

医療がわかる。人が見える。地域とつながる。

筑波大学附属病院だより

VOL.9

2023年

特集

最先端医療の現場を支える 臨床工学部を ご紹介します！

チーム医療を
支える
医療機器の
エンジニア！



医療の安全と質の向上を支えるために
臨床業務と
医療機器の管理を行います。

次世代への医療を支えるエンジニアたち
各部門に課せられた使命とは
手術室部門 心臓カテーテル部門 血液浄化部門
救急集中治療部門 MEセンター
臨床工学技士の日

高度な医療をバックアップ。 医療の安全と 質の向上を支えるために 臨床業務と 医療機器の管理を行います。

当院の高度な医療を支えている
1万台近いさまざまな医療機器。
それらを適切に操作、点検や
管理、メンテナンスを行っているのが
臨床工学部の臨床工学技士です。
医療のエンジニアとして、
チーム医療を支える臨床工学技士の現場を
ご紹介します。

千

臨床医療に力を入れる筑
波大学附属病院では、医
師や看護師のほかに、

さまざまな医療機器の専門家である
臨床工学技士がチームの一員として
患者さんのために働いています。

臨床工学技士たちが所属する臨床
工学部は、医療機器を扱うスペシャ
リスト集団です。

かつて医師や看護師が扱っていた
医療機器ですが、高度化するにつれ
て専門知識が必要になり、専門技師
が必要とされるようになってしま



高度な知識と
スキルで
医療チームを
支えます

た。高度な知識とスキルが必要とな
る機器の管理、操作を専門家に任せ
ることで、医師や看護師も本来の仕
事に専念できます。
臨床工学技士は1987年に制定
された比較的新しい職種です。これ

まで医療機器管理センターとして活
動してきましたが、現場の需要とと
もに人員が増え、2022年から臨
床工学部となり技士長、副技士長を
配置できるようになりました。
機器の操作に加えて、管理も大切

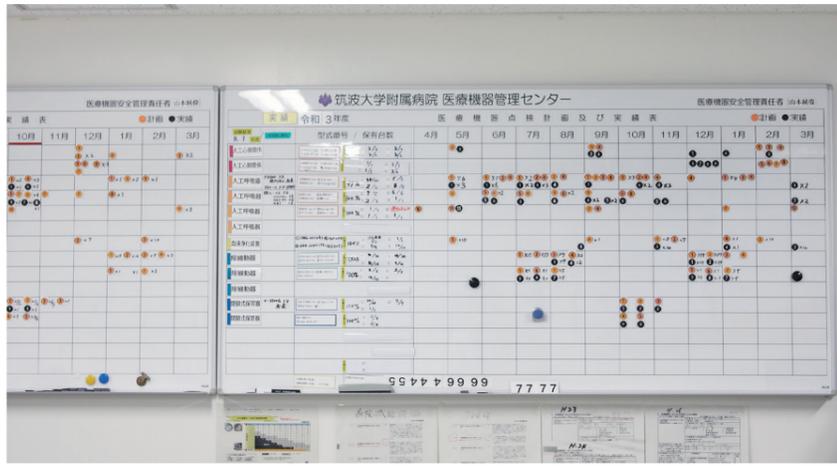
医療機器安全管理責任者・
臨床工学部長
麻酔科 講師
山本純偉 医師

な業務です。現在、院内には8千種
余り、1万台近い医療機器がありま
すが、まず、それらがどこにどのよ
うな状態にあるかを把握して、1台
1台確認・登録し、リスト化すると
ころから始めました。そして、それ
ぞれの機器の状態を一覧にして、ホ
ワイトボードに記して可視化してい
ます。

医療機器には一般医療機器と生命
維持管理装置がありますが、後者は
法により、保守点検の計画や実施な
ど安全管理のための体制を確保す
ることが求められています。保守管理
を徹底するため、定期点検シールを
1台ずつ貼付し、次回の点検日程を
記しています。

また、職員は、生命維持管理装置
などの医療機器を安全に使用でき
よう、年2回定期研修を受けること
が法律で定められています。それら
が滞りなく進むよう、こちらもホワ
イトボードに計画と実施状況をわか
りやすく記し、管理しています。

