

Zhodnocení počtu a charakteru patologických nálezů na štítné žláze při PET/MR vyšetřeních provedených z důvodu jiné indikace než onemocnění štítné žlázy – retrospektivní studie

Evaluation of the number and nature of pathological findings on the thyroid gland during PET/MRI examinations performed for an indication other than thyroid disease – a retrospective study

Radek Bárta, Andrea Šprláková-Puková, Hana Petrášová, Tomáš Macek

Klinika radiologie a nukleární medicíny LF MU a FN, Brno

Hlavní stanovisko práce

Zhodnocení počtu a charakteru patologických nálezů na štítné žláze při PET/MR vyšetřeních provedených z důvodu jiné indikace než onemocnění štítné žlázy.

SOUHRN

Bárta R, Šprláková-Puková A, Petrášová H, Macek T. Zhodnocení počtu a charakteru patologických nálezů na štítné žláze při PET/MR vyšetřeních provedených z důvodu jiné indikace než onemocnění štítné žlázy – retrospektivní studie

Cíl: Zhodnocení počtu a charakteru patologických nálezů na štítné žláze při PET/MR vyšetřeních provedených z důvodu jiné indikace než onemocnění štítné žlázy.

Metodika: Hodnotili jsme soubor 88 po sobě jdoucích pacientů (ve věku 17–83 let, z toho 37 mužů a 51 žen), kterým bylo v období říjen 2019 – březen 2020 na našem pracovišti provedeno PET/MR celého těla či jen krku a hrudníku dle standardizovaného protokolu a u kterých byl na štítné žláze popsán jakýkoliv patologický nále. Procentuálně byl vyjádřen počet nálezů z celkového počtu provedených PET/MR vyšetření. Nálezy na PET/MR vyšetření byly rozděleny do pěti skupin a byl vyjádřen absolutní a procentuální počet pacientů ve skupinách. Dále bylo hodnoceno, zda jsou pacienti v daných skupinách endokrinologicky došetřovaní a zda je nále stacionární či v parciální regresí.

Major statement

Evaluation of the number and nature of pathological findings on the thyroid gland during PET/MRI examinations performed for an indication other than thyroid disease.

SUMMARY

Bárta R, Šprláková-Puková A, Petrášová H, Macek T. Evaluation of the number and nature of pathological findings on the thyroid gland during PET/MRI examinations performed for an indication other than thyroid disease – a retrospective study

Aim: Evaluation of the number and character of pathological findings of the thyroid gland during PET/MRI examinations performed for an indication other than thyroid diseases.

Methods: We evaluated a cohort of 88 consecutive patients (17–83 years, men 37, women 51) who underwent PET/MRI of the whole body or just the neck and chest in the period October 2019 – March 2020 with the local guidelines in the University Hospital Brno and in which any pathological finding was described in the thyroid gland. Findings were divided into five groups. Furthermore, it was evaluated whether the patients in the given groups are being monitored and whether the findings are stationary or in partially regression.

Results: 88 patients in the study is 15% of all performed examinations (579). Number of patients in groups: morphologically visible lesion without activity 35, activity in the thyroid

Přijato: 31. 12 2022

Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Andrea Šprláková-Puková, Ph.D.
Klinika radiologie a nukleární medicíny
LF MU a FN Brno
Jihlavská 340/20, 625 00 Brno
e-mail: sprlakova-pukova.andrea@fnbrno.cz

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

Supported by Ministry of Health, Czech Republic – conceptual development of research organization (FNBr, 65269705).

Konflikt zájmů: žádný.

Výsledky: 88 pacientů zařazených do studie, tedy 15 % ze všech provedených vyšetření (579). Počty pacientů v jednotlivých skupinách: ložisko bez aktivity 35, aktivita ve štítné žláze bez morfologického korelátu 19, nespecifické nálezy 15, ložisko s aktivitou 13, ložisko bez aktivity s jiným okrskem vyšší aktivity ve štítné žláze 6. Nejvyšší počet endokrinologicky došetřovaných pacientů byl ve skupině ložisko bez aktivity – 8, nejmenší ve skupině nespecifické nálezy – 2. Stacionární nález či parciální regrese nejvíce zastoupen ve skupině ložisko bez aktivity – 18, nejméně ve skupině nespecifické nálezy – 3.

