

## 2.3 麻酔科、救急・集中治療部後期臨床研修カリキュラム、専門医養成コース

### 1. 麻酔科、救急・集中治療部の概要

#### 1. スタッフ

副院長 兼 麻酔科部長 1名 中村 不二雄

救急・集中治療部部長 1名 三浦 政直

麻酔科管理部長 1名

医長 3名

医員 6名

後期研修医 6名

日本麻酔科学会 指導医 5名、専門医 3名、認定医 5名

日本集中治療医学会 専門医 3名

日本救急医学会 専門医 1名

日本ペインクリニック学会 専門医 1名

#### 2. 設備・検査・手術などの実績

<診療実績（平成25年度実績）>

##### ・麻酔

日本麻酔科学会指導医 5名、専門医 3名、認定医 5名

年間麻酔科管理手術数 4,550件（総手術件数 6,628件）

（内訳）

全身麻酔 2,974件

全身麻酔＋硬膜外・脊髄くも膜下麻酔・伝達麻酔 1,183件

硬膜外＋脊髄くも膜下麻酔 113件

脊髄くも膜下麻酔 105件

##### ・救命救急センター（救命病床20床、集中治療病床6床）

日本集中治療医学会集中治療専門医 3名

	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年	平成 25 年	総計
病院外心停止	239	231	173	197	840
重症急性冠症候群	184	194	175	180	733
重症大動脈疾患	48	51	54	53	206
重症脳血管障害	146	137	127	137	547
重症外傷	432	380	244	225	1281
重症熱傷	8	9	6	4	27
重症急性中毒	25	50	39	36	150
重症消化管出血	181	209	172	186	748
重症敗血症	81	87	113	117	398
重症体温異常	11	7	15	14	47
特殊感染症	3	4	1	1	9
重症呼吸不全	103	89	81	65	338
重症急性心不全	94	80	70	71	315
重症出血性ショック	6	7	6	5	24
重症意識障害	44	33	32	24	133
重篤な肝不全	3	1	3	2	9
重篤な急性腎不全	15	21	14	12	62
その他の重症病態	73	70	68	69	280
総計	1698	1661	1401	1408	6168

・救急外来 (ER)

(内訳)

ER 受診者総数 39,493名/年 (内、入院患者6,634名)

救急車搬送数 9,473名/年

詳細は救急・集中治療部のページを参照

<http://www.toyota-kai.or.jp/clinic/er.html>

・ペインクリニック

日本ペインクリニック学会専門医 1名

(外来)

週3回 (月・水・金)

一日平均患者数 15名

(病棟)

癌患者さんの疼痛管理 (緩和医療) 年間 82名

また、積極的に学会、研究会に発表、参加し最新の医療を提供できるよう努めている。平成25年度の学会、研究会への発表は16件、誌上発表は1件行った。

#### <医療機器>

全身麻酔器及びモニター 10台

生体情報監視装置（ICUモニター） 26台

人工呼吸器 17台

血液浄化装置 持続血液濾過装置3台、血液透析装置 1台

大動脈バルーンポンプ 2台 PCPS 1台

その他多数

## 2. 診療科の特徴

#### <診療内容>

当院の麻酔科は、手術室業務をはじめ、重症患者を収容するICU管理、そして救命救急業務においては中心的な役割を担っており、さらにはペインクリニック外来とその業務は多岐にわたっている。

当院は社団法人日本麻酔科学会より麻酔指導病院として認定されており、麻酔指導医5名、麻酔専門医3名と指導体制も充実している。また日本集中治療医学会からも認定病院として認定されている。

麻酔科と救急集中治療部はお互い協力し合って、総勢18名のスタッフで以下の診療にあたっている。重症患者の初期治療から周期管理まで、麻酔科医主導で行われるため、切れ目のない、一貫した重症患者対応が可能であることが特徴である。

#### (1) 手術麻酔全般（日本麻酔科学会麻酔指導病院）

手術は患者さんの身体にメスを入れるわけであるから痛いのはもちろんだが、さらに体に大きなストレス（手術侵襲）がかかる。従って麻酔の役割は、痛みを取り除きストレスから患者さんの身体を守ることと言える。

