

Výročná správa o operáciách srdca u dospelých za rok 2020: Prvá výročná správa zo slovenského registra kardiochirurgie – Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s. Bratislava

Hulman M, Bezák B, Gašparovič I, Hudec V, Glonek I, Beňa M, Jurčo R, Kiss M, Jančár M, Ondrušek M, Cikrai R, Charchoglhyan R, Domonkos A, Zembery M, Artemiou P

Lekárska fakulta Univerzity Komenského, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Klinika srdcovej chirurgie, Bratislava, Slovensko

Adult cardiac surgery report 2020: The first annual report from the Slovak cardiac surgery registry – National Institute of Cardiovascular Diseases, Bratislava

Hulman M, Bezak B, Gasparovic I, Hudec V, Glonek I, Bena M, Jurco R, Kiss M, Jancar M, Ondrusek M, Cikrai R, Charchoglhyan R, Domonkos A, Zembery M, Artemiou P

Medical Faculty of the Comenius University, National Institute of Cardiovascular Diseases, Clinic of Cardiac Surgery, Bratislava, Slovakia

Hulman M, Bezák B, Gašparovič I, Hudec V, Glonek I, Beňa M, Jurčo R, Kiss M, Jančár M, Ondrušek M, Cikrai R, Charchoglhyan R, Domonkos A, Zembery M, Artemiou P. **Výročná správa o operáciách srdca u dospelých za rok 2020: Prvá výročná správa zo slovenského registra kardiochirurgie – Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s. Bratislava.** Cardiology Lett. 2021;30(3–4):192–200
Abstrakt. Úvod: Na základe dlhodobého dobrovoľného registra založeného Ministerstvom zdravotníctva Slovenskej republiky v roku 2012 sa analyzujú presne definované údaje o všetkých zákrokoch srdcovej chirurgie dospelých vykonaných na Slovensku v Národnom ústave srdcových a cievnych chorôb, a. s. v priebehu roka 2020. **Materiály a metódy:** Za toto obdobie bolo do registra Národného ústavu srdcových a cievnych chorôb, a. s. predložených celkovo 1 021 výkonov.

Výsledky: Neupravená miera prežitia v nemocnici pre 401 izolovaných operácií by-passov koronárnych artérií, vrátane urgentných a emergentných operácií (pomer zákrokov s použitím mimotelového obehu ku operáciám bez jeho použitia je 4,5 : 1), bola 97 %. Pri 306 izolovaných operáciách srdcových chlopní (30 transkatérových zákrokov) bolo percento nemocničného prežívania

Hulman M, Bezak B, Gasparovic I, Hudec V, Glonek I, Bena M, Jurco R, Kiss M, Jancar M, Ondrusek M, Cikrai R, Charchoglhyan R, Domonkos A, Zembery M, Artemiou P. **Adult cardiac surgery report 2020: The first annual report from the Slovak cardiac surgery registry – National Institute of Cardiovascular Diseases.** Cardiology Lett. 2021;30(3–4):192–200

Abstract. *Introduction:* Based on a longtime voluntary registry founded by the Ministry of Health of the Slovak Republic in 2012, well-defined data of all adult cardiac surgery procedures performed in Slovakia at the National Institute of Cardiovascular Diseases during the year 2020 are analyzed.

Material and method: For this period, a total of 1021 procedures were submitted to the registry from the National Institute of Cardiovascular Diseases.

Results: The unadjusted in-hospital survival rate for the 401 isolated coronary artery bypass grafting procedures including urgent and emergency procedures (relationship on-/off pump 4.5:1) was 97%. For isolated 306 isolated heart valve procedures (30 transcatheter interventions), it was 96.4%. Concerning ventricular assist devices, 11 implantations were registered. In 2020 the number of isolated

Z Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Klinika srdcovej chirurgie, Bratislava, Slovensko
Do redakcie došlo dňa 16. júna 2021; prijaté dňa 30. júna 2021

Adresa pre korešpondenciu: MUDr. Panagiotis Artemiou, Lekárska fakulta Univerzity Komenského, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Klinika srdcovej chirurgie, Pod Krásnou hôrkou 1, 833 48 Bratislava, Slovensko, e-mail: panayiotisartemiou@yahoo.com

From Medical Faculty of the Comenius University, National Institute of Cardiovascular Diseases, Clinic of Cardiac Surgery, Bratislava, Slovakia
Manuscript received 16 June 2021; accepted for publication 30 June 2021

Address for correspondence: MUDr. Panagiotis Artemiou, Medical Faculty of the Comenius University, National Institute of Cardiovascular Diseases, Clinic of Cardiac Surgery, Bratislava, Pod Krasnou horkou 1, 833 48 Bratislava 37, Slovakia, e-mail: panayiotisartemiou@yahoo.com

96,4 %. Pokiaľ ide o mechanické podporné komorové systémy, bolo zaregistrovaných 11 implantácií. V roku 2020 sa počet izolovaných transplantácií srdca zvýšil na 26, čo predstavuje nárast o 44,4 % v porovnaní s predchádzajúcim rokom.