Závěr: Během PET/MR vyšetření můžeme ve štítné žláze nalézt různé abnormality, vyšší pozornost si zaslouží ložiska s metabolickou aktivitou. Důležité je řádné endokrinologické došetření pacientů.

Klíčová slova: ložisko, PET/MR, štítná žláza.

gland without a morphological correlate 19, non-specific findings 15, morphologically visible lesion without activity with another area of higher activity in the thyroid gland 6. The highest number of monitored patients was in the group lesion without activity – 8, the smallest in the non-specific findings group – 2. Stationary finding or partial regression is most represented in the group of lesion without activity – 18, least in the group of non-specific findings – 3.

Conclusion: Various abnormalities can be found during a PET/MRI examination in the thyroid gland, lesions with higher metabolic activity deserve greater attention.

Key words: lesion, PET/MRI, thyroid gland.

ÚVOD

PET/MR je hybridní metoda kombinující morfologické a funkční zobrazení tkáně, jako radiofarmakum bývá při většině vyšetření využívána ^{18}F -fluorodeoxyglukosa (^{18}F -FDG), hlavní indikací PET/MR vyšetření je staging onkologických onemocnění a pátrání po infekčních fokusech (zejména horečky nejasné etiologie – FUO), které nebyly detekovány na předchozích vyšetřeních.

Onemocnění štítné žlázy lze rozdělit podle různých kritérií na vrozená či získaná, anatomická a funkční, nádorová a nenádorová, případně na ložisková a difuzní. Dominantní vyšetřovací zobrazovací metodou štítné žlázy je ultrazvuk, důležité je ale samozřejmě i laboratorní vyšetření hormonů. Metabolickou aktivitu pak hodnotíme pomocí metod nukleární medicíny.

Léze (jak difuzní, tak i ložisková), která je při vyšetření nalezena náhodně, z jiné indikace než pro podezření na onemocnění daného orgánu a také bez klinických známek poruchy daného orgánu, bývá označována jako incidentalom. Největší záchyt incidentalomů bývá během UZ vyšetření, kolem 67 %, poté následuje CT s 25 %, MR s 18 % a ^{18}F -FDG PET s < 2 % (1). Management incidentalomů štítné žlázy je detailně popisován v práci Hoang et al. (1) vydané American College of Radiology 2015 (ACR).

Cílem této práce je zhodnotit počet a charakter patologických nálezů

na štítné žláze na PET/MR vyšetření, které bylo provedeno z důvodu jiné indikace než onemocnění štítné žlázy, dále je cílem zjistit, kolik pacientů je z daného souboru endokrinologicky došetřováno a kolik nálezů je stacionárních či zda došlo k parciální regresi.

METODIKA

V naší retrospektivní studii jsme hodnotili soubor 88 po sobě jdoucích pacientů (ve věku od 17–83 let, z toho 37 mužů a 51 žen), kterým bylo v období říjen 2019 – březen 2020 na našem pracovišti provedeno PET/MR celého těla či jen krku a hrudníku dle standardizovaného protokolu (tedy vyšetření, na kterých byla zachycena štítná žláza v celém svém rozsahu) a u kterých byl na štítné žláze popsán jakýkoliv nález (ložisko, nehomogenita signálu, zvýšená aktivita, asymetrie laloků atd.). Do souboru nemohlo být zařazeno dalších 15 pacientů, neboť se zjistilo, že podstoupili kompletní či parciální tyroidektomii, či že jejich štítná žláza byla výrazně atrofovaná, případně jinak nehodnotitelná. Do studie jinak byli zařazeni všichni pacienti s nálezem na štítné žláze bez ohledu na diagnózu, pro kterou se k vyšetření dostavili. V naprosté většině se jednalo o onkologické pacienty v rámci jejich sledování (89 %), několik pacientů bylo vyšetřeno pro objasnění hyperparatyreózy (6 %), v našem souboru se nacházelo jen

