

615.781:355.41:616-089.5

NOVÁ ANESTETIKA V POLNÍ ANESTEZIOLOGII

Plk. doc. MUDr. Jiří POKORNÝ, CSc.

Anesteziologické a resuscitační oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze

Prověřování nových látek pro anesteziologii je velmi náročným úkolem. Požadavky na bezpečnost, snadnost aplikace a ovladatelnost účinku, na co nejnížší toxicitu, na reverzibilitu účinku a na znalosti osudu látky v organismu jsou rozsáhlé, ale plně oprávněné.

Při úvahách o využitelnosti nových anesteziologických látek v polních podmínkách je nutno vycházet z okolností, které výběr významně ztěžují. Hromadnost výskytu raněných a zasažených si vynucuje rozšiřovat řady anesteziologů a pomocné anestezisty — (lékaře, jejichž výcvik v anesteziologii je pouze bazální) a mnohdy bude nezbytné svěřovat přímý dozor nad anestetizovanými i zaškoleným středním zdravotnickým pracovníkům.

Většina raněných bude v těžkém stavu, ohrožena na životě nejen ranným šokem a úrazem, ale i dalším poškozením z pronikavé radiace, ožehů nebo intoxikace bojovou chemickou látkou.

Anestézie musí přispět k stabilizaci vegetativních funkcí raněného — nesmí zhoršovat jeho celkový stav během poskytování chirurgické pomoci.

Omezení personální a materiální vynucují volit metody relativně bezpečné, ale dostatečně účinné, dávající chirurgovi volnost jednání. Protože neexistuje zatím látka, která by splňovala jak nároky na bezpečnost, tak i nároky na potřebnou účinnost, je nutno pro mimořádné podmínky vybírat látky relativně nejvhodnější — pokud možno monoanestetika a volit technické postupy co nejjednodušší, aby je i málo zkušený pracovník mohl aplikovat s přijatelným stupněm bezpečnosti pro operovaného.

Za druhé světové války a ve VVV byl převážně využíván k celkové anestézii dietyléter, který ve směsi s kyslíkem se osvědčil v pol-

ních podmínkách jako nejbezpečnější prostředek. Druhým nejčastěji užívaným prostředkem byl thiopental. Angloamerická strana získala rozsáhlé zkušenosti s odbornými anesteziology, kteří byli vybaveni polními narkotizačními přístroji a měli k dispozici z medicínálních plynů nejen kyslík, ale na mnohých etapách i kysličník dusný. Ukázalo se jednoznačně, že se stoupající úrovní anesteziologické činnosti se výrazně zlepšují výsledky chirurgické pomoci v poli. Novější zkušenosti z Koreje, Alžírsko a Vietnamu tuto skutečnost dále zdůrazňují.

Jaké jsou možnosti využití nejvýznamnějších nových farmak zavedených do anesteziologie v posledních 25 letech za válečných podmínek?

Soudobé vybavení zdravotnických služeb pro anesteziologii umožňuje využívání řady inhalčních a nitrožilních látek při inhalaci vzduchu nebo kyslíku jako nosného plynu parprchavých anestetik.

Dietyléter je v zemích s rozvinutou anesteziologií stále zřetelněji vytlačován z používání. Vedlejší účinky (dráždivost, nauzea, zvracení, hyperglykémie), pomalý nástup a dlouhé přetrvávání anestézie s útlumem ochranných reflexů a jeho hořlavost i výbušnost jsou nežádoucí vlastnosti. Proti nim nesporně stojí velká terapeutická šíře prostředku, dobré svalové uvolnění během anestézie, stimulace dýchání a krevního oběhu v 1. stupni chirurgické anestézie a rovněž velmi důležitá okolnost — snadná a levná výroba.

