

ヨウ素 125 シード線源永久挿入による  
前立腺癌密封小線源療法の説明  
(ver2.1)

国立病院機構 埼玉病院

泌尿器科

ホームページ <http://www.hosp.go.jp/~saitamhp/>

TEL 048-462-1101 FAX 048-464-1138

〒351-0102 埼玉県和光市諏訪 2-1

## はじめに

早期（局所限局性）前立腺癌に対して多くの治療法が提唱されています。それらは大きく分けて手術、放射線とその他に分けられます。手術としては従来の開腹手術に加えて、小切開、腹腔鏡、ロボット手術などが行われ、放射線治療は従来の外部照射に加えて、IMRT や小線源治療などが行われています。またその他として、凍結療法、超音波治療（HIFU）なども行われています。このように治療の選択肢が大きく広がってきても、依然として小線源治療は長期成績により裏打ちされた標準的治療のひとつとして確立されています。

本治療は手術に比べ、入院期間が短く、身体的な負担や副作用も少ないうえに、病気の状態によっては手術とほぼ同等の治療効果が期待できる治療法です。しかし、あくまでも早期前立腺癌治療に対する選択肢のひとつであり、すべての患者さんに効果があるわけではありません。私は国内における本治療の開始から2006年3月までの間、東京医療センター泌尿器科、放射線科スタッフとともに500名以上の患者さんの治療を経験し、その後、国立病院機構埼玉病院にて本治療を開始し、2011年1月で400名の患者さんの治療を行ってきました。これからも、この豊富な経験数に基づき、よりよい治療を提供できると確信しております。しかし、本治療は、“副作用なしに前立腺癌を治す”奇跡の治療ではありません。前立腺癌にはいくつもの治療法があるため、患者さんご自身が十分に病状や治療法を理解されたうえで、治療法を選択することが求められています。

本治療を患者の皆様にご理解していただけることを願って、以下に解説をいたしました。ご理解の参考になれば幸いです。

2011年2月

国立病院機構埼玉病院 泌尿器科

## 目次

### タイトル

I	小線源治療（Brachytherapy;ブラキテラピー）の概要	p1
II	小線源治療の適応について	p2
III	リスク分類	p4
IV	外部照射療法や内分泌療法の併用について	p5
V	治療成績について	p6
VI	前立腺癌の再発について	p6
VII	副作用について	p7
VIII	費用	p9
IX	実際の治療経過（外来）	p10
X	実際の治療経過（入院）	p12
XI	実際の治療経過（退院後）	p14

## I 小線源治療（Brachytherapy;ブラキテラピー）の概要

本治療は放射線療法のひとつです。概要について説明いたします。

### 1. 小線源治療による放射線の照射方法

前立腺癌に対する放射線治療はその照射方法によって大きく二つに分類されます。ひとつは従来行われてきたように体外から照射を行う外部照射法（リニアック、IMRT など）であり、もうひとつは小線源治療のように体内から照射を行う内部（組織内）照射法です。この小線源治療は前立腺の内部や近傍へ放射性物質（小線源）を挿入して、それが放出する放射線により正確かつ的確に前立腺への照射を行う方法です。会陰部（陰嚢と肛門の間）から、X線と超音波を見ながら小線源の挿入を行いますが、麻酔により疼痛はありません。通常50～100個程度の小線源を挿入します。

従来の外部照射法にくらべ前立腺の内部から放射線をかけることとなるため、本治療は前立腺とその周囲への限局した照射が可能となり、前立腺へ照射する線量を多くしても直腸や膀胱などの周囲臓器への線量を低く保つことができる治療法です。また、性機能も比較的温存されと考えられています。すなわち、**治療効果を高め、副作用を抑える特徴**があります。また、治療自体も短期間で済み、身体に対する影響も少ないという長所もあります。

ただし、**放射線治療のひとつ**であることには変わりなく、放射線照射に伴い尿路、消化器、性機能などに障害が出る可能性があります。また、放射性物質を永久挿入することに伴う法律上の一定の制限があることも短所として挙げられます。

### 2. 小線源治療に使用する線源

現在、本邦では小線源治療に用いるシード線源としてヨウ素（I-125）の使用が認可されています。小線源治療で使用される線源（シード）はI-125そのものではなく、長さ4.5mm、直径0.8mmのチタンのカプセルの中にI-125が密封されています。

