

原 著

前立腺癌に対する内分泌療法併用強度変調放射線治療 (IMRT) の治療成績

多根総合病院 泌尿器科¹, 放射線治療科²富岡厚志¹ 細川幸成¹ 富澤満¹ 溝渕真一郎¹
林美樹¹ 松田尚悟² 石井健太郎² 中島俊文²

要 旨

【目的】限局性前立腺癌に対する内分泌療法併用強度変調放射線照射 (IMRT) の治療成績について後向きに検討した。【方法】2011年7月から2016年10月までに当院のプロトコルに従い内分泌療法併用IMRTを行った限局性前立腺癌患者71例を対象とした。治療方法は内分泌療法を3-6か月施行後, D'Amico リスク分類の低・中リスク群は前立腺・精嚢部に78 Gy, 高リスク群は前立腺・精嚢に78 Gy および骨盤部に46.8 Gyの放射線照射を行った。さらに照射後に低・中リスク群は1年間, 高リスク群は2年間の内分泌治療を行った。【結果】治療前PSAは中央値8.8 ng/ml, 観察期間は中央値38か月であった。5年生化学的非再発率は89.3%, 5年全生存率は95.0%で癌死は認めなかった。有害事象の多くは無治療または内科的治療で改善したが, 尿道狭窄には内視尿道切開術, 直腸出血には凝固療法であるAPCを行った。【結語】内分泌療法併用IMRTは治療を要する有害事象も認めたが, 良好な治療成績であると思われた。

Key words : 限局性前立腺癌 ; 内分泌療法 ; 強度変調放射線治療

はじめに

本邦における前立腺癌の2017年予測罹患数は年間86,100人とされ, 男性の癌全体に占める割合は胃癌(16%), 肺癌(15%)に次いで第3位(13%)である。また前立腺癌の予測死亡数は12,200人とされ, 癌全体に占める割合は5%で, 肺癌(25%), 胃癌(14%), 大腸癌(13%), 肝臓癌(8%), 膵臓癌(8%)に次いで6位である¹⁾。前立腺特異抗原(Prostate Specific Antigen, 以下PSA)が前立腺組織から生成され, その後急速に臨床応用への研究が進み, 血清PSA濃度の上昇は限局性前立腺癌の発見に極めて有用な役割を果たしている。限局性前立腺癌は手術療法, 放射線治療, 内分泌療法, 無治療経過観察など治療方法は多岐にわたるが, 放射線治療は欧米では手術と匹敵する治療法として認識されており, 限局性前立腺癌に対する放射線治療の割合は増加している²⁾。放射線治療のう

ち外照射治療は3次元原体照射(3D-CRT)から「空間的, 時間的に不均一な放射線強度を持つビームを多方向から照射することにより, 病変部に最適な線量分布を得る放射線治療法」と定義される強度変調放射線治療(Intensity Modulated Radiation Therapy (以下, IMRT))の時代へ移行していった。IMRTは前立腺および精嚢へ, より多くの線量を照射することが可能となり, 高Gradeの尿路・直腸障害を避けつつ, 高い治療効果が望める。また内分泌療法を併用した放射線治療は放射線単独治療より有意に成績が良好であるという結果がある³⁻⁷⁾。

今回当院で行った限局性前立腺癌に対して当院のプロトコルに従って内分泌療法を併用したIMRTによる根治的放射線治療を施行した症例について, その成績を全生存率, 生化学的非再発率, 有害事象について後向きに検討した。

