



## Diagnostic scintigraphy and effectiveness of $^{131}\text{I}$ radioiodine therapy in differentiated thyroid carcinoma (DTC)

Agata Baldys-Waligórska<sup>1</sup>, Monika Buziak-Bereza<sup>1</sup>, Bohdan Huszno<sup>1</sup>, Anna Wilczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Endocrinology Collegium Medicum, Jagiellonian University, Krakow

<sup>2</sup>student at AGH-UST (AGH University of Science and Technology), Faculty of Physics and Applied Computer Science, Krakow

### Abstract

**Introduction:** Since the effect of pre-therapeutic scintigraphy on the outcome of DTC treatment is debated, we evaluated factors affecting the effectiveness of  $^{131}\text{I}$  therapy with respect to the delay between diagnostic scintigraphy and the application of radioiodine.

**Material and methods:** In the studied group of 60 patients with DTC, mean age  $54.6 \pm 13.0$  years, four weeks prior to the planned diagnostics, L-thyroxine was withdrawn and the following tests performed:  $^{131}\text{I}$  (4 MBq) uptake above the neck, thyroid volume by USG, TSH and hTg level. Whole-body scintigraphy (37 MBq) was performed. The time between this diagnostic scintigraphy and application of  $^{131}\text{I}$  (3657 MBq) was calculated. Based on whole-body  $^{131}\text{I}$  scintigraphy (74 MBq) performed 1 year after radioiodine treatment, the patients were divided into: group I — 42 patients with no tracer accumulation, and group II — 18 patients who continued to accumulate  $^{131}\text{I}$  in the neck.

**Results:** The differences between the median values of  $^{131}\text{I}$  uptake and of thyroid volumes, and between the TSH and hTg median values in the two groups of patients were found not to be statistically significant. The average times

between diagnostic scintigraphy and  $^{131}\text{I}$  treatment in group I and II (9.4 vs. 8.3 weeks, respectively) were not significantly different either.

**Conclusion:** Despite the different effectiveness of supplementary  $^{131}\text{I}$  treatment, patients in group I and group II showed no statistically significant differences in the studied parameters. It appears that the diagnostic  $^{131}\text{I}$  activity of 37 MBq and the time between diagnostic scintigraphy and application of  $^{131}\text{I}$  did not have any effect on the results of the treatment in our group of patients.

(*Pol J Endocrinol* 2006; 4 (57): 380–385)

**Key words:** differentiated thyroid cancer, whole body scintigraphy



Agata Baldys-Waligórska, M.D., Ph.D.  
Department of Endocrinology Collegium Medicum,  
Jagiellonian University  
Kopernika 17, 31-501 Kraków  
phone: 012 424 75 01, fax: 012 424 73 99  
e-mail: awalig@cm-uj.krakow.pl



## Scyntygrafia diagnostyczna a skuteczność leczenia zróżnicowanego raka tarczycy (DTC) radiojodem $^{131}\text{I}$

Agata Baldys-Waligórska<sup>1</sup>, Monika Buziak-Bereza<sup>1</sup>, Bohdan Huszno<sup>1</sup>, Anna Wilczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Endokrynologii Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

<sup>2</sup>student AGH, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Kraków

### Streszczenie

**Wstęp:** Ponieważ dyskutowany jest wpływ scyntygrafii pre-terapeutycznej na przebieg leczenia zróżnicowanych raków tarczycy (DTC, *differentiated thyroid carcinoma*) radiojodem  $^{131}\text{I}$ , w pracy dokonano retrospektywnej analizy czynników mogących wpływać na skuteczność leczenia uzupełniającego, w tym czasu, jaki upłynął pomiędzy wykonaniem scyntygrafii diagnostycznej a podaniem aktywności leczniczej.

