

第1回

1st Japan Thyroid Intervention Conference **JTIC**

日本甲状腺 Intervention 研究会



これからの我が国における 甲状腺 Intervention のあり方

日時 ◆ 2011年 11月21日(月)

会場 ◆ 大阪国際交流センター 2F
〒543-0001 大阪市天王寺区上本町8-2-6

会長 ◆ 福成 信博
昭和大学横浜市北部病院 外科

第1回 日本甲状腺 Intervention 研究会

1st Japan Thyroid Intervention Conference

JTIC

これからの我が国における 甲状腺 Intervention のあり方

会期

2011年(平成23年)11月21日月

会場

大阪国際交流センター 2F

〒543-0001 大阪市天王寺区上本町8-2-6

会長

福成 信博

昭和大学横浜市北部病院 外科

ご挨拶

第1回日本甲状腺 Intervention 研究会

会長 福成 信博

昭和大学横浜市北部病院 外科



本研究会は以前より「甲状腺 PEIT 研究会」として活動していたものでありますが、名称変更および内容の枠組みを大きく変更させて、新たに「**日本甲状腺 Intervention 研究会**」として発足させたものです。甲状腺疾患に対する治療法の1つとしてエタノール局注療法 (PEIT) は、本邦でも認知、臨床応用が成されてきましたが、PEIT のみでは難治性症例も存在し、またラジオ波焼灼療法 (RFA)、レーザー治療、高密度焦点式超音波治療 (HIFU) など新たな Thermal ablation 治療も海外ではすでに数多く報告が成されてきております。このような新たな治療法を枠組みとして全て導入し、また治療面のみならず、甲状腺腫瘍診断には欠くことのできない穿刺吸引細胞診 (FNA) や針生検 (CNB) といった甲状腺に対して穿刺を行う手技自体を包括した研究会として本会を立ち上げました。

不幸にして起きた福島原発事故に伴う甲状腺癌発生頻度増加に対する危惧から、関東、東日本地域では、甲状腺スクリーニングに対する需要が急増しており、超音波を主体とした画像診断から診断を確定させる FNA の頻度も日に日に増加しております。このような環境のなか、特に的確な画像診断に基づいた穿刺吸引細胞診の精度向上は急務の課題でありながら、内科、外科、放射線科、病診断といった専門家が一同に集い、情報交換ができる場所がこれまではありませんでした。また、治療面においても Ethanol 注入療法のみならず、新たな Thermal ablation 治療は、従来の甲状腺疾患に対する Management を大きく変える可能性を秘めています。今回、大阪で開催される第54回甲状腺学会においても、多くの甲状腺に関する専門家が参加されますが、これらの専門家が一同に介し、甲状腺腫瘍の診断と治療に関して本研究会が実践的な最新の情報を収斂させる場となり、多くの討論が成されることを期待します。

参加の皆様へ

1. 受付開始

2011年11月21日 午後5時から大阪国際交流センター 2F 小ホール入口

2. 参加費、入会費

研究会参加費 2,000円

年間会費+抄録集代金 2,000円(入会申込書 記入の上、提出ください)

3. 入会された方へ

研究会事務局に登録させて頂き、次回の研究会のお知らせなどを連絡いたします。

E-mailでの連絡が主体ですので、登録を宜しく願いいたします。

4. 演者の皆様へ

- 発表時間 一般演題 発表6分、討論2分
特別演題 別途ご案内の通り

- PC プレゼンテーション

PC 受付はございません。お持ちの PC または USB でのデーターを PC オペレーターにお渡しください。

(動画使用の発表は PC 持ち込みに限ります)

本研究会で準備する PC は Win7, Power-point (Office 2010) ですので、Mac の方はアダプターを準備ください。

スクリーンセイバー、省電力設定を事前に解除願います。

PC 用 AC アダプターは必ずご持参ください。

- 5. 会場内での撮影および録画は禁止いたします。また携帯電話はマナーモードまたは電源をお切りください。

第1回日本甲状腺 Intervention 研究会 プログラム

18:00～18:05 **開催の挨拶** 会長 福成 信博

18:05～18:30 **一般演題** 座長：鈴木 眞一

1 甲状腺乳頭癌食道浸潤に対して、Targeting PEI、経食道的アルゴンプラズマ凝固が有効であった一例

○中野 賢英、福成 信博、玉置 修司、道端 浩三郎、山下 皓正、坂上 聡志、林 隆広、山崎 智己、中村 明央、新井 一成、福島 元彦

1) 昭和大学横浜市北部病院 外科、2) 戸塚共立第二病院 外科

2 甲状腺良性腫瘍の PEI における SPECT/CT 融合画像の活用

○中駄 邦博¹⁾、櫻井 正之¹⁾、上條 桂一²⁾、今野 則通³⁾、小泉 茂樹⁴⁾、井上 篤⁵⁾

1) 北光記念病院、2) 上條内科クリニック、3) こんの内科クリニック、4) 勤医協伏古10条クリニック、5) 北海道社会保険病院

3 CT による甲状腺腫瘍の feeding artery 同定の試み

○中駄 邦博¹⁾、櫻井 正之¹⁾、細田 充主²⁾、田口 和典²⁾、高橋 弘昌²⁾、高田 尚幸³⁾

1) 北光記念病院、2) 北海道大学病院、3) 開成病院

18:30～18:40 **Maker side talk**

超音波ガイド下穿刺術に関する TOPICS (Fusion imaging & Needle tracking)

