2021年5月に田附興風会 医学研究所 北野病院 放射線治療センターで稼働を開始したリニアック「TrueBeam（バリアン メディカル システムズ）」。

COVER STORY 2022 02 大阪府

田附興風会 医学研究所
北野病院

大阪の中心部で**先進医療**を支える**基幹病院**が高性能かつ汎用性の高い**リニアックの導入**で**放射線治療体制の再構築**を図って成果を出す

1928年に京都帝国大学医学部に付属する臨床医学研究施設として開設された田附興風会 医学研究所 北野病院。
2001年に現在地に移転し、専門領域のセンター化を推進するなど、高度で先進的な医療を積極的に推進してきたことで広く知られる。
同院は隣接地に新館を建設し、一旦休止した放射線治療を再開すべく放射線治療センターを昨年4月にオープン。
同センターでは、最先端の機器・システム導入の他、人的リソースを充実させて、その臨床的実力を大きく向上させている。
放射線治療センター開設の経緯と診療現況などについて、放射線治療センター／腫瘍放射線科の高木雄久氏らに話を聞いた。

Interview

田附興風会 医学研究所 北野病院
放射線治療センター（腫瘍放射線科）
主任部長
高木雄久 氏に聞く

――昨春、オープンした放射線治療センター開設の経緯からお聞かせください。

２００１年に当院本館のオープンを機に放射線治療部門を拡充することになり、リニアック２台、そして私と診療放射線技師３名による放射線治療体制が整備されました。しかし、治療装置・関連システムの進歩は目覚ましく、それから10年も経つとＩＭＲＴ等の高精度な治療が注目されるようになっていたにも関わらず対応できない状況に陥り、リニアック更新と同時に治療体制の一新を図ることにしたのです。基本的な考え方としては、診断部門と治療部門の峻別であり、その後者が放射線治療センターとなったわけです。

当センター創設に際しては、２つの要件を重視しました。人的リソースの充実化と機器・システムの最新化です。前者については、放射線治療医や診療放射線技師だけでなく、高精度な放射線治療計画立案や機器・システムの精度管理を担当する専任の医学物理士の雇用や、当院看護師に対するがん放射線療法看護認定看護師資格取得の研修が挙げられます。後者については、新規リニアック及び周辺機器及びシステムの厳選化と導入であり、また、ＲＡＬＳを用いた密封小線源治療の開始でした。

放射線治療センターは、２０１６年に着工が決まった新館に設置されることとなりましたが、新館工事自体が思いの外手間取ってしまい、完成したのは２０２０年11月になりました。なお、本館で行っていた放射線治療は、旧リニアックの保守契約切れもあり２０１９年３月に一旦終了しており、つまり約２年間の休止期間を挟み、放射線治療が再開することになった訳です。

しかし、休止期間中は看護師の資格認定のための研修、診療放射線技師の新装置見学や研修、私が新センターで実施する小線源治療の研修などを受けられる有意義な期間となり、災い転じて福となすとなったと思います。

なお、現在のスタッフは、私を含め放射線治療医２名、京都大学より招聘した医学物理士１名、診療放射線技師６名、認定看護師１名で業務に当たっています。

――リニアックにバリアン メディカル システムズ（以下、バリアン社）の「TrueBeam」を選んだ理由をお聞かせください。

実は、機種選定はセンター開設の４年ほど前に既に決めていました。１台目のリニアックに求められる要件は、汎用性が高く、かつ高レベルな放射線治療が実施可能な性能を有していることです。加えて、国内でのシェアが大きく、機器・システムの信頼性の高さや、万一の故障やアクシデントに迅速な対応可能なサポート体制も評価点にしました。結果、それが「TrueBeam」だったのです。なお、バリアン社は、治療計画装置や情報管理システムなど、放射線治療に関するさまざまな機器・システムを取り扱っているので、機器・システムの一元化が可能な点もプラス評価となりました。

――動体追跡システム「SyncTraX（島津製作所）」も導入されています。

動体追尾照射は、金マーカー留置という若干侵襲性があるものの、呼吸同期照射に比べて身体の中を〝見る〟ことができるので、精度と安全性を両立できる照射法です。このシステムと「TrueBeam」が連携できることも、「TrueBeam」を選定した理由になったといってもよいでしょう。

この他にも、精緻な位置合わせが可能な光学式患者ポジショニングシステムである「AlignRT（ユーロメディテック）」も導入しました。位置合わせにX線を可能な限り用いないことで、患者さんの被ばくをできるだけ減らすようにしたかったという思いがあります。

