

《原 著》

バセドウ病に対する外来放射性ヨード治療： 安全性および短期治療成績について

田 尻 淳 一*

要旨〔目的〕バセドウ病に対する外来放射性ヨード治療の安全性および短期治療成績について検討すること．〔方法〕1999年7月から2002年4月までに当院外来で放射性ヨード治療を受けたバセドウ病患者のうち2003年4月末まで経過を追うことができた438人を対象とした．内訳は男性100人，女性338人，年齢は 44.6 ± 15.4 歳（平均値 $\pm$ 標準偏差）（14–82歳）である．放射性ヨード治療前の甲状腺重量は 32.0 ± 23.3 g（3.8–189.5g）であった．放射性ヨード摂取率（3時間値）と超音波による甲状腺重量から ^{131}I 投与量を決めた．初回投与量は 6.7 ± 3.3 mCi（1.2–13.5 mCi）で，治療5ヶ月後に2回目の放射性ヨード治療を行うかどうかを決めた．〔結果〕外来放射性ヨード治療後，甲状腺クリーゼや甲状腺中毒症の悪化による合併症を起こした症例は1例もなかった．治療後12–45ヶ月（ 30.1 ± 9.3 ヶ月）経って，甲状腺機能亢進症7例（1.6%），潜在性甲状腺機能亢進症78例（17.8%），甲状腺機能正常108例（24.7%），潜在性甲状腺機能低下症116例（26.5%），甲状腺機能低下症129例（29.4%）であった．〔結論〕バセドウ病に対する外来放射性ヨード治療は安全であり，短期治療成績も良好であった．

（核医学 42: 115–122, 2005）

I. 緒 言

1998年6月，当時の厚生省からの通達により放射性ヨード治療が500 MBq（13.5 mCi）までなら，外来で治療が可能になった．これにより，ほとんどのバセドウ病患者の放射性ヨード治療が外来で可能となった．さらに，外来で放射性ヨード治療を行えば，医療費削減にも貢献できる．しかし，甲状腺中毒症の症状が著明な症例，心疾患，肝疾患など別の重篤な病気をもっている症例では外来での放射性ヨード治療は不適切なこともある．実地臨床では，入院治療にするか外来治療に

するかは，主治医の判断で行っている．今回の研究で，著者はバセドウ病患者に対して全例で外来放射性ヨード治療を行って，その安全性と短期治療成績について検討したので，報告する．

II. 対象と方法

1999年7月16日から2002年4月23日までの期間中，放射性ヨード治療の適応があり，当院外来で放射性ヨード治療を受けたバセドウ病患者は511例であった．このうち65例は経過を追うことができず，8例は他医へ紹介した．残り438例について，外来放射性ヨード治療の安全性および2003年4月末までの短期治療成績について検討した．観察期間は 30.1 ± 9.3 ヶ月間（12–45ヶ月間）である．内訳は男性100例，女性338例，年齢は 44.6 ± 15.4 歳（14–82歳）であった．年齢分布はFig. 1に示す．

放射性ヨード治療の前治療は，メルカゾール

* 田尻甲状腺クリニック

受付：16年12月3日

最終稿受付：17年4月28日

別刷請求先：熊本市水前寺 2-6-20 ☎ 862-0950

田尻甲状腺クリニック

田 尻 淳 一

248 例, PTU (チウラジールまたはプロパジール) 43 例, ヨウ化カリウム (KI) 130 例, 昆布 3 例, 前治療なし 11 例であった。KI 使用例の内訳は, 副作用で抗甲状腺薬が使用できない症例は 55 例 (重大な副作用を認めた症例 24 例, 2 種類の抗甲状腺薬で副作用を認めた症例 31 例), 軽度肝障害を起こした症例 45 例, 副作用を起こし, 他方の抗甲状腺薬使用に不安があった症例 9 例, 抗甲状腺薬中止後の再発例 7 例, 術後再発例 12 例, その他 2 例であった。

