proLékaře.cz | 31.7.2025

NĚKOLIK POZNÁMEK K HISTORII KARDIOCHIRURGIE

R. Čerbák

Souhrn
Sutura pravé komory srdeční po bodném poranění, kterou provedl Ludwig Rehn ve Frankfurtu nad Mohanem dne 10. září 1896, je považována za začátek kardiochirurgie. První pokusy léčit chirurgicky srdeční vady započaly na zavřeném srdci: kommisurolýzy mitrálních stenóz a ligatury ductus arteriosus patens. Později se ukázala nutnost operovat na otevřeném srdci. Srdeční zástava, nezbytná ke korekci vady, mohla však trvat max. 4–5 min. Dalším krokem byly operace v hypotermii, které prodloužily dobu srdeční zástavy až na 10 min. Mimotělní oběh, který vyvinul Gibbon v roce 1953, konečně dovolil extenzivní chirurgii. Christian Barnard první transplantoval srdce v roce 1967. V České republice existuje v současnosti 12 kardiochirurgických center, která ročně provádějí téměř 10 000 srdečních operací.

Klíčová slova
úspěšná sutura srdce – zkřížený oběh – mimotělní oběh

Abstract
A few remarks on the history of cardiac surgery. The landmark operation – the suture of a stab wound into the muscle of the right ventricle, performed by Ludwig Rehn of Frankfurt am Main on September 10th, 1896, is considered as the beginning of cardiac surgery. The first attempts for surgical treatment of heart diseases began on the closed heart – commisurolysis of mitral stenosis and ligatures of patent ductus arteriosus. Later, there was an urge to perform surgery on the open heart. The cardiac arrest, which is necessary for the heart disease correction, could take a maximum of 4–5 mins. Surgery in hypothermia was the next step – they prolonged the possibility of cardiac arrest for up to 10 mins. Extracorporeal circulation, established by Gibbon in 1953, finally allowed extensive surgery. Christian Barnard transplanted the first heart in 1967. In the Czech Republic there are currently 12 cardiac surgery centres that annually perform almost 10,000 surgical procedures on the heart.

Keywords
successful cardiorrhaphy – cross-circulation – extracorporeal circulation

Úvod

Kardiochirurgie je samostatným odborným a vědeckým oborem, který se před časem vyčlenil z obecné chirurgie. Stalo se tak v době, kdy vysoce specializovaná chirurgie srdce již nevystačila s poznatky základních chirurgických postupů. Přitom její počátky nebyly snadné. Chirurgické pokusy léčit srdeční onemocnění byly považovány nejen za terapii špatným směrem, ale dokonce i za zákroky neetické [1]. Světově známý chirurg se zaměřením na gastroenterologii, Christian Albert Theodor Billroth, upozorňuje již v roce 1880 chirurgy, že každý lékař, který si chce uchovat uznání a úctu svých kolegů, se nikdy nepokusí provést operační zákrok na srdci; údajně přirovnal paracentézu perikardu k prostituci chirurgického umění a k chirurgické frivolitě [2].

První kardiochirurgické zákroky

Za první kardiochirurgický výkon je považována sutura pravé srdeční komory, kterou v roce 1896 provedl německý chirurg Ludwig Rehn ve Frankfurtu nad Mohanem [3]. Tato výjimečná a především odvážná operace prokázala možnost chirurgického zákroku na srdci. Přesto měly první chirurgické zákroky na srdci spíše charakter první pomoci než samotné kardiochirurgické operace.

Obtíže se skutečnými kardiochirurgickými zákroky velmi přehledně a detailně popisuje J. Navrátil ve své Kardiochirurgii [4]. Upozorňuje, že takzvaná „zavřená technika“, tedy operace bez mimotělního oběhu, která byla v počátcích kardiochirurgie k dispozici, se hodí k nápravě jen některých jednodušších srdečních onemocnění. První kardiochirurgické výkony se proto týkaly těch srdečních vad, které přinášely svým nemocným značné subjektivní obtíže, byly snadno diagnostikovatelné klinicky a poměrně dobře řešitelné na zavřeném srdci. Prvními vadami, které byly takto operovány, byla mitrální stenóza a otevřená tepenná dučej.

