

# 麻酔科カリキュラム

## I. 目的と特徴

麻酔科医の仕事は手術などの侵襲が加わっている患者を侵襲から守り適正な方向に導くことと言えます。そのための手技や知識は、研修医がぜひとも身につけたい必須項目であり、麻酔科での研修でこの手技や知識を習得することを目的としています。

麻酔は、侵襲によって引き起こされる病態を、種々の薬物、手技を用いて制御することにより、生体を侵襲から防御したり、患者を弛緩状態にするなどして手術が可能な状態にする方法です。身体に対する侵襲には、不安、痛み、出血などがあります。それらは、交感神経反射、体液貯留の方向に向かうホルモンバランスの変化、炎症性サイトカインの増加を引き起こし、呼吸器、循環器に負担をもたらし、予備力のない患者では代償不全から種々の合併症を引き起こします。したがって、意識喪失、鎮痛、有害反射の抑制、筋弛緩をもたらすことが、全身麻酔の目的で、麻酔中に使われる薬剤は、これらのすべての作用、あるいはその一部の作用をもっています。

以上が狭い意味での麻酔の目的ですが、広い意味での周術期の麻酔科の役割は、さまざまな周術期合併症の発生を防止することにあります。そのためには、症状、診断、手術術式、体位、緊急度などの外科的疾患・手術手技を理解するだけでなく、神経、筋、呼吸、循環、肝、腎、血液、アレルギー、内分泌など、手術前の患者が合併している内科的疾患も理解する必要があります。

さらに、技術的には、マスク換気、気管挿管などの気道確保、間歇的陽圧呼吸などの人工呼吸、静脈路確保、中心静脈路確保、動脈路確保など、救急蘇生にも応用できる技術が必要になります。

手術室での業務を基礎として、ペインクリニック、緩和ケア、集中治療、救急医療などの分野にも業務を拡大しています。近年、外科学の発達に伴い、新生児から老人にいたるまでの複雑かつ長時間の手術が増加し、それに伴い、麻酔専門医が数多く求められています。

## II. 研修責任者

大下 修造 教授 (日本麻酔科学会指導医、日本集中治療医学会専門医、  
日本ペインクリニック学会専門医、日本救急医学会専門医)

## III. 運営指導体制および指導医数

教授 1名、准教授 1名、講師 2名、助教 3名、診療助教 3名

現在、10名以上の日本麻酔科学会指導医・専門医が在籍しており、日々の手術室の麻酔を指導・担当します。指導医講習会受講者数は3名です。

#### IV. 臨床実績

年間 3000 例以上の麻酔科管理症例があり、これらの症例について術前、術中、術後の管理を行っています。その中には、開心術（成人および小児）、脳外科手術、開胸手術、新生児外科手術、重症妊婦の帝王切開術などが含まれており、ほとんどの外科的手術の麻酔管理を行っています。また、外来では 1 日 20 人前後のペインクリニック患者および術前麻酔診察患者を診ています。

#### V. 研修目標

われわれのこれまでの経験や研修医の気管挿管の成功率を調査したデータから、ほとんどの研修医は気管挿管 50 例以上の経験で成功率 85%以上に到達します。したがって、気管挿管を 50 症例以上（おおむね 2~3 ヶ月必要）行うことを目標に掲げ、以下の様に目標を設定して指導医が指導します。

##### 麻酔管理

###### 一般目標（GIO）：

麻酔管理について理解し、基本的診療に必要な手技や知識を習得する。

###### 行動目標（SBOs）：

###### 麻酔科医の役割

- 術前評価のポイントについて述べるができる。
- 麻酔計画を立てることができる。
- 麻酔計画に則り、麻酔準備ができる。
- 麻酔計画に従い、麻酔を行える。
- 術後鎮痛法の基本原理や方法について理解する。

###### 吸入麻酔薬

- 吸入麻酔薬の種類、特徴、副作用について説明できる。
- 吸入麻酔薬を用いて麻酔を導入・維持することができる。
- 血液／ガス分配係数について説明できる。
- 最小肺胞内濃度（MAC）について説明できる。
- MACに影響を与える因子について説明できる。
- 濃度効果、2次ガス効果、拡散性低酸素症について述べることができる。
- 悪性高熱症の成因、診断、治療法について述べることができる。

###### 静脈麻酔薬

- 静脈麻酔薬の種類、副作用について説明できる。
- 静脈麻酔薬を用いて麻酔を導入・維持することができる。
- バルビツレートの特徴について述べることができる。
- プロポフォールの特徴について述べることができる。
- プロポフォールを用いて全静脈麻酔（TIVA）ができる。

## オピオイド

- オピオイドの種類、特徴、副作用について説明できる。
- オピオイド受容体の分類とその作用について説明できる。
- オピオイドの循環系、呼吸系への影響について説明できる。

## 筋弛緩薬

- 筋弛緩薬の種類、特徴、副作用について説明できる。
- 脱分極性および非脱分極性筋弛緩薬を用いた麻酔導入ができる。
- 筋弛緩作用に影響を与える因子を述べるができる。
- 拮抗薬の作用機序および使用方法について述べるができる。

## 局所麻酔薬

- 局所麻酔薬の種類、特徴、副作用について説明できる。
- 局所麻酔薬の効果発現時間、作用時間について述べるができる。
- 局所麻酔中毒の診断、治療について述べるができる。