――新センター開設に当たり、病院情報システムに工夫を凝らしたと伺っています。

放射線治療のスケジュール等や線量に関する情報はバリアン社の「ARIA」で管理していますが、新たに電子カルテ端末から放射線治療の進捗状況や代表的な線量分布図等を資料として参照できるようにした「放射線治療Ｗｅｂ」システムを構築しました。

高木雄久（たかぎ・たけひさ）氏

1990年大阪医科大学卒。同年京都大学医学部附属病院放射線科。国立京都病院、静岡市立病院、京都大学医学部附属病院等を経て、2001年より田附興風会 医学研究所 北野病院 放射線科勤務。2009年より同科部長、2021年4月より放射線治療センター、腫瘍放射線科主任部長。

これまでは、放射線治療の具体的な内容が各診療科の医師や病棟の看護師らに十分伝わらなかったことから、放射線治療に対する理解と診療の質を高めるために新センター開設と同時に稼働を開始しましたが、今は院内スタッフに高く評価されています。

例えば、肺への照射後に起こる副作用として皮膚炎や肺炎がありますが、それが放射線治療に起因するものか否かの判断等を各診療科で行うことができます。また、それを病棟の看護スタッフも参照できるので、皮膚炎や粘膜炎の管理上、照射範囲を調べるのにセンターまで足を運ぶ必要もなくなるなど、看護の効率化にも繋がっています。加えて、腫瘍放射線科のみならず、各診療科の医師、看護師ともに患者説明のツールとしても活用されています。

――オープン半年後の診療の現況と機器・システムへの評価をお聞かせください。

リニアックによる治療を開始したのは5月からになりますが、11月までに約210名の新規患者さんが治療を受けました。この実績は、センター開設以前の頃に比べ確実に増えており、順調な滑り出しと言えるのではないでしょうか。当院は脳神経外科の歴史が長いことから、頭部領域の患者さんが多いですが、乳腺や消化器領域の患者さんも決して少なくなく、最近は前立腺がん患者さんも徐々に増えてきています。

新たに開始した小線源治療の患者数は、現況では決して多くはありませんが、全例、MRIベースのIGRTを実施しており、最先端の高度な治療を実施していると自負しています。

なお、新館のフロアは清潔感がありホテルのようだと患者さんからも好評です。将来を見越して、2台目用の治療室スペース、放射線治療計画ブース6席、診療放射線技師用スペース12名分を確保するなど、センター拡充に備えた設計となっています。

リニアックについては、大きな故障やトラブルはなく、1日以上治療を中断するような事態は起きていません。現在、高精度放射線治療についてはVMATを中心に1日30件以上の照射を実施しています。また、2021年10月からは、動体追跡システムを活用した肝がんの定位照射を開始しました。開設してまだ日が浅いですが、試行錯誤しながら新たな領域での新しい技術の確立に努めていきたいですね。

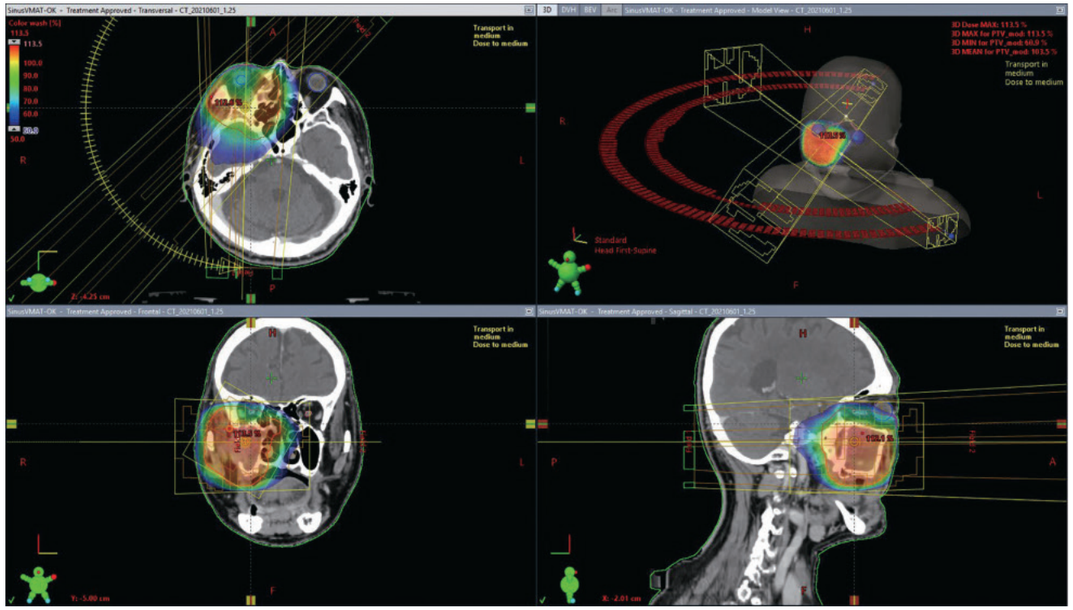
診察室で病院情報システム端末を操作する高木雄久氏。放射線治療情報管理システム「ARIA」でスケジュールや放射線治療に関するデータを管理。一方、電子カルテ端末上には、各診療科・病棟のスタッフが放射線治療の内容を具体的に把握できる「放射線治療Web」システムが稼働し、高い評価を得ている。