Začátky chirurgických korekcí mitrálních stenóz spočívaly v kommisurotomii či kommisurolýze stenotické chlopně. Dne 20. května 1923 provedl Eliot Carr Cutler v Bostonu transventrikulárně zavedeným tenotomem na bijícím srdci první úspěšnou valvulotomii pro mitrální stenózu u dvanáctileté dívky. Po první úspěšné operaci však dalších pět nemocných zemřelo v důsledku peroperačně vytvořené mitrální regurgitace, a proto Cutler v dalších procedurách nepokračoval. V roce 1925 Sir Henry Session Souttar provedl první digitální kommisurolýzu mitrální chlopně tlakem ukazováku zavedeným ouškem levé síně do stenotické mitrální chlopně. Operace byla úspěšná, ale vlivné lékařské kruhy Souttara obvinily, že neodpovědně provedl nesmyslnou operaci, a ten už v dalších kommisurolýzách nepokračoval [5].

Druhou nejčastěji řešenou vadou byla otevřená tepenná dučej. J. Navrátil píše, že otevřený ductus poprvé úspěšně uzavřel R. E. Gross v roce 1935 a že touto operací položil základy pro moderní srdeční a cévní chirurgii. Zdůrazňuje však, že většina vrozených i získaných srdečních vad vyžaduje operaci pod kontrolou zrakem a stejnou operační techniku, která se užívá v ostatní chirurgii. Uvádí dvě metody, které umožňují chirurgickou nápravu vady v otevřeném srdci: hypotermie a mimotělní oběh (dostupný až od roku 1953). Tyto metody jsou mimořádně zajímavé.

Metoda hypotermie

Zástava krevního oběhu u pacienta při normální teplotě je možná maximálně do

proLékaře.cz | 31.7.2025

4–5 min, pak dochází k ischemickému poškození mozku a k smrti. Proto prvním nápadem tehdejších kardiochirurgů bylo dosažení prodloužené operační doby snížením teploty nemocného na 30 °C, kdy se přípustná doba zastavení krevního oběhu prodlužuje na 6–8 min. Na II. chirurgické klinice FN v Brně, kde profesor Navrátil kardiochirurgické výkony prováděl, zvolili nejjednodušší způsob chlazení. Uspaného nemocného ponořili do vany s vlažnou vodou, do které zvolna přidávali led, až teplota vody klesla na 4 °C. Teplota pacienta byla kontrolována jícnovým teploměrem, nesměla klesnout pod 30 °C. Následně byl nemocný přenesen na operační stůl a byla zahájena operace, během níž byl nemocný nadále udržován na tělesné teplotě 30 °C. Po korekci vady se započalo s ohříváním těla. Nejprve pomocí podložky, na které nemocný ležel a v níž obíhala voda teploty 40 °C poháněná pumpou, a pomocí přikrývky, kterou byla polovina těla přikryta. Po skončení operace byl nemocný přenesen do vany naplněné vodou o teplotě 40 °C. Zde se ohříval až do doby, než se probudil k vědomí, což se stávalo obvykle při teplotě těla 34–35 °C. Poté byl nemocný osušen a položen do předem vyhřátého lůžka, které bylo navíc ohříváno osvitem elektrických žárovek. Na II. chirurgické klinice v Brně takto operovali celkem 44 nemocných, především pro defekt síňového septa [4].

Metoda mimotělního oběhu

Mimotělní oběh, bez kterého si dnešní kardiochirurgové nedovedou složitější operaci představit, v počátcích nebyl k dispozici. Operace doposud prováděná v hypotermii sice prodlužovala dobu srdeční zástavy až na 10 min, i to však byla doba relativně krátká pro operační korekci komplikovanějších vad. A tak se objevily snahy o vytvoření přístroje, který by na určitou dobu nahradil srdce i plíce operovaného pacienta. Existují dva dominantní kardiochirurgové, kteří se podíleli na vytvoření přístroje pro mimotělní oběh. První z nich se snažil najít cestu biologickou, druhý zvolil cestu technickou [6].