GE Healthcare Japan

18:45～19:35 **Special Lecture** 司会：福成 信博

Core Needle Biopsy (CNB) and Radiofrequency (RF) Ablation for Thyroid Nodules

Jung Hwan Baek Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center

19:35～19:45 **Break**

甲状腺細胞診成績向上にむけて；各施設における手技と工夫

1 当科における甲状腺穿刺吸引細胞診の工夫と今後の課題

○福島 俊彦、中野 恵一、権田 憲士、大河内 千代、竹之下 誠一、鈴木 眞一
福島県立医科大学 器官制御外科学講座

2 甲状腺腫瘍の迅速穿刺吸引細胞診：当院における経験

○野口 仁志、村上 司、山下 裕人、丸田 淳子、橋本 裕信
医療法人財団 野口記念会 野口病院

3 伊藤病院における穿刺吸引細胞診の手技と工夫

○北川 亘、伊藤 公一
伊藤病院 外科

4 甲状腺細胞診成績向上にむけて 一隈病院における手技と工夫

○廣川 満良
隈病院 病理診断科

抄 録

Core Needle Biopsy (CNB) and Radiofrequency (RF) Ablation for Thyroid Nodules

Jung Hwan Baek

Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center

Thyroid nodules are common problem in adult population, and which have been demonstrated by palpation in 4–8% and by ultrasound (US) in 10–41%⁽¹⁾. Majority of thyroid nodules are benign but some thyroid nodules require treatment because of cosmetic or subjective symptoms⁽²⁾. Traditionally surgery and levothyroxine medication have been used to treat benign thyroid nodules⁽³⁾. Recently, levothyroxine medication is not recommended anymore by several guidelines^(4–6). Non-surgical, minimally invasive modalities, including ethanol ablation (EA) and percutaneous laser ablation (LA), have been applied to treat thyroid nodules^(2, 7–11). Although EA is effective for cystic nodules^(9, 11–14), it is less effective in solid nodules^(15–16). Therefore LA as a thermal ablation method has been applied to solid thyroid nodules^(8, 17–20).

Radiofrequency (RF) ablation is a minimally invasive technique that has been used to treat various malignant tumors, especially those of the liver cancers^(21–23). Recently, RF ablation has been reported to be both effective and safe for either benign thyroid nodules^(1, 16, 24–30) or recurrent thyroid cancers^(31–34). These results have been promising, and no significant complications were evident. This review thus offers information on the basic physics, devices and techniques that have been especially designed to optimize thyroid RF ablation as well as the clinical results and complications.

Indications

Korean Society of Thyroid Radiology had held consensus meeting for radiofrequency ablation in 2009 and 2011⁽³⁵⁾. We suggested RF ablation for patients with subjective symptoms and/or cosmetic problems and in patients with AFTN^(35–37). To exclude malignant thyroid nodules and follicular neoplasm, the investigators of the Korean Society of Thyroid Radiology have recommended that the nodules to be treated should be confirmed as benign lesions using two separate US-guided fine needle aspirations (FNA), and that nodules showing malignant features on US be excluded from RF ablation^(6, 35, 38).

Principles of Radiofrequency Ablation

The term RF refers an alternating electric current oscillating between 200 and 1,200kHz^(39–40). Application of RF current to tissue agitates ions and then such agitation creates frictional heat. Although this heat creates immediate damage to tumor tissue, the damage is significant only in regions very close to the electrode (several mm)⁽⁴¹⁾. Simultaneously, tumor tissue more remote from the electrode is heated slowly^(22, 39, 41). The nature of thermal damage caused is dependent on the tissue characteristics, tissue temperature and the duration of heating.

Several factors may associate with the efficacy of RF ablation^(22, 39, 42–43). The first parameter is temperature. Vaporization and carbonization retard optimal ablation. When tissue vaporization

occurs, a large amount of gas formed around the electrode acts as an insulator, preventing the production and conduction of heat. A second factor is the heterogeneity of tumor tissue, such as fibrosis, colloid and calcification^(7, 44). Tissue heterogeneity can alter electrical and thermal conductance. A third factor is blood flow; this results in heat sink effect.

Devices and Procedures of RF ablation

Unlike the liver tumors, thyroid nodules have different circumstances. In contrast to liver, the thyroid gland is a relatively small organ; but thyroid nodules are relatively large and spherical in shape⁽³⁶⁻³⁷⁾. Therefore, different devices and techniques have been developed for thyroid RF ablation. Two types of electrodes have been applied for thyroid nodules; these are straight internally cooled electrode and multi-tined expandable electrode^(1, 16, 25-27, 29-30). A straight internally cooled electrode (17-gauge, 15cm in length, with a 1-cm active tip) has been used in Korea^(1, 16, 25-26, 30). Recently, a modified, straight internally cooled electrode was developed^(25-26, 45). This modified electrode is short (7cm) for easy control, thin (18-gauge) to minimize normal thyroid tissue injury, and can be used with various size active tips (0.5cm, 0.7cm, 1cm, 1.5cm or 2cm). Small active tips have been used in the treatment of recurrent thyroid cancers⁽³³⁾.

Patient is placed in the supine position with mild neck extension and two grounding pads are firmly attached to both thighs. Most operators have used local anesthetic^(1, 24-25, 29-30); but one group has been used Ketorolac to prevent pain⁽²⁷⁾. The approach utilized to date is a trans-isthmic approach method along the short axis of the nodule. The trans-isthmic approach method has been used for RF ablation^(1, 16, 24-26). With this method, the electrode is inserted from the medial to the lateral aspect of a nodule. This trans-isthmic approach method has several advantages⁽³⁶⁻³⁷⁾.

Baek et al. have proposed a moving shot technique for thyroid nodules^(1, 16, 24-26, 36-37), in contrast to the fixed electrode technique, which has been used to treat liver tumors^(22, 39, 42, 46). In the liver, the electrode is fixed in position during the ablation, resulting in a round ablation zone including normal liver tissue to prevent marginal recurrence. Because thyroid nodules are usually ellipsoid in shape, prolonged fixation of the electrode is dangerous to critical structures around the thyroid gland. Baek et al.⁽²⁵⁾ have suggested to divide thyroid nodules into multiple conceptual ablation units, and perform ablation unit-by-unit, by moving the electrode. The conceptual ablation units are smaller at the periphery of the nodule and larger in the central safe area. Initially, the electrode tip is positioned in the deepest and most remote portion of the nodule to enable the tip to be easily monitored in the absence of any disturbance caused by microbubbles. Ablation is commenced with 30–50 watts (1-cm active tip) or 50–80 watts (1.5-cm active tip) of RF power. When a transient echogenic zone appears at the targeted conceptual unit, RF power is decreased, and the electrode tip is moved to an untreated conceptual unit. The electrode is continuously moved both backward and in the superficial direction within the thyroid nodule. The extent of the ablated area is determined by echogenic changes. If a transient hyperechoic zone does not form at the electrode tip within 5–10 seconds, RF power is increased in 10 watt increments to a maximum of 120 watts. If a patient cannot tolerate the pain, the power is reduced or turned off for a moment. RF ablation can be terminated when all conceptual units of the targeted nodule have become transient hyperechoic zones⁽³⁶⁻³⁷⁾.

