

陽子線セラピーニュース



目次

センター長あいさつ … P.1

前立腺がんの治療期間の短縮
(週4回少分割照射) について … P.2

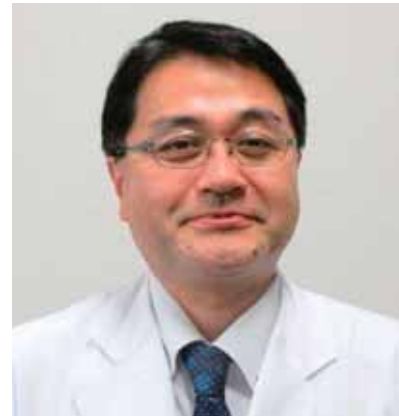
治療計画について … P.3

開設から現在までの状況 (患者動向) … P.4

新たな試み

2020年は年初よりコロナウイルスの感染拡大が世界的な話題となっています。未知のウイルスに対する様々な対応が世界中で行われるなか連日多くの情報が報道されていますが、その中で放射線治療により免疫力がおちることがコロナウイルス感染時の増悪因子の一つになるのではないかとの報道がありました。しかしながら、放射線を全身に照射する場合などの特別な目的での治療を除き、通常行われる放射線治療ではがんの部分に可能な限り絞り込んだ狭い範囲への照射が行われており、このような場合には免疫력에ほとんど影響を及ぼさないことがわかっていますし、通常の放射線治療の多くが外来で行われていることから免疫力が低下する治療法ではないことは明らかだと思います。そればかりか最近では、京都大学本庶佑教授により開発が行われ2018年のノーベル賞が授与され、現在様々ながん治療の分野において世界的に注目されている免疫チェックポイント阻害薬と呼ばれる薬剤を使用する際に、放射線治療を組み合わせることでがんに対する免疫力が増強し、治療効果が向上することも明らかになりつつあります。

当センターが開院し8年が経過し、さまざまな疾患に対する治療成績が明らかになりつつありますが、そのなかでⅢ期肺癌に対する化学療法を併用した陽子線治療の成績が良好であることが判明してきました。そしてこの成績をさらに向上させることを目指して、これまでの化学療法併用陽子線治療終了後に引き続き免疫チェックポイント阻害薬を使用する方法が当院呼吸器内科を中心に



名古屋陽子線治療センター
センター長 荻野 浩幸

進められています。倫理委員会の審査を受けすでに治療が始まっており、今後どの程度治療成績を向上させる効果があるのかの結果が待たれます。

また、前立腺癌に対する治療も年々進歩し、2年前からスパーサーと呼ばれるゲル状の物質を直腸と前立腺の間に注入する方法を開始していますが、従来の治療法では治療後約半年から1年程度経過したあとに数%の方にみられた直腸出血が、スパーサーをもちいることで現時点では発生しておらず、非常に有用性の高い方法であることが判明しています。

2020年1月からはこのスパーサーを用いることで安全性を確保し、1回の陽子線治療線量を増加して治療回数を12回に減らす方法の臨床試験も開始しました。

これからもこれまで以上に患者さんの負担軽減と治療成績の向上にむけた様々な取り組みを行ってまいります。

前立腺がんの治療期間の短縮（週4回少分割照射）について

前立腺がんに対する陽子線治療は、2013年2月の当センター開院時から治療を開始し、2020年6月までに約1,600人に治療を行っています。平成30年度（2018年度）の診療報酬改定で保険診療になり治療患者も大幅に増加したことなどにより、全治療患者の約5割を占め、部位別では最も多くなっています。

陽子線の照射回数については、治療開始当初は37回又は39回でしたが、金マーカークの留置により陽子線をがんに正確に照射していることで、良好な結果が得られているため、2014年10月より20回又は21回に短縮する治療を開始しました。

そこから約5年間治療実績を積み重ねるとともに、2018年5月よりスパーサー（放射線治療用合成吸収性材料）の留置により、直腸から出血する有害事象の発生頻度の更なる低減が図られたことから、2020年1月より1回当たりの線量を上げ、照射回数を12回に減少させた治療（少分割照射）を開始しました。平日週5回の照射から週4回の照射となるとともに、治療期間が約3週間へ短縮しており、患者さんの通院の負担が更に軽減されます（表1参照）。この週4回少分割照射法は、陽子線治療では日本初の取り組みですが、国内の多くの重粒子線治療施設ですで行われており、ここでは従来の照射法と同等の治療結果が報告されています。