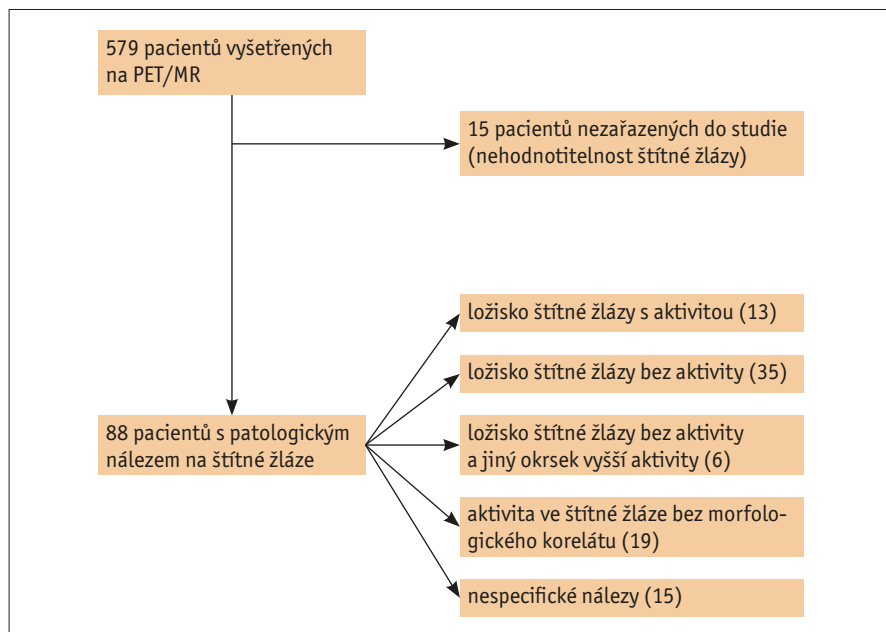


Schéma 1. Metodika
Scheme 1. Methods

minimum pro zhodnocení infekčního origa, vaskulitidy či rozsahu sarkoidózy. Celkem bylo na našem pracovišti za výše zmíněné období provedeno 579 PET/MR vyšetření, která svým rozsahem pokrývala oblast štítné žlázy (schéma 1). Procentuálně byl vyjádřen počet nálezů z celkového počtu provedených PET/MR vyšetření. Následně byly nálezy na PET/MR vyšetření rozděleny do pěti skupin:

1. morfologicky patrné ložisko štítné žlázy s PET aktivitou (obr. 1)
2. morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez PET aktivity (obr. 2)
3. morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez PET aktivity a jiný okrsek

vyšší PET aktivity ve štítné žláze (obr. 3)

4. PET aktivity ve štítné žláze bez morfologického korelátu (obr. 4)
5. nespecifické nálezy (tzn. nálezy, které nelze zařadit do předchozích skupin, např. nehomogenita signálu štítné žlázy, asymetrie laloků)

Jednotlivé skupiny byly vyjádřeny v absolutních hodnotách i procentech. Dále bylo ještě popsáno, u kolika pacientů z dané skupiny bylo zjištěno (pouze dle nemocničního informačního systému AMIS), zda jsou endokrinologicky došetřováni a zda je daný

nález v mezidobí stacionární či v parciální regresi (tedy jaký je vztah nálezu k předchozímu PET/MR vyšetření, pokud bylo provedeno).