## 輸液と輸血

- 晶質液の選択と投与量について説明できる。
- 人工膠質液の適応や合併症、投与量について説明できる。
- アルブミン溶液の適応と問題点について説明できる。
- 厚生労働省作成の「血液製剤の使用指針」に従って輸血療法が実施できる。
- 自己血輸血の方法について列挙できる。
- 輸血合併症を列挙できる。

## 術前評価

- 術前検査の評価ができ、その意義について説明できる。
- 病歴、診断に関する身体所見をとれる。
- 気道に関する身体所見をとれる。

## 麻酔器

- 日本麻酔科学会作成の「麻酔の始業点検」を正しく行える。
- 医療配管の塗色とボンベの塗色の違いを説明できる。
- 麻酔回路を正しく組み立てることができる。
- 人工呼吸条件を適切に設定できる。
- 従量換気、従圧換気の特徴について説明できる。

## モニタリング

- 心電図波形のもつ意味について説明できる。
- 適切な血圧測定法を選択できる。
- パルスオキシメータの原理について説明できる。
- 酸素解離曲線の概略を図示できる。
- カプノグラムの正常な形を図示し、その波形の成因について説明できる。

異常なカプノグラムの波形を図示し、その原因について説明できる。

麻酔の体温調節機構に及ぼす影響について説明できる。

日本麻酔科学会作成の「安全な麻酔のためのモニター指針」を理解している。

#### 麻酔深度のモニタリング

MAC の概念について説明し、主な麻酔薬の MAC を述べるができる。

BIS 測定の意義と応用について述べるができる。

#### 気道管理

換気困難・挿管困難を評価できる。

気道が正常な患者でマスク換気ができる。

気道が正常な患者でラリンジアルマスクを挿入できる。

気道が正常な患者で気管挿管できる。

適切な気管チューブの種類やサイズを選択できる。

適切な喉頭鏡や喉頭鏡ブレードを選択できる。

抜管の基準と手順を説明でき、実際に行える。

#### 各科の麻酔

手術にあった体位を正しくとり、麻酔器、モニター機器などを適切に配置できる。

腹臥位手術の合併症に対する対処法を説明できる。

ターニケット使用による合併症を列挙できる。

気腹の循環系、呼吸系への影響について説明できる。

一側肺換気を行う方法について説明できる。

一側肺換気の生理学について説明できる。

低酸素性肺血管収縮の生理および意義について説明できる。

#### 血管確保・血液採取

末梢静脈路を確保することができる。

動脈カテーテルを挿入することができる。

動脈血を採血することができる。

#### 脊髄くも膜下麻酔と硬膜外麻酔

脊髄くも膜下麻酔の適応と禁忌について述べることができる。

硬膜外麻酔の適応と禁忌について述べることができる。

脊髄、くも膜下腔、硬膜、硬膜外腔の解剖について概説できる。

心血管系および呼吸器系に対する影響について説明できる。

合併症、予防法、治療について説明できる。

脊髄くも膜下麻酔と硬膜外麻酔の長所および短所を説明できる。

#### 周術期鎮痛

痛みの評価ができる。

術後鎮痛法の種類を列挙できる。

適切な鎮痛薬、投与方法について述べることができる。

自己調節鎮痛の基本概念について説明できる。

## VI. 研修内容

研修内容は上記研修目標を中心に進められ、それらを一通り学習することで麻酔に必要な手技や知識の基礎を得ることができるようになります。

麻酔科の研修は基本的には手術室での麻酔業務です。

### 勤務形態選択

コース	内容
通常コース	全月、麻酔業務に専念。気管挿管、ラインどりなど徹底的にできる。 月4回の副直。
土日・夜間も 対応コース	通常コースに加え、緊急手術症例をより多く見れる。 土日・祝日や夜間の呼び出しにも対応する。

## VII. 研修スケジュール

### 週間スケジュール

月曜日 8:00～ 医局会、術前カンファレンス

月曜日～金曜日 午前、午後 麻酔管理

夕方 術前カンファレンス

研修指導医とともに術前・術中・術後管理を行う。

月曜日・木曜日 夕方 抄読会

### 月間スケジュール

#### 1ヶ月目

- ・ 第1週目に気管挿管に関する講義、人形を用いての気管挿管トレーニング
- ・ マスク換気、挿管、末梢静脈路確保が実施できる。
- ・ 動脈カテーテル留置方法を習得する。

#### 2ヶ月目

- ・ マスク換気、挿管、末梢静脈路確保、動脈カテーテル留置
- ・ ラリンジアルマスク挿入
- ・ 術後鎮痛法を理解し、適切な鎮痛法を選択できる。
- ・ 抄読会でのプレゼンテーション

#### 3ヶ月目以降

- ・ マスク換気、挿管、末梢静脈路確保、動脈カテーテル留置
- ・ 中心静脈路確保方法を習得する。

## VIII. 評価法

研修担当指導医が研修態度、症例提示、患者さん・家族・スタッフへの対応、知識・技術の修得度などを総合的に評価し、研修終了後にフィードバックをします。最終評価はオンライン臨床研修評価システム（EPOC）を用いて行います。