I-125の放出するエネルギーは非常に弱くほとんどが前立腺内で吸収されます。半減期は59.4日（約2ヶ月）であり、1年も経過すればその放射線量は

ほとんどないと考えて支障ありません。

### 3. 照射する放射線量について

前立腺癌は照射する放射線量が多いほど、治療効果があるといわれています。単純な比較はできませんが、通常行われている外部照射では、70~76 グレイ (Gy) という線量の放射線が照射されるのに対して、小線源治療では、160 Gy という高線量の放射線を照射します（以前は 145Gy でしたが、線量を増加しました。）。ただし、外部照射と小線源治療の線量を単純に比較することはできないため、下記のような換算表（表1）が提唱されています。また、**癌の状態によっては、小線源治療と外部照射を併用することがあります。**その場合には I-125 による線量を 110Gy と抑えて、外部照射にて 45Gy を追加照射するように計画を立てます。悪性度の非常に高い癌には、I-125 による線量を 130Gy、外部照射にて 45Gy を追加照射するように計画を立てることもあります。

小線源治療（単独および外部照射併用）と外部照射単独治療との比較			
照射線量			外部照射単独照射線量
小線源	外部照射（併用）		（通常は 70~76 Gy）
160 Gy	0 Gy	⇒	85 Gy
110 Gy	45 Gy	⇒	100 Gy
130 Gy	45 Gy	⇒	110 Gy

表1

## II 小線源治療の適応について

小線源治療の適応は、前立腺内に限局した癌(ステージ A または B)です。癌がリンパ節や骨に転移していたり、CT や MRI 等の画像検査で明らかに前立腺周囲に広がっている場合には適応となりません。

癌の転移や広がり以外にも次のような場合には慎重に適応を検討する必要があります。

### 1. 前立腺が大きい場合

前立腺肥大症などにより前立腺が大きい場合には、挿入する線源の数が多く

なりすぎ、予定どおりの配置ができない可能性があります。また、術後に排尿状態が悪くなる可能性があります。単独治療の場合には前立腺体積が 35cc、併用療法の場合には 40cc 程度が目安となりますが、それよりも大きい場合には術前に内分泌療法を行い体積の縮小を図ります。術前内分泌療法により通常 60%程度に縮小しますが、そうならないこともあります。

## **2. 過去に前立腺肥大症の手術を受けた場合**

過去に前立腺肥大症の手術を受けられると、本来線源を配置すべき部分が欠損しているため、治療ができなくなる可能性があります。しかし、超音波検査にて欠損部が少ないことが確認できれば治療は可能です。治療後、5%程度の患者さんに尿がもれやすくなるともいわれています。

## **3. 前立腺が変形あるいは石灰化が著しい場合**

前立腺の一部が変形していたり、石灰化（カルシウムの沈着）が強いと超音波での観察が困難となることがあります。

## **4. 治療の体位が取れないなど、骨盤に異常がある場合**

治療時には両足を持ち上げたお産のスタイルのようになりますが、その体位がしっかりと取れない場合には治療ができません。

## **5. 出血傾向がある、または、抗血小板薬の内服を中止できない場合**

血液を固まりにくくする薬を内服している場合には、治療前後2週間程度内服を中止する必要があります。勝手に中止してはいけない場合もあり、処方していただいている医師からの許可が必要です。また、将来内服する可能性の高い場合にも考慮が必要です。

## **6. 重症の全身疾患のある場合**

重症の糖尿病や心疾患など、治療や麻酔を施行することに危険がある場合には、慎重に検討をすることが必要です。

## **7. 超高齢者あるいは若年者**

前立腺癌の進行が比較的遅いため、本治療を受けられる患者さんの条件として、5年以上の余命が期待できることがあげられています。したがって、年齢だけで単純に考えると、日本人の平均的な余命統計から、超高齢者(81歳以上)

