

# ANESTEZIE V UROLOGII

MUDr. Pavel Jánský

Klinika anesteziologie a resuscitace, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v  
Praze a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

## 1 Obecné dělení anesteziologických postupů

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| <b>A/ celková anestezie</b> | 1. intravenózní                      |
|                             | 2. inhalační                         |
|                             | 3. intravenózní + inhalační          |
| <b>B/ svodná anestezie</b>  | 1. centrální blokády                 |
|                             | 2. bloky periferních nervů a pletení |
| <b>C/ kombinace</b>         | 1. celkové a svodné anestezie        |

### 1.1 Celková anestezie

se skládá ze složky **hypnotické, analgetické a myorelaxační**. Intravenózní anestetika slouží často k úvodu do anestezie, ale také k jejímu vedení. Totální intravenózní anestezie TIVA je kompletně vedena nitrožilními anestetiky. Také inhalační anestetika mohou být použita samostatně (preferováno u dětí včetně inhalačního úvodu do anestezie). Nejobvyklejším postupem je však kombinace intravenózní a inhalační anestezie.

#### 1.1.1 Stručný přehled celkových anestetik

- **nitrožilní látky** (barbituráty, benzodiazepiny, etomidat, propofol a další), látky s charakteristikou hypnotik, minimálními vlastnostmi analgetickými, nekonstantní myorelaxací (takzvaná asociativní anestetika). Používají se především k úvodu – indukci anestezie. Zvláštní látkou, kdy mimo obvyklých anestetických účinků je vyjádřena rovněž analgezie a různě silně jsou vyjádřeny psychomimetické účinky, je ketamin, látka chemicky podobná halucinogenům, jediný zástupce disociativní anestezie
- **opiody**, tedy syntetická analoga přírodních opiátů (alfentanyl, fentanyl, sufentanyl, remifentanyl) jsou látky aplikované především jako analgetická složka anestezie

- **plynná anestetika** jsou inhalačně aplikované látky s hypnotickým, malým myorelaxačním a minimálním analgetickým efektem. Základní látkou je N<sub>2</sub>O, inertní plyn s mírnou hypnotickou a dobrou analgetickou potencí, který se používá spolu s kyslíkem jako nosná směs pro další plynná anestetika (např. isofluran, sevofluran, desfluran, enfluran).

Specifickou skupinou látek užívaných v anestezii jsou **svalová relaxancia**, která blokují nervosvalový přenos. Používáme je u operací, kdy je nezbytné snížit svalový tonus pro potřeby operátora nebo v anestezii s umělou plicní ventilací. Velký význam hrají při tracheální intubaci, tj. zavedení kanyly do průdušnice pro zajištění ventilace a případně k zabránění aspirace.

### 1.1.2 Plicní ventilace

**Důležitým momentem vedení anestezie je zajištění plicní ventilace:**

- **anestezie se spontánním dýcháním** – kratší výkony
- **anestezie s řízenou ventilací** – delší výkony, operace na tělních dutinách.

Pro **zajištění průchodnosti dýchacích cest**, pro aplikaci plyných anestetik případně pro umělou plicní ventilaci používáme tyto pomůcky:

- obličejová maska
- ústní a nosní vzduchovod
- laryngeální maska
- endotracheální intubace

## 1.2 Svodná anestezie

je velmi často používána právě v urologické operativě. Velmi dobře použitelné, například pro transuretrální výkony jsou:

### 1.2.1 Centrální blokády

- **epidurální anestezie** je aplikace lokálního anestetika (látky amidové struktury: bupivakain, levobupivakain, ropivakain, artikain, trimekain, xylokain a další) do páteřního epidurálního prostoru, tedy mezi dura mater a stěnu páteřního kanálu. Odtud anestetikum difunduje k míše a nervovým výstupům a blokuje přenos nervového vzruchu na úrovni iontových kanálů (především Na-kanály). Výhodou epidurální anestezie je možnost zavést tenký katetr, kterým jsou podávána anestetika i

v pooperačním období, kdy velmi efektivně tlumí bolest – **kontinuální epidurální analgezie**

- **subarachnoideální anestezie**, aplikace lokálního anestetika do páteřního subarachnoideálního prostoru, tj. mezi pia mater a pavučnici. Je to praktická a bezpečná metoda znecitlivění, která je vhodná pro jednorázové blokády. Při aplikaci je nutné brát v úvahu, že mícha končí na úrovni obratlů cca L1-2, kranialněji aplikace nese riziko poranění míchy a je kontraindikována.