Záver: Tento výročný register predstavuje dobrovoľnú verejnú súhrnnú správu vytvorenú na základe zhromažďovania aktuálnych údajov o takmer všetkých operáciách srdca na Slovensku. Predstavuje pokrok v oblasti lekárskej praxe a tvorí základ pre riadenie kvality. Register navyše preukazuje, že poskytovanie kardiocirurgicalkej starostlivosti na Slovensku je aktuálne, vhodné a celoštátna liečba pacientov je garantovaná za každých okolností. Obr. 2, Tab. 13, Lit. 5, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Kľúčové slová: operácia srdcovej chlopne – výsledky – štep by-passu koronárnych artérií – aortálna chirurgia – transplantácia srdca

Legitímne požiadavky úradov, vedeckých organizácií, spoločností poskytujúcich zdravotnú starostlivosť a pacientov z celého sveta na sofistikované zabezpečenie kvality v medicíne stimulovali celkové povedomie o kvalite. To vyústilo do rozvoja viacúčelových aktivít zabezpečovania kvality, ako napríklad referenčné projekty, verejné správy a registre zodpovedajúce týmto potrebám (1 – 3). V roku 2012 sa Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky rozhodlo zaviesť pravidelný zber údajov o všetkých kardiocirurgicalkých výkonoch v zmysle dobrovoľného, neauditovaného registra (4). Prevažujúcim cieľom je zistiť vývoj a budúce trendy v kardiocirurgii na Slovensku, zhromaždiť jednotlivé výsledky pre takmer všetky kardiocirurgicalké výkony a tak uľahčiť hodnotenie úrovne slovenskej kardiocirurgie na medzinárodnej úrovni.

Na monitorovanie skutočného stavu, ako aj vývoja v oblasti srdcovej chirurgie register zahŕňa všetky relevantné postupy a tiež inovatívne technológie vrátane minimálne invazívnej srdcovej chirurgie, ako aj všetkých typov operácií chlopni vrátane transkatérových intervencií.

Údaje a výsledky uvedené v tejto prvej správe obsahujú prehľad z roku 2020 v porovnaní s predchádzajúcim rokom.

Material a metódy

Od roku 2012, ktorý je taktiež rokom založenia registra, sa štandardizovaným spôsobom pravidelne zhromažďujú konkrétne údaje zo všetkých operácií srdca (štruktúrovaný dotazník). Vyžaduje sa, aby boli všetky údaje každého roka doplnené do 31. marca nasledujúceho roku. Odporúčaným spôsobom na export údajov je elektronický prenos šifrovaného súboru. Po úspešnom prenose dát sú údaje dešifrované, vyhodnotené vzhľadom na úplnosť a poskytnuté na ďalšiu analýzu, čím je zabezpečená anonymita.

Na Slovensku sa srdcové chirurgické zákroky vykonávajú v troch špecializovaných ústavoch. V tejto správe sú analyzované údaje, ktoré boli predložené do registra Národným ústavom srdcových a cievnych chorôb, a. s. v Bratislave.

heart transplantations increased to 26, a rise of 44.4% compared to the previous year.

Conclusion: This annual registry represents voluntary public reporting by accumulating actual information for nearly all heart procedures in Slovakia, constitutes advancements in heart medicine, and represents a basis for quality management. In addition the registry demonstrates that the provision of cardiac surgery in Slovakia is up to date, appropriate, and fulltime nationwide patient treatment is guaranteed. Fig. 2, Tab. 13, Ref. 5, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Key words: heart valve surgery – outcomes – coronary artery bypass grafting – aortic surgery – heart transplantation

Legitimate demands for a sophisticated quality management in medicine by authorities, scientific organizations, health care companies, and patients all over the world, have stimulated a quality awareness. This has resulted in the development of versatile quality assurance activities such as benchmark projects, public reporting and registries to answer those needs (1-3). In 2012 the Ministry of Health of the Slovak Republic decided to set up periodic data collection of all cardiac surgical procedures in terms of a voluntary, unaudited registry (4). The prevalent aims are to detect developments and upcoming trends in cardiac surgery in Slovakia, to compile various results for nearly all cardiac surgical procedures and to facilitate an evaluation at an international level for Slovak cardiac surgery.

For monitoring actual conditions as well as developments in cardiac surgery, the registry covers all relevant techniques and also innovative technologies including minimally invasive cardiac surgery as well as all kinds of heart valve procedures, including transcatheter heart valve interventions

Data and results presented in this first report include the survey of the year 2020, with comparisons to the previous year.