には治療は不要と考えられます。しかし、患者さんの病状、全身状態、希望や価値観には個人差があり、それらを総合的に判断する必要があります。

若年者については、日本において長期間経過観察された患者さんがいないため、意見が統一されていません。米国では 20 年以上経過観察された患者さんについて安全性と有効性が実証されており、若年者の適応については問題にならないとする報告も多くあります。したがって、若年者に対する治療についても、高齢者に対する適応と同様に、患者さんご家族が本治療について十分にご理解されたうえで、総合的に判断をする必要があります。

## 8. 再発した癌の場合

前立腺癌に対し、手術、放射線治療、内分泌療法、またはその他の治療後に再発した患者さんには適応となりません。

## 9. その他の場合

個々の患者さんの状態により判断する必要があります。

### Ⅲ リスク分類について

前立腺癌は悪性の病気です。悪性であってもその「悪性度」は異なり、治療により治りやすいものもあれば、治りにくいものもあります。その悪性度を分類する方法としてリスク分類があります。治療後の再発率の低いグループを低リスク群、再発率の高いグループを高リスク群とし、その中間を中間リスク群とします。リスク群の分類方法は文献により異なりますが、当院での分類方法を下記に示します（表2）。リスク分類により併用治療が必要となるなど治療方針が異なります。

	PSA 値	グリソンスコア	癌の広がり (生検陽性率)
低リスク	10 ng/ml 未満	7 (3+4) 以下	34 % 未満
中間リスク	上記のうち、1 項目以上異なる場合		
高リスク	各項目の数値から総合的に判断		

表2

#### Ⅳ 外部照射療法や内分泌療法の併用について

前立腺癌の状態により、小線源治療だけでは治療が不十分であり、外部照射や内分泌療法を併用することがあります。

##### 1. 外部照射の併用

単純に考えると、前立腺内に癌がとどまっている場合には小線源治療だけで治療は充分と考えられます。しかし、MRI などの画像上、前立腺周囲に癌が浸潤してなくても、顕微鏡的に検査をすると前立腺の周囲にまで癌が浸潤していることも少なくありません。そのような症例においては小線源治療だけでは放射線が病変部に十分に到達しない可能性があるため、外部照射を併用する必要があると考えられます。

もうひとつの考え方として、前立腺への放射線量を増やす目的があります。前立腺癌の悪性度が高い場合には、より多くの放射線をかけることで治療成績が向上するとされています。I-3. で述べたように外部照射を併用することで、照射線量を増加することができます。

したがって、前立腺に照射する現時点の当院での治療方針としては、表2に示すように、中間リスク群以上の患者さんに対して、外部照射を併用します。

外部照射は小線源治療後約1ヶ月経過した時点から開始し、45グレイという量の放射線をかけます。20~25回に分割して照射するため、週5回として約5週間の予定となります。

##### 2. 内分泌療法の併用

内分泌療法とは男性ホルモンを低下させる注射をすることにより前立腺癌の進行を抑える治療ですが、前立腺体積を縮小させる効果もあります。したがって、前立腺が大きい場合の縮小目的に、治療前のみ3~6ヶ月程度内分泌療法を施行することがあります。縮小効果を高めるため、癌細胞への男性ホルモンの取り込みをブロックする内服薬を併用することもあります。

また、高リスク群の患者さんに対しては癌の再発を抑える目的で、術前(3~6ヶ月間)だけでなく術後(6~24ヶ月)にも内分泌療法を施行することもあります。



## V 治療成績について

日本では本治療が開始されてからまだ 10 年経過しておらず、本邦独自の長期治療成績についての報告はありません。治療手技、再発リスク群の分類、再発の定義などの差がありますが、米国において 15 年間経過観察した患者さんの非再発率は、低リスク 86%、中間リスク 81%、高リスク 68% と報告されています (Sylvester ら, IJROBP 2007)。

手術療法との比較については、再発の定義などの問題もあり厳密には比較することは不可能ですが、現在のところ、低リスク群については小線源治療の治療成績は手術とほぼ同等とされています。一部の報告では、高リスク群においては手術以上の成績であることが報告されています。

## VI 前立腺癌の再発について

前立腺癌を含めたすべての癌治療において、治療により完治すると断言することはできません。10 年以上の経過観察をしてそれでも再発がない時に始めて完治した可能性が高いと診断できます。