Follow-up Evaluation

Follow-up is performed by US and/or CT/MRI scan. US examinations at 1, 3, 6, and 12 months, and every 6–12 months are routinely performed^(1, 29). After RF ablation, the echogenicity of a nodule would be lower than noted before ablation, and intra-nodular vascularity should disappear^(1, 36–37). Additional RF ablation can be considered if a viable portion of the nodule remained on follow-up US, or if a patient complains of incompletely resolved clinical problems, including cosmetic and symptomatic problems^(1, 27, 43).

Clinical Outcomes

The results of RF ablation are evaluated by change in nodule volume and improvement in clinical concerns. The nodule volume reduction after RF ablation has been found to range from 32.7–58.2% at 1 month and from 50.7–84.8% at 6 months^(1, 16, 25–27, 29–30). The first report on the use of RF ablation demonstrated that reduction of nodule volume and improvement of nodule-related symptoms⁽³⁰⁾. The result of this study was confirmed by Jung et al. in a large series (236 patients) with mean follow-up of 12 month. In this study, volume reduction at 6 months after ablation was about 85%, >50% volume reduction in 91%, and 28% of index nodules disappeared on follow-up US⁽⁴⁾.

A single session of RF ablation also showed efficacy in both cold and AFTNs⁽²⁷⁾. But volume reductions after RF ablation were less than noted in other reports^(1, 26, 29–30), which may be attributable to the large nodule volume, including AFTNs and the use of only a single session of RF ablation. RF ablation is also safe and effective in elderly patients who are poor candidate for surgery⁽²⁹⁾. RF ablation has been reported to be effective in patients with AFTN, reducing the volume of treated nodules, improving nodule-related symptoms and cosmetic problems, and improving abnormal thyroid function^(24, 26). Hyperthyroid patients with AFTN required reduced or no methimazole therapy at the end of follow-up⁽²⁹⁾. RF ablation has also been useful to treat patients who showed incompletely resolved clinical symptoms after EA^(16, 47). These findings suggest that EA is effective to treat 80% of thyroid nodules (with cystic portions >50%), but 20% of patients who showed incompletely resolved symptoms because of residual solid nodule regions were effectively treated by RF ablation⁽⁴⁷⁾.

Complications

Various complications of thyroid RF ablation have been reported, including pain, voice change, hematoma, skin burn at the puncture site, thyrotoxicosis, hypothyroidism, edema, and fever, but most patients recovered without sequela^(1, 16, 25–27, 29–30). Pain is the most common symptom experienced during the procedure. Most of the patients complain of various degrees of pain in the neck and/or radiating to the head, ear, shoulders, chest, back, or teeth. However pain falls rapidly when the generator output is reduced or turned off⁽¹⁾. Voice change is one of the serious complications which can be caused by thermal damage of recurrent laryngeal nerve or vagus nerve^(40, 43, 48). So far this complication has been reported in four patients, with three showing complete recovery within 3 months and the fourth patient being lost to follow-up^(1, 30). Skin burns may occur at the sites of electrode insertion and ground attachment. To date, only first-degree burns have been

reported at the electrode insertion site; such burns, however, were self-limiting, without sequela. Although hematoma, edema, and fever are usually self-limiting, medications may reduce patient symptoms^(1, 27, 29). Hematoma is usually caused by mechanical injury to the vessels around the thyroid gland or in the thyroid nodule. When a large hematoma develops, RF procedure should be delayed for 1-2 weeks.

Conclusion

RF ablation is effective and safe non-surgical method for treatment of benign thyroid nodules and recurrent thyroid cancers. To minimize complications, the operator should have knowledge about the broad spectrum of complications, and the preventive technical tips.

References

1. Jeong WK, Baek JH, Rhim H, et al. Radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: safety and imaging follow-up in 236 patients. *Eur Radiol* 2008; 18: 1244-1250.
2. Papini E, Guglielmi R, Bizzarri G, Pacella CM. Ultrasound-guided laser thermal ablation for treatment of benign thyroid nodules. *Endocr Pract* 2004; 10: 276-283.
3. Shemen LJ, Strong EW. Complications after total thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 101: 472-475.
4. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2009; 19: 1167-1214.
5. Gharib H, Papini E, Paschke R, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. *Endocr Pract* 2010; 16 Suppl 1: 1-43.
6. Moon WJ, Baek JH, Jung SL, et al. Ultrasonography and the ultrasound-based management of thyroid nodules: consensus statement and recommendations. *Korean J Radiol* 2011; 12: 1-14.
7. Dossing H, Bennedbaek FN, Karstrup S, Hegedus L. Benign solitary solid cold thyroid nodules: US-guided interstitial laser photocoagulation--initial experience. *Radiology* 2002; 225: 53-57.
8. Pacella CM, Bizzarri G, Spiezia S, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous laser thermal ablation. *Radiology* 2004; 232: 272-280.
9. Papini E, Pacella CM, Verde G. Percutaneous ethanol injection (PEI): what is its role in the treatment of benign thyroid nodules? *Thyroid* 1995; 5: 147-150.
10. Spiezia S, Vitale G, Di Somma C, et al. Ultrasound-guided laser thermal ablation in the treatment of autonomous hyperfunctioning thyroid nodules and compressive nontoxic nodular goiter. *Thyroid* 2003; 13: 941-947.
11. Valcavi R, Frasoldati A. Ultrasound-guided percutaneous ethanol injection therapy in thyroid cystic nodules. *Endocr Pract* 2004; 10: 269-275.
12. Sung JY, Baek JH, Kim YS, et al. One-Step Ethanol Ablation of Viscous Cystic Thyroid Nodules. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 1730-1733.
13. Yasuda K, Ozaki O, Sugino K, et al. Treatment of cystic lesions of the thyroid by ethanol instillation. *World J Surg* 1992; 16: 958-961.
14. Zingrillo M, Torlontano M, Chiarella R, et al. Percutaneous ethanol injection may be a definitive treatment for symptomatic thyroid cystic nodules not treatable by surgery: five-year