VÝSLEDKY

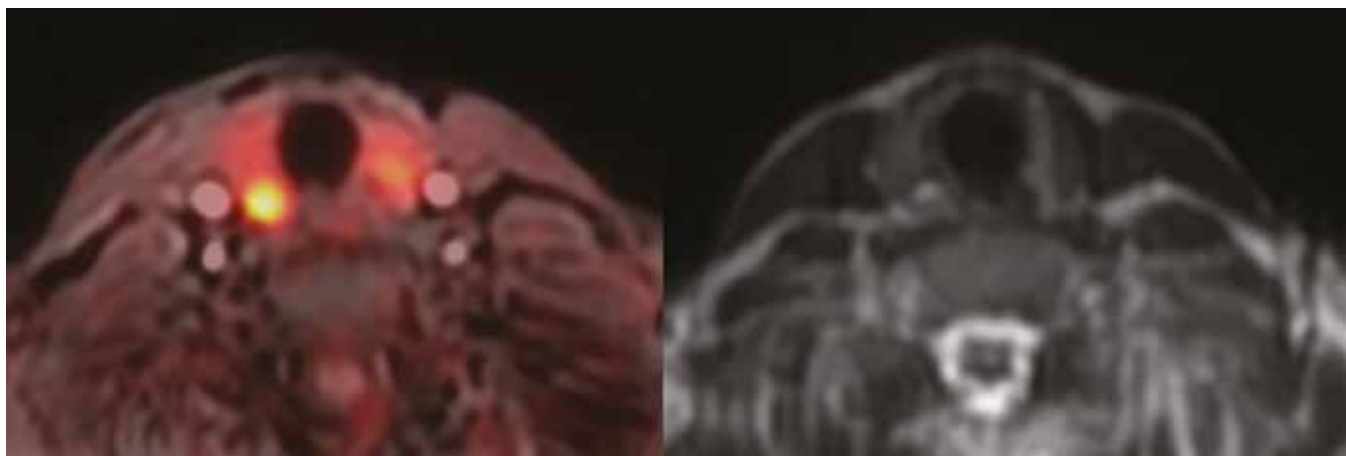
Z celkem 88 pacientů zařazených do studie, tedy 15 % ze všech provedených vyšetření, se nejvíce nálezů nacházelo ve skupině morfologicky patrné ložisko bez PET aktivity, a to 35 pacientů (40 %). Dále následovala skupina PET aktivity ve štítné žláze bez morfologického korelátu s 19 pacienty (22 %), poté pak skupina nespecifické nálezy s 15 pacienty (17 %). Skupina morfologicky patrné ložisko s PET aktivitou čítala 13 pacientů (15 %). Nejmenší zastoupení bylo ve skupině morfologicky patrné ložisko bez PET aktivity s jiným okrskem vyšší aktivity ve štítné žláze, a to šest pacientů (7 %).

Nejvíce endokrinologicky došetřovaných pacientů se nacházelo ve skupině morfologicky patrné ložisko bez aktivity s jiným okrskem vyšší PET aktivity ve štítné žláze, a to všech šest pacientů (100 %), prakticky každý druhý pacient byl endokrinologicky došetřován ve skupinách morfologicky patrné ložisko s PET aktivitou, šest pacientů (46 %), a PET aktivity bez morfologického korelátu, deset pacientů (53 %). Ve skupině morfologicky patrné ložisko bez PET aktivity bylo došetřováno pouze osm pacientů (23 %). Nejméně pacientů bylo došetřováno ve skupině nespecifických nálezů, a to jen dva pacienti (13 %).

