

前立腺癌に対するヨード(I-125)シード線源を用いた小線源療法
について

第 21 版

(2024 年 2 月)

奈良県立医科大学

泌尿器科

放射線治療科

はじめに

前立腺癌に対する永久留置法による小線源療法は一口で言うと、弱い放射線を出す小さな線源を前立腺内に埋め込み、前立腺内部から癌の治療を行うものです。ただし、すべての前立腺癌に適応できるものではありません。

この説明書は小線源療法についての概説です。よくお読みになった上で、ご不明の点があれば担当医にお気軽に尋ねてください。十分にご理解いただいた上で治療を受けられることをお勧めします。

治療の適応

治療の適応は、腫瘍マーカーである **PSA (前立腺特異抗原)**、**臨床病期 (癌の広がり)**、**グリソンスコア (癌の悪性度)** によって判定します。

小線源単独療法の適応は、

PSA	20ng/mL 以下
臨床病期	T2 以下 (前立腺内に限局する)
グリソンスコアが	7 以下
<u>一部の症例は治療前にホルモン治療を併用します (中リスク)</u>	

以上を満たす方が対象となります。

小線源療法に外部照射（従来の放射線治療）を併用して治療する場合

PSA	20 ng/mL を超えて 100 ng/mL 以下
臨床病期	T3a 以下
グリソンスコア	8~10

中リスクでグリソンスコアが 7、さらに 3+4 の 7 の方については、単独療法の適応になります。それ以外の中リスクは短期のホルモン治療を併用します。癌がリンパ節、骨などに転移している場合、精嚢や膀胱に浸潤している場合は、適応外になります。

前立腺被膜に浸潤がある場合（T3a）、PSA が 20 を超える場合、グリソンスコアが 8 以上の場合は、ホルモン治療を治療前に行い、がんを小さくした上で小線源治療と外部照射を行い、さらに治療後も一定期間ホルモン治療を併用することで治療する場合があります。

治療の流れ

治療適応が決まったら

治療対象と確認できましたら、治療前計画のために一度外来受診していただき、実際の治療と同じ状態で前立腺超音波検査を行います。この検査から、必要なシード線源数を計算し線源を発注します。

約 3~4 週間後が実際の治療日となります。この検査において、治療が困難と判断した場合は残念ながら適応外となります。また、治療前の排尿状態が非常に悪い場合は、治療後に尿閉（膀胱に尿が貯まっているが、排尿できない状態）になる率が高くなるため、治療前の排尿状態を調べる検査を施行します。

入院から治療、退院まで

治療は火曜日(または、木曜日)に行いますので、月曜日（または、水曜日）に入院となります。基本的には、一般部屋に入院して頂きますが、個室希望の場合は可能な限り希望に添うよう配慮します。また、一般部屋が準備できない場合、個室入院で治療を行います（4日の入院の内、2日分は個室料として1日約1万円が必要となります）。治療日の火曜日（または、木曜日）は、朝から浣腸を行い、腸内の便をすべて出します。この日は絶食になりますので、夕方まで点滴を行います。夕方以降は飲水可能となります。

治療は腰椎麻酔下に行います。治療時間は麻酔、準備および治療全て含めて2時間程度です。治療前検査時と同じように脚を開いた碎石位にして、直腸に超音波を挿入します。そして、陰嚢と肛門の間である会陰部から針を挿入し、超音波の画像を見ながらコンピュー

夕で計画された位置に線源を留置します。

翌日午後レントゲンと CT を撮影し、線源の脱落が無いことを確認した後、尿道留置カテーテルを抜去します。また、放射線治療科医より退院後の生活に関する注意事項について説明があります。治療 2 日目、排尿に異常が無く、全身状態も安定していれば退院となります。

退院後

退院後、約 1 ヶ月後に外来受診となります。PSA の採血、前立腺 CT、レントゲン写真を撮影します。単独療法の方は、以後、定期的に外来にて経過をみます。治療後の身体の状態や、生活の状態をお聞きする問診票や、排尿状態を調べる検査、前立腺の大きさの変化を調べる検査等を定期的に行っていきます。