-
- follow-up study. *Thyroid* 1999; 9: 763-767.
15. Kim JH, Lee HK, Lee JH, Ahn IM, Choi CG. Efficacy of sonographically guided percutaneous ethanol injection for treatment of thyroid cysts versus solid thyroid nodules. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 1723-1726.
 16. Lee JH, Kim YS, Lee D, Choi H, Yoo H, Baek JH. Radiofrequency ablation (RFA) of benign thyroid nodules in patients with incompletely resolved clinical problems after ethanol ablation (EA). *World J Surg* 2010; 34: 1488-1493.
 17. Pacella CM, Bizzarri G, Guglielmi R, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous interstitial laser ablation—a feasibility study. *Radiology* 2000; 217: 673-677.
 18. Papini E, Bizzarri G, Pacella CM. Percutaneous laser ablation of benign and malignant thyroid nodules. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2008; 15: 434-439.
 19. Papini E, Guglielmi R, Hosseim G, et al. Ultrasound-guided laser ablation of incidental papillary thyroid microcarcinoma: a potential therapeutic approach in patients at surgical risk. *Thyroid* 2011; 21: 917-920.
 20. Valcavi R, Riganti F, Bertani A, Formisano D, Pacella CM. Percutaneous laser ablation of cold benign thyroid nodules: a 3-year follow-up study in 122 patients. *Thyroid* 2010; 20: 1253-1261.
 21. Dupuy DE, Goldberg SN. Image-guided radiofrequency tumor ablation: challenges and opportunities—part II. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1135-1148.
 22. Goldberg SN. Radiofrequency tumor ablation: principles and techniques. *Eur J Ultrasound* 2001; 13: 129-147.
 23. Rhim H, Yoon KH, Lee JM, et al. Major complications after radio-frequency thermal ablation of hepatic tumors: spectrum of imaging findings. *Radiographics* 2003; 23: 123-134; discussion 134-126.
 24. Baek JH, Jeong HJ, Kim YS, Kwak MS, Lee D. Radiofrequency Ablation for an Autonomously Functioning Thyroid Nodule. *Thyroid* 2008; 18: 675-676.
 25. Baek JH, Kim YS, Lee D, Huh JY, Lee JH. Benign predominantly solid thyroid nodules: prospective study of efficacy of sonographically guided radiofrequency ablation versus control condition. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1137-1142.
 26. Baek JH, Moon WJ, Kim YS, Lee JH, Lee D. Radiofrequency ablation for the treatment of autonomously functioning thyroid nodules. *World J Surg* 2009; 33: 1971-1977.
 27. Deandrea M, Limone P, Basso E, et al. US-guided percutaneous radiofrequency thermal ablation for the treatment of solid benign hyperfunctioning or compressive thyroid nodules. *Ultrasound Med Biol* 2008; 34: 784-791.
 28. Spiezia S, Garberoglio R, Di Somma C, et al. Efficacy and safety of radiofrequency thermal ablation in the treatment of thyroid nodules with pressure symptoms in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1478-1479.
 29. Spiezia S, Garberoglio R, Milone F, et al. Thyroid nodules and related symptoms are stably controlled two years after radiofrequency thermal ablation. *Thyroid* 2009; 19: 219-225.
 30. Kim YS, Rhim H, Tae K, Park DW, Kim ST. Radiofrequency ablation of benign cold thyroid nodules: initial clinical experience. *Thyroid* 2006; 16: 361-367.
 31. Dupuy DE, Monchik JM, Decrea C, Pisharodi L. Radiofrequency ablation of regional recurrence from well-differentiated thyroid malignancy. *Surgery* 2001; 130: 971-977.
 32. Monchik JM, Donatini G, Iannuccilli J, Dupuy DE. Radiofrequency ablation and percutaneous ethanol injection treatment for recurrent local and distant well-differentiated thyroid carcinoma. *Ann Surg* 2006; 244: 296-304.
 33. Baek JH, Kim YS, Sung JY, Choi H, Lee JH. Locoregional control of metastatic well-differentiated thyroid cancer by ultrasound-guided radiofrequency ablation. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: W331-336.
 34. Park KW, Shin JH, Han BK, Ko EY, Chung JH. Inoperable Symptomatic Recurrent Thyroid

