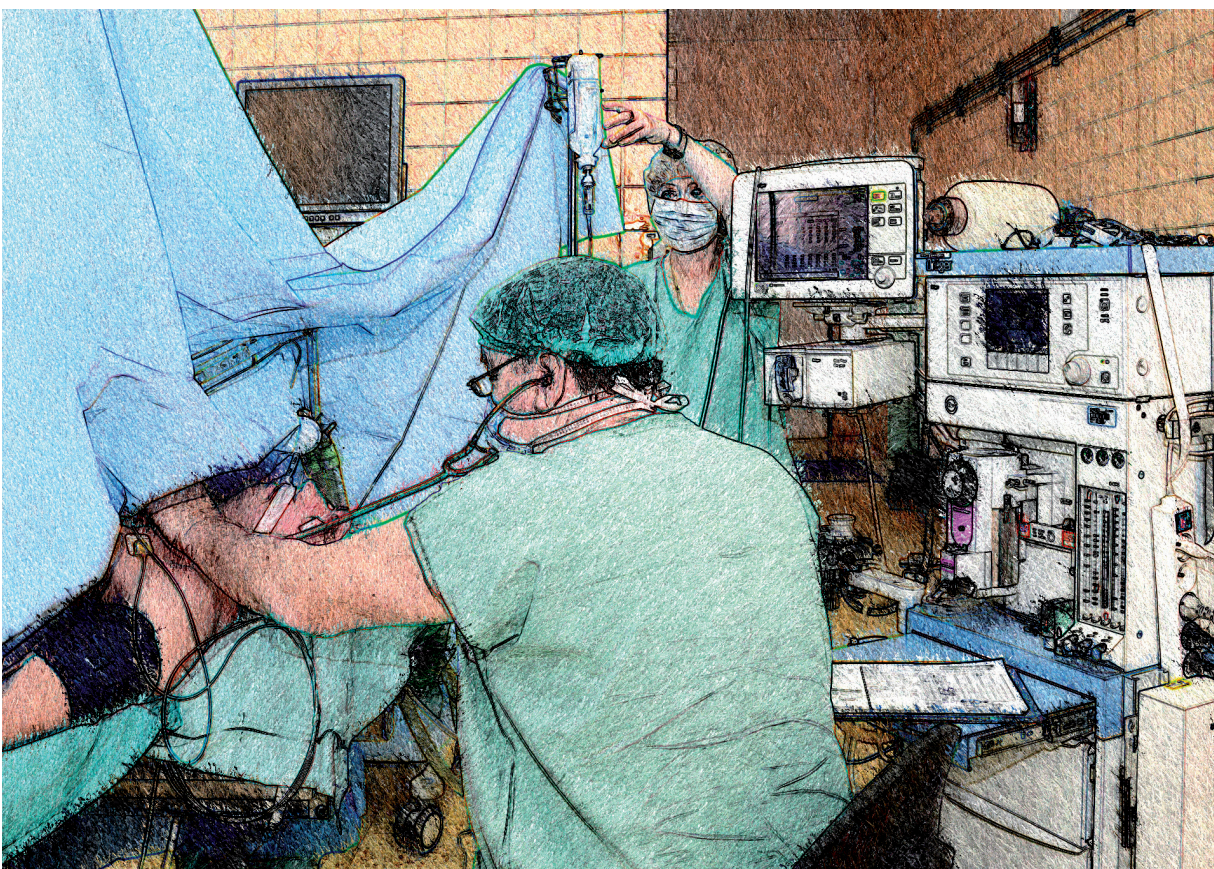


Jiří Málek a kolektiv

Praktická anesteziologie



DVD s 39
videozáznamy



Jiří Málek a kolektiv

Praktická anesteziologie



DVD s 39
videozáznamy

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Praktická anesteziologie

Součástí knihy je DVD s videozáznamy

Vedoucí autorského kolektivu:

Doc. MUDr. Jiří Málek, CSc. – Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

Autorský kolektiv publikace:

Doc. MUDr. Ladislav Hess, DrSc. – IKEM, Praha

MUDr. Michal Horáček, DEAA – Klinika anesteziologie a resuscitace 2. LF UK a FN v Motole, Praha

MUDr. Jiří Knor – 3. LF UK Praha a ÚS ZZS Středočeského kraje

MUDr. Alice Kurzová – Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

MUDr. Dušan Mach – ARO Nemocnice Nové Město na Moravě a Dept. of Anaesthetics, Musgrave Park Hospital, Belfast, UK

Doc. MUDr. Jiří Málek, CSc. – Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

MUDr. Vladimír Míxa – Klinika anesteziologie a resuscitace 2. LF UK a FN v Motole, Praha

Doc. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA – KARIM 1. LF UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Prof. MUDr. Jiří Pokorný, DrSc. – Komise pro historii ČSARIM

MUDr. Jan Šturma, CSc. – Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

Autorský kolektiv videozáznamů:

MUDr. Jiří Knor – 3. LF UK Praha a ÚS ZZS Středočeského kraje

Doc. MUDr. Jiří Málek, CSc. – Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

MUDr. Vladimír Míxa – Klinika anesteziologie a resuscitace 2. LF UK a FN v Motole, Praha

Doc. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA – KARIM 1. LF UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze
Marek Jantač, TM studio, Benešov

Recenze:

Prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc.

Prof. MUDr. Oto Masár, CSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

Autoři DVD děkují společností BD Medical, Covidien, Chemelek spol. s r.o., Janssen-Cilag s.r.o., Laryngeal Mask Company Ltd. a MSM, spol. s r.o., za souhlas s použitím některých záběrů z jejich filmových materiálů. Autoři DVD rovněž děkují všem kolegyním a kolegům z řad lékařů a sester za jejich pochopení a pomoc při pořizování filmových záběrů.