放射性ヨード治療を行うときに同時に患っていた他疾患は, 糖尿病 27 例, 慢性肝炎 10 例, 気管支喘息 13 例, 狭心症 1 例, 心不全の既往 2 例, 心房細動 16 例であった。70 歳以上の高齢者は 22 例であった (心房細動 2 例, 慢性肝炎 1 例は重複するので除いた)。放射性ヨード治療時に FT4 8.0 ng/dl 以上の高値を示した症例は 19 例であった。

当院は放射線治療病室をもたないため, 入院による放射性ヨード治療はできない。今回の研究で, 放射性ヨード治療を行うことを決定した患者のうち, 入院治療を要するため他院に紹介した症例はなかった。

治療前の注意:

1. 1 週間前からヨード制限: 具体的には以下の食品を控える。海藻類 (昆布, ひじき, ワカメ, のり, 寒天など), ヨード卵, 昆布出しの入った調味料
2. 抗甲状腺薬の中止: 治療 4 日前から中止
3. ヨード剤の中止 (使用している場合): 治療 7 日前から中止
4. ベータ遮断薬: 症例によって, 抗甲状腺薬, ヨード剤を中止した時から開始。症状が消失するまで服用

治療当日:

治療用の ^{131}I カプセルを飲む前に放射性ヨード摂取率試験を行った。このとき, 治療日が月, 火, 木の場合, 検査用放射性ヨードは ^{123}I カプセルを (^{123}I カプセルは月, 火, 木が検定日), 金,

土は ^{131}I カプセルを使用した。3 時間後に摂取率を測定した。摂取率と超音波により推定された甲状腺重量¹⁾ から放射性ヨードの投与量 (計算投与量) を算出した。放射性ヨード摂取率は Thyroid uptake system (AZ-800, Anzai Medical Co. Ltd., Tokyo, Japan) にて測定した。ガンマカメラによるシンチグラフィは行わなかった。

^{131}I 投与量は甲状腺 1 g 当たり 80 μCi (2.96 MBq) となるように下記の式より決定した。

^{131}I 投与量 (mCi)

$$= \text{甲状腺スキャンから得られた甲状腺重量 (g)} \\ \times [80 \mu\text{Ci} / 1000] / [\text{放射性ヨード摂取率 24 時間値 (\%)} / 100] \text{ 通常, 使用される計算式} \\ [\text{超音波から得られた甲状腺重量 (g)} \times 1.5] \times \\ [80 \mu\text{Ci} / 1000] / [\text{放射性ヨード摂取率 3 時間値 (\%)} \times 1.5 / 100] \\ = [\text{超音波から得られた甲状腺重量 (g)} \times 80 \mu\text{Ci}] / [\text{放射性ヨード摂取率 3 時間値 (\%)} \times 10]$$

甲状腺重量 (g) は超音波で求めた容積の比重を 1 として重量を換算した。これを約 1.5 倍すると甲状腺スキャンから得られる重量に相当する (注 1)。

放射性ヨード摂取率 (%) 3 時間値を約 1.5 倍すると 24 時間値に相当する (注 2)。

注 1: 筆者の野口病院での検討に基づく甲状腺シンチと超音波で甲状腺重量を同時に測定した 76 例での推定重量の相関関係 (ピアソンの相関係数検定) よりシンチで算出した重量は超音波で算出した重量の約 1.5 倍を示した ($n = 76, r = 0.58, p < 0.001$)。 (未発表データ)
注 2: Vemulakonda らの方法²⁾ で, 放射性ヨード摂取率 3 時間値から 24 時間値を算出した。計算式は以下のとおりである。

予測 24 時間値 = $-38.618 + 65.216 \times \log [3 \text{ 時間値}]$
予測 24 時間値は放射性ヨード摂取率 3 時間値の約 1.5 倍を示した。

^{131}I 投与量が, 13.5 mCi を超える場合には 2 回以上に分割して投与した。甲状腺重量が 60 g を超すような大きな場合は, 最初から最高量の 13.0 mCi を投与した。反対に甲状腺腫が 20 g 以下の

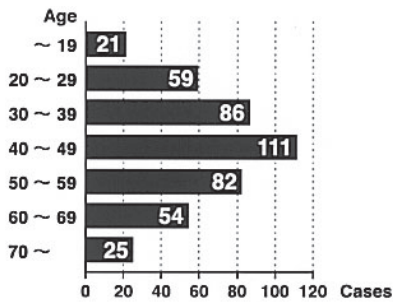


Fig. 1 Age distribution.