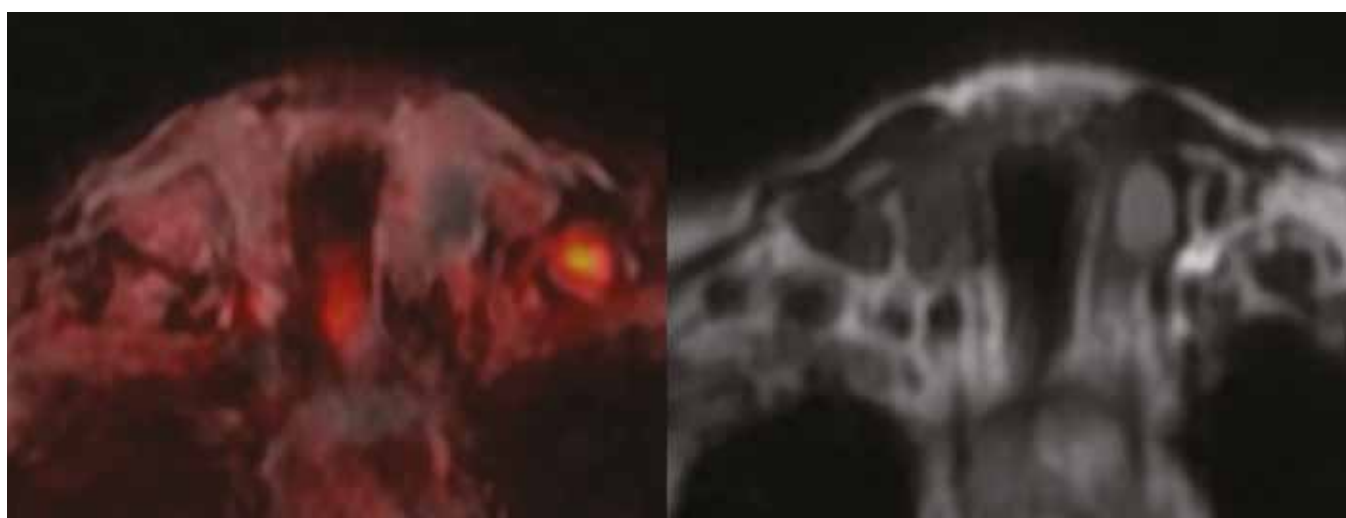
Naopak v rámci hodnocení změny nálezu v mezidobí (tedy zda je nález stacionární či v parciální regresi) bylo nejvíce pacientů ve skupině morfologicky patrné ložisko bez PET aktivity, a to 18 pacientů (51 %), následovala skupina morfologicky patrné ložisko bez PET aktivity s jiným okrskem vyšší PET aktivity ve štítné žláze s třemi pacienty (50 %), skupiny morfologicky patrné ložisko s PET aktivitou s pěti pacienty a PET aktivity bez morfologického korelátu se sedmi pacienty pak dosáhly obdobného procentuálního výsledku (38 %, resp. 37 %). U skupiny nespecifických nálezů se jednalo o tři pacienty (20 %). Přehledněji uvádí tabulka 1.

Tab. 1. Absolutní a procentuální počet pacientů v jednotlivých sledovaných skupinách
Table 1. Absolute and percentage number of patients in individual monitored groups