外照射併用の方は原則として、この 1 ヶ月目の受診以降、放射線治療を 5 週間かけて行います。

合併症

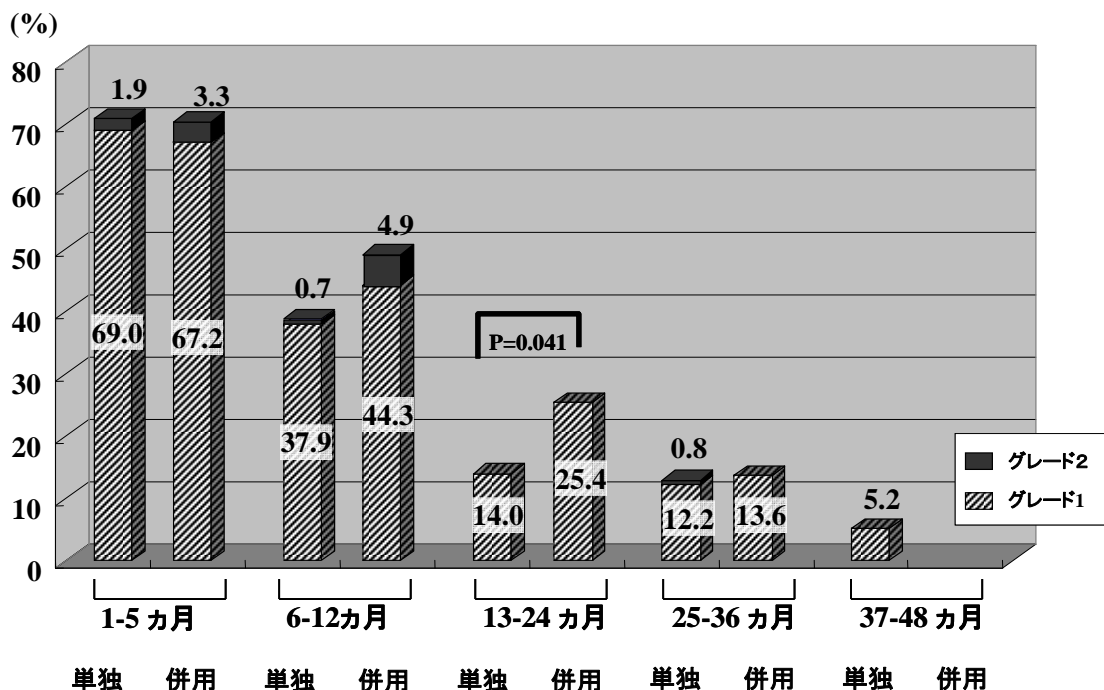
小線源療法に伴う合併症としては、治療後早い時期に出現する早期合併症と、治療後 1～2 年頃に出現する晚期合併症があります。

早期合併症には、頻尿、排尿障害・尿閉、血尿、血精液症、排尿痛、
射精痛、会陰部・肛門部痛、下痢、肛門出血・血便などがあります。

まれに治療後、全く尿が出なくなり一時的に管を入れなければなら
なくなる場合があります (約 2-3%)。奈良医大でこの治療を受けら
れた方のデータをみると、約 70%の方が治療後 1-6 カ月の間に排
尿障害、頻尿や残尿感を訴えられます。