© Grada Publishing, a.s., 2011

Autor DVD © Marek Jantač, 2011

Cover Photo © Marek Jantač, 2011

Obrázky 1–13 překreslila podle podkladů autorů Miloslava Krédlová. Obrázky 14 a 15 dodali autoři.

Vydala Grada Publishing, a.s., U Průhonu 22, Praha 7, jako svou 4461. publikaci

Odpovědný redaktor Mgr. Luděk Neužil

Sazba a zlom MgA. Radek Krédl

Počet stran 192

I. vydání, Praha 2011

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-247-3642-6 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-7440-4 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2012

Obsah

Úvod	10
1 Historie anesteziologie	11
1.1 Horace Wells a oxid dusný	11
1.2 Mortonův úspěch	12
1.3 Historie místní anestezie	13
1.4 Začátky anestezie v Českých zemích	14
1.5 Vznik samostatného oboru v Československu	14
2 Základní pojmy a rozdělení anestezie	18
2.1 Základní pojmy	18
2.2 Rozdělení anestezie	18
3 Inhalační anestezie	21
3.1 Úvod	21
3.2 Plyná inhační anestetika	21
3.3 Kapalná inhační anestetika	22
3.4 VIMA	24
3.5 Anesteziologické dýchací systémy a anesteziologický přístroj	24
3.5.1 Zdroj medicínálních plynů	24
3.5.2 Charakteristika anesteziologických systémů	26
3.5.3 Přídavná zařízení anesteziologického přístroje	28
4 Nitrožilní anestetika, benzodiazepiny	30
4.1 Nitrožilní anestetika	30
4.2 Benzodiazepiny	33
4.3 TIVA	34
5 Opioidy	36
5.1 Morfiniformní analgetika používaná v anesteziologii	37
5.1.1 Morfin	37
5.1.2 Petidin	37
5.1.3 Fentanyl	38
5.1.4 Sufentanil	38
5.1.5 Alfentanil	39
5.1.6 Remifentanil	39
5.1.7 Antidota opioidů	40
6 Svalová relaxancia	41
6.1 Svalová relaxancia depolarizující	41

6.2	Svalová relaxancia nedepolarizující.	43
6.2.1	Dlouhodobá	43
6.2.2	Střednědobá	43
6.2.3	Krátkodobá	44
6.3	Sledování účinku svalových relaxancií	45
6.4	Antagonizace účinku nedepolarizujících svalových relaxancií	45
7	Doplňovaná anestezie	47
8	Lokální anestetika.	48
8.1	Tři generace lokálních anestetik	48
8.2	Trojí mechanismus účinku lokálních anestetik	50
8.2.1	Klasický lokálně anestetický účinek.	51
8.2.2	Účinky lokálních anestetik na další buněčné struktury	51
8.2.3	Alternativní účinky lokálních anestetik	52
8.3	Tři nejdůležitější vlastnosti lokálních anestetik.	53
8.3.1	Rychlost nástupu účinku (latence).	53
8.3.2	Mohutnost účinku (potence)	54
8.3.3	Trvání účinku lokálních anestetik	54
8.4	Farmakokinetika lokálních anestetik	55
8.5	Nežádoucí reakce na lokální anestetika	57
8.5.1	Alergie na lokální anestetika.	58
8.5.2	Toxicita – kardiotoxicita a neurotoxicita	58
8.5.3	Terapie toxických reakcí v důsledku podání lokálních anestetik.	61
8.5.4	Prevence toxických reakcí.	63
8.6	Přehled látek používaných v současnosti	63
8.7	Adjuvancia k lokálním anestetikům	65
8.7.1	Adjuvancia u centrálních blokády	65
8.7.2	Adjuvancia u periferních blokády	66
9	Kombinovaná anestezie.	68
10	Příprava pacienta před anestezíí	69
10.1	Vyšetření pacienta před plánovaným podáním celkové nebo místní anestezie	69
10.2	Klasifikace celkového fyzického stavu před anestezíí	70
10.3	Předoperační vyšetření	71
10.4	Vlastní předanestetické vyšetření.	74
10.5	Informovaný souhlas pacienta s anestezíí.	76
10.6	Premedikace	76
10.7	Látky používané k premedikaci	78
10.8	Bezprostřední příprava před anestezíí.	80

11 Základní anesteziologické postupy	82
11.1 Zajištění dýchacích cest v anestezii	82
11.1.1 Obličejová maska	82
11.1.2 Vzduchovody	82
11.1.3 Tracheální rourka a tracheální intubace	83
11.1.4 Supraglotické pomůcky na zabezpečení průchodnosti dýchacích cest	93
11.1.5 Invazivní postupy zajištění dýchacích cest	95
12 Zajištění žilního přístupu	97
13 Průběh celkové anestezie	99
14 Lokoregionální anestezie	101
14.1 Topická anestezie	101
14.2 Infiltrační anestezie	102
14.3 Intravenózní regionální anestezie	102
14.4 Okrsková anestezie	102
14.5 Svodná anestezie	102
14.5.1 Blokáda cervikálního plexu	103
14.5.2 Svodná anestezie v oblasti horní končetiny	104
14.5.3 Svodná anestezie v oblasti dolní končetiny	106
14.5.4 Svodná anestezie v oblasti trupu (mimo centrální míšní blokády)	108
14.5.5 Centrální míšní blokády	111
15 Monitorování a dokumentace v anesteziologii	115
16 Léčba pooperační bolesti	118
16.1 Terapeutické možnosti	119
16.1.1 Nefarmakologické postupy	119
16.1.2 Farmakoterapie	119
16.2 Základní přehled používaných látek	121
16.2.1 Neopioidní analgetika	121
16.2.2 Nesteroidní protizánětlivé léky	122
16.2.3 Opioidy	123
16.3 Volba pooperační analgezie podle jednotlivých typů operací	124
16.3.1 Výkony s předpokládanou malou pooperační bolestí	124
16.3.2 Výkony s předpokládanou střední pooperační bolestí	125
16.3.3 Výkony s předpokládanou velkou pooperační bolestí	125
16.4 Pooperační analgezie u geriatrických pacientů	125
16.5 Pooperační analgezie u dětí	125
16.5.1 Krátké operační výkony	127