光学式患者ポジショニングシステム「AlignRT（ユーロメディテック）」。体表面における高精度な位置決め性能を活用して乳房への深吸気息止め治療（DIBH：Deep Inspiration Breath Hold）等への活用を目指している。

照射の際は、患者固定具認証照合装置『RIOS（エイペックスメディカル）』を活用。静脈認証（写真上）による患者認証と、患者固定具にRFIDタグを装着した患者固定具により、使用間違いを防ぐなど、安全管理のシステム化を図っている。

北野病院では動体追跡システム「SyncTraX（島津製作所）」を導入（写真上）。「TrueBeam」の6軸カウチ（写真左）と連動するなど、リニアックとの高度な連携により、より効率的かつ精度の高い放射線治療を実現している。

TrueBeam 線量分布図



北野病院におけるVMAT（Volumetric Modulated Arc Therapy）での線量分布図。正常組織への被ばく線量を抑えながら、高速かつ高精度な放射線治療を実施している。

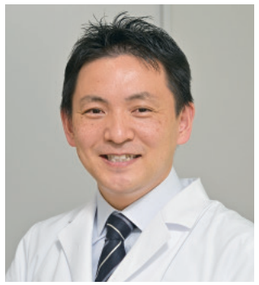
■田附興風会 医学研究所 北野病院 放射線治療センター 医学物理室

医学物理士の専従化により精緻かつ高い安全性をもって先進の機器・システムが〝効果ある〟放射線治療を実現する

Interview

田附興風会 医学研究所 北野病院 放射線治療センター 医学物理室 室長

宮部結城 氏に聞く



宮部結城（みやべ・ゆうき）氏

2003年大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻卒、2005年同大学大学院医学系研究科保健学専攻博士前期課程修了。2008年京都大学医学部附属病院放射線治療科 特定助教、2014年京都大学医学部附属病院放射線治療科 特定講師。2020年12月より現職。

北野病院では、放射線治療センター設立に際し、京都大学医学部附属病院に専従の医学物理士の派遣を要請。センター開設と同時に着任したのが、医学物理室室長の宮部結城氏である。同院における業務内容について、宮部氏はつぎのように話す。

「放射線治療センターでは、一般的な医学物理士と同様、装置のコミッショニング、治療計画の立案とそのチェックおよび線量検証、診療放射線技師たちと共同で行う高精度放射線治療に関する測定と精度検証等、精度管理全般に取り組んでいます。

IMRTや定位照射などの高精度放射線治療についての治療計画作成は、主に私が担当しています」

放射線治療関連機器・システム

機器・システムのメーカーを統一し、安全かつ効率的な業務運用を推進

同院では前出のとおり、リニアックに「TrueBeam」、治療計画システムに「Eclipse」、治療情報管理システムに「ARIA」と、いずれもバリアン社製の機器・システムを導入している。これらの機器・システムについて、宮部氏はそのメリットをつぎのように話す。

「当院で稼働している『TrueBeam』は、国内でもシェアの大きい装置で、高精度放射線治療にも、コンベンショナルな照射にも対応可能な汎用性を有し、かつ安定した稼働実績を持つ装置です。『Eclipse』は、私も京都大学で長年使用してきていますが、扱いやすいですし、これらが治療情報管理システム『ARIA』と連携することにより、治療計画に関するデータをリニアックに転送する手間が省け、業務の効率化と安全性を高めることができます。なお、『ARIA』は、国産の治療用RISと比べると日本語表示の面などで若干使いづらいところもあるものの、一元的に治療情報データを扱える点は他にはない性能だと感じています」

