



永守がんセンター 陽子線だより

第3号
2022.01

1. 医療関係者向け 陽子線治療セミナー（前立腺領域）開催報告

京都府立医科大学附属病院 永守記念最先端がん治療研究センターでは、2021年11月19日(金)に医療関係者向け陽子線治療セミナー（オンライン）を開催いたしました。

京都府立医科大学附属病院 永守記念最先端がん治療研究センター 医療関係者向け 陽子線治療セミナー（前立腺領域）

(1)講演1 「当院の陽子線治療の特長と治療実績」 京都府立医科大学大学院医学研究科 放射線診断治療学 渡邊 翔

(2)講演2 「前立腺癌に対する陽子線治療について」 京都府立医科大学大学院医学研究科 放射線診断治療学 相部 則博

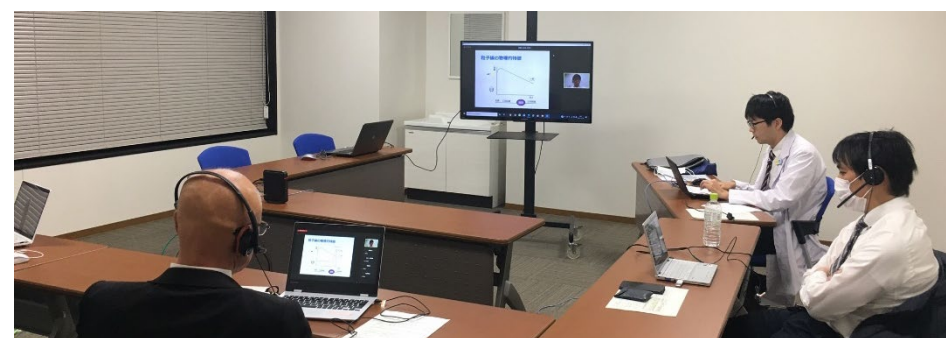
(3)質疑応答

当日は、約50名の方々にご聴講いただきました。

講演1では、陽子線治療の概要、当院の装置の特徴、当院での陽子線治療提供状況について紹介しました。

講演2では、前立腺癌に対する陽子線治療の解説、当院の陽子線治療経験や今後の取り組みを紹介しました。

質疑応答では、治療について様々な内容の質問があり、先生方が回答しました。



【質疑応答の内容（一部）】

Q1 転移がある場合は適応にならないのでしょうか？

A1 現在は、保険診療上、転移を伴った前立腺癌に対して陽子線治療を行うことができません。リンパ節転移を含めて原発部位を照射するといった、照射する範囲が広くなればなるほど、正常組織に当たる線量を抑えることのできる陽子線治療のメリットを活かせるのではないかと感じますが、現時点では保険診療と先進医療による提供ができない状況です。ただし、今後、エビデンスが蓄積されれば、適応についての状況も変化する可能性があります。