16.5.2	Střední operační výkony	127
16.5.3	Velké operační výkony	128
16.6	Pooperační analgezie u ambulantních operací.	128
17	Komplikace během anestezie	130
17.1	Riziko úmrtí nemocného	130
17.2	Maligní hypertermie	130
17.3	Centrální anticholinergní syndrom	131
17.4	Další komplikace celkové anestezie.	133
17.5	Komplikace při lokoregionální anestezii	133
17.5.1	Oobecné komplikace regionální anestezie	133
17.5.2	Běžné nežádoucí účinky a komplikace neuroaxiální blokády ...	133
17.5.3	Závažné komplikace neuroaxiální blokády	134
18	Ambulantní anestezie	136
19	Monitorovaná anesteziologická péče	142
20	Základy anestezie dětí	145
20.1	Fyziologické poznámky	145
20.2	Farmakologické zvláštnosti dětského věku	148
20.3	Příprava dítěte k anestezii	150
20.4	Zajištění cévního vstupu	152
20.5	Zajištění dýchacích cest	153
20.6	Anesteziologické přístroje a vybavení	154
20.7	Metodika vedení anestezie	155
20.8	Svodná anestezie u dětí	156
21	Anestezie a analgezie v porodnictví	158
21.1	Fyziologické změny spojené s těhotenstvím	158
21.2	Transplacentární přenos farmak.	158
21.3	Anestezie pro císařský řez	159
21.3.1	Míšní svodná anestezie (subarachnoidální, epidurální, kombinovaná)	159
21.3.2	Celková anestezie.	160
21.4	Analgezie v porodnictví.	161
21.4.1	Systémová analgezie	161
21.4.2	Regionální analgezie	163
21.5	Resuscitace v těhotenství.	164
22	Anestezie u urgentních výkonů	165
23	Neodkladná resuscitace	168

23.1 Vymezení pojmů	168
23.2 Diagnóza selhání životních funkcí	168
23.3 Terapie selhání životních funkcí	169
23.3.1 Základní neodkladná resuscitace	169
23.3.2 Rozšířená neodkladná resuscitace	171
23.3.3 Neodkladná resuscitace v nemocnici	172
Seznam videozáznamů na DVD	174
Seznam zkratk	175
Souhrn	177
Summary	178
Rejstřík	179

Úvod

Jiří Málek

Anesteziologie a resuscitace patří mezi základní lékařské obory, ale znalost některých jejích postupů je vhodná i pro jiné odbornosti, jako intenzivní medicína, chirurgické obory a ošetrovatelství. Proto je z obsahového hlediska text zaměřen především na obecnou problematiku anesteziologie, která odpovídá základním vědomostem, které by měli začínající anesteziologové i neanesteziologové z řad lékařů a sester ovládat, a na praktické postupy, které sahají od obecných dovedností, jako je kanylace periferní žíly a zajištění dýchacích cest, až po provádění nervových bloků a monitorování hloubky anestezie.

Kniha není koncipována jako učebnice, jsou vynechány relevantní části anatomie a fyziologie a farmakologie je omezena jen na základní farmaka používaná v našem oboru. Naopak jsou mezi celkem 23 kapitolami zařazena i tak univerzální témata, jako je příprava pacienta před anestezií, zásady bezpečné anestezie a analgosedace v ambulantních podmínkách, léčba pooperační bolesti a základní a rozšířená resuscitace podle doporučení Evropské rady pro resuscitaci z října 2010. Zájemce o podrobné seznámení s anesteziologickou problematikou pak odkazujeme na specializované učebnice anesteziologie a další zdroje uvedené v literárních odkazech za každou kapitolou. Kniha je doplněna DVD nosičem, na kterém je 39 videozáznamů ve vysokém rozlišení, k nimž se vztahují odkazy v jednotlivých kapitolách a které ilustrují praktické provádění postupů. Autoři jednotlivých kapitol věnovali maximální možnou pozornost tomu, aby informace uvedené v textu odpovídaly aktuálnímu stavu znalostí v době přípravy, ale při současném tempu rozvoje poznatků mohou být překonány novými objevy, proto nelze zaručit jejich naprostou bezchybnost.

1 Historie anesteziologie

Jiří Pokorný, Jiří Málek

Na rozdíl od mnoha oborů je anesteziologie poměrně mladá. Vznikla zhruba před 165 lety a většina objevů a významných inovací s cílem zlepšení bezpečnosti pacienta byla uskutečněna až po roce 1940. Přesto má nyní výsadní postavení mezi obory takzvaného komplementu a nikdo si nyní již neumí představit operaci bez dobrodiní anestezie a nemocnici bez ARO.

Použití chirurgických postupů je staré několik tisíciletí. Za nejstarší doklady lze považovat vyhojené trepanační otvory v lebkách prehistorických lidí. O tom, zda byly použity nějaké metody tlášení bolesti, se zprávy nedochovaly. Je známo, že obyvatelé Jižní Ameriky tlášili bolest z ran tím, že do nich plivali sliny ze žvýkání koky; ty obsahovaly jisté množství kokainu a působily topickou anestezii [1]. Ve středověké Evropě se používaly různé rostliny: bolehlav, blín, čemeřice a zvláštní postavení měla mandragora, pro jejíž sběr platily magické rituály. Své místo měl nepochybně i alkohol [2]. Z fyzikálních prostředků se používalo stlačení nervových kmenů a svazků, které však samo o sobě bylo bolestivé, a chlad, který byl v nouzi používán ještě za rusko-finské války v roce 1939. Přesto hlavním nástrojem ke zkrácení bolesti byla rychlost operátora. O brilantním chirurgovi Robertu Listonovi je známo, že byl schopen provést amputaci nohy za něco málo přes minutu. Operační sály bývaly umístěny mimo hlavní budovy nemocnice, aby křik operovaných nedoléhal k uším dalších pacientů.

