

O-022

臨床工学技士初入職から2年経過するにあたり
-臨床工学課と倉敷ニューロモデュレーションセンター立上げを経験して-

○高須賀 功喜、樽井 慎、上利 崇

倉敷平成病院 臨床工学課 倉敷ニューロモデュレーションセンター

【背景】

当院は2017年4月より倉敷ニューロモデュレーションセンター(NMセンター)を設立した。ニューロモデュレーションとは神経調整療法のことであり、当NMセンターでは脳深部刺激療法(deep brain stimulation:DBS)と脊髄刺激療法(spinal cord stimulation:SCS)を専門に行っている。演者は臨床工学技士(CE)として、過去5年間にわたりNM療法に携わっており、2016年9月に初入職し、臨床工学課を立ち上げた。今回CEが入職してから2年経過するにあたり、臨床工学課とNMセンターの立上げを経験したので報告する。

【方法】

CEが医療機器安全管理責任者となり以下の業務を実施した。1)医療機器の一元管理、2)生命維持管理装置の保守管理、3)医療機器勉強会の開催、4)NMセンター業務である。次にNMセンターでは医師の指示のもと、以下の業務を実施した。1)DBSやSCSの手術の立会い、2)病棟や外来における刺激調整、3)患者や家族への治療機器や充電方法の説明や指導、4)多職種による回診と症例検討会への参加を実施した。

【結果】

2017年度の業務実績では、医療機器点検は541件、修理依頼は75件、人工呼吸器稼働中点検は131件、勉強会講師は7件であった。次にNMセンターの業務ではDBS手術は90件、SCS手術は41件、SCSの入院における刺激調整は50件、SCSの外来における刺激調整は136件であった。全症例においてCEが診療に関わった。多職種と密に連携を図り、治療方針の共有や治療状況を把握することで安全で円滑な診療を行うことができた。

【考察】

前職での経験を生かすことで臨床工学課の立上げを順調に実施できた。CEが専門知識を生かすことで医療機器の安全管理が早期に実現することが可能である。NMセンターでの業務では、CEがDBSやSCSの診療に積極的に関わることで医師の負担を大きく減らすことが可能である。周術期のSCSの調整では限られた期間内に最大限の効果を出すために、CEも患者の症状と電極位置の関係を十分に把握しなければならないと考えられた。

【結語】

当院において臨床工学課の立ち上げ及び運営は問題なく行えた。NMの診療においてCEが活躍する業務は多岐に渡った。今後、多職種と共同して業務拡大を行い、NM診療におけるCEの業務の確立に努めていく予定である。

O-023

ロボット支援手術における
臨床工学技士非常駐化への取り組み○岡部 有香¹⁾、古川 英伸¹⁾、松上 紘生¹⁾、杉原 瑠美¹⁾、市谷 聡¹⁾、南 ゆかり¹⁾²⁾、稲垣 喜三¹⁾³⁾

1) 鳥取大学医学部附属病院 MEセンター

2) 鳥取大学医学部附属病院 高次集中治療部

3) 鳥取大学医学部附属病院 器官制御外科学講座麻酔・集中治療医学

【背景】

当院では、2010年8月よりda Vinci Sの導入と同時に、外科医、麻酔科医、看護師、臨床工学技士、事務部で構成される低侵襲外科センターを設置し、4診療科で6術式を承認し、ロボット支援手術を開始した。その後da Vinci Siへの更新を経て、2018年4月時点で5診療科、15術式が行われ、773例の手術をチームで行ってきている。

そのなかで、臨床工学技士の効率的な運用のため、手術場内の常駐を無くし適宜対応とする取り組みを開始したので、その経緯を交え報告する。

【従来のロボット支援業務】

全術式で臨床工学技士が手術場内に常駐し、機器の準備・片付け、映像・記録の管理、周辺機器の操作・管理、トラブル対応、シミュレーターの運用などを行い、トラブル事例を集計し、定期的カンファレンスや運営委員会等で医師や看護師などに報告し、情報共有を図ってきた。

