

## WS-1

## 手術室は臨床工学技士なくして運営できない ～安心・安全な手術を行う為に～

○佐々木 慎理<sup>1)2)</sup>、水津 英仁<sup>1)</sup>、布野 潤一<sup>1)</sup>、平松 脩<sup>1)</sup>、岡本 圭右<sup>1)</sup>、高山 綾<sup>1)2)</sup>

1)川崎医科大学附属病院 MEセンター、2)川崎医療福祉大学 臨床工学科

【はじめに】当院は岡山県南西部に位置し、1,182床36診療科を有する私立大学病院である。中央手術室は全部で13部屋、血管造影室3室と合わせて最大16列までの手術に対応すべく、麻酔科医、看護師、診療放射線技師そして臨床工学技士が専任スタッフとして配置されている。平成26年は8,885件の手術を行い、うち全身麻酔は4,610件であった。

当院の手術室の特徴として、同フロアに血管造影室と回復室に併設した集中治療室を設けている事が挙げられる。また、階下に中央材料センターを設置しているため、周術期管理を同フロアでスタッフを分散することなく対応できるので、効率的な仕組みだと考えている。歴史的には、20年以上前から手術室/集中治療室に常駐のCEを配置してきた背景があり、本発表ではその変遷とともに、現状の業務と問題点、今後目指すべき形について示す予定である。

【臨床工学技士の体制】2015年8月現在、当院には20名のCEが在籍しており、MEセンター、救命救急センター、腎センター、そして手術室/集中治療室の4つの部署に分かれ適宜ローテーションを行いながら業務に当たっている。現在は新人4人を含む9名を手術室/集中治療室の配属とし、常時3～4人を手術室担当、2～3人を集中治療室担当に充てている。特殊な手術(心臓手術、補助循環、不整脈治療、ナビゲーションなど)は、それぞれ主の担当者を選任しており、業務の継続性と専門性向上に繋がるようにしている。また、ある程度の基本的な業務に関しては、当直体制導入も視野に可能な限り院内標準化を図っており、その一環として集中治療室と救命救急センターとのローテート体制を構築し、実施している。集中治療における呼吸管理や血液浄化療法の標準化を行うだけでなく、実際に該当部署で業務を行う事でスタッフ間のコミュニケーションを図るとともに、緊急時の初期対応可能スタッフを育成することを目的としている。

【手術室における機器管理】当院では所属するCEの半数を手術室業務に従事させている。主な業務として麻酔器をはじめとした手術室内の機器管理業務と、内視鏡等の手術補助業務があるが、ある程度までの基本的な業務は配属された全員が担当できるよう教育プログラムを構築している。機器管理においては、内視鏡カメラやドリル類の滅菌前点検もCEの業務として定着しており、中材との連携も密に行っている。現在では、「手術室中央管理」を構築すべく、各科で導入希望のある機器に関しては、必ずCEが仲介し、必要に応じてデモや機器の内訳等に意見し、場合によっては導入を見送らせることもある。臨床業務に関しては1～2年かけて基礎業務を中心に習得しながら、最終的には看護師、麻酔科医と共に16列の手術計画を含めて1日のマネジメントを行えるまでに教育していく。機器管理の目標は、「適切な場所に適切なタイミングで適切な機器を適切な形で使用できる環境を作ること」であると考えている。

【終わりに】手術室におけるCEの役割は多岐に渡り、時代と共に大きく変化を遂げている。ナビゲーションやロボット手術等の技術の進歩のさることながら、周術期管理や清潔補助業務など、勤務形態も多様化している。