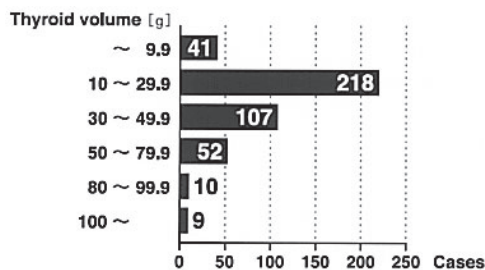


Fig. 2 Thyroid volume before radioiodine.

場合は、計算投与量より 10–15% 少なめに投与した。実際の治療では、甲状腺重量、年齢、抗甲状腺薬による治療期間、副作用のため抗甲状腺薬が使用できない場合などを考慮に入れて、投与量(予定投与量)を予め決めて ^{131}I カプセルを注文した。予定投与量を決めるときには、放射性ヨード摂取率 50% として算出した。特に、副作用のため抗甲状腺薬が使用できない症例では、確実に甲状腺機能亢進症を是正するために予定投与量は 30–50% 多めにした。予定投与量が治療当日の計算投与量より少ない場合でも、通常は予定投与量を投与した。また、予定投与量が治療当日の計算投与量より著しく少ない場合でも、そのまま予定投与量を投与した。この場合、1–3 ヶ月経って効果が期待できないときは 2 回目の治療を計画した。反対に、予定投与量が治療当日の計算投与量より多い場合は、計算投与量を投与した。しかし、確実に甲状腺機能亢進症を是正する必要がある症例では予定投与量をそのまま、投与した。実際の治療量の目安は以下のごとくである：20 g 以

下；2–4 mCi, 20–40 g；4–8 mCi, 40–60 g；8–12 mCi, 60 g 以上；13 mCi。

吸収線量は、Quimby の式から算出した。有効半減期は 5.9 日とした。

治療後の注意：

治療後 3 日間、ヨード制限、抗甲状腺薬中止、ヨード剤(使用している場合)中止とした。症例によっては、期間中もベータ遮断薬を投与した。治療後の注意事項を具体的に記載したパンフレットを患者に渡すとともに口頭でも説明した。日本核医学会・被ばく管理ワーキンググループ作成のパンフレット³⁾も参考にした。

放射性ヨード治療後の治療および追加放射性

ヨード治療の決定：

放射性ヨード治療後の診察は、1 ヶ月後、3 ヶ月後、5 ヶ月後に行った。症状が消失するまでは抗甲状腺薬やヨード剤(ヨウ化カリウム)、 β 遮断薬を投与した。通常、放射性ヨード治療 5 ヶ月後に受診した際、2 回目の放射性ヨード治療を行うかどうかを決めた。甲状腺の大きさが縮小してきた場合は、さらに 3 ヶ月経過を観察した。放射性ヨード治療 5 ヶ月後に、放射性ヨード治療 3 ヶ月後と比べて甲状腺の大きさに変化がなく、抗甲状腺薬やヨード剤を中止できなければ、放射性ヨード治療 6 ヶ月後以降に 2 回目の放射性ヨード治療を行った。その後の追加放射性ヨード治療を行う場合も、同じように決定した。

FT4, TSH は Automated Chemiluminescence System によって測定した (Bayer Medical Co. Ltd., Tokyo, Japan)。当院の FT4, TSH の基準値は以下のとおりである：FT4 0.8–1.8 ng/dl, TSH 0.3–3.5 mU/l。

甲状腺機能の定義は以下のごとくである。

TSH 0.3 mU/l 未満, FT4 高値：甲状腺機能亢進症(甲状腺機能亢進症の治療薬を服用している)

TSH 0.3 mU/l 未満, FT4 正常：潜在性甲状腺機能亢進症(症状がないため、甲状腺機能亢進症の治療薬は服用していない)

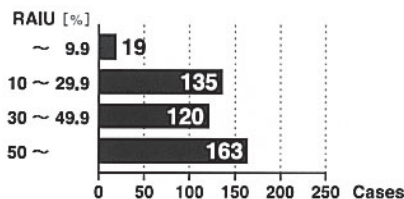


Fig. 3 Radioactive iodine uptake (RAIU) at 3 hours.