Novější látky, halogenované uhlovodíky, jsou téměř nedráždivé, hloubka anestézie při náležitém vybavení kvantitativními odpařovači bezvadně ovladatelná, jsou nehořlavé a nevýbušné a chemicky stabilní. Z nich **halotan** je dnes široce využívaným monoanestetikem, které má

řadu velmi výhodných vlastností pro anestézii v poli. Rychlý nástup účinku, snadná ovladatelnost hloubky anestézie a rychlé odeznění anestézie jsou při kvantitativním dávkování a nízké spotřebě látky nespornými klady při hromadném výskytu raněných. Bronchodilatační účinek a útlum sekrece ze sliznice dolních dýchacích cest činí halotan nejvhodnějším anestetikem u chemických mixtů. Protože nemá nepříznivý vliv na akutní nemoc z ozáření, lze s ním počítat i u radiologických smíšených poškození. Podmínkou k bezpečné práci s halotanem je však kvantitativní odpařovač v narkotizačním přístroji, neboť se nelze obejít bez přesného dávkování a možnosti umělého a podpůrného dýchání. Podle naší zkušenosti lze i pomocné anesteziisty naučit poměrně za krátkou dobu s halotanem pracovat. Na rozdíl od éteru však hrozí při nedostatečné pozornosti nebezpečí náhlé hypotenze a náhlé zástavy krevního oběhu. Při vhodném použití přispívá v souboru komplexních resuscitačních opatření k hospodárnému využití transfúzních a infúzních tekutin.

Methoxyfluran je halogenový éter, který má v polní anesteziologii značné možnosti využití i mimo anesteziologická pracoviště. Pro výrazné centrálně-analgetické působení a pro možnost aplikace z velmi jednoduchých odpařovačů lze methoxyfluranem tišit bolesti bez ohrožení raněných během odsunu, při převazech, při repozicích zlomenin, při ošetřování popálenin atd. Methoxyfluranová anestézie ustupuje zvolna, z fyzikálních důvodů nehrozí předávkování ani při užití nekvantitativních odpařovačů a po výkonu dlouho přetrvává analgezie při obnovení aktivity ochranných reflexů. Překážkou širšího využití methoxyfluranu je jeho vysoká cena a skutečnost, že dosud není vyráběn v žádné zemi socialistického tábora.

Ostatní halogenovaná anestetika — fluroxen a nové látky, izomery foran a enfluran (chlorotrifluoroetyl-difluorometyl-étery), nemají zatím na evropském kontinentě praktický význam, i když vlastnosti zejména enfluranu se jeví mimořádně příznivě. Jsou to látky významně stáلهjší než halotan a methoxyfluran a první klinické zkoušky přinesly slibné výsledky. I toto anestetikum má mocný respiračně depresivní účinek, avšak nepůsobí nepříznivě na myokard ani na parenchymatózní orgány.

Z nitrožilních anestetik poválečného období stojí za zhodnocení z hlediska využitelnosti v poli toliko dvě látky, propanidid a ketamin. **Propanidid**, derivát kyseliny fenoxycetové, je prvním nitrožilním anestetikem utrkrátkého účinku. Jeho respiračně stimulační účinek je velmi vítaný, naproti tomu je nepříjemnou vlastností krátkodobá deprese krevního oběhu, vedoucí k poklesu systolického krevního tlaku o 35 % a diastolického tlaku o 25 % výchozí hodnoty. Anestetický účinek trvá 2—3 minuty a lze ho využít pro velmi krátké výkony nebo k úvodu do celkové anestézie. V kombinaci

s halotanem dává mimořádně výhodné podmínky pro chirurgickou pomoc, protože lze anestézii udržovat přesně tak dlouho, jak trvá výkon. Velmi rychlé probouzení s úplnou aktivitou ochranných reflexů je při hromadném výskytu raněných nesporně výhodou. Látka je dostupná díky maďarskému farmaceutickému průmyslu a měla by být zařazena do výstroje zdravotnických služeb.