Material and Methods

Since 2012, the year of establishment of the register, specific data from all the cardiac operations (structured questionnaire) that are performed have been gathered periodically in a standardized way. All the data for each year are required to be completed by March 31 of the following year. The recommended path for data export is by electronic transmission of an encrypted file. After the transaction, the data are decrypted, evaluated for completeness, and compliance for further analysis, thus ensuring anonymity.

In Slovakia heart surgical procedures are performed in three institutes. In this report are analyzed data that were submitted to the registry by the National Institute of Cardiovascular Diseases, Bratislava.

Kritériom zahrnutia údajov registra 2019 a 2020 boli všetky kardiologické výkony vykonané u pacientov v období od 1. januára 2019 do 31. decembra 2020, ktoré nesúviseli s dátumom prijatia alebo prepustenia pacienta. Okrem toho sa počítal počet vykonaných zákrokov skôr ako počet jednotlivých pacientov. Register teda obsahuje viac výkonov, ako je skutočný počet operovaných pacientov. Medzi ďalšie zákroky patria operácie vrodených srdcových porúch v dospelosti, srdcových nádorov, chirurgické zákroky na hrudnej aorte, transplantácie srdca a implantácie mechanických podporných systémov. Transplantácia srdca, implantácia mechanických podporných systémov srdca a operácie hrudnej aorty sú analyzované v samostatných tabuľkách.

Smrť pacientov bola definovaná ako nemocničná úmrtnosť. Podľa definície sa pozorovaná úmrtnosť vždy pripisuje prvému srdcovému výkonu. Úmrtnosť zahŕňa nielen plánované, ale aj urgentné a emergentné postupy.

Kategorické údaje sa zobrazujú ako absolútny a/alebo relatívny výskyt. Z dôvodu nedostatku úplných údajov o upravených rizikách pacientov sú všetky údaje o úmrtnosti neupravené. Kvantitatívne údaje sa uvádzajú ako absolútny výskyt. Grafy a tabuľky boli vytvorené pomocou programu Microsoft Excel pre Mac verzie 16.48 (21041102).

Výsledky

Údaje z registra 2020

Celkovo bolo do registra za rok 2020 nahlásených 1 021 operácií, čo je rozdiel -10,1 % v porovnaní s rokom 2019

Inclusion criteria for the registry data 2019 and 2020 were all cardiac procedures performed on patients between January 1 2019 and December 31 2020, unrelated to the date of patient's admission or discharge. Moreover the number of procedures was counted rather than that of individual patients. Thus, the registry contains more procedures than the real number of patients operated on. Other procedures include adult congenital heart surgery, heart tumours, surgery on the thoracic aorta, heart transplant and assist devices implantation. Heart transplants, assist device implantation and surgery on the thoracic aorta are analyzed in separated tables.

Death of patients was defined as in-hospital mortality. Per definition, the observed mortality is always attributed to the first cardiac procedure. Mortality includes not only elective, but also urgent and emergency procedures.

Categorical data are displayed as absolute and/or relative frequencies. Due to lack of complete data for patients' risk adjustment, all mortality rates are unadjusted. Quantitative data are presented as absolute frequencies. Charts and tables were created with Microsoft Excel for Mac version 16.48 (21041102).

Results

Registry data 2020

Overall 1021 procedures were reported to the registry for the year 2020, a difference of -10.1% compared to 2019 (**Table 1, Figure 1**). Concerning gender distribution, the registry shows an overall male/female ratio of 2.7:1 with the greatest

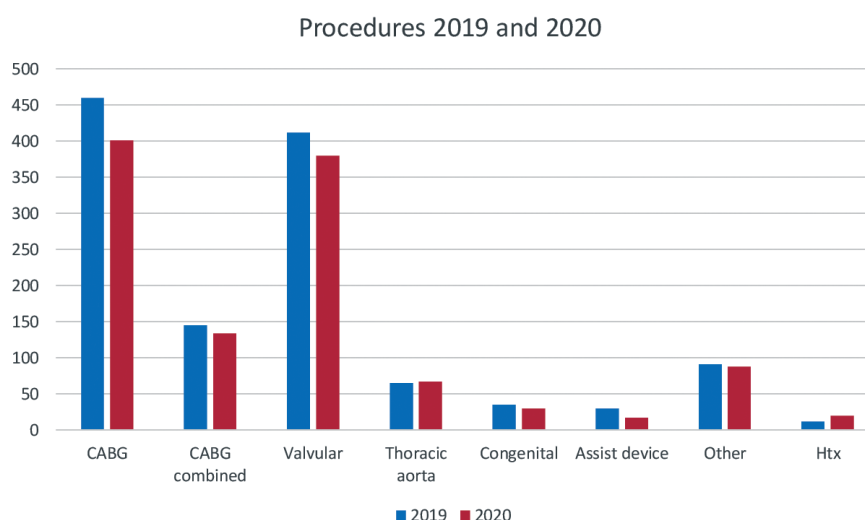


Figure 1 Frequency of cardiac surgery procedures in 2019 and 2020

Obrázok 1 Operačné zákroky v rokoch 2019 a 2020

CABG – coronary artery bypass grafting (aortokoronárne premostenie), Htx – heart transplant (transplantácia srdca)