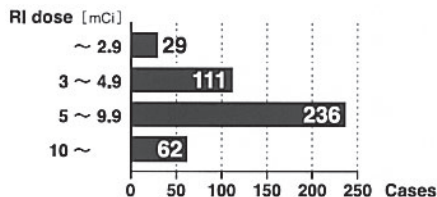


Fig. 4 Initial dosage.

TSH 正常, FT4 正常: 甲状腺機能正常

TSH 3.5 mU/l 以上, FT4 正常: 潜在性甲状腺機能低下症 (症状がないため, 甲状腺ホルモン剤は服用していない)

TSH 3.5 mU/l 以上, FT4 低値: 甲状腺機能低下症 (甲状腺ホルモン剤を服用している)

潜在性甲状腺機能低下症であるが, 症状があつて甲状腺ホルモン剤を服用中: 甲状腺機能低下症

Drop-out: 1 年以上来院なし, もしくは放射性ヨード治療 6 ヶ月以内で来院なしの患者と定義した.

甲状腺機能低下症になるまでの期間は, 最後の放射性ヨード治療からの期間 (月) とした.

統計学的処理は, t-検定, χ^2 乗検定を用いた. 数値は, 平均値 $\pm$ 標準偏差で示した.

III. 結 果

対象症例では, 外来放射性ヨード治療後, 甲状腺クリーゼや甲状腺中毒症の悪化による合併症を起こした症例は 1 例もなかった.

放射性ヨード治療前の甲状腺重量は 32.0 ± 23.3 g (3.8–189.5 g) で, 分布図は Fig. 2 に示す. 甲状腺重量が 10 g 未満である 41 例の内訳はバセドウ病術後再発 23 例, 抗甲状腺薬中止後再発 8 例,

抗甲状腺薬の副作用出現 4 例 (肝障害 3 例, 2 種類の抗甲状腺薬にて副作用), 過去に他院にて放射性ヨード治療を受けている症例 4 例 (2 回 1 例, 1 回 3 例), 慢性肝炎をもつ症例 1 例, 早期治療を希望 1 例であった. 放射性ヨード摂取率 3 時間値は $41.0 \pm 19.9\%$ (6.1–84.7%) で, 分布図は Fig. 3 に示す. 放射性ヨード摂取率 3 時間値が 10% 未満 19 例のうち, 11 例では前治療として KI を使用していた. この 19 例の甲状腺重量は 19.1 ± 11.8 g (4.6–46.3 g) であり甲状腺腫が小さい傾向にあった. 20 g 以上は 5 例のみであった (46.3 g, 42.4 g, 37.5 g, 29.3 g, 20 g). 初回投与量は 6.7 ± 3.3 mCi (1.2–13.5 mCi) で, 分布図は Fig. 4 に示す. 初回投与量が 1.2 mCi と少ない症例は 2 例であった. 2 例ともバセドウ病術後再発であり, 甲状腺重量は 5.3 g, 4.6 g と小さかった. 現在の甲状腺機能は, 1 例は潜在性甲状腺機能低下症, もう 1 例は正常である.

治療が 1 回のみでよかった例は 278 例 (63.5%), 治療を 2 回要した例は 134 例 (30.6%), 3 回要した例は 21 例 (4.8%), 4 回要した例は 4 例 (1.0%), 6 回要した例は 1 例であった. 治療を 2 回以上要した例の総投与量は, 2 回投与例で 13.1 ± 5.9 mCi (2.4–26.6 mCi), 3 回投与例で 26.6 ± 9.5 mCi (9.1–39.9 mCi), 4 回投与例で 52 mCi, 39 mCi, 49.4 mCi で残り 1 例は 1 回目を他院で行っているため総投与量は不明, 6 回要した例は 79.8 mCi であった.