本ワークショップで、安心・安全な手術室運営を行う為に我々CEにとって、目指すべき手術室業務について議論したい。

## WS-2

## 手術室での臨床工学技士の清潔補助業務について

横田 真也

一般財団法人操風会 岡山旭東病院 診療技術部 臨床工学課

近年の医療現場では、医師不足や看護師不足などの問題が叫ばれており、厚生労働省から「医師及び医療関係職種と事務職員等での役割分担の推進について」の通達が出された。また、「チーム医療の推進について」の報告書においても、臨床工学技士(以下 CE)に関して「業務範囲の見直しを行うべきである」との内容が見られる。「平成24年度 日本外科学会 会員の労働環境に関するアンケート調査報告書」でも、メディカルスタッフ(看護師、臨床工学技士)の充実と医師雑務の軽減が望まれている。これらを鑑み、医療機器の高度化・複雑化が進み、医療機器導入台数も多い手術室への CE 参画が必要と考える。しかし、(公社)日本臨床工学技士会の「臨床工学技士に関する施設実態調査」を見ると、医療機器の導入が多い手術室や集中治療領域での専任者が少ないのが現状である。理由として、卒前・卒後教育カリキュラムの未整備や、また「CE 業務ではない」との認識などが挙げられる。

チーム医療では、より円滑で質が高く、安全で効率的な医療を提供することが求められており、旧業務指針が廃止となり「臨床工学技士基本業務指針2010」が策定され、手術室業務が明確化された。当院でも、医療機器の高度化・複雑化が進み、医療機器導入台数も多い手術室業務を CE が行うべきと考え、清潔補助を含めた手術室業務への参画を行った。手術室業務参画にあたり、必要な情報収集(手術件数、時間、人数、業務内容等)、「臨床工学技士法」・「臨床工学技士基本業務指針2010」の趣旨を踏まえた当院の手術室業務マニュアルの作成、ローテーション体制にて手術室に3名の専任者を配置した。手術室での業務内容は、清潔補助業務や術前の準備、術後の片付け、術中の外回り補助、患者入室・退出時の補助などである。清潔補助業務に関しては、医療機器を多く使用し、症例数も多い関節鏡を使用する手術より参画を行った。その後、骨折観血的整復固定術、骨内異物(挿入物)除去術などにも参画を行っている。現在は、清潔補助業務を幅広く行い、手術室業務確立のための現状把握を行っている段階であるが、今後は人工関節手術など、医療機器を多く使用する手術に参画していく予定である。

CE が手術室業務に参画することで、迅速な医療機器トラブル対応や医療機器の安全な使用に繋がり、さらに看護師負荷軽減にも繋がった。しかし、手術室に CE の専任者を配置している施設はまだ少ない現状である。CE が新規業務に参画していくためには、卒前教育や認定資格制度等の卒後教育体制の構築等も必要である。まずは CE が、自らの施設での業務を見直し、CE として行うべき業務の洗い出しを実施し、患者にとりより安心・安全な業務から貢献していくことが大切ではないかと考える。本ワークショップでは、CE による手術室における清潔補助業務に関して、皆様とともに考えていきたい。

## WS-3

当院における経カテーテル大動脈弁置換術における  
現況について

岡田 悠

山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター

重度の大動脈弁狭窄症 (Aortic valve Stenosis : AS) において、これまでは外科的大動脈弁置換術 (Surgical Aortic Valve Replacement : SAVR) が唯一の治療法であったが、2013年10月より日本で経カテーテル大動脈弁治療 (Transcatheter Aortic Valve Implantation : TAVI) が始まった。TAVI とは、重症の AS に対し、カテーテルを用いて人工弁を留置するため、低侵襲かつ人工心肺装置を使用しないことから、SAVR より高齢や合併症などリスクが高い患者においても治療が可能となった。そのため、体への負担が少なく、入院期間が短いことも特徴である。山口大学医学部附属病院は全国で24番目の施設認定を受けた病院として、2014年4月より TAVI を開始した。

今後、TAVI を実施する施設は増加していくと考えられ、また TAVI に対する臨床工学技士の役割は小さなものではない。本シンポジウムでは、TAVI における当院の臨床工学技士の業務について紹介し、各施設での相違点や業務内容についてディスカッションしたいと考えている。