Za první seriózní vědeckou publikaci předjímající budoucí možnosti anestezie se považuje spis H. Hickmana (vyšel v roce 1824), anglického lékaře, který hledal možnost, jak snížit utrpení chirurgických pacientů. Podnikl několik experimentů se zvířaty, která nechal vdechovat oxid uhličitý, až upadla do bezvědomí a přestala cítit bolest. Na základě popisu pokusů dnes nejsme schopni určit, zda bezvědomí a anestezie byly vyvolány skutečně oxidem uhličitým, nebo hypoxií. V každém případě Hickmann zvolil správný směr, ale použil špatnou látku. Jeho experimenty nikdy nepokročily od zvířat na pacienty a jeho smrt v mladém věku zabránila dalšímu rozvíjení myšlenky anestezie [3].

Další rozvoj byl spojen s dvěma látkami: oxidem dusným a éterem.

1.1 Horace Wells a oxid dusný

Zubní lékař z amerického města Hartford, Horace Wells, se i se svojí ženou Elisabeth účastnil 10. prosince 1844 exhibice, kdy za 25 centů vstupného bylo „důvěryhodným gentlemanům“ umožněno inhalovat oxid dusný. Jedním z nich byl i Sam Cooley, který si v rauši ošklivě poranil nohu, aniž si toho všiml, protože necítil žádnou bolest. Wells si ihned uvědomil možné výhody, které by to mohlo mít při ošetření zubů. Nejprve vyzkoušel postup sám na sobě, když si nechal bezbolestně vytrhnout svým kolegou,

dr. Riggsem, zub moudrosti, který ho již dlouho trápil. Po odeznění účinku anestetika byla jeho první slova: „Nová éra trhání zubů.“ [2] Po ošetření dalších asi 15 pacientů se rozhodl, že novou metodu dá k dispozici chirurgům. Před auditoriem Massachusetts General Hospital v Bostonu nechal inhalovat pacienta z vaku oxid dusný, zatímco pacient si druhou rukou ucpával nos, aby nedošlo ke zředění plynu. Ať již proto, že Wells nevyčkal dostatečně dlouho, nebo proto, že objem vaku nebyl dostatečně velký, nebo prostě proto, že oxid dusný je příliš slabé anestetikum, aby mohlo dostatečně uspat urostlého muže, demonstrace se nepodařila a pacient křičel bolestí a bránil se. Mezi posluchači se šíří šepot: „...je to humbuk.“ Dr. Wells zahanben odešel.

1.2 Mortonův úspěch

Pravděpodobně v červenci roku 1845 W. T. G. Morton, bývalý žák Horace Wellse a jednu dobu i jeho společník v zubařské praxi, hledal u Wellse radu, jak si obstarat vak pro inhalaci oxidu dusného. Wells ještě pod dojmem svého neúspěchu mu doporučil vyzkoušet něco jiného a poslal ho za chemikem Charlesem T. Jacksonem, který experimentoval s éterem. Morton provedl řadu pokusů na zvířatech a později éter úspěšně vyzkoušel i na pacientech, kteří přicházeli do jeho zubařské ordinace. Nakonec došlo 16. října 1846 k veřejné demonstraci, která je pokládána za objev celkové anestezie [2]. Profesor Warren odstranil nádor z krku pacienta Gilberta Abbotta. Po operaci Abbot potvrdil, že nic necítil a nic si nepamatuje. Mimochodem, byl pak jako zcela zdrav propuštěn z nemocnice poté, co v ní po operaci strávil dalších 52 dnů. Morton se okamžitě stává slavný a doufá, že i bohatý. Proto tají, jakou látku ve skutečnosti použil, a chce si objev nechat nejprve patentovat. Jeho naděje se však postupně rozplývají v následujícím sporu o prvenství. Mezitím další z vlivných mužů v Bostonu, dr. Holmes, přichází se svojí troškou do mlýna: navrhne pro novou metodu název – anestezie.

Zpráva o úspěšné éterové anestezii se rozšíří nejrychlejším možným způsobem – lodní poštou do Evropy. Zde se o ní 17. prosince 1846 dozví známý londýnský chirurg Robert Liston, proslulý operacemi prováděnými až s teatrální virtuozitou, a použije éter 21. prosince 1846 při amputaci končetiny (výkon trval 28 vteřin).

James Young Simpson zavedl v roce 1847 do klinického použití chloroform, v témže roce podal Pirogov s úspěchem éter rektálně. První anesteziolog z povolání, John Snow, se proslavil podáním chloroformu královně Viktorii v roce 1853 při porodu prince Leopolda (pozdější Leopold II.) [2, 3].

V roce 1871 zavedl Friedrich Trendelenburg tracheální intubaci do tracheostomatu a v roce 1878 William MacEwen dělal orotracheální intubaci za pomoci dvou prstů u pacienta při vědomí zprvu pro léčení diftérie a posléze k vedení chloroformové anestezie.

Přímá laryngoskopie byla zavedena v roce 1895 Alfredem Kirsteinem v Berlíně. Chevalier Jackson provedl první bronchoskopii roku 1899 a v roce 1907 publikoval knihu, ve které popularizoval přímou laryngoskopii [4]. Jeho původní laryngoskop

byl v roce 1926 modifikován Magillem a je užíván dodnes. Ivan Magill a Stanley Rowbotham zavádějí v roce 1920 přímou laryngoskopii do klinické anesteziologické praxe [4].

V roce 1934 zavádí John Lundy do kliniky thiopental, v roce 1942 je použito kurare Haroldem Griffithem a Enidem Johnsonem v Montrealu. V roce 1951 je zavedeno suxametonium, v roce 1956 následuje halotan, enfluran (1966), izofluran (1971), sevofluran (1981) a desfluran (1988).