【非常駐化への取り組み】

症例経験が多い術式では、臨床工学技士の介入が必要なトラブルが減少していることを確認し、外科医、麻酔科医、看護師の意見を参考に、臨床工学技士の非常駐化条件をまとめ、低侵襲外科センター運営委員会で議論し、保険収載され、十分に経験を積んだ症例に関しては非常駐化へ移行することが決まった。

非常駐化することで、周辺機器の操作を看護師が行うことになるため、看護師の動線を考え、機器の配置を変更した。

また、ロボット支援担当の臨床工学技士は、即時対応ができる点検業務などを行うようにしている。現在では、RARPで非常駐が行われており、36例経過しており、臨床工学技士と呼ばれるトラブルは11例であったものの、手術は円滑に行えている。

【考察】

今後さらにロボット支援手術が増加することが予想されるなか、安全な手術の遂行のために臨床工学技士の関わり方については十分な検討が必要である。同時に、限られた人材の有効活用も重要となる。

今回の円滑な非常駐化の取り組みがスムーズに進んでいる要因は、チームの理解とマイナーなものを含むトラブル事例の共有があると考えられる。トラブルを詳細に集計し、解析結果を定期的に医師や看護師と共有することは、他の業務でも重要であり、今後新たに導入する技術でも有用であると考えている。

【結語】

ロボット支援手術は、十分なトラブルの集計と検証、情報共有、チームの理解と協力により、一般内視鏡手術として行える。

O-024

脳血管治療における door-to-puncture短縮への試み

○藤森 亘¹⁾、濱野 真隆¹⁾、田口 未来¹⁾、中野 あや¹⁾、武内 雅志¹⁾、野村 栄²⁾、姫野 隆洋²⁾

1) 社会医療法人 祥和会 脳神経センター 大田記念病院 臨床工学課
2) 社会医療法人 祥和会 脳神経センター 大田記念病院 脳神経内科

【はじめに】

当院の臨床工学技士(以下CE)は、心臓カテーテル業務だけでなく、脳血管内治療業務に対しても、医療チームの一員として関与している。欧米の脳血管内治療ガイドライン(2013)によると、脳血管内治療において来院から穿刺までの時間(door to puncture: 以下D2P)の時間を120分以下にすることが望ましいとされている。今回、当院でのD2P短縮の取り組みとCEの関わりについて報告する。

【D2P短縮への取り組み】

当院では2017年9月からD2Pを60分以内をすることを目標とし、院内全体のチーム連携を強化することとした。まず、来院から脳血管内治療開始までに関わるすべてのスタッフ(医師、看護師、放射線技師、CE)を対象に、治療までのシミュレーションを定期的に実施した。また、院内全体でD2P短縮の意識を高めるために、電子カルテ上に患者の来院時間から現在の時間までを確認できる「Door-to-timer」を掲示した。

【CEの関わり】

脳血管内治療においてCEは清潔野での補助業務を行っており、勤務時間帯だけでなく24時間拘束体制で対応している。夜間・休日の緊急治療時には、救急看護師から連絡があり、30分以内に出動し手術の準備、術中の清潔補助などの対応を行っている。

【結果と考察】

緊急の脳血管内治療においてD2P短縮の取り組みを行う前後で、D2Pの比較を行った。取り組みを行う前(2014年1月~2017年8月)の126例と、取り組み後(2017年9月~2018年3月)の21例でD2Pを比較すると、前者が平均86分、後者が70分となり、16分の短縮ができた(P=0.003)。また、CEが関わる入室から穿刺までの時間の比較を行うと、取り組み前の時間は平均14分59秒であったのに対し、取り組み後は12分45秒と2分以上短縮された(P=0.081)。取り組み前は患者入室後に清潔野の展開を行っていたが、取り組み後は患者入室前から清潔野の展開を行うようになったことが要因として挙げられる。

【結語】

今回の取り組みで、D2Pを短縮することができたが、目標である60分以内には到達出来なかった。清潔野に入るCEは、穿刺までの時間だけではなく、穿刺から再開までの時間をどれだけ短縮出来ることを考える必要があるため、医師業務を積極的に補助出来るような体制作りをしていくのが今後の課題である。