### 1.2.2 **Blokády periferních nervů a pletení**

Aplikací lokálního anestetika do jejich bezprostřední blízkosti po detekci elektrickou stimulací jsou v urologické operativě minimálně používané techniky (jeden z mála příkladů je penilní blok n. dorsalis penis k výkonům na penisu, jako je cirkumcise).

## 1.3 **Kombinace celkové a svodné anestezie**

je velmi výhodný postup, který umožňuje snížit dávku podaných anestetik pro výkon, v případě zavedení epidurálního katetru je pak velmi účinnou pooperační analgezií.

## 2 **Předoperační vyšetření, stanovení anesteziologického rizika, předoperační příprava**

Cílem vyšetření a přípravy je zhodnotit **stav pacienta, zhodnotit riziko**, které z plánovaného výkonu vyplývá, **navrhnout vhodnou přípravu**, eventuálně doplnit chybějící vyšetření. Na základě předoperačního vyšetření je navržen způsob anestezie, pacient je rovněž plně informován a podepisuje informovaný souhlas.

Standardně jsou požadována **laboratorní vyšetření KO, koagulace, základní biochemická vyšetření, EKG, případně rentgen srdce a plic**. Obecně platí, že u mladých operantů s negativní anamnézou sledovaného onemocnění je rozsáhlé vyšetření nepřínosné a četnost zachycení abnormit, které by měly význam pro anestézii, eventuálně pro perioperační období, je minimální. Odlišná je situace u pacientů s komplikujícími onemocněními, kde je často nezbytné základní vzorec vyšetření rozšířit o další cílená vyšetření (např. echokardiografie, spirometrie ap.). Zvláštní skupinu tvoří emergentní operace, kde na rychlosti provedení výkonu závisí další prognóza nemocného a časově náročná diagnostika proto nemůže být často provedena.

## 2.1 Stanovení anesteziologického rizika

se provádí podle skórovacího schematu převzatého od American Society of Anesthesiologists  
**ASA:**

- ASA 1 pacient bez komplikujícího onemocnění
- ASA 2 lehké onemocnění bez omezení výkonnosti
- ASA 3 závažné onemocnění omezující výkonnost
- ASA 4 těžké onemocnění, které ohrožuje život nemocného bez i v souvislosti s operací
- ASA 5 terminální stav s infaustní prognózou bez závislosti na operaci

## 2.2 Premedikace

Premedikací rozumíme především **podání sedativně a analgeticky působících látek v krátkém odstupu před výkonem. Cílem je omezit tonus sympatiku** v důsledku napětí a strachu před operačním výkonem, které vedou k aktivaci stresové reakce. Nejčastěji používáme látky ze skupiny **benzodiazepinů**. Premedikace může obsahovat i další látky dle specifických potřeb, např. vagolyticky působící atropin k omezení parasympatických reakcí (salivace, bradykardie.), antacida (H<sub>2</sub> blokátory, omeprazol) při vysokém riziku aspirace žaludečního obsahu. Premedikace může být podána všemi vstupy včetně per os, kdy malé množství nedráždivé tekutiny nezvyšuje nebezpečí aspirace.