### 1. 再発の定義

通常は 3 ヶ月に 1 回程度の PSA 採血にて経過観察を行い、その数値が持続して上昇していく場合を再発と考えます。または、PSA 値の最低値から 2.0 以上上昇した場合を再発とする定義もあります。PSA 値が上昇しなくても、局所の再発やリンパ節や骨への転移で再発が見つかることもあります。再発が疑われる場合には、前立腺生検を施行することがあります。

PSA 値が上昇しても再発とは限りません。内分泌療法を併用した場合には中止したのちに、当初、PSA 値が上昇することがあります。また、特に原因もなく一時的に PSA が上昇する現象 (PSA バウンス) がみられることがあり、若年者に多いとされています。原則として治療後 2 年間は早急に内分泌療法を開始することなく、厳重に経過観察をすることが重要とされます。

### 2. 再発時の治療

小線源治療後に再発がみられた場合には、主に内分泌療法の適応となります。

手術的な摘出は困難であると考えられており、通常は適応となりません。

前立腺癌に初期治療として手術を受けられた患者さんには、放射線治療（外部照射）または内分泌療法の適応があり、ここが小線源療法との相違点です。

しかし、手術後に照射することのできる放射線量は小線源治療のそれより低いため、初期治療として小線源治療を行うこと以上の治療効果が期待できるかは不明です。

## Ⅶ 副作用について

副作用は軽微なものがほとんどです。治療を含めた入院時（周術期）に発症する可能性のある副作用以外に、その発症時期によって治療後半年以内を早期、半年以降を晩期と分類します。

### 1. 周術期（治療中および直後）副作用

シード線源の挿入には若干の出血がみられますが輸血は不要です。ただし、筆者の経験から、腎不全など血液が固まりにくい病気のある患者さんに本治療を行った直後にかなり濃い血尿を認めたこともあり、今後輸血を要する症例が出てくることは否定できません。術後、微熱がみられることもありますが、予防的に抗生物質の投与も行なっており通常問題ありません。

通常の手術と同様に、下肢静脈血栓症に伴う肺塞栓症の予防処置を行ないませんが、肺塞栓症の発症を完全に防止するものではありません。麻酔は腰椎麻酔であり通常のリスクを伴い、予測し得ない副作用（心筋梗塞、脳梗塞等）の発症は否定できません。術中に治療継続が困難となった場合には、治療を中止することがあります。治療後、頭痛（起き上がった時に強くなります）が生じることがありますが、これは腰椎麻酔によるものであり、通常は水分をよくとって安静にしていれば数日で軽快します。腰椎の手術後など腰椎麻酔が施行できない状況では、全身麻酔にて治療を行うことがあります。

### 2. 早期副作用

早期副作用は排尿に関する症状が主体であり、術後から、7割程度に頻尿（昼間、夜間）、尿意切迫感、排尿困難、排尿時の痛みなど軽度の排尿症状が出現し

ます。原因は放射線によるものであり、線源の半減期が2ヶ月であることもあり、軽快までに数ヶ月を要します。一時的に尿がつまってしまうこと（尿閉）が1%程度にみられますが、通常は自己導尿（自分でカテーテルを適宜挿入して排尿すること）や尿道カテーテルを留置することなどにより1ヶ月以内に軽快します。排尿症状の予防のため、治療後より尿道を広げる薬を内服します。

直腸への刺激から排便回数の増加や軽度の肛門痛などがみられたり、また日常生活において軽度の疲労感を感じることもあります。

副作用ではありませんが、線源が膀胱内へ移動、または血流にのり肺などの臓器へ移動することがあります。前者については自然に排出されることが多く、後者については全く無害であり処置は不要です。また、挿入したシード数の5%程度の移動であれば治療上の効果についても問題はありません。

### 3. 晩期副作用

小線源治療は放射線治療であり、副作用が発症すると軽快するまで数ヶ月から数年かかることがあります。軽症なものがほとんどであり、あまり心配しないことが大切です。

晩期副作用としては、**早期の排尿症状が継続するもの**があり、原因としては放射線障害に由来した尿道炎や尿道狭窄によるものと考えられます。また血尿が出現することもあります。尿閉や排尿困難などが長期継続した場合には経尿道的前立腺切除術を施行することもあります。その場合、20%程度に尿失禁のリスクがあるとされておりその適応には慎重を要するとされています。昼間および夜間の頻尿などは、本治療を受けていない高齢者に、男女を問わず、よく見られる症状であり、長期化した場合には必ずしも本治療の影響とはいえません。そのような場合には、症状に応じて内服などの治療を行います。