Prvním byl C. W. Lillehei (1918–1999), který byl podle názoru současníků velmi vzdělaným lékařem a snad i největším chirurgem své doby [7]. Na Minnesotské univerzitě v Minneapolis úspěšně operoval dne 26. března 1954 jednoletého chlapce pro velký defekt komorového septa s pomocí tzv. kontrolovaného zkříženého oběhu zvaného cross-circulation. O tomto umělém oběhu píše prof. Navrátil: „Lillehei použil člověka-dárce, jehož krevní oběh spojil vložením pumpy s krevním oběhem nemocného, aby se v plicích dárce krev operovaného okysličila a zbavila kysličníku uhličitého“. Při tomto pomocném oběhu bylo nutné vybrat dobrovolníka z blízkého příbuzenstva – nabídl se otec chlapce. I když malý pacient zemřel později na pooperační zápal plic, provedl Lillehei těchto, již úspěšných operací, ještě 45.

Druhou významnou postavou je John H. Gibbon (1903–1973) z Philadelphie, který vymyslel, zkonstruoval a uvedl do praxe přístroj pro mimotělní oběh. J. H. Gibbon již během studií na Harvardu počátkem 30. let začal přemýšlet o přístroji, který by dočasně mohl nahradit funkci srdce a plic. Po druhé světové válce, kterou strávil na čínsko-indické frontě, se znovu vrátil k výzkumu. Za několik let strávených pokusy na psech a kočkách připravil přístroj, který mohl být použit na lidech. S pomocí tohoto přístroje dne 6. května 1953 úspěšně uzavřel 18leté studentce velký defekt síňového septa. Na mimotělním oběhu strávila pacientka tři čtvrtě hodiny, z toho 26 min při zcela zastaveném srdci [8,9].

Rozkvět kardiochirurgie

Období na konci války a krátce po válce bylo skutečně požehnané na nové pokroky v kardiochirurgii. 29. listopadu 1944 provedl Alfred Blalock v Johns Hopkins Hospital v Baltimore první úspěšnou anastomozující operaci u 11měsíční dívky s cyanózou, která měla Fallotovu tetralogii. Stalo se tak poté, kdy byl známý chirurg vyhledán dětskou kardioložkou Helen Brooke Taussigovou, která se zabývala vrozenými vadami. Setkání této dvojice lékařů, kterou spojily dětské cyanotické vady, vedlo k neobyčejnému pokroku v poznání a léčbě Fallotovy tetralogie [10].

Dne 19. října 1944 provedl švédský chirurg Clarence Crafoord ve Stockholmu první úspěšnou operaci koarktace aorty [11].

V roce 1948 publikoval v Lancetu T. H. Sellors první úspěšnou operativu stenózy pulmonální chlopně, kterou provedl transventrikuláním přístupem na zavřeném srdci přes pravou komoru [12].

V roce 1948 také uskutečnili kommisurolýzu stenotické mitrální chlopně nezávisle na sobě Američané Charles Philamore Bailey 10. června a Dwight Emary Harken 16. června [5]. Obě operace představovaly úspěšný návrat ke staré metodě.

11. září 1952 implantoval Charles Hufnagel ve Washingtonu jednocestný kuličkový ventil do sestupné aorty u nemocných s aortální regurgitací. Učinil tak téměř deset let před implantacemi umělých chlopní [5]. 21. září 1960 implantoval v Portlandu Albert Starr pacientovi s mitrální regurgitaci kuličkovou chlopeň a 10. března 1960 implantoval Dwight Harken v Bostonu první chlopeň aortální. Dvě chlopně současně (aortální a mitrální) implantoval 1. listopadu 1961 Robert Cartwright v Pittsburghu a tři chlopně (aortální, mitrální a trikuspidální) implantoval současně dne 21. listopadu téhož roku Albert Starr [5].

Počátky transplantace srdce

V souvislosti s výše popsaným je také nutné zmínit velmi důležitý mezník v historii kardiochirurgie. Je jím srdeční transplantace, kterou provedl jako první na světě Christian Barnard v jihoafrickém Kapském městě. Stalo se tak 3. prosince 1967 v nemocnici Groote Schuur [13]. V té době se na srdeční transplantaci připravovali také dva významní američtí kardiochirurgové: Norman Shumway a Adam Kantrowitz, kteří se pak podíleli na rozšíření této závažné procedury [14].

