

# SPECT/CT DETEKCE NEOBVYKLÉ AKUMULACE RADIOJODU V AKTIVOVANÉM THYMU PO OPAKOVANÉ LÉČBĚ RADIOJODEM U MLADÉ PACIENTKY S KARCINOMEM ŠTÍTNÉ ŽLÁZY NA ZÁKLADĚ REBOUND FENOMENU

SPECT/LOW DOSE CT DETECTION OF THE UNUSUAL UPTAKE OF RADIOIODINE IN THE REBOUND THYMUS AFTER A REPEATED RADIOIODINE TREATMENT IN THE YOUNG WOMAN WITH THYROID PAPILLARY CARCINOMA

kazuistika

Jiří Doležal<sup>1</sup>  
Eva Krčálová<sup>1</sup>  
Jiří Horáček<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddělení nukleární medicíny LF UK a FN, Hradec Králové

<sup>2</sup>IV. interní hematologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Přijato: 15. 12. 2018.

## Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Jiří Doležal, Ph.D.  
Oddělení nukleární medicíny FN  
Sokolská 581  
500 05 Hradec Králové  
e-mail: jiri.dolezal@fnhk.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNHK, 00179906).

## Hlavní stanovisko práce

Raritní kazuistika o 31leté pacientce s pozitivní anamnézou papilárního karcinomu štítné žlázy, kdy se na postterapeutické celotělové scintigrafii a SPECT/CT hrudníku po aplikaci <sup>131</sup>I (radiojod) zobrazila raritní fyziologická akumulace radiojodu v aktivovaném thymu po opakované léčbě radiojodem, která simulovala metastázu v předním mediastinu.

## SOUHRN

**Doležal J, Krčálová E, Horáček J. SPECT/CT detekce neobvyklé akumulace radiojodu v aktivovaném thymu po opakované léčbě radiojodem u mladé pacientky s karcinodem štítné žlázy na základě rebound fenomenu**

**Cíl:** Presentovat raritní kazuistiku o 31leté pacientce s pozitivní anamnézou papilárního karcinomu štítné žlázy, kdy se na postterapeutické celotělové scintigrafii a SPECT/low dose CT hrudníku po aplikaci <sup>131</sup>I (radiojod) zobrazila raritní fyziologická akumulace radiojodu v aktivovaném thymu po předchozí opakované léčbě radiojodem.

**Metodika:** Pacientka byla několik let sledována pro Hashimotovu tyreoiditu. Na ultrasonografii štítné žlázy se objevil uzel, který vykazoval progresi v čase. Následně byla provedena aspirační biopsie tenkou jehlou. Jednalo se o papilární karcinom štítné žlázy. Pacientka podstoupila totální tyroidektomii a následovalo opakované podání radiojodu

## Major statement

A rare case report about 31-year-old woman with the positive history papillary thyroid carcinoma and an uncommon rebound thymus uptake of <sup>131</sup>I (radioiodine) on the post-therapy whole body scintigraphy and the chest SPECT/CT imaging after repeated radioiodine treatment, which simulated metastases in the mediastinum.

## SUMMARY

**Doležal J, Krčálová E, Horáček J. SPECT/low dose CT detection of the unusual uptake of radioiodine in the rebound thymus after a repeated radioiodine treatment in the young woman with thyroid papillary carcinoma**

**Aim:** To present a rare case report about 31-year-old woman with the positive history papillary thyroid carcinoma and an uncommon rebound thymus uptake of <sup>131</sup>I (radioiodine) on the post-therapy whole body scintigraphy and the chest SPECT/CT imaging after repeated radioiodine treatment.

**Method:** The thyroid nodule was detected on ultrasound. The papillary thyroid carcinoma was proven by fine needle aspiration biopsy. The woman underwent total thyroidectomy, repeated radioiodine treatments and post-therapy whole body scintigraphies and the chest SPECT/CT imaging. The double-head SPECT/low dose CT multi-imaging scanner Infinia (GE) with infrared

per os a postterapeutická celotělová scintigrafie a SPECT/low dose CT hrudníku.

**Výsledky:** Na poslední postterapeutické scintigrafii se objevilo ložisko akumulace radiojodu v předním horním mediastinu. Následně provedený SPECT/low-dose CT hrudníku zobrazil akumulaci radiojodu v aktivovaném thymu, čímž vyloučil přítomnost metastázy karcinomu v předním mediastinu, což bylo potvrzeno i opakovaně normální sérovou hladinou onkomarkeru tyreoglobulinu v průběhu dlouhodobého follow-up.

