Molecular **Imaging**

京都府立医科大学附属病院

所在地:京都府京都市上京区河原町通 広小路トる梶井町 465

永守記念最先端がん治療研究センター 病床数:1065床

主なご導入装置

Biograph Horizon

syngo.via

MAGNETOM Skyra

ARCADIS Avantic

SIREMOBIL Compact L

teamplay

ACUSON Seguoia

SONOVISTA FX PE(3台)



お話をおうかがいした先生

玉木 長良 先生 松島 成典 先生 新居 健 技師



PFT検査室のみなさん

Biograph Horizon

FlowMotionが実現する 画質と効率の両立

京都府立医科大学附属病院は「世界トップレベルの医療を地域へ」を理念に掲げ、 高度で安全な医療に取り組んでいます。同院は、このたび、Siemens Healthineers とパートナーシップ契約を締結し、永守記念最先端がん治療研究センターに PET・ CT Biograph Horizonを導入されました。同センターを訪ね、玉木 長良 先生、 松島 成典 先生、新居 健 技師に、稼動後の状況についてお話をうかがいました。

がん治療研究センター導入された PET・CT の位置づけ についてお聞かせください。

玉木 先生 最先端のがん治療を希望される患者さん を対象に、治療の適応や治療効果判定を行い、生命 予後を判定する役割が大きいですね。主にがんを対象 としたPET検査に利用されていくと思います。これ までは、約10年前に導入したPET・CT 1台で、1日 あたり約6件の撮像がせいいっぱいで、PET検査の 適用となる大学病院内の患者さんの約半数が外部の 関連施設で検査をされていました。現在は、Biograph Horizon 1台で、1日に12~15件とこれまでの2倍 以上の検査に対応できる体制になりました。大変うれ しく思っています。

更新された装置にどのような印象を持たれましたか。

玉木 先生 感度が高く、とても使いやすい装置だと 思います。きれいな画像を比較的短い時間で撮れると いうのは、当たり前の事ですが、非常に大切なことです。 寝台が連続して移動し、感度が悪い視野辺縁部を カバーしてくれる、非常に効率のよい撮像法だと思い ます。こうした工夫が検査件数の向上につながっている と思います。

装置の性能自体が格段に向上しています。 これまでになかったTOF、PSFも含め、感度、分解能 ともに向上し、100kgを超えるような体格が大きい患者 さんでも画質の低下が少なくなりました。

松島 先生 検査枠が増え、診療科からの検査ニーズ にタイムリーに応えることができるようになりました。今 までは、すぐに検査の予約ができず、PETによる評価が 早急に必要な場合は近隣の施設へ依頼していました。 その問題が解消されてうれしいです。

画像について印象をお聞かせください。

松島 先生 PET画像はノイズが少なく、体格が大きな 患者さんでもSNRが高い画像が得られるのがメリット です。小さな病変も見つけやすくなりました。たとえば、 肺癌小病変の集積もかなりの精度で評価できます。 頭頸部の高分解能画像も同様です。装置自体の解像度 の高さに加えて、512×512マトリクスの画像で、より 細かな構造が見えますので、小さなリンパ節転移も判断 しやすくなりました。たとえば、舌根部の癌では、微妙な 淡い集積(180×180)が、明瞭な集積(512×512)に なりました (図1)。CTに関しても、メタルアーチファクト 低減 (iMAR) が活躍しています。1日に少なくとも1、2例 ありますが、口腔がんや人工関節置換術後の症例で集積 を評価しやすくなりました。今まであきらめていた部分 が見えるようになり、集積部位の特定に役立っています。

リニアモーター駆動のFlowMotion (寝台連続移動) について、動きの印象をお聞かせください。

最初にファントムで撮像した際、寝台の 動きが速いと感じました。ダイナミックを繰り返し行う のは、患者さんには速すぎないかと心配でした。しかし、 患者さんが不安を訴えることは一度もなく、問題なく 受け入れられていると思います。天板がスライドする のではなく、寝台全体が移動する構造なので、点滴の ルートなどを挟み込む心配もありません。

FlowMotionをどのように活用されていますか。

区間ごとに速度を変えられるFlowMotion はとても便利です。現在は、ディレイ撮影とスタティック 撮影 (てんかんの症例) 以外は、全例 Flow Motion で 撮像しています。速度可変を利用することにより、以前 なら2回に分けて撮像していたケースが、ひとつのプロト コルですみます。たとえば、脳腫瘍検査の場合、以前は ステップ&シュートで全身を撮影したあと、高分解能

撮像として256×256 (2倍ズーム)で追加撮像を行い、 画像再構成を2回行っていました。しかし、FlowMotion になってからは、PETもCTも1回のデータ収集で、複数 の画像再構成を行っています。1回の撮影と複数の画像 再構成、これはいいですね。しかも、512×512マトリクス の画像再構成で画質も格段によくなりました。実際に 使って、初めてFlowMotionのよさを実感しました。