O-025

過去4年間に於ける当院NavigationSystem手術 - 複数の診療科と複数の方式 -

○長尾 和昌¹⁾、豊田 英治¹⁾、原 有里¹⁾、岩戸 大征¹⁾、中川 章平¹⁾、野口 友希¹⁾、中野 俊次²⁾、上田 博弓³⁾、田村 公一⁴⁾

1) 徳島市民病院 診療部 臨床工学室
2) 徳島市民病院 診療部 整形外科
3) 徳島市民病院 診療部 脳神経外科
4) 徳島市民病院 診療部 耳鼻咽喉科

【背景】

当院では2014年1月から手術室業務としてNavigationSystem(ナビ)の操作、保守管理業務を開始した。2014年1月耳鼻咽喉科、同年3月整形外科、2017年11月脳外科に導入している。装置は2方式3台あり、Medtronic社Stealth Station S7 2台(光学式、磁場式)、Stryker社CT-based Hip Navigation System 1台(光学式)である。臨床におけるナビの優位性は周知の通りであるが、各診療科に対してCEが提供する業務内容に違いがある。今回はその違いを診療科別、方式別に比較し考察する。

【現状】

当院でナビを用いる手術は年間約220例実施され、過去4年間で914例であった。CEは通常1名、重複時2名で対応している。業務内容は診療科や術式によって異なり、術中操作を行う手術では、医師、看護師と連携(術前計画、操作、計測、記録、器械指示他)して手術を進める。一方、術前準備のみを行う手術の場合は、術中は立ち会わず緊急対応を行っている。術中対応は664例で、全体の約72%にあたる。方式別の術中対応は、光学式で100%、磁場式で2%であった。

【考察と結果】

ナビの原理の違いが操作性の違いとなっていた。光学式は、金属インプラントの使用が可能であるが、赤外線の影響から本体操作をCEが行う。一方、磁場式は認識応答性が安定しており、術野から遠隔操作も可能なため医師が操作している。脳外科は磁場式を採用しているが、腫瘍までの距離計測など複雑な操作が必要のためCEが立ち会っている。

【今後の課題】

ナビのトラブルは手術の中断に繋がるため、迅速な対応が求められる。CEが立ち会う場合、

即時対応が可能だが、立ち合いなく緊急時対応する場合、問題解決には知識と経験、スタッフとの意思疎通が重要となる。また内視鏡、HIS、手術顕微鏡といった周辺機器と複雑に連携していることから、当該機器の知識も必要となる。現在2名がトレーニングを修了し対応しているが、今後は全てのCEが対応できる体制を確保したい。

【結語】

ナビは機種、方式によって操作性が大きく異なり、ガイドラインに示された業務は病院の内情に合わせて適応する必要がある。緊急時は機器の知識をもつCEが手術スタッフと情報共有することでほとんどの事例で院内解決することが可能である。

O-026

当院における仙骨神経刺激療法への関り

○門田 秀¹⁾、別府 信幸¹⁾、長生 浩輔¹⁾、坂東 利紗¹⁾、徳森 美佳¹⁾、
櫛部 圭吾¹⁾、乗松 由香¹⁾、川口 達也¹⁾、東 幸司¹⁾、長野 準也¹⁾、
東 浩司²⁾、渡辺 浩毅³⁾

1) 社会福祉法人 恩賜財団 済生会松山病院 ME部
2) 社会福祉法人 恩賜財団 済生会松山病院 泌尿器科
3) 社会福祉法人 恩賜財団 済生会松山病院 副院長

【背景】

現在、難治性過活動膀胱を有する患者数は1000万人を超えると推定されるが、これまでに有効な治療方法が確立されていなかった。2016年9月より仙骨神経刺激療法(SNM: Sacral Neuromodulation以下、SNM)は難治性過活動膀胱に対する保険適用が認められ、当院でも2018年4月よりSNMを開始した。