**Materiał i metody:** Badaną grupę stanowiło 60 pacjentów z DTC, ze średnią wieku  $54,6 \pm 13$  lat, którym 4 tygodnie przed planowaną diagnostyką odstawiano L-tyroksynę, następnie oceniano wychwyty  $^{131}\text{I}$  (4 MBq) nad szyją, objętość tarczycy (TV, *thyroid volume*) metodą USG, oznaczano stężenie hormonu tyreotropowego (TSH, *thyroid stimulating hormone*) i tyreoglobuliny (hTg, *thyroglobulin*) oraz wykonywano scyntyografię całego ciała  $^{131}\text{I}$  (37 MBq). Obliczono czas, jaki dzielił scyntyografię diagnostyczną od leczenia  $^{131}\text{I}$  (3657 MBq). Na podstawie scyntygrafii całego ciała (74 MBq) wykonanej rok po leczeniu, pacjentów podzielono na: grupę I składającą się z 42 pacjentów, u których nie stwierdzono gromadzenia znacznika na szyi, oraz grupę II — 18 pacjentów, którzy nadal gromadzili  $^{131}\text{I}$ .

**Wyniki:** Stwierdzono brak znamiennej różnicy pomiędzy medianami wychwyty  $^{131}\text{I}$  i TV dla obu grup pacjentów.

Podobnie, nie różniły się znamienne mediany stężeń TSH i hTg. Mediany czasu pomiędzy wykonaniem scyntygrafii diagnostycznej a leczeniem  $^{131}\text{I}$  w grupie I i II nie różniły się istotnie i wynosiły odpowiednio 9,4 vs. 8,3 tygodnia.

**Wnioski:** Pomimo różnej skuteczności leczenia uzupełniającego pacjenci grupy I i II nie różnili się znamienne pod względem badanych parametrów.

Wydaje się, że stosowana w diagnostyce aktywność 37 MBq  $^{131}\text{I}$  i czas, jaki dzielił scyntyografię diagnostyczną od leczenia  $^{131}\text{I}$ , nie wpłynął istotnie na wyniki leczenia w badanej grupie pacjentów.

(*Endokrytol Pol* 2006; 4 (57): 380–385)

**Słowa kluczowe:** zróżnicowany rak tarczycy, scyntygrafia całego ciała



dr med. Agata Baldys-Waligórska  
Katedra i Klinika Endokrynologii CMUJ, Kraków  
ul. Kopernika 17, 31-501 Kraków  
tel.: 012 424 75 01, faks: 012 424 73 99  
e-mail: awalig@cm-uj.krakow.pl

### Wstęp

Diagnostyka i terapia zróżnicowanego raka tarczycy jest procesem wieloetapowym i wymaga współpracy specjalistów z różnych dziedzin medycyny. Pierwszym etapem stosowanego w leczeniu chorych na DTC algorytmu jest leczenie chirurgiczne, w którym obowiązuje zasada poszerzania rozległości operacji przy wzroście ryzyka i rosnącym zaawansowaniu klinicznym nowotworu złośliwego [1–5]. Następujące po nim leczenie uzupełniające radiojodem  $^{131}\text{I}$  ma na celu zniszczenie pozostawionej po operacji tkanki tarczycowej, sterylizację mikroognisk w łożu tarczycy i węzłach chłonnych oraz sterylizację przerzutów [1, 3, 5]. Zarówno terapię, jak i diagnostykę izotopem  $^{131}\text{I}$ , na którą składają się 24-godzinny wychwyty  $^{131}\text{I}$  na szyi, scyntygrafia diagno-

styczna i poterapeutyczna należy przeprowadzić w warunkach dostatecznej stymulacji jodochwytności kikutów tarczycy i ewentualnych przerzutów endogennym TSH, co osiąga się przez odstawienie L-tyroksyny na okres 4–6 tygodni [1, 6], lub rekombinowanym ludzkim TSH (rhTSH, *recombinant human TSH*). Wprowadzenie rekombinowanego hTSH umożliwia diagnostykę i leczenie radiojodem bez odstawiania L-tyroksyny, co poprawia jakość życia pacjentów pozostających w eutyreozy [7], jednak ze względów finansowych nie jest jeszcze powszechnie stosowane. Przyjęty w naszym kraju na II Konferencji Naukowej „Rak tarczycy 2000” algorytm terapeutyczny zakładał, że do leczenia uzupełniającego kierowani są chorzy po całkowitym wycięciu tarczycy, u których 24-godzinny wychwyty  $^{131}\text{I}$  na szyi nie przekracza 20% [1].