普段、何気なく使われている医療
機器が安全かつスムーズに治療に
用できるのも、多くの臨床工学技士
たちの努力によるものだという理解
が広がることを願っています。



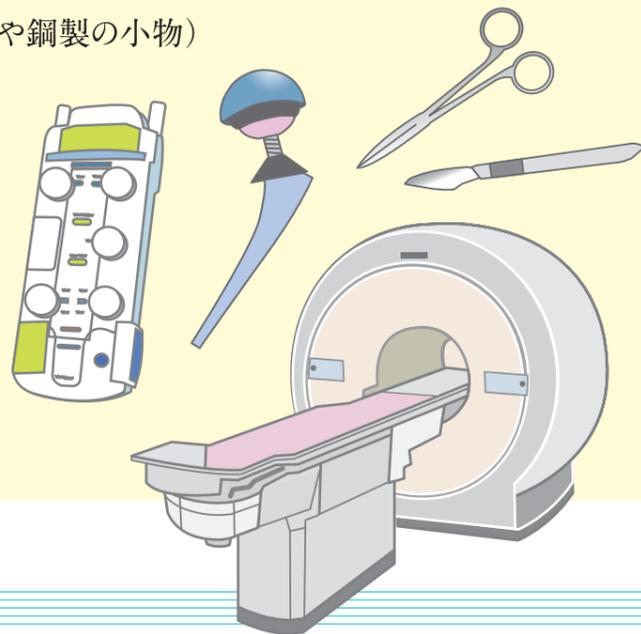
職員に義務づけられている医療機器研修の計画と実施状況をホワイトボードにわかりやすく記入して可視化。



次回いつ点検するかがすぐわかるシールを各機器に貼付。

臨床工学部で管理している医療機器は多種多様。 一般医療機器と生命維持管理装置があります。

- メス、ピンセット等(体外診断用機器や銅製の小物)
X線フィルム、歯科技工用用品
- MRI装置、電子内視鏡、
消化器用カテーテル、
超音波診断装置、歯科用合金
- 透析器、人工骨、人工呼吸器
- ペースメーカー、人工心臓弁、
ステントグラフト



手術室、心臓カテーテル、血液浄化、救急集中治療／MEセンター

次世代への医療を支えるエンジニアたち 各部門に課せられた使命とは

臨床工学部が管理、操作を行っている医療機器は実にさまざま。それぞれの部門でどのような業務を行っているのかをチームに聞きました。



各部門のチーフが集まって行われるチームミーティング。



リスクマネジメント会議。月1回、臨床工学部の全メンバー39名が出席。

臨床工学部には現在、手術室部門、心臓カテーテル部門、血液浄化部門、救急集中治療部門があります。これらの部門で生命維持管理に関わる装置を扱い、それ以外の一般医療機器については、MEセンター（業務委託）が管理を行います。それぞれ扱う機器やスキル、業務を行う場所も異なり、部内でもなかなか意思疎通を図ることが難しい面もあります。

そこで、安全と質の向上のために毎月1回行われているのが「臨床工学部リスクマネジメント会議」。院内の医療機器の管理状況、定期点検や研修について確認を行い、医療安全管理責任者に報告する機会を設けています。そして、それに先駆けて毎月1回、担当医師と各部門のチーフがミーティングを行い、意思疎通を図っています。

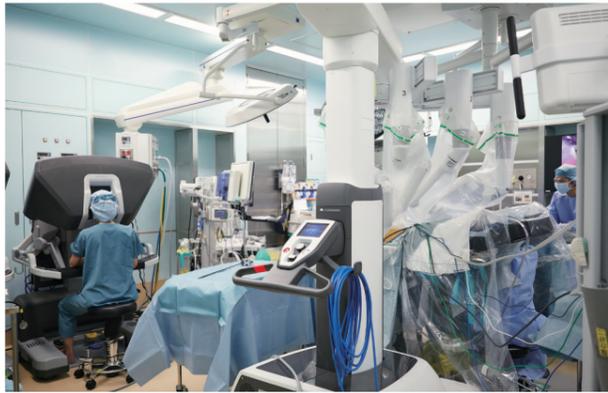
手術室部門

手術前後の使用機器点検、手術中の人工心肺操作や循環器管理

手術室部門で臨床工学技士が行うのは、大きく分けて人工心肺業務、ハイブリッド室業務、機器管理業務の3つ。人工心肺業務は、心臓手術中の呼吸や血液の循環などを行う人工心肺装置がスムーズに働くよう管理します。

手術室と心臓カテーテル室が組み合わされたハイブリッド室での手術もチームの一員として担当。大動脈弁置換術の際などは、カテーテルに大動脈弁をつける作業も行います。また、手術支援ロボット、ダヴィンチのセットアップ、手術中の管理にも関わっています。