摂取率を測定せずに治療した 1 例を除いた 437 例における初回治療の吸収線量は, 68.0 ± 29.8 (7.9–264.7) Gy であった. 1 回投与で済んだ 278 例, 2 回投与を要した 133 例, 3 回投与を要した 21 例, 4 回投与を要した 4 例における初回治療の吸収線量は, それぞれ 67.8 ± 32.4 (7.9–264.7) Gy, 67.4 ± 24.0 (8.8–135.4) Gy, 73.2 ± 29.7 (22.7–163.6) Gy, 71.4 ± 20.2 (46.5–96.0) Gy であり, 統計学的に有意な差はなかった.

初回治療から 2 回目治療までの期間は 8.1 ± 4.5 ヶ月 (2–27 ヶ月), 2 回目治療から 3 回目治療までの期間は 8.0 ± 3.2 ヶ月 (4–19 ヶ月), 3 回目治

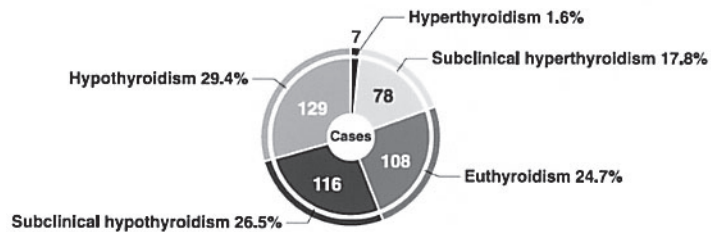


Fig. 5 Thyroid function status after 12–45 (30.1 ± 9.3) months of radioiodine.

療から4回目治療までの期間は3ヶ月, 6ヶ月, 7ヶ月であった。この各治療期間の検討には, 以前に放射性ヨード治療を他院で受けている16例は除外した。

放射性ヨード治療を選択した理由は以下のごとくである(重複あり): 抗甲状腺薬中止後再発136例, 術後再発43例, 抗甲状腺薬を中止不能39例, 早く治りたい81例, 2種類の抗甲状腺薬で副作用あり31例, 重大な副作用あり(無顆粒球症, 顆粒球減少症, 重症肝障害[GOTまたはGPTが300 IU/l以上]など)24例, 甲状腺腫が大きい19例, 放射性ヨード治療後再発6例, 副作用あり(じんま疹, 軽度肝障害[GOTまたはGPTが100 IU/l以上300 IU/l未満]など)80例[内訳: 45例は軽度肝障害がみられたため, もう一方の抗甲状腺薬を使用しなかった。残り35例は, もう一方の抗甲状腺薬使用を患者が拒否した], 他疾患あり3例(糖尿病1例, 慢性肝炎2例)。

治療12–45ヶ月(30.1 ± 9.3 ヶ月)後における甲状腺機能状態は, 甲状腺機能亢進症7例(1.6%), 潜在性甲状腺機能亢進症78例(17.8%), 甲状腺機能正常108例(24.7%), 潜在性甲状腺機能低下症116例(26.5%), 甲状腺機能低下症129例(29.4%)であった(Fig. 5)。

副作用で抗甲状腺薬が使用できない症例55例(重大な副作用を認めた症例24例, 2種類の抗甲状腺薬で副作用を認めた症例31例)の甲状腺機能低下症の頻度(26例, 47.3%)は, それ以外の症例383例における甲状腺機能低下症の頻度(103例, 26.9%)に比べ, 有意に高かった($p < 0.001$, χ^2 二乗検定)。対象症例では, 抗甲状腺薬により軽度肝

