

東北大学病院 化学療法センター

令和 6 年 1 月 31 日発行

Contents

- P1 退任挨拶
- P3 MR 画像誘導オンライン適応放射線治療のご紹介
- P4 抗がん薬調製時の職業性曝露対策への取り組み
～閉鎖式薬物輸送システム導入～

News
Letter

No.32

回光

えこう

*ごあいさつ

退任挨拶

東北大学病院化学療法センター長 石岡 千加史



この度、私の東北大学での定年退職にともない、3月末をもって化学療法センター長を退任いたします。退任にあたり皆様にご挨拶申し上げます。

当センターは、2004年4月（20年前）に外来化学療法センターとして開設、外来棟5階に12ベッドを設置してスタートしましたが、患者数の急増から短期間で手狭になりました。そこで2006 月から「化学療法センター」と改称、外来のみならず入院を含めた院内全体の化学療法をマネジメントする組織として生まれ変わりました。2007年10月に新東病棟オープンと同時に腫瘍内科とともにその4階に移転、30床に

施設を拡張して小児化学療法、一部の治験や入院化学療法を受け入れる体制を整備しました。その後、更なる治療件数増加（長年、東北・北海道地方で最大）により数床増床しましたが、件数の増加が止まらず、今年度は東15階病棟に入院化学療法ベッドを設け、収容患者数が限界に達した現在の外来施設の機能の一部を補完する役割を担いつつあります。患者に優しい「化学療法センター」として、今後も設備や運営体制の見直しを自発的に取り組む組織でありたいものです。

このニュースレター「回光（えこう）」は、化学療法センターへの改組を機に2006年1月に発刊されました。初代センター長としてその創刊号の巻頭言に禅語の「回光返照（えこうへんしょう）」から「回光」と名づけたこと、「化学療法センターの活動を病院職員はもとより、他施設の医療従事者や、病院を利用される皆様に広く知っていただくためのニュースレター」とであると書きました。今回の執筆にあたり回光がそのような役割を果たしてこられたかホームページにあるバックナンバー（創刊号からVol.30まで）を読み返しました。そこで前述の件数増加を確認す



るとともに、当センターが毎年東北地方の多くの医療機関のチーム医療研修を受け入れてきたことや、この「回光」に加え教育用DVDも数多く作成し東北地方（DVDの一部は全国）に配布しがん薬物療法の普及・啓発に取り組んで来たことを再確認できました。

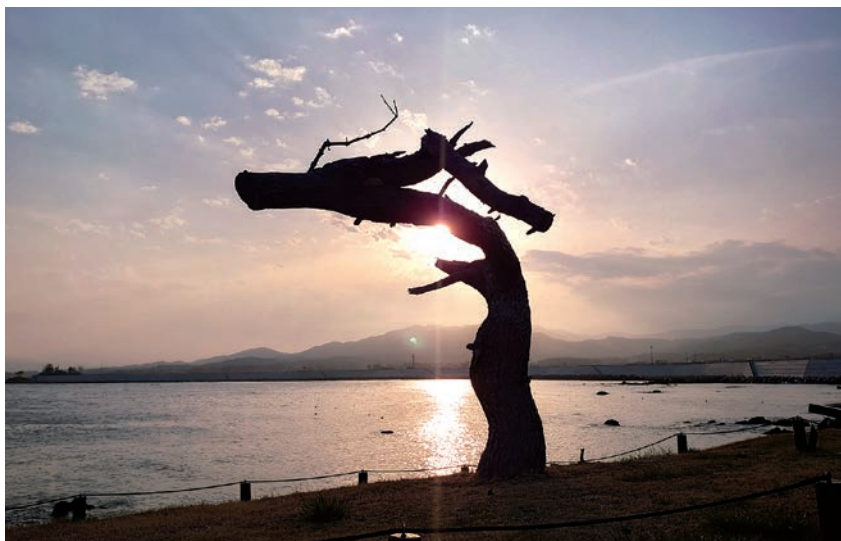
こうして当センターは院内では数少ない東北全域の医療機関の規範となる院内組織として間もなく設置20年を迎えます。この間、看護部、薬剤部と事務部のバックアップと歴代副センター長とセンター担当助教（ともに腫瘍内科医師）の尽力により、標準医療はもとより一部の高度医療（治験、患者申出療養や特定臨床研究等）を大きな事故を起こさず安全に実施し何とかここまで来られたと感慨深いものを感じます。歴代の看護部長や当センターの看護師長と看護師、歴代の薬剤部長や調剤や事務局としてプロトコール審査委員会や専門部会等のセンター業務に関わった薬剤師、腫瘍内科を中心とする関連診療科の医師、緩和ケアチーム、がん診療相談室や事務方など、これまで多くの関係者に御世話になりました。その後、厚労省から都道府県がん診療連携拠点病院の指定推薦を得るために2006年11月に設置された化学療法センターに当センターは組み入れられました。私は設置当初はがんセンターの副センター長、その後、2012年から2023年3月までセンター長としてがんセンターの運営業務にあたりましたが、当センターでのチーム医療の経験が大いに生かされました。院内の関係各位には深く感謝申し上げます。