【目的】

SNMとは、臀部に植込んだ神経刺激装置より仙骨神経へ電気刺激を持続的に流すことによって、難治性過活動膀胱や便失禁等の排尿・排便機能障害の症状を改善する治療方法である。今回、中四国では初となる症例を経験したので、臨床工学技士としての役割を報告する。

【方法】

SNMに対する知識と技術を習得するため、看護師とともに勉強会を開催し職種ごとに役割を振り分け、治療に参加することとなった。術中での臨床工学技士の役割として、リード挿入時における体外式神経刺激装置を使用した刺激反応の確認、神経刺激装置植込み時では、医師用プログラマを操作し、プログラミングおよび電極インピーダンスの測定を行い植込みは終了となる。術後は、患者へのフォローアップとして患者用プログラマの操作説明および1ヶ月毎の神経刺激装置本体の動作確認を行い医師に報告している。

【結果】

役割分担を明確にすることで円滑な治療を実施することができた。また、臨床工学技士がフォローアップを行うことで患者への装置に対する理解が得られ不安感も解消された。

【考察】

臨床工学技士は医師と綿密なコミュニケーションを築くことで、個々の患者に適した刺激条件や治療効果を発揮し、安全な治療が提供できる。

【結語】

専門的な知識や技術を習得するために、積極的に学会や研修会に参加し、症例を重ね今後の経験に活かしていきたい。

O-027

術中神経モニタリングにおける
術前スクリーニング検査の重要性

○頭師 哲矢、松本 恵子、坂上 奈美子、石川 浩太、近藤 健佑、
福岡 和秀

三豊総合病院 臨床工学科

【はじめに】

術中神経モニタリングは、手術による神経機能障害の回避において必要不可欠となっている。術中神経モニタリングを正確に行うには術前スクリーニング検査(以下術前検査)が重要である。

【背景】

当院における術中神経モニタリングの主な測定項目は運動誘発電位(以下MEP)、体性感覚誘発電位(以下SEP)、聴性脳幹反応(以下ABR)である。これまでは理学療法士のみで術前検査を行っていたが、2018年より臨床工学技士(以下CE)も術前検査に立ち会うこととなった。

【術前検査方法】

術前検査は筋電図室にて術中神経モニタリング項目に準じて行った。MEP・SEP、ABR測定は日本光電社製筋電図誘発電位検査装置MEB-2306を使用し、神経刺激はミュキ技研社製磁気刺激装置マグスティム200を使用した。事前にMEPを測定することで麻痺による潜時の延長や運動野の偏在、腫瘍症例での反応波を確認して電極設置位置にマーキングを行った。SEPでは感覚神経の伝導遅延や反応波の大きさを確認し、MEP同様にマーキングを行った。ABRを測定する症例では難聴によって生じる潜時の延長より聴力を確認した。

【結果】

MMT(徒手筋力検査)3以下ではMEPが出現しない可能性があるが、術前検査で事前に確認することができた。手術の体位によって電極の設置位置に戸惑うことも多かったがマーキングしたことで電極設置位置が明確になり波形の検出率は飛躍的に向上した。また、頭部の3点ピンの固定位置や動脈ラインの穿刺部位と干渉せずに電極設置可能となった。各測定項目の情報を事前に収集しておくことで患者別にアラームポイントの目安を把握することができ、モニタリングを正確に行うことができた。

【考察】

術中に神経刺激装置を操作するCEが術前検査に立会い、患者の状態を把握しておくことで術中の予測ができ迅速かつ安全に対応できると考える。術前検査にてマーキングしたことで、電極設置をスムーズに行うことができた。また、波形導出が可能な位置をマーキングして明らかにしておくことで、万が一術中に導出不能となった場合にも、電極の位置不良を原因から排除することができる。そして、術前検査の結果をもとに執刀医と連携することで術者の安心感にも繋がると考えられる。