-
- Cancers: Preliminary Result of Radiofrequency Ablation. *Ann Surg Oncol* 2011.
35. Baek JH, Na DG, Lee JH, et al. Korean Society of Thyroid Radiology recommendations for radiofrequency ablation of thyroid nodules. 2009.
 36. Baek JH, Lee JH, Valcavi R, Pacella CM, Rhim H, Na DG. Thermal ablation for benign thyroid nodules: radiofrequency and laser. *Korean J Radiol* 2011; 12: 525-540.
 37. Ha EJ, Baek JH, Lee JH. The efficacy and complications of radiofrequency ablation of thyroid nodules. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2011; 18: 310-314.
 38. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology* 2008; 247: 762-770.
 39. Rhim H, Goldberg SN, Dodd GD, 3rd, et al. Essential techniques for successful radio-frequency thermal ablation of malignant hepatic tumors. *Radiographics* 2001; 21 Spec No: S17-35; discussion S36-19.
 40. Ha EJ, Baek JH, Lee JH, Kim JK, Shong YK. Clinical significance of vagus nerve variation in radiofrequency ablation of thyroid nodules. *Eur Radiol* 2011.
 41. Haemmerich D, Laeseke PF. Thermal tumour ablation: devices, clinical applications and future directions. *Int J Hyperthermia* 2005; 21: 755-760.
 42. Goldberg SN, Gazelle GS, Mueller PR. Thermal ablation therapy for focal malignancy: a unified approach to underlying principles, techniques, and diagnostic imaging guidance. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 323-331.
 43. Ha EJ, Baek JH, Lee JH. The efficacy and complications of radiofrequency ablation of thyroid nodules. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2011.
 44. Bennedbaek FN, Hegedus L. Percutaneous ethanol injection therapy in benign solitary solid cold thyroid nodules: a randomized trial comparing one injection with three injections. *Thyroid* 1999; 9: 225-233.
 45. Sung JY, Kim YS, Choi H, Lee JH, Baek JH. Optimum first-line treatment technique for benign cystic thyroid nodules: ethanol ablation or radiofrequency ablation? *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: W210-214.
 46. Kang TW, Rhim H, Kim EY, et al. Percutaneous radiofrequency ablation for the hepatocellular carcinoma abutting the diaphragm: assessment of safety and therapeutic efficacy. *Korean J Radiol* 2009; 10: 34-42.
 47. Jang SW, Baek JH, Kim JK, et al. How to manage the patients with unsatisfactory results after ethanol ablation for thyroid nodules: Role of radiofrequency ablation. *Eur J Radiol* 2011.
 48. Park JK, Jeong SY, Lee JH, Lim GC, Chang JW. Variations in the Course of the Cervical Vagus Nerve on Thyroid Ultrasonography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011.

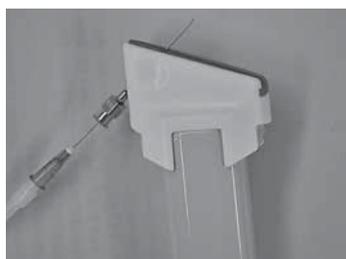
当科における甲状腺穿刺吸引細胞診の工夫と今後の課題

○福島 俊彦、中野 恵一、権田 憲士、大河内 千代、竹之下 誠一、鈴木 眞一
福島県立医科大学 器官制御外科学講座

先の東日本大震災後に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、本学では、福島県からの委託を受けて、県民健康管理調査の一環として小児甲状腺検査を開始した。それに伴い、今後要精検者に対する穿刺吸引細胞診(FNAC)の必要性がさらに増大するものと想定される。そこで、本会では①当科でのエコーガイド下FNACの工夫、②学生、卒後臨床研修医に対する実技教育の工夫、③説明・同意書の導入について述べる。

①エコーガイド下FNAC

穿刺針先端が腫瘍の目的とする部位にあることを確認するため、エコーガイド下穿刺を行う。



通常はフリーハンドで、プローブの中心点から穿刺する。病変が小さい場合などは、エクステンションチューブを接続し、介助者に陰圧をかけてもらう。また、専用のアダプター(左写真)を装着し、穿刺を行うこともある。この方法は、病変が小さい場合や、術者が不慣れな場合でも安定した手技を行うことが出来るため、今後想定される県民健康管理調査の2次検査においては、有用であろうと考える。

②学生・卒後臨床研修医、介助者に対する実技教育

学生、研修医に対する教育も重要であり、当科では、ゼリー菓子を用いた簡便なシミュレーション教育を行っている。下写真の様に、ゼリー菓子の蓋を開封せずに、ゼリー中にある球状、立方体状のナタデココを結節に見立て、エコーガイド下に穿刺する。この方法は、非常に簡便であり、実習や研修中に on demand で行うことが出来る。穿刺針の運針、目標地点への到達の確認も、実操作と変わることなく履修可能で、教育効果も高いと考える。



③説明・同意書の導入

当院では、侵襲的診療行為に対しては、説明・同意書の取得することを原則としている。日常的かつ通常診療手技として行われているFNACに対して、説明・同意書が必要か否か、意見の分かれるところであり、当科では未だ導入には至っていないのが現状である。しかし、今回の県民健康管理調査に伴う甲状腺2次検査として実施されるFNACについては、説明・同意書の取得が必須であろうと考え、これを契機に本格導入する予定である。さらに、当院の様な専門病院ではない施設では、看護師も専属ではないため不慣れなことが多い。そのため、手技の簡単な流れ、予想される有害事象、緊急事態などについて簡単な briefing を定期的に行うことが、医療安全の観点からも重要であると考え。

甲状腺腫瘍の迅速穿刺吸引細胞診：当院における経験

○野口 仁志、村上 司、山下 裕人、丸田 淳子、橋本 裕信

医療法人財団 野口記念会 野口病院

穿刺吸引細胞診は甲状腺腫瘍の良悪性を鑑別するにあたり必要不可欠な検査手技であるが、多くの施設では検体採取から診断報告までに非常に長い時間を要し、診断の即時性を損なっている。この問題を解決すべく、当院では modified papanicolaou 染色を用い、穿刺から最短10分間で診断報告を行うことに成功している。

このことは、診断結果を迅速に患者に伝え、検体不適正の際の再検査オーダーを出しやすくするばかりでなく、細胞診を施行する医師の技量上達にも役立っている。

海外においては、甲状腺細胞診は陰圧をかけず、細い針の毛細管現象だけに依存する方式が主流であるが、当院では22G針を装着した5ccシリンジを使用し、2～3ml相当の陰圧をかけて細胞診を行っている。吸引に際してFNAガンは使用せず、注射器をそのまま使用している。この際、採取に両手を要するので、針が腫瘍に到達したことを確認した後、エコープローブは患者の頸部から離し、助手を務める技師に手渡す。

血液やコロイド液が過剰に採取されたときはティッシュペーパーなどを使用して液性部分をスライドガラスの端から吸い取る。スライドガラスは二枚使用し、サンプルを挟んで圧延するが、二枚のスライドガラスを離す際、決して滑り合わせない。ガラスを滑り合わせると組織構築が破壊され、採取サンプルの乳頭構造などが観察できなくなるからである。迅速細胞診はそのまま風乾するが、湿式固定を行う場合はスライドガラスに吹き付けてから4秒以内にホルマリン・アルコール混合液に浸す。