障害を起こした場合, 他方の抗甲状腺薬は使用しなかった。ゆえに, 軽度肝障害は副作用で抗甲状腺薬が使用できない症例と同じと考え, 方法で述べているように確実に甲状腺機能亢進症を是正する治療を行った。軽度肝障害を起こし, KI前治療を行った症例45例を加えた副作用で抗甲状腺薬が使用できない症例100例の甲状腺機能低下症の頻度(46例, 46%)は, それ以外の症例338例における甲状腺機能低下症の頻度(83例, 24.6%)に比べ, 有意に高かった($p < 0.001$, χ^2 二乗検定)。

放射性ヨード治療を受けて甲状腺機能低下症になるまでの期間は, 9.7 ± 7.3 ヶ月(1–35ヶ月)であった。ただし, 放射性ヨード治療を2回以上受けている場合は最後の放射性ヨード治療からの期間とした。

438例中8例(1.8%)で放射性ヨード治療後に甲状腺眼症が発症(7例)もしくは増悪(1例)した。これに対して2例では1回のステロイド・パルス療法にて, 甲状腺眼症は治癒した。5例は, ステロイド・パルス療法では外眼筋の炎症が取れないために, 野口病院で球後照射とステロイド・パルス療法の併用を行い, 治癒した。このうちの1例は増悪例で, 視神経症を起こし, 視力が低下したが, 治療で視力は回復した。残り1例は, 本人がステロイド使用を拒否したために経過をみているが, 悪化することもなく自然経過で改善してきている。5例の患者では甲状腺眼症治療後に放射性ヨード治療を行ったが, 甲状腺眼症の悪化はみられなかった。

対象症例のうち, 放射性ヨード治療後に14例が妊娠・出産(13例は正常出産, 1例が10週で

流産)したが、新生児バセドウ病はみられなかった。年齢は 29.2 ± 3.6 歳 (23–36歳)、放射性ヨード治療から妊娠までの期間は 14.9 ± 6.2 ヶ月 (3–26 ヶ月)であった。1例のみ放射性ヨード治療後3ヶ月で妊娠したが、妊娠・出産に問題はなかった。この1例以外は、放射性ヨード治療後9ヶ月以上経ってから妊娠している。放射性ヨード治療後に妊娠した症例における妊娠後期の TRAb 高感度 (%), TRAb 従来法 (%), TSAb 高感度 (%), TSAb 従来法 (%) はそれぞれ $28.2 \pm 22.8\%$ (0.6–73.1%), $18.3 \pm 15.6\%$ (0.1–47.3%), $246 \pm 104\%$ (98–430%), 416% であった。

IV. 考 察

対象症例では、バセドウ病 438 症例に対して全員、外来で放射性ヨード治療を行った。心疾患、糖尿病、肝疾患などの他疾患を同時に持っている症例、高齢者、放射性ヨード治療時に著明な甲状腺ホルモン高値を示した症例など計 110 例がみられたにもかかわらず、治療後に甲状腺クリーゼや甲状腺中毒症の悪化による合併症を起こした症例は1例もなかった。甲状腺腫が 100 g を超える大きなものであっても、分割投与すれば問題はなかった。甲状腺機能をできるだけ正常にコントロールして放射性ヨード治療を行えば、外来放射性ヨード治療は安全であると思われる。そのために、筆者は抗甲状腺薬または KI の中止期間を放射性ヨード治療前後あわせてそれぞれ7日間、10日間としている。

短期治療成績の観点からみると、外来におけるバセドウ病放射性ヨード治療は良好な治療効果を示した。放射性ヨード治療後 12–45 ヶ月 (30.1 ± 9.3 ヶ月) 経過例の約 98% は抗甲状腺薬や KI を中止できている。甲状腺機能低下症で甲状腺ホルモン剤を服用しているのは、129 例 (29.4%) である。筆者の長期治療成績では、放射性ヨード治療後 10 年経つと 50–60% が甲状腺機能低下症になっている (<http://www.j-tajiri.or.jp/>)。高線量の投与を受けた患者では治療1年後に 50% が甲状腺機能低下症に陥り、低線量の投与を受けた患者で

