

**Univerzita Karlova**

**3. lékařská fakulta**

Disertační práce

Autoreferát



Dlouhodobý kardiovaskulární osud pacientů po akutním  
infarktu myokardu s elevacemi ST úseku

Long-term cardiovascular outcome in patients after acute  
ST-segment elevations myocardial infarction

*Studijní program – Kardiovaskulární vědy*

Školitel: doc. MUDr. Viktor Kočka, Ph.D., FESC

## **Zkratky**

CathLab – katetrizační laboratoř

KM (CM) – kardiovaskulární mortalita

PCI – perkutánní koronární intervence

pPCI – primární perkutánní koronární intervence

STEMI – infarkt myokardu s elevacemi ST úseku

## **Abstrakt**

**Úvod:** Dlouhodobý kardiovaskulární osud pacientů, delší než 5 let, po primární perkutánní koronární intervenci (pPCI) pro infarkt myokardu s elevacemi ST úseku (STEMI) není dosud rozsáhle popsán. V současné době nejsou běžně dostupné prediktivní modely pro stratifikaci rizika dlouhodobé kardiovaskulární mortality (KM) u této skupiny pacientů.

**Cíle:** Zhodnotit dlouhodobou celkovou mortalitu a KM ve skupině pacientů po pPCI pro STEMI. Identifikovat rizikové faktory pro dlouhodobou KM. Sestavit prediktivní model ke stratifikaci rizika dlouhodobé KM.

**Metodika:** Byla provedena akademická, retrospektivní, dvoucentrická studie zahrnující pacienty, kteří prodělali pPCI pro akutní STEMI v Kardiocentru Nemocnice České Budějovice, a.s. a Kardiocentru Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy mezi březnem 2008 a prosince 2019. Populační data byla získána z prospektivních registrů vytvářených během iniciální hospitalizace. Mortalitní data byla extrahována z Ústavu pro zdravotnické informace a statistiku České republiky

**Výsledky:** Do studie bylo zahrnuto 5263 pacientů, kteří byli léčeni pomocí pPCI pro STEMI. Bylo zjištěno, že KM byla zodpovědná celkem za 65% úmrtí. Medián sledování byl 5,1 let. Na základě multivariantní analýzy byly identifikovány nezávislé prediktory pro dlouhodobou KM – věk, anamnéza

diabetu mellitu, anamnéza srdečního selhání, anamnéza renální insuficience, třída Killip před pPCI a úspěšnost pPCI. Na základě získaných dat byl sestaven prediktivní model pro dlouhodobou KM s dobrou diskriminační hodnotou (C-statistic = 0,836).

**Závěr:** Kardiovaskulární onemocnění jsou nejčastější příčinou dlouhodobé mortality u pacientů po pPCI pro akutní STEMI v České republice. Ke stratifikaci rizika dlouhodobé KM byl sestaven prediktivní model. Stratifikace rizika dlouhodobé KM může vést k optimalizaci sekundárně preventivní terapie s následným zlepšením morbidity, mortality a redukcí socioekonomických konsekvencí u pacientů po pPCI pro STEMI.

## **Abstract**

**Background:** The long-term cardiovascular outcome in patients, longer than 5 years, after primary percutaneous coronary intervention (pPCI) for ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) has not been extensively described yet. The predictive model for risk stratification of long-term cardiovascular mortality (CM) in this group of patients is not routinely available.

**Endpoints:** To assess long-term overall mortality and CM in a group of patients after pPCI for STEMI. To identify risk factors for long-term CM. To build a predictive model to stratify the risk of long-term CM.

**Methods:** An academic, retrospective, two-center study was conducted including patients who underwent pPCI for acute STEMI at the Cardiocenter of Hospital Ceske Budejovice and the Cardiocenter of the University Hospital of Kralovske Vinohrady and the Third Faculty of Medicine of the Charles University between March 2008 and December 2019. Population data were obtained from prospective local registers created during the initial hospitalization. Mortality data were extracted from the Institute for Health Information and Statistics of the Czech Republic.