対象および方法

2011年7月から2016年12月までに当院においてIMRTを施行した限局性および局所浸潤性前立腺癌108例のうち当院のプロトコールに従って内分泌療法併用IMRTを行った限局性前立腺癌71例を対象とした。臨床病期診断は直腸診、生検時のエコー画像、骨盤部MRI、胸腹部CT、骨シンチグラムにより決定した。D'Amicoのリスク分類⁸⁾(表1)に従い対象症例を低リスク群(T1-T2aかつPSA \leq 10 ng/mlかつGleason score6)、中リスク群(T2bかつ/またはPSA10.1-20 ng/mlかつ/またはGleason score7)、高リスク群(T2cまたはPSA $>$ 20 ng/mlまたはGleason score \geq 8)の3群に分類した。当院での内分泌療法併用放射線治療のプロトコールを表2に示す。全リスク群でネオアジュバント療法として放射線治療前の3-6か月間に内分泌療法(ゴセリン酢酸塩またはリュープロレリン酢酸塩+ピカルタミド)を行ったあと、IMRTによる放射線治療(低・中リスク群は前立腺+精嚢に78 Gy、高リスク群は前立腺+精嚢に78 Gyおよび骨盤に46.8 Gy)を行った。さらに放射線治療後にアジュバント療法として内分泌療法を低・中リスク群は1年間、高リスク群は2年間行った。生化学的再発の

定義はASTROのPhoenix定義⁹⁾に従いPSA nadirより2.01 ng/ml以上とした。PSA非再発率、生存に関する検討にはKaplan-Meier法を用いて解析した。有害事象はCTCAE(Common Terminology Criteria for Adverse Events) version4.0¹⁰⁾に準拠して評価し、治療を要さないものをGrade1、内科的な投薬を必要とするものをGrade2、導尿、輸血、IVR、内視鏡加療、もしくは外科的な処置を必要とするような場合をGrade3、それ以上の生命を脅かすレベルの有害事象をGrade4とした。またIMRT前に大腸癌のスクリーニングとして、IMRT後1年後以降に放射線性直腸炎のスクリーニングとして、希望されない場合を除いて原則的に全患者に大腸内視鏡を行った。

結 果

患者背景を表3に示す。全71例中、低リスク群が4例、中リスク群が28例、高リスク群が39例で、年齢は中央値75歳(55-84歳)、生検時PSAは中央値8.800 ng/ml(3.854-408.951 ng/ml)であった。全患者の放射線前ネオアジュバント内分泌療法の期間は中央値5.4か月(3-8か月)、放射線後アジュバント内分泌療法の期間は低リスク群が中央値14.2か月(8-16か月)、中リスク群が中央値13.1か月(9-17か月)、

表1 D'Amico リスク分類

	臨床病期分類	治療前PSA(ng/ml)	Gleason Score
低リスク	T1-T2a かつ	\leq 10 かつ	6
中リスク	T2b かつ/または	10.1-20 かつ/または	7
高リスク	T2c または	$>$ 20 または	\geq 8

表2 当院の内分泌療法併用放射線治療プロトコール

D' Amico リスク分類	放射線療法前内分泌療法	放射線治療	放射線療法後内分泌療法
低リスク	3-6か月	前立腺+精嚢:78Gy	1年
中リスク	3-6か月	前立腺+精嚢:78Gy	1年
高リスク	3-6か月	前立腺+精嚢:78Gy 骨盤:46.8Gy	2年

内分泌療法:ゴセリン酢酸塩またはリュープロレリン酢酸塩+ピカルタミド

表3 患者背景

	全体(71例) 中央値	低リスク(4例) 中央値	中リスク(28例) 中央値	高リスク(39例) 中央値
年齢	75.0 (55-84)	71.5 (63-76)	74.0 (55-80)	75.6 (61-84)
生検時PSA(ng/ml)	8.800 (3.854-408.951)	6.4 (4.67-6.89)	7.7 (4.16-17.515)	13.8 (3.854-408.951)
放射線前 内分泌療法期間(月)	5.4 (3-8)	5.0 (3-8)	5.5 (3-8)	5.7 (3-8)
放射線前PSA(ng/ml)	0.061 (0.001-7.613)	0.034 (0.023-0.071)	0.039 (0.001-3.354)	0.076 (0.006-7.613)
放射線後 内分泌療法期間(月)	15 (6-29)	14.2 (8-16)	13.1 (9-17)	24.3 (6-29)
生検からの 全観察期間(月)	38 (13-80)	34.0 (17-40)	33.7 (15-68)	42.9 (13-80)