動体追跡システム「SyncTrax」や光学式患者ポジショニングシステム「AlignRT」

など、より高精度な照射を実現するための様々なシステムについても、宮部氏はそのメリットをつぎのように話す。

「動体追跡システム『SyncTraX』は、呼吸同期に比べ侵襲性は高いですが、腫瘍に対してより高精度な照射が可能であり、大きなマージンを取る必要がありません。

また、『AlignRT』は、X線による位置決めと比べ、体表面で皮膚マーカーなしに位置合わせができることから、乳房など体表面近くに腫瘍があるがんに有用です。患者さんへの負担も少なく、優れたシステムであると言えます」

同院では、普段の精度管理にMPC（Machine Performance Check）機能を活用しているが、そのことについて宮部氏はつぎのように話す。

「MPCは、QAを自動で実施してくれる点は確かに楽ですし、データも簡単に解析できる点は業務の効率化に貢献していることは事実です。しかし、個人的には一長一短があるものと考えています。やはり病院として、特に最初のコミッショニングについては、MPC以外の方法で多方向からチェックし、安全性を担保する必要があるだろうと考えています」

治療計画用ソフトウェア「Eclipse」を操作し、放射線治療計画を作成する宮部結城氏。リニアック・治療計画用ソフトウェア・放射線治療情報システムが同一メーカー製品で統一されたことで、放射線治療に関する診療データのシームレスな連携を実現している。

放射線治療業務

休止以前から患者数増を半年で達成 今後は放射線治療の最適化を目指す

センターオープン以来、順調に照射件数は伸びており、現在は1日30件以上の治療を実施しているが、課題もあると宮部氏は話す。

「治療件数は、おかげさまで順調に伸びていますが、1日30件以上の照射のうち、約3割が高精度照射であることもあり、そろそろマンパワー上も、装置のマシンタイム上からも、限界に近づいていると感じています。

なお、機器・システムは充実していますが、まだ当院側でそれを完全に使いこなすには至っておらず、今後は、その最適化を図っていくことが課題であると考えています」

■田附興風会 医学研究所 北野病院 看護部

患者・患者家族らへのケアを充実させていくために、チームによる安全・安心な放射線治療の推進を目指す

Interview

田附興風会 医学研究所 北野病院
看護部 がん放射線療法看護認定看護師
平田夕美子氏に聞く

平田夕美子（ひらた・ゆみこ）氏
2008年行岡医学技術専門学校看護第1学科卒。2015年4月より田附興風会 医学研究所 北野病院看護部勤務、現在に至る。

放射線治療センターでは、低侵襲治療センターに所属するがん放射線療法看護認定看護師1名が業務に当たっている。約半年の研修を積み、同認定看護師となった平田夕美子氏は、がん放射線療法看護認定看護師の放射線治療における重要性をつぎのように話す。

「放射線治療は、治療効果を最大限に得るために、計画された治療の完遂が重要です。副作用などによって治療期間が延長することになると、その効果は低下します。

放射線治療医、医学物理士、診療放射線技師ら各スタッフは、それぞれの視点から放射線治療の質の向上と安全確保を行っていますが、がん放射線療法看護認定看護師も同様で、放射線治療に伴う副作用症状の予防・早期発見・対処ができるように、患者さん一人ひとりに適応したセルフケア指導を含めた支援を行っており、その職責は大きいと自負しています」

認定看護師による看護業務

放射線治療スタッフと密に連携して、他のスタッフとの〝橋渡し〟役を務める

業務は、まず朝のミーティングで当日の診療スケジュールを確認。がん患者の診療においては医師と共に診察にあたり、診察支援を実施する。特に、がん患者に対する初めての診療では、医師の診察に同席し、患者の病状を把握すると共に、患者とその家族に寄り添うという。

「患者さんが治療生活を送る中で、身体や心に不調を来すこともあるかと思います。そのような際、患者さんやそのご家族の思いや価値観に沿った生活を送ることができるよう、対話とケアを通して、一緒に考え支援していきたいと思います」

がん放射線療法看護認定看護師の重要な業務として、放射線治療に関わる全ての部署の看護師や医療スタッフに対する指導や看護業務の相談への対応を挙げる。

「多くの看護師が放射線治療に精通しているかと言えば、決してそうではありません。そこで、がん患者さんに対応する看護師や他の医療スタッフに放射線治療への理解を深めてもらうことで、看護の質の向上にも努めていきたいと考えています」