直腸症状として直腸炎（5-20%）を発症することがあります。通常は疼痛などの症状はなく、便が固い時などに肛門から出血することがあります。座薬などの保存的治療にて対処します。血便などの症状が続く場合には、大腸癌などの可能性を除外するためにも大腸内視鏡検査をお勧めすることがあります。

ただし、その場合には前立腺に近い直腸面の炎症がみられても、生検など直腸粘膜に障害を与えるような処置は可及的に避けることが必要です。生検などが直腸潰瘍の誘因となる可能性があり、内視鏡を施行していただく医師に、この注意事項を前もって伝えることが必要です。必要があればこれらの内容を記した書類をお渡しいたします。重篤な直腸潰瘍を生じることが極めてまれですが、その場合には人工肛門の造設で対処したとの報告があります。

性機能に関して小線源治療は手術、外部照射、内分泌療法のいずれの治療法よりも勃起機能の温存については有効な治療とされています。約 7 割の患者さんについて性機能の温存が可能とされていますが経時的に機能は低下する傾向にあるとされています。しかし、勃起に関する神経は手術の場合と異なり放射線障害をあまり受けないためにバイアグラ®等の内服薬の投与により比較的良好に反応するとされています。

#### 4. 外部照射療法を併用した場合の副作用について

一般的にこれらの副作用も軽症なものがほとんどですが、外部照射を併用した場合には、前立腺への照射線量も高くなるため、直腸に関する上記の副作用の頻度がやや高くなるとされています。また、極めてまれに血液中の白血球が減少することがあり、適宜採血にて経過観察を行います。

### Ⅷ 費用

本治療は健康保険の適応となります。保険の種類や使用するシード線源数により費用は異なりますが、3 割負担の患者さんで、およそ 30-40 万円程度です。そのうち 10 万円は入院日を決めた時点でお預けいただきます。ただし、個室料金は別途請求されます。また、高額医療費の適応となることもありますので、詳細は各自治体または当院医療ケースワーカーにお尋ね下さい。

## Ⅸ 実際の治療経過（外来）

### 1. 初診時

当院以外で前立腺癌の診断を受けられ、本治療をご希望される患者さんは下記の3点の資料を持参していただきます。

情報提供書（紹介状）

レントゲンフィルム

生検の病理標本（プレパラート）

お借りしたものは当院での検査が済み次第返却いたします。

#### a) 情報提供書（紹介状）

他施設で生検を受けられ前立腺癌の診断のついた方は、担当医から情報提供書（紹介状）をいただしてお持ち下さい。初診時に必要なデータは、生検時のPSA値、グリソンスコア、臨床病期、現在までの治療内容、既往症、現在服薬中の全ての薬などです。ワーファリンやアスピリンなど出血が止まりにくくなる薬を服薬されている方は、治療の前後合わせて2週間程休薬しなければなりませんので、それが可能かどうかを確認して下さい。必要があれば当院から問い合わせのお手紙を作成します。

#### b) レントゲンフィルム

臨床病期診断のために用いたレントゲンフィルムまたはCD-ROM（CT、MRI、骨シンチ、等）は治療方法を決定するうえで必要です。

#### c) 生検の病理標本（プレパラート）

グリソンスコアは病理標本を検鏡する病理医により多少異なるため、当院の病理医により確認させていただきます。病理標本の検査には1週間程かかりません。

### 2. 初診後の経過

データをもとに治療の可否、また治療可能な場合には小線源療法単独あるいは外部照射療法や内分泌療法の併用について決定します。必要があれば超音波、レントゲン、CTなどの追加検査を行うことがあります。それらを総合的に判断し、ご相談をした後、本治療を当院で受けられるかを決めていただくことにな

ります。その後、他の医師のセカンドオピニオンを希望されてもかまいません。治療の日程に関しましては、なるべくご希望に合わせるようにいたしますが、その時点での待機患者数などの状況をふまえ、相談させていただきます。必要があれば、治療まで内服あるいは注射による内分泌療法を開始します。