Scyntygrafia diagnostyczna  $^{131}\text{I}$  całego ciała, mimo że mniej czuła od scyntygrafii poterapeutycznej, pozwala wykluczyć chorych na DTC, którzy nie wymagają leczenia uzupełniającego, czyli pacjentów z rozpoznaniem raka brodawkowatego w stadium  $\text{pT}_{1a}\text{NoMo}$  po niecałkowitym wycięciu tarczycy. Zdaniem autorów rekomendacji z 2000 roku można było odstąpić także od leczenia uzupełniającego u chorych na DTC po operacji radykalnej z niską jodochwytnością w łożu tarczycy, którzy nie wykazują ogniskowego gromadzenia w scyntyigrafii preterapeutycznej całego ciała i nie mają innych czynników ryzyka [1, 8]. Dyskusyjny jest jednak wpływ scyntygrafii diagnostycznej na skuteczność leczenia DTC radiojodem  $^{131}\text{I}$  [9–14].

W pracy dokonano retrospektywnej analizy czynników mogących wpływać na skuteczność leczenia uzupełniającego, w tym czasu, jaki upłynął między wykonaniem scyntygrafii diagnostycznej a podaniem aktywności leczniczej.

## Materiał i metody

Retrospektywnej analizie poddano grupę 60 pacjentów (54 kobiety i 6 mężczyzn) po całkowitym wycięciu tarczycy z powodu DTC, których diagnozowano i leczono na Oddziale Izotopowym Kliniki Endokrynologii *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego (CMUJ) w latach 2003–2005. Średnia wieku wynosiła  $54,6 \pm 13$  lat (najmłodszy — 27 lat, najstarszy — 75 lat). W badanej grupie dominującym rozpoznaniem histopatologicznym był rak brodawkowaty i tylko u 4 kobiet stwierdzono raka pęcherzykowego (7% wszystkich pacjentów).

Cztery tygodnie przed planowanym badaniem diagnostycznym odstawiano L-tyroksynę, a następnie oceniono wychwyty  $^{131}\text{I}$  (4 MBq) nad szyją po upływie 24 godzin od podania izotopu, objętość kikutów tarczycy (TV) metodą USG za pomocą aparatu Aloka z sondą liniarną 7,5 MHz oraz oznaczono stężenie TSH (metodą IRMA) i stężenie hTg (metodą ECL) w surowicy. W przyjętym w latach 2003–2004 algorytmie postępowania ocena wychwyty  $^{131}\text{I}$  nad szyją (4 MBq) poniżej 20% i TSH powyżej  $20 \mu\text{U/ml}$  służyła jako kwalifikacja do scyntygrafii diagnostycznej. Pacjentów z wychwytem powyżej 20% kierowano do reoperacji. Oczekiwano też, że objętość pozostawionych resztek tarczycy będzie mniejsza niż 2 ml. Po określeniu powyższych parametrów wykonywano scyntyografię diagnostyczną całego ciała (37 MBq) dwugłowicową gammakamerą firmy ECAM jako podstawę kwalifikacji do leczenia uzupełniającego. Pacjentów z rakiem brodawkowatym  $\text{pT}_{1a}\text{NoMo}$  nie kwalifikowano do leczenia. Pozostali pacjenci, opisani w pracy, otrzymali leczenie uzupełniające radiojodem  $^{131}\text{I}$  (3657 MBq). Obliczono również czas, jaki dzielił scyntyografię diagnostyczną od leczenia

$^{131}\text{I}$ . Pacjentom, którzy oczekiwali na leczenie powyżej 5 tygodni, włączano Novothyral w dawce dobowej  $75 \mu\text{g}$  i odstawiano lek na 2 tygodnie przed wyznaczonym terminem.

W siódmej dobie po podaniu aktywności leczniczej wykonywano scyntyografię poterapeutyczną. Na podstawie wyników badania histopatologicznego i scyntygrafii poterapeutycznej oceniono leczonych pacjentów według klasyfikacji TNM z 2002 roku, jako należących do grup  $\text{pT}_{1-3}$ , NoMo [15].