■田附興風会 医学研究所 北野病院 放射線部

安定稼働によって高度かつ安全な放射線治療を実現する 装置自体の信頼性と充実した保守・サポート体制を高評価

Interview

田附興風会 医学研究所 北野病院
放射線治療センター 診療放射線技師
井上雅之氏に聞く

井上雅之（いのうえ・まさゆき）氏
1981年大阪大学医療技術短期大学部診療放射線技術学科卒。1981年4月より公益財団法人 田附興風会 医学研究所北野病院 放射線科勤務、現在に至る。放射線治療専門放射線技師、放射線治療品質管理士。

放射線部には、診療放射線技師50名が所属。その中から6名の診療放射線技師が、放射線治療センターにほぼ専従して診療業務にあたっている。その1人、放射線部 診療放射線技師の井上雅之氏は、バリアン社の放射線治療機器・システムが導入されたことについて、つぎのように話す。

「バリアン社のリニアックを扱うのは初めてでしたが、操作がしやすく、また、ビームが安定しており、狙った部位に狙った線量を精度よく当てることができ、とても優れた装置であると感じています。

装置の信頼性だけでなく、2019年の休止以前に当院の放射線治療装置の保守・サポートをしていた別メーカーのサービス体制がそのままバリアン社に引き継がれたことにより、当時と同じ担当者が引き続き当院の放射線治療機器・システムの保守・サポートを行ってくれるのを知り、現場の我々もバリアン社製の機器・システムの導入を後押しすることになりました。

実際、装置はこの半年間大きなトラブルもなく、安定して稼働しています。6ヵ月点検時、サービスマンに聞いたところ、バリアン社ではリモートで機器・システムの故障やトラブルを把握し、そのトラブルを顕在化させることなく、事前に修理や部品交換を行っているとのことで、改めて感心しました。

また、例えばMLCリーフモーターの交換など、簡単なトラブルであれば診療放射線技師単独でも対応できますし、単独での対応が困難なトラブルでも、リモートサービスで迅速な対応とトラブル処理を行ってもらえています。放射線治療では、治療を止めてしまうことは許されませんので、安定した稼働を実現するバリアン社のサポート体制に満足しています」

先進放射線治療機器・システムの運用

CBCTやIGRT支援機能を活用し、位置決め・ポジショニングの効率化図る

放射線治療センターには「TrueBeam」以外にも、新たな機器・システムが多数装備されたが、それらを井上氏はつぎのように評する。

「位置決めには『TrueBeam』本体のkVX線イメージャーをほぼ全例で使用して高精度な位置決めを行っています。また、動体追跡システム『SyncTraX』に搭載されているIGRT支援機能『Smart Aligner』は2方向から同時に撮影し、『TrueBeam』の6軸カウチと連携してスピーディーな位置決めとポジショニングが可能なので、有用性が高いですね。

また、放射線治療情報管理システム『ARIA』でスケジュール管理を行い、1時間当たり4人の照射枠を設けて運用していますが、新しい機器・システムのおかげで患者さんのセットアップの時間が短縮されてきており、より効率的な放射線治療ができていると実感しています」

照射に際しては患者固定具認証照合装置「RIOS（エイペックスメディカル社）」を用いて、患者固定具の使用間違いを防ぐなど、システムを活用した安全管理を推進していると井上氏は話す。

「固定具間違いを防ぐため、『RIOS』を導入しました。静脈認証による患者照合と固定具毎に取り付けたRFIDタグにより、治療スタッフが固定具間違いに煩わされることなく、治療業務に専念できる環境を構築できたと考えています」

放射線治療センターの展望

動体追跡や光学式位置決めシステム等で新たなる領域・治療法の実施を目指す

放射線治療センターでは、新しい治療法への取り組みを開始している。動体追跡システム「SyncTraX」を用いた定位照射もその1つと井上氏は話す。

「10月から『SyncTraX』を用いた肝がんに対する定位照射を開始しました。また、光学式体表面モニタリングシステム『AlignRT』を導入しましたので、これを用いて乳房への深吸気息止め照射（DIBH：deep inspiration breath hold）を開始する予定です。

ただし、リニアック1台では、現在の症例数の実施で限界に近いので、これ以上の件数を実施するには、スタッフの増員等の対応が今後必要になってくるのではないかと考えています」

田附興風会 医学研究所 北野病院

2020年に新館（写真）をオープン。今回取材した放射線治療センターをはじめ、本館から移転した管理部門や医学研究所、患者向けの講座や講演会などを実施している「きたのホール」が入る。特にリニューアルした「きたのホール」では、コロナ禍で休止していた各種講座について、ソーシャルディスタンスを保ちながら順次再開を目指している。

住 所：大阪市北区扇町二丁目4番20号
病床数：685床
病院長：吉村 長久