脳腫瘍以外ではいかがですか。

新居技師 撮影プロトコルを5つ(頭頸部、脳腫瘍、 呼吸同期、全身、ホールボディダイナミック)を組み込み ました。撮影速度の決定に苦労しましたが、よいプロト コルができたと思っています。以前は、頭部から大腿部 あたりまでの撮影でしたが、現在は、できるかぎり 全例で、全身撮影を行っています。速度可変機能を 用いて、下肢は、寝台移動速度を2倍程度に設定してい ます。視覚的には画質の劣化は感じませんし、境目も 見えません。おそらく読影されている先生も気づいて いないと思います。

松島 先生 Flow Motion の長所は、下肢部分で スピードアップして、1回の撮像で全身を効率よく撮影 できることです。画像が体幹部と下肢で分割されずに 済み、読影が容易になりました。

新居技師 肺癌などの胸部の撮影時は、圧センサの 設定が必要となり、呼吸同期のHD・Chestを使ってい ます。検査結果は、読影の先生からのリクエストで、通常 の全身像に加えて、呼吸同期の画像と全身像の中に 呼吸同期の画像を組み込んだもの (Stitch) の両方を 出しています。

松島 先生 呼吸同期の画像では、内部壊死などが 見やすくなりました(図2)。横隔膜近傍の病変では形態 のより正確な評価ができますので、呼吸同期の画像は 確認のために使っています。

ホールボディダイナミック撮像についてはいかがでしょ

松島 先生 尿管内の集積とリンパ節転移の比較に 役立っています。加算画像やMIP像上の明瞭な集積が、 4つのphase像を見ることでリンパ節転移ではないことが わかります(図3)。1回の撮影時間は3~4分と短時間で、 横断像は粗いのですが MIP像で十分読影できます。

今後、がん治療とPET検査は、どのように結びついていく

玉木 先生 たとえば、陽子線治療において、腫瘍部分 に最適な線量分布で放射線治療ができるようになると 思います。治療の対象になる部分や大きさを把握し どの部分の活動性が高いか、さらには放射線感受性、 周辺に照射したくない領域があるかどうかなどを判断 して、治療計画を立てる際に、PET画像は非常に役立つ と思います。かつて在籍していた北海道大学でも検討 したことがあり、放射線治療科の先生方に大変喜ばれ ました。今まではCT画像で、形態学的に腫瘍の位置から 照射する場所を決めていましたが、PETなら、それより も小さい領域に放射線を当て、かつ周辺はできるだけ 照射線量を減らす、そういったことが可能になると思い ます。また、治療を行ったあとに本当に効いているのか どうかの判断にも、PETが役立つと思います。

これからの貴センターの方向性をお聞かせください。

玉木 先生 現在はFDGの検査を行っていますが、

2年後に院内にサイクロトロンを入れようと思っています。 あわせて、新しい薬剤を使った臨床研究をスタートさせて いきます。さらに、もう1台のPET・CTを導入し、臨床 および研究体制をさらに充実させていく予定です。また 現在は腫瘍に対する検査が主ですが、これからは心臓 や脳なども対象にしたいと考えています。PETを行う ことでそれぞれの患者さんの病態をより詳しく把握でき、 治療の個別化ができます。いわゆるプレシジョン・メディ シンです。ある病気に対して一定治療を行うのではなく、 患者さんの病態を考えた治療を考えるという指針を 出していくためにも、PETの役割はさらに重要になると 思います。

(2018年7月11日、12日取材)



下段左から、松島 成典 先生、新居 健 技師

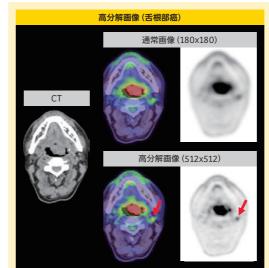
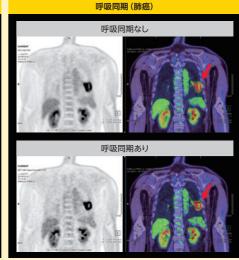
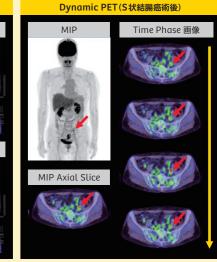


図1. 高分解能画像により、左上内神経領域の小さなリンパ節転移が 図2. 呼吸同期を用いることで、肺癌の内部壊死の描出がより明瞭と 図3. Dynamic PETを用いることで、リンパ節転移と



なっている。また、腫瘍が縦長に描出されることも回避できる。



尿管内RIの判別をより容易に行える。