Ketamin, derivát fencyklidinu, je v posledních letech významně využíván. Přípravek je zajímavý proto, že působí dokonalou anestézií na dobu 15—20 minut, je vhodný nejen pro nitrožilní, ale i pro nitrosvalové podání a má málo nebezpečných vedlejších účinků. Dýchání příliš netlumí a krevní oběh stimuluje. Po jeho podání dochází vždy k tachykardii a vzestupu krevního tlaku, a proto jej někteří autoři doporučovali jako výhodný znečlivující prostředek u šoku. Langrehr se již před 4 roky vyslovil jako první pro jeho využití v polních podmínkách.

Sami jsme měli možnost studovat v klinickém pokusu na 6 zdravých dospělých dobrovolnících ve spolupráci s laboratorii grafických vyšetřovacích metod ČSAV (akad. V. Laufberger) hemodynamické účinky ketaminu. Měli jsme k dispozici přípravek Ketalar (Parke & Davis) a pokus jsme provedli na autorech práce a jejich nejbližších spolupracovnících. Před zahájením byla z punkce podklíčkové žíly provedena pravostranná katetrizace srdeční, aby bylo možno měřit krevní tlak v pravé síni, v pravé komoře, v a. pulmonalis a tzv. zaklíněný tlak v periférii plicního krevního řečiště. Kromě toho byla nabodnuta a katetrizována pažní tepna k přímému měření krevního tlaku a posléze cévkou zavedenou přes v. cephalica do bezchlopňových žil byl kontinuálně měřen centrální žilní tlak. Minutový objem srdeční byl měřen Fickovou metodou. Souběžně s přímými měřeními byla prováděna vyšetření mechanokardiografická podle původní metodiky jednoho ze spoluautorů J. Neumanna, která umožnila sledovat index kontraktility myokardu a zjistit změny práce srdečního svalu v různých fázích pokusu. Rozhodující měření byla snímána 10 a 45 minut po nitrožilním podání ketaminu v dávce 2 mg/kg váhy. Premedikací byl ve všech případech pouze atropin. — Naše studie prokázala, že ketamin působí vzestup periferního odporu ve velkém i malém krevním oběhu, zvyšuje frekvenci srdeční o 15—25 % a zvyšuje práci myokardu. Minutový objem srdeční se však podstatně neměnil. V podmínkách našich měření tedy ketamin jednoznačně zvyšuje krevní tlak za cenu vyšší srdeční námahy při vzestupu periferní rezistence. Podporuje tedy sympatoadrenální reakci organismu na zátěž. Zvýšená námaha srdečního svalu trvá 15—20 minut a většinou je velmi dobře tolerována i oslabeným myokardem, jak dokládají nedávno publikované sestavy.

Ketamin nesporně zasluhuje zvýšenou pozor-

nost z hlediska využitelnosti v poli, i když v současné době je dovážěn z kapitalistické ciziny. Na rozdíl od nitrožilních barbituranů i od propanididu má vlastnosti, které dovolují svěřit ho i málo zkušeným pomocným anestetikům.

Lokální anestetika jsou v poslední době předmětem značné pozornosti výrobců. Snaha po snížení toxicity při rychle nastupujícím, mocném a dlouhotrvajícím účinku vedla zatím k nejlepšímu výsledku vývojem švédského **bupivakainu**. Po 9 letech klinických zkušeností a po dvouleté zkušenosti na našich pracovištích lze potvrdit, že místní anestetikum tohoto typu by bylo velikým přínosem v polní zdravotní službě. Téměř okamžitý nástup znečítlivění a 6–10 hodin trvající účinek při velmi nízké toxicitě jsou vlastnosti zatím ojedinělé a pro polní potřebu nesmírně cenné.

Mezi svalovými relaxanciemi zasluhují pozornosti **alkuronium** a **pankuronium** pro spolehlivý a dobře reverzibilní účinek. Výskyt nežádoucích vedlejších účinků je nepatrný. Ve srovnání s běžnými látkami jsou oba přípravky významně lepší. **d-Tubokurarin** podle našich výsledků mění signifikantně účinnost při akutní nemoci z ozáření, a proto není vhodný u radiologických mixtů. Myorelaxancia však nepochybně náleží do polní anesteziologické praxe všude tam, kde jsou lékaři vyškoleni v jejich využívání.