První srdeční transplantace v bývalém Československu se uskutečnila již 9. července 1968 na II. chirurgické klinice LF UK v Bratislavě – provedl ji akademik Karol Šiška s asistencí Ladislava Kužely. V Praze provedl první srdeční transplantaci Pavel Firt v roce 1984 [2]. První srdeční transplantaci v Brně vykonal v roce 1992 prof. Jan Černý v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie; o tři roky později úspěšně transplantoval srdce dítěti, které bylo staré pouze dva a půl roku. Byla to první operace tohoto druhu v České republice.

Mechanické srdeční podpory

Spolu s transplantacemi je nutné zmínit i mechanické srdeční podpory. Používají se u nemocných, kteří mají akutní levostranné či pravostranné srdeční selhání neřešitelné medikamentózně, nebo u nemocných, kteří pro chronické selhání srdce čekají na dárce. Pro tyto pacienty představuje mechanická podpora život zachraňující instrument. První implantace biventrikulární mechanické srdeční podpory se uskutečnila v Institutu experimentální mediciny v Praze 3. 4. 2003 [15].

Mechanickou srdeční podporu implantují od roku 2004 také kardiochirurgové Centra

proLékaře.cz | 31.7.2025

kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně. Letos v únoru zavedli pacientům z čekací listiny na transplantaci srdce nové miniaturní srdeční podpory HeartWare. Podrobnosti uvádí ve svém článku doc. Němec, ředitel brněnského Kardiocentra [16].

Prolínání kardiochirurgie a kardiologie

Na opačném konci transplantací srdce existuje nenápadná infiltrace invazivní kardiologie do hájemství kardiochirurgie. Katetr v rukou kardiologa přinášel zpočátku divy v diagnostice srdečních onemocnění, což je zvláště důležité před kardiochirurgickým zákrokem. Byl to velký krok dopředu v dosavadním rozpoznávání nemocí pouze na základě symptomatologie, klinického nálezu a některých zobrazovacích metod (EKG, RTG). Posléze se však invazivní kardiologie počala měnit v kardiologii intervenční, která dávala najevo, že je možné nemocnému také pomoci bez velkého operačního zákroku. Byly to především koronární intervence, ale i chlopenní intervence (balonková valvuloplastika, implantace chlopenních náhrad) a uzávěry intrakardiálních zkratů [17]. Po určitou přechodnou dobu cítili někteří kardiologové a kardiochirurgové jakousi nevelkou rivalitu, nicméně současnost přináší soulad, který našel nejlepší vyjádření v tzv. hybridních sálech. Jedná se o intervenční katetrizační sály, které je možné během krátké doby změnit v sály operační, takže se katetrizační intervence může na tomtéž sále změnit v intervenci chirurgickou. První moderní sál tohoto druhu v České republice byl otevřen v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně dne 12. března 2009.

Historie českých kardiocenter

Ze současných kardiochirurgických pracovišť má nejdelší tradici Kardiocentrum v Hradci Králové. Již v roce 1947 prof. Jan Bedrna (1897–1956) provedl ligaturu otevřené tepenné dučeje a v roce 1951 operoval mitrální stenózy a prováděl u nich mitrální kommisurolýzy na zavřeném srdci. Po jeho předčasné smrti v roce 1956 byl jmenován přednostou chirurgické kliniky prof. MUDr. Jaroslav Procházka a v jeho práci pokračoval. Operoval všechny vady v té době operované: otevřené tepenné dučeje, stenózy plicnice, stenózy mitrální, koarktaci aorty, spojky dle Blalocka a Taussigové u Fallotovy tetralogie.

Počátky kardiochirurgie v Brně jsou spjaty se jménem prof. Jana Navrátila (1909–1992).

Tab. 1. Počet kardiochirurgických výkonů v roce 2010 na jednotlivých pracovištích.