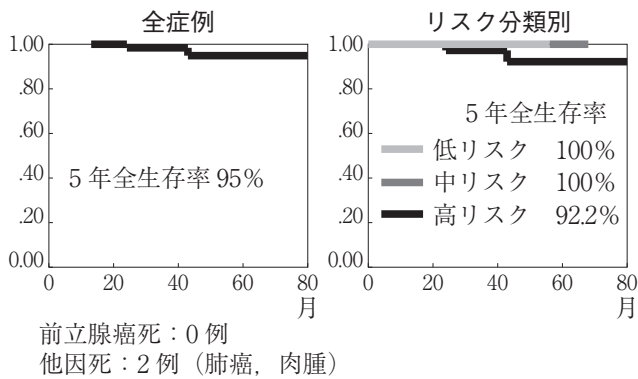


図1 全生存率

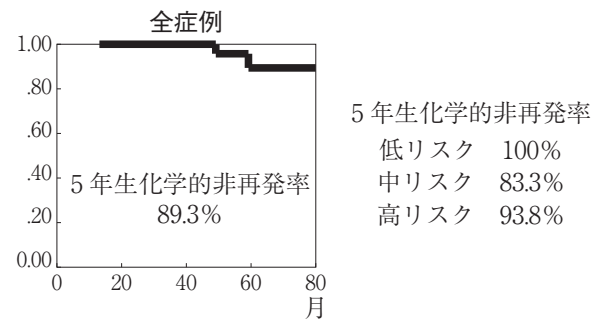


図2 生化学的再発率

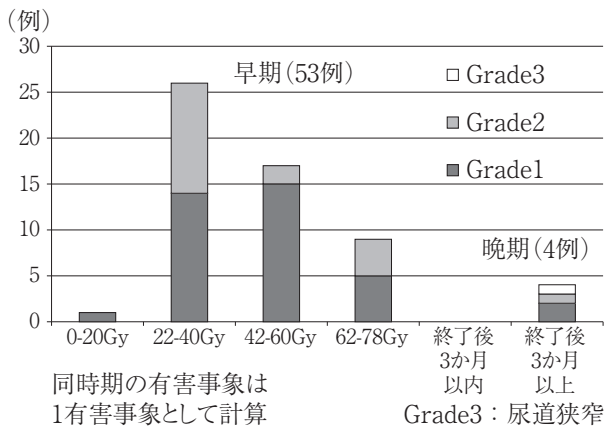


図3 有害事象：尿路障害

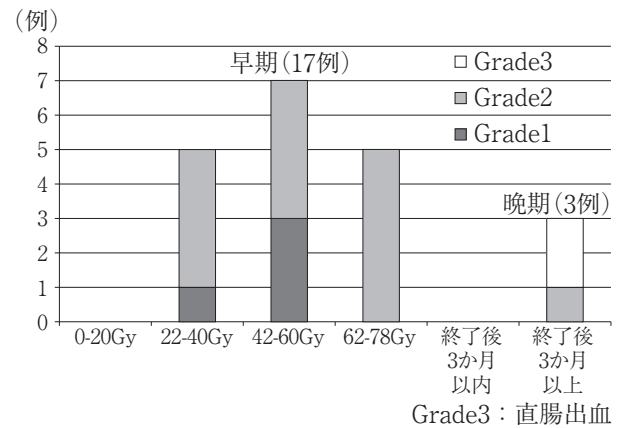


図4 有害事象：直腸障害

高リスク群が中央値 24.3 か月（6-29 か月）であった。また生検からの観察期間は中央値 38 か月（13-80 か月）であった。

死亡は 2 例で前立腺癌死は認めず，他因死を 2 例（肺癌 1 例，肉腫 1 例）認めた。5 年全生存率は全症例では 95.0% で，リスク分類別では低リスク群が 100%，中リスク群が 100%，高リスク群が 92.2% であった（図 1）。生化学的再発は 2 例（中リスク群 1 例，高リスク群 1 例）に認め，5 年生化学的再発率は全症例では 89.3% で，リスク分類別では低リスク群が 100%，中リスク群が 83.3%，高リスク群が 93.8% であった（図 2）。再発後全例で追加治療は行わず無治療経過観察中である。

有害事象は尿路障害を 71 例中，早期に 53 例（74.6%）（Grade1：35 例，Grade2：18 例），晚期に 4 例（5.6%）（Grade1：2 例，Grade2：1 例，Grade3：1 例）認めた（図 3）。発生時期は早期障害では 22～40 Gy 照射時に最も多く，中央値は 40 Gy（20-78 Gy）時であった。また晚期障害の発生時期は照射開始後中央値 23 か月（6-48 か月）であった。治療は早期では抗コリン製剤が 6 例，NSAID が 5 例， $\alpha 1$ ブロッカー製剤が 2 例で，バルーン留置，抗コリン製剤+止血剤，抗

コリン製剤+バルーン留置，抗コリン製剤+眠剤，NSAID+ $\alpha 1$ ブロッカー製剤がそれぞれ 1 例で，無治療での経過観察は 35 例であった。晚期の治療は止血剤，止血剤+バルーン留置，内視尿道切開術，無治療経過観察がそれぞれ 1 例ずつの結果となった（表 4）。

直腸障害は早期に 17 例（23.9%）（Grade1：4 例，Grade2：13 例），晚期に 3 例（4.2%）（Grade1：1 例，Grade3：2 例）認めた（図 4）。発生時期は早期障害では 42～60 Gy 照射時に最も多く，中央値は 54 Gy（22-74 Gy）時であった。また晚期障害の発生時期は照射開始後中央値 42 か月（16-49 か月）であった。治療は早期では軟膏塗布（大腸菌死菌・ヒドロコルチゾン軟膏：強力ポステリザン軟膏[®]，ジメチルイソプロピルアズレン：アズノール軟膏[®]）が 11 例，軟膏+NSAID，整腸剤投与がそれぞれ 1 例で，無治療経過観察が 4 例の結果であった。晚期は 1 例が無治療で経過観察したが，2 例は大腸ファイバーを用いて凝固療法である Argon Plasma Coagulation（以下，APC）を行った（表 5）。放射性直腸炎に対する APC 治療前後の直腸内視鏡所見を図 5 に示す。また，IMRT 前の大腸内視鏡で 1 例に大腸癌を認め，IMRT 後のスクリーニングの大腸内視鏡で予防的 APC を 16 例に行った。

表 4 尿路障害での治療

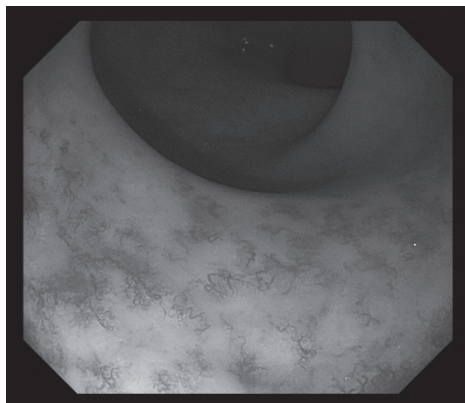
早期			晚期		
治療方法	症例数		治療方法	症例数	
抗コリン製剤	11.3%	6	止血剤	25.0%	1
NSAID	9.4%	5	止血剤+バルーン留置	25.0%	1
α 1ブロッカー製剤	3.8%	2	内視尿道切開術	25.0%	1
バルーン留置	1.9%	1	なし	25.0%	1
抗コリン製剤+止血剤	1.9%	1	合計	100%	4
抗コリン製剤+バルーン留置	1.9%	1			
抗コリン製剤+眠剤	1.9%	1			
NSAID+ α 1ブロッカー製剤	1.9%	1			
なし	66.0%	35			
合計	100%	53			

表 5 直腸障害での治療

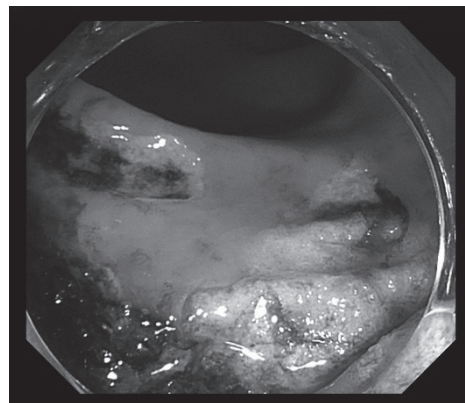
早期			晚期		
治療方法	症例数		治療方法	症例数	
軟膏	64.7%	11	APC	66.7%	2
軟膏+NSAID	5.9%	1	なし	33.3%	1
整腸剤	5.9%	1	合計	100%	3
なし	23.5%	4			
合計	100%	17			

APC: Argon plasma coagulation

軟膏: 大腸菌死菌・ヒドロコルチゾン軟膏: 強力ポステリザン軟膏®
ジメチルイソプロピルアズレン: アズノール軟膏®



APC 前



APC 後

図 5 放射線性直腸炎に対する APC

考 察

前立腺癌の治療方法には選択肢が多く、病期に応じて手術、放射線照射、ホルモン療法、待機療法、化学療法などが行われている。治療を選択する際には、病期、リスク分類、年齢、併存疾患、生活環境、人生観など多方面から検討する必要がある。放射線治療は

1895年にRoentgen博士がX線を発見したそのすぐ翌年、1896年から開始された¹¹⁾というのが一般的であり、前立腺癌に対する放射線治療は外部照射に先行して1910年代にラジウムの経会陰的な小線源治療が行われ、外部照射は1920年代が最初とされている。しかし、その診断の困難さにより前立腺癌は進行例が多く、放射線治療が主役になることはなかった。しか

し、急速な技術的進歩およびPSAによる限局性前立腺癌の発見率が上昇することによって前立腺癌の根治的治療における放射線治療は重要な位置を占めるようになってきている。さらに外照射治療は3D-CRTからIMRTの時代へ移行し、線量増加に伴う合併症を軽減し治療成績の向上が期待されており、日本放射線治療腫瘍学会（JASTRO）の報告では2012年に6,967人の前立腺癌患者に対してIMRTを施行しており、その数は2007年の1,434人、2009年の2,924人、2010年の4,209人から急速に増加している¹²⁾。

前立腺癌に対する内分泌療法は1941年のHugginsらの報告¹³⁾以来70年経過した今も重要な位置を占めている。当初は外科的去勢術やエストロゲン剤による治療から始まったが、LH-RHアナログが開発され、1982年にLabrieら¹⁴⁾は単に去勢のみでは不十分であるとし、アンチアンドロゲン剤との併用の必要性を提唱し、現在CAB（Combined Androgen Blockade）として強力な内分泌療法が広く用いられている。

内分泌療法と放射線治療の併用は早くから行われ、その有用性が報告されてきた。EORTC 22863試験では局所進行性前立腺癌に対する放射線治療（骨盤照射50 Gy+前立腺20 Gy）単独群とアジュバント内分泌療法併用（照射開始からゴセレリン酢酸塩3年間投与）放射線治療群との無作為比較試験において内分泌療法併用群が5年生存率および生化学的非再発率で有意に良好であったという結果が得られた³⁾。また、D'Amicoらの報告では低リスク症例において生化学的非再発率は内分泌療法併用群と非併用群間で差を認めなかったが、中・高リスク群では内分泌療法併用群が有意に良好な生化学的非再発率であると示した⁴⁾。さらに中・高リスク群を中心とした前向き無作為試験においても外部照射+6か月の内分泌療法併用群（照射開始直前に開始）が照射単独群に比べて全生存率および生化学的非再発率が有意に良好であり⁵⁾、アジュバント内分泌療法併用は中・高リスク症例において有効であると報告した。

放射線照射前に行うネオアジュバント内分泌療法に関しては前立腺縮小目的も含めてしばしば行われてきた。さらに内分泌療法には診断時に既に存在する可能性のある微小な転移巣を消滅させることで遠隔転移のリスクを減少させることと、放射線治療の効果を増強させることにより遠隔転移の原因となる局所再発リスクを減少させるという2つの効果があると考えられ、リスクの高い前立腺癌では放射線治療に内分泌療法を併用して行うことは非常に有効な治療手段と考えられている。ネオアジュバント内分泌療法併用の無作為比

較試験としてはTROG96.01試験で局所進行例に対する放射線治療単独群および3か月、6か月のネオアジュバント内分泌療法+放射線治療群の無作為比較試験を行い、放射線治療単独群との比較で3か月投与群でもある程度の有効性は認められたが、6か月投与群では疾患特異的死亡率および全死亡率がともに有意に改善したと報告され⁶⁾、ネオアジュバント内分泌療法併用群の有用性が得られた。また、2008年のRTOG9202の報告ではT2c-T4かつPSA<150 ng/mlの前立腺癌に対して、放射線治療前から治療中の4か月間に内分泌療法を加える短期内分泌療法群とこれに加えてLH-RHアナログによる2年間のアジュバント内分泌療法を追加して行う長期内分泌療法群とのランダム化比較試験で、疾患特異的10年生存率が長期間内分泌療法群で有意に良好であると報告している⁷⁾。さらに、CAB療法の開始から3か月毎にCT撮影を行った結果、3か月後の前立腺体積は31%、6か月後ではさらに9%の前立腺体積が減少したものの9か月では変化がみられなかったという報告もあり¹⁵⁾、局所照射の治療後計画に要する期間を考慮すると、ネオアジュバント内分泌療法は照射前4-6か月が適していると考えられる。

アジュバント、ネオアジュバント内分泌療法に対するこれらの報告から実際の臨床では当院と同様に数か月のネオアジュバント内分泌療法+放射線治療+1-2年のアジュバント内分泌療法を中・高リスク症例を中心に行っている施設が多いと思われる。今回の我々の結果は5年全生存率が95.0%、5年生化学的非再発率が89.3%と良好な結果となったが、これは観察期間が中央値38か月と短く、またホルモン治療終了してからの期間も短いことも関与するかもしれない。今後さらなる追跡調査が必要かと思われる。

内分泌療法併用放射線治療を行うにあたり、副作用も留意すべきである。放射線治療による有害事象は尿路障害と直腸障害が多く、それぞれ放射線治療中から終了直後までの急性期有害事象と、放射線治療終了後半年から数年経過してから発生する晩期有害事象がある。Zelevskyらの報告では限局性前立腺癌に対する81 GyのIMRTではGrade3以上の晩期有害事象は尿路障害が3%、直腸障害が0.1%と報告し¹⁶⁾、河野らは74 GyのIMRTでは急性期有害事象はGrade2の尿路障害が14.2%、直腸障害が11.4%に認められたがGrade3以上のものは認めず、晩期有害事象はGrade2以上のものは認めなかったと報告している¹⁷⁾。また、当院における前立腺癌（T1-T4N0M0）に対する放射線治療の急性期有害事象はGrade2の尿路障害が前立腺+精

嚢の照射が7%, 前立腺+精嚢+骨盤の照射が14%で、直腸障害はそれぞれ11%, 13%で、どちらも骨盤照射の有無で有害事象の発生率に有意差を認めなかったと報告している¹⁸⁾。

前立腺に対する放射線照射は照射ごとに膀胱容積や直腸の状態を一定にすることは困難で調整は難しく、尿路障害は患者のQOLに大きく影響する。尿路障害は急性期有害事象としては照射開始後2-3か月後に最も多く認め、半年から1年後にはほぼ治療前のレベルに改善するといわれている。症状としては7割に残尿感、尿線狭小、夜間頻尿がみられ、多くの場合 α 1ブロッカー製剤が効果的であり、尿意切迫・頻尿に対しては抗コリン製剤が有用な場合もあるが尿閉を危惧し α 1ブロッカー製剤と併用することが多い。また、尿閉が続く場合はカテーテル留置や間欠的自己導尿を行う必要があるが、多くは1-2か月で軽快する。今回の有害事象は71例中、早期尿路障害はGrade1が35例(49.3%), Grade2が18例(25.4%)に認め、諸報告に比べてやや高率な発生率であったが、投薬または無治療で軽快している。また晩期の尿路障害は今回4例(5.6%)に認め、そのうち1例(1.4%)でGrade3の尿道狭窄を生じたため、内視尿道切開術を行った。1-2%の患者に晩期尿路障害として尿道ブジー拡張ないし狭窄部切開術が必要になることがあるといわれ、放射線治療後は定期的に尿流量測定、残尿測定を行い、悪化症例には尿道鏡、尿道造影を行い、尿道狭窄の有無を確認すべきである。また今回は認めなかったが、治療後3-8年経過して放射線性膀胱炎による血尿が生じることがあり、凝血塊により尿閉となる場合はカテーテル留置と膀胱洗浄が必要であり、改善しない場合は経尿道電気凝固術を行うこともある。