麻酔科医は手術中に出血などストレスにより刻々と変化する患者さんの全身状態を五感や、生体モニタ（監視装置）などで常に監視している。また手術の痛みの強弱を判断して麻酔薬や鎮痛薬の量を調節し、輸液や輸血、各種薬剤を使用して手術中に受けるストレスから患者さんの生命を守っている。

当院で行われる手術の約70%は麻酔科管理で行っている。全身麻酔は全例を、脊髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔など局所麻酔の約半数を麻酔科で行っている。

また術後の疼痛管理や周術期肺血栓塞栓症（いわゆるエコノミー症候群）の予防対策にも積極的に取り組んでいる。

2011年2月に新手術室がオープンし、広々とした手術室12部屋に、新しい麻酔器やモニターが完備されている。手術室の業務はチーム医療である。麻酔科医師間での指導・協力体制はもちろんのこと、外科系医師や看護師、コメディカルなどスタッフ間の連携も大変良好である。

## （2）救命救急センター（集中治療専門医研修施設）

心臓手術、脳外科手術、肺外科手術や腹部の大手術、心臓や肺などに合併症を有する患者さんなどは術中のみならず術後の全身管理が重要となる。これらの患者さんは手術中に引き続き麻酔科医が救命救急センターで術後管理を行っている。

また、手術患者管理で養われた麻酔科医の知識や技術は様々な重症の患者さんの治療に役立てることができる。当院では交通事故等の多発外傷による出血性ショック、感染症による敗血症性ショック、薬物中毒や薬剤などによるショック、喘息や肺炎などによる呼吸不全、血液浄化療法が必要な急性腎不全や肝不全などの重症患者さんの治療を集中治療専門医が集中治療室で行っている。

救命救急センターに入室される患者さんは手術後の患者、一般病室で重症になった患者、救急外来からの患者それぞれ約1/3の割合で、当院は救急患者数及び救急車受け入れ台数の多さでは県内でも有数の病院であり（詳細は救急・集中治療部参照）、救命救急センターで治療を受けられる救急重症の患者さんが増加している。

救命救急センターは合計26床あり、専従の集中治療専門医が24時間患者さんの側で生命維持、治療および監視にあたる。各科の専門的な治療が必要な場合は、それぞれの専門医を救命救急センターに集め治療方針を決定していく。救命救急センターに入室する患者さんは重症な患者さんが多く、死亡率も一般病室に比べれば高いといえる。しかし、助かる見込みがあるから救命救急センターで治療を行うわけであり、自分が、あるいは家族が救命救急センターに入ったからといって決して悲観する必要はない。逆に癌の末期の患者さんは救命救急センターの適応にならない。このような患者さんは緩和医療の対象となる。

## （3）救急医療（ER）

### ・全診療科参加型のER医療体制

2004年4月に救急外来が増改築され、救急車対応の救急処置室（3室+洗浄専用室）、ウォークイン患者用の診察室（3診+処置エリア）、リカバリールーム（6床）、入院病棟（9床）から構成されている。救急処置室は広く設計されており、同時に6名の重症患者に対応可能で、緊急手術にも対応可能な環境設定となっている。

- ・時間内対応

麻酔科医師がリーダーとなり、3年目医師、臨床研修医の4-5名で初期診療にあたっている。すなわち軽症患者は当日の担当医師の診療のみで帰宅させている。したがって各科の専門医をコールするのは、入院判断を考慮する場合、専門的な処置が必要な場合になる。時間内の救急患者数、救急車搬送数は2004年以来急増している(図3)。時間内救急の患者層は重症例が多く、入院率も18%と高率となっている。

- ・時間外/休日対応

研修医3名、救急当番医師を基本とし、内科、外科、産科、小児科、救命救急センター、CCUの当直体制で行っている。麻酔科医師は救命救急センターの当直をしつつ、救急隊からの重症患者のホットライン対応、包括あるいは具体的指示を行い、救命救急センター入院まで付き合うことになる。