セミナー講座を聴講された方からは、「陽子線治療全般や前立腺癌について、基礎的な部分から臨床を交えての説明まで、大変勉強になった。」などの感想をいただきました。

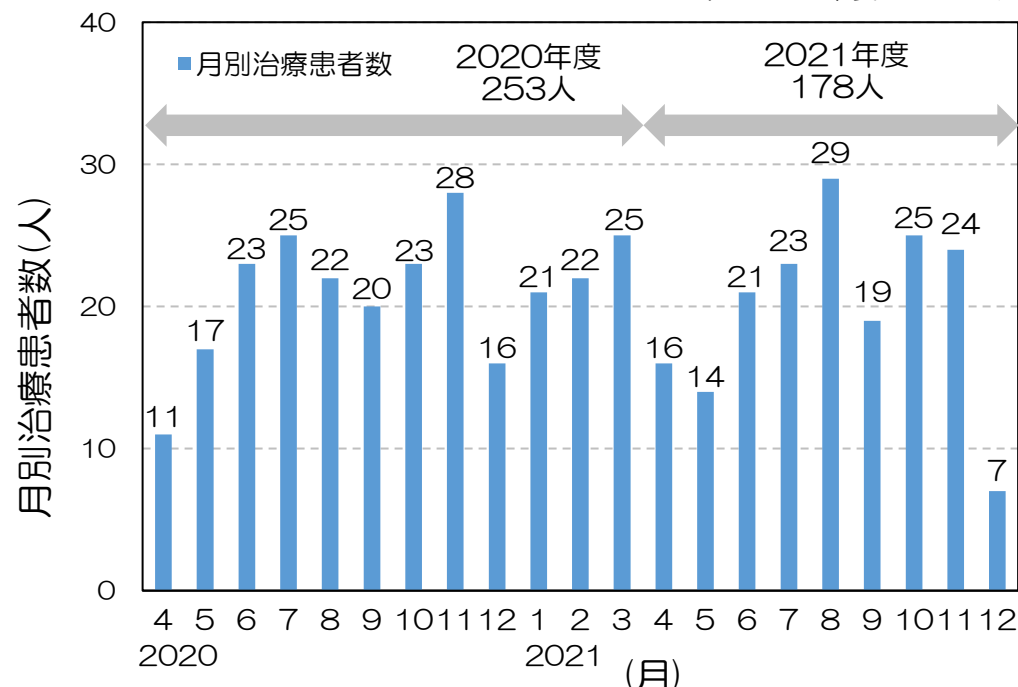
次回の医療関係者向け陽子線治療セミナーや府民公開講座については、日程が決まり次第、永守がんセンターのSNS等でご案内いたします。

2. 陽子線治療の実績（2021年12月31日現在）

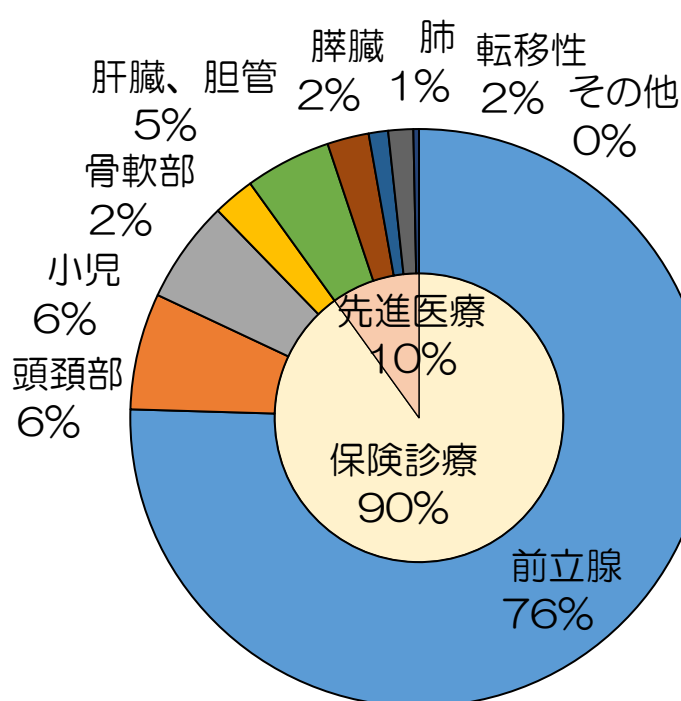
陽子線治療を開始してから、2019年3月から2021年12月末までに**644人**の陽子線治療を行いました。

(1) 治療患者数(月別)