**Závěr:** Článek poukazuje na neobvyklou, raritní možnost fyziologické akumulace radiojodu v aktivovaném thymu, což může vést k falešně pozitivní postterapeutické scintigrafii u pacientů s karcinomem štítné žlázy a následné zbytečné chirurgické léčbě či opakovanému podání radiojodu.

**Klíčová slova:** karcinom štítné žlázy, radiojod, thymus, SPECT/CT.

body contouring and the large field of view was used. The scanner was fitted with medium-energy, parallel-hole collimators.

**Results:** The whole body post-therapy scintigraphy and the chest SPECT/CT imaging after the second radioiodine treatment detected focal uptake of radioiodine in the mediastinum, which simulated thyroid cancer metastases. The subsequent SPECT/low dose CT revealed physiologic radioiodine uptake in the rebound thymus gland. The repeated follow-up serum thyreoglobulin marker was negative and excluded metastases in the mediastinum.

**Conclusion:** unusual radioiodine in rebound thymus can cause the false-positive whole body post-treatment scintigraphy and can lead to unnecessary surgery or the next radioiodine treatment.

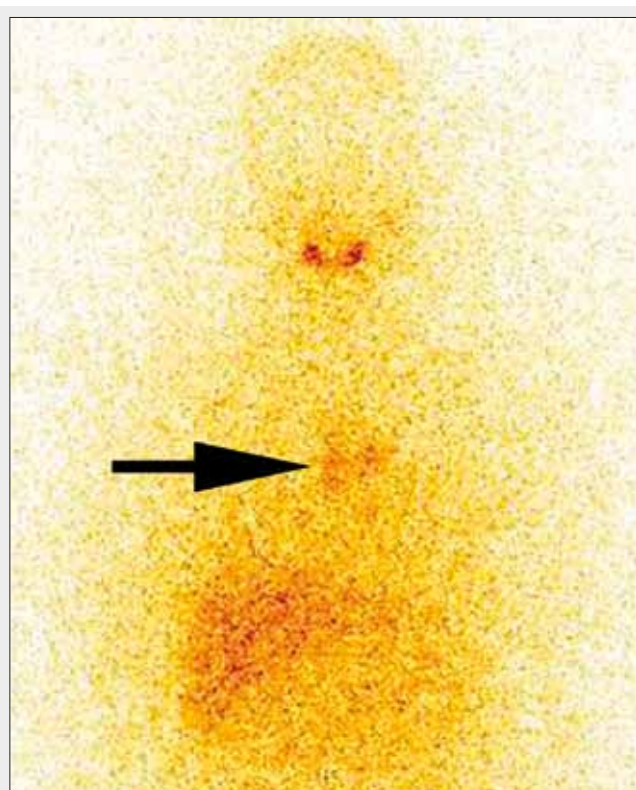
**Key words:** thyroid carcinoma, radioiodine, thymus, SPECT/CT.

## ÚVOD

Cílem práce je prezentovat raritní kazuistiku o 31leté pacientce s pozitivní anamnézou papilárního karcinomu štítné žlázy, kdy se na postterapeutické celotělové scintigrafii po aplikaci  $^{131}\text{I}$  (radiojod) doplněné o SPECT/low dose CT se zobrazila zcela neobvyklá a raritní fyziologická akumulace radiojodu v aktivovaném thymu po opakované léčbě radiojodem, která by mohla na celotělové scintigrafii simulovat přítomnost metastázy karcinomu štítné žlázy. SPECT/low dose CT zcela zásadně přispěl k určení, že se jednalo o fyziologickou akumulaci radiojodu v thymu.

Karcinom štítné žlázy tvoří 90 % všech endokrinních malignit, 1,5 % všech maligních nádorů a vyskytuje se 4krát častěji u žen než u mužů. Karcinomy štítné žlázy se rozdělují na dobře diferencované, kterých je většina a nediferencované, anaplastické. Mezi diferencované patří folikulární a papilární karcinom vycházející z epitelových buněk a také medulární karcinom vycházející z parafolikulárních buněk štítné žlázy. Nejčastějšími místy metastáz jsou lymfatické uzliny na krku a v mediastinu, plíce a skelet (1).

