

Celková anestezie

Celková anestezie je postup, při kterém vyřadíme vědomí a vnímání bolestivých podnětů, zároveň dochází k uvolnění svalů – svalové relaxaci. Je zajišťovaná kombinací léků. Většinou se jedná o kombinaci anestetik, analgetik – zejména opioidů, relaxancií – léků navozujících svalovou relaxaci. Léky mohou být do organismu dopraveny různými vstupy. Nejčastěji používáme inhalační a intravenózní cestu. Inhalační znamená, že jsou léky vdechované. Z plic přestupují do krve a odtud se dostávají do orgánů. Při intravenózním způsobu podání jsou léky aplikované do žíly a krví se dostanou do celého těla. Nejdůležitějším cílovým orgánem je mozek. Jakým mechanismem přesně anestetika na mozek působí, není zatím známo. Víme, že ovlivňují činnost synapsí v mozku, a tím dochází ke snížení jeho aktivity. Mechanismus účinku je u různých typů anestetik různý.

Základní klinické dělení anestezie: Kombinovaná anestezie – využívá celkové a regionální anestezie – nejčastěji epidurální, již během operace lze podat analgetika do epidurálního katétru. Doplněvaná (vyvážená, balancovaná) anestezie – nejčastěji používaná – kombinace inhalační a intravenózní, se složkou anestetickou, analgetickou i myorelaxační. Totální intravenózní anestezie – léky jsou podávány pouze do žíly. Disociativní anestezie- má jiný klinický obraz, pacient spontánně dýchá a má zachované reflexy, navozena speciální lékovou skupinou.

Pro většinu výkonů zajišťujeme pacientovi dýchací cesty intubační kanylou. Ta má na konci speciální obturační balonek, který brání vniknutí slin, hlenů a sekretů ze žaludku do dýchacích cest. Při déle trvajícím výkonu je třeba tlak v obturačním balonku kontrolovat tak, aby nedošlo mechanickému útlaku stěny dýchací trubice- trachey. Pokud je tlak v balonku vysoký, stěna trachey je nedostatečně prokrvená a do budoucna vzniká riziko jizvení a stenózy.

Jelikož při použití svalových relaxancií vyřadíme spontánní dechovou aktivitu pacienta, většinou jej po intubaci napojíme na umělou plicní ventilaci. Dýchání je zajišťováno ventilátorem. V průběhu výkonu dýchá pacient směs kyslíku a vzduchu nebo oxidu dusného – známého jako rajský plyn. Ten slouží k doplnění celkové anestezie a zesiluje účinky ostatních anestetik. Kombinace kyslíku a oxidu dusného se nazývá ENTONOX. Tato směs již sama vede ke snížení vnímání bolesti a můžeme se s ním setkat při drobných zubních zákrocích nebo při porodu.

Inhalační anestetika.

Vstupem pro inhalační anestetika jsou plíce. Jejich hlavním cílovým orgánem je mozek, kde ovlivňují funkci membrán neuronů. Zesilují jejich inhibiční funkce nebo naopak tlumí přenos vzruchů v synapsích a axonech s malým průměrem. Působí celkovou anestezii, která může být rychle prohloubena zvýšením koncentrace podávaného inhalačního anestetika a současným zvýšením průtoku směsi současně podávaného kyslíku a oxidu dusného. Ideální inhalační anestetikum by mělo splňovat následující požadavky

- rychlé, příjemné usnutí a probuzení
- dobrou říditelnost a změnu hloubky anestezie
- analgetický účinek
- vysoký index bezpečnosti s minimálními toxickými účinky

Účinek inhalačního anestetika se nedá změřit. Závisí na koncentraci anestetika v mozku. Pro porovnání jednotlivých inhalačních anestetik byla zvolena měrná jednotka – minimální alveolární koncentrace (MAC). Jedná se o alveolární koncentraci, při níž 50 % všech pacientů nereaguje obranným pohybem na incizi kůže. Čím je hodnota MAC nižší, tím větší je mohutnost účinku anestetika. Moderní anesteziologické monitory uvádějí hodnoty inspirační a expirační frakce inhalačního anestetika.

K nejčastěji používaným inhalačním anestetikům patří:

Oxid dusný (rajský plyn, N₂O)

Anorganický plyn bez zápachu. V krvi je transportován výhradně fyzikálně rozpuštěný v plazmě. Nezměněn se vylučuje plícemi. Patří mezi slabá anestetika. Proto se používá výhradně ve směsi s kyslíkem jako nosná směs pro jiná inhalační anestetika. Předností oxidu dusného je jeho analgetický účinek. Jeho využití vede k výraznému snížení spotřeby inhalačních anestetik. K nevýhodám můžeme řadit jeho malou anestetickou potenci, rychlou difuzi do tělních dutin, negativní inotropní účinek a vzestup nitrolebečního tlaku. Zvyšuje riziko pooperační nauzey a zvracení.

Sevofluran

Bezbarvá nehořlavá kapalina, mírného éterového pachu. Má rychlý nástup účinku a dobrou říditelnost hloubky anestezie. Má příznivý vliv na stabilizaci srdeční frekvence a kardioprotektivní účinek. Sevofluran je nejvhodnějším anestetikem pro inhalační úvod do anestezie dětí i dospělých. Sevofluran není dráždivý ani při užití vysokých koncentrací, proto jej můžeme využívat k inhalačnímu úvodu jedním vdechem „single breath induction“. K negativním stránkám patří výskyt

psychomotorického neklidu dětí po ukončení anestezie s použitím sevofluranu. Příčina zatím není vyjasněna.