1.3 Historie místní anestezie

Místní anestezie je spojena s objevem znecitlivujících účinků kokainu dvěma lékaři původem z českých zemí. Karl Koller (1857–1944), vídeňský oftalmolog, narozený v Sušici, byl přítelem Sigmunda Freuda (narozen v Příboru, pozdější zakladatel psychoanalýzy), který prováděl experimenty s kokainem (izolován A. Niemannem z listků koky, které přivezla vědecká výprava z expedice rakousko-uherské fregaty Novarra v roce 1859) a dal Kollerovi vzorek. Koller si údajně mimoděk olízl prsty, kterými se dotkl kokainu, a zjistil, že mu znecitlivěl jazyk. V roce 1884 nebylo jednoduché zašít oko. Po pokusech na zvířatech a později i na sobě a svém asistentovi si ověřil, že se kokainem znecitliví spojivka. Koller neměl peníze, aby se účastnil v Německu oftalmologického kongresu 15. září 1884, ale jeho práci přednesl přítel doktor Brettauer; výsledkem je rychlé rozšíření topické anestezie kokainem v oftalmologii [1].

Místní anestezie byla zprvu považována za bezpečnější než anestezie celková. Slizniční podání do uretry a rekta vyzkoušel dr. Knapp v roce 1885, podání k nervovým strukturám (začátek svodné anestezie) dva chirurgové v New Yorku, dr. Halsted a dr. Hall, již 6 týdnů po prezentaci Kollerova objevu. Infiltrační anestezii publikoval roku 1892 německý chirurg C. L. Schleich a první spinální anestezii kokainem pro operaci použil August Bier v německém Kielu v roce 1898. Použil Quinckeho techniku (odpusťte mozkomíšni mok před aplikací v dolním bederním segmentu). V českých zemích si spinální anestezii zvolil jako téma habilitační práce známý chirurg R. Jedlička v roce 1900. Epidurální technika byla použita poprvé roku 1920 a znovuoobjevena až ve 30. letech 20. století [1].

Hlavním problémem dalšího rozvoje místní anestezie se ukázala toxicita kokainu a riziko vzniku závislosti. Ve skutečnosti mnozí průkopníci místní anestezie, kteří prováděli pokusy na sobě, skončili jako kokainisté. První bezpečné místní anestetikum, prokain, bylo syntetizováno až v roce 1904 a další, lidokain, až v roce 1943.

Znecitlivění při operacích se stalo základní podmínkou pro rozvoj chirurgie jako lékařského oboru. Po staletí se graduovaní lékaři většinou chirurgii nevěnovali a výkon operací a ošetřování ran přenechávali řemeslníkům – lazebníkům a ranhojičům – protože šlo o práci krvavou, špinavou a krajně nešetrnou. Činnost ranhojičů byla živností. Zavedení anestezie poskytlo operátorovi klid k pečlivé preparaci operovaných tkání, k řádnému vyšetření operačního pole, k přesnosti při izolaci a odstraňování patologického ložiska a při stavění krvácení v ráně a posléze k přesnému zakládání stehů

při zašívání operační rány po anatomických vrstvách. Po všeobecném zavedení zásad asepse, po zavedení krevní transfuze a infuzní terapie a po zavedení chemoterapeutik a antibiotik mohly být operovány orgány, u kterých to bylo dříve nemyslitelné. Z chirurgie se postupně vyčlenila řada dalších operačních oborů. Souběžně byly zdokonalovány metody znecitlivění. Od jednoduché aplikace éterové anestezie kapáním éteru z lahvičky na textilní obličejovou masku došlo postupně k podávání vdechované směsi přesného složení dokonalými přístroji umožňující podpůrné a umělé dýchání. Samozřejmě došlo i k zavedení nových látek používaných během anestezie a metod jejich aplikace. Zdokonalily se metody sledování celkového stavu operovaného pacienta, jeho vnitřního prostředí a způsoby udržování jeho stabilizovaného celkového stavu při stále náročnějších operačních výkonech. Dnes je obtížné si představit, že ještě v 50. letech 20. století se nedoporučovaly závažné operace u osob starších 50 let věku.

1.4 Začátky anestezie v Českých zemích

V Praze se od počátku roku 1847 věnoval znecitlivujícím účinkům vdechování par éteru člen řádu Milosrdných bratří Celestýn Opitz, který pracoval jako ranhojič v nynější nemocnici Na Františku [5]. Dokázal přesvědčit chirurga dr. F. Hofmeistera o vhodnosti použití éteru k celkovému znecitlivění. Po experimentech na zdravých podal 7. února 1847 několik anestezií k extrakcím zubů a ošetření velkého vředu a další dny i u několika závažnějších operací. V polovině 19. století byla pražská nemocnice Milosrdných bratří natolik uznávaným zařízením, že lékařská fakulta ji používala pro výuku studentů. Brzy po Opitzově úspěchu začala být anestezie používána na chirurgické klinice vedené prof. Piřhou, vynikajícím chirurgem. První odbornou zprávu podal v roce 1847 dr. Josef Halla v časopise pražské lékařské fakulty *Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde* pod názvem „O vdechování éteru – přehledný souhrn dosud o tom známého“. Zde uvedl, že C. Opitz provedl do 20. dubna 1847 již 186 éterových anestezií. Z Prahy se používání éteru rozšířilo do Hradce Králové, Litoměřic a Lokte. Opitz je tradičně pokládán za průkopníka podávání celkové anestezie u nás, ačkoliv nejnovější bádání prokázalo, že o 2 dny dříve byla podána první éterová narkóza v Brně [6]. O 2 dny později než v Praze (9. února 1847) byla éterová inhalační anestezie podána lékaři v Olomouci. Do obou moravských měst se zpráva o objevu v Americe dostala pravděpodobně z Vídně.