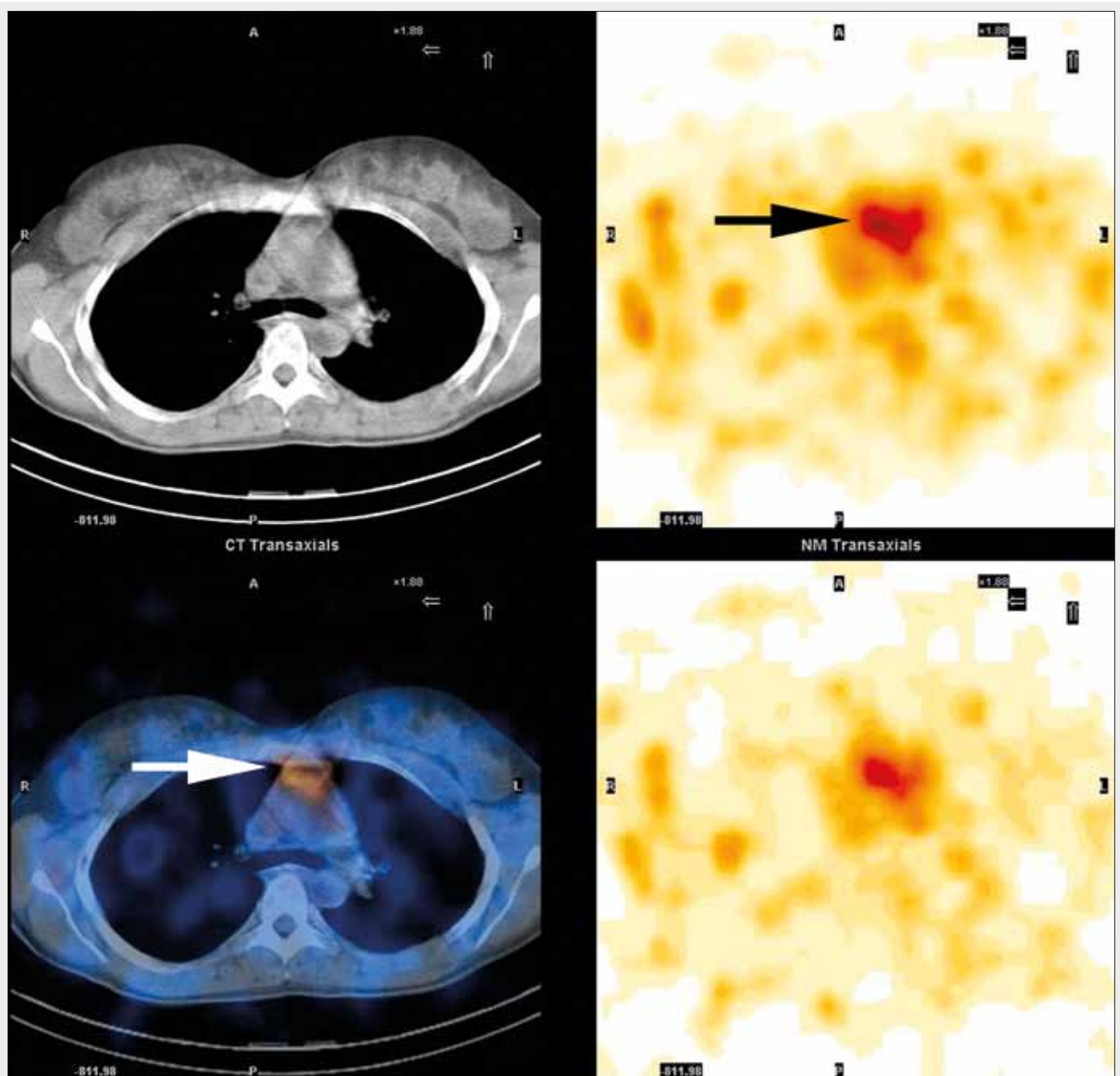
Základem léčby papilárního nebo folikulárního karcinomu štítné žlázy je totální tyroidektomie. Následuje 4–6 týdnů prohlubující se hypotyreózy, kdy dochází k významné elevaci hodnot tyreostimulačního hormonu (TSH) či alternativně lze intravenózně podat rekombinantní TSH bez nutnosti klinické hypotyreózy. Poté je per os podána terapeutická dávka radiojodu o aktivitě 3700–7400 MBq. V důsledku působení vysoké hladiny TSH nádorové buňky diferencovaného papilárního či folikulárního karcinomu štítné žlázy získávají schopnost akumulovat radiojod, če-



▲ Obr. 1

Obr. 1. Celotělová scintigrafie po opakovaném podání  $^{131}\text{I}$ , přední projekce. Akumulace  $^{131}\text{I}$  v aktivovaném thymu na základě rebound fenomenu po opakované léčbě radioaktivním jodem.