ここ数年の救急患者の急増はめざましいものがある(図4)。当院の救急外来は重症例の搬送依頼を絶対に断らない。そのためか近隣の救命センターから搬送拒否された重症例の依頼がここ数年増加しており、対応に苦慮している。

救急外来と集中治療が直結した形で運用されているため、効率的な診療が可能となっている。

#### (4) ペインクリニック (痛みの治療)

ペインクリニックとは痛みの治療のことである。多くの痛みは病気が原因となっている。たとえばお腹が痛い場合、その原因は胃潰瘍、腸炎、胆石発作などいろいろ考えられるが、その病気を治療することにより痛みも消失していく。外傷による打ち身、挫創、骨折などもそれらの怪我がよくなれば通常は痛みも消える。しかし痛みの中には痛みそのものが病気あるいは原因がはっきりしない痛み、原因は分かっているがその原因を治せない痛み、もとの病気が治ったが痛みが残ってしまったものなどがある。これらの痛みは多くの場合、難治性で患者さんの苦痛は多大なものがある。ペインクリニックではこのような痛みの患者さんに対し、各種神経ブロック、レーザー治療、薬物療法などを行っている。

ペインクリニックで扱っている主な疾患は以下のようなものがある。

- ・帯状疱疹後神経痛：帯状疱疹が治ってきたのにまだ痛い
- ・複合性局所疼痛症候群(CRPS)：骨折、捻挫、帯状疱疹、注射、怪我などのあとに誘因に不釣り合いなほどの痛みを伴う交感神経系の機能異常、腫れ、運動障害などがあらわれることがある。反射性交感神経萎縮症(RSD)、カウザルギーといわれるものもこれにあたる。
- ・特発性三叉神経痛：顔面の痛み。たとえば眉毛の上から頭に激痛が走るなど
- ・筋膜性疼痛症候群：肩こりや腰の痛み
- ・その他、慢性疼痛

痛みではないが以下のような疾患に対し神経ブロックを行うこともある。

- ・顔面神経麻痺、突発性難聴、花粉症、多汗症など

がん疼痛に関しては、WHO 方式がん疼痛治療法による薬物療法が基本となるが、適応があれば神経ブロックを併用し、QOL の向上を目指している。

### 3. 一般目標

日々の診療を通して良き臨床医としての心がまえと、麻酔科学および集中治療医学の基本的知識、診療技術を身に付け、下記の資格取得へ向けた研修を行う。

- ・厚生労働省認定の麻酔科標榜医の取得。日本麻酔科学会認定医の取得。
- ・日本麻酔科学会専門医取得に向けた、麻酔科学に関する知識・技能の習得。
- ・日本集中治療医学会専門医取得に向けた、集中治療医学に関する知識・技能の習得。
- ・日本救急医学会専門医取得に向けた、救急医学に関する知識・技能の習得。

### 4. 行動目標

3年目

#### 1) 麻酔

- ① リスクの低い手術患者の麻酔（全身麻酔・硬膜外麻酔・脊髄くも膜下麻酔・超音波ガイド下神経ブロック）を単独で実施できる。
- ② リスクの低い手術患者の麻酔を、初期研修医の指導医として実施できる。
- ③ 高リスクの患者、心臓手術、新生児の麻酔を指導医とともに実施できる。
- ④ 術中の輸液・輸血を適切に実施できる。
- ⑤ 中心静脈カテーテル、肺動脈カテーテル、動脈カテーテルを安全、確実に挿入できる。
- ⑥ 各種モニターを正しく装着・使用し、データの評価ができる。
- ⑦ 麻酔中の患者の全身状態を正確に把握し、バイタルサインの変化に正しく対処できる。
- ⑧ 手術患者の麻酔に関するリスクの評価ができる。
- ⑨ 麻酔の説明と同意の取得を適切に行うことができる。
- ⑩ 術後鎮痛法を適切に実施できる。