最近のがん薬物療法の進歩は目を見張るものがあります。当センターが設置された20年前と比べて多くの進行がんの生存期間が延長しました。特に最近5～6年間の変化は目覚ましく、1) 免疫チェックポイント阻害薬、2) 遺伝子異常に基づいた臓器横断的がん分子標的治療、および 3) がんゲノム医療の開発と臨床導入は私がこの分野に入門した1984年以降ではいずれも特筆に値するマイルストーンです。制吐薬やがん悪液質治療薬などの支持療法の新薬開発もがん薬物療法の発展を考える上で欠かせません。一方、進行がん患者（多くは高齢者）の治療期間の長期化に伴い、老年腫瘍学に加えて腫瘍循環器学や腫瘍腎臓病学のような他の内科領域のがん関連学際領域との診療科連携が重要になってきました。当センターのニーズは以前にも増して高まるばかりです。今後、がん治療は他の医学分野に先駆けて個別化医療の時代

を突き進むことは間違いありません。国は数年後にはがんの全ゲノム解析を保険医療の元で実現する方針です。ゲノムをはじめとする網羅的分子情報と精度の高い臨床情報との統合解析（例えば人工知能を用いての）や固形がんに対するmRNAがんワクチン、2重特異的抗体薬やCAR-Tなどの改変細胞療法などの新規治療法開発により、個別化がん医療は、国民はもとより多くの医療従事者が想像するよりずっと早い時期に実現されるのではないのでしょうか。大事な事は単に精度の高い個別化医療ではなく、患者に優しい個別化医療です。この将来の新しい医療のために、今後は、例えば治療開始までの待ち時間や治療中の時間を利用して、全ての患者のトータルケア（各種医療相談、栄養指導、緩和ケア、臨床心理士やMSW、ピアサポート等）を実施するなど、最近の患者やその家族のニーズに沿った医療を提供する必要があると思います。このため、国際化を含めた次世代のがん治療を見据えた本格的な体制および施設整備が必要になるでしょう。

がん薬物療法は急速に進歩しつつありますが、患者が望む進行がんの治療成績には多くの場合未到達です。日常診療では患者の期待に応えられずに忸怩たる思いをすることがしばしばですが、同時に我々ががん医療従事者はその経験を生かしてより良いがん医療の実現に向けて努力（診療、教育と研究）を怠らぬ事が必要だと自分に言い聞かせる毎日です。しかし、がん薬物療法を専門とする腫瘍内科医として、この東北大学病院をベースに地域のがんに関わる様々な医療従事者や内外のがん研究者と仕事ができただことは大変幸せでした。