も治療 25 年後には 50% が甲状腺機能低下症に陥る⁴⁾。

今回の検討で目立つのは、KI で前治療した症例の比率が高いことである。大部分は、副作用により抗甲状腺薬が使用できない症例である。KI 前治療例は、抗甲状腺薬で副作用が出現したため、甲状腺機能亢進症を確実に是正する必要があり、放射性ヨードを多めに投与した。副作用のために抗甲状腺薬が使用できない症例では、放射性ヨードを多めに投与したことで甲状腺機能低下症の頻度が有意に高くなったと思われる。

PTU による前治療は、バセドウ病に対する放射性ヨード治療の効果を弱めるという報告がある⁵⁾。一方、メルカゾール前治療では、そのようなことは起こらないと報告されている⁶⁾。しかし、今回の検討は Randomized controlled trial ではないので、患者の甲状腺機能亢進症の程度などにバイアスがかかっている可能性があり、残念ながら欧米の研究結果と比較することはできない。

放射性ヨード治療の追加をいつ行うかは重要な問題である。方法のところで述べたごとく、放射性ヨード治療5ヶ月後に2回目の放射性ヨード治療を行うかどうかを決めている。2回目および3回目放射性ヨード治療までの期間は、それぞれ平均約8ヶ月であった。なるべく早い時期に2回目以降の治療を考慮している。そうすることで、患者の負担が軽減され则认为るからである。

放射性ヨード治療後に甲状腺眼症が悪化することがあることは、イタリアの研究者が 1989 年に報告した⁷⁾。最近、同じ研究者たちは放射性ヨード治療後に甲状腺眼症が悪化する例は 15%、メルカゾール治療後に甲状腺眼症が悪化する例は 3% であったと報告している⁸⁾。一方、アメリカの大規模研究ではそのようなことは起こらないという結果が出ている⁹⁾。対象症例では、438 例中 8 例 (1.8%) で放射性ヨード治療後に甲状腺眼症が発症もしくは増悪した。これは抗甲状腺薬治療時の頻度⁸⁾と比べても変わらない。したがって、甲状腺眼症の悪化は、放射性ヨード治療のためとは考えにくい。ただし、甲状腺眼症がある場合は、

甲状腺眼症を治療した後に放射性ヨード治療を行う方が安全であると思われる。

妊娠・出産については、放射性ヨード治療後6ヶ月の避妊で問題ないと考えられる結果であった。一般的には、TSH レセプター抗体 (TRAb または TBII) や TSAb は、妊娠が進むにつれて低下してくるが、¹³¹I 治療後には一過性に上昇することがある。放射性ヨード治療6ヶ月以後の妊娠・出産は問題ない。ただし、新生児バセドウ病の頻度は、バセドウ病妊婦の1-2%であるが、出産直前まで TSH レセプター抗体が高値を持続する場合、新生児バセドウ病になる可能性があることが報告されている¹⁰⁾。対象症例で放射性ヨード治療後に妊娠した14例のうち流産した1例を除いた13例の児では新生児バセドウ病は起こらなかった。百溪らは、新生児バセドウ病が予測される例は従来法で測定された「妊娠末期の TSH レセプター抗体 (TRAb または TBII) が 50-60% 以上、あるいは TSAb が 600-800% 以上、ことにこの両条件が揃っている場合」と述べている¹¹⁾。TSAb はコマーシャルベースではすべて高感度測定法になったので、TSAb が妊娠後期に 600% 以上であれば測定キットの製造元であるヤマサに連絡をとってしかるべき対応をすべきであろう。

V. 総 括

対象症例で、バセドウ病に対する外来放射性ヨード治療の安全性が確認された。また、バセドウ病に対する外来放射性ヨード治療の短期治療成績も満足のいくものであった。時間的、経済的に利点を持つ外来放射性ヨード治療が今後も増えていくことが期待される。