#### 2) 救命救急センター

- ① 指導医のもとで、呼吸不全患者の人工呼吸療法を実施できる。
- ② 各種循環器系薬剤の作用機序を理解し、患者の病態に応じた選択ができる。
- ③ 各種循環補助法の特徴と原理を理解し、患者の病態に応じた選択ができる。

- ④ 各種血液浄化法の特徴と原理を理解し、患者の病態に応じた選択ができる。
- ⑤ 経静脈栄養、経腸栄養の処方を適切に行える。
- ⑥ 抗菌薬療法の正しい知識を持ち、適切な抗菌薬の選択、投与計画の作成ができる。
- ⑦ 診療録を正しく記載できる。

### 3) 総合

- ① チーム医療の重要性を理解し、実践できる。
- ② 感染予防のための正しい知識を持ち、予防対策を実施できる。
- ③ リスクマネージメントの考え方を理解し、危機回避のための対策を考案、実施できる。
- ④ BLS、ACLSプロバイダーコースを終了する。
- ⑤ 学会発表ができる。
- ⑥ 救急部研修（1回/週）を行い、救急診療の基礎を身に着ける。

## 4年目

### 1) 麻酔

- ① 高リスクの手術患者の麻酔を主体的に計画、実施できる。
- ② 心臓手術、新生児の麻酔を主体的に計画、実施できる。
- ③ 手術室内のコーディネイターとして、外科系医師やコメディカル間の調整ができる。
- ④ 手術患者に生じた危機的状況に際し、適切に判断し対処できる。
- ⑤ 麻酔科標榜医、日本麻酔科学会認定医の資格を取得する。

### 2) 救命救急センター

- ① 重症救急患者の救命救急センター入室に際し、適切に病態を把握し対処できる。
- ② 各種補助循環法の適応を判断し、実施できる。
- ③ 各種血液浄化法の適応を判断し、実施できる。
- ④ 呼吸不全患者の人工呼吸療法を主体的に実施できる。
- ⑤ 患者本人や家族へのインフォームドコンセントを適切に行える。

### 3) 総合

- ① 研修医や新人パラメディカルの教育を積極的に行える。
- ② JATECコースを終了する。
- ③ 論文を作成できる。

## 5. 経験目標

(※:初期研修での習得がのぞましい項目)

### a. 麻酔

#### (1) 術前状態の評価および術前管理

- ・一般目標 (G I O)

手術前の患者の基礎的管理能力を身につける。

- ・行動目標 (S B O)

- ※ 1) 病歴、既往歴、家族歴の問診を行う。
- ※ 2) 問診による術前心肺機能評価 (NYHA の分類、Hugh-Jones 分類など) を行う。
- ※ 3) 術前一般検査の結果を評価する。
- ※ 4) 術前診察に必要な知識、技術 (視診、聴診、触診) を身につける。
- ※ 5) リスクファクターを理解し術前患者評価 (ASA 分類) を行う。
- 6) 麻酔管理上の問題点に対する対応 (検査、治療の追加) を行う。
- ※ 7) 患者及び家族に麻酔方法、麻酔合併症、術前注意事項、術後管理について、平易で丁寧な説明を行う。
- ※ 8) 麻酔前投薬の種類と目的を理解し、適切な処方を行う。
- ※ 9) 全身状態良好な患者の一般定期手術の麻酔計画をたてる。
- 10) 全身状態に問題のある患者の一般定期手術の麻酔計画をたてる。
- 11) 特殊疾患患者の麻酔管理上問題点を列挙出来る。
- 12) 緊急手術症例の全身状態の把握、適切な術前管理を行い、麻酔計画をたてる

#### (2) 術中管理

- ・一般目標 (G I O)

手術中患者の基礎的管理能力を身につける。

- ・行動目標 (S B O)

- ※ 1) 麻酔器の仕業点検をする。
- ※ 2) 麻酔必要物品の準備、点検をする。
- ※ 3) 各種モニター (心電図、血圧計、観血的動脈圧モニター、経皮的酸素飽和度計、呼気終末炭酸ガス濃度計、麻酔ガス濃度計、気道内圧計、体温計、心拍出量計、筋弛緩モニター等) 原理、意義を述べる事が出来る。
- ※ 4) 各種モニターを使用する。
- ※ 5) 末梢静脈確保をする。