Fig. 1. The whole body scintigraphy after the repeated  $^{131}\text{I}$  (radioiodine) treatment, anterior view. The rebound radioiodine uptake.



▲ Obr. 2

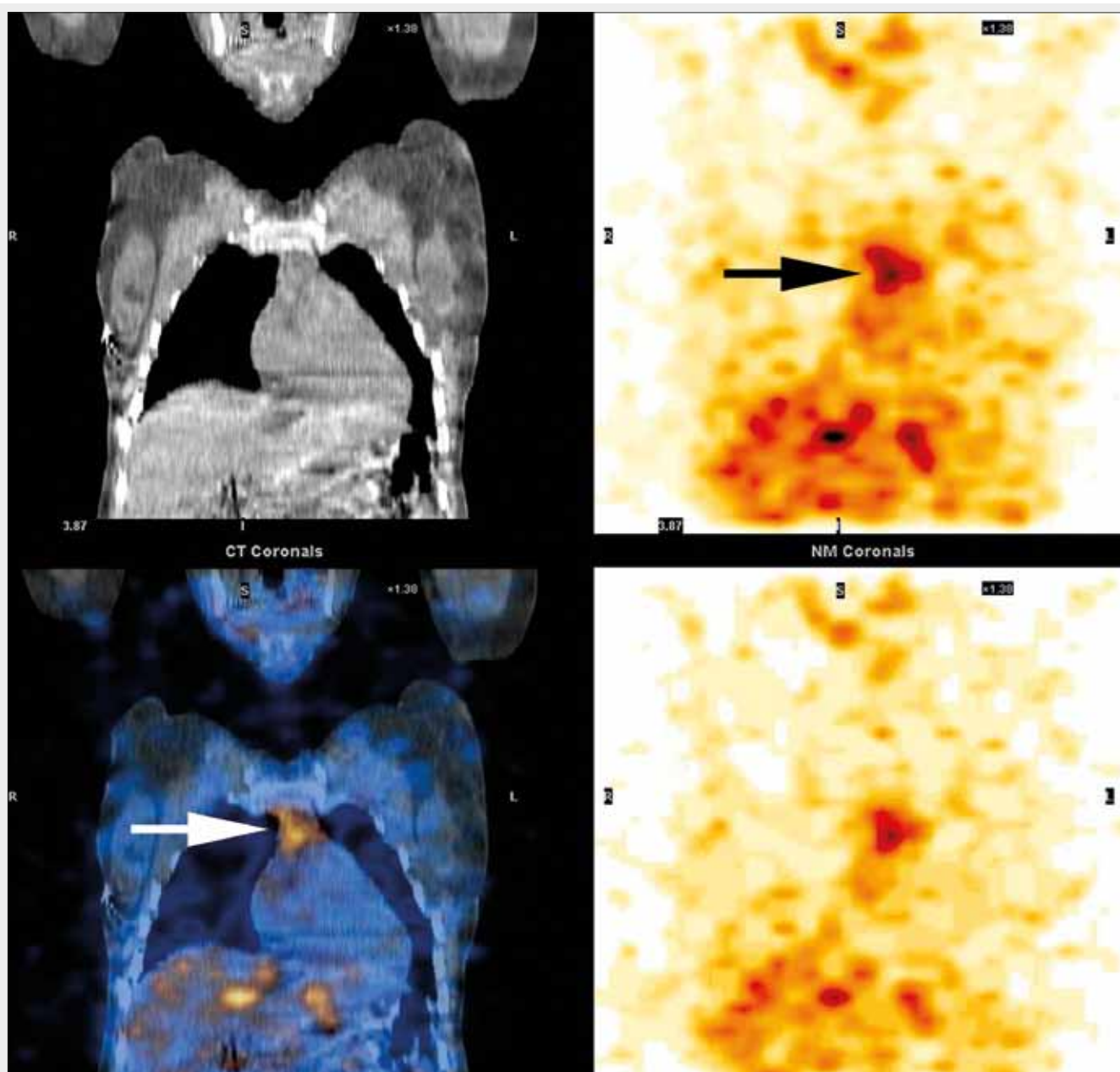
Obr. 2. SPECT, CT a SPECT/CT hrudníku po opakovaném podání  $^{131}\text{I}$ , transversální (axiální) řezy. Akumulace  $^{131}\text{I}$  v aktivovaném thymu na základě rebound fenomenu po opakované léčbě radioaktivním jodem.