### 3. 治療の準備（約 1 ヶ月前から入院まで）

#### a) 約 1 か月前（プランニング）

治療日の約 1 ヶ月前に来院していただき、治療のためのプランニングを行います。すなわち、治療時と同じ体位をとり経直腸エコーを用いて前立腺の形態をコンピューターに取り込み、それを三次元的に解析してシード線源の使用線源数を決定します。

同時に入院に必要な一般検査として、レントゲン写真、心電図、採血の検査を行います。血液検査は貧血、肝、腎機能を調べるような一般項目以外に、感染症（血清肝炎、梅毒等）の有無を見る項目も含まれます。

治療に使用するシード線源は、国内での製造ができないため米国から輸入する必要があります。しかし、これらはだんだんとエネルギーが減衰してゆく、いわば“生もの”であり、常時ストックできるものではありません。そのため、治療日に最適の放射能が得られるように計画して事前に注文を行います。注文後のキャンセルはできないため、治療ができなくなってしまった場合には、その線源が全く無駄になってしまいます。病気をふくめ、患者さんの種々の事情により治療ができなくなった場合にはシードは再使用ができませんので、自費で負担していただくことがあります（この場合には健康保険は適応されません）。手術日にあわせて体調を崩さないようにしておくことが大切です。

検査終了後、次回（外来最終日）に持参していただく、必要な書類、手続き等について、指示いたします。

#### b) 外来最終日以降

外来最終日にプランニングの際に施行した検査結果をお話し、問題がなければ書類等を提出して頂き、入院予約をいたします。入院に関して必要な書類、注意事項、持ち物等の説明をいたします。

本治療を受けられた患者さんは挿入後1日間、挿入した線源の脱落に備えて個室にて入院することが、「ガイドライン 2-5-4 線源の脱落に備えた入院」にて明記されております。実際には、患者さんご自身の安楽と周囲の患者さんへの配慮から、治療前から退院までの間（通常4日間）は個室にて過ごしていただくこととなります。個室としては2種類のお部屋があり、本治療を受けられる患者さんには、いずれかの有料個室の使用をお願いしております。病院業務の性質上必ずしもご希望に添えないこともありますが、個室使用に関する同意書を提出していただきます。

ワーファリン、アスピリン（バイアスピリン、小児用バファリン）など出血に影響する薬は入院の1～2週間前から内服を中止する必要があります。また、治療までの間に新たな内服を開始しないでください。これらの事項を徹底するために、内服薬に関する同意書を提出していただきます。

前述のように入院時にはすでにシード線源が用意されています。したがって、入院後には治療に関する系統的な説明は行いませんので、治療に関して質問や疑問点がありましたら、必ずこの日までに関解決するようにしてください。

また、当科受診後に放射線科を受診していただきます。

## X 実際の治療経過（入院）

### 1. 治療前

治療（線源挿入）前日、陰部の切毛を行い、夜に下剤を服用します。治療当日、治療終了までは一切の経口摂取（食事、飲水）はできません。必要な薬の内服がある場合にはこちらから指示いたしますので、少量の水で服用して下さい。朝から点滴が入り、浣腸を行います。

### 2. 治療中

治療は通常、腰椎麻酔で行います。腰椎麻酔が施行できない場合には全身麻酔を行なうことがあります。眠くなるような薬剤を点滴から入れることもあります。尿道に排尿のための管が入り、翌日まで留置されます。下腿には血栓予防のための装具をつけます。治療台の上で下肢を挙上した体位で治療を行います。

す。肛門から経直腸エコーのプローブが入り、エコーの画像を見ながら、会陰部から前立腺内にアプリーケーター針と呼ばれる長い針が 20 本程刺入され、コンピューターで計算された通りに、それぞれの針の中に数個ずつシード線源が挿入されていきます。患者さんにより異なりますが、全部で 50~100 個ほどのシード線源が留置されることとなります。治療には麻酔に要する時間を含め 1 時間 30 分前後かかります。