TAVI を始めるにあたりハートチームが結成され、当院では心臓外科医4名、麻酔医2名、循環器内科医3名、心臓エコー専門医1名、看護師3名、診療放射線技師2名、臨床工学技士3名で編成されている。臨床工学技士は人工心肺業務担当の2名と、心臓カテーテル業務担当の1名が対応している。当院は2014年4月16日から2015年7月1日の約1年2ヶ月で、計35症例に対して TAVI を施行した。approach 部位別でみると、経心尖部 (Trans Apical : TA) approach 群が14症例、経大腿動脈 (Trans Femoral : TF) approach 群が20症例、TAVI から AVR へ conversion した症例が1例であった。当院の臨床工学技士の業務内容を大きく分けると、手技の準備、不潔野での機器操作と補助、緊急時の対応の3点である。手技の準備は approach 別によって異なる機器配置を行っている。また、パワーインジェクターのプライミングや、ペースメーカー挿入後の体外式ペースメーカーの閾値チェックを行っている。術中はパワーインジェクターの不潔野側の操作、PCPS を使用する場合は PCPS の操作と管理を行っている。そして、緊急時の対応は PCPS 導入や緊急 PCI、人工心肺装置への移行などである。

## WS-4

## 脳神経外科手術におけるナビゲーション業務と使用方法

○田口 未来、森 俊也、濱野 真隆、舩本 忠幸  
社会医療法人祥和会 脳神経センター 大田記念病院

【はじめに】当院は広島県東部に位置する脳卒中専門病院である。当院の主要疾患である脳卒中の2014年症例数は1,143件であり、福山・府中二次保健医療圏の約80%の患者をカバーしている。

臨床工学技士(以下CE)は2010年4月より採用され、手術室を中心に業務を行ってきた。2015年8月現在11人体制で、そのうち4名が専任、3名が兼任で手術室業務を行っている。

CEの主な手術室業務として、麻酔器の始業点検等の機器管理やトラブル対応、手術及び血管内治療の清潔補助業務、自己血回収装置やナビゲーションシステム(以下ナビ)の操作などが挙げられる。今回ナビについての業務内容、当院での使用方法、今後の課題について報告する。

【実績と業務内容】ナビとは術前もしくは術中に撮影されたCTやMRIのモニター画像上に、手術器具の先端をリアルタイムで表示し、目的部位に導く画像支援システムであり、当院では2011年2月に導入した(Kolibri BrainLAB社)。主に脳神経外科手術・脊椎脊髄外科手術に使用しており、当院2014年ナビ使用実績は、脳神経外科手術件数497件中57件(全体の11.5%)脊椎脊髄外科手術件数172件中29件(全体の16.9%)であった。

脳神経外科手術におけるCEのナビ業務として、術前の画像のフュージョン(異なる画像の位置を合わせる)、オブジェクト(血管や腫瘍などの情報を立体的にしたもの)の作成、手術開始前のレジストレーション(患者とナビ画像の位置登録)、術中のナビ操作、電子カルテへ画像の記録までを一貫して行っている。

【当院での工夫】ナビを導入してから本日まで、医師の意見を聞きながらさまざまな工夫をして使用してきた。穿頭での生検術や膿瘍などの症例ではオートパイロットの機能を用いて目的部位までの角度と深さの確認にも使用する。術中MRI撮影の可能な手術室で行う症例では、診療放射線技師と連携し、MRI撮影後すぐに画像を使用してオブジェクトの作成、ナビへの再送信などができるようにした。

【まとめ】CEによるオブジェクトの作成や、術中のオブジェクトの追加など、導入当初のナビ業務よりもより質の高いことを求められるようになってきた。医師の要望をきいて専門職としてそれを実現する手法がないか試行錯誤し、深く理解したうえで実行することにより日々専門的な業務として進化している。

ナビ業務において、CEの求められる質が大きく変わり、加えてそれに付随する業務が増えた。これにより、更なるスキルアップや新人育成の必要性が高まっているので、マニュアルの整備や新人教育の工夫などが重要となってくる。