Table 1 Frequency of cardiac procedures**Tabuľka 1** Frekvencia operácií srdca

Category (Kategória)	with ECC (s ECC)	without ECC (bez ECC)	Total (Spolu)	Diff. 2019 (Rozdiel 2019) (%)
Isolated (Izolovaný) CABG	328	73	401	-12.8%
Isolated heart valve procedures (Izolované operácie srdcovej chlopne)	202	29	231	-6.5%
CABG + heart valve procedures (Kombinovaná operácia na srdcovej chlopni + CABG)	64	1	64	-11.1%
CABG + other (iné)	42	1	43	-17.3%
Heart valve procedure + other (Operácia srdcovej chlopne + iné)	147	2	149	-9.7%
CABG + heart valve procedures + other (CABG + srdcová chlopňa + iné)	27	0	27	28.6%
Other (Iné)	97	6	106	-10.9%
Total	906	115	1021	-10.1%

CABG – coronary artery bypass grafting (aortokoronárne premostenie), ECC – extracorporeal circulation (mimotelový obeh)

(**tabuľka 1, obrázok 1**). Pokiaľ ide o rozdelenie podľa pohlavia, register udáva celkový pomer mužov a žien 2,7 : 1 s najväčším rozdielom (5 : 1) v skupine u pacientov s izolovanými operáciami by-passu koronárnych artérií (**tabuľka 2**).

Asi 4,8 % (n = 55) a 9,1 % (n = 103) operácií bolo vykonaných ako emergentné alebo urgentné zákroky. Reoperácie tvorili 7,7 % (n = 79) zo všetkých zaznamenaných zákrokov (**tabuľka 3**).

Celkový počet vykonaných izolovaných a kombinovaných operácií premostenia koronárnych artérií (CABG) bol 539. Navyše bolo vykonaných 461 (85,5 %) zákrokov s použitím mimotelového obehu (ECC), kým bez jeho použitia evidujeme (14,5 %) zákrokov (**tabuľky 1, 9, 10**).

Celkový počet operácií srdcových chlopní, izolovaných a kombinovaných, bol 471. Vykonalo sa 219 izolovaných operácií srdcových chlopní ako jednonáhrada (57,6 %), 52 ako dvojnáhrada (13,7 %) a päť ako trojnáhrada (1,3 %) srdcovej chlopne (**tabuľka 4**). Okrem toho sa tiež vykonalo 27 (7,1 %) transkatérových náhrad aortálnej chlopne (TAVR) a tri (0,8 %) transkatérových náhrad mitrálnej chlopne (TMVR) (**tabuľka 8**). Hlavným operačným prístupom pre vedenie chirurgického zákroku pre všetky zákroky bola mediálna sternotómia a iba päť zákrokov aortálnej chlopne sa uskutočnilo parciálnou sternotómiou (**tabuľka 5**).

difference (5:1) in the patient group with isolated coronary artery bypass grafting procedures (**Table 2**).

About 4.8% (n=55) and 9.1% (n=103) of the operations were conducted as emergency or urgent procedures respectively. Also, 7.7% (n=79) of the procedures were reoperations (**Table 3**).

The total number of coronary artery bypass grafting (CABG) procedures isolated and combined performed was 539. Moreover, 461 (85.5%) were performed with the use of extracorporeal circulation (ECC), and the rest of the procedures (14.5%) without (**Table 1, 9, 10**).

The total number of heart valve procedures, isolated and combined, was 471. Two hundred and nineteen (57.6%) isolated heart valve procedures were performed as single, 52 as double (13.7%), and 5 as triple (1.3%) heart valve procedures (**Table 4**). In addition, 27 (7.1%) transcatheter aortic valve replacement (TAVR) and 3 (0.8%) transcatheter mitral valve replacement (TMVR) procedures were also performed (**Table 8**). The main access path for the surgery conduction for all the procedures was median sternotomy, and only 5 aortic valve procedures were performed via partial sternotomy (**Table 5**).