【結語】

安全かつ正確なモニタリングを行うためには、術前検査で事前に患者状態を把握しておくことが重要である。

O-028

経頭蓋電気刺激筋誘発電位の刺激位置の検討

○三好 知彦、久原 幸典、古味輪 風沙、松永 健汰、久保田 博隆、
中矢 亮、横山 雄一、白川 憲之

四国こどもとおとなの医療センター 医療機器管理センター

【目的】

当院では脊髄脊椎手術の際に経頭蓋電気刺激筋誘発電位(BrE-MSEP 以下MEP)を行っている。MEPにおいて導出部位の波高値が高い事は手術を円滑に進める上で重要である。当院でのMEPは国際10-20法のCzより左右3cmの位置で刺激を行っているが、より高い波高値を得られないかと考えた。そこで我々は刺激位置の変更で高い波高値を得られるかの検討を行ったので報告する。

【対象・方法】

対象は2017年12月から2018年4月までの腰椎手術を施行した12例とした。手術開始前に刺激位置を従来通りのCzから左右3cmと4cm、5cmに変更して刺激し、左右の短母指外転筋(以下APB)と前脛骨筋(以下TA)、短母趾屈筋(以下FHB)を導出部位として波高値を測定した。結果は平均値±SDで示し、各群間の比較にはマン・ホイットニー U検定で行い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

【結果】

それぞれの各導出部位の結果はLt.APB, Rt.APB, Lt.TA, Rt.TA, Lt.FHB, Rt.FHBの順に羅列する。刺激位置が3cmでは、 540 ± 394 , 674 ± 620 , 261 ± 336 , 293 ± 234 , 793 ± 754 , 867 ± 1203 。4cmでは 883 ± 1149 , 874 ± 709 , 363 ± 311 , 493 ± 235 , 976 ± 815 , 1092 ± 1271 。5cmでは 1060 ± 1259 , 1009 ± 477 , 564 ± 316 , 785 ± 447 , 1387 ± 874 , 1254 ± 1094 。3cmと5cmにおいてLt.TA($p=0.004$), Rt.TA($p=0.003$), Lt.FHB($p=0.037$)で有意な差が得られた。

【考察】

結果より、刺激位置の変更を行うことで導出波高値の平均値に有意な差が得られたのは、3cmと5cm間比較においてのLt.TA, Rt.TA, Lt.FHBのみであった。また、全ての導出部位で刺激位置を外側にずらしていくと波高値は高くなっていることから外側に刺激位置をずらすことで高い波高値を得られることがわかった。これらのことから、刺激位置を外側にずらすことで刺激範囲が広く、深くなり同じ出力でもしっかりと刺激が伝わっていると考えられる。

【結語】

MEPの刺激位置は、従来の3cmよりも5cmにすることでLt.TA, Rt.TA, Lt.FHBにおいては高い波高値を得ることができた。その他の部位でも今後検討していきたい。

O-029

重症下肢虚血に対し脊髄刺激療法を施行した一例

○樽井 慎¹⁾、高須賀 功喜¹⁾²⁾、新免 利郎²⁾³⁾、若森 孝彰²⁾³⁾、
上利 崇²⁾

1) 倉敷平成病院 臨床工学課

2) 倉敷平成病院 ニューロモデュレーションセンター

3) 倉敷平成病院 リハビリテーション課

【はじめに】

脊髄刺激療法(spinal cord stimulation: SCS)は、脊椎硬膜外腔に刺激電極を挿入し微弱な電流を流して脊髄を刺激することによって、慢性疼痛を緩和させる治療である。2017年4月よりSCS治療を専門で行う倉敷ニューロモデュレーションセンターが開設され、臨床工学技士もチームの一員として治療に関与している。今回、重症下肢虚血(critical limb ischemia: CLI)に対してSCSを施行し良好な効果を得られた症例を経験したので報告する。

