

V. 陰茎癌

1. 放射線療法の目的・意義

陰茎癌に対しては外科的手術療法が標準治療とされているが、放射線治療の最も大きな利点は陰茎の温存であり、機能温存を希望するT1～T2症例には根治的放射線治療が推奨される¹⁻³⁾。外照射または小線源治療が施行され、T1病変に対しては80～90%という外科的手術療法と同等の局所制御率が達成可能であり¹⁻⁵⁾、生存率に関しても遜色ない成績が報告されている^{3, 5-7)}。

2. 病期分類による放射線療法の適応

I期(T1, N0)病変は低エネルギーX線(表在治療用のKV X線)、電子線による局所への外照射や小線源治療(モールド照射, 組織内照射)が適用となる。組織内照射の適用となる対象は、最大径4cm以下の病変である³⁾。T2以上の病変は原則的に外照射による全陰茎照射の適用であり、浸潤範囲に応じて照射野を適宜拡大する。リンパ節領域に対する治療法に関する統一見解は確立されていないが、一般的にT2以上の病変に対しては臨床的にN0であっても両鼠径リンパ節領域±骨盤リンパ節領域に対する郭清術や予防照射が行われることが多い。一方、リンパ節転移陽性例に対しては通常郭清術後に術後照射が施行される。

3. 放射線治療

1) 標的体積

GTV: 触診・視診または画像診断で認められる原発部位および腫大リンパ節。

CTV: 原発部GTVの周囲1～2cmの領域または陰茎全体、およびリンパ節領域を治療する場合は両側鼠径リンパ節領域±骨盤リンパ節領域(外腸骨および内腸骨リンパ節を確実に含めること)。

PTV: CTVに適切なマージン(0.5～1.0cm程度)をつけた領域(総論を参照)。

2) 放射線治療計画, 照射法, X線エネルギー

原発部位の特殊性から現在でも主として二次元治療計画が行われており、三次元治療計画の適用となることは稀である。

T1病変への局所照射においては、PTVを十分含む照射野設定で、低エネルギーX線または電子線を使用した一門照射が行われることが多い。電子線を用いる場合は、ポーラスを使用して皮膚線量を確保しつつ十分な深部線量が得られるエネルギーを選択する。T2以上の病変は全陰茎照射の適用である。この場合、陰茎全体をカバーするプラスチックボックス(waxブロック)等の陰茎用ポーラスを使用し^{4, 8)}、6MV以下の高エネルギーX線を用い一般的には左右対向二門照射法にて治療する(図1)^{8, 9)}。通常、50Gy以降はGTVに局限した照射野に縮小する。T3～T4病変については腫瘍の進展範囲に応じて十分腫瘍をカバーできるように高エネルギーX線を使用した照射野

を設定する。

また、小線源治療は、T2までの病変が適応であり、主として ^{192}Ir 線源を用いた組織内照射またはモールド照射が行われている。各手法に応じた適切な治療計画を行うことが必要である。

鼠径リンパ節領域への照射は、高エネルギーX線を用いて前方一門または前後対向二門照射で行う。前後対向二門照射の場合は、鼠径リンパ節の位置を考慮して前方からのビームの比率を高くすることが推奨される。ブースト照射には電子線等を使用し、大腿骨頭線量を抑えるように配慮することが望ましい³⁻⁵⁾。また、陰茎部への照射と重ならないように注意する。骨盤リンパ節領域の照射には高エネルギーX線を用いて前後対向二門照射の照射野を設定する。膀胱遮蔽ブロックは必要に応じて適宜使用する。

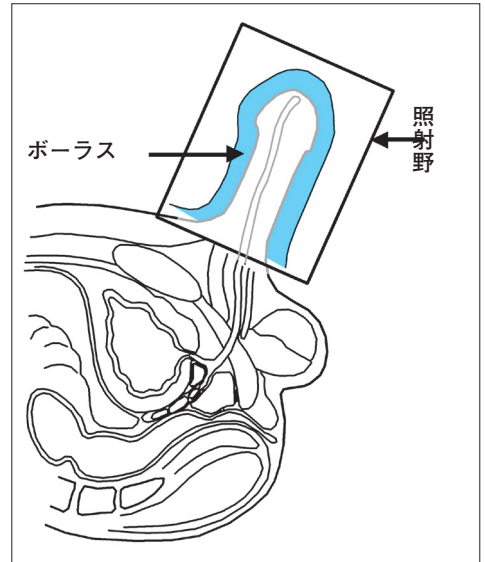


図1. 陰茎癌の照射野 (全陰茎照射)