エコープローブにアタッチメントを装着して細胞診を行う方式が開発されているが、当院ではこの方式は取り入れていない。アタッチメントは使用ごとに消毒を要するため、当院のように1日に数十件の細胞診を行う施設では時間的にも資材的にも間に合わないからである。しかし、取扱件数が少ない施設においては有用な方式かも知れない。

当院では2ヶ月ごとに検体適正率を集計し、穿刺吸引細胞診の医師ごとの適正率を隔月の院内勉強会で公表している。各医師の成績を公表することによって技術の向上に努めている。

また、細胞診の診断結果と術後病理結果の不一致例に関しても検討しており、その結果も2ヶ月ごとに勉強会で公表している。

甲状腺乳頭癌に関しては、正診率は97%にのぼるが、穿刺を3回以上繰り返してもこの数字は改善しない。したがって、通常3～4回の細胞診で悪性と診断されない場合は経過観察とされる。一方、濾胞癌に関しては、エコー、細胞診ともに未だに正診率は低く、今後の技術開発が期待される。

当院においては主として内科医が甲状腺細胞診を行っており、実際に手術を行う外科医は通常エコー検査を行っていない。したがって、外科医に内科医の穿刺した部位が正確に伝わるよう、エコー時に描かれたシェーマが腫瘍の解剖学的な位置を正確に反映するよう工夫を要する。今までのたびたびシェーマの描き方の改変が行われてきたが、今後とも課題として残ると思われる。

3

伊藤病院における穿刺吸引細胞診の手技と工夫

○北川 亘、伊藤 公一

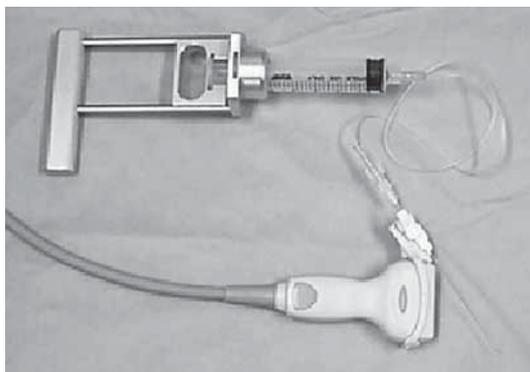
伊藤病院 外科

【はじめに】甲状腺穿刺吸引細胞診は、甲状腺腫瘍の鑑別診断に超音波検査と共に欠くことのできない検査法である。今回、当院で施行している穿刺吸引細胞診についてその手技と工夫、およびその診断成績について紹介する。

【手技と工夫】ほぼ全例、超音波ガイド下穿刺吸引細胞診を行っている。超音波ガイド下穿刺吸引細胞診の長所は、針先が採取部位に刺入されたことを確認しながら細胞を選択的に採取できる点である。当院は年間約6,800症例の細胞診を複数の医師で施行している。このため、だれでも簡単に正確に標的にヒットできることが必要であり、複数の医師で個々の技量であまり差がでない専用アタッチメントの使用による側方アプローチ法を用いている。12MHzのデジタルリニアプローブとエコーガイド用アタッチメントを使用し、ニードルは通常22Gの吸引生検針を用いる。カラードプラで内部血管を確認後、血管を避けながら側方から穿刺する。また側方アプローチの欠点である腫瘍が死角に入り穿刺が困難なときは、プローブを7.5MHzのマイクロコンベックスに変更し死角を減らして穿刺している。

腫瘍細胞の増殖が強い部分は超音波検査で低エコー部として描出される場合が多い。このため穿刺する部位は、同一結節であっても充実性低エコー部を選択的に穿刺している。穿刺部位のポイントは

- ① 嚢胞性部分と充実性部分が混在する結節は充実性部分を穿刺する。
- ② 石灰化を認める周囲に低エコー部がある場合は、その部位を穿刺する。
- ③ 微細多発高エコーがみられる場合は、その部位を穿刺する。
- ④ 悪性リンパ腫が考えられる場合は、最も低エコー部位を穿刺する。
- ⑤ 未分化癌などの腫瘍周囲への浸潤傾向や圧排増殖傾向の強い腫瘍は、中心部は壊死をとまなうことから細胞が得られない場合がある。このため腫瘍辺縁部も穿刺する。



デジタルリニアプローブと
エコーガイド用アタッチメント

また、甲状腺は細胞採取時に血液の混入がしやすい臓器のため、穿刺後の検体処理が細胞診成績を左右する大きな要因をもつ。常時、標本処理は穿刺吸引にアシスタントにはいつている臨床検査技師がその場で行なう。細胞が取りづらい時や血液が混入したときは、その場で穿刺針や穿刺後の検体を生理食塩水で洗浄後、集細胞フィルターを通し診断率の向上をはかっている。

正しい組織型推定を導くには「細胞採取後の標本固定」の操作まで迅速で丁寧な対応が求められる。

【診断成績】2006年1月～2008年12月の3年間に当院でエコー下細胞診を施行し、手術で病理診断が確定した2,215例の細胞診判定区分と病理組織診断を表1に示した。病理組織診断が悪性であった頻度は、細胞診判定区分“悪性”99.7%、“悪性疑い”93.3%、“鑑別困難”42.4%、“良性”8.8%、“検体不適正”33.3%であった。

今回の教育シンポジウムでは、上記に述べた細胞診の手技と工夫を中心に紹介する。

表1 甲状腺穿刺吸引細胞診の診断成績

判定区分	細胞診検査		病理組織検査		
	症例数	%	良性	悪性	悪性(%)
悪性	1132	51.1%	3	1129	99.7%
悪性の疑い	255	11.5%	17	238	93.3%
鑑別困難	321	14.5%	185	136	42.4%
良性	501	22.6%	457	44	8.8%
検体不適正	6	0.3%	4	2	33.3%
総数	2215	100.0%	666	1549	69.9%