- ※ 6) 中心静脈確保を指導医のもとで行う。
- ※ 7) 中心静脈確保時の合併症とその対処法を述べる事が出来る。
- ※ 8) 中心静脈圧測定をする。
- ※ 9) 静脈麻酔薬、吸入麻酔薬、局所麻酔薬、鎮痛・鎮静薬（麻薬を含む）、筋弛緩薬の種類と薬理作用を述べる事が出来る。
- ※ 10) 気道確保（下顎挙上、エアウェイ、気管内挿管、ラリングマスク）をする。
- ※ 11) 自然呼吸と人工呼吸の差異を呼吸生理学的に説明できる。
- ※ 12) 補助呼吸や調節呼吸を用手人工換気や人工呼吸器により適切に行う。
- ※ 13) 全身麻酔の呼吸、循環、代謝におよぼす影響を述べる事が出来る。
- ※ 14) 指導医と共に全身麻酔を行う。
- ※ 15) 体液、水、電解質、酸塩基平衡の生理及び各種輸液剤の特性と適応を述べる事が出来る。
- ※ 16) 症例に応じた輸液剤の選択と使用をする。
- ※ 17) 血液製剤の種類と、適応、副作用、合併症を述べる事が出来る。
- ※ 18) 適切な輸血療法を行う。
- ※ 19) 心血管系作動薬の薬理、適応、使用方法を述べる事が出来る。
- ※ 20) 脊髄くも膜下麻酔の特性、適応、禁忌、合併症を述べる事が出来る。
- ※ 21) 指導医と共に脊髄くも膜下麻酔を行う。
- ※ 22) 硬膜外麻酔の特性、適応、禁忌、合併症を述べる事が出来る。
  - 23) 指導医と共に硬膜外麻酔を行う。
  - 24) 超音波ガイド下末梢神経ブロックの特性、適応、合併症を述べる事が出来る。
  - 25) 指導医と共に超音波ガイド下末梢神経ブロックを行う。
  - 25) ハイリスク患者の術中管理計画を立てる事が出来る。
  - 26) 新生児、開心術、分離肺換気症例の麻酔を指導医と共に行う。

### (3) 術後管理

- ・一般目標（G I O）

手術後患者の基礎的管理能力を身につける。

- ・行動目標（S B O）

- ※ 1) 麻酔の覚醒、筋弛緩の回復の程度を診断出来る。
- ※ 2) 術後検査の必要性を判断し指示をする。
- ※ 3) 起こり得る術後合併症を述べる事が出来る。
- ※ 4) 起こり得る術後合併症に対し基礎的対処が出来る。
- ※ 5) 術後疼痛管理を行う。