稿を終えるに当たり、終始ご指導とご校閲を賜りました公立小浜病院院長小西淳二先生に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 横澤 保: 甲状腺疾患診断アトラス, ベクトル・コア, 東京, 1997年, 25頁。
- 2) Vemulakonda US, Atkins FB, Ziessman HA: Therapy dose calculation in Graves' disease using early I-123 uptake measurements. *Clin Nucl Med* 1996; 21: 102-105.
- 3) 遠藤啓吾 (代表): 核医学検査の被曝管理ワーキンググループ成果報告. 核医学 1999; 36: 271-274.
- 4) Franklyn JA: The management of hyperthyroidism. *N Engl J Med* 1994; 330: 1731-1738.
- 5) Imseis RE, Vanmiddlesworth L, Massie JD, Bush AJ, Vanmiddlesworth NR: Pretreatment with propylthiouracil but not methimazole reduces the therapeutic efficacy of iodine-131 in hyperthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1998; 83: 685-687.
- 6) Braga M, Walpert N, Burch HB, Solomon BL, Cooper DS: The effect of methimazole on cure rates after radioiodine treatment for Graves' hyperthyroidism: a randomized clinical trial. *Thyroid* 2002; 12: 135-139.
- 7) Bartalena L, Marcocci C, Bogazzi F, Panicucci M, Lepri A, Pinchera A: Use of corticosteroids to prevent progression of Graves' ophthalmopathy after radioiodine therapy for hyperthyroidism. *N Engl J Med* 1989; 321: 1349-1352.
- 8) Bartalena L, Marcocci C, Bogazzi F, Manetti L, Tanda ML, Dell'Unto E, et al: Relation between therapy for hyperthyroidism and the course of Graves' ophthalmopathy. *N Engl J Med* 1998; 338: 73-78.
- 9) Sridama V, DeGroot LJ: Treatment of Graves' disease and the course of ophthalmopathy. *Am J Med* 1989; 87: 70-73.
- 10) McKenzie JM, Zakarija M: Fetal and neonatal hyperthyroidism and hypothyroidism due to maternal TSH receptor antibodies. *Thyroid* 1992; 2: 155-159.
- 11) 伊藤国彦・監修, 三村 孝・百溪尚子・編集: 甲状腺疾患診療実践マニュアル (第2版). 文光堂, 東京, 1999年, 148頁。

Summary

Radioiodine Treatment in Patients with Graves' Disease at Outpatient Clinic: Special Reference to Safety and Short-Term Outcome

Junichi TAJIRI

Tajiri Thyroid Clinic

[Purpose] This retrospective study was aimed at revealing the safety and short-term outcome of radioiodine treatment in patients with Graves' disease at outpatient clinic. **[Methods]** From July 1999 to April 2002, 511 patients with Graves' disease were treated with radioiodine at the outpatient clinic of Tajiri Thyroid Clinic, Kumamoto. Of them, 73 patients dropped out or were referred to another medical institution. In the remaining 438 patients [100 men and 338 women; 44.6 ± 15.4 (mean $\pm$ SD) (14–82) years old], the safety of radioiodine treatment at the outpatient clinic and the treatment outcome until April 2003 was examined. The dosage was determined based on radioactive iodine uptake (3 hours) and thyroid volume measured by ultrasound. The initial dosage was 6.7 ± 3.3 (1.2–13.5) mCi. Five months later, it was evaluated whether

or not radioiodine should be administered a second time. All patients were treated at the outpatient clinic.

[Results] There was no particular problem associated with treatment. Patients with a large goiter could be successfully treated with divided doses. After $12\text{--}45$ (30.1 ± 9.3) months of radioiodine, thyroid function status was as follows; hyperthyroidism: 7 patients (1.6%), subclinical hyperthyroidism: 78 patients (17.8%), euthyroidism: 108 patients (24.7%), subclinical hypothyroidism: 116 patients (26.5%), hypothyroidism: 129 patients (29.4%). **[Conclusion]** It was concluded that radioiodine treatment in patients with Graves' disease at outpatient clinic was safe and showed a satisfactory short-term outcome.

Key words: Graves' disease, Hyperthyroidism, Radioiodine, Outpatient clinic.