

課題名：リアルタイム画像イメージングとナノ粒子注入療法を 応用した前立腺癌に対する臓器温存癌標的療法の樹立

申請者

名古屋市立大学大学院医学研究科 腎・泌尿器科学分野 講師 内木 拓

共同研究者

名古屋市立大学大学院医学研究科 腎・泌尿器科学分野 准教授 河合 憲康

名古屋市立大学大学院医学研究科 腎・泌尿器科学分野 助教 惠谷 俊紀

名古屋市立大学大学院医学研究科 実験病態病理学講座 講師 内木 綾

研究目的

健診の普及によって早期の前立腺癌患者数は、著しく増加している。前立腺癌の特徴として、癌が臓器全体に多発するという点がある。よって早期癌に対しても、全摘術や放射線療法といった、前立腺全体に影響を与える治療が主流である。その結果、これらの治療法は、癌制御効果は良好であるが、前立腺および周辺臓器に影響を及ぼし、機能障害を引き起こすという大きな問題点があった。私たちは以前から、独自のナノ粒子を用いた局所療法に関して研究を重ね、この問題の克服を目指してきた。そして近年、magnetic resonance imaging (MRI)の画像診断技術の向上と画像機器ソフトの開発により、超音波(US)を融合させることで、リアルタイムで使用が可能な3次元イメージング法が発明された。それらを踏まえて本研究では、MRI-US 融合画像技術によって得られたイメージング画像を用いて、微細な癌病巣を同定を行い、さらにナノ粒子を病巣に正確に注入する方法の確立を目指す。

研究実施内容

より精度の高い前立腺穿刺技術の検証のため、私たちの施設において行われた、Ascendes システム(Hitachi Medical 製)を用いた Real time virtual sonography 生検法(RVS 生検)と、BioJet システム(D and K Technologies 製)を用いた生検法(BioJet 生検)での前立腺癌検出率を後方視的に比較検証した。Table 1 に示すように、2 群間において、年齢、血清 PSA 値、前立腺体積、術前 MRI による病巣カテゴリーに有意差を認めなかった。RVS 生検および BioJet 生検において、全ての癌の検出率はそれぞれ、58.5%と 61.9%で

あり、臨床上重要な癌の検出率はそれぞれ、43.1%と 52.8%であり、やや BioJet 生検において高いものの明らかな有意差を認めなかった。さらに、とくに前立腺の移行領域において、BioJet 生検の癌検出率が有意に高いことが示された(Table 2)。これらの結果から、前立腺局所の癌を標的とした穿刺には、BioJet システムが優れていることが解明された。そして注入するためのナノ粒子に関しては、前立腺癌の増殖抑制効果を *in vitro* で検証中である。さらに現在、局所への治療薬剤注入技術の確立のため、穿刺技術の定量的な検証が可能な前立腺ファントムモデルを作成中である。実際のシミュレーションを繰り返し行うことで、より安全な局所治療の樹立に向けたデータ収集を行っていく予定である。

Table 1

Characteristics	RVS group (n=65)	BioJet group (n=106)	P-value
Median age, years (range)	70 (53-88)	69 (53-78)	0.037
Median initial serum PSA level, ng/mL	7.4 (3.2-20.9)	7.1 (3.4-37)	0.51
Median prostate volume, ml	34.5 (16.8-165.4)	33.6 (14.8-126.7)	0.806
Median ADC level in MRI	788 (410-1114)	781 (407-1150)	0.959
PI-RADS category, n (%)	3	41 (56.2)	89 (66.9)
	4	29 (39.7)	34 (25.6)
	5	3 (4.1)	10 (7.5)
Prostate cancer detection, n (%)	38 (58.5)	65 (61.9)	0.632
Clinically significant prostate cancer detection, n (%)	28 (43.1)	56 (52.8)	0.208

Table 2

PI-RADS	RVS group (n=90)			BioJet group (n=203)			P-value
	MRI positive cores	Cancer detection cores	Ratio (%)	MRI positive cores	Cancer detection cores	Ratio (%)	
3	62	5	8.1	140	26	20.0	0.06
4	26	9	34.6	44	28	63.6	0.026
5	2	2	100	19	14	73.7	1
Total	90	16	18.9	203	68	33.5	0.00752

本内容は、第 56 回日本癌治療学会学術集会で発表し、好評を得た。

MRI/TRUS 同期前立腺生検による標的生検の RVS および BioJet の比較

永井隆、内木拓、瀧本周造、飯田啓太郎、安藤亮介、恵谷俊紀、河合憲康、茶谷亮輔、守時良演、小林大地、秋田英俊、岡村武彦、安井孝周