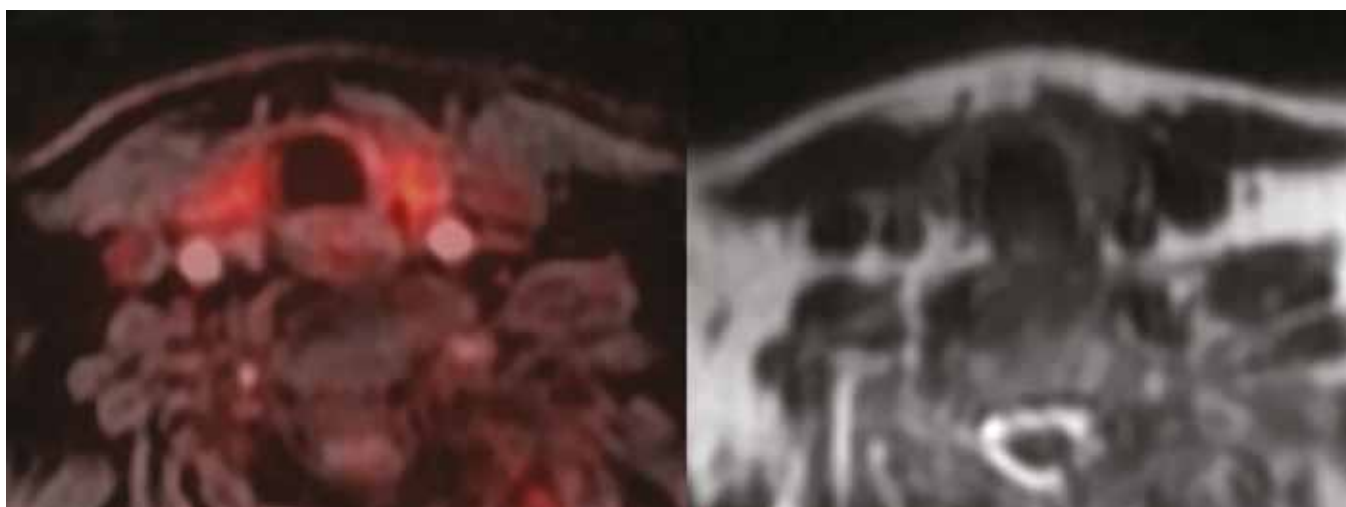
Typy lézí	Počet ve skupině		Endokrinologické došetřování		Stacionární nález či parciální regrese	
	absolutně	procento	absolutně	procento	absolutně	procento
morfologicky patrné ložisko štítné žlázy s PET aktivitou	13	15	6	46	5	38
morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez PET aktivity	35	40	8	23	18	51
morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez aktivity a jiný okrsek vyšší PET aktivity	6	7	6	100	3	50
PET aktivity bez morfologického korelátu	19	22	10	53	7	37
nespecifické nálezy	15	17	2	13	3	20
celkem pacientů ve studii	88	100	32	36	36	41



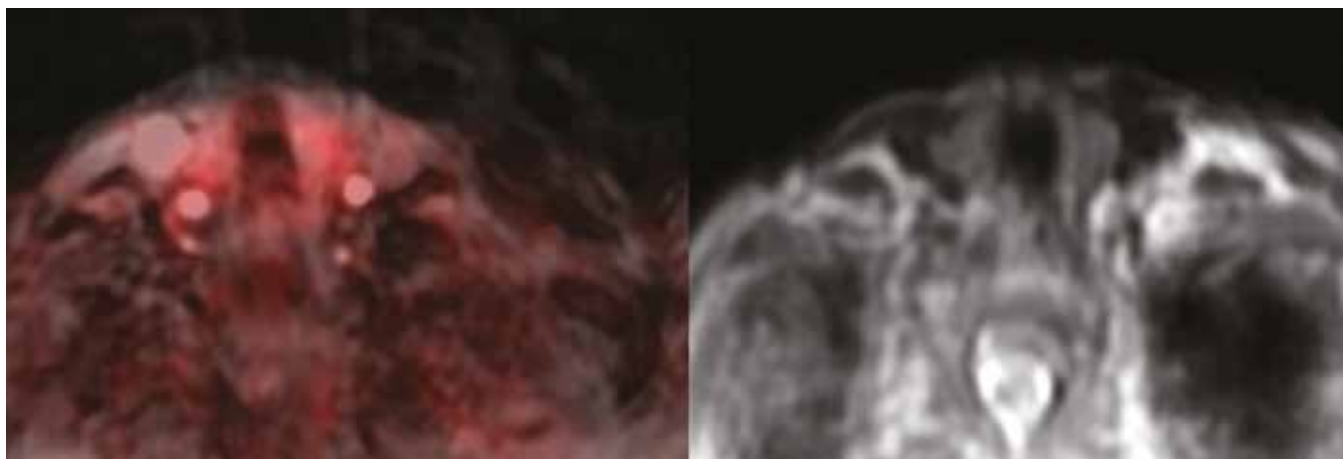
1 Morfologicky patrné ložisko štítné žlázy s PET aktivitou, fúze PET/MR a T2 vážený obraz
Morphologically visible lesion with PET activity