In 115 (59%), isolated aortic valve operations using ECC xenograft prostheses were implanted, while 88 isolated and

Table 2 Gender distribution**Tabuľka 2** Rozdelenie na základe pohlavia

Category (Kategória)	Male (Muž)		Female (Žena)	
	n	%	n	%
Isolated (Izolovaný) CABG	334	83.3%	67	16.7%
Isolated heart valve procedures (Izolované operácie srdcovej chlopne)	147	63.6.1%	84	36.4%
CABG + heart valve procedures (Kombinovaná operácia na srdcovej chlopni + CABG)	47	73.4%	144	37.9%
CABG + other (iné)	31	72.1%	12	27.9%
Heart valve procedure + other (Operácia srdcovej chlopne + iné)	89	59.7%	60	40.3%
CABG + heart valve procedures + other (CABG + srdcová chlopňa + iné)	20	74.1%	7	25.9%
Other (Iné)	69	65.1%	37	34.9%

CABG – coronary artery bypass grafting (aortokoronárne premostenie)

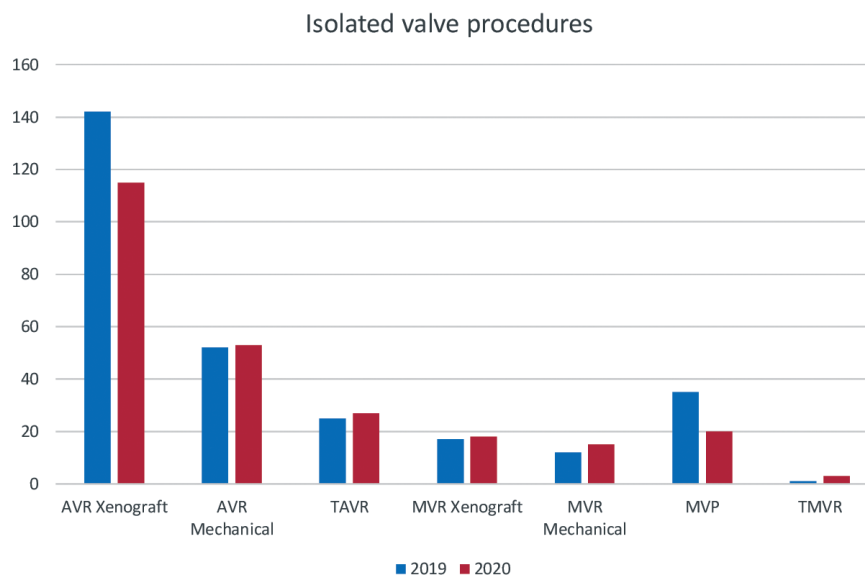


Figure 2 Frequency of different isolated heart valve procedures in 2019 and 2020

Obrázok 2 Izolované zákroky na chlopni v rokoch 2019 a 2020

AVR – aortic valve replacement (náhrada aortálnej chlopne), TAVR – transcatheter aortic valve replacement (transkatérová náhrada aortálnej chlopne), MVR – mitral valve replacement, MVP – mitral valve repair (plastika mitrálnnej chlopne), TMVR – transcatheter mitral valve replacement (transkatérová náhrada mitrálnnej chlopne)

V 115 (59 %) izolovaných operáciách aortálnej chlopne s použitím ECC boli implantované xenograftové protézy, kým pri mitrálnnej chlopni bolo vykonaných 88 izolovaných a kombinovaných plastík mitrálnnej chlopne (tabuľky 6, 7, obrázok 2).

Pokiaľ ide o program transplantácie srdca v roku 2020, došlo v porovnaní s rokom 2019 k nárastu o 44,4 % (tabuľka 11). V roku 2020 bolo implantovaných 11 mechanických podporných

combined mitral valve repairs were performed (Table 6, 7, Figure 2).

Regarding the heart transplantation procedures in 2020, there was an increase of 44.4% compared to the year 2019 (Table 11). In the year 2020 11 mechanical ventricular assist devices were implanted, 5 HeartMate 3 (Abbot, Plymouth, MN, USA) devices, 4 HeartWare devices (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) and 2 Syncardia to-

Table 3 Additional data 2020 vs 2021

Tabuľka 3 Doplnujúce údaje 2020 vs. 2021

All procedures (Všetky operácie)	2019		2020	
Redo	49	4.3%	79	7.7%
Urgent	103	9.1%	113	11.1%
Emergent	55	4.8%	52	5.1%

Table 4 Isolated heart valve procedures (including MAZE)

Tabuľka 4 Izolované výkony na srdcovej chlopni (vrátane MAZE)

Procedure (Operácia)	n	†	%
Single valve (Jedna chlopňa)	219	4	1.9%
Double valve (Dve chlopne)	52	4	7.7%
Triple valve (Tri chlopne)	5	1	20%
TAVR	27	1	3.7%
TMVR	3	1	33.3%
Total (Spolu)	306	11	3.6%

TAVR – transcatheter aortic valve replacement (transkatérová náhrada aortálnej chlopne), TMVR – transcatheter mitral valve replacement (transkatérová náhrada mitrálnnej chlopne)

Table 5 Single heart valve procedures (including MAZE)**Tabuľka 5** Jednochlopňový výkon (vrátane MAZE)