「県内唯一の特定機能病院なので、重症患者さんが来院することが多く、高度な治療に必要な機器が数多くあります。複雑な手術ともなれば、いつ終わるかわからないという緊張感のなかで、患者さんの命を守る大切な機器を管理するという責任を日々感じています」（茂木さん）



医師が3D画像を見ながら遠隔でロボットアームを動かす手術ロボット、ダヴィンチによる手術。この機器の準備、整備、管理なども手術室の臨床工学技士たちの役割のひとつ。

手術中に使う人工心肺装置を、事前にセッティング。人工心肺装置は手術のために一時的に心臓を止め、血液を循環させる重要な装置。万一の不安がないよう、念入りに回路の確認を行う。



手術室部門チーフ
茂木芳賢さん

新型コロナ禍で一躍有名になったECMOも担当。人工肺によって肺の機能を助ける機械で、呼吸不全の際、人工呼吸器でも改善されない重症患者さんに使われている。



内視鏡や麻酔器、生体情報モニター、自己血回収装置、超音波血流測定器、体外式ペースメーカーなど、手術室で使われる機器はさまざま。必要になった時にいつでも使えるように整備。



心臓 カテーテル部門

医師や看護師、診療放射線技師との
チーム体制で心臓・カテーテルの
検査や治療に関連する先進の機器を扱う



主に血管造影室で、医師や看護師、診療放射線技師と協力しながら放射線透視下での検査や治療を行う心臓カテーテル部門。不整脈の原因となる部分を焼くカテーテルアブレーション治療の分野では、心内心電図の解析、3Dマッピングシステムを用いた治療戦略のサポート、心臓電気刺激装置やアブレーション機器

の操作など、多くの先進の機器を扱っています。

また、ペースメーカなどの埋め込み型デバイス、ECMOなどの補助循環装置、血管内超音波装置、心臓電気刺激装置なども担当。

「現場では自分たちの操作が治療の成功に直接つながることも多く、チームが一体となって患者さんに向き合っている実感があります。世界でも数台という最先端の機器もあり、常に勉強しながらよりよい治療に寄与したいと考えています」(縮さん)



治療中、心臓カテーテルを挿入するために使われるプラスチックの管「シース」を確認の上、医師に手渡す。シースは静脈に留置し、カテーテルを心臓まで届かせるルートを確認するために使用するもの。



カテーテルアブレーション治療に際して、3Dマッピングシステムを的確に操作し、治療戦略をサポートするのも大切な業務のひとつ。



治療中、ポリグラフで患者さんの体表心電図や心内心電図を測定、解析してモニタリング。



カテーテルアブレーション前に、必要な医療材料物品を揃えて用意。



電子カルテに医療材料物品をバーコードで取り込み、使用した物品を明確に。

血液浄化部門

腎臓の機能が低下すると老廃物などをろ過して尿として体外に出すことができなくなります。そのため、ダイアライザー（透析器）を使って、いったん血液を体外に出してろ過、きれいになった血液を体に戻す血液浄化療法を行います。

このダイアライザーを操作、管理するのが血液浄化部門。1回の透析が約4時間ほどかかるため、満床状態になることも多くなっています。「毎朝8時半から患者さんが入室するので、それまでに機器の準備を完了させる必要があります。そこで7時45分から救急集中治療部門のスタッフも一緒に総動員で準備します。特に月、水、金曜日は患者さんが多くほぼ満床状態。機器がスムーズに作動しているかどうか確認しながら業務を行います」(名倉さん)

透析など
血液浄化療法に関わる
装置の操作や保守点検

血液浄化部門チーフ
名倉 正明さん



水と電気を大量に使う治療法のため、ミネラルや菌を除去したRO水（純水）を生成する装置がフル回転。毎朝、これが正常に作動し、不備がないかを確認する。



血液を体外に出して老廃物などをろ過、体に戻す機能を果たすダイアライザーを操作。患者さんごとに医師の指示票と合っているかどうかを確認する。およそ4時間ほどの透析時間中にも細かくチェック。



月、水、金曜日は午前、午後の2クールで治療を行うため、広い血液浄化療法室も満床状態に。また、いわゆる人工透析以外にも、血漿交換療法、血漿吸着療法、白血球除去療法など特殊な血液浄化の方法も行っている。