【症例】

78歳女性、66歳時に左変形性膝関節症に対し手術を受けたが、その後左下肢全体の疼痛が出現するようになり、徐々に増悪して安静時の自発痛や、軽い触刺激に対して激しい痛みを感じるアロディニアが出現した。2型糖尿病、閉塞性動脈硬化症の合併もあり、両側下肢の末梢循環障害を認めた。種々の薬物治療に抵抗性であるため、SCS目的で当院紹介となった。経皮的に脊髄刺激電極を留置してテスト刺激を行った上で、刺激装置植込みを行い、SCS療法を開始した。SCS前後の鎮痛評価にNRS(Numerical Rating Scale)を使用した。運動機能評価にTimed Up & Go test (TUG)、下肢末梢循環の評価に経皮的酸素分圧(tcPO2)、皮膚再灌流圧(SRPP)を実施した。測定装置はtcPO2測定装置TCM400(RADIOMETER社製)、SRPP測定装置Nahri MV monitor PLUS(NAHRI社製)を使用し、左右の足背で測定を行った。

【結果】

SCS前NRSは両下肢10であったが、SCS後は左下肢7、右下肢1となり疼痛に対して良好な改善がみられた。TUGは48.72秒から27.77秒と歩行の改善を認めた。tcPO2はSCS前左18mmHg、右25mmHg、SCS後左45mmHg、右51mmHg、SRPPはSCS前左23mmHg、右36mmHg、SCS後左45mmHg、右29mmHgであり、両下肢ともに末梢循環の改善を認めた。

【考察】

SCSによる末梢循環障害に対する作用機序はまだ明らかになっていないが、脊髄後索線維を活性化させて、逆行性伝導により末梢血管の拡張が生じると考えられている。末梢循環障害の改善に伴い、疼痛が軽減し、歩行改善につながったと考えられる。

【結語】

本症例において、SCSは末梢循環障害に対し良好な結果を得た。SCSはCLI治療の選択肢の一つになり得ると考えられた。

O-030

自己血回収装置XTRA使用時の
異音対策について

○前田 裕介、今久保 一洋、野村 吉徳、奥田 新之介、武島 智隆

高知大学医学部附属病院 臨床工学部

【はじめに】

当院は2015年よりリヴァノヴァ社製自己血回収装置XTRAを導入し使用している。血液充填処理の工程で遠心分離ボウル部から異音が発生することがあり、メーカーの点検修理を実施したが改善されなかった。今回、異音の対策として5×5×1 mmのポリウレタン製粘着ゲルシート(粘着ゲルシート)を回転プレートに貼ることより異音を低減できると考えた。貼付前と貼付後での騒音レベルの測定を比較検討したので報告する。

【方法】

手術室は心臓手術環境を模擬し、装置は実際に使用する配置とした。回路はPROCEDURE SET遠心ボウル125 mLタイプを用いた。粘着ゲルシートは回転プレートの中心部から3 cm離れた3箇所へ等間隔に貼付した。騒音レベルの測定は、リオン社製NL-26騒音計を用い、リザーバーに水を溜め、遠心分離ボウルが回転を始めたと同時に開始した。装置前面より50 cm離れた場所(装置前面)、および装置後面より200 cm離れた手術台(手術台)の2箇所にて測定した。測定は貼付前と貼付後でそれぞれ5回行い平均値を算出した。

【結果】

装置前面では、貼付前72.96 dB、貼付後59.98 dBであり、手術台では、貼付前60.94 dB、貼付後57.64 dBであった。粘着ゲルシートの貼付後は明らかに消音効果が得られた。

【考察】

異音の原因は、遠心分離ボウルにおけるスティックスリップ現象と考えており、人間の耳には高音として捉えられる音である。音量の単位デシベル(dB)は、6 dB下がることで音量が半分として感じとれるため、今回の-12.98 dBの消音効果は大きいといえる。術中に不定期に発生する異音は、不快であったが、粘着ゲルシートの貼付によって消音できた。しかし、使用回数が増すと、遠心力により粘着ゲルシートにズレが生じ、異音を再び発生させるため、一定の期間で保守が必要であった。

【結語】

遠心分離ボウルから発生する異音は、粘着ゲルシートを用いることで消音効果を数値として明らかとした。

今後は、粘着ゲルシートを貼付する枚数や位置などによる騒音レベルの変化について調べていきたい。