, nedostatočný dôraz na zákaz fajčenia a kontrolu artériovej hypertenzie. Pokiaľ ide o medikamentóznú liečbu, neoficiálny charakter majú početné informácie o redukovani dávok (statíny, betablokátory), nedostatočnej titrácii dávok (ACE inhibítory) či výmenách za lacnejšie, ale menej efektívne prípravky (antiagreganciá). Všetky uvedené prípravky majú medicínu dôkazov na prognostický benefit pacientov po prekonaní AKS. Hlbšie rozoberanie aspektov sekundárnej prevencie však nebolo zámerom tejto publikácie.

It should be stressed that evaluation of LV function by echocardiography shortly after primary PCI and correlation of the findings with the length of total ischemic time is not reliable, since myocardial stunning could be present and the real and positive effect of reperfusion could be seen after days or even weeks.

Conclusion

Current trends of ACS management in Slovakia are characterised by above-standard accessibility of EMS and the increasing availability of invasive management and up-to-date modern medical treatment. All six Slovak cardiocentres work on a 24/7 basis with high volume of procedures, and emergent care of STEMI patients has reached a high in-hospital organisational level. However, deep analysis has shown significant problems that need dealing with within the next few years. While in-hospital mortality of ACS patients is fully comparable with the best countries, mid-term mortality shows an inappropriate, even dramatic, increase. In the case of ACS without ST elevation on ECG the most probable explanation is the relatively low proportion of invasive management, and its inadequate timing. In case of STEMI over the last eight years we are not able to significantly decrease total ischemic time, since the median still reaches 230 minutes. The highest potential to shorten total ischemic time is in the hands of patients themselves since the hesitation to seek medical help is too long. At the same time there is remarkable potential to avoid delay in the period between first medical contact and primary PCI procedure, which the medical health care system is responsible for. Early prehospital ECG diagnosis of STEMI should be made. The focus should be aimed at the educational activity of EMS staff, and the supportive IT technology enabling immediate remote ECG consultation via the hand-held device of the cardiologist should be established. The aim is to minimize unwanted secondary transportation of STEMI. There is still a remarkable proportion of primary PCIs performed outside the recommended time interval and fibrinolysis in indicated cases is not used.

More information is coming outside the SLOVAKS registry describing the poor situation in secondary prevention in Slovakia. Mainly, the effort to reach recommended target levels of LDL cholesterol after ACS is not sufficient, quitting smoking is not stressed enough and arterial hypertension control is unsatisfactory. There is unofficial frequent information from out-patient clinics about inappropriate dosage reductions (statins, betablockers), insufficient dosage up-titration (ACE inhibitors) or switching of modern drugs to cheaper but less effective ones (antiaggregants). All drugs mentioned above show scientific proof of prognostic benefit in patients after ACS. However, the deep analysis of secondary prevention problems was not the aim of this publication.

Literatúra/References

1. Edwards R. The problem of tobacco smoking. *BMJ*. 2004;328(7433):217-219.
2. Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-segment Elevation. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(12):1125.
3. Šaffová M, Studenčan M, Kmec J, Sováriová Soósová M. Time delay due to health care system and impact of the delay on the short term prognosis of patients with STEMI. A single Cardiocentre experience analysis. *Cardiology Letters*. 2016;25(5):369-375.
4. Denktas AE, Anderson HV, McCarthy J, Smalling RW. Total ischemic time: the correct focus of attention for optimal ST-segment elevation myocardial infarction care. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011;4(6):599-604.
5. Steg PG, James SK, Atar D, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur heart J*. 2012;33(20):2569-2619.
6. Studenčan M, Hricák V, Kovář 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(1):85-93.
7. Havlíková EK, Humaj J, Vitková M, Kizyma V, Trenkler Š. Kvalita prednemocničnej zdravotnej starostlivosti vo Falck záchranná a.s. – retrospektívna štúdia indikátorov kvality pri bolesti na hrudníku. *Urgentní medicína*. 2015;18(3):11-16.
8. Studenčan M, Kovář 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(4):297-303.
9. Lowel H, Meisinger C, Heier M, Hormann A. The population-based acute myocardial infarction (AMI) registry of the MONICA/KORA study region of Augsburg. *Gesundheitswesen*. 2005;67 Suppl 1:S31-37.
10. Selker HP, Raitt MH, Schmid CH, et al. Time-dependent predictors of primary cardiac arrest in patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2003;91(3):280-286.
11. White HD, Chew DP. Acute myocardial infarction. *Lancet*. 2008;372(9638):570-584.
12. 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*. 2016;109(5):303-310.
13. Kovář F, Studenčan M, Hricák V, et al. Current status in management of NSTEMI-ACS patients in the Slovak Republic. Analysis of the SLOVAKS-2 registry from 2011. *Cardiology Lett*. 2014;The article submitted to editor.(2014).
14. 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. *Circulation*. 1998;98(18):1860-1868.
15. 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. *Circulation*. 2012;125(15):1848-1857.
16. Jernberg T, Johanson P, Held C, Svennblad B, Lindback J, Wallentin L. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2011;305(16):1677-1684.
17. Yeh RW, Sidney S, Chandra M, Sorel M, Selby JV, Go AS. Population trends in the incidence and outcomes of acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2010;362(23):2155-2165.
18. Puymirat E, Simon T, Steg PG, et al. Association of changes in clinical characteristics and management with improvement in survival among patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2012;308(10):998-1006.
19. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians and Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2013;82(1):E1-27.