血液の中から血漿成分を分離し、補充する血漿交換療法に用いられる特殊なアフレンス治療装置の操作も担当。

救急集中治療部門

まさにICU、HCU、NICUなどの救急集中治療のための機器を管理、メンテナンス



救急集中治療部門チーフ
赤星博和さん

ここで主に管理しているのは人工呼吸器や保育器、除細動装置など。主にICU、HCU、NICUで使われるものが多くなっています。

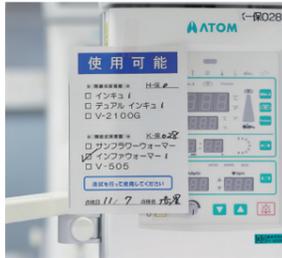
人工呼吸器は病気や手術、麻酔で弱くなったり、停止したりした呼吸を補助する医療機器。貸出前・返却後の作動点検を行い、さらに毎日病棟を回って、正常に作動しているかどうかをチェックします。

「人工呼吸器は心臓手術の術後によく使用されるほか、肺動脈の血圧を下げる目的で行われる一酸化窒素吸入療法の際にも使用されています。これらが安全に使えるかどうかを厳しく確認、異変を見逃さないように気をつけています。一酸化炭素中毒などの急性疾患や、難治性潰瘍の慢性的な治療などのために使われる高気圧酸素治療装置の管理、操作も担当しており、患者さんを招き入れ、オペレーターとして関わっています」(赤星さん)



開放式保育器と閉鎖式保育器、合わせて57台を管理。閉鎖式保育器は人工呼吸器を併用して使われることも多い。

整備、点検が終わった開放式保育器に貼付されたシール。使用可能な状態になった機器がわかりやすいように管理。



(下)定期的に点検が必要な除細動装置、AEDの管理も行う。(右)人工呼吸器は定期的に分解して点検。使われているパーツを必要に応じて交換する。不具合があった場合も、構造を確認して原因を突き止める。



高気圧酸素治療は、急性一酸化炭素中毒のような急性疾患や、難治性潰瘍、骨髄炎のような慢性疾患に対応。患者さんが酸素カプセルの中に入っている間、操作、チェックを行う。

始業前に人工呼吸器が正常に作動するか点検を行う。



MEセンター

輸液ポンプやシリンジポンプなど
共用機器の貸出、管理や
メンテナンス

MEセンターチーフ
中澤正樹さん



一般医療機器のメンテナンスと管理を行うのがMEセンター。輸液ポンプが約600台、シリンジポンプが約400台、そのほかにさまざまな機器があり、全部で1200台近くをここで管理しています。返却された機器をていねいに清拭し、点検、充電して保管、貸出依頼に対応するのが主な業務。「生命維持管理装置などの特殊な機

貸出



病棟の求めに応じて貸出作業。1台1台の行き先を正確に管理する。

返却された機器のチェック



病棟からまとめて返却された機器をそれぞれチェックして確認。

清拭・消毒



返却処理が終わった機器を1台ずつ清拭・消毒して次の使用に備える。

使用可の棚へ分別



きれいになった機器を種類ごとに分別して充電。いつでも貸出可能な状態にして管理。メンテナンスが終わった機器には、整備済みのシールが。



日々の点検以外に加えて行われる定期点検。ここでは輸液ポンプの動作をひとつずつ確認している。

約600台ある輸液ポンプ、約400台あるシリンジポンプを、1台ずつていねいに管理。チェックが終わり充電した機器が、すぐ貸し出して使える状態になってずらりと並ぶ。



器と違い身近でよく使われている医療機器なので、貸出先が幅広く、これだけの数があっても日によっては在庫が足りなくなってしまうこともあり、その対応に悩みます。在庫がなくなってしまう時には、使い終わったものを早めに回収し、急いで間に合わせるように工夫しています。機器が不足して現場の方が困ることのないよう、日頃からスムーズに回るように心がけています」(中澤さん)

医療機器のスペシャリストとして安全で質の高い医療を支えたい 臨床工学技士の一日

最新の医療に欠かせない医療機器を使いこなすスペシャリストでありながら、直接患者さんと接する機会が少ないため、「どんなことをしているの?」と思われることも多い臨床工学技士。日頃どのように活躍しているのか、臨床工学部副部長の縮恭一さんの一日を追いかけてみましょう。

当

院の不整脈治療には全国から患者さんが集まって来るほどで、まさに最先端の治療に関われる喜びを感じています。

自分たちの機器操作が生死に関わることもあるため、緊張感のある大変な毎日ですが、素晴らしい先生方のもとで先進の治療に関わることができる環境には感謝しかありません。

臨床工学技士が扱う機器はどんどん進化して高度な理解が求められるようになってきているので、導入することに覚えなくてはならないことが増えますし、現場で学ぶことも多いので毎日が勉強。日々、自分をアップデートして治療の現場に立っています。

15:30 カンファレンス



医師、看護師、診療放射線技師、臨床工学技士などオペチームのカンファレンス。

18:00

カテーテルアブレーション(不整脈治療)のためオペ室に入室



18:30

カテーテルアブレーション終了

19:00

メールチェックと明日の準備

19:30

退勤、お疲れさまでした!