Fig. 2. The chest SPECT, CT a SPECT/CT after the repeated  $^{131}\text{I}$  (radioiodine) treatment, transversal slices. The rebound radioiodine uptake.

hož lze využít v diagnostice a léčbě pomocí radiojodu. Pooperační léčba radiojodem umožňuje do cílového objemu aplikovat takovou dávku ionizujícího záření, jakou si v případě zevní radioterapie lze těžko představit. Za několik dní po podání radiojodu se provádí postterapeutická celotělová scintigrafie doplněná o SPECT/low dose CT hrudníku a krku k určení rozsahu případných metastáz diferencovaného karcinomu štítné žlázy a následuje doživotní hormonální léčba tyroxinem v takové dávce, která navodí supresi TSH (2).

$^{131}\text{I}$  (radiojod) je radionuklid s fyzikálním poločasem 8 dnů, při jehož rozpadu dochází k emisi beta a gama záření

z jádra atomu. Beta záření (energie 606 keV) má terapeutický účinek a gama (energie 364 keV) záření umožňuje provést dozimetrické studie a scintigrafické zobrazení biodistribuce radiojodu v organismu pacienta (3). Výhoda léčby radiojodem spočívá v dobré toleranci léčby, vysoké akumulaci radiojodu v buňkách štítné žlázy a v diferencovaných karcinomech štítné žlázy. Radiojod dovoluje léčebně podat vysoké dávky bez velkého rizika poškození okolních i vzdálených zdravých tkání a orgánů. Maximální dolet beta částic ve tkáni je 2 mm a střední dosah je 0,5 mm (2). Radiojod je fyziologicky akumulován ve sliznici dutiny nosní, ve slinných žlázách, v žaludku a je vylučován převážně močí (1).



▲ Obr. 3

Obr. 3. SPECT, CT a SPECT/CT hrudníku po opakovaném podání  $^{131}\text{I}$ , koronární řezy. Akumulace  $^{131}\text{I}$  v aktivovaném thymu na základě rebound fenomenu po opakované léčbě radioaktivním jodem.

Fig. 3. The chest SPECT, CT a SPECT/CT after the repeated  $^{131}\text{I}$  (radioiodine) treatment, coronal slices. The rebound radioiodine uptake.

## KLINICKÁ DATA

Pacientka, 31 let, byla několik let sledována endokrinologem pro Hashimotovu tyreoiditu. Při jedné z posledních návštěv u lékaře se na UZ štítné žlázy objevil uzel, který vykazoval progresi v čase. Byla provedena aspirační biopsie tenkou jehlou s výsledkem, který byl suspektní pro papilární karcinom štítné žlázy. Následovala totální tyroidektomie, histologicky se jednalo o papilární karcinom štítné žlázy. Po 6 týdnech v hypotyreóze (TSH 169 mIU/l) pacientka dostala 3700 MBq radiojodu per os. Na postterapeutické celotělové scintigrafii za 5 dnů po podání radiojodu se v dolní části krku zobrazilo

několik drobných ložisek akumulace radiojodu, jinde na celotělové scintigrafii ani na SPECT/low dose CT krku a hrudníku nebylo patrné ložisko patologické akumulace radiojodu, které by svědčilo pro přítomnost distančních metastáz. Jelikož nebylo jasné, zda se jedná o rezidua parenchymu štítné žlázy po deklarované totální tyroidektomii anebo o incipientní regionální metastázy (UZ nevykazovalo známky krční lymfadenopatie), byla s odstupem 12 měsíců provedena další aplikace radiojodu po vysazení substituce hormonu  $\text{T}_4$  (tyroxinu), tj. v hypotyreóze (TSH 148 mIU/l), a to v aplikované aktivitě 5550 MBq radiojodu per os. Po 5 dnech byla opět provedena postterapeutická celotělová scintigrafie po aplikaci radiojodu