2006年1月～2008年12月

甲状腺細胞診成績向上にむけて 一隈病院における手技と工夫

○廣川 満良

隈病院 病理診断科

穿刺吸引細胞診の診断精度は穿刺手技と塗抹法に大きく左右されることから、それらの手技の確立や向上に努めることが重要である。当院では1982年から穿刺吸引細胞診を行っており、その件数は毎年増加傾向にある。現在では年間約8,000例(約16,000箇所)のエコーガイド下穿刺吸引細胞診が行われており、その90%以上が甲状腺である。当シンポジウムでは、当院で行われている穿刺手技を紹介するとともに、より質の良い標本を作成するための工夫や精度管理の現状を述べる。

穿刺手技

1. 刺入

血管、気管、神経を避け、結節までの距離が最短になるルートを選ぶ

2. 吸引

針先が目的部位にあることを必ず確認し、0.3ml以下で陰圧をかける

3. 切り取り

陰圧のまま、針を前後にピストン運動させると同時に回転を加え、組織を切り取る

4. 陰圧解除・抜去

吸引開始から3秒以内に陰圧を解除した後、針を抜く。

5. 排出

注射針を注射筒から外し、注射筒に空気を入れてから再び注射針を装着し、検体をプレパラート上に1回で吹き出す。

6. 塗抹

検体上にもう一枚のプレパラートを押し当て、そのまま上下に離す(合わせ法)。

7. 固定

湿固定(滴下法)を行う。

通常塗抹後直ちに固定するが、液状検体の場合は数秒から数十秒後に固定する。

穿刺部位の注意点

1. 嚢胞性病変：嚢胞液を吸引後あるいは吸引前に嚢胞内充実部を穿刺する。充実部がない場合は、嚢胞壁を穿刺する。
2. nodule in nodule：それぞれの部位を穿刺する。
3. 衛星結節：主結節と衛星結節の両方を穿刺する。
4. 卵殻状石灰化結節：石灰化の途切れた部位から針を結節内に刺入する。
5. 悪性リンパ腫が疑われる：結節の中央を穿刺する。
6. 未分化癌が疑われる：結節の周辺か、ドプラで血流のある部を穿刺する。

末梢血が混入した場合の工夫

末梢血が混入した場合は、直ちにプレパラートを斜めにするか、垂直に立てて、血液成分を下方へ流す。流れない場合はプレパラートを台の上に軽く叩き付けて血液を流し落とす。細胞成分の多くは最初に塗抹された部分に残っているので、よく観察すると肉眼でも顆粒状の物質としてみるができる。最初に塗抹された範囲以外の血液成分をティッシュペーパーで拭き取る。拭き取った後に合わせ法にて塗抹標本を作成する。

採取細胞量が少ない場合の工夫

採取細胞量が少ないと判断した場合、あるいは囊胞液を吸引した場合には Liquid based cytology (LBC 法) を併用する。採取した検体を従来法にて処理後、CytoRich Blue Preservative Fluid TM (MBL) に入れ、遠心後、沈渣を塗抹する。この方法を行った症例の通常塗抹標本での不適正率は 29% であったが、LBC 法標本では 11% に減少した。

精度管理

1. マニュアルの作成と教育

採取法と塗抹法を統一するためにマニュアルを作成している。その内容はカンファレンスにて説明するとともに、図説したものを外来の穿刺吸引カートに常備している。また、新任医師には穿刺法の指導を行っている。

2. 穿刺医へのフィードバック

検体不適正標本への対応の一つとして、当院では不適切な塗抹や固定がみられた場合、穿刺医にその内容をフィードバックし、改善を求めている。また、穿刺医別の検体不適正率を報告している。

甲状腺乳頭癌食道浸潤に対して、Targeting PEI、 経食道的アルゴンプラズマ凝固が有効であった一例

○中野 賢英、福成 信博、玉置 修司、道端 浩三郎、山下 皓正、坂上 聡志、
林 隆広、山崎 智己、中村 明央、新井 一成、福島 元彦

1) 昭和大学横浜市北部病院 外科、2) 戸塚共立第二病院 外科

食道癌の加療方法はその病期・進行度に合わせて、内視鏡的切除、手術療法、放射線・化学療法などが包括的に選択、実施されているが、甲状腺癌による高度に進行した胸部食道浸潤例に対しては、有効な放射線・化学療法が見いだせない現状では、外科的切除のみが標準的な加療方法であろう。食道狭窄の進行によって経口摂取が困難になった場合、食道ステント挿入や胃瘻作成などの処置がとられるが、QOLの低下は避けられない。今回我々は、より低浸襲な処置により、経口摂取の持続を可能にさせるため、主病変部に対しては栄養血管の血流遮断を目標とした経皮的選択的エタノール局注療法(Targeting PEI)を、食道浸潤部に対しては、経食道的アルゴンプラズマ凝固および内視鏡的PEIを行った。アルゴンプラズマ凝固は、食道良性疾患に対する治療として広まってきていたが、近年、早期食道癌に対する低浸襲治療としても脚光を浴びている。また、頭頸部領域における悪性腫瘍による中枢気道狭窄に対して有効であるとの報告もある。主病変に対するPEIとの併用により、甲状腺癌進行をおさえつつ、良好なQOLを維持できている症例を経験したので、文献的考察を含め報告する。

症例は83歳女性。嚥下障害を主訴に他院受診し、上部消化管内視鏡にて食道癌と診断され、化学療法、放射線療法を行われていたが改善せず、最終的な病理検査にて甲状腺癌と判明し当科に紹介された。超音波では甲状腺右葉に30×29×24mmの低echo、内部不均一な腫瘍を認め、縦隔内進展が疑われた。CTでは食道浸潤、気管浸潤及び、肺転移を認めたが、その他遠隔転移は認められなかった。上部消化管内視鏡にて、門歯より20cmの部位に、管腔の約80%を占拠する易出血性の球状腫瘍を認めた。胃、十二指腸に異常所見は認められなかった。

