

「平成 28 年度粒子線がん治療等に関する施設研究会」

第 2 回研究会

「平成 28 年度第 2 回施設研究会」は平成 28 年 12 月 17 日（土）社会医療法人禎心会 札幌禎心会病院（北海道札幌市）にて陽子線治療センターの見学会として開催し、建設・設計会社、装置メーカー等から 21 名の参加がありました。

当日は、はじめに晴山雅人先生（札幌禎心会病院 放射線治療センター センター長）から講義があった後、陽子線治療センターを見学させていただきました。

札幌禎心会病院は札幌駅から北へ約 3.3 km のところにあります。本館と陽子線治療センターの 2 棟から成り、外観は美術館のように白が美しい建物です。陽子線治療センターは敷地面積 2,093.50 m²、延床面積 2,650.71 m²、地上 4 階建ての建物で 3 階の渡り廊下で本館とつながっています。1 階にサイクロトロン、3 階に回転ガントリー照射装置と治療室 1 室を有し、その間を縦にビーム輸送装置が存在する上下配置式陽子線治療システムで構成されています。敷地面積を節減できると同時に建屋空間を大幅に縮小させ、同一建物内で陽子線治療およびニアックによる従来の放射線治療を行うことができます。将来的には回転ガントリー照射装置およびその建屋を増設して陽子線治療室を 2 室にすることを考慮した世界初の設計となっています。多目的照射ノズルでは、拡大ビーム法とスキヤニング法両方の照射が可能で、ハードウェアの交換なしに短時間で切り替えることが可能です。治療室内に診断用自走式 CT（インルーム CT）を配置し 6 軸自動制御ロボット寝台を共有することでコーンビーム CT 画像よりも解像力が優れた 3 次元画像による高精密度画像誘導システムを有してアダプティブ治療ができます。



札幌禎心会病院では放射線治療に力を入れ、高精度画像放射線治療装置リニアック「ノバリス STx」を道内で初導入しました。同装置は 3 種類の X 線エネルギーで多方向からの X 線を照射することができます。さらに、複雑な形状のがん病巣に対して、2.5 mmの世界で一番薄いマルチリーフコリメータを用いてがん病巣のみを照射することが可能です。これらの特性をいかし、高度放射線治療の回転強度変調放射線治療(VMAT)、強度変調放射線治療(IMRT)、脳定位照射(SRT)及び体幹部定位照射(SBRT)をより短時間で高精度に行うことができます。加えて、治療装置に付属した CT 装置と治療室内に設置した 2 方向の X 線撮影装置(ExacTrac 6D Systems)によって、がん病巣や周辺の重要な臓器の位置や定位、変形を画像解析装置で解析し正確に照射することができます。また、回転 IMRT を導入し、従来の IMRT ではリニアックを固定した状態で照射していたのを、回転させながら照射することにより治療時間を大幅に短縮し、加えて、より腫瘍形状に一致した照射ができるようになりました。旧「禎心会病院」は脳神経外科を中心に開設していましたので、特に頭部に特化する治療を目指して、このような機器を導入しています。



陽子線治療の先進医療適応疾患における医療費は、290 万円程度で個人保険の先進医療特約などに加入している場合は個人保険から支払いができますが、加入していない場合は個人負担となります。ただし、混合診療が認められており、陽子線治療以外の医療費は健康保険が適応されます。また、今年 4 月には小児腫瘍に対する陽子線治療と切除非適応の骨軟部腫瘍に対する重粒子（炭素）線治療が健康保険適応となり、医療費は 2,375,000 円となっています。さらに、個人負担割合（3～1 割）および高額療養費制度が適用され、自己負担額が大きく軽減されます。一方、多くの疾患が引き続き先進医療の適用となり、保険導入のための評価に足りる、さらなるデータの蓄積および解析が各施設でなされています。

本施設は、2013 年設計が開始され、2014 年 7 月 1 日に陽子線棟が着工、2015 年 10 月 31 日に竣工いたしました。この間、2015 年 6 月サイクロトロン BT 据付、同 8 月 20 日ガントリー、照射系据付等を行い、2016 年 1 月 6 日よりビーム調整開始し、11 月 29 日、陽

子線治療（ワブラー法）開始に至っています。なお、スキャニング法のコミッショニング開始は来年3月からを予定しております。