doplněná o SPECT/low dose CT, kde zobrazila zcela neobvyklá a raritní fyziologická akumulace radiojodu v thymu, která by mohla na postterapeutické scintigrafii simulovat přítomnost metastázy karcinomu štítné žlázy. SPECT/low dose CT zcela zásadně přispěl k určení, že se jednalo o fyziologickou akumulaci radiojodu v aktivovaném (rebound) thymu (obr. 1, 2, 3). Jinde na celotělové scintigrafii, ani na SPECT/low dose CT krku a hrudníku nebylo patrné ložisko patologické akumulace radiojodu, které by svědčilo pro přítomnost regionálních či distančních metastáz. Při dlouhodobém sledování pacientka vykazovala normální sérové hladiny onkomarkeru tyreoglobulinu, který byl na hodnotách nižších než 0,8 µg/l, což vylučovalo přítomnost metastáz karcinomu štítné žlázy a potvrdilo skutečnost, že se jednalo o raritní fyziologickou akumulaci radiojodu v aktivovaném thymu po opakovaném podání radiojodu. Dále jsme ještě provedli <sup>18</sup>F-FDG PET-CT, kde se zobrazila akumulace <sup>18</sup>F-FDG v aktivovaném thymu a byly vyloučeny regionální i distanční metastázy.

## DISKUSE

Jednalo se o naprosto neobvyklý a raritní případ, kdy došlo k akumulaci radiojodu v aktivovaném thymu u 31leté ženy, což by mohlo na postterapeutické celotělové scintigrafii simulovat přítomnost metastázy karcinomu štítné žlázy se všemi případnými důsledky pro změnu strategie další léčby. SPECT/low dose CT hrudníku zcela zásadně přispěl k určení, že se jednalo o fyziologickou akumulaci radiojodu v aktivovaném thymu. Ke komplikovanosti tohoto případu přispělo i to, že na první postterapeutické scintigrafii nebyla patrná žádná akumulace v thymu ani v předním mediastinu a akumulace radiojodu v thymu se zobrazila až na druhé po-

stterapeutické scintigrafii, tj. po druhém podání radiojodu, kdy se jednalo o nový nález. Tuto skutečnost lze nejspíše vysvětlit tak, že podání terapeutické aktivity radiojodu vedlo k aktivaci (rebound) thymu u mladé ženy s karcinomem štítné žlázy. Aktivace thymu byla občas pozorována na <sup>18</sup>F-FDG PET/CT na našem pracovišti po chemoterapii u mladých lidí, např. pro m. Hodgkin. Ovšem aktivace thymu po opakovaném terapeutickém podání radiojodu je první případ na našem pracovišti. Podobných zkušeností s raritní fyziologickou akumulací radiojodu v thymu, která může způsobit falešně pozitivní postterapeutickou scintigrafii, je ve světové literatuře velmi málo. K dispozici je pouze práce Mello et al. (4), kteří popsali celkem pět pacientů s dobře diferencovaným karcinomem štítné žlázy, kde se na postterapeutické scintigrafii zobrazila ložisková akumulace radiojodu v předním mediastinu, a tudíž bylo vysloveno podezření na přítomnost metastázy. Následovaly další zobrazovací metody a histologické ověření u všech pěti pacientů a bylo zjištěno, že se jednalo o fyziologickou akumulaci radiojodu v thymu. Neobvyklá akumulace radiojodu v thymu byla tudíž příčinou falešně pozitivní postterapeutické scintigrafie u těchto pěti pacientů.

## ZÁVĚR

Článek poukazuje na neobvyklou možnost fyziologické akumulace radiojodu v aktivovaném thymu, což může vést k falešně pozitivní postterapeutické scintigrafii u pacientů s karcinomem štítné žlázy a následně zbytečné chirurgické léčbě či opakovanému podání radiojodu. Je vhodné provést hybridní SPECT/CT hrudníku, který může přispět k diferenciální diagnostice akumulace radiojodu v předním mediastinu.

## LITERATURA

1. Sandler MP, Coleman RE, Patron JA, et al. Diagnostic Nuclear Medicine. Fourth edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2003; 635–670.
2. Šlampa P, Petera J. Radiační onkologie. Praha: Galén 2007; 111–125.
3. Ziessman HA, O'Malley JP, Thrall JH. Nuclear Medicine – The requisites. Philadelphia: Elsevier – Mosby 2006; 71–101.
4. Mello ME, Flamini RC, Corbo R, Mamede M. Radioiodine concentration by the thymus in differentiated thyroid carcinoma: report of five cases. Arq Bras Endocrinol Metabol 2009; 53(7): 874–879.