Po upływie roku od zakończenia leczenia uzupełniającego każdemu pacjentowi wykonano kontrolną scyntyografię całego ciała  $^{131}\text{I}$  (74 MBq) i oznaczono stężenie hTg przy endogennej stymulacji TSH. Jako kryteria skuteczności leczenia uzupełniającego przyjęto brak gromadzenia znacznika na szyi i w całym ciele poza miejscami fizjologicznego gromadzenia (np. ślinianki, pęcherz moczowy) oraz stężenie tyreoglobuliny stymulowanej endogennym TSH poniżej  $10 \text{ ng/ml}$ , oznaczone rok po podaniu aktywności terapeutycznej.

Na podstawie uzyskanych wyników badania scyntygraficznego pacjentów podzielono na 2 grupy:

- grupa I — 42 pacjentów (5 mężczyzn i 37 kobiet), u których nie stwierdzono gromadzenia znacznika na szyi (70% całej badanej grupy) i w całym ciele poza miejscami fizjologicznego gromadzenia;
- grupa II — 18 pacjentów (1 mężczyzna i 17 kobiet), którzy nadal gromadzili znacznik tylko na szyi (30% całej badanej grupy).

W celu opracowania wyników posłużono się statystyką opisową i testami statystycznymi: Shapiro-Wilka, U Manna-Whitneya i testem  $\chi^2$ .

## Wyniki

W tabeli I podano charakterystykę badanych grup pacjentów z uwzględnieniem mediany, wartości minimalnej i maksymalnej dla 24-godzinnej wychwyty  $^{131}\text{I}$  nad szyją, objętości kikutów tarczycy, stężenia TSH i hTg w surowicy oraz dla odstępu czasu, jaki upłynął między wykonaniem scyntygrafii diagnostycznej a leczeniem uzupełniającym radiojodem  $^{131}\text{I}$ . Ponieważ rozkład wartości rozpatrywanych parametrów nie miał cech rozkładu normalnego, co sprawdzono testem Shapiro-Wilka, do analizy użyto testu U Manna-Whitneya dla dwóch niezależnych zmiennych, w celu określenia istotności statystycznej danej cechy dla obu grup pacjentów. Jako poziom ufności przyjęto wartość  $p < 0,05$ .

Pacjenci grupy I, niegromadzący  $^{131}\text{I}$  na szyi w scyntygrafii kontrolnej całego ciała, nie różnili się istotnie statystycznie ( $p > 0,05$ ) pod względem badanych parametrów od pacjentów grupy II gromadzących znacznik. Nie stwierdzono znamiennej statystycznie różnicy między wychwytem  $^{131}\text{I}$  i objętością kikutów tarczycy dla

**Tabela I**  
*Charakterystyka badanych grup przed leczeniem uzupełniającym I-131*

**Table I**  
*Characteristics of the patient group studied before I-131 treatment*

	Numer grupy	Średnia	Minimalna wartość	Maksymalna wartość
Wychwył jodu [%]	I	7,6	2,0	20,0
	II	7,5	2,0	18,0
Odstęp czasu [tyg]	I	9,4	0,4	20,5
	II	8,3	1,0	19,0
Objętość kikutów [ml]	I	1,0	0,0	2,7
	II	1,0	0,0	2,7
Stężenie TSH [ $\mu$ j/ml]	I	39,0	21,0	100,0
	II	53,0	24,0	106,0
Stężenie hTg [ng/ml]	I	1,9	0,1	43,0
	II	5,1	0,4	55,3

TSH (*thyroid stimulating hormone*) — hormon tyreotropowy; hTg (*thyroglobulin*) — tyreoglobulina

obu grup pacjentów. Podobnie, nie różniły się znacznie stężenia TSH i hTg oznaczone przed leczeniem uzupełniającym radiojodem. Również odstęp czasu pomiędzy wykonaniem scyntygrafii diagnostycznej a leczeniem był porównywalny i nie różnił się istotnie w grupie I i II.

Przeprowadzono także analizę jakościową zmiennych mierzonych przed podaniem aktywności terapeutycznej testem  $\chi^2$ , która posłużyła wykazaniu, czy konkretna wartość danej cechy ma związek z przynależnością do grupy I lub II. Jako graniczne przyjęto arbitralnie następujące wartości: dla wychwyłu  $^{131}\text{I}$  nad szyją — 15%, dla TSH — 40  $\mu\text{j/ml}$ , dla hTg — 10 ng/ml, dla objętości kikutów tarczycy 2 ml i 5 tygodni dla czasu, jaki upłynął pomiędzy scyntyografią preterapeutyczną a leczeniem radiojodem. Nie stwierdzono związku pomiędzy przynależnością do grupy I lub II a wartością badanej cechy na poziomie istotności  $p = 0,05$ .