20年の長きに亘り大変御世話になりました。あらためて厚く御礼申し上げます。皆様の益々の御活躍と、患者に優しい「化学療法センター」の今後益々の発展を期待いたします。



*MR画像誘導オンライン適応放射線治療のご紹介

東北大学病院高精度適応放射線治療センター長 神宮 啓一

東北大学病院では2012年よりMR画像誘導放射線治療の導入に向けて様々な準備を開始し、想定よりも大幅に遅れることとなりましたが2022年2月28日よりMRリニアック (Elekta Unity) (図) が国内としては2号機として稼働しました。

この装置は高磁場 (1.5T) のMRI装置とX線発生装置である直線加速器が一体となった画期的ながん治療装置であり、放射線治療において最も重要なことのひとつである放射線治療位置の再現性の向上が期待できます。従来のライナックでは透視やCTによる位置合わせしかできなかったために腫瘍を明瞭に描出することができず、骨や明瞭に分かる構造を目印として位置合わせを行ってきました。そのため多少のずれが生じて放射線が当たらないということがないように、5mm程度の余裕を以て放射線の当てる範囲を設定してきました。しかし、このElekta Unityでは高解像度のMRIにより治療直前、治療中のリアルタイムの明瞭な画像が描出でき、またこれに合わせた毎回の放射線治療計画を実施するため (オンライン適応放射線治療)、位置のずれを見込む必要がほとんどなくなり、本当に腫瘍に集中した放射線を設定することが可能となりました。これにより腫瘍の周囲の正常組織の被曝を極限まで低くできることから、より高線量の放射線治療を行うことができるようになりました。また、強度変調放射線治療 (IMRT) 専用機でもあり、より正確に腫瘍の形状に



合わせて高い放射線量を照射することが可能となり、治療期間の短縮や治療効果の向上が期待されています。様々ながん種に適応はありますが、東北大学病院では前立腺癌や腎臓がん、すい臓がん、肝臓がん、オリゴ転移などを対象に診療を開始しています。2023年9月までに250症例を超える症例で完遂しています。すべての症例で5回以内の治療となっています。特にオリゴ転移では可能なかぎり1回照射となるようにして、できるかぎり患者さんの通院の負担を減らせるようにしています。

当院の初期経験として、これまでのところ特に困るような重篤な副作用はでていません。もちろん長期の有害事象や治療効果もみていく必要がありますが、順調な滑り出しと思われます。適応などの相談を広く受けられるよう、私が電話相談を受けるようにしています。患者さんから多くの問い合わせをいただいております。お気軽に東北大学病院放射線治療科外来までご連絡ください。



図：MR Linac (Elekta Unity) 石岡副病院長と稼働開始の記念に撮影

* 抗がん薬調製時の職業性曝露対策への取り組み ～閉鎖式薬物輸送システム導入～

薬剤部 矢内 一成

抗がん薬調製時の職業性曝露対策の一つとして、閉鎖式薬物輸送システム(closed system drug transfer devices:以下CSTD)があります。全国的に特に曝露リスクの高い揮発性抗がん薬などに対象を限定している施設が多いなか、当院では『がん薬物療法における職業性曝露対策ガイドライン2019年版』に基づき、2022年11月から全ての抗がん薬を対象にしています。導入にあたっては、コスト面や新たな手技の習得、調製時間の増大などいくつかの課題が想定されましたが、がん薬物療法の関連部署や関係スタッフの皆様のご協力やご理解のおかげで無事に導入することができました。薬剤部内では事前に調製手順の見直しや標準化を行い、全ての薬剤部員がCSTDを適切に扱い、安全に抗がん薬調製を行えるよう教育や業務改善に取り組みました。