1.5 Vznik samostatného oboru v Československu

Nové metody vyžadovaly i specializované odborníky. V Československu po skončení druhé světové války dochází k důležité změně postoje k anesteziologii. Do vlasti se vrátili lékaři, kteří se účastnili bojů na anglosaské straně a poznali tamní úroveň a postavení anesteziologie. Doktor Lev Spinadel se ve Velké Británii vyškolil v aneste-

ziologii a po svém návratu založil v Ústřední vojenské nemocnici první československé samostatné anesteziologické oddělení, které zahájilo činnost 1. ledna 1948 [5]. Také další lékaři přicházeli se svými „mimokontinentálními“ zkušenostmi. Někteří se věnovali výlučně anesteziologii. Ale i ti, kteří zůstali chirurgy, podporovali postavení anesteziologie. V období po skončení 2. světové války začínali chirurgové chápat, že další rozvoj jejich operační činnosti bude záviset na úrovni anestezie, pro kterou je třeba vyškolit odborníky, kteří by se věnovali pouze této problematice. Iniciátorem takové organizace byl prof. A. Jirásek, který se snažil, aby svůj dominantní vliv zachoval v rámci všeobecné chirurgie, a proto vyslal asistentku své kliniky J. Pastorovou v roce 1947 na anesteziologickou stáž k prof. Macintoshovi do Oxfordu. Po jejím návratu se výbor Československé chirurgické sekce (odpovídá dnešní společnosti) 8. prosince 1951 usnesl, aby J. Pastorová založila v rámci chirurgické společnosti anesteziologickou komisi. Založení komise se uskutečnilo 16. května 1952 v Olomouci, J. Pastorová se stala její předsedkyní a ve funkci setrvala do roku 1959. Sama se však chtěla dále věnovat chirurgii. Prof. Jirásek uvolnil dalšího svého asistenta Josefa Hodera výlučně pro anesteziologii. J. Hoder byl od počátku vzniku komise jejím jednatelem, od roku 1959 pak předsedou [5].

Pro další rozvoj oboru anesteziologie měla velký význam cesta B. Dvořáčka, který pracoval jako chirurg se zájmem o anesteziologii ve Vinohradské nemocnici v Praze, na roční stáž do Kodaně, kam odjel v lednu 1959. Po návratu navázal úzkou spolupráci s předsedou anesteziologické komise J. Hoderem, ale také s přednostou anesteziologického oddělení Ústřední vojenské nemocnice, J. Pokorným, a anesteziologickým představitelem Ústavu experimentální chirurgie H. Kezslerem. Jeho cílem bylo přesvědčit členy výboru komise, aby se zasadila o odloučení anesteziologie od chirurgických oborů, a tím obor osamostatnila, a aby obor rozšířila o resuscitační péči. První úkol se podařil v roce 1961 na sjezdu anesteziologů v Karlových Varech, ustavující schůze pak byla 23. března 1962 v Olomouci [5]. Druhý úkol se podařil až po jeho emigraci v roce 1971 (viz dále).

Po uvolnění politických poměrů pokračovala československá anesteziologie v rozvoji. Pravidelný styk se zahraničím byl možný díky lékařům, kteří se vrátili z Velké Británie a USA po 2. světové válce a měli řadu přátel v zahraničí. Úroveň anesteziologie byla tak vysoká, že bylo možno vysílat odborníky i do rozvojových zemí. Dalším cílem rozvoje oboru bylo vytvořit samostatná anesteziologická oddělení ve všech nemocnicích, která by tvořili specializovaní lékaři-anesteziologové a specializované sestry školené pro asistenci v anesteziologii. Prvá dvě civilní anesteziologická oddělení v ČSSR vznikla v Praze, a to v roce 1960 ve Vinohradské nemocnici a 1963 v Nemocnici Na Bulovce. V roce 1965 anesteziologická sekce ČLS JEP organizovala v Praze první mezinárodní sympozium, které bylo velkým mezinárodním úspěchem a dalo podnět k dalším mezinárodním sympoziím v zemích za železnou oponou. Úspěch sympozia byl podnětem i k volbě Prahy pro III. Evropský anesteziologický kongres, který se uskutečnil v roce 1970, především zásluhou B. Dvořáčka, který byl tehdy místopředsedou Evropské sekce Světové federace anesteziologických společností.

Ani po emigraci mnoha anesteziologů v letech 1968–1969 se odborný růst nezastavil. Kontakt se světovým vývojem pomáhali udržovat kolegové v emigraci, kteří posílali do ČSSR odborné časopisy. Od roku 1970 převzala J. Drábková redigování časopisu Referátový výběr v anesteziologii a resuscitaci, který dodnes přináší české překlady nejvýznamnějších studií a přehledné články k jednotlivým tématům. Navázala v rozšířené verzi na předchozí vydavatelskou činnost L. Spinadela (1953–1970). V roce 1969 se reorganizuje Československá lékařská společnost J. E. Purkyně a odborná Anesteziologická sekce se stává Společností anesteziologie, od roku 1971 byla Společností anesteziologie a resuscitace České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP).