## WS-5

## 手術室における誘発電位モニタリング

森重 水貴

広島大学病院 診療支援部 臨床工学部門

近年、心臓血管外科、脳神経外科、整形外科の手術で四肢麻痺や神経障害といった術後合併症の予防目的に誘発電位モニタリング下での脊髄機能、脳神経機能の術中機能評価が広く行われている。臨床工学技士が携わる業務は施設のニーズによって多岐にわたり、誘発電位モニタリングもその一つといえる。しかし、養成校で学ぶ機会の極めて少ない誘発電位モニタリングを手術支援業務として携わるには多くの困難が伴う。例えばモニタリングで用いられる代表的な誘発電位に運動誘発電位(motor evoked potential: MEP)、体性感覚誘発電位(somatosensory evoked potential: SEP)、脳幹聴覚誘発電位(brainstem auditory evoked potential: BAEP)、視覚誘発電位(visual evoked potential: VEP)が挙げられ、誘発電位の中には筋弛緩薬や吸入麻酔薬の影響によって電位の誘発が阻害されることを知識として有する臨床工学技士は少ないのではないだろうか。誘発電位モニタリングにおける知識や技術の習得、施設でのモニタリングプロトコルやチームコミュニケーションの確立には時間を要する。

誘発電位モニタリングの経験が浅いと目的とする電位の記録ができないトラブルが多く、原因は術前患者の状態把握、麻酔条件、機器や電極のセッティングに不備があるケースが大半を占める。誘発電位モニタリングで医師が最も重要視する点は術中機能評価の精度であり、術中機能評価と術後の患者状態に乖離があれば精度は低く、医師の信頼は得難い。false positive や false negative の少ない術中機能評価の実現には手術過程と術野を理解して可能性のある電位変化を常に予測すること、記録した電位は必ず外科手技だけでなく麻酔環境、刺激・記録電極の設置状況を含めた多角的な分析をして評価すること、電位変化の alarm point を定めて妥当性を検討することが重要となる。

手術室における誘発電位モニタリングについて当施設での取り組みや自験例を中心に紹介したい。

## WS-6

岡山大学病院における手術室業務と  
ロボット手術への関わり

○玉井 克明、岩藤 晋、西村 彰人、末永 健二、上野 秀則、  
高須賀 功喜、古川 達也、坂手 克彰  
岡山大学病院 臨床工学部

当院では、現在6名の臨床工学技士が人工心肺業務を除く手術室業務を行っている。主な業務内容としては、内視鏡関連業務や術中ナビゲーション業務、医療用レーザー立会い業務、手術部内医療機器の保守点検管理などである。

当院では、2013年の新手術室稼働に伴って手術室数が13部屋から20部屋に拡充された。年間手術件数も9,600件を超え、それに伴って内視鏡関連手術が年々増加傾向にある。当院における内視鏡関連業務は、内視鏡本体の配置から接続、録画映像の確認を主として行っている。また、内視鏡手術で使用されるスコープ類、鉗子類もトラブル時に臨床工学技士が確認した場合によりメーカー点検を実施している。

内視鏡関連手術の中で、特色あるものとして手術支援ロボット「ダヴィンチS」を用いた手術が行われている。一般的な内視鏡手術と比べてロボット手術は、術者がロボットアームを操作しながら行うため、術者の動きを正確に再現でき、より精密な動きが可能となる。その反面、精密かつ高度な医療機器であることから、取扱いには十分な注意が必要となる。当院でも、臨床工学技士は2010年の導入段階より介入し機器の操作、トラブル対応を行っている。また、症例を重ねるごとにマニュアル改定を行い看護師、臨床工学技士のスタッフ間で情報共有を行っている。現在、主とする診療科は、泌尿器科、消化管外科、婦人科である。2014年度の症例件数は、119件であった。

当院におけるロボット手術への関わり方は、電源立上げからカメラドレープ装着、ペイシェントカート操作、術中トラブル対応、手術終了時の片付けなどがある。また、光源ランプのような消耗品の交換も業務として行っている。ロボット手術を円滑に進めるためには、執刀医や看護師との協力体制も重要になってくる。例えば、当院では1日2症例行う事が多いため、患者の入替時には看護師が行っているアームドレーピングなども協力して行うことがある。

術中のトラブル対応も臨床工学技士の役割である。当院でも導入から現在までに様々なトラブルを経験している。映像ケーブルやカメラケーブルなど導線系トラブルが多くを占めていた。その経験を元にして、ケーブル保護カバーやクリーニングといった対策を現在は行っている。

今後、手術室内医療機器に関してはロボット手術に限らず、様々な医療機器が高度化する事により操作、保守管理を行う事が求められると考えられる。