2 Morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez PET aktivity, fúze PET/MR a T2 vážený obraz
Morphologically visible lesion without PET activity



3 Morfologicky patrné ložisko štítné žlázy bez PET aktivity a jiný okresek vyšší PET aktivity ve štítné žláze, fúze PET/MR a T2 vážený obraz
Morphologically visible lesion without PET activity with another area of higher PET activity in the thyroid gland



4 PET aktivita ve štítné žláze bez morfologického korelátu, fúze PET/MR a T2 vážený obraz
 PET activity in the thyroid gland without a morphological correlate

DISKUZE

Noduly ve štítné žláze jsou v dospělé populaci poměrně častým nálezem, dle studie Mortensen et al. (2) z roku 1955 byla během autopsie nalézána ložiska ve štítné žláze až u 50 % jedinců, většinou byla navíc vícečetná. V běžné klinické praxi je důležité vyloučit maligní etiologii lézí, a to zejména pokud se jedná o incidentalomy. V další autoptické studii Harach et al. (3) byl zjištěn papilární karcinom (jako nejčastější primární malignita) u 36 % vyšetřovaných štítných žláz (z celkového počtu 101).

Prakticky nemožné je odlišit maligní a benigní noduly dle CT a MR, důvodem je neadekvátní prostorové rozlišení, které neumožňuje zobrazit některé struktury, které můžeme hodnotit na UZ vyšetření (např. mikrokalcifikace, okrajové nodulů atd.), v případě MR pak můžeme pozorovat obdobnou intenzitu signálu v T1 i T2 jak u benigních, tak u maligních lézí (1). V rámci ultrazvukového vyšetření hodnotíme noduly dle skórovacích systémů, např. klasifikace TI-RADS, navržené již v roce 2009 (4), kde u suspektních lézí následuje FNA (fine needle aspiration). UZ vyšetření bývá doplňováno při suspektních nálezech či větších rozměrech lézí zjištěných při CT a MR vyšetření dle American College of Radiology (1). Poměrně riziková jsou ložiska vyšší metabolické aktivity objevená na ^{18}F -FDG PET vyšetření. Jelikož ^{18}F -FDG bývá akumulován v nádorových buňkách, tak tyto léze mají relativně vysoké riziko malignity při srovnání s incidentalomy nalezenými na jiných modalitách (5). Dle studie Kwak et al. (6) bylo u metabolicky aktivních

ložisek na ^{18}F -FDG PET vyšetřeních při absenci suspektních nálezů na UZ vyšetření zjištěna malignita v 11–13 %. Nicméně i v tomto případě v souladu s doporučeným managementem incidentalomů ve štítné žláze (1) doplňujeme při nález metabolicky aktivních ložisek UZ vyšetření, bereme ale v úvahu i stav a perspektivu pacienta.

Dle metanalýzy Leijer et al. (5) z roku 2021, která mapuje období leden 2010 až červen 2020, byl zjištěn výskyt incidentalomů nalezených na ^{18}F -FDG PET/CT v 2,2 %. Dle Bertagna et al. (7) je popisována jejich incidence kolem 0,2–8,9 %. Dle Leijer et al. (5) byla malignita potvrzena u jedné třetiny incidentalomů (většinu tvořil papilární karcinom), obdobný výsledek byl popisován již v roce 2006 v práci Choi et al. (8). V případě pacientů se známou malignitou vyvstává problém, zda se jedná o primární lézi štítné žlázy či o metastázu, která nejčastěji pochází z tumoru prsu, ledviny, plic, melanomu či tlustého střeva (9). Dle Wilhelm et al. (10) byla metastáza zjištěna pouze ve dvou případech z 41 pacientů se známou primární malignitou.

V našem souboru jsme se setkali s incidentalomem ve štítné žláze u 15 % vyšetření, což si vysvětlujeme vyšším tkáňovým kontrastem MR ve srovnání s CT. V rámci možností dohledávání dat v AMIