

(別冊)

岩手県立北上病院・中部病院で外照射療法を施行した前立腺癌
症例の検討—コンベンショナル70GyからIMRT 70・78Gyへ—

岩手県立中部病院 泌尿器科

梶川 恒雄, 藤澤 宏光

岩手県立中部病院 放射線科

小原 東也, 熊坂 由紀子, 安藤 和行, 下澤 孝幸, 菅原 潤, 三木 英明

岩手県立北上病院・中部病院で外照射療法を施行した前立腺癌 症例の検討—コンベンショナル70GyからIMRT 70・78Gyへ—

岩手県立中部病院 泌尿器科
梶川 恒雄, 藤澤 宏光
岩手県立中部病院 放射線科

小原 東也, 熊坂 由紀子, 安藤 和行, 下澤 孝幸, 菅原 潤, 三木 英明

【要旨】2005年3月から2008年12月までに、岩手県立北上病院で、前立腺癌患者41例にコンベンショナル70Gy（前立腺+骨盤内リンパ節に対向2門で40Gy, 引き続き前立腺部のみに対向3門で30Gy）の外照射療法を施行した。2011年7月まで定期的経過観察を継続できたのは35例で、うち6例にPSA再発を、3例に臨床的再発を認めた。再発した9例中8例はD'Amicoの分類で高リスク群であった。この結果を元に、岩手県立中部病院への新築移転、装置更新を機に開始することとなったIMRTの運用法を、低リスク群は70GyでコンベンショナルかIMRTかを患者が選択、中リスク、高リスク群はIMRT 78Gy, 照射野は、前立腺+精囊のみ、コンベンショナルは4門照射, IMRTは7門照射とした。この運用法で、2009年6月から2011年7月までに35例に外照射療法を施行し、高リスク群1例にPSA再発を認めた。

Key words : 前立腺癌, 外照射療法, IMRT

はじめに

岩手県内でも前立腺特異抗原（以後PSA）を用いた前立腺癌検診が確立されて久しく、前立腺癌は根治的治療の可能な限局癌の状態で見られる症例が増えている。その標準的治療法は、外科療法（前立腺全摘除術）、放射線療法（外照射療法、小線源療法）であるが、患者年齢の高齢化などにより放射線療法の対象となる症例は増加傾向にある。特に外照射療法は通院での加療が可能で、QOLを保った治療法として広く普及してきている。前立腺癌診療ガイドラインにも、局所限局性前立腺癌に加え、局所進行性前立腺癌も根治的外照射の適応となること、局所限局性前立腺癌に対する根治的外照射後の生化学的非再発率は前立腺全摘除術や小線源治療と同等であることが推奨グレードBで記載されている¹⁾。

今回、私たちは、岩手県立北上病院（以後、県立北上病院）で行った局所限局性、局所進行性前立腺癌に対するコンベンショナル70Gyの外照射療法の治療成績を検討することで、岩手県立中部病院（以後、県立中部病院）への新築移転を機に開始することになった強度変調放射線療法（intensity-modulated radiotherapy, 以後IMRT）の運用を決定した。さらに、この運用を基に県立中部病院で施行した、コンベンショナル70Gy, IMRT 70Gy, IMRT 78Gyの短期治療経過から、若干の知見を得たの

で報告する。

対象と方法

1. 県立北上病院における外照射療法

2005年3月から2008年12月までに、県立北上病院で外照射療法を施行した前立腺癌症例41例のうち、2011年7月まで定期的経過観察を継続できた35例を対象とした。離脱となった6例の離脱理由は他因死2例、通院中断3例、他科疾患でフォロー不能1例であった。フォローアップ期間は31~78ヶ月間、年齢は69.8±4.7歳（54~79歳）、初診時PSAは10ng/ml未満19例、10~20ng/ml 9例、20ng/ml以上7例であった（4.2~33.1ng/ml）。Gleason scoreは6以下が14例、7が4例、8以上が17例、臨床病期はT1c 10例、T2a 15例、T2c 5例、T3a 5例であり、D'Amicoの分類²⁾では低リスク群8例、中リスク群6例、高リスク群21例であった。

治療は、放射線治療計画装置CMS社製XiOで治療計画をたて、リニアック三菱社製ML-15MDXで照射を行った。照射方法は前立腺+骨盤内リンパ節に対向2門照射で40Gy, 引き続き、前立腺に3門照射で30Gyの計70Gyを、連日2Gyづつ照射した。ネオアジュバント内分泌療法、アジュバント内分泌療法は施行しなかった。

フォローアップは、照射終了直後から3ヶ月に1回のPSA採血を行い、PSA再発の判定にはPhenixの定義を

用いた³⁾。PSA再発の定義を満たした症例は、CT、MRI、骨シンチを行い、臨床的再発の有無を確認した。再発症例は臨床的再発の評価後、ホルモン療法（LH-RH agonistあるいは抗アンドロゲン剤あるいは双方）を開始した。

2. 県立中部病院における外照射療法

2009年3月から2011年7月までに、県立中部病院で、上記の運用で外照射療法を施行した前立腺癌症例35例を対象とした。フォローアップ期間は0～24ヶ月間、年齢は71.3±5.0歳（50～79歳）、初診時PSAは10ng/ml未満

25例、10～20ng/ml 7例、20ng/ml以上3例であった（4.1～56.3ng/ml）。Gleason scoreは6以下が⁴⁾14例、7が8例、8以上が⁵⁾13例、臨床病期はT1c 19例、T2a 8例、T2b 1例、T2c 5例、T3b 2例、D'Amicoの分類では低リスク10例、中リスク8例、高リスク17例であった。

治療は、放射線治療計画装置Eclipseで治療計画をたて、リニアックVARIAN社製CLINAC iXで、照射を行った。照射は2Gyづつ連日照射で行い、ネオアジュバント内分泌療法、アジュバント内分泌療法は施行しなかった。フォローの方法は岩手県立北上病院と同様に行った。

表1 県立北上病院症例（症例1～9は表2と同症例）

	D'Amico 分類	照射法	照射量 Gy	副作用
1	高リスク	conventional	70	頻尿
2	高リスク	conventional	70	なし
3	高リスク	conventional	70	頻尿, 排尿痛
4	高リスク	conventional	70	なし
5	高リスク	conventional	70	肛門痛
6	高リスク	conventional	70	なし
7	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
8	低リスク	conventional	70	下痢
9	高リスク	conventional	70	排尿痛, 下痢
10	中リスク	conventional	70	なし
11	高リスク	conventional	70	肛門痛
12	中リスク	conventional	70	頻尿, 下痢, 皮膚炎
13	低リスク	conventional	70	血便, 便秘
14	高リスク	conventional	70	なし
15	低リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
16	高リスク	conventional	70	下痢, 直腸出血
17	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
18	中リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
19	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 全身倦怠感
20	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
21	低リスク	conventional	70	なし
22	中リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 皮膚炎
23	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
24	高リスク	conventional	70	皮膚炎
25	中リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 排尿痛
26	低リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 皮膚炎
27	高リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 皮膚炎
28	中リスク	conventional	70	なし
29	高リスク	conventional	70	下痢, 皮膚炎
30	高リスク	conventional	70	なし
31	高リスク	conventional	70	下痢, 肛門痛
32	低リスク	conventional	70	下痢, 頻尿
33	低リスク	conventional	70	下痢
34	高リスク	conventional	70	なし
35	低リスク	conventional	70	下痢, 頻尿, 皮膚炎

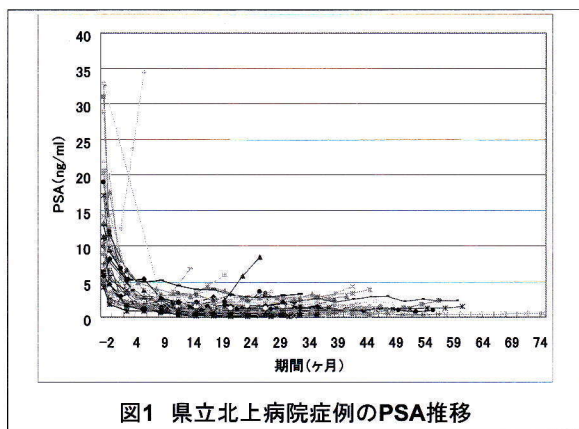


図1 県立北上病院症例のPSA推移

表2 県立北上病院の再発症例

病期	初診時 PSA	Gleason score	D'Amico 分類	再発までの期間
1 T2c	20.69	5+3	高リスク	14ヶ月
2 T3a	11.27	4+5	高リスク	26ヶ月
3 T2a	14.10	5+5	高リスク	42ヶ月
4 T3a	21.76	4+4	高リスク	7ヶ月
5 T2a	28.80	5+4	高リスク	20ヶ月
6 T3a	33.10	5+5	高リスク	29ヶ月
7 T3a	5.90	4+4	高リスク	33ヶ月
8 T2a	4.80	3+3	低リスク	45ヶ月
9 T3a	31.00	3+5	高リスク	56ヶ月

*症例は表1の1-9と同症例

表3 県立中部病院での外照射療法の運用

D'Amicoの分類により治療法を分類する。

- 低リスク群
T1~T2a, PSA 10未満かつGS 2~6
conventional or IMRT 70Gy
- 中リスク群
T2b, PSA 10~20またはGS 7
IMRT 78Gy
- 高リスク群
T2c以上, PSA 20以上またはGS 8以上
IMRT 78Gy

結 果

1. 県立北上病院における外照射療法

表1に全症例のリスク分類, 副作用を示す。副作用は35例中26例に認められたが, 全例で放射線療法の完遂が可能であった。副作用の内訳は下痢・便秘21例, 頻尿・排尿痛17例, 皮膚炎7例, 血便2例, 肛門痛3例, 全身倦怠感1例であった。また, 晩期合併症として放射線性腸炎を4例に認められたが, いずれも保存的加療で治療可能であった。

全症例のPSAの推移を図1に示す。2011年7月までの観察期間でPSA再発を6例に, 臨床的再発を3例に認め

た。再発症例を表2に示す。下線を引いた症例1~3が臨床的再発症例, 4~9がPSA再発症例である。臨床的再発の部位は症例1, 2が骨転移, 症例3が骨転移+局所再発であった。臨床的再発症例は3例とも高リスク群であった。PSA再発症例は6例中5例が高リスク群, 1例が低リスク群であった。今回の検討では, 高リスク群は21例中8例(38.1%)にPSA再発もしくは臨床的再発を認めた。再発症例9例には, ホルモン療法を追加し, 9例全例が生存中である。

以上の結果および線量増加により生化学的非再発率が改善するとの報告⁴⁻⁶⁾, ただし, PSA ≤ 10ng/mlの患者では線量増加の恩恵はないとの報告⁶⁾から, 県立中部病院への新築移転, 装置の更新を機に開始することとなったIMRTの運用法を, 以下のように定めた(表3)。低リスク群は70GyでコンベンショナルかIMRTかを患者が選択, 中リスク, 高リスク群はIMRT 78Gyとし, 照射野は, 前立腺+精囊のみ, コンベンショナルは4門照射, IMRTは7門照射とした。

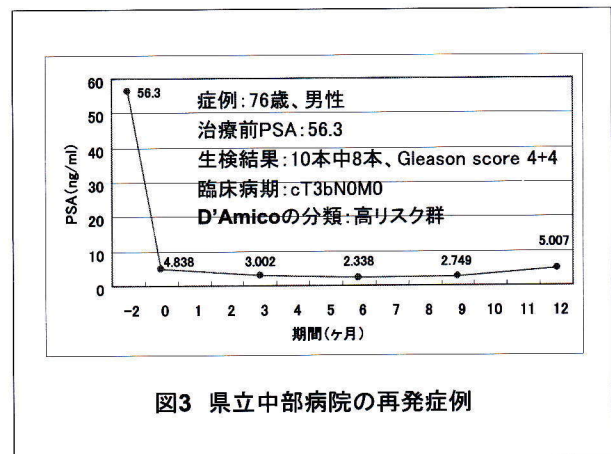
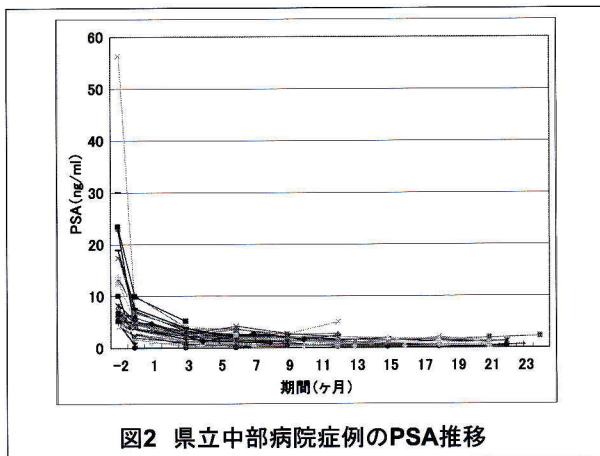
2. 県立中部病院における外照射療法

表4に全症例のリスク分類, 照射法, 照射量, 副作用を示す。IMRT開始当初は安全確認のため, 照射量を全例70Gyの照射としたため, コンベンショナル70Gyが5例, IMRT 70Gyが13例, IMRT 78Gyが17例であった。表4で下線が引いた症例が, 本来, IMRT 78Gyの適応であったが70Gyで施行した症例である。副作用は35例中21例に認められたが, 全例で放射線療法の完遂が可能であった。副作用の内訳は頻尿G1 11例, G2 3例, 下痢G1 3例, G2 1例, 排尿痛3例, 皮膚炎4例, 肛門痛1例であった。また, 晩期合併症としてG1の放射線性腸炎を3例に認められたが, いずれも保存的加療で治療可能であった。70Gyと78Gyの間で副作用には統計学的有意差を認めなかった。

全症例のPSAの推移を図2に示す。2011年7月までの観察期間でPSA再発を1例に認められた。再発症例の詳細およびPSAの推移を図3に示す。患者は76歳で, 治療前PSAは56.3ng/mlと高値, 生検では10本中8本からGleason score 4+4を認めた。CT, MRIで精囊浸潤を認め, 臨床病期はcT3bN0M0, D'Amicoの分類は高リスク群であった。IMRTで78Gyを照射後, PSAは4.838ng/mlと速やかに下降, 6ヶ月目に2.338ng/mlとnadirになったが, 9ヶ月目に2.749ng/mlと上昇に転じ, 12ヶ月目に5.007ng/mlでPSA再発の基準を満たす上昇となった。CT, MRI, 骨シンチによる画像診断を行ったが, 臨床的再発は認めなかった。ホルモン療法を追加し, 症状の増悪なく生存中である。

表4 県立中部病院症例

	D'Amico 分類	照射法	照射量 Gy	副作用
1	低リスク	IMRT	70	なし
2	高リスク	IMRT	70	頻尿 G 1, 下痢 G 1
3	高リスク	IMRT	70	頻尿 G 2
4	低リスク	IMRT	70	なし
5	中リスク	IMRT	70	下痢 G 2
6	中リスク	conventional	70	下痢 G 1, 皮膚炎
7	高リスク	conventional	70	なし
8	低リスク	IMRT	70	頻尿 G 1
9	高リスク	IMRT	70	なし
10	中リスク	IMRT	70	なし
11	高リスク	IMRT	70	頻尿 G 2
12	中リスク	IMRT	70	頻尿 G 1, 下痢 G 1
13	高リスク	IMRT	78	なし
14	高リスク	IMRT	78	肛門痛
15	低リスク	conventional	70	頻尿 G 1, 皮膚炎
16	高リスク	IMRT	78	頻尿 G 1
17	低リスク	IMRT	70	なし
18	低リスク	conventional	70	なし
19	中リスク	conventional	78	排尿痛
20	中リスク	IMRT	78	なし
21	低リスク	IMRT	70	なし
22	中リスク	IMRT	78	頻尿 G 1, 排尿痛
23	高リスク	IMRT	78	頻尿 G 1, 皮膚炎
24	高リスク	IMRT	78	頻尿 G 1
25	高リスク	IMRT	78	皮膚炎
26	低リスク	IMRT	70	頻尿 G 1
27	中リスク	IMRT	78	なし
28	低リスク	IMRT	70	なし
29	高リスク	IMRT	78	なし
30	高リスク	IMRT	78	排尿痛
31	高リスク	IMRT	78	頻尿 G 1
32	高リスク	IMRT	78	なし
33	低リスク	IMRT	70	頻尿 G 2
34	高リスク	IMRT	78	頻尿 G 1
35	中リスク	IMRT	78	頻尿 G 1



考 察

限局性前立腺癌の標準的な根治的治療法としては、前立腺全摘除術、放射線療法の二つが上げられる。私たちは、既に、その一つである前立腺全摘除術症例の予後を検討し報告した⁷⁾。今回、もう一つの根治的治療法である放射線療法のうち、外照射療法について、県立北上病院でのコンベンショナル70Gyの長期治療成績を検討することで、県立中部病院で開始することになったIMRTの運用を決定し、さらに、その運用を基に施行した症例の経過を観察出来るという素晴らしい機会を得られた。県立中部病院症例の経過観察期間は、まだ、短期であり症例数も十分ではないが、運用を決めるに至った経緯を含めて第一報として報告を行うこととした。

前立腺癌に対する外照射療法はコンピューター技術の発達によって、近年、革新的な進歩をとげてきた。50～70Gyの低線量で行われていた旧来の外照射療法では、他の治療法に比べて治療効果が劣る傾向にあったものが⁸⁾、安全に高線量を照射できる三次元原体照射（以下、3D-CRT）やIMRTの普及により前立腺全摘除術、小線源療法と同等の治療効果が得られるとの報告が見られるまでになった⁹⁾。線量増加により生化学的非再発率が改善することは、72Gy未満と72Gy以上で有意差を認めたKupelianらの報告¹⁰⁾、70Gyと78Gyで有意差を認めたPollackらの報告⁶⁾など多数、報告されている。その一方で、PSA>10ng/mlの患者群では、78Gy照射群は70Gy照射群に比べ、有意に良好な生物学的非再発率を示したのに対し、PSA≤10ng/mlの患者群では両群間に有意差を認めなかったとするPollackらのサブグループ解析など、線量増加はハイリスクな患者にのみ恩恵があるとする報告も散見される。今回、私たちのコンベンショナル70Gyの検討でも、再発症例の9例中8例は高リスク群であり、高リスク群でみると38.1%に再発を来しており、ハイリスクな患者群では線量増加が必要であることを示唆する結果となった。この私たちの結果および過去の報告をもとに、県立中部病院での外照射療法の運用を、低リスク群では線量増加を行わず70Gyのままとし、中リスク、高リスクでは78Gyと決定した。また、照射方法は、78Gyでは直腸、膀胱の線量低減を考えIMRTとすることにし、70Gyでは県立北上病院での結果で副作用は認めるものの全例で照射の完遂が可能であったこと、晩期の合併症も含めて重篤なものはないこと、IMRTの治療開始までの期間が長いことを嫌う患者がいる可能性を考え、コンベンショナルも選択可能とした。

IMRTはX線コンピューター断層画像情報に基づいて

三次元治療計画装置で治療計画をたてる3D-CRTの発展形である。3D-CRTに加えて、治療計画を専用のコンピューターソフトで最適化し、それを複雑に強度を変調させた照射法を行うことで実現するものである。IMRTの登場により、前立腺+精嚢への線量増加と直腸、膀胱線量の低減が両立可能になった。ただし、その治療計画作成過程は非常に煩雑で時間がかかるのも事実である。当院の実際の手順を示すと、まず、CT、MRIを撮影、その画像で1スライスずつ、前立腺+精嚢、直腸、膀胱部分を放射線科医がトレースし、そのデータをコンピューターに読み込む。そのデータからClinical target volume, Planning target volumeを決定し、さらにそのデータをもとに医学物理士が専用ソフトを用いて最適化を行うという流れになる。この一連の作業のため、治療決定から治療開始まで最短でも2週間が必要となる。また、最適化の作業には、ある程度のマニュアルはあるものの、医学物理士個人の技術に由来する部分も大きく、医学物理士には大きな物理的、精神的負担がかかる。こうした放射線科医、医学物理士が行う大変な作業がIMRTの普及を妨げているのは間違いなく、更なるコンピューター技術の進歩によって、作業の負担が軽減されることが望まれる。

県立北上病院から県立中部病院への移行に際しての、IMRT開始以外の、もう一つの大きな運用の変更点は照射野の変更である。県立北上病院のコンベンショナル70Gyでは、40Gyは骨盤内リンパ節を含めた照射野に照射したが、県立中部病院の全ての照射方法では、照射野は前立腺+精嚢に限局することにした。以前から予防的骨盤照射の有用性の検討は数多くなされてきたが^{11, 12)}、明確な有用性を示した報告はない。また、骨盤照射の場合、いかにIMRTなどの技術を用いても腸管、膀胱の耐容線量の関係で45～50Gyが上限となり、この程度の線量では、例え微小転移であってもリンパ節転移を制御できないのではないかとの意見もある。今回、私たちも、骨盤照射を継続するかどうかで議論を繰り返したが、前立腺癌診療ガイドラインでも前立腺癌に対する放射線療法において予防的骨盤照射の有用性は確立されていないとの記載があること¹⁾、IMRTは局所の照射線量を上げることで治療効果を高めようとする治療法であり、照射野の拡大は、その基本に反すると考えられることから、骨盤照射は中止し、照射野は前立腺+精嚢に限局することにした。

副作用に関しては、県立北上病院では、症状を記載するのみで、一定の基準を用いての評価は行わなかったが、県立中部病院では、急性有害事象にはNational Cancer Institute-Common Terminology Criteria for Adverse

Events version 3 を、晩期有害事象にはRadiation Therapy Oncology Group-European Organization for Research and Treatment of Cancer を用いて評価を行った¹³⁾。このため、県立北上病院のデータと県立中部病院のデータで比較の統計学的処理は行えなかった。しかし、県立北上病院の急性有害事象35例中26例、晩期有害事象4例に対して、県立中部病院の有害事象は急性35例中21例、晩期3例と幾分少ない数となった。県立中部病院での急性有害事象については、グレードを点数化して計算し、t検定を行ってみたが、70Gy照射群と78Gy照射群の間に統計学的有意差は認めなかった。県立北上病院、県立中部病院施行の全症例を通じて、照射の継続が不可能になるような急性有害事象は認めず、外科的な治療が必要になる晩期有害事象も認めなかったことから、コンベンショナル70Gy、IMRT 78Gyは十分に安全性の確保された線量であることが確認された。