また、晚期合併症として、尿道出血、血尿、尿道狭窄等が起こる
ことがあります。

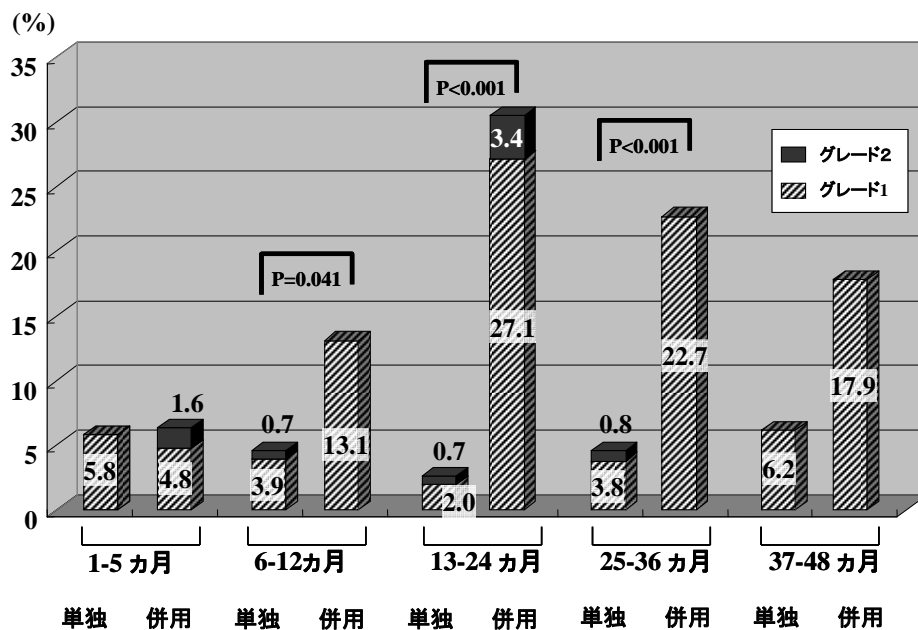
尿意頻拍／頻尿



奈良医大治療例における頻尿の発生率 (単独治療、外部照射併用別)
グレードが低いほど軽症です

直腸出血は約 20%の方に認められ、治療後 1 年から 1 年半頃に現れることが多いですが、軽微な場合がほとんどであり、ほとんどの方は無治療で軽快します。

直腸出血



奈良医大治療例における直腸出血の発生率（単独治療、外部照射併用別）
グレードが低いほど軽症です

晩期合併症は放射線の組織障害によって起こってくるものです。
性機能(勃起不全等)の障害は、20～30%程度に出現します。精液量も極端に減少します（前立腺で精液を作るため）。尿道への放射線の影響は少なからずあり、そのために尿道が狭くなって、そこを広げる

ような治療を要することが稀にあります。

直腸に障害が生じると、痛みが生じ、粘膜から出血したり潰瘍や膿瘍ができたりします。2018年10月からは、直腸と前立腺の間にSpaceOAR™という約6ヶ月で体内に吸収されるスペーサーを留置し直腸への線量軽減を行っています。重篤な場合には人工肛門の造設が必要になることもあり、稀ではありますが、終生人工肛門の生活を余儀なくされることも報告されています。

また、放射線治療後に放射線照射野に発生する癌を**2次癌**といいます。放射線は治療にも有効ですが、発がんを誘発する可能性もあります。前立腺癌に対する放射線治療後の2次発がんとして、主に膀胱癌、直腸がんが挙げられます。特に放射線治療後5年以降に照射野に発生した場合を放射線誘発性2次癌と定義されています。

小線源治療では外部照射に比べて周囲組織への被ばくは少ないですが、全くないわけではありません。治療を受けられる方はこれらの知識もご理解の上、治療を受けてください。

費用

治療費はシード線源代を含め全て保険の適応になります。70個程度線源を入れられる方で、3割負担の場合、自己負担額は30-40万

円程度です。外部照射併用の方は、挿入する線源が 30%程度減りますが、外部照射の費用は別途かかります。

シード線源挿入後の注意

体に埋め込んだ I-125 シード線源は放射線を出しますが、ほとんどは前立腺で吸収されてしまいます。普段どおりに人々と接することができます。周囲の方へ与える放射線量は、人が自然に受けている放射線量よりも低いことがわかっています。しかし、一定の期間は周囲の方への配慮が必要です。