**Results:** The study included 5263 patients who were treated with pPCI for STEMI. CM was found to be responsible for a total of 65% of deaths. The median of the follow-up was 5.1

years. Based on multivariate analysis, independent predictors for long-term CM were identified as – age, history of diabetes mellitus, history of heart failure, history of renal insufficiency, Killip class before pPCI and pPCI success. Based on the obtained data, a predictive model for long-term CM with a good discriminative value (C-statistic = 0.836) was built.

**Conclusion:** Cardiovascular diseases are the most common cause of long-term mortality in patients after pPCI for acute STEMI in the Czech Republic. A predictive model was built to stratify the risk of long-term CM. Risk stratification of long-term CM may lead to optimization of secondary preventive therapy with consequent improvement in morbidity, mortality, and reduction of socioeconomic consequences in patients after pPCI for STEMI.

## Obsah

1.	Úvod do problematiky .....	8
2.	Vlastní vědecká práce .....	10
2.1	Hypotéza a cíle vědecké práce.....	10
2.2	Metodika .....	11
2.1	Statistická analýza.....	11
2.2	Základní charakteristika populace .....	12
2.2.1	Dlouhodobá celková mortalita.....	13
2.2.2	Dlouhodobá .....	
	kardiovaskulární mortalita .....	14
2.2.1	Univariantní prediktory.....	15
2.2.2	Multivariantní prediktory.....	15
2.2.3	Landmark analýza.....	16
2.2.4	Prediktivní model.....	16
3.	Limitace .....	18
4.	Diskuze .....	19
5.	Závěr .....	21
6.	Seznam použité literatury .....	22
7.	Seznam publikací.....	24

## 1. Úvod do problematiky

Kardiovaskulární onemocnění jsou nejčastější příčinou celosvětové mortality [1]. Prevalence těchto onemocnění se v posledních třech dekádách téměř zdvojnásobila, zatímco nárůst mortality na kardiovaskulární onemocnění byl přibližně padesátiprocentní [2].

Ischemická choroba srdeční je nejvýznamnější příčinou morbidity a mortality ve vyspělých zemích, přičemž akutní infarkt myokardu je nejčastější první manifestací této choroby [3][4]. V důsledku postupného rozvoje terapeutických možností došlo zejména v posledních desetiletích za zásadního přispění miniinvazivních intervenčních metod k výraznému poklesu mortality na akutní koronární syndromy ve vyspělých zemích. Významný pokles v mortalitě byl pozorován zejména u pacientů s infarktem myokardu s elevací ST úseku (STEMI) léčených pomocí primární perkutánní koronární intervence (pPCI) oproti pacientům podstupujícím farmakologickou trombolytickou terapii [5]. V současné době se díky výše zmíněnému progresivnímu přístupu nemocniční mortalita na STEMI v České republice pohybuje v rozmezí 6,1% až 8,6% a 30denní mortalita okolo 7,2% [6][7].

Data o dlouhodobém osudu pacientů po STEMI delším než 5 let jsou však dostupná pouze omezeně nejen v České republice, ale i ve světě. Dosud bylo publikováno pouze



několik studií týkajících se dlouhodobého kardiovaskulárního osudu pacientů po pPCI pro STEMI.

Vzhledem k tomu je důležité zhodnotit dlouhodobý kardiovaskulární osud pacientů po pPCI pro STEMI v této populaci a identifikovat rizikové faktory pro dlouhodobý nežádoucí kardiovaskulární osud. Výsledky výzkumu by mohly přispět k cílenější a efektivnější sekundárně preventivní terapii pacientů po STEMI, jejímž důsledkem by mohlo být zlepšení prognózy pacientů a redukce nepříznivých socioekonomických konsekvencí.

## **2. Vlastní vědecká práce**

### **2.1 Hypotéza a cíle vědecké práce**

Hlavním cílem této práce je zhodnotit dlouhodobou mortalitu pacientů po pPCI pro akutní STEMI. S ohledem na vysokou prevalenci kardiovaskulárních onemocnění a kardiovaskulárních rizikových faktorů v České republice je cílem prokázat, že kardiovaskulární mortalita dominuje dlouhodobé mortalitě u pacientů po pPCI pro akutní STEMI.

Díky časnému zavedení pPCI jako terapie volby pro akutní STEMI, jsou v České republice unikátní předpoklady k analýze rozsáhlých dlouhodobých dat.