3) 線量分割

原発巣に対して以前は小分割照射法による治療も行われていたが、現在は晩期合併症軽減のために1回2Gyの通常分割照射法が一般的である。また、総線量60Gy未満、1回線量2Gy未満、総治療期間45日超で局所再発率が高くなる傾向が報告されており⁴⁾、T1病変に対しても最低60Gy、T2病変以上に対しては60~70Gyの投与が推奨される。 ^{192}Ir ワイヤーを用いた低線量率組織内照射においては、通常60~70Gyを5~7日で投与する。

鼠径または骨盤リンパ節領域に対する照射は、予防目的では50Gy程度、根治目的ではGTVに局限してさらに10~16Gy程度のブーストを行う。

4) 併用療法

大部分の病変が扁平上皮癌であるためシスプラチン主体の多剤化学療法の併用効果が期待できる。また、進行病変ではアドリマイシンやブレオマイシン併用の有効性が示唆されている⁸⁾。しかしながら臨床データが非常に限られているために、併用化学療法の位置付けは現時点で明らかではない。

4. 標準的な治療成績

T1病変に関しては80~95%、T2病変に関しては45~80%の局所制御率が報告されている^{1, 3-5)}。5年生存率は、リンパ節転移陰性例で70~90%、陽性例で12~40%と

報告されており、リンパ節転移の有無が予後を大きく分ける^{2,3,7,9)}。

5. 合併症

急性期合併症：陰茎部および外陰部の皮膚炎、表皮剥離、浮腫、尿道粘膜炎等はほぼ全例に観察されるが基本的に可逆性である。

晩期合併症：最も重要なのが尿道狭窄で10～30%に見られるが、多くは拡張術で対処可能である^{7,9)}。皮膚の毛細血管拡張や潰瘍生成・壊死等も見られる⁵⁾。放射線治療後の安易な生検は壊死の引き金になることが多く、生検の実施には慎重な判断が望まれる^{2,3)}。下肢のリンパ浮腫は、リンパ節郭清術と術後照射の併用例に頻度が高い。勃起機能や造精子能への影響に関するエビデンスは明らかではない。

6. 参考文献

- 1) Horenblas S, van Tinteren H, Delemarre JF, et al. Squamous cell carcinoma of the penis: II. Treatment of the primary tumor. *J Urol* 147: 1533-1538, 1992.
- 2) Pizzocaro G, Piva L, Bandieramonte G, et al. Up-to-Date Management of carcinoma of the penis. *Eur Urol* 32: 5-15, 1997.
- 3) Gerbaulet A, Lambin P. Radiation therapy of carcinoma of the penis: indications, advantages and pitfalls. *Urol Clin North Am* 19: 325-332, 1992.
- 4) Sarin R, Norman AR, Steel GG, et al. Treatment results and prognostic factors in 101 men treated for squamous carcinoma of the penis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 38: 713-722, 1997.
- 5) Crook JM, Jezioranski J, Grimard L, et al. Penile brachytherapy: results for 49 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 62: 460-467, 2005.
- 6) Ozsahin M, Jichlinski P, Weber D C. et al. Treatment of penile carcinoma: to cut or not to cut? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 66: 674-679, 2006.
- 7) Zouhair A, Coucke PA, Jeanneret W, et al. Radiation therapy alone or combined surgery and radiation therapy in squamous-cell carcinoma of the penis? *Eur J Cancer* 37: 198-203, 2001.
- 8) Chao KS, Perez CA. Penis and male urethra. In: Principles and Practice of Radiation Oncology. Perez CA, Brady LW, eds, 3rd edition, Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1998. p1717-1732.
- 9) McLean M, Akl AM, Warde P, et al. The results of primary radiation therapy in the management of squamous cell carcinoma of the penis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 25: 623-628, 1993.