週4回少分割照射の対象者は、前立腺がん（病期（TNM 分類）：T1-T3bNOMO）で、除外事由に該当しない方となっています（表2参照）。2020年6月までの6か月間に100人を超える方が週4回少分割照射を希望して治療をしており、今後、治療後の経過観察期間を経て、効果や安全性など治療結果をウェブサイトなどで公表していきたいと考えています。また、週4回少分割照射が該当しない方や希望されない方は、従来の20・21回の照射回数での治療となります。12回又は20・21回どの照射回数であっても保険診療となり、国が定める診療報酬の算定方法に基づき陽子線治療料は同額となります。

ちなみに、現在先進医療として実施する肝臓がんや肺がんなどは、全ての陽子線がん治療施設が患者さんの病状に応じ同じ照射方法で治療を実施することにより、症例集積とデータの解析を行い、公的医療保険導入へのエビデンスを構築している段階となっています。

今後も陽子線治療の安全性を勘案しつつ、患者さんの利便性の向上に向けて新たな治療法の開発・研究に取り組んでまいります。

— 前立腺がんの治療をしている固定照射室 —



(表1) 照射回数・治療期間の経緯

時期	照射回数	治療期間
2013年2月～ (平成25年2月)	37・39回	約2か月 (週5回×8週間)
2014年10月～ (平成26年10月)	20・21回	約1か月 (週5回×4週間)
2020年1月～ (令和2年1月)	12回	約3週間 (週4回×3週間)

(表2) 週4回少分割照射の主な除外事由

- 抗凝固剤・抗血小板剤を2剤以上服薬している方
- 潰瘍性大腸炎や直腸がん術後など腸疾患の方
- 金マーカーク・放射線治療用合成吸収性材料の留置が不可能又は拒否された方
- TUR-P（経尿道的前立腺切除術）など前立腺加療後の方

治療計画について～治療計画はどのように作成されるのか～

陽子線治療を実施する場合はがんの大きさ・位置などは患者さんによって違うため、どの位置に、どの方向から、どれくらいの量の陽子線を当てるのが重要となってきます。そのため、患者さん個々に合わせて作成した固定具を装着して陽子線治療時と同じ姿勢でCT撮影を行い、がんをCT画像で確認しながら、治療計画装置（コンピュータ）を使用して、どのように治療していくか治療計画を立てます。

初めに、CT画像には様々な臓器やがんが写っており、このままではがんと周辺の正常組織の区別がつかないため、がんの進行度を見極め、PETやMRI画像なども参照しながら、がんと正常組織を区別できるよう輪郭で囲うことにより境界を明確にしていきます（写真1参照）。

次に、がんの種類、部位、進行度などにより陽子線の照射量と照射回数を決め、コンピュータに陽子線をあてる方向・線量や治療寝台の角度などを入力し、がんに対し最大限の陽子線を照射しながら正常組織への照射を最小限にするよう評価・検討しながら治療計画を決定していきます。また、治療開始後に、体型の変化や腫瘍の大きさが変化する場合もあることから、CTを撮り直し、治療計画を立て直すこともあります。

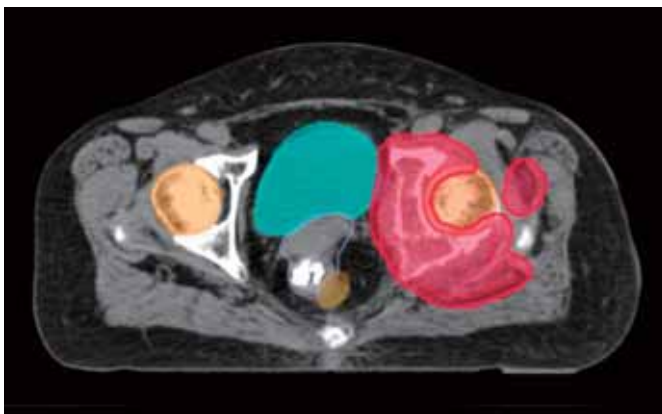
X線での放射線治療は、皮膚表面より少し深いところの放射線量が一番強く、深くなるにつれ徐々に弱くなっていき、病巣で止まらず突き抜けていきます。一方、陽子線は、皮膚表面では弱く、体内のある深さで放射線量がピークになり、病巣の後ろで止まることが一番の特徴であり、X線に比べ陽子線治療は、病巣に集中することができ、正常組織への影響を低く抑えることが期待されます。特に、IMPT（強度変調陽子線治療）では、複雑な形をしたがんでも隣接する正常組織への線量をシャープに落とせるため小児腫瘍、頭頸部腫瘍、骨軟部腫瘍などにおいて力を発揮しています（写真2参照）。ピンポイントでがん当たるがゆえに、がんの位置ずれが生じた場合も想定した治療計画を作成するのが陽子線特有の部分となっています。