### 3. 治療後

治療後は病室のベッドへもどります。翌朝までベッド上での安静が必要です。頭を持ち上げると麻酔の影響で頭痛が生じることがありますので、起きあがらないようにして下さい。帰室後 3 時間したら水を飲んでもかまいませんが、食事は翌朝からになります。疼痛や排尿の管による違和感が強ければ鎮痛剤を使用します。

翌朝からは歩くことができ、食事や飲水などの制限もありません。前立腺やシード線源の状態を確認するため、レントゲンなどの検査を行います。

排尿の管を抜きますが、前立腺がむくんでいるため尿が出にくいことがあります。前立腺部の尿道を拡げて尿の通りをよくする作用の薬を、治療翌日より 1 日 1 回朝食後に飲んでいただきます。薬の副作用で血圧が下がり、立ちくらみなどが起こることが稀にありますが、そのような症状が見られたら薬を中止して下さい。頻尿や若干の排尿時の痛みが見られますが、徐々に軽減していきます。1%の患者さんで尿が出ないこと（尿閉）がありますが、その場合には尿道に管を再度挿入、または自己導尿の指導をいたします。“Ⅶ 副作用について 2 早期副作用”を参照下さい。その場合でも退院は十分に可能です。

尿中にシード線源が出てくることが稀にありますので、尿は一度しびんに取ってからガーゼでこして蓄尿びんにあけて下さい。シード線源が見られたらそのままにして、看護師に伝えて下さい。

問題となるような症状がなければ、治療の 2 日後に退院となります。



## XI 実際の治療経過（退院後）

### 1. 退院から初回外来まで

シード線源は永久に入ったままになります。線源 1 個の放射能は非常に弱いものですが、さらに 2 ヶ月毎に放射線の量は半分に減少し、そして 1 年たつとほとんど 0 になります。周囲の方への影響はほとんどありません。日常生活における放射線被ばくの例と小線源治療による退出基準と表 3 に示します。

日常生活における放射線被ばくの例	
年間自然放射線、ブラジル・カラバリ市街地	10 mSv/年間
年間平均自然放射線、世界 1 人あたり	2.4 mSv/年間
年間平均自然放射線、日本人 1 人あたり	1.4 mSv/年間
飛行機（高度 12,000m）	0.005 mSv/時間
ニューヨークへの航空機旅行（往復）	0.19 mSv
年間自然放射線の県別平均値の差（高い岐阜 vs 低い神奈川）	0.4 mSv
胸の X 線集団検診（一件当たり）	0.05 mSv/件
胃の集団検診（一件当たり）	0.6 mSv/件
胸部 CT 検査	6.9 mSv/件
I-125 小線源治療退出基準（体表から 1m）	0.0018 mSv/時間以下

出典：資源エネルギー庁原子力 2007

：国連環境計画「放射線その線量・影響・リスク」

表 3

周囲の方への影響について心配があればお申し出ください。入院前に記載いただいた内容をもとに、普段の生活において長時間接する人に対する放射線の影響を計算してお知らせいたします。周囲の人への影響が懸念された場合には、一定期間、生活様式を少し変えていただくか、一定期間の間、鉛の繊維の入ったパンツを着用していただくこととなります。実際に鉛のパンツを着用するような生活状況の患者さんはほぼ皆無であり、着用の主な目的は、患者さんご自身が周囲に気兼ねなく生活して、単に気分的に安心するためと考えて結構です。

例えば、線源を本邦で許可されている最大限挿入したと仮定して、同居する大人が 1 年間 24 時間、1 m の距離で接する被ばく線量は 3.70mSv（基準は

5.0mSv 以下) であり、また、子供が 1 年間毎日 6 時間、1 m の距離で接したとしても被ばく線量は 0.93mSv (基準は 1.0mSv 以下) であり、通常の生活上では、全く問題はありません。

治療後 1 年間は、放射線源が体内に入っていることが記載された治療カードを常時携帯していただくことになります。

治療前に服用していた前立腺癌治療以外の薬は、治療翌日から再開します。入院中に内服を開始した、尿道を拡げる薬は次回外来まで続けて内服して下さい。

ワーファリン、アスピリン (バイアスピリン、小児用バファリン) など出血に影響する薬は指示にしたがって再開して下さい。

## 2. 退院後の経過について

退院後約 1 ヶ月目に PSA の採血およびレントゲン、CT などの検査を外来で行います。MRI を行うこともあります。画像所見からシードの配置を確認し治療の検証を行います。これを術後計画 (ポストプランニング) といい大切な検査です。また、外部照射が必要な症例についてはこの時期から 20~25 日間、計 45Gy の照射を開始します。