Primárním endpointem výzkumu je zhodnocení dlouhodobé celkové a kardiovaskulární mortality pacientů po pPCI pro akutní STEMI.

Sekundárními endpointy je identifikace nezávislých rizikových faktorů pro dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu a připravení prediktivního modelu pro stratifikaci rizika kardiovaskulárního úmrtí v dlouhodobém sledování [8].

## **2.2 Metodika**

Studie byla designovaná jako retrospektivní, akademická a dvoucentrická, zaměřená na populaci pacientů léčených pomocí pPCI pro akutní STEMI mezi lety 2008 a 2019. Data byla získána z prospektivních registrů akutních koronárních syndromů kardiocenter Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a Nemocnice České Budějovice, a.s. Veškerá data, s výjimkou mortalitních, byla získána během iniciální hospitalizace pro STEMI. Na základě předmětných registrů byla provedena retrospektivní analýza. Celkem bylo do studie zahrnuto 5263 pacientů.

Mortalitní data byla získána ve spolupráci s Ústavem zdravotnických informací a statistiky České republiky 14.05.2021. Data obsahovala datum úmrtí a primární příčinu úmrtí. Klasifikace primární příčiny úmrtí byla poskytnuta ve formátu „Mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů“ (MKN-10).

Komorbidity, časové intervaly a interpretace klinických nálezů – koronarografické nálezy, echokardiografické nálezy, fyzikální vyšetření pacienta, byly hodnoceny dle standardních definic a doporučených postupů [8].

## **2.1 Statistická analýza**

Zhodnocení normality dat bylo provedeno s využitím Kolmogorova-Smirnova testu dobré shody. Kontinuální

proměnné byly prezentovány jako průměry a směrodatné odchylky. Kontinuální proměnné byly analyzovány s využitím Studentova t-testu nebo Mann-Whitney U-testu. Kategoriální proměnné byly analyzovány s využitím chí-kvadrát testu a Fisherova přesného testu. Kaplan-Meierova analýza přežití byla využita k vypočtení celkového přežívání pacientů v různých časových intervalech. Log rank test byl využit ke zhodnocení rozdílů v přežití mezi jednotlivými skupinami pacientů. Landmark analýza byla využita ke zhodnocení vlivu jednotlivých prediktorů na mortalitu. Logistická regrese byla zhotovena k posouzení vlivu vybraných prediktorů na kardiovaskulární mortalitu. Jednotlivé prediktory mortality v univariátní analýze s p-hodnotou  $<0,05$  byly dále hodnoceny pomocí zpětného logisticky regresního modelu. Prediktory, které přetrvaly signifikantní s p-hodnotou  $<0,05$  byly zahrnuty do finálního modelu. ROC křivka (receiver operating characteristic curve) byla využita k analýze rizikového skóre. Hosmer-Lemeshowův test dobré shody byl využit ke kalibraci modelu. Výsledky byly hodnoceny jako statisticky významné s p-hodnotou  $<0,05$  [8].

## **2.2 Základní charakteristika populace**

Průměrný věk pacientů v době iniciální hospitalizace pro STEMI byl  $63,9 \pm 12,8$  let. Muži tvořili 70,7% pacientů. Anamnéza arteriální hypertenze byla přítomna u 53,4%. Cévní mozkovou příhodu (ischemickou či hemoragickou) prodělalo

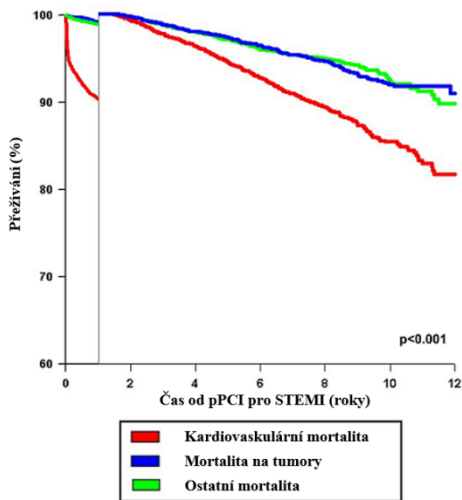
4,8% pacientů. Anamnézu renální insuficience (bez ohledu na stupeň) mělo 2,5% pacientů. Diabetes mellitus (bez ohledu na typ) byl přítomen u 22,0% pacientů. Pouze 14,8% pacientů mělo již v osobní anamnéze infarkt myokardu a 1,9% anamnézu srdečního selhání. Aktivní kuřáctví přiznalo 56,7% pacientů.