Po upływie roku od zakończenia leczenia uzupełniającego, przed kontrolną scyntyografią całego ciała, każdemu pacjentowi oznaczono stężenie hTg w surowicy przy endogennej stymulacji TSH. Mediany stężenia hTg w grupie I i II wynosiły odpowiednio 1,6 ng/ml (min. = 0,1; maks. = 3,7) i 2,5 ng/ml (min. = 0,1; maks. = 4,3) i nie różniły się istotnie statystycznie.

## Dyskusja

Pacjenci ze zróżnicowanym rakiem tarczycy po całkowitym wycięciu tarczycy, przeprowadzonym w wyspecjalizowanym ośrodku chirurgicznym, wymagają przeprowadzenia diagnostyki, która decyduje o dalszym postępowaniu z chorym. Algorytm alternatywny zakłada leczenie wszystkich chorych, gdyż bierze pod uwagę

większą czułość scyntygrafii poterapeutycznej [3]. W latach 2003–2004 pacjenci z DTC przygotowywani do leczenia uzupełniającego w Klinice Endokrynologii CMUJ oprócz badań biochemicznych, USG szyi i badania jodochwytności wykonywaną mieli również scyntyografię diagnostyczną całego ciała  $^{131}\text{I}$  (37 MBq).

W pracy retrospektywnej analizie poddano 60 pacjentów z DTC, których podzielono na dwie grupy w zależności od wyniku scyntygrafii kontrolnej całego ciała, wykonanej po 12 miesiącach od podania aktywności 3657 MBq radiojodu  $^{131}\text{I}$  jako leczenia uzupełniającego. Kontrolę skuteczności leczenia ablacyjnego przeprowadza się rutynowo po 6 lub 12 miesiącach, w zależności od ośrodka prowadzącego leczenie, przy uwzględnieniu wyniku scyntygrafii poterapeutycznej, rodzaju nowotworu i stopnia jego klinicznego zaawansowania [1, 3, 16].

Grupę I stanowili chorzy, u których podanie 74 MBq  $^{131}\text{I}$  w warunkach endogennej stymulacji TSH nie uwiocznioło gromadzenia znacznika na szyi i w całym ciele. Do grupy II zaliczono chorych, którzy po roku od podania aktywności leczniczej nadal wykazywali gromadzenie znacznika na szyi. Stężenie hTg w surowicy krwi nie przekraczało 10 ng/ml w obu grupach i nie różniło się znamienne statystycznie. Skuteczną ablacją tarczycy stwierdzono u 70% pacjentów (grupa I — 42 pacjentów), natomiast u 30% (grupa II — 18 pacjentów) ablacja nie była skuteczna. W piśmiennictwie skuteczność leczenia ablacyjnego oceniana jest od 52,6% do ponad 90% w zależności od podanej aktywności radiojodu i pozostawionej resztkowej masy tyreocytów [2, 6, 17–19]. W pracy Morris i wsp. [20] dla pacjentów, u których wykonano scyntyografię preterapeutyczną  $^{131}\text{I}$  całego ciała wynosiła ona 64,9% ( $n = 37$  pacjentów).

W pracy poddano retrospektywnej analizie czynniki, które mogły wpływać na różną skuteczność ablacji taką samą aktywnością radiojodu  $^{131}\text{I}$ .