20:15

帰宅

23:00

就寝

休日の過ごし方

オンコールの日は自宅待機、または近隣でショッピング。オフの日はゴルフやスキューバダイビングに出かけたり、近隣の温泉に出かけてリフレッシュしたり。旅に出て、御朱印めぐりをするのも趣味のひとつ。

11:30 MRI検査終了。カルテ記載



12:00

昼食

忙しい時はお弁当を急いで食べてメールをチェック。



12:30

心臓カテーテル検査



後輩を指導しながらポリグラフを操作。

14:30

心臓カテーテル検査終了



15:00

救急で体外式ペースメーカーの処置を行う



体外式ペースメーカーの植え込み操作を後輩に指導。

6:00

起床

7:15

家を出る

8:00

出勤

8:30

MRI検査の立ち会い

最近はMRI対応のペースメーカーが多くなっており、検査前に機種確認、モード切り替えなどを慎重に行う。



チーム医療の一員として技術向上を!

10:00

山本部長に書類を提出し、指示を受ける



月1回はチーフ会議

各部門チーフと現状報告など話し合う。



臨床工学部 副部長 副技士長(臨床工学技士)

縮恭一さん

臨床工学技士としてさまざまな経験を積みながら、心臓カテーテル治療に関わりたいと志し、2008年筑波大学附属病院へ。心臓カテーテル部門で日々治療の最前線を担当するばかりでなく、臨床工学部創設より副部長として後輩の育成にも力を入れている。

INFORMATION

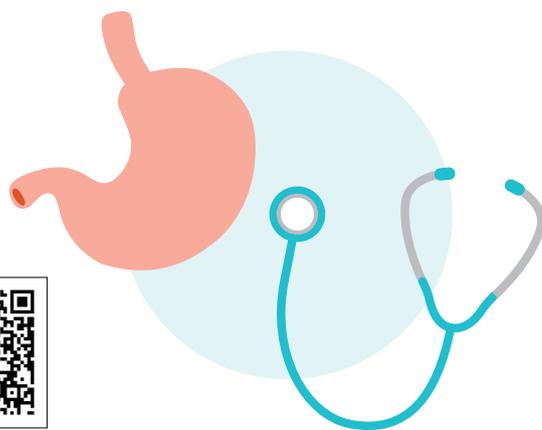
筑波大学附属病院 市民公開講座のお知らせ

「胃がんを学ぼう！」

消化器内科・消化器外科の医師、病態栄養部の管理栄養士が胃がんとその治療法や術後の食事についてわかりやすくご説明します。

- 日時：令和5年3月25日(土) 14:00～16:00
- 開催方法：オンラインZoom開催 (WEBのみでの開催となります)
- 対象：どなたでも
- 参加費：無料 (参加する場合には事前登録が必要です)
- プログラム
 - 胃がんの現状とピロリ菌Q&A
 - 早期発見で胃カメラで治す！ 胃がんの内視鏡診断と治療手技
 - 胃がんに対する外科手術の現状—腹腔鏡・ロボット手術の適応—
 - 化学療法はこんな方におすすめします
 - 胃切除術後の食事と栄養

市民公開講座と申し込み方法の詳細は
<https://www.hosp.tsukuba.ac.jp/ccc/>



薬剤部見学説明会のお知らせ

筑波大学附属病院薬剤部の各部署の業務紹介、新任職員教育、薬剤師レジデントプログラムの説明などを行います。

- 日時(予定)：第1回令和5年3月17日(金) 13:00～15:00
第2回令和5年4月14日(金) 13:00～15:00
- 場所：筑波大学附属病院
- 対象：薬剤師免許取得者、および令和6年3月卒業見込み者

見学説明会と申し込み方法の詳細は
URL <https://www.hosp.tsukuba.ac.jp/> にアクセスいただき、
採用情報→病院職員募集→薬剤部見学説明会



筑波大学附属病院

vol.9 2023

University of Tsukuba Hospital