Výskyt STEMI spodní stěny byl mírně vyšší oproti výskytu STEMI přední stěny, 47,6% oproti 41,9% pacientů. Nemoc 1 tepny byla dominantním koronarografickým nálezem v 48,5% případů. Úspěšnost katetrizační intervence byla 95,9%. Ejekční frakce levé komory se pohybovala nad 50% u 62,5% pacientů, přičemž pacienti katetrizovaní pro akutní STEMI se dominantně nacházeli v třídě I klasifikace Killip pro srdeční selhání [8].

### **2.2.1 Dlouhodobá celková mortalita**

Pacienti byli sledováni od března 2008 do září 2020. Medián doby sledování byl 5,1 roku. Celková mortalita během sledování byla 26,5%. Kardiovaskulární mortalita byla nejčastější příčinou úmrtí a tvořila 65%. Nekardiovaskulární mortalita tvořila 35%, z toho mortalita asociovaná s tumory tvořila 17%.

Kardiovaskulární mortalita dominovala jak v časně mortalitě do 1 roku od pPCI pro akutní STEMI, tak i v dlouhodobém sledování do 12 let [8]. *Graf 1.*



**Graf 1.** Srovnání zastoupení mortalit do 1 roku a do konce sledování. Upraveno z [8].

## 2.2.2 Dlouhodobá kardiovaskulární mortalita

Na základě analýzy bylo zjištěno, že pacienti, kteří zemřeli z kardiovaskulárních příčin byli signifikantně starší v době akutního STEMI ( $73,7 \pm 11,7$  let) oproti ostatním pacientům ( $61,9 \pm 12,0$  let). Kardiovaskulární mortalita byla vyšší u žen 24,3% než u mužů 14,3% ( $p < 0,001$ ). Ženy však byly signifikantně starší  $77,2 \pm 11,2$  let oproti mužům  $71,2 \pm 11,6$  let ( $p < 0,001$ ).

Nejčastější vykázanou příčinou úmrtí byla u pacientů ischemická choroba srdeční jako kombinace akutních a chronických forem v 696 případech (49,7%). Srdeční selhání bylo zodpovědné za 56 případů úmrtí (4,0%). Cévní mozková příhoda (ischemická či hemorhagická) byla příčinou úmrtí v 53 případech (3,8%) [8].

### **2.2.1 Univariantní prediktory**

Na základě univariantní analýzy byly identifikovány rizikové faktory s významným vlivem na kardiovaskulární mortalitu. Mezi tyto faktory patří věk ( $p < 0,001$ ) a pohlaví ( $p < 0,001$ ). Dále pak anamnéza arteriální hypertenze ( $p < 0,001$ ), cévní mozkové příhody ( $p < 0,001$ ), renální insuficience ( $p < 0,001$ ), diabetu mellitu ( $p < 0,001$ ), infarktu myokardu ( $p < 0,001$ ), srdečního selhání ( $p < 0,001$ ), aktivního kuřáctví ( $p < 0,001$ ), třída Killip srdečního selhání při akutním STEMI ( $p < 0,001$ ), lokalizace STEMI ( $p = 0,001$ ), mnohočetné poškození koronárních tepen ( $p < 0,001$ ), úspěšnost pPCI ( $p < 0,001$ ) a ejekční frakce levé komory srdeční během hospitalizace pro STEMI ( $p < 0,001$ ) [8].

### **2.2.2 Multivariantní prediktory**

Na základě regresní analýzy univariantní prediktorů byly identifikovány nezávislé prediktory pro kardiovaskulární mortalitu. Multivariantní analýza identifikovala jako významné prediktory věk v době akutního STEMI ( $p < 0,0001$ ), anamnézu diabetu mellitu ( $p = 0,0314$ ),

anamnézu renální insuficience ( $p = 0,0202$ ), anamnézu srdečního selhání ( $p = 0,0025$ ), třídu srdečního selhání Killip v době akutního STEMI ( $p < 0,0001$ ) a úspěch pPCI pro akutní STEMI ( $p = 0,0019$ ).