Diagnostyka pooperacyjna i leczenie uzupełniające muszą być przeprowadzone w warunkach dostatecznej stymulacji najczęściej endogennym, rzadziej rekombinowanym hTSH. Wszystkich badanych w tej pracy pacjentów poddano diagnostyce izotopowej po upływie 4 tygodni od odstawienia supresyjnej dawki L-tyroksyny. Prawidłowość endogennej stymulacji oceniano na podstawie oznaczenia stężenia TSH w surowicy pacjentów z DTC, które powinno osiągnąć wartość co najmniej  $30\ \mu\text{j/ml}$ . Jedynie u 2 pacjentów z grupy I (TSH —  $21,0\ \mu\text{j/ml}$  i TSH —  $26,0\ \mu\text{j/ml}$ ) oraz u jednego chorego z grupy II (TSH —  $24,0\ \mu\text{j/ml}$ ) stężenie TSH było niższe od rekomendowanego. Wartość mediany dla stężenia TSH w surowicy krwi w grupie I i II nie różniła się w sposób istotny statystycznie i wynosiła odpowiednio  $39,0\ \mu\text{j/ml}$  i  $53,0\ \mu\text{j/ml}$ .

W diagnostyce pooperacyjnej chorych z DTC istotną rolę odgrywają badania izotopowe z użyciem  $^{131}\text{I}$ , w których wykorzystywana jest zdolność wychwyty jodu przez pozostałą po operacji resztkową prawidłową tkankę tarczycy, ale także komórki zmienione nowotworowo. Dokonano porównania pomiędzy jodochwytnością nad szyją pacjentów w obu grupach. W grupie I i w grupie II wartości mediany dla 24-godzinnego wychwyty  $^{131}\text{I}$  były podobne i wynosiły odpowiednio 7,6% vs. 7,5%.

Grupa I nie różniła się w sposób statystycznie istotny od grupy II pod względem objętości resztkowej tkanki tarczycowej (wartość mediany dla objętości kikutów tarczycy w obu grupach wynosiła 1,0 ml). W obu grupach były osoby, które miały objętość kikutów tarczycy większą od rekomendowanych 2 ml: w grupie I — 7 osób (maksimum — 2,7 ml), a w grupie II — 3 osoby (maksimum — 2,7 ml). Pacjentom tym zaproponowano radykalizację chirurgiczną, na którą nie wyrazili zgody.

Przeanalizowano także odstęp czasu, jaki upłynął od wykonania scyntygrafii diagnostycznej całego ciała do leczenia uzupełniającego radiojodem. W grupie I mediana dla wspomnianego odstępu czasowego wyniosła 9,4 tygodnia, a w grupie II — 8,3 tygodnia, co również nie stanowiło istotnej statystycznie różnicy między grupami.

Przeprowadzona analiza jakościowa zmiennych za pomocą testu  $\chi^2$ , posłużyła wykazaniu, czy konkretna wartość danej cechy ma związek z przynależnością do grupy I lub II. Arbitralnie przyjęto, jako graniczne, następujące wartości: dla wychwyty radiojodu — 15%, dla TSH —  $40\ \mu\text{j/ml}$ , dla hTg —  $10\ \text{ng/ml}$ , dla objętości kikutów tarczycy 2 ml i 5 tygodni dla czasu, jaki upłynął pomiędzy scyntyografią diagnostyczną a podaniem akty-

wności terapeutycznej. Nie stwierdzono związku pomiędzy przynależnością do grupy I lub II a wartością badanej cechy na poziomie istotności  $p = 0,05$ .