## 3 Postupy při častých komplikujících onemocněních

### 3.1 Primární arteriální hypertenze

patří k nejčastějším chronickým chorobám. Dle Světové zdravotnické organizace (SZO/WHO) je dělena do tří stupňů:

1. **stupeň** – zvýšený krevní tlak bez cévních nebo orgánových změn
2. **stupeň** – hypertenze s hypertrofií srdce a cév bez orgánových změn/selhání
3. **stupeň** – hypertenze s poškozením funkce orgánů

Ve většině případů lze dosáhnout kompenzace krevního tlaku pomocí chronicky podávané perorální medikace, kterou lze podat ještě ráno v den operace. Malé množství tekutiny pro zapití tablet nezvyšuje riziko aspirace žaludečního obsahu. Před výkonem nikdy nevysazujeme léky ze skupiny betablokátorů, které mají ochranný efekt pro myokard. Jejich vysazení může způsobit destabilizaci ve smyslu rebound fenoménu. Výhrady lze mít k podání diuretik, kde hrozí riziko hypovolémie a rozvoje hypotenze při poklesu periferní cévní

rezistence, které byly způsobeny anestetiky. Pozornost vyžaduje rovněž podávání léků ze skupiny inhibitorů angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACEI), které jsou svým farmakodynamickým efektem silnými hypotenzivy i diuretiky. Výkyvy krevního tlaku přímo v průběhu výkonu jsou řešeny intravenózní aplikací antihypertenziv. Dojde-li během perioperačního období k situaci, kdy pacient nemůže přijímat terapii per os, je nezbytná kompenzace krevního tlaku parenterální léčbou. Je třeba připomenout, že u pacientů s hypertenzí mohou být orgánové perfúzní poměry adaptovány na zvýšené hodnoty tlaku krve. Hypotenze je pak nebezpečnou komplikací, kdy hrozí především poškození mozku a myokardu ischemií. Tyto situace je nezbytné energicky řešit.

### 3.2 Sekundární hypertenze a feochromocytom

**Sekundární hypertenze** na podkladě onemocnění ledvin je specifickým problémem urologických pacientů. Farmakologická kompenzace bývá obtížná a vyžaduje kombinaci několika léků z různých farmakologických skupin. Kurativním zákrokem je odstranění postižené ledviny. V perioperačním období je nezbytná pečlivá monitorace krevního tlaku, nejlépe přímou metodou pomocí kanylace artérie, která umožňuje kontinuální měření. Pravidlem je intravenózní aplikace antihypertenziv.

**Fechochromocytom** je hormonálně aktivní nádor z chromafinních buněk, které produkují katecholaminy. Klinicky se projevuje prudkými oběhovými a vegetativními změnami na základě sekrece katecholaminů. Základním terapeutickým postupem je chirurgické odstranění tumoru, který je v 80% případů lokalizován v nadledvinách. Úprava krevního tlaku v tomto případě může být velmi obtížná a může vyžadovat kombinaci antihypertenziv (především farmakologická blokáda receptorů alfa). V průběhu anestezie je výhodné kontinuální monitorování krevního tlaku (kanylou zavedenou do arterie, nejčastěji a. radialis), aby bylo možné bez prodlení reagovat na výkyvy.

### 3.3 Ischemická choroba srdeční

Patofyziologickým důsledkem aterosklerózy koronárních artérií je ztráta schopnosti reagovat na zátěž zvýšením koronární perfúze. U pacientů s prokázanou **ICHS** je nezbytné dbát na udržení fyziologických hodnot diastolického tlaku krve (perfúze myokardu probíhá během diastolické relaxace) a předcházet situacím se zvýšeným nárokem myokardu na kyslík (hypertenze, tachykardie). Při nepoměru dodávky O<sub>2</sub> a jeho metabolické potřeby hrozí ischemie myokardu s rizikem oběhového selhání. Vhodnou předoperační přípravou u pacientů s koronární aterosklerózou je podání malé dávky betablokátoru (nejsou-li

kontraindikace), který snižuje nároky myokardu na kyslík. Je prokázáno, že k myokardiálním ischemiím nejčastěji dochází několik dnů (5-7) po výkonu v důsledku aktivace sympatoadrenální osy (bolest, strach, hypovolemie). Akutní formy ICHS (infarkt, nestabilní angina pectoris) jsou kontraindikací odkladného výkonu a vyžadují urgentní terapii.