2018、2019年度：213人



(2) 部位別治療提供総数



保険診療	
部位	人数
前立腺	486
頭頸部	42
小児*	37
骨軟部	15
合計	580

*小児の内訳	
部位	人数
脳脊髄腫瘍	19
神経芽腫	6
Ewing肉腫	6
横紋筋肉腫	3
骨肉腫	2
その他の肉腫	1
小計	37

先進医療	
部位	人数
肝臓、胆管	31
膵臓	15
肺	7
転移性	9
その他	2
合計	64

3. 当院で陽子線治療が提供可能な疾患（保険診療）

2022年1月現在、本邦において陽子線治療は、公的健康保険の適応となっている疾患と先進医療の適応となっている疾患があります。

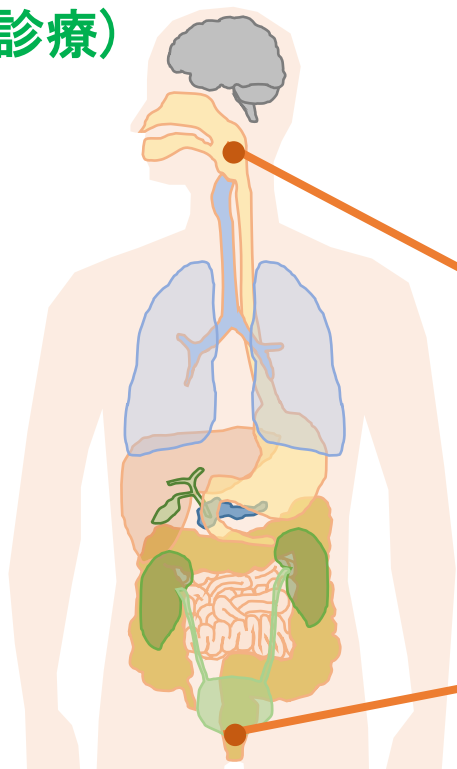
保険適応の疾患は、前立腺腫瘍、口腔・咽喉頭の扁平上皮癌を除く頭頸部悪性腫瘍、骨軟部腫瘍、小児腫瘍が対象となっています。一方で、先進医療の適応となっている疾患は、厚生労働省と日本放射線腫瘍学会により規定された28疾患が対象となっています。当院では、保険診療の対象となっている疾患については全て対応しておりますが、先進医療の対象となっている疾患の一部は治療に必要な検証が十分にできていない等の理由で未だ対応できていない疾患があります。

（先進医療の詳細は、永守がんセンターのHPをご参照ください。）

4章以降で、頭頸部悪性腫瘍、前立腺腫瘍、骨軟部腫瘍の陽子線治療について、解説いたします。

(2022年1月現在)

(保険診療)



当院での治療提供状況	
○	提供が可能です
△	提供が困難な場合があります
×	提供が困難です (提供できるように準備中です)

適応疾患	適応の詳細	当院での治療提供状況		
		提供状況	治療回数(回)	治療期間(週)
頭頸部悪性腫瘍	鼻副鼻腔扁平上皮癌 頭頸部悪性黒色腫 嗅神経芽細胞腫 腺様嚢胞癌 唾液腺腫瘍 頭頸部非扁平上皮癌（口腔、咽頭、喉頭の扁平上皮癌を除く）	○	5～37	2～8
前立腺腫瘍	転移（リンパ節や骨などの他臓器）がない前立腺癌 限局性及び局所進行性の病態に限る	○	20～21	4～5
骨軟部腫瘍	脊索腫 軟骨肉腫 骨肉腫 その他の稀な骨軟部肉腫（手術による根治的な治療法が困難である限局性の骨軟部腫瘍に限る）	○	16～56	4～8
小児腫瘍	固形悪性腫瘍に限る	○	—	—

4. 頭頸部悪性腫瘍



鼻腔癌、副鼻腔癌、耳下腺癌、外耳道癌に加えて、腺様嚢胞癌や悪性黒色腫などの一般的に放射線が効きにくい種類のがん、頭蓋底の骨軟部腫瘍（脊索腫、軟骨肉腫など）に対して、健康保険で陽子線治療が受けられます。陽子線治療だけでなく、外科手術や化学療法を組み合わせた集学的治療を行うことが一般的です。

- 治療期間：6～7週間（悪性黒色腫の場合は2～5週間）
- 治療部位となる病態・条件など
 - ・他臓器への転移がない場合
（ただし、腺様嚢胞がんの場合は、無症状の肺転移を有するものも適応となる可能性があります。）
 - ・頭蓋底の骨軟部腫瘍では、手術が不可能な場合や手術で完全に摘出することが難しい場合。
- 主な適格条件
 - ・組織診・細胞診で悪性と証明された原発性頭頸部癌あるいは原発性頭蓋底腫瘍
 - ・他臓器転移がない
 - ・手術非適応・拒否例
- 主な不適格条件
 - ・鼻腔・副鼻腔・聴器以外の扁平上皮癌（喉頭癌、上咽頭癌、中咽頭癌、下咽頭癌、口腔癌、舌癌など）である。
 - ・疼痛などの影響で、治療体位での20-30分程度の姿勢保持が困難である。
（一般的には安静臥床での治療となります。）
- 治療にあたっての留意点