Obor je od roku 1971 (viz vyhláška MZ ČSR č. 72/1971) základním oborem. Po vytvoření samostatné anesteziologické specializace došlo totiž k rozšíření náplně oboru. Na anesteziologických odděleních začaly vznikat lůžkové části, kde byli léčeni pacienti s poruchou vědomí a se selháváním dýchání a oběhu. První lůžkové oddělení vzniklo v Kladně roku 1967 pod vedením V. Lémona a objevil se název ARO (anesteziologicko-resuscitační oddělení) [5]. Anesteziologové se začali věnovat i dalším oblastem: přednemocniční neodkladné péči a popularizaci základní neodkladné resuscitace v terénu. Dvořáčkovi se podařilo přesvědčit ministerstvo školství, aby zařadilo tuto výuku do osnov škol všech stupňů. Konečně poslední oblastí, které se anesteziologie věnovala, byla léčba chronické a nesnesitelné bolesti. Ve světě vznikají od sedmdesátých let 20. století z iniciativy významných anesteziologů v čele s J. Bonicou nová pracoviště – ambulance pro léčbu bolesti. První ambulanci pro léčbu bolesti u nás otevřel anesteziolog D. Miloschewsky již v roce 1976 v pražské Nemocnici Na Bulovce [7]. V koncepci anesteziologie a resuscitace z roku 1974 (MO MZ ČSR č. 35/ 1974) jsou vyjmenovány čtyři stěžejní činnosti „sloupy“ oboru: anesteziologická péče, resuscitační péče a péče o nemocné s chronickou a nesnesitelnou bolestí a dále přednemocniční neodkladná péče, realizovaná tehdy jako Rychlá zdravotnická pomoc. V souladu s pokrokem medicíny a nastolením dalších úkolů byla odborná společnost přejmenována v roce 1994 na Českou společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny a konečně byl název oboru v roce 2009 upraven na „Anesteziologie a intenzivní medicína“.

V roce 1989 začal díky mimořádnému úsilí prof. J. Počty vycházet samostatný oborový časopis Anesteziologie a neodkladná péče. Mnoho jmen z popisovaného období je známo anesteziologům podle pojmenování odborných akcí (Hoderovy, Minářovy, Žaludovy dny, Počtova cena a podobně).

V ČSSR vznikly některé originální přístroje, které měly světovou úroveň, zejména originálně řešené přístroje pro umělou ventilaci plic zkonstruované v Chiraně pod vedením ing. O. Brychty. O tom, že úroveň československé anesteziologie byla a je srovnatelná se světovou úrovní, svědčí mimo jiné i to, že anesteziologové, kteří v letech 1968–1969 emigrovali, neměli problém najít uplatnění ve své profesi a někteří dosáhli významných akademických i profesních úspěchů. I v současnosti je o anesteziology z ČR ve světě zájem a mnozí pracují v zemích EU. Jejich odbornost je uznávána ve státech EU bez přezkušování.

V současnosti anesteziologové souběžně s poskytováním odborného znecitlivění pečují o udržování stabilizovaného stavu operovaných všech věkových skupin během operací a poskytují lékařskou péči pacientům se selháním či ohrožením životně důležitých funkcí, kteří se nalézají v kritickém stavu na lůžkových částech anesteziologicko-resuscitačních oddělení. Zkratka ARO (nebo KAR tam, kde je klinika věnující se i výuce studentů) se stala velmi známou a srozumitelnou i mnohým laikům.

Je neuvěřitelné, jak obrovského pokroku v medicíně obecně a v operačním léčení zvláště bylo dosaženo za pouhých 165 let od první demonstrace inhalační anestezie ve srovnání s předchozími tisíciletými dějinami lékařství. Je ironií osudu, že jeden z největších vynálezů na poli medicíny, který umožnil rozvoj všech operačních oborů, vznikl použitím látek, které do té doby sloužily jako zdroj opojení a zábavy (viz název oxidu dusného „rajský plyn“). Při této příležitosti se nabízí zajímavá analogie, že jeden z největších vynálezů na válečném poli, střelný prach, také původně sloužil Číňanům k zábavě při ohňostrojích a pouštění zábavných raketek.

Literatura

1. ROGOZOV, V. Historie. In: NALOS, D., MACH, D., et al. *Periferní nervové blokády pro klinickou praxi včetně UZ navádění*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 2010, s. 43–48.
2. *Utopian Surgery?* [online]. [citace 8. 11. 2010], <http://www.general-anaesthesia.com/index.html>.
3. MALTBY, JR. *Notable names in anaesthesia*. London: Royal Society of Medicine Press, 2002.
4. DOYLE, JD. A brief history of clinical airway management. *Anesthesiology News Suppl. Guide to airway management*, 2008, p. 9–14.
5. POKORNÝ, J., BOHUŠ, O., et al. *Anesteziologie a resuscitace v České a Slovenské republice na cestě k oborové samostatnosti*. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 1996.
6. VETEŠNÍK, J. Počátky éterové anestezie na Moravě v únoru 1847. *Anest. Intenziv. Med.*, 2007, 18(4), s. 244–246.
7. KOZÁK, J., VRBA, I. Historie a současnost léčby bolesti. *Lékařské listy, příloha Zdravotnických novin*, 2002, 25.

2 Základní pojmy a rozdělení anestezie

Jiří Málek

2.1 Základní pojmy

V dalším textu se budou vyskytovat následující pojmy:

- **sedace** – obecně stav sníženého vnímání různého stupně;
- **sedace při vědomí** – stav, kdy pacient reaguje na výzvu a může být snadno probuzen, nehrozí poruchy vitálních funkcí, zejména ohrožení průchodnosti dýchacích cest a deprese dechu. Vyžaduje vyčleněnou osobu (i SZP) na sledování nemocného;
- **hluboká sedace** – stav, kdy pacient je v hlubokém útlumu vědomí, reaguje jen na silné podněty a hrozí poruchy průchodnosti dýchacích cest a deprese dechu. Tento stav snadno může přejít v celkovou anestezii. Její podávání vyžaduje přítomnost anesteziologa;
- **anestezie** – jsou vyřazeny veškeré podněty z operované oblasti;
- **celková anestezie** – jsou vyřazeny nebo silně potlačeny všechny podněty jdoucí do CNS a výsledkem je tedy iatrogenní (lékařem navozené) bezvědomí. Chybí ochranné reflexy a může být porušena průchodnost dýchacích cest;
- **místní anestezie** – jsou vyřazeny všechny podněty pouze z omezené části těla (viz dále);
- **analgezie** – snížené vnímání bolesti;
- **anxiolýza** – snížení úzkosti;
- **amnésie** – vyřazení paměti, které může být anterográdní, tj. od podání preparátu, nebo i retrográdní – vyřazení paměti i na určitý časový úsek před podáním léku;
- **analgoosedace** – spojení analgezie a sedace.