導入後も継続して問題点の抽出や改善に努め、①各薬剤とCSTDとの適合情報を確認し、②CSTDが適応できる薬剤を

薬品名	規格	溶解 液量	バイアルアダプ ターの適合	調製上の 注意点	確認事項
ブルス フェクス*	60mg /10mL		使用不可 (結晶が析出 する)	・11倍希釈(10倍量の 生食又は5%ブドウ 糖液に添加)	・投与開始時間確認: 調製後8時間以内に 投与終了 ・投与1時間前以降に 調製開始
フルダラ	50mg	2.5mL	使用不可 (閉鎖系の維持が 困難)	・溶解液は、注射用 水に限定 ・通常、生食100mL 以上に希釈するが、 50mLでも可	・腎機能確認:腎機能 に応じた減量の目安 あり(添付文書参照)、 重篤な腎障害 (24hrCr:30mL/min 未満)時には禁忌
ベクティ ビックス	100mg /5mL 400mg /20mL		13mmアダプター	・泡立ちに注意 ・希釈液は、生食に 限定 ・最終濃度は、10mg /mLを超えないこと	・調製後6時間以内に 投与終了

図1 抗がん薬注意点リストの一例

整理(CSTDのデッドボリュームなどの特性や当院で採用している抗がん薬調製支援監査システムとの相性を考慮)しました。これらの情報を基に、抗がん薬注意点リスト(図1)の改訂や、抗がん薬調製支援監査システムへのアラート表示を行い(図2)、より安全で適切な調製手順への見直しと教育の徹底を行いました。最も調製時間の増大が懸念されたシクロホスファミドにおいても、CSTD使用による調製時間への影響は殆どなく、スムーズに導入できていることが分かりました(表1)。また、CSTDを用いた調製を進めるにつれ、特定の抗がん薬の中にはCSTDとの相性が悪いものがあり、適切に調製ができない可能性があることも分かりました。当院薬剤部とメーカー間で繰り返し協議し、要因の解析や製造行程の改善に取り組み、製品の改良に繋げることもできました。

現在では、抗がん薬の職業性曝露対策の重要性は広く認識されています。一方で近年の抗がん薬開発の進歩はめざましく、新たな抗がん薬が次々に市販されています。今後も最新の知見に基づく業務の組み立てと、問題が発生した場合の情報収集と対策に取り組み、安全で適切ながん薬物療法の提供はもちろんのこと、安全が保証された環境で患者さんが安心して治療を受け、同じように医療従事者も安心して患者さんの治療を支えることができるよう、職員の安全管理にも貢献していきたいと考えています。

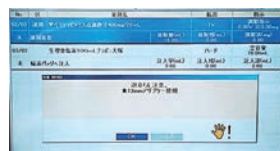


図2 抗がん薬調製支援監査システムの表示の一例

調製本数	1V	2V	3V
CSTDなし(24人)	6.2	10.1	12.5
CSTDあり(52人)	6.5	10.5	11.9

表1 CSTD導入後のシクロホスファミド平均調製時間(分)

* 編集後記

腫瘍内科 笠原 佑記

今号では今年度で退官される化学療法センター長の石岡千加史腫瘍内科教授のご挨拶に続き、今年度より新たにがんセンター長にご就任された神宮啓一放射線治療科教授より当院で新たに導入された最新の放射線治療について、そして薬剤部より職業性曝露対策のために導入したCSTDについてご寄稿いただきました。

放射線治療と化学療法は手術とあわせて「がん治療の3本柱」と呼ばれており、治療成績を向上させるためこれらを組み合わせて治療が行われています。

治療成績の更なる向上のため、各科と連携しながら治療にあたっていきますので、今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

●編集・発行 東北大学病院 化学療法センター

〒980-8574 仙台市青葉区星陵町 1-1 Tel: 022-717-7876

編集委員 笠原佑記(医師)、水口敦史(薬剤師)、山田稔(薬剤師)、及川千代(看護部長)、廣田絵梨子(看護師)、土生恵美子(看護師)

ご意見・ご要望がございましたら、化学療法センターまでお寄せください。