頭頸部領域は重要な神経や機能が密集する部位であるため、陽子線治療を用いても重篤な有害事象を生じる可能性があります。副作用は、病巣の部位や大きさにより異なるため、診察時に詳しく説明します。
- 可能性のある有害事象
 - ・早期有害事象(照射中～照射後3ヶ月)：皮膚炎、結膜炎、眼脂、流涙、口内炎、咽頭炎、鼻炎、中耳炎など
 - ・晚期有害事象(照射後3ヶ月以降)：視力障害、口腔粘膜潰瘍、咽頭粘膜潰瘍、鼻乾燥・鼻閉、中耳炎、聴力障害、顎骨壊死、歯牙脱落、開口障害、脳壊死、下垂体機能低下、二次発癌など

※上記すべての有害事象が起こるわけではありません。発生頻度も腫瘍の部位やサイズによって大きく異なります。詳しくは受診時に担当医からご説明いたします。

5. 前立腺腫瘍



リンパ節や他臓器への転移のない前立腺腫瘍（以下、前立腺癌）の患者さんは、健康保険で陽子線治療が受けられます。当院では、金マーカー留置を用いた動体追跡照射技術による高精度な陽子線治療提供が可能です。

前立腺癌の治療法は、外科的治療、放射線治療（外部照射：X線治療、陽子線治療、炭素線治療、内部照射：低線量率組織内照射、高線量率組織内照射）、ホルモン療法などの治療法があり、血液検査、画像検査、病理検査で治療方針を決定します。陽子線治療は有効性と安全性の高い治療法の一つです。前立腺癌に対する治療法は多岐にわたるため、主治医の先生とよくご相談して、治療方針を決定して下さい。

当院の受診を希望される場合は、診療情報提供書と共に検査所見（画像所見、病理組織標本）をご用意いただき、まずは当院泌尿器科の受診予約を取得して下さい。泌尿器科の診察の後、放射線科・泌尿器科のカンファレンスで治療方針を検討し、陽子線治療の適応と考えられる場合、泌尿器科を通じて放射線科の受診予約を取得していただきます。

● 主な適格条件

- ・腺癌であること
- ・リンパ節転移、他臓器転移がないこと

● 主な不適格条件

- ・腺癌でない（小細胞癌などの腺癌以外のがん種）
- ・リンパ節転移、他臓器転移がある
（骨盤内リンパ節転移が疑われる場合はセカンドオピニオンでの受診可能）
- ・術後再発
- ・骨盤部に大きな金属が留置されており、陽子線治療の提供が困難な場合
- ・疼痛などの影響で、治療体位での20-30分程度の姿勢保持が困難な場合
（一般的には治療体位は安静臥床となります。）

● 外部放射線治療による主な治療内容

前立腺癌では、病勢状態により低・中・高リスクといったリスク群に分類され治療方針が決定されます。低リスク群の場合は放射線治療のみ、中リスク以上のリスク群の場合は放射線治療にホルモン療法を併用することが一般的です。

低リスク群	放射線の単独療法
中リスク群	放射線治療＋ホルモン療法（半年程度）の併用療法
高リスク群	放射線治療＋ホルモン療法（2年程度）の併用療法

● 治療にあたっての留意点

精密な照射を実施するために、前立腺に0.5×3mm大の金属マーカーを数個挿入します。
また、直腸の有害事象低減のために、前立腺と直腸の間にハイドロゲルスパーサーを留置する処置をマーカー留置と同時に行う場合があります。

（病変の部位や進展程度によってはハイドロゲルスパーサーの留置は適応外となる場合があります。）



● 治療に伴い発生するリスクのある有害事象

- ・早期有害事象（照射中～照射後3ヶ月）：
排尿障害（頻尿、尿勢低下、排尿困難、排尿痛、尿意切迫感、血尿など）、下部消化管障害（排便障害、肛門痛）、皮膚炎（発赤、色素変化）など
- ・晚期有害事象（照射後3ヶ月以降）：
皮膚の色素沈着、排尿障害（頻尿、尿勢低下、排尿困難、排尿痛、尿意切迫感、血尿など）、下部消化管障害（排便障害、直腸出血による血便など）、性機能障害（勃起障害、射精障害、精液性状変化）、骨折など