Access path (Operačný prístup)	n	†	%
Aortic valve (Aortálna chlopňa)			
Sternotomy (Sternotómia)	162	1	0.6%
Partial sternotomy (Parciálna sternotómia)	5	0	0%
Conversion from partial sternotomy (Konverzia z parciálnej sternotómie)	1	0	0%
Transapical (Transapikálna) TAVR	27	1	3.7%
Mitral valve (Mitrálna chlopňa)			
Sternotomy (Sternotómia)	53	2	3.8%
Transapical (Transapikálna) TMVR	3	1	33.3%
Tricuspid valve (Trikuspidálna chlopňa)			
Sternotomy (Sternotómia)	0	0	0%
Pulmonary valve (Pulmonálna chlopňa)			
Sternotomy (Sternotómia)	3	0	0%
Total (Spolu)	254	5	2%

TAVR – transcatheter aortic valve replacement (transkatérová náhrada aortálnej chlopne), TMVR – transcatheter mitral valve replacement (transkatérová náhrada mitrálnej chlopne)

Table 6 Isolated aortic/mitral valve operations (including MAZE)**Tabuľka 6** Izolované operácie aortálnej/mitrálnej chlopne (vrátane MAZE)

Prosthesis/native heart valve (Protéza/natívna srdcová chlopňa)	Aortic (Aortálna)			Mitral (Mitrálna)		
	n	†	%	n	†	%
Xenograft	115	0	0%	18	0	0%
Mechanical prosthesis (Mechanická protéza)	53	1	1.9%	15	1	6.7%
Repair (Plastika)	0	0	0%	20	0	0%
Transapical (Transapikálna)	27	1	3.7%	3	1	33.3%
Total (Spolu)	195	2	1%	56	2	3.6%

komorových systémov, päť HeartMate 3 (Abbot, Zariadenia Plymouth, MN, USA), štyri zariadenia HeartWare (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) a dve umelé srdcia Total Syncardia (SynCardia Systems, Tucson, Arizona, USA) (**tabuľka 12**).

Okrem toho sa v roku 2020 vykonalo 75 operácií hrudníkovej aorty, kde pri šiestich (9 %) z nich bol použitý

tal artificial hearts devices (SynCardia Systems, Tucson, Arizona, USA) (**Table 12**).

Moreover, in 2020 75 aortic surgery procedures were performed which in 6 (9%) the THORAFLEX, and in 1 (0.75%) the EVITA frozen elephant trunk were used (**Table 13**).

Table 7 Mitral procedures (including MAZE)**Tabuľka 7** Operácie mitrálnej chlopne (vrátane MAZE)

Mitral valve procedures (Operácie mitrálnej chlopne)	Repair (Plastika)				Replacement (Náhrada)				Total (Spolu)			
	n	†	%	MAZE	n	†	%	MAZE	n	% repairs	†	%
Isolated (Izolovaný)	20	0	0%	7	36	2	5.4%	7	56	35.7%	2	3.6%
+ CABG	23	1	4.3%	2	13	0	0%	5	36	63.9%	1	2.8%
+ Tricuspid valve (Trikuspidálna chlopňa)	18	0	0%	9	23	2	8.7%	9	41	43.9%	2	4.9%
+ Aortic valve (Aortálna chlopňa)	17	0	0%	3	15	1	6.7%	2	32	53.1%	1	3.1%
+ Aortic + Tricuspid (Aortálna + trikuspidálna chlopňa)	2	0	0%	1	6	1	50%	1	8	0.25%	1	12.5
+ CABG + Aortic (Aortálna chlopňa)	6	0	0%	0	5	1	20%	1	11	54.5%	1	9.1%
+ other (iné)	2	0	0%	0	5	2	40%	2	7	28.6%	2	28.6%
Total (Spolu)	88	1	1.14%	23	103	9	8.7%	27	191	46.1%	10	5.2%

CABG – coronary artery bypass grafting (aortokoronárne premostenie)

Table 8 Transcatheter heart valve procedures*Tabuľka 8 Transkatérové operácie chlopní*

	without ECC (bez ECC)		with ECC (s ECC)		Total (Spolu)		
	n	†	n	†	n	†	%
TAVR	26	0	1	1	27	1	3.7%
TAVR + CABG	1	0	0	0	1	0	0%
TMVR	3	1	0	0	3	1	33.3%
Total (Spolu)	30	1	1	1	31	2	6.5%

TAVR – transcatheter aortic valve replacement (*transkatérová náhrada aortálnej chlopne*), TMVR – transcatheter mitral valve replacement (*transkatérová náhrada mitrálnej chlopne*), ECC – extracorporeal circulation (*mimotelový obeh*)

THORAFLEX, a pri jednej (0,75 %) sa použila kombinovaná “elephant trunk” protéza EVITA (**tabuľka 13**).