## b. 救急医療および集中治療

### ・一般目標（G I O）

救急医療および集中治療に必要な基本的知識、技術を身につける。

### ・行動目標（S B O）

- ※ 1) バイタルサインのチェック、全身状態の把握が出来る。（血圧、心拍数、尿量、呼吸パターン、呼吸数、意識状態など）
- ※ 2) 問診および理学的所見がとれる。
- ※ 3) 血管確保（末梢静脈、中心静脈）をする。
- ※ 4) 検査（血液、生化学、動脈血ガス分析、心電図、レントゲン写真、CTなど）の指示をする。
- ※ 5) 上記検査結果の異常が指摘出来る。
- ※ 6) 記の救急疾患の緊急度、重症度を診断し、初期治療を行う。
  - ① 各種ショック（出血性、心原性、アナフィラキシー、敗血症性など）
  - ② 意識障害（脳血管障害、頭部外傷、急性中毒、代謝性疾患など）
  - ③ 呼吸困難、呼吸不全（気道障害、肺障害、循環不全、中枢性疾患など）
  - ④ 急性腹症
  - ⑤ 心筋梗塞、狭心症、急性心不全
  - ⑥ 不整脈
  - ⑦ 外傷（四肢、頭部、腹部、胸部、脊椎、多発）
- ※ 7) 心肺蘇生法（一時救命措置B L S、二次救命措置A C L S）を行う。
  - ① ユニバーサルアルゴリズムを行う。
  - ② 心停止のアルゴリズムを行う。
- ※ i) 心室細動（V F）のアルゴリズムを行う。
- ※ ii) 電気収縮解離（E M D）のアルゴリズムを行う。
- ※ iii) 収縮停止（a s y s t o l e）のアルゴリズムを行う。
- ※ 8) 以下の救急処置を行う。
  - ※ ① 胸腔ドレナージが出来る。
  - ※ ② 止血、小切開、排膿、縫合を行う。
  - ※ ③ 胃管の挿入および胃洗浄を行う。
  - ※ ④ 導尿、膀胱カテーテル挿入を行う。
- 9) 以下の重症患者管理に必要な知識と技術を修得する。
  - ・循環管理
    - ① 循環動態のモニタリングと血行動態の評価をする。
- ※ i) 心電図モニター
- ※ ii) C V P測定

- ※ iii) 観血的動脈圧測定
- ※ iv) 尿量測定
- ※ v) 心エコー
- vi) 肺動脈カテーテル
- ※ ② 循環管理に必要な薬剤の種類とその使用法を述べる事が出来る。
- ③ 循環薬剤を使用する。
- ※ ④ 各種ショックの病態を述べる事が出来る。
- ⑤ 各種ショックの初期治療を行う。
- ⑥ ペースメーカーの挿入、作動が出来る。
- ⑦ I A B Pの挿入、作動が出来る。
- ⑧ 補助循環の適応、方法を述べる事が出来る。
- ・呼吸管理
- ※ ① 血液ガス所見を評価する。
- ※ ② 呼吸不全の種類および病態を述べる事が出来る。
- ※ ③ 酸素療法を行う。
- ※ ④ 人工呼吸器の初期設定を（CMV）を行う。
- ※ ⑤ 各種人工呼吸管理（CMV、IMV、PSV、PCV、CPAP、PEEPなど）の違いと適応を述べる事が出来る。
- ⑥ 各種人工呼吸管理の初期設定を行う。
- ・体液、栄養管理
- ※ ① 電解質異常の評価と補正を行う。
- ※ ② 酸塩基平衡異常の評価と補正を行う。
- ※ ③ 輸液剤・血液製剤の種類と適応を述べる事が出来る。
- ④ 輸液剤・血液製剤を適切に処方する。
- ⑤ 経静脈栄養を適切に処方出来る。
- ・血液浄化法
- ※ ① 血液浄化法の種類、原理、適応を述べる事が出来る。
- ② 適切な血液浄化法を指示出来る。
- ③ blood access の確保が出来る。
- ・血液凝固、線溶系の管理
- ※ ① 血液凝固異常の診断が出来る。
- ② DICの予防、治療計画を立てる事が出来る。
- ・感染対策
- ※ ① 抗生物質の適切な使用をする。
- ※ ② 院内感染に対する知識を習得し、標準予防策を行う。

c. ペインクリニック

・一般目標（G I O）

患者の疼痛管理に必要な基本的知識と技術を修得する。

・行動目標（S B O）

1) 各種神経ブロックの適応、手技、合併症を理解し、施行出来る。

① 星状神経節ブロックの適応と合併症を理解し施行する。

② 頭部顔面痛の診断と治療計画を立てる事が出来る。

③ 帯状疱疹、カウザルギーなど疼痛疾患の治療計画を立てる事が出来る。

④ 硬膜外ブロックの適応と合併症を理解し行う事が出来る。

⑤ 腹腔神経叢ブロックの適応、合併症、手技を述べる事が出来る。

2) 神経破壊薬の使用適応について述べる事が出来る。

3) がん疼痛治療の WHO 方式 3 段階除痛ラダーを述べ、各種薬剤（NSAID・アセトアミノフェン・オピオイド等）の特性・副作用を理解し、処方出来る。