### 3.4 Diabetes mellitus

Tuto skupinu lze rozdělit na **DM 1. typu** – inzulindependentní forma se selháním sekrece hormonu, kde je substituce inzulínu jediným správným postupem a **2. typu** s vícefaktoriální etiologií. Dobrá kompenzace glykémie u diabetiků v perioperační periodě zlepšuje prognózu pacientů, snižuje incidenci komplikací. Léčba diabetu 2. typu se dá rozdělit na dietní opatření, léčbu perorálními antidiabetiky (perorální antidiabetika ze skupiny biguanidů nesou riziko metabolických poruch – laktátové acidozy a jsou před operací vysazována) a léčbu inzulinem. Při přípravě operanta je rovněž potřeba zvážit dobu, kdy nebude schopen aplikovat svůj optimalizovaný režim (nemožnost per os příjmu výživy a léků, stresová destabilizace apod.) a provést terapeutické změny, které umožní kritické období překonat. Univerzálně jsou používány humánní inzuliny (i.v., s.c.) a je nezbytné časté měření glykemií (jedině tímto postupem lze zabránit nežádoucím výkyvům). Je třeba připomenout i závažné riziko poškození mozku hypoglykemií během celkové anestezie, kdy jsou celkové příznaky skryty.

### 3.5 Renální selhání

Renální insuficience je do značné míry specifickým problémem urologicky nemocných pacientů.

**Etiologicky** rozeznáváme tři druhy selhání:

- **prerenální** selhání, především při nedostatečné perfuzi (ateroskleróza, šok)
- **renální** selhání při nemocech ledvin (záněty, nádory apod.)
- **postrenální** selhání při obstrukci derivace moči (nádor, litiáza, tlak zvencí apod.)

Ze souboru projevů urémie je v případě operantů nezbytné připomenout trombocytopatii, která renální selhání konstantně doprovází a je příčinou zvýšené krvácivosti. Zvláštní kapitolou je problematika eliminačních technik (dál ET) ve smyslu hemodialýzy, hemofiltrace nebo kombinace obojího. Vzhledem k operačnímu výkonu je nutné ET vhodně časovat především u pacientů v pravidelném dialyzačním programu a brát v úvahu, že krátce po operačním výkonu nebude pacient schopen podstoupit ET v plné antikoagulaci, která je k provedení potřebná.

## 4 Specifika anestezie pro výkony v urologii

### 4.1 Operační poloha pacienta

Pro anesteziologa představuje speciální poloha pacienta při operaci komplikaci, v případě že je ztížený nebo znemožněný přístup k invazím (především endotracheální kanyla, intravenózní vstup) nebo k pomůckám pro peroperační monitoraci.

Důležité je věnovat pozornost polohám, kdy operovaná část těla leží nad úrovní pravé síně a žilní tlak v operačním poli může dosahovat negativních hodnot. V průběhu operace hrozí riziko, že do žilního řečiště bude nasát vzduch a může tak dojít ke vzduchové embolii.

V urologii se setkáme s těmito specifickými polohami:

#### 1. poloha pro výkony v oblasti pánve (modifikovaná Trendelenburgova poloha)

Používá se pro operace močového měchýře a prostaty. Pacient leží na zádech, operační stůl je střechovitě „zlomen“ v oblasti pánve, která je nejvyšším bodem. Je omezen žilní návrat z dolních končetin. Útroby dutiny břišní tlačí na bránici a omezují především spontánní dýchání.

#### 2. litotomická („gynekologická“) poloha

Často používaná poloha např. pro transuretrální výkony. Z elevovaných dolních končetin je zlepšen žilní návrat, což může činit potíže u pacientů se závažným srdečním selháním. Zvýšení nitrobřišního tlaku se přenáší přes bránici a je snížena poddajnost dýchacího systému.