Desfluran

Inhalační anestetikum s nejnižším bodem varu (za pokojové teploty je v plynné formě a vyžaduje speciální typ odpařovače) a nejnižším koeficientem rozpustnosti v tucích a krvi. Páry jsou štiplavé a dráždivé, proto nelze využít desfluran k úvodu do anestezie.

Intravenózní anestetika.

Slouží k úvodu do celkové anestezie. Pro chybějící analgetický efekt nejsou vhodná k samostatnému vedení celkové anestezie. Předností intravenózních anestetik je rychlé a příjemné usnutí. Negativní stránkou je jejich obtížná řiditelnost. Mezi nejvíce používaná nitrožilní anestetika řadíme barbituráty (Thiopental), ketamin (Calypsol), propofol (Diprivan), etomidát (Hypnomidate).

Thiopental

Deriváty kyseliny barbiturové – barbituráty patří k nejstarším nitrožilním anestetikům. Stále je používáme k úvodu do celkové anestezie. Thiopental je žlutý prášek hořké chuti rozpustný ve vodě. Thiopental lze využít i v resuscitační péči, kde jej podáváme kontinuálně k provedení tzv. barbiturátového kómatu při kraniocerebrálních traumatech. Mechanismus účinku barbiturátů spočívá ve snížení spotřeby kyslíku v mozku a snížení hodnoty intrakraniálního tlaku měřeného zavedeným nitrolebním čidlem. Limitující je výrazný vliv na kardiovaskulární systém. Barbituráty snižují arteriální krevní tlak a ovlivňují negativně srdeční činnost.

Ketamin (Narkamon, Calypsol)

Derivát fencyklidinu blízký halucinogenům. Můžeme se setkat se zneužíváním Ketaminu jako rekreační drogy. Navozuje „disociativní anestezii“ má analgetický účinek. Pacient je v kataleptickém stavu jakoby odpojen od svého okolí. Stav je provázen výraznou analgezií a amnezií. Celkový stav je často provázen mimovolnými svalovými pohyby. Pacienti často zažívají stavy s bizarními sny a halucinacemi, tento nežádoucí efekt lze tlumit současnou aplikací benzodiazepinů. Je účinný při prevenci rozvoje chronické bolesti.

Propofol (Diprivan)

Krátce účinkující hypnotikum bez analgetického efektu. V dnešní době nejoblíbenější lék používaný k úvodu a vedení celkové anestezie. Pokud je aplikován společně s opioidy hovoříme o TIVA

anestezii. Propofol je mléčná tuková emulze, obsahuje sójový olej. Propofol působí i antiemeticky a omezí vznik syndromu pooperační nausey a zvracení (PONV).

Etomidát (Hypnomidate)

Rychle účinkující hypnotikum bez analgetického efektu. Etomidát má ze všech intravenózních anestetik nejmenší vliv na myokard. K nežádoucím účinkům etomidátu patří útlum funkce kůry nadledvin, který vede k poklesu plazmatických hladin kortizolu a aldosteronu. Ovlivňuje tedy funkci imunitního systému. Etomidát slouží k úvodu do celkové anestezie u rizikových pacientů. Bývá využíván k sedaci pacientů indikovaných ke kardioverzi.

Další komponenty balancované anestezie.

- **Benzodiazepiny.**

Patří mezi trankvilizéry. Anesteziolog používá tyto látky k zesílení účinku anestetik a opioidů nebo k sedaci během lokální anestezie. V praxi je užíván především midazolam (Dormicum). K tzv. premedikaci pacientů dále ještě diazepam nebo jiné benzodiazepiny.

Hlavním účelem podání benzodiazepinů je dosažení sedace, anxiolýzy, hypnotického účinku a podpora svalové relaxace. Většina benzodiazepinu vyvolává anterográdní amnézii. Kardiovaskulární systém zdravého člověka ovlivňují benzodiazepiny minimálně. U kardiaků dochází častěji k poklesu systémového krevního tlaku.

- **Opioidy.**

Nutno rozlišovat mezi opiátem (morfin a 25 dalších alkaloidů získaných z mléčné šťávy nezralých makovic) a opioidy mezi něž patří všichni agonisté a antagonisté s morfinomimetickým účinkem přírodního i syntetického původu. Opioidy patří k základním lékům používaným pro léčbu perioperační bolesti. V anesteziologické praxi se nejvíce uplatňují sufentanil (Sufenta), alfentanil (Rapifen) a remifentanil(Ultiva), pethidin (Dipidolor). Působí na opioidní receptory. V současné době je v anesteziologické praxi nejpoužívanějším opioidem sufentanil (Sufenta), pooperačně pethidin (Dipidolor) a stále je oblíbený také morfin.

- **Svalová relaxancia.**

Svalová relaxancia jsou látky, které způsobují ochabnutí kosterního svalstva. Jejich zavedení do anesteziologické praxe významně ulehčilo práci chirurgům, dovolilo výrazně snížit dávky anestetik a umožnilo provádět operace, kde je nutná hluboká svalová relaxace. Používám je ihned v úvodu do anestezie k šetrnému zavedení dýchací kanyly. Při použití relaxancií musíme pacienta bedlivě

sledovat, je nutné zabezpečit dostatečnou hloubku anestezie a analgezie, abychom zamezili situaci, kdy je pacient zcela paralyzován, ale při vědomí.

Svalová relaxancia působí na nervosvalové ploténce tak, že blokuje receptory pro acetylcholin. To je látka, která po navázání na „svůj“ receptor způsobí svalový stah. Při zablokování receptory relaxancii se acetylcholin nemůže na receptor navázat a stah je proto blokován. V dnešní době máme k dispozici moderní a bezpečné látky např. rocuronium (Esmeron). Jejich bezpečnost se výrazně zvýšila poté, co byl na trh uveden preparát, který dokáže velmi rychle efekt relaxancia odstranit.