V porovnaní s údajmi z roku 2019 sa celkový počet srdcových operácií v roku 2020 znížil o 10,1 % v dôsledku pan-

Compared to the data of 2019, the total number of cardiac procedures in 2020 decreased by 10.1%, as a result of the COVID-19 pandemia and the restrictions that were imposed. Isolated CABG procedures decreased by 12.8%, followed by

Table 9 Isolated CABG with/without ECC (including MAZE)*Tabuľka 9 Izolované CABG s/bez ECC (vrátane MAZE)*

	with ECC (s ECC)			without ECC (bez ECC)			Total (Spolu)			
	n	†	%	n	†	%	n	MAZE	†	%
Single (<i>Jednoduchý</i>)	28	0	0%	69	3	4.3%	97	1	3	3.1%
Double (<i>Dvojitý</i>)	195	9	4.6%	3	0	0%	198	9	9	4.5%
Triple (<i>Trojitý</i>)	110	1	1%	0	0	0%	110	6	1	1%
Quadruple (<i>Štvoritý</i>)	11	0	0%	0	0	0%	11	1	0	0%
Quintuple + more (<i>Päťnásobný + viac</i>)	2	0	0%	0	0	0%	2	0	0	0%
Total (Spolu)	346	9	2.9%	72	3	4.2%	418	17	13	3%

ECC – extracorporeal circulation (*mimotelový obeh*)

Table 10 Isolated CABG and combined procedures*Tabuľka 10 Izolované CABG a kombinované operácie*

Procedure (<i>Operácie</i>)	n	†	%
Isolated (<i>Izolovaný</i>) CABG	401	13	3%
CABG + other (<i>iné</i>)	43	4	9.3%
CABG + AVR	38	0	0%
CABG + MVP	19	1	5.3%
CABG + MVR	5	0	0%
CABG + AVR + MVR	3	0	0%
CABG + AVR + MVP	3	0	0%
CABG + valve (<i>chlopňa</i>) + other	27	1	3.7%
Total (Spolu)	539	18	3.3%

CABG – coronary artery bypass grafting (*aortokoronárne premostenie*), AVR – aortic valve replacement (*náhrada aortálnej chlopne*), MVP – mitral valve repair (*plastika mitrálnej chlopne*), MVR – mitral valve replacement (*náhrada mitrálnej chlopne*)

Table 11 Heart transplantation*Tabuľka 11 Transplantácia srdca*

Year (<i>Rok</i>)	n	†	%
2019	18	5	27.8%
2020	26 (+44.4%)	6	2.1%

Table 12 Mechanical assist devices*Tabuľka 12 Mechanické podporné systémy srdca*

Device	2019	2020	Difference (Rozdiel) %
HeartMate 3	11	5	-54.5%
HeartWare	7	4	-42.1%
Syncardia TAH	3	2	-33.3%

TAH – total artificial heart (*umelé srdce*)**Table 13 Aortic surgery***Tabuľka 13 Operácie aorty*

Procedure (Operácie)	n	+ thoraflex	†	%
Linear interpositum (<i>Lineárna protéza</i>)	25	5	2	8%
Linear interpositum + mechanical AVR (<i>Lineárna protéza + mechanická AVR</i>)	9	0	0	0%
Linear interpositum + biological AVR (<i>Lineárna protéza + biologická AVR</i>)	10	0	0	0%
Yacoub	5	0	0	0%
Mechanical (<i>Mechanický</i>) Bentall	21	0	1	4.8%
Biological (<i>Biologický</i>) Bentall	4	1	1	25%
EVITA stentgraft	1	0	0	0%
Total (Spolu)	75	6	4	5.3%

AVR – aortic valve replacement (*náhrada aortálnej chlopne*)

démie COVID-19 a príslušných opatrení. Počet vykonaných koronárnych by-passov (CABG) sa znížil o 12,8 %, po ktorých nasledovali izolované operácie srdcovej chlopne s poklesom o 6,48 %. V podskupine transkatétrových operácií srdcových chlopní (TAVR a TMVR) došlo v roku 2020 k zvýšeniu počtu výkonov, v skupine operácií hrudníkovej aorty došlo taktiež k nárastu výkonov v dôsledku zvýšeného počtu operačného riešenia aortálnych disekcií.

V roku 2020 bola miera plastík mitrálnej chlopne v porovnaní s rokom 2019 nižšia v dôsledku celkového nižšieho počtu operácií srdca v roku 2020.

V roku 2020 sa výrazne zvýšil (+44,4 %) počet transplantácií srdca v porovnaní s rokom 2019. Na druhej strane, zaznamenal sa pokles implantácií mechanických podporných systémov srdca o 45 % v porovnaní s rokom 2019.