Konečně je třeba uvést, že vývoj nových syntetických analgetik přinesl látky, které jsou nesporně i v řadě aspektů lepší než tradiční morfin nebo pethidin. Janssen uvedl na trh velmi cenná analgetika dlouhodobého účinku **píritramid** (Dipidolor) a **bezitramid** (Burgodin). Přesto, že náležejí do skupiny omamných látek, jsou jejich centrální účinky nepatrné, zatímco tiší účinně velmi silné bolesti. Důležitým přínosem je **pentazocin** (Fortral-Winthrop), který je odvozen od n-alylnormorfinu a při dobré analgetické účinnosti není zařazen mezi omamné látky. Je dostupný v injekční a tabletové formě. Zatím vysoká cena brání jeho širšímu využití. Protože netlumí centrálně, lze ho podávat i v případech, kdy nelze zajistit kontrolu raněného, a byl by výhodný např. k tišení bolestí během odsunu.

Do této skupiny látek náležejí též přípravky užívané k neuroleptanalgezií II. typu, **droperidol** a **fentanyl**. Přes nesporné přednosti se však neuroleptanalgezie pro nedostatek kyslíku, nedostupnost kyslíčnicku dusného a pro nedostatek příslušně kvalifikovaných pracovníků nehodí pro polní podmínky. Je však možno s prospěchem využívat obou látek individuálně v indikovaných případech k léčení šoku a jako doplněk celkové anestézie, např. podle návrhu

prof. Šanina. Droperidol a fentanyl vyrábí kromě fy Janssen i maďarský farmaceutický průmysl. Lze tudíž po registračním řízení a zajištění dovozu uvažovat o zařazení těchto látek do zásob.

Mezi novějšími prostředky sedativního, hypnotického a spasmolytického účinku zaujímá velmi důležité místo **diazepam**. Tato látka je dodávána nejen jako původní přípravek Valium (Roche), ale též jako maďarský Seduxen a německý Faustan (NDR). Diazepam nepochybně zasluhuje hlubší cílené zhodnocení s ohledem na využitelnost v polních podmínkách. Je látkou, která zřejmě s nejnižším rizikem v kombinaci s běžnými prostředky — s pethidinem a promethazinem — při nitrožilním podání navodí velmi příznivé podmínky pro výkony trvající 15–20 minut. Nepochybně náleží diazepam do našich zásob a je třeba vyhledat nejvhodnější varianty jeho využití za mimořádných okolností.

Stručný výčet některých významných látek vyvinutých pro anesteziologii ukazuje na zkoumání nových přípravků i nových anesteziologických postupů z hlediska využitelnosti v polních podmínkách. Intenzivní výzkum elektroanestézie doznal za posledních 10 let zřetelného pokroku a lze očekávat, že v 70. letech dojde k převedení této kvalitativně jiné metody do klinické praxe. Z hlediska polní využitelnosti má elektroanestézie důležité přednosti, pro něž zasluhuje cílenou pozornost.

Naším společným úkolem je posoudit vhodnost nových látek na základě klinických zkušeností a odpovědně navrhnout modernizaci vybavení našich souprav v souladu s možnostmi farmaceutické výroby a s předpokládaným kádrovým zabezpečením anesteziologické činnosti.

Písemnictví u autora

J. P., Pod Krocínkou 9, Praha 9

Souhrn

V práci jsou uvedeny základní požadavky na nově zaváděné látky pro znečítlivění, jež přicházejí v úvahu k využití v polních podmínkách. Jsou stručně charakterizovány jednak látky užívané koncem druhé světové války, jednak látky zavedené do anesteziologické praxe v posledních 10 letech. Je věnována pozornost vlastnostem, které lze považovat za výhodné i za mimořádných okolností a jsou zdůrazněny vlastnosti, které vyžadují zvýšenou opatrnost. Je upozorněno na vhodnost rozšíření dosavadního sortimentu léčiv skladovaných pro potřeby zdravotnické služby o látky mimořádného významu.