	Pracoviště	Počet operovaných	%
1.	IKEM Praha	1 172	13,2
2.	CKTCH Brno	1 141	12,8
3.	FN Hradec Králové	897	10,1
4.	FN Královské Vinohrady	770	8,7
5.	Nemocnice Na Homolce	756	8,5
6.	Nemocnice Podlesí a. s.	728	8,2
7.	Nem. České Budějovice a. s.	686	7,7
8.	FN Olomouc	683	7,6
9.	VFN Praha	655	7,4
10.	FN Ostrava	549	6,2
11.	FN Plzeň	464	5,2
12.	FN v Motole	381	4,3

Operaci na zastaveném srdci v hypotermii provedl J. Navrátil u 35leté pacientky, které úspěšně uzavřel defekt mezisíňové přepážky dne 23. května 1956. Byla to první operace tohoto druhu v tehdejším Československu. Srdeční zástava trvala 6,5 min a teplota operované poklesla až na 26,5 °C. Dne 5. února 1958 uzavřel J. Navrátil defekt mezisíňového septa I. typu u sedmileté pacientky za pomoci přístroje pro mimotělní oběh vlastní výroby. Poté co prof. Navrátil nastoupil ve Vídni na místo přednosty chirurgické kliniky, přichází na II. chirurgickou kliniku u sv. Anny prof. Vladimír Kořístek, který rozšířil operativu o chirurgii ischemické choroby srdeční [18].

Pražská kardiochirurgie nevznikala jen na jednom pracovišti. V roce 1989 byli kardiologičtí nemocní operováni v Praze na těchto pracovištích: VFN na Karlově náměstí, Institut klinické a experimentální mediciny (IKEM), Ústřední vojenská nemocnice a Dětské kardiocentrum v Praze Motole. První aortokoronární bypass provedli v roce 1970 Jaroslav Lichtenberg a Jiří Bartoš na I. chirurgické klinice VFN. V roce 1971 zahájil program aortokoronárních rekonstrukcí prof. Libor Hejhal v pražském IKEMu [2].

Zajímavou historii poskytuje kardiochirurgie v Olomouci. V roce 1943 byla jako první operace provedena perikardektomie. Až v poválečném období se začaly provádět první operace vrozených srdečních vad u dětí. V roce 1948 podvázal prof. Vladislav Rapant otevřenou tepennou dučej a později úspěšně našil subclaviculo-pulmonální spojku dle Blalocka-Taussigové u Fallotovy tetralogie. Koncem 50. let byl s pomocí brněnských techniků zapojen přístroj pro mimotělní oběh a operativa se rozšířila o operace na otevřeném srdci. V 60. letech však srdeční chirurgie v Olomouci postupně zanikla.

Podobný osud prodělala i kardiochirurgie v Ostravě. V letech 1947–1961 pracoval jako primář chirurgického oddělení Městské nemocnice v Ostravě-Fifejdách doc. Čestmír Vohnout (1899–1996). Operoval zde jako první na severní Moravě mitrální stenózy zavřenou digitální kommisurolýzou, jejichž příznivé výsledky byly zjišťovány v kardiologické praxi ještě po letech, jak vzpomíná kardiolog Miroslav Rubáček [19]. Vlastní kardiochirurgické centrum v Ostravě bylo založeno v říjnu 1993. Prvním primářem byl jmenován doc. Jan Tošovský. V témže roce zde byla provedena první revaskularizační operace, o rok později první náhrada mitrální chlopně protézou.

Současná kardiochirurgie v ČR

Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky podal v roce 2012 Přehled vybraných kardiochirurgických operací v roce 2010 [20]. V tomto roce existovalo v našem státě celkem 12 kardiochirurgických pracovišť s celkovým počtem 8 882 dospělých operovaných nemocných, z toho 84,1 % v mimotělním oběhu (extracorporeal circulation – ECC). V Dětském kardiocentru v Praze-Motole bylo operováno 418 dětí, z toho 81 % v ECC. Konkrétně transplantací srdce bylo od roku 2005 do roku 2010 provedeno celkem 397, v IKEMu 244 (61,5 %), v CKTCH Brno 153 (38,5 %) (tab. 1).

proLékaře.cz | 31.7.2025

Současný stav kardiochirurgie velmi dobře charakterizoval prim. Marek Šetina v časopise Sanquis: „Zvýšil se počet kombinovaných výkonů a kardiochirurgové jsou schopni vrátit do života i nemocné, u kterých před 10 či 20 lety byla operace nemyslitelná. Kardiochirurgické operace jsou v současné době standardním a bezpečným způsobem léčby srdečních onemocnění“ [21].