経過観察は約 3 ヶ月毎に PSA 採血や副作用等の問診にて行います。手術と異なり PSA 値は数年かけてゆっくりと減少していきます。経過観察中に PSA 値が上昇した場合には、2つの可能性があります。ひとつは PSA バウンスと、もうひとつは癌の再発です。PSA バウンスとは、治療後 1 年程度経過したのちに一時的に PSA が上昇しその後再び低下していく現象のことであり、その際には早急に内分泌療法を開始することなく経過観察をすることが重要とされます。持続的に PSA が上昇する現象を癌の再発と考えますが、それが転移によるものか前立腺内局所での再発かの判定は困難です。再発がみられた場合には、手術的な摘出は困難であり、通常は内分泌療法の適応となります。“Ⅵ 前立腺癌の再発について 1. 再発の定義”をご参照ください。

放射線の副作用は 6 ヶ月以上を経過してから発生することもあり、その頃の排尿や排便の症状の出現に注意が必要です。詳細は“Ⅶ 副作用について”の項

目に記載しておりますのでご参照下さい。

### 3. 退院後の安全管理について（重要）

本治療後の安全管理については、日本放射線腫瘍学会、日本泌尿器科学会、日本医学放射線学会が作成した“安全管理に関するガイドライン”に詳細に記載されており、通常では次のようなことを遵守することが求められています。

a) 排尿時にシードが排出された場合には直接触れないようにシードを容器に移して医療機関に持参してください。

1 個の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。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き、次回外来時に持参して下さい。

b) 性交は治療後2～3週間後から可能ですが、最初の5回程度はコンドームを使用してください。

射精時にシード線源が排出される可能性があります。また精液に血液が混じることがありますが、異常ではありません。

c) 新生児や妊婦との長期間、長時間の接触はしばらく避けて下さい。

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、ひざの上に長く乗せることはしばらく避けて下さい。

d) 最重要：1年以内に患者さんが死亡した場合には解剖により前立腺ごとシードを取り出すこと。

万が一そのような事態となった場合、あるいはなる可能性が高い場合にはできるだけ早く当院へ連絡をしてください。

本邦は歴史的な見地から放射性物質の管理が厳重であり、本治療の実施にあたってさまざまな状況を想定したうえで、使用できるシード線源数が制限されています。放射能が十分に減衰していない状態で患者さんが死亡し、その後火葬された場合には、線源が破損して周囲を汚染する可能性が危惧されるため、本邦では治療後1年以内であれば解剖により前立腺ごとシード線源を取り出すように決められています。それを徹底する意味もあり、日本での治療後1年間

は、放射線源が体内に入っていることが記載された治療カードを常時携帯していただくことになっています。

e) 1年以内に海外旅行をする場合には、本治療を受けた主旨の英文の証明書を持参してください。

シード線源は通常の金属探知機に反応することはありません。テロ防止のため空港で放射線探知機による検査を受けることがあり、術直後にはそれが反応して拘束を受ける可能性もあるとの情報があります。オリンピックなどの特殊な場合を除いて放射線探知機の検査はまれとのこと。

f) その他。

以上述べた他にも特殊な状況をあげればきりがなく、その個々の状況を想定した注意を行うことは困難です。シード線源を過度に危険視する必要は全くありませんが、それらを安全に扱う努力をする義務がありますので、柔軟に対処する姿勢が必要です。何か疑問に考えられることがあれば速やかに連絡をしてください。

### 最後に

本治療は、前立腺癌に対する放射線治療のひとつであり、決して“切らずに治す、奇跡の治療”ではありません。前立腺癌に対する治療法として、現在では、手術、放射線治療、内分泌療法、をはじめ、いくつかの治療方法があります。本治療はあくまでもその選択肢のひとつであることを認識されたうえで、本治療を選択してください。

独立行政法人 国立病院機構埼玉病院 泌尿器科