年齢、病状、全身状態を鑑み、外科的切除を断念し、経消化管栄養補給路確保のため胃瘻増設後、甲状腺主病変に対してTargeting PEIを行った。リピオドール+エタノールを用いて栄養血管の血流遮断を行ったところ著効を呈し、2回のPEI施行後、22×17×16mmまで腫瘍の縮小がみられた。続けて食道浸潤部(狭窄部)に対し、内視鏡下にアルゴンプラズマ凝固+エタノール局注を行った。初回治療1カ月後、狭窄は約50%となり明らかな腫瘍縮小効果が認められた。現在まで計4回の治療を行い、壁外圧迫様の隆起は残存するものの、狭窄は約20%まで改善した。現在、当院初診より34カ月が経過したが、特に治療による合併症の出現もなく、良好なQOLを保ちつつ、外来通院中である。今後、超音波、上部消化管内視鏡、CTなどで経過観察を行っていく予定である。

甲状腺良性腫瘍の PEI における SPECT/CT 融合画像の活用

○中駄 邦博¹⁾、櫻井 正之¹⁾、上條 桂一²⁾、今野 則通³⁾、小泉 茂樹⁴⁾、井上 篤⁵⁾

1) 北光記念病院、2) 上條内科クリニック、3) この内科クリニック、
4) 勤医協伏古 10 条クリニック、5) 北海道社会保険病院

【目的】 SPECT と CT の融合画像の甲状腺良性腫瘍の PEI における有用性を検討する。

【方法】 細胞診で良性との診断が得られて PEI を施行した非機能性結節 79 症例と AFTN 20 症例を対象として治療前と治療中に Tl-201 (non-AFTN 症例) ないし Tc-99m (AFTN 症例) SPECT と造影 CT を施行して融合画像を作成した。CT においては feeding artery (上ないし下甲状腺動脈) と腫瘍の VR 画像も作成した。

【結果】 治療中の融合画像の所見より対象例を 2 群に分類した

A) RI 集積の完全消失と feeding artery との連続性の遮断が得られた例 (non-AFTN 49 例、AFTN 17 例)

B) RI の集積が残存か、または feeding artery との連続性が残り追加注入を施行した例 (non-AFTN 30 例、AFTN 3 例)

治療後の経過観察 (9-33 ヶ月) において non-AFTN では A 群は B 群と比べて腫瘍体積の縮小率 (79% vs 65%, $p < 0.01$) が有意に高く、治療後 10 ヶ月の時点で 90% 以上の体積縮小を示したものが 8 例みられた。腫瘍の再増大率は A 群で (4% vs 23%, $p < 0.01$) 有意に低かった。AFTN では、全例で TSH の正常化と治療後のシンチグラフィで非結節部の描出の回復がみられた。今のところ、再燃例はみられていない。

【結論】 Tl-201 ないし Tc-99m SPECT と CT の融合画像が PEI による結節の ablation の達成度の判定に有用である。PEI により RI の集積の完全消失と feeding artery との連続性の遮断が得られた例では少なくとも、短期的に良好な経過を辿る事が反映した。長期的予後との関連性は今後の検討課題である。

CTによる甲状腺腫瘍の feeding artery 同定の試み

○中駄 邦博¹⁾、櫻井 正之¹⁾、細田 充主²⁾、田口 和典²⁾、高橋 弘昌²⁾、
高田 尚幸³⁾

1) 北光記念病院、2) 北海道大学病院、3) 開成病院

【目的】 甲状腺腫瘍の feeding artery が可視化できるかどうか CT を用いて検討する。

【方法】 病理所見の得られた甲状腺腫瘍66例(乳頭癌33例、濾胞癌3例、濾胞腺腫5例、腺腫様甲状腺腫25例、男性/女性 12/54、年齢18-76(47.8 ± 17.8)歳、腫瘍径7.9-67.9(34.7 ± 16.5)mm)を対象として術前のCTの際に造影剤をボラス注入してダイナミックCTを施行、ワークステーションを用いて上甲状腺動脈動脈、下甲状腺動脈、その他の動脈と腫瘍のVR画像を作成した、腫瘍へ直接流入が確認できた動脈を feeding artery とした。

【結果】 66例中62例(94%)で feeding artery が同定できた。うち、37例(60%)は feeding artery は一本で、一例を除き同側に上甲状腺動脈が腫瘍に流入していた。残る25例(40%)では複数の feeding artery が同定され、2本が21例、3本が4例であった。複数の feeding artery を有する結節は1本の結節よりも長径が大きい傾向であった(41.2mm vs. 21.3mm, $p < 0.05$)。

【結語】 CTによって甲状腺腫瘍の feeding artery の可視化が可能である。その流入パターンはかなり多彩で、腫瘍径の大きなものは複数の feeding artery を有する傾向がみられた。腫瘍血管の情報がPEI、RFAなどのlocal ablation therapyの手技や成績の向上、morbidityの低下に寄与する事が期待される。

第1回日本甲状腺 Intervention 研究会 協賛社一覧

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社

東芝メディカルシステムズ株式会社

株式会社 南江堂

株式会社 トップ

株式会社 メディコン

株式会社 ヤマサ醤油

佐藤製薬株式会社

株式会社 日立アロカメディカル

株式会社 八光

コヴィディエン ジャパン株式会社

センチュリーメディカル株式会社

株式会社 メディコスヒラタ

STARmed (Korea)

コスミックコーポレーション

昭和大学外科同門会

第1回日本甲状腺 Intervention 研究会

会 長：福成 信博 昭和大学横浜市北部病院 外科

事務局：昭和大学横浜市北部病院 外科
〒224-8503 神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎中央35-1
TEL：045-949-7000 FAX：045-949-7117
E-mail：fukunari@med.showa-u.ac.jp

出 版： 株式会社セカンド
<http://www.secand.com/>
〒862-0950 熊本市水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F
TEL：096-382-7793 FAX：096-386-2025