S využitím výše zmíněných prediktorů byl sestaven prediktivní model ke stratifikaci rizika kardiovaskulární mortality [8].

### **2.2.3 Landmark analýza**

Ke zhodnocení časné (do 1 roku) a dlouhodobé (do 12 let) kardiovaskulární mortality pro jednotlivé prediktory byla zhotovena landmark analýza [8].

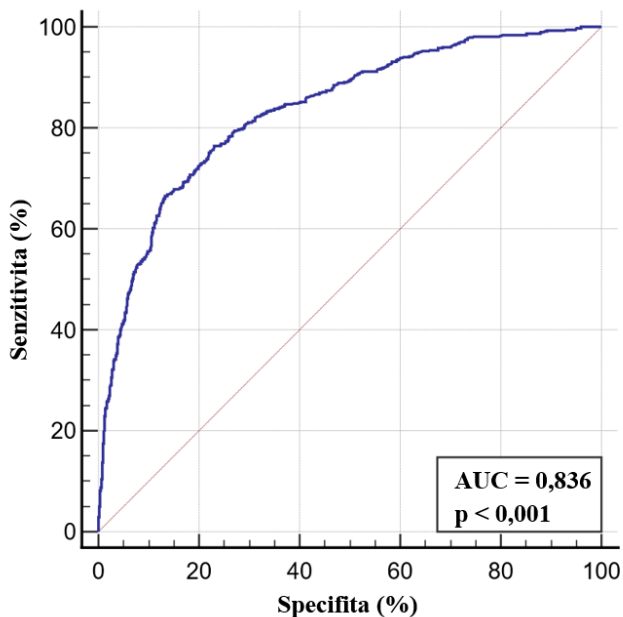
### **2.2.4 Prediktivní model**

Pomocí multivariantní analýzy byly identifikovány prediktory pro dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu a následně byly využity k vytvoření prediktivního modelu kardiovaskulární mortality. Prediktivní model byl sestaven s vysokou diskriminační hodnotou (C-statistic 0,836), přičemž Hosmer-Lemeshow test neprokázal signifikantní rozdíl mezi predikovanou a observovanou mortalitou ( $p = 0,0969$ ) [8].  
*Graf 2.*



Rovnice pro predikci dlouhodobé mortality z kardiovaskulárních příčin je uvedena níže:

$$\text{logit } p = - 8,737 + (0,330 \times \text{anamnéza diabetu mellitu}) + (0,731 \times \text{třída Killip}) + (0,722 \times \text{anamnéza renální insuficience}) + (1,246 \times \text{anamnéza srdečního selhání}) + (0,015 \times \text{úspěch pPCI}) + (0,091 \times \text{věk})$$



**Graf 2.** Receiver operating characteristic curve. AUC, area under curve. Upraveno z [8].

### 3. Limitace

V rámci studie bylo zjištěno několik limitací. Nejvýznamnější limitací byla retrospektivita studie, která neumožnila optimalizaci zadávaných dat do iniciálních prospektivních registrů, z kterých tato studie vycházela. Některé hodnocené komorbidity jako renální insuficience a diabetes mellitus nebylo možné hodnotit přesněji vzhledem k chybějícím údajům o stupni onemocnění.

Limitace byla spatřena též v analýze dvou ne zcela identických registrů, které bylo nutno vzájemně integrovat. S ohledem na tuto skutečnost obsahovala analyzovaná verze prospektivního registru Nemocnice České Budějovice, a.s. pouze pacienty, kteří přežili hospitalizaci pro akutní STEMI. Naproti tomu analyzovaná verze registru Fakultní nemocnice Královské Vinohrady obsahovala veškeré pacienty, kteří podstoupili pPCI pro akutní STEMI. S ohledem na tuto skutečnost byla provedena landmark analýza po 1 roce od pPCI pro akutní STEMI s cílem vyloučit kardiovaskulární mortalitu asociovanou s úvodním infarktem myokardu.