※上記すべての有害事象が起こるわけではありません。発生頻度も腫瘍の部位やサイズによって大きく異なります。詳しくは受診時に担当医からご説明いたします。

6. 骨軟部腫瘍



骨軟部腫瘍は、骨から発生する骨腫瘍と軟部組織（筋肉・脂肪・神経・血管などの）から発生する軟部腫瘍の総称です。悪性原発性骨軟部腫瘍は「骨軟部肉腫」ともいわれ、代表的な病名としては、脊索腫、骨肉腫や脂肪肉腫などが挙げられます。肉腫は、手足、胴体、頭頸部、腹部の中など、体のいろいろな部位に発生します。

骨軟部腫瘍は、手術を主体として、化学療法や放射線治療を併用しながら治療を実施することが標準的です。放射線治療は、手術後の局所再発リスクの低減を目的として手術後に実施される場合（術後放射線治療）や手術が困難な場合（根治的放射線治療）に実施されます。陽子線治療は、手術による根治的な治療が困難な限局性病態に対して、根治的治療の一環として実施される場合に健康保険での治療提供が認められています。陽子線治療による病変部への高線量投与は、病勢制御の向上が期待できます。また、陽子線治療を用いることで、従来のX線治療による放射線治療と比べて、治療に伴い被ばくする正常組織の放射線線量を低減できる場合は有害事象の低減が期待できます。

● 主な適格条件

- ・病理学的に診断された悪性骨軟部腫瘍(注1)、もしくはそれに準ずる腫瘍(注2)である。
- ・根治的切除非適応である。

（専門医が根治的な手術や追加手術が困難と判断している、または患者様が手術治療を拒否している場合）

- ・照射領域に金属固定器具等の治療計画（線量計画）に影響を及ぼす人工物がない。

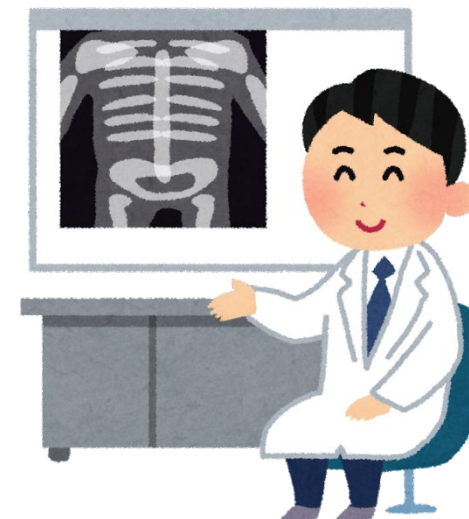
注1：全身の骨・関節および軟部組織より発生する非上皮性悪性腫瘍

（例：骨肉腫、軟骨肉腫、悪性末梢神経鞘腫瘍（MPNST）、滑膜肉腫、脂肪肉腫、平滑筋肉腫など）

注2：例：脊索腫、再発を繰り返す骨芽細胞腫・デスモイドなど

● 主な不適格条件

- ・照射領域に金属固定器具等の治療計画（線量計画）に大きな影響を及ぼす人工物がある。
不適格かどうかの判断は、当院担当医により行います。
- ・疼痛などの影響で、治療体位での20-30分程度の姿勢保持が困難である。
（一般的には安静臥床での治療となります）



● 治療にあたっての留意点

陽子線治療の対象領域に金属固定器具等がある場合、治療提供が困難と判断し、X線での治療を提示する場合があります。また、消化管などの重要臓器が病変部に近接している場合は、（吸収性）スパーサーの挿入を検討する場合があります。スパーサー留置の妥当性に関しては、主治医、当院の担当医、当院の関連科・医療機関の医師と相談し、決定することになります。

● 治療に伴い発生するリスクのある有害事象

陽子線治療に伴い発生する有害事象は、陽子線治療を照射する部位に大きく依存します。このため、有害事象のリスクの詳細に関しては、陽子線治療の担当医より個別にご説明致します。



京都府立医科大学附属病院 永守記念最先端がん治療研究センター

〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上る梶井町4 6 5

電話：075-251-5061、FAX：075-251-5062

<https://www.h.kpu-m.ac.jp/doc/departments/proton-beam-therapy/index.html>

◆発行・編集：京都府立医科大学附属病院