このように治療計画は放射線治療において重要な作業ですが、もしかしたら将来、AIの登場により治療計画はコンピュータにて行えるようになるかもしれませんが、最終的なチェックは現在と同様、専門医・診療放射線技師・医学物理士といった専門職の目で行うことが必要不可欠となります。

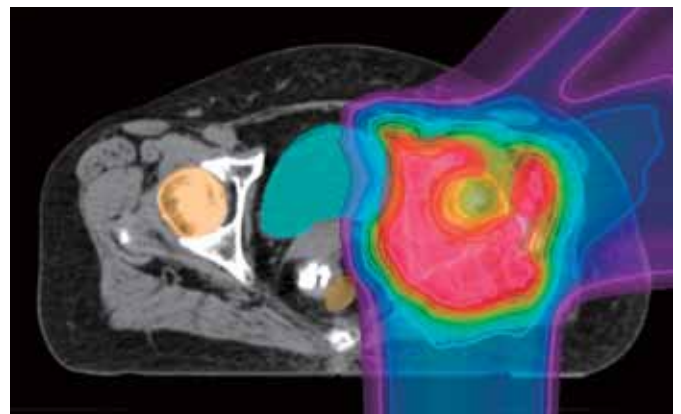
患者さんは治療計画を立てている場面を見ることはないですが、「患者さんの良くなった姿を、笑顔を思い浮かべながら日々治療計画を立てている。」専門職がいるとあっていただければ幸いです。



CT撮影は、固定具を装着して治療時と同じ姿勢で行います。



（写真1）がんは赤で表示、正常組織の膀胱、直腸、小腸、大腿骨頭を別の色で表示。

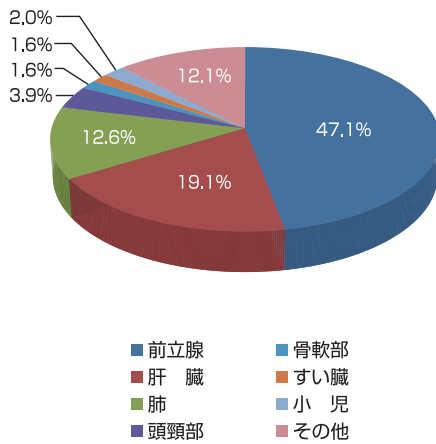


（写真2）線量の高いところは赤、低いところは紫・青で表示。膀胱、直腸、大腿骨頭を守りながらがんを高線量を入れる。

開設から現在までの状況（患者動向） 令和2年3月31日時点

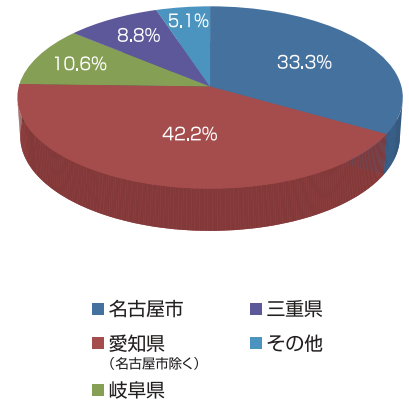
■ 部位別治療患者数

部位	人数
前立腺	1,537
肝臓	624
肺	411
頭頸部	129
骨軟部	51
すい臓	52
小児	64
その他	396
合計	3,264



■ 居住地別治療患者数

居住地	人数
名古屋市	1,087
愛知県 (名古屋市除く)	1,376
岐阜県	346
三重県	289
その他	166
合計	3,264



治療開始約7年で、3,200人を超える治療を行いました。

■ 主な治療成績（2019年10月開始分までのデータ解析）

当センターの主な治療成績（前立腺・肝臓・肺の再発件数・生存率）について、ウェブサイトにて公開しました。QRコードやURLなどからウェブサイトへアクセスしてご覧ください。

● 前立腺がん治療成績



● 肝臓がん治療成績



● 肺がん治療成績



ホームページではセンターの紹介や陽子線治療に関する説明などを載せています。受診の流れなどを示したパンフレットなど送るようホームページから請求することもできます。ぜひ、ご覧ください。

名古屋陽子線治療センター

検索



陽子線セラピーニュース

●発行・編集／名古屋市立西部医療センター
名古屋陽子線治療センター
運営企画室

〒462-8508 名古屋市北区平手町1丁目1番地の1
電話 052-991-8588 FAX 052-991-8599
<http://www.nptc.city.nagoya.jp/>