Závěr

Historie kardiochirurgie přináší řadu zajímavých poznatků. Týkají se především usilovné snahy kardiochirurgů najít optimální řešení zdánlivě bezvýchodné situace. Obzvláště se mi líbil nápad s hypotermií k prodloužení časové možnosti operovat, dále pak řešení doktora Hufnagela, který implantoval jednocestný kuličkový ventil do descendentní aorty nemocným s aortální chlopenní regurgitací v době, kdy implantovat umělou chlopeň nebylo z technických důvodů možné, a posléze cross-circulation profesora Lilleheie. Překonání či lépe překonávání technických potíží přináší řadu úspěchů, o čemž celý tento text také vypovídá. Ze všech těchto důvodů bylo pro mě potěšením o historii kardiochirurgie psát.

Literatura

1. Weisse AB. Cardiac surgery: a century of progress. Tex Heart Inst J 2011; 38: 486–490.

2. Pirk J. 34 450 dnů kardiochirurgie v českých zemích. Čas Lék Čes 2005; 144: 363–364.

3. Blatchford JW 3rd. Ludwig Rehn: the first successful cardiorrhaphy. Ann Thorac Surg 1985; 39: 492–495.

4. Navrátil J. Kardiochirurgie. Praha: Avicenum 1970.

5. Dominik J, Žáček P. Chirurgie srdečních chlopní. Praha: Grada 2008.

6. Fedak PW. Open hearts. The origins of direct-vision intracardiac surgery. Tex Heart Inst J 1998; 25: 100–111.

7. Venturini A. A commendation of Prof. C. W. Lillehei on the occasion of the conferring of an honorary degree. G Chir 1991; 12: 417–421.

8. Gibbon JH Jr. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. Minn Med 1954; 37: 171–185.

9. Hill JD. John H. Gibbon, Jr. Part I. The development of the first successful heart-lung machine. Ann Thorac Surg 1982; 34: 337–341.

10. Thorwald J. Pacienti. 1. vyd. Martin: Osveta 1975.

11. Kvitting JP, Olin CL. Clarence Crafoord: a giant in cardiothoracic surgery, the first to repair aortic coarctation. Ann Thorac Surg 2009; 87: 342–346.

12. Sellors TH. Surgery of pulmonary stenosis; a case in which the pulmonary valve was successfully divided. Lancet 1948; 1: 988.

13. Schäfer HH. The contribution of Christian Barnard to the history of transplantation medicine. Dtsch Med Wochenschr 2011; 136: 2679–2683.

14. Schmitto JD, Grossmann M, Kubbe E et al. Norman Edward Shumway – pioneer of cardiac surgery (February 9, 1923 to February 10, 2006). Herz 2008; 33: 386–388.

15. Netuka I, Malý J. Mechanické srdeční podpory. Sanquis 2008; 55: 22–25.

16. Němec P. V Brně použili miniaturizovanou srdeční podporu. Medical Tribune 1913; 9: B1–B5.

17. Šťásek J. Intervence chlopenních a zkratových srdečních vad dospělých. Hradec Králové: Olga Čermáková 2006.

18. Bednařík M. Profesor MUDr. Jan Navrátil, DrSc. Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie Brno. Aktualizováno 8. 9. 2010 [online]. Dostupné z: http://www.cktch.cz/index.php/tradice-a-soucasnost/vyznamne-osobnosti/prof-jan-navratil.

19. Vohnout Č. Jak se odvíjel můj život chirurga. Universitas 1996; 3: 67–70.

20. Přehled vybraných kardiochirurgických operací v ČR. Praha: ÚZIS ČR v součinnosti s KSRZIS a Radou NKChR 2012.

21. Šetina M. Historie kardiochirurgie. Sanquis 2006; 43: 28–29.

Doručeno do redakce: 10. 7. 2013
Přijato po recenzi: 29. 7. 2013

prof. MUDr. Roman Čerbák, CSc.
Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně
roman.cerbak@cktch.cz