Scyntygrafia diagnostyczna całego ciała, którą można wykonywać kilka tygodni po leczeniu operacyjnym chorych z DTC ma na celu uwidocznienie resztkowej tkanki jodochwytnej na szyi i/lub wykazać istnienie ewentualnych przerzutów odległych. Scyntygrafia preterapeutyczna całego ciała jest mniej czułym badaniem niż scyntygrafia poterapeutyczna. Szeroko dyskutowany jest problem zjawiska *stunning*, czyli „ogłuszenia” w tarczycy, polegający na zmniejszeniu wychwyty  $^{131}\text{I}$  po podaniu diagnostycznej aktywności radiojodu, który zmniejsza skuteczność leczenia ablacyjnego. Według wielu autorów istotnym dla tego zjawiska czynnikiem jest czas, jaki upływa od diagnostyki do leczenia, a także wielkość zaaplikowanej aktywności diagnostycznej  $^{131}\text{I}$  [9–14]. Podanie aktywności diagnostycznej większej niż 111 MBq [11, 13] prawdopodobnie wpływa na wystąpienie zjawiska zwanego „ogłuszeniem” w tarczycy. Dam i wsp. [11] oceniają, że wystąpienie tego zjawiska nie ma wpływu na efekt leczenia. Podobnie Morris i wsp. [20], stosując aktywności od 111–185 MBq, nie stwierdzili różnicy w skuteczności ablacji między pacjentami, u których wykonano i nie wykonano scyntygrafii diagnostycznej. Bajen i wsp. [9] natomiast sugerują większą skuteczność leczenia ablacyjnego w grupie osób z potwierdzonym „ogłuszeniem”, ponieważ uważają, że nawet małe aktywności diagnostyczne mają efekt terapeutyczny. W przypadku pacjentów badanych przez autorów pracy zarówno podana aktywność diagnostyczna ( $37\ \text{MBq}^{131}\text{I}$ ), jak i wartość mediany czasu, jaki upłynął pomiędzy diagnostyką a leczeniem w obu grupach, prawdopodobnie nie powodowały wystąpienia zjawiska *stunning*. Muratet i wsp. [13], stosując taką samą aktywność  $37\ \text{MBq}^{131}\text{I}$  w scyntygrafii diagnostycznej, obserwowali większą skuteczność leczenia ablacyjnego w porównaniu z 111 MBq. Mimo że obecnie kwalifikacji do leczenia uzupełniającego coraz częściej dokonuje się jedynie na podstawie scyntygrafii tarczycy małą aktywnością  $^{131}\text{I}$  z określeniem jodochwytności, to wykonanie scyntygrafii całego ciała nie wpływa istotnie na wynik leczenia. Scyntygrafia diagnostyczna całego ciała z pewnością pomaga w określeniu wielkości koniecznej do podania aktywności terapeutycznej radiojodu i, przy wykazaniu obecności przerzutów, pozwala na planowe pierwszorazowe podanie wyższej aktywności  $^{131}\text{I}$  [21, 22].

W przedstawionej przez autorów pracy różna skuteczność ablacji tarczycy u pacjentów o podobnym profilu wyników badań dodatkowych przed leczeniem uzupełniającym prawdopodobnie wiąże się z różną promieniowrażliwością pozostałej resztkowej tkanki tarczycowej [23], a także nie zastosowaniem przed

planowanym leczeniem jednolitej restrykcyjnej diety niskojodowej, zwiększającej wychwyty i efektywny okres półrozpadu  $^{131}\text{I}$  w tarczycy. W badaniach Pluijmen i wsp. [24] stosowanie restrykcyjnej diety niskojodowej zwiększało dawkę pochłoniętą przez tarczycę o 50–150%, a tym samym skuteczność ablacji tarczycy.

## Wnioski

Pomimo różnej skuteczności leczenia uzupełniającego pacjenci grupy I i II nie różnili się znacząco pod względem stężenia TSH, hTg, TV, wychwyty  $^{131}\text{I}$  nad szyją przed leczeniem, a także przedziału czasu, jaki upłynął między diagnostyką a podaniem aktywności terapeutycznej  $^{131}\text{I}$ .

Wydaje się zatem, że stosowana przez nas w diagnostyce aktywność 37 MBq  $^{131}\text{I}$  i czas, jaki dzielił scyntyografię diagnostyczną od leczenia  $^{131}\text{I}$ , nie wpłynął istotnie na wyniki leczenia badanej grupy pacjentów.