今回の運用では、県立北上病院、県立中部病院を通じてアジュバント内分泌療法、ネオアジュバント内分泌療法は施行しなかった。前立腺癌診療ガイドラインでは¹⁾、65?70Gyの外照射の場合、主として高リスク群に対してはアジュバント内分泌療法の併用がグレードBで推奨され、同じく中リスク群に対しては、3~4ヶ月の内分泌療法がネオアジュバント土同時併用でグレードBで推奨されている。ただし、どちらも但し書きで最適な投与期間、併用方法および線量が70Gyを越えた場合の併用の有用性についての結論は出ていないとの記載がされている。今回、県立北上病院で外照射療法の検討を始める際に、照射線量が70Gyは確保されること、低リスク群から高リスク群までの全症例を対象とすると、アジュバント内分泌療法、ネオアジュバント内分泌療法を併用しても全生存率が改善するとの報告はないことから、あえてアジュバント内分泌療法、ネオアジュバント内分泌療法は行わないこととした。今回の観察期間内の結果では、PSA再発、臨床的再発症例全てで、ホルモン療法を追加することで癌のコントロールは可能で、癌死に至った症例はなかった。また、県立中部病院で運用を決める際も、高リスク群、中リスク群では78Gyに線量増加することにしたため、アジュバント内分泌療法、ネオアジュバント内分泌療法の併用は、引き続き行わないこととした。

今回、IMRTで78Gyを照射したT3b症例が1例、12ヶ月目でPSA再発を起こした。前立腺全摘除術後の予後を検討した報告では、私たちの報告⁷⁾でも、Ebsteinらの報告¹⁴⁾でも、精囊浸潤例は断端陽性例や被膜浸潤例は比べて極めて予後が不良であることが述べられている。外照射療法も手術療法と同様、局所への操作で癌のコン

トロールを行う治療法と考えれば、治療効果も同様の傾向を示すことも考えられる。私たちの報告⁷⁾ではT3b症例に関しては即時アジュバント内分泌療法を行った方が生存期間を改善する可能性があるとの結果が得られており、外照射療法においてもT3b症例に関してはネオアジュバント内分泌療法、アジュバント内分泌療法を行う事の検討が必要と考えられた。

今回の検討で前立腺癌に対する外照射療法は、患者のQOLを保ったまま治療ができ、副作用も比較的軽微で、治療効果も十分に満足できるものであることが示された。ただし、IMRTの技術を用いて78Gyまで線量増加してもコントロール出来ない症例があることも示された。今後、症例数を増やしながらか、検討を続け、適正な照射量、照射野、照射方法の検討、ネオアジュバント内分泌療法、アジュバント内分泌療法の適応となる症例群の検討などを行っていくつもりである。

結 語

1. 県立北上病院で施行したコンベンショナル70Gyの結果、臨床的再発を3例、PSA再発は6例に認めた。
2. 臨床的再発例は3例中3例、PSA再発例は6例中5例がD'Amicoのリスク分類で高リスク群であった。
3. 県立北上病院の結果および過去の文献をもとに、県立中部病院への新築移転を機に始めることとなったIMRTの運用をリスク群ごとに定めた。
4. 低リスク群は70Gy、コンベンショナルかIMRTかを患者が選択、中リスク、高リスク群はIMRT 78Gyとし、照射野は、前立腺、精囊にのみとした。
5. 2011年7月までの観察で、治療前PSA 56.3ng/ml、10本中8本からGleason score 4+4、cT3bN0M0の高リスク群1例にPSA再発を認めた。
6. 線量増加を行ってもネオアジュバント内分泌療法、アジュバント内分泌療法の必要な症例があることが示唆された。

文 献

- 1) 日本泌尿器科学会前立腺癌診療ガイドライン2006年版. 金原出版株式会社, 東京, 2006.
- 2) D'Amico A, et al : Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. JAMA 280 : 969-974, 1998.
- 3) Mack Roach III : Inter J Radiation Oncology Biol Phys 65 : 965, 2006.
- 4) Hank GE, et al : Survival advantage for prostate