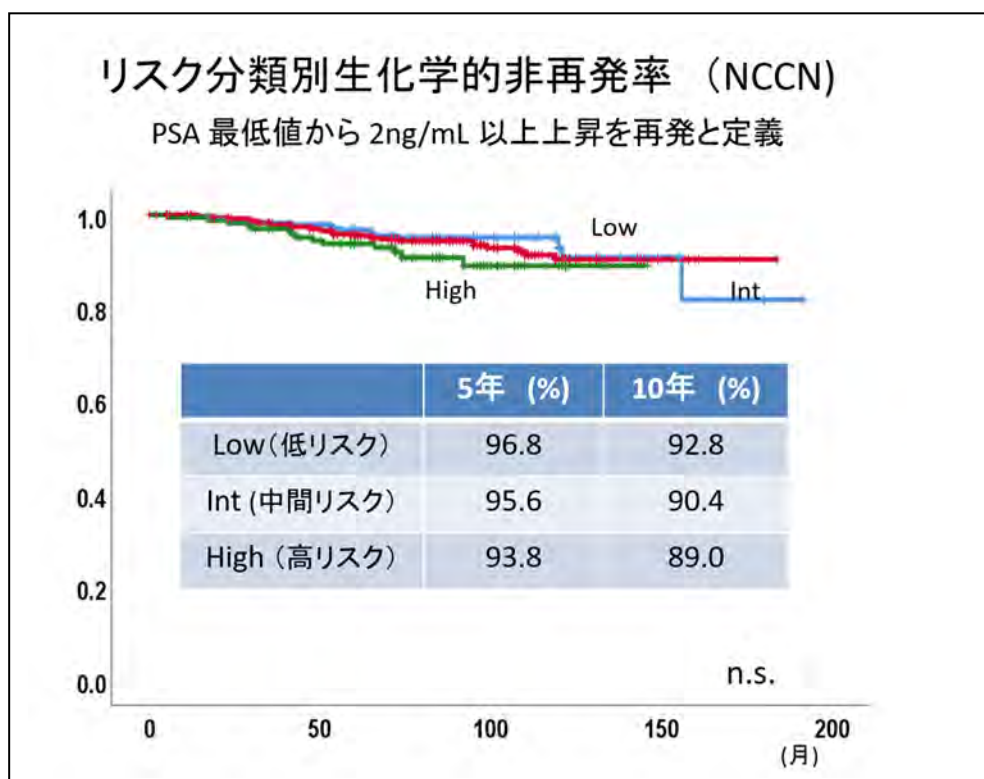
妊娠されている方と同室にいることは問題ありませんが、隣に長く座ることは、しばらく避けて下さい。小さなお子さんと同室で遊ぶことは問題ありませんが、ひざの上に長時間乗せることはしばらく避けて下さい。

ごく稀なことですが、排尿時にシード線源が排出されることがあります。1 個のシード線源から出る放射線は微量であり、実際には問題を生じません。シード線源を拾えるようならスプーンなどですくい、ビンなどの容器に入れ、子どもの手の届かないところに置いて下さい。その後、あわてず担当医にご連絡下さい。治療後 1 週間したら性行為を行うことは問題ありませんが、治療後 3 週間以内、およ

び3週間後でも最初の5回はコンドームを使うようにしましょう。

治療後1年間は「治療カード」を携帯して下さい。また、その間に何らかの手術が行われる場合には、手術を担当する医師から当院の担当医に連絡するようお願いして下さい。万一、治療後1年以内に死亡された場合には、前立腺を摘出することが法令で義務づけられています。ご家族の同意が必ず必要です。同意できない方は、この治療は受けられません。

治療成績（6年以上経過した方の治療成績は良好です）



観察期間中央値: 92 ヲ月 Int J Urol, 29,1560-1568, 2022

最後に

前立腺癌に対する永久留置法による小線源療法は、手術療法に匹敵する治療成績が報告されており、奈良医大では、2023年12月末までに1919例の治療実績（西日本1）があります。

この治療は、限局性前立腺癌に対する治療法の1つとして、手術と並ぶ地位を確立しています。しかし、合併症等が全くないわけではありません。また、悪性度の強い癌や、局所進展が予想される癌に対しては、この治療だけで根治することは困難であることも事実です。患者さん1人1人が十分に治療法について、長所欠点を理解された上で、治療を受けられることをお勧めします。

前立腺癌局所治療（Focal Therapy）

2021年4月から、医師主導型臨床研究として、低リスク前立腺癌で、がんが見つかった生検本数が2本以下の方に、がんのある部分だけに小線源治療を行う局所治療を開始しました。興味がある方は、担当医にご相談ください。