## Piśmiennictwo

1. Diagnostyka i leczenie nowotworów złośliwych tarczycy. Rekomendacje Komitetu Naukowego II Konferencji Naukowej „Rak tarczycy Szczyrk 2000”; także *Wiad Lek* 2001; 54 (supl. 1): 443–461.
2. Pomorski L. Operacje układu chłonnego szyi w zróżnicowanym raku tarczycy: limfadenektomia wybiórcza czy rutynowa? *Wiad Lek* 2001; 54 (supl. 1): 198–204.
3. Schlumberger MJ. Papillary and follicular thyroid carcinoma. *New Engl J Med* 1998; 29: 297–306.
4. Thyroid Cancer Task Force. AACE/AAES medical/surgical guidelines for clinical practice: management of thyroid carcinoma. *Endocr Practice* 2001; 7: 203–220.
5. Mazzaferri EL, Jhiang SM. Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer. *Am J Med* 1994; 97: 418–428.
6. Jarzab B, Roskosz J. Leczenie raka tarczycy izotopem jodu  $^{131}\text{I}$ . *Endokrynol Pol — Polish J Endocrinol* 1995; 46 (supl. 1): 33–42.
7. Pacini F, Ladenson PW, Schlumberger M i wsp. Radioiodine ablation of thyroid remnants after preparation with recombinant human thyrotropin in differentiated thyroid carcinoma: Results of an international, randomized controlled study. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 926–932.
8. Pacini F, Schlumberger M, Dralle H i wsp. European consensus for management of patients with differentiated thyroid carcinoma of the follicular epithelium. *Eur J Endocrinol* 2006; 154: 787–803.
9. Bajen MT, Mane S, Munoz A i wsp. Effect of diagnostic dose of 185 MBq  $^{131}\text{I}$  on postsurgical thyroid remnants. *J Nucl Med* 2000; 41: 2038–2042.
10. Cholewinski SP, Yoo KS, Klieger PS i wsp. Absence of thyroid stunning after diagnostic whole-body scanning with 185 MBq  $^{131}\text{I}$ . *J Nucl Med* 2000; 41: 1198–1202.
11. Dam HQ, Kim SM, Lin HC i wsp.  $^{131}\text{I}$  therapeutic efficacy is not influenced by stunning after diagnostic whole-body scanning. *Radiology* 2004; 232: 527–533.
12. Kao CH, Yen TC. Stunning effects after a diagnostic dose of iodine-131. *Nuklearmedizin* 1998; 37: 30–32.
13. Muratet JP, Daver A, Minier JF i wsp. Influence of scanning doses of iodine-131 on subsequent first ablative treatment outcome in patients operated on for differentiated thyroid carcinoma. *J Nucl Med* 1998; 39: 1546–1550.
14. Park HM, Perkins OW, Edmundson JW i wsp. Influence of diagnostic radioiodines on the uptake of ablative dose of iodine-131. *Thyroid* 1994; 4: 49–54.
15. Wittekind C, Compton CC, Greene FL i wsp. TNM residual tumor classification revisited. *Cancer* 2002; 94: 2511–2516.
16. Pacini F. Follow-up of differentiated thyroid cancer. *Eur J Nucl Med* 2002; 29: 492–496.
17. Verkooijen RB, Stokkel MP, Smit JW i wsp. Radioiodine-131 in differentiated thyroid cancer: a retrospective analysis of an uptake-related ablation strategy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 499–506.
18. Arslan N, Ilgan S, Serdengecti M i wsp. Post-surgical ablation of thyroid remnants with high-dose ( $^{131}\text{I}$ ) in patients with differentiated thyroid carcinoma. *Nucl Med Commun* 2001; 22: 1021–1027.
19. Adamczewski Z, Makarewicz J, Knapska-Kucharska M i wsp. Wpływ stężeń endogennego TSH i masy resztek tarczycy na skuteczność ablacji jodem  $^{131}\text{I}$  u pacjentów operowanych z powodu zróżnicowanego raka gruczołu tarczowego. *Probl Med Nukl* 2000; 14: 17.
20. Morris LF, Waxman AD, Braunstein GD. The nonimpact of thyroid stunning: remnant ablation rates in  $^{131}\text{I}$ -scanned and non-scanned individuals. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 3507–3511.
21. Baldet L, Manderscheid JC, Glinoe D i wsp. The management of differentiated thyroid cancer in Europe in 1988: results of an international survey. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1989; 120: 547–558.
22. Utiger RD. Follow-up of patients with thyroid carcinoma. *N Engl J Med* 1997; 337: 928–930.
23. Suwiński R, Gawkowska-Suwińska M. Radiobiologiczne podstawy leczenia izotopem  $^{131}\text{I}$  chorych na raka tarczycy. II Konferencja Naukowa „Rak Tarczycy 2000” Szczyrk 2000; 21–22.
24. Pluijmen MJ, Eustatia-Rutten C, Goslings BM i wsp. Effects of low-iodine diet on postsurgical radioiodine ablation therapy in patients with differentiated thyroid carcinoma. *Clin Endocrinol* 2003; 58: 428–435.