Vzhledem k rozsáhlé databázi pacientů po pPCI pro akutní STEMI vzniklé integrací dvou prospektivních registrů byl původní záměr vyhodnotit i velké nežádoucí kardiovaskulární události. S ohledem na platnou legislativu v České republice nebyla extrakce těchto dat ze strany Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky umožněna.

## 4. Diskuze

Analýza dlouhodobé kardiovaskulární mortality u pacientů po pPCI pro STEMI v České republice odhalila dominanci kardiovaskulární mortality u pacientů v dlouhodobém sledování. Dominance kardiovaskulární mortality byla prokázána i v dalších studiích [9]. V některých populacích však dominuje dlouhodobé mortalitě nekardiovaskulární etiologie [10][11][12]. Příčinou této diference může být rozdílný životní styl a s tím související rozdílná prevalence rizikových faktorů pro kardiovaskulární onemocnění v daných populacích. Česká republika se řadí k zemím s vysokou prevalencí rizikových faktorů pro kardiovaskulární onemocnění [13].

Výsledky této práce jsou unikátní v sestavení prediktivního modelu na podkladě identifikovaných nezávislých prediktorů pro dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu. Časné stratifikační modely dlouhodobého rizika kardiovaskulární mortality v sekundární prevenci po pPCI pro STEMI nejsou zatím běžně dostupné. Předností toho stratifikačního modelu je možnost zhodnocení rizika dlouhodobé kardiovaskulární mortality na základě dat z iniciální hospitalizace. Současně též umožňuje odhad rizika bez předchozí znalosti klinických symptomů daného pacienta.

Na podkladě analýzy bylo překvapivě zjištěno, že pacienti, kteří byli aktivní kuřáci v době iniciální hospitalizace pro

infarkt myokardu měli nižší dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu oproti pacientům, kteří nebyli aktivními kuřáky ( $p < 0,001$ ). Tento takzvaný „smoker’s paradox“ byl již popsán v některých studiích, přičemž jednoznačné vysvětlení nebylo dosud nalezeno [10][14]. Možným vysvětlením může být, že se jedná o samostatný významný rizikový faktor, který může být eliminován u kuřáků v sekundárně preventivní péči oproti nekuřákům.

Studie dále prokázala, že „Doba od bolesti do CathLab“ není signifikantním prediktorem pro dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu u pacientů po pPCI pro STEMI ( $p = 0,102$ ).

## 5. Závěr

Analýzou dlouhodobého kardiovaskulárního osudu pacientů po pPCI pro STEMI bylo zjištěno, že kardiovaskulární mortalita tvoří 65% úmrtí v České republice. Dominuje v krátkodobé mortalitě do 1 roku, a současně i v dlouhodobém sledování až do 12 let u pacientů po pPCI pro STEMI.

Nezávislými prediktory pro dlouhodobou kardiovaskulární mortalitu jsou věk, anamnéza diabetu mellitu, anamnéza srdečního selhání, anamnéza renální insuficience, třída Killip v době akutního STEMI a úspěšnost pPCI.

Pro stratifikaci rizika dlouhodobé kardiovaskulární mortality v sekundárně preventivní terapii u pacientů po pPCI pro STEMI byl sestaven prediktivní model s dobrou diskriminační hodnotou (C-statistic = 0,836).

Optimalizace sekundárně preventivní péče dle stratifikovaného rizika dlouhodobé kardiovaskulární mortality může vést ke zlepšení kvality života, délky života a současně redukovat nepříznivé socioekonomické konsekvence kardiovaskulární morbidity a mortality v České republice.