Diskusia

Slovenský kardiochirurgický register umožňuje komplexný prehľad všetkých kardiochirurgických výkonov vykonaných na Slovensku v roku 2020. Presnosť registra sa považuje za vysokú a podporujú ju aj ďalší autori, ktorí by mohli preukázať vysokú presnosť hlavných výstupných parametrov v neauditovaných registroch (5). Úroveň nemocničného prežívania po kardiochirurgických zákrokoch na Slovensku je porovnateľná so svetovými údajmi.

V porovnaní s rokom 2019 počet kardiochirurgických zákrokov zaznamenal mierny pokles tak pri izolovaných a kombinovaných CABG zákrokoch, ako aj pri operáciách

the isolated heart valve procedures with a decrease of 6.48%. In the subgroup of transcatheter heart valve procedures (TAVR and TMVR), there was an increase in the number of procedures in 2020, as well as an increase in the frequency of aortic surgery procedures, due to an increased number of aortic dissections performed.

In 2020, the rate of mitral valve reconstructions was lower compared to 2019 as a result of the lower total number of cardiac procedures.

In 2020 there was a significant increase (+44.4%) in the number of heart transplantations compared to those in 2019. On the other hand, mechanical ventricular assist device implantations showed a decrease of 45% compared to those in 2019.

Discussion

The Slovak cardiac surgery registry enables a comprehensive overview of all cardiac surgical procedures performed in Slovakia in 2020. The accuracy of the registry is considered to be high and this is supported also by other authors who demonstrate a high accuracy for major outcome parameters in unaudited registries (5). Heart surgery in Slovakia is performed with an in-hospital patient survival comparable to international surveys.

Compared to 2019, the number of cardiac surgery procedures showed a slight decrease for isolated+combined CABG and heart valve procedures, as a result of the COVID-19 pandemic. Otherwise the increase in heart transplanta-

srdcových chlopní v dôsledku pandémie COVID-19. Naopak, nárast počtu vykonaných transplantácií srdca nastoľuje pozitívny trend.

Boli odporúčané ďalšie zlepšenia v registri, aby bolo možné presnejšie hodnotiť a analyzovať údaje s konkrétnym rizikom.

Úplnosť, platnosť a ďalší pokrok závisia od nepretržitého úsilia a úzkej spolupráce všetkých zainteresovaných strán. Tento proces bude mať mimoriadny význam pre bezpečnosť pacientov a získanie dôkazov o vysokej kvalite srdcových operácií na Slovensku.

Autori vylučujú financovanie a konflikt záujmov.

Literatúra

1. Beckmann A, Meyers R, Lewandowski J, et al. German heart surgery report 2019: The annual updated registry of the German society for thoracic and cardiovascular surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2020;68:263–276. doi:10.1055/s-0040-1710569.
2. Fernandez FG, Shahian DM, Kormos R, et al. The society of thoracic surgeons national database 2019 annual report. *Ann Thorac Surg* 2019;108:1625–1632.
3. Abe T, Nakano N, Hirahara N, et al. Current status of cardiovascular surgery in Japan: analysis of data from Japan Cardiovascular Surgery Database in 2015, 2016. 3-valvular heart surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2019;67:742–749. doi:10.1007/s11748-019-01161-z.
4. <https://iszi.nczisk.sk/register/kardiochirurgickych-vykonov>.
5. Herbert MA, Prince SL, Williams JL, et al. Are unaudited records from an outcomes registry database accurate? *Ann Thorac Surg* 2004;77:1960–1964, discussion on 1964–1965.

tions is a reason for hope that this positive development will continue.

Further improvements in the registry are recommended to enable more specific assessments and particular risk-adjusted data analyses.

Completeness, validity, and further progress depend on continued efforts and the close collaboration of all the interested sites. This will be of outstanding importance as a contribution to patient safety and supply of evidence of evidence for the high quality of heart surgery in Slovakia.

The authors declare no funding and no conflict of interest.

References

1. Beckmann A, Meyers R, Lewandowski J, et al. German heart surgery report 2019: The annual updated registry of the German society for thoracic and cardiovascular surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2020;68:263–276. doi:10.1055/s-0040-1710569.
2. Fernandez FG, Shahian DM, Kormos R, et al. The society of thoracic surgeons national database 2019 annual report. *Ann Thorac Surg* 2019;108:1625–1632.
3. Abe T, Nakano N, Hirahara N, et al. Current status of cardiovascular surgery in Japan: analysis of data from Japan Cardiovascular Surgery Database in 2015, 2016. 3-valvular heart surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2019;67:742–749. doi:10.1007/s11748-019-01161-z.
4. <https://iszi.nczisk.sk/register/kardiochirurgickych-vykonov>.
5. Herbert MA, Prince SL, Williams JL, et al. Are unaudited records from an outcomes registry database accurate? *Ann Thorac Surg* 2004;77:1960–1964, discussion on 1964–1965.