直腸障害は放射線直腸炎が多く、基本的には外照射70 Gyに比べ78 Gyの方が、1回線量が1.8 Gyよりも2 Gy以上の方が晩期毒性は多い。急性期の放射線直腸炎は一般に照射開始してから数週間から生じ、下痢が最も多く、疼痛、切迫感、便秘、出血、粘液分泌を認め、内視鏡的に粘膜の炎症、浮腫、脆弱性がみられることもある。通常、急性期の放射線直腸炎は投薬または無治療で自然に回復することが多く、今回もほとんどの症例で軟膏塗布または無投薬で改善している。晩期の放射線直腸炎は照射後2年以内に生じ、多くは1年半から3年間で自然に改善する。症状は直腸出血、排便切迫、便失禁、粘液排泄であり、肛門裂傷、狭窄、テネムス(しぶり腹)、疼痛、痔を悪化させることもあり、ごくまれに瘻孔に発展することもある。放射線性直腸炎の治療としてはステロイドやアミノサリ

チル酸、スクラルファート混濁液などが効果的であり、改善しない場合は内視鏡的な処置として直腸粘膜焼却術であるAPCが増加している。APCは外来で可能であり、粘膜出血には非常に効果的で、今回2例にAPCを行った。APCの副作用としてテネムス、直腸痛や狭窄があり、深い潰瘍に適用すると壊死を生じ、瘻孔化する可能性があるので注意する必要がある。直腸出血の予防として、当院ではIMRT前に大腸内視鏡を大腸癌スクリーニング目的に行い、1例に大腸癌を認めた。さらにIMRT後の大腸内視鏡では16例に予防的にAPCを施行し、症状発生の予防ができたかと思われる。

Nguyenらの報告では放射線治療単独と内分泌療法併用(6か月:照射中および前後2か月)放射線治療に関する無作為比較試験において合併症のない患者では内分泌療法併用の方が有意に生存率良好であったが、中度から高度の合併症をもつ患者群では、生存率に有意差はなく、内分泌療法併用の有効性は認めなかった¹⁹⁾。また73歳以上では合併症のない患者の全死亡率は内分泌療法併用で有意に低かったが、中度から高度の合併症のある患者では併用により死亡リスクの著明な上昇と関連があると報告している²⁰⁾。当院のプロトコールでは年齢の上限については設けていないが、前立腺癌は高齢者に多いために合併症をもつ患者も多く、それらを考慮して内分泌療法の併用の可否を決める必要があると思われる。

結 語

内分泌併用IMRTは治療を有する有害事象も認めしたが、良好な治療成績であると思われた。しかし、有効性だけでなく、デメリットに対しても十分に検討し治療を行っていく必要があると考えられる。

文 献

- 1) 国立がん研究センターがん対策情報センター: がんの統計 '17. 2018, https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/short_pred.html (参照2018.9.7)
- 2) Tanaka N, Nakai Y, Miyake M, et al: Trends in risk classification and primary therapy of Japanese patients with prostate cancer in Nara Urological research and treatment group (NURTG)-comparison between 2004-2006, 2007-2009, and 2010-2012. BMC Cancer, 17 (1): 606, 2017
- 3) Bolla M, Van Tienhoven G, Warde P, et al: External irradiation with or without long-term

- androgen suppression for prostate cancer with high metastatic risk : 10-year results of an EORTC randomised study. *Lancet Oncol*, 11 (11) : 1066-1073, 2017
- 4) D'Amico AV, Schultz D, Loffredo M, et al : Biochemical outcome following external beam radiation therapy with or without androgen suppression therapy for clinically localized prostate cancer. *JAMA*, 284 (10) : 1280-1283, 2000
 - 5) D'Amico AV, Manola J, Loffredo M, et al : 6-month androgen suppression plus radiation therapy vs radiation therapy alone for patients with clinically localized prostate cancer : a randomized controlled trial. *JAMA*, 292 (7) : 821-827, 2014
 - 6) Denham JW, Steigler A, Lamb DS, et al : Short-term neoadjuvant androgen deprivation and radiotherapy for locally advanced prostate cancer : 10-year data from the TROG 96.01 randomised trial. *Lancet Oncol*, 12 (5) : 451-459, 2011
 - 7) Horwitz EM, Bae K, Hanks GE, et al : Ten-year follow-up of radiation therapy oncology group protocol 92-02 : a phase III trial of the duration of elective androgen deprivation in locally advanced prostate cancer. *J Clin Oncol*, 26 (15) : 2497-2504, 2008
 - 8) D'Amico AV, Whittington R, Malkowicz SB, et al : Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. *JAMA*, 280 (11) : 969-974, 1998
 - 9) Roach M 3rd, Hanks G, Thames H Jr, et al : Defining biochemical failure following radiotherapy with or without hormonal therapy in men with clinically localized prostate cancer : recommendations of the RTOG-ASTRO Phoenix Consensus Conference. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 65 (4) : 965-974, 2006
 - 10) 日本臨床腫瘍グループ (JCOG) : 有害事象共通用語基準 v4.03 日本語訳 JCOG 版. 2017, <http://www.jcog.jp/doctor/tool/ctcaev4.html>. (参照 2018.9.7)
 - 11) 館野之男 : 放射線治療学史 (1). *日本医放会誌*, 64 (5) : 314-320, 2004
 - 12) 日本放射線腫瘍学会 : 構造調査 2012 基本データ解析結果報告 (第 1, 2 報). 2016, 2017, <https://www.jastro.or.jp/> (参照 2018.9.7)
 - 13) Huggins C, Hodges C : Studies on prostatic cancer. 1. The effect of castration of estrogen and androgen injection on serum phosphatases in metastatic carcinoma of the prostate. *Cancer Res*, 1 (4) : 293-297, 1941
 - 14) Labrie F, Dupont A, Belanger A, et al : New hormonal therapy in prostatic carcinoma : combined treatment with an LHRH agonist and an antiandrogen. *Clin Invest Med*, 5 (4) : 267-275, 1982
 - 15) Langenhuijsen JF, van Lin EN, Hoffmann AL, et al : Neoadjuvant androgen deprivation for prostate volume reduction : the optimal duration in prostate cancer radiotherapy. *Urol Oncol*, 29 (1) : 52-57, 2011
 - 16) Zelefsky MJ, Chan H, Hunt M, et al : Long-term outcome of high dose intensity modulated radiation therapy for patients with clinically localized prostate cancer. *J Urol*, 176 (4 Pt 1) : 1415-1419, 2006
 - 17) 河野直明, 邵 啓全, 津川拓也, 他 : Stage C 前立腺癌に対する内分泌ホルモン療法併用 強度変調放射線治療 (IMRT) の中期治療成績. *滋賀医大誌*, 26 (1) : 6-12, 2013
 - 18) Ishii K, Ogino R, Hosokawa Y, et al : Comparison of dosimetric parameters and acute toxicity after whole-pelvic vs prostate-only volumetric-modulated arc therapy with daily image guidance for prostate cancer. *Br J Radiol*. 89 (1062) : doi : 10.1259/bjr.20150930, 2016
 - 19) Nguyen PL, Chen MH, Beard CJ, et al : Radiation with or without 6 months of androgen suppression therapy in intermediated- and high-risk clinically localized prostate cancer : a postrandomization analysis by risk group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 77 (4) : 1046-1052, 2010
 - 20) Nguyen PL, Chen MH, Renshaw AA, et al : Survival following radiation and androgen suppression therapy for prostate cancer in healthy older men: implications for screening recommendations. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 76 (2) : 337-341, 2010

Editorial Comment

多根総合病院における限局性前立腺癌に対する内分泌療法併用 IMRT 治療成績の報告である。

後ろ向きで短期間（最長5年）ではあるがリスク分類に基づき、当院で統一されたプロトコールに従い検討されている。さらに今後も、長期での治療成績およ

び有害事象の報告が望まれる。

泌尿器科
林 美樹