#### 3. lumbotomická poloha

Analogie bodu 1., pacient ale leží na boku, bederní oblast je nejvyšším bodem. Tato poloha je používána pro operace ledviny jako je nefrektomie. Je ztížen přístup k dýchacím cestám. Důležité je věnovat pozornost uložení horních končetin tak, aby nedošlo k polohovému poranění event. útlaku periferních nervů.

## 5 Anesteziologické postupy pro konkrétní urologické operace

### 5.1 Transuretrální výkony

**Transuretrální výkony** - TUR (cystoskopie, transuretrální resekce prostaty a další) jsou frekventně prováděné výkony. Je možné použít celkovou i svodnou anestezii, kdy obě

alternativy nevykazují odlišnosti v počtu anesteziologických komplikací. Svodná anestezie (subarachnoideální nebo méně často epidurální anestezie) je pro tento druh operací velmi často používána. Pro spolehlivé znecitlivění močového měchýře musí blokáda dosahovat úrovně Th 10 (zhruba linie pupku).

Specifickou komplikací těchto výkonů je **TUR syndrom**, kdy dojde ke vstřebání velkého množství proplachové tekutiny otevřeným žilním systémem, především během transuretrální prostatektomie. Proplach je nezbytný pro udržení přehlednosti operačního pole, odstranění resekované tkáně a koagul. Přesto, že je snaha používat roztoky, které snižují riziko resorpce a je kontrolován tlak v operačním poli, aby nevznikal výrazný gradient k tlaku žilnímu, dochází ke vstřebání průměrně cca 700 ml proplachové tekutiny.

### **Příznaky**

1. hypervolemie, objemové přetížení srdce, rozvoj plicního otoku,
2. diluční hyponatremie (Sodík je nejvýznamnějším iontem, který určuje sérovou osmolaritu. Jeho přestup přes buněčnou membránu je kontrolován a jedná se o relativně pomalý proces. Prudký pokles osmolarity extracelulární tekutiny vede ke vzniku osmotického gradientu a vstupu vody intracelulárně, buňka tak zvyšuje svůj objem. Tento mechanismus je nebezpečný především proto, že může vést k otoku mozku, smrtelně nebezpečné komplikace),
3. hemolýza při překročení osmotické rezistence erytrocytů.

Terapie TUR syndromu je symptomatická (diuretika, podpora oběhu, oxygenoterapie, korekce výkyvu natremie).

## **5.2 Rozsáhlé reseční výkony**

**Rozsáhlé reseční výkony** (např. radikální prostatektomie, která je prováděna u karcinomu prostaty, radikální cystektomie u karcinomu močového měchýře apod.). Jedná se o náročné, protražované zákroky, často spojené s významnou krevní ztrátou. Z hlediska anesteziologa je nezbytné zajistit kapacitní žilní vstupy. Výhodou je rozšířené (nejlépe invazivní) monitorování hemodynamiky. Je důležité sledovat krevní ztráty a jejich hrazení. Vzhledem k délce a rozsahu výkonu používáme celkovou anestezii s endotracheální intubací a řízenou ventilací. Výhodná je kombinace s kontinuální epidurální technikou. Potřebná je kontrola tělesné teploty, zabránit ztrátám tepla, zahřívat operanta. Je třeba rovněž poznamenat, že například prostata je orgán, který obsahuje velká množství tkáňového faktoru, který je spouštěčem koagulační kaskády a jeho uvolnění může nastartovat koagulační poruchu ve smyslu **diseminované intravaskulární koagulace - DIC**.

**Extrakorporální litotripse rázovou vlnou** je výkon obvykle prováděný v **analgozsedaci** při vědomí se spontánním dýcháním (nejčastěji kombinace analgetika opioidního typu se sedativem - benzodiazepinem). V případě potřeby je možno použít jak celkovou tak i svodnou anestezii.