2.2 Rozdělení anestezie

Anestezii lze klasifikovat podle několika kritérií:

Klasifikace podle způsobu vyvolání anestezie

- **Anestezie navozená léky – farmakoanestezie:** Protože jde o nejčastěji používaný způsob, předpona farmako- se nepoužívá. Takže pokud se mluví o anestezii bez dalších přívlasků, vždy se tím myslí farmakoanestezie.
- **Anestezie navozená fyzikálními faktory:**
 - tlakem na nervovou strukturu (tento způsob předcházela celková anestezie při amputacích končetin, fyziologicky funguje při porodu, kdy hlavička plodu tlačí n. pudendalis proti promontoriu),
 - chladem – kryoanestezie (používá se vzácně pro drobné výkony na povrchu kůže),
 - elektrickým proudem – elektroanestezie (klinicky ověřena, ale neuvedena do praxe, využívá vlastností elektrického proudu stimulovat určitý typ nervových vláken

na periférii a tím blokovat nociceptivní impulzy, nebo stimulovat sekreci endogenních opioidů v centrálním nervovém systému).

Další nestandardní způsoby, které nejsou anestézií ve vlastním slova smyslu, ale nefarmakologicky potlačují především vnímání bolesti a vyvolávají sedaci, jsou hypnoanestezie a audioanestezie.

Klasifikace podle rozsahu působení anestezie

Podle tohoto hlediska anestezii rozdělujeme na následující kategorie:

- **Anestezie celková:** vyřazení všech podnětů, které jdou do centrálního nervového systému. Výsledkem je bezvědomí, ze kterého nelze pacienta probudit ani silnými bolestivými podněty. Podle způsobu, jakým se anestetikum dostane do organismu, se dále celková anestezie rozlišuje na:
 - **anestezii inhalační,** která je navozena vdechováním plyných anestetik nebo par kapalných anestetik,
 - **anestezii intravenózní (intramuskulární)** – anestetikum se podá do žíly (do svalu),
 - **anestezii doplňovanou,** při které se podávají různá farmaka, aby se dosáhlo potence žádoucích účinků a snížily účinky nežádoucí a aby se vyhovělo jak potřebám operátora, tak se i přihlédlo k celkovému stavu pacienta. Moderní doplňovaná anestezie sestává z *analgezie* (opioidy – morfin, fentanyl, sufentanil, alfentanil, remifentanil; oxid dusný, ketamin v malé dávce, neopioidní analgetika) k potlačení bolesti, *bezvědomí a amnézie* (celková anestetika, benzodiazepiny) a *svalové relaxace* (svalová relaxancia – suxametonium, atrakurium, cisatrankurium, vekuronium, rokuronium a další) k snížení tonu příčně pruhovaného svalstva,
 - **anestezii navozenou netradičními způsoby podání:** rektální, bukální, intranazální.
- **Anestezie místní (lokoregionální):** vyřazení podnětů jen z určité omezené části těla. Lokoregionální anestezie může být vyvolána různými způsoby (chlad, tlak), ale nejčastěji je použití farmak – místních anestetik (LA), která blokují vedení v nervových axonech. Nervová blokáda se dá provádět buď jednorázově, nebo se může v místě aplikace ponechat katétr a blokáda se dá prodlužovat intermitentním, nebo kontinuálním podáváním LA a adjuvantních látek. Tento postup se nejčastěji používá u periferních i neuroaxiálních (míšních) svodných anestézií. Pokračující blokáda se dá využít i k léčbě pooperační bolesti. Znalost postupů léčby možných komplikací (viz dále) a dokonalé zvládnutí techniky umělé plicní ventilace a neodkladné resuscitace současně s vybavením pracoviště základními léky a pomůckami pro tyto postupy jsou zcela nezbytnými podmínkami pro podávání jakéhokoli typu místní anestezie. Podle místa podání se lokoregionální anestezie dělí na následující typy:
 - **topickou anestezii** – podání anestetika na povrch sliznic (spojivka, dýchací cesty, uretra) nebo intaktní kůže (u nás jen přípravek EMLA Cream),
 - **infiltrační anestezii** – injekce LA přímo k terminálním zakončením nervů. V tomto případě se k LA často přidává adrenalin, který lokální vazokonstrikcí snižuje vstřebávání do oběhu, a tím prodlouží účinek LA a umožní v některých případech zvýšit

jeho dávku. Adrenalin se nesmí přidávat tam, kde by mohl vazokonstrikcí terminálních arterií způsobit ischemickou nekrózu (prsty, penis),

- **intravenózní regionální blokádu** (Bierova blokáda) – spočívá v podání LA do žíly končetiny (zpravidla horní) ischemizované nafouknutým turniketem. LA difunduje přes cévní stěnu k poblíž probíhajícím nervům a vyvolá anestezii,
- **svodnou anestezii** – podání LA cíleně k nervovým strukturám (nervy, nervové plexy, *neuroaxiální*, *subarachnoidální* [spinální] – podání do mozkomíšního moku, *epidurální* – podání do epidurálního prostoru mezi vakem plen a stěnou páteřního kanálu).

Zatímco topickou a infiltrační anestezii provádí zpravidla chirurg, Bierova blokáda a svodná anestezie jsou doménou anesteziologů. Svodná anestezie jednotlivých nervů a nervových pletení je především otázkou znalosti topografické anatomie, pro lokalizaci nervových struktur se používá často neurostimulátor a v poslední době i ultrazvuk.

Při neuroaxiální blokádě dochází k významnému ovlivnění především oběhu. Blokádou spinálního sympatiku dochází k hypotenzi a někdy i bradykardii. Poruchy hemokoagulace jsou jednou ze základních kontraindikací neuroaxiálních blokad. Detailní popis metod je uveden v další části textu.

- **Anestezie kombinovaná:** Současné použití více technik (zpravidla anestezie místní a celkové).