- cancer patients treated with high-dose three-dimensional conformal radiotherapy. *Cancer J Sci Am* 5 : 152-158, 1999.
- 5) Pollack A, et al : Prostate cancer radiotherapy dose response. *J Urol* 171 : 132-1136, 2004.
- 6) Pollack A, et al : Prostate cancer radiotherapy dose response: results of the M.D. Anderson phase III randomized trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 166 : 1097-1105, 2002.
- 7) 梶川恒雄, 他 : 前立腺全摘除術症例100例の予後の検討. *岩手県立病院医学会雑誌* 47 : 79-85, 2007.
- 8) Kuban DA, et al : Long-term multi-institutional analysis of stage T1-T2 prostate cancer treated with radiotherapy in the PSA era. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 57 : 915-928, 2003.
- 9) Kupelian PA, et al : Radical prostatectomy, external beam radiotherapy $\geq 72\text{Gy}$, external beam radiotherapy $\geq 72\text{Gy}$, permanent seed implantation, or combined seeds/external beam radiotherapy for stage T1-T2 prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 58 : 25-33, 2004.
- 10) Kupelian PA, et al : Higher than standard radiation ($\geq 72\text{Gy}$) with or without androgen deprivation in the treatment of localized prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 46 : 567-574, 2000.
- 11) Asbell SO, et al : Impact of surgical staging in evaluating the radiotherapeutic outcome in RTOG #77-06, a phase III study for T1BN0M0(A2) and T2N0M0(B) prostate carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 40 : 769-782, 1998.
- 12) Roach M, et al : Phase III trial comparing whole-pelvic versus prostate-only radiotherapy and neoadjuvant versus adjuvant combined androgen suppression ; Radiation Therapy Oncology Group 9413. *J Clin Oncol* 21 : 1904-1911, 2003.
- 13) 副島俊典, 他 : 放射線療法の課題 : 有害事象とその対策. *日本臨床* 65 : 421-425, 2007.
- 14) Epstein JI, et al : Correlation of pathologic findings with progression following radical retropubic prostatectomy. *Cancer* 71 : 3582-3593, 1993.

別刷請求先 :

(〒024-8507) 北上市村崎野17地割10番地

岩手県立中部病院 泌尿器科

梶川 恒雄

Study of Cases of Prostate Cancer that Underwent External Beam Radiation
Therapy at Iwate Prefectural Kitakami and Chubu Hospitals
— From Conventional 70Gy to IMRT 70/78Gy —

Tsuneo Kajikawa, Hiromitsu Fujisawa

Department of Urology, Iwate Prefectural Chubu Hospital

Touya Obara, Yukiko Kumasaka, Kazuyuki Ando,

Takayuki Simozawa, Jun Sugawara, Hideaki Miki

Department of Radiology, Iwate Prefectural Chubu Hospital

Conventional 70Gy (40Gy at 2 opposing fields on the prostate gland and pelvic lymph nodes, followed by 30Gy at 3 opposing fields on the prostate gland only) external beam radiation therapy was performed on 41 prostate cancer patients at Iwate Prefectural Kitakami Hospital from March 2005 to December 2008. The status of 35 cases was able to be continuously monitored on a regular basis through July 2011, relapse of PSA was observed in 6 cases, and clinical relapse was observed in 3 cases. 8 of the 9 cases in which relapse occurred constituted a high risk group based on the D'Amico risk group classification. On the basis of these results, the patients were transferred to the newly constructed Iwate Prefectural Chubu Hospital where IMRT has been started following updating of hospital equipment. Patients to undergo conventional therapy at 70 Gy or IMRT were selected for a low risk group, while patients to undergo IMRT at 78Gy were selected for an intermediate and high risk group. The radiated fields consisted of 4-field radiation of the prostate gland and seminal vesicle only in the case of conventional therapy, and 7-field radiation in the case of IMRT. External beam radiation therapy was performed on 35 cases from June 2009 to July 2011 using this procedure, and relapse of PSA was observed in 1 case of the high risk group.

Key words : prostate cancer, external beam radiation therapy, IMRT