

- Monitorowanie rdzenia kręgowego: SSEP, MEP (NMEP i TCEMEP) i EMG.
- Monitorowanie indeksu bispektralnego (BIS).
- Ocena utraty krwi na podstawie zawartości pojemnika na krew odsysaną, urządzenia do śródoperacyjnego odzyskiwania krwi i gąbek.
- Cewnik urologiczny do oceny diurezy i monitorowania temperatury głębokiej ciała (normotermia odgrywa kluczową rolę).
- Podczas ekspozycji dolnego odcinka kręgosłupa lędźwiowego z dostępu przedniego czujniki pulsoksymetrów można założyć na paluchy u nóg w celu oceny stopnia ucisku tętnicy biodrowej.

#### Indukcja/Podtrzymywanie

- Indukcja (i.v. lub wziewna) zależy od drożności dróg oddechowych i schorzeń współistniejących pacjenta.
- Intubacja pacjenta przytomnego w znieczuleniu miejscowym (jeżeli wskazana).
- Działanie wziewnych środków znieczulających może utrudniać monitorowanie SSEP i MEP.
- Po odpowiednim okresie wentylacji workiem samorozprężalnym podaje się krótko działający środek zwiotczający mięśnie do intubacji. Podczas operacji nie stosuje się żadnych środków zwiotczających mięśnie w przypadku monitorowania TCEMEP lub elektromiografii. Przeciwwskazane stosowanie sukcylocholinu u pacjentów z różnymi chorobami o charakterze dystrofii, miopatii oraz z urazami rdzenia kręgowego ze względu na ryzyko wystąpienia rhabdomyolizy, hiperkalemii i nagłego zatrzymania krążenia.
- Podtrzymywanie: znieczulenie ogólne całkowicie dożylnie (preferuje się ciągły wlew i.v. propofolu i remifentanylu) i midazolam 1 mg/godz. Dożylnie środki znieczulające mają mniejszy wpływ na monitorowanie SSEP i MEP.

#### Etapy zabiegu operacyjnego

- Dostęp tylny
  - Pacjent kładzie się na brzuchu ze swobodnym brzuchem i pachami. Należy odpowiednio osłonić miejsca wrażliwe na ucisk, co dotyczy szczególnie ochrony oczu (zaleca się stosowanie specjalnej poduszki – podkładki pod twarz, zestawu do trakcji kręgosłupa szyjnego lub systemu stabilizacji typu Mayfield).

- Utrzymywanie temperatury ciała za pomocą nadmuchu ciepłego powietrza oraz ogrzewanie płynów infuzyjnych i preparatów krwiopochodnych.

- Po odsłonięciu kręgosłupa zakłada się oprzyrządowanie i dokonuje korekty zniekształcenia. Następnie wykonuje się odkorowanie, przeszczep kości i zamknięcie rany.

- Podczas operacji ze względu na rozległość pola operacyjnego i odkorowanie kości może wystąpić znaczna utrata krwi.

- Odpowiednia resuscytacja pacjenta za pomocą preparatów krwiopochodnych, zarówno koloidów (albumina, voluven, hespan), jak i krystaloidów do uzupełniania objętości wewnątrznaczyniowej i zmniejszenia obrzęku pooperacyjnego.

- Monitorowanie SSEP lub MEP. Znaczące śródoperacyjne zmiany neurofizjologiczne występują w przypadku zmniejszenia amplitudy SSEP o 50%, wzrostu latencji o >10% lub spadku amplitudy TCEMEP o 75% od poziomu wyjściowego. Zaleca się stosowanie systematycznego podejścia do oceny potencjalnych przyczyn odczytów wykraczających poza prawidłowe granice:

- Krok 1: wykluczenie problemów technicznych i interferencji z innymi źródłami sygnału (artefakt lub elektrokoagulacja).

- Krok 2: wykluczenie czynników związanych ze znieczuleniem (hipotensja, hipoksemia, hipotermia, wysokie stężenie środków wziewnych, stosowanie środków zwiotczających mięśnie).

- Krok 3: wykluczenie czynników chirurgicznych (modyfikacja, usunięcie oprzyrządowania lub zmniejszenie sił korygujących).

- Krok 4: przygotowanie do wykonania testu wybudzenia.

- Pod koniec operacji pacjenta układa się na plecach. Badanie neurologiczne wykonuje się u pacjenta całkowicie przytomnego (test wybudzenia) przed rozintubowaniem.

- Ból pooperacyjny można uśmierzać za pomocą i.v. PCA.

#### • Dostęp przedni

- Pacjent kładzie się w pozycji bocznej ustalonej do dostępu przez klatkę piersiową lub brzuszno-piersiowego i na plecach do operacji

wykonywanej z dostępu brzuszno-piersiowego. Konieczne zabezpieczenie wrażliwych na ucisk struktur anatomicznych i podkładka pod pachę, jeżeli pacjent znajduje się w pozycji bocznej ustalonej.

- Po odsłonięciu kręgosłupa zakłada się oprzyrządowanie i dokonuje korekty zniekształcenia. Następnie wykonuje się odkorowanie, przeszczep kości i zamknięcie rany. Jeżeli podczas operacji naruszono klatkę piersiową, zwykle zakłada się dren do drenu jamy opłucnowej.

- Problemy związane ze znieczuleniem: anatomiczne do zabiegu wykonywanego z dostępu tylnego, ponadto że masywne krwawienie może wystąpić na skutek naruszenia integralności dużych naczyń podczas operacji.

#### Przewidywane problemy

- Tkanki miękkie: krwiak, miejscowe nagromadzenie płynu surowiczego, martwica skóry i najczęściej zakażenie rany. Monitorowanie indeksu bispektralnego i ciśnienia krwi, by nie były zbyt niskie (częściowa ochrona przed utratą widzenia).

- Ból spowodowany niewyleczonym, niedoleczonym lub nawracającym bólem pooperacyjnym.

- Problemy z układem oddechowym: niedodma, zapalenie płuc, zator tętnicy płucnej. Pooperacyjna wentylacja może być konieczna u pacjentów ze znacznym upośledzeniem czynności dróg oddechowych lub skoliozą nerwowo-mięśniową.

- Deficyty neurologiczne lub zaburzenia czynności układu nerwowego (ostre lub opóźnione): krwiak lub ropień zewnątrzoponowy, niedokrwienie rdzenia kręgowego w następstwie urazu w zakresie naczyń krwionośnych (bezpośrednie uszkodzenie podczas zakładania stabilizatora korygującego zniekształcenia kręgosłupa, rozciągnięcie lub ucisk tętnicy kręgowej po korekcie w płaszczyznach wieńcowej i strzałkowej).

- Układ pokarmowy: wiele przyczyn pooperacyjnej niedrożności jelit, w tym ból i użycie opioidów do znieczulenia, zaburzenia równowagi elektrolitowo-wodnej i manipulacje w zakresie jelit podczas operacji. Ponadto może wystąpić zespół tętnicy krezkowej górnej, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych, u których wykonywano korektę znacznego zniekształcenia.