## 6. Seznam použité literatury

- [1] WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (accessed Nov 20, 2023).
- [2] ROTH, Gregory A. et al., 2020. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 76, č. 25, s. 2982–3021. DOI [10.1016/j.jacc.2020.11.010](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010).
- [3] SANCHIS-GOMAR, Fabian et al., 2016. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Annals of Translational Medicine*. Vol. 4, č. 13, s. 256–256. DOI [10.21037/atm.2016.06.33](https://doi.org/10.21037/atm.2016.06.33).
- [4] ROGER, Véronique L., 2007. Epidemiology of Myocardial Infarction. *Medical Clinics of North America*. Vol. 91, č. 4, s. 537–552. DOI [10.1016/j.mcna.2007.03.007](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2007.03.007).
- [5] WIDIMSKÝ, P., 2000. Multicentre randomized trial comparing transport to primary angioplasty vs immediate thrombolysis vs combined strategy for patients with acute myocardial infarction presenting to a community hospital without a catheterization laboratory. The PRAGUE Study. *European Heart Journal*. Vol. 21, č. 10, s. 823–831. DOI [10.1053/ehj.1999.1993](https://doi.org/10.1053/ehj.1999.1993).
- [6] WIDIMSKY, P. et al., 2010. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. *European Heart Journal*. Vol. 31, č. 8, s. 943–957. DOI [10.1093/eurheartj/ehp492](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp492).
- [7] TOUSEK, Petr et al., 2014. The incidence and outcomes of acute coronary syndromes in a central European country: Results of the CZECH-2 registry. *International Journal of Cardiology*. Vol. 173, č. 2, s. 204–208. DOI [10.1016/j.ijcard.2014.02.013](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.02.013).

- [8] KLANCIK, Viktor et al., 2022. Long-term follow-up in patients with ST-segment elevation myocardial infarction who underwent primary percutaneous coronary intervention. *European Heart Journal Supplements*. Vol. 24, č. Supplement\_B, s. B16–B22. DOI [10.1093/eurheartjsupp/suac003](https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suac003).
- [9] PARODI, G, 2005. Five year outcome after primary coronary intervention for acute ST elevation myocardial infarction: results from a single centre experience. *Heart*. Vol. 91, č. 12, s. 1541–1544. DOI [10.1136/hrt.2004.054692](https://doi.org/10.1136/hrt.2004.054692).
- [10] PEDERSEN, Frants et al., 2014. Short- and Long-Term Cause of Death in Patients Treated With Primary PCI for STEMI. *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 64, č. 20, s. 2101–2108. DOI [10.1016/j.jacc.2014.08.037](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.08.037).
- [11] YAMASHITA, Yugo et al., 2017. Cardiac and Noncardiac Causes of Long-Term Mortality in ST-Segment-Elevation Acute Myocardial Infarction Patients Who Underwent Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. Vol. 10, č. 1, s. e002790. DOI [10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002790](https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002790).
- [12] WANG, Feilong et al., 2016. Cancer History Portends Worse Acute and Long-term Noncardiac (but Not Cardiac) Mortality After Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Mayo Clinic Proceedings*. Vol. 91, č. 12, s. 1680–1692. DOI [10.1016/j.mayocp.2016.06.029](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.029).
- [13] CÍFKOVÁ, Renata et al., 2020. (The prevalence of major cardiovascular risk factors in the Czech population in 2015-2018. The Czech post-MONICA study). *Cor et Vasa*. Vol. 62, č. 1, s. 6–16. DOI [10.33678/cor.2020.010](https://doi.org/10.33678/cor.2020.010).
- [14] WAKABAYASHI, Kohei et al., 2011. Impact of smoking on acute phase outcomes of myocardial infarction. *Coronary Artery Disease*. Vol. 22, č. 4, s. 217–222. DOI [10.1097/MCA.0b013e3283441d28](https://doi.org/10.1097/MCA.0b013e3283441d28).

## 7. Seznam publikací

Publikace autora ve vztahu k disertační práci.

I. KLANČÍK, Viktor a KOČKA, Viktor, 2021. Pětileté výsledky po STEMI v éře primární PCI. *Intervenční a akutní kardiologie*. Vol. 20, č. 2, s. 106–110. DOI 10.36290/kar.2020.048.

II. KLANCIK, Viktor et al., 2022. Long-term follow-up in patients with ST-segment elevation myocardial infarction who underwent primary percutaneous coronary intervention. *European Heart Journal Supplements*. Vol. 24, č. Supplement\_B, s. B16–B22. DOI 10.1093/eurheartjsupp/suac003.

III. KLANCIK, Viktor et al., 2023. The many roles of urgent catheter interventions: from myocardial infarction to acute stroke and pulmonary embolism. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. Vol. 21, č. 2, s. 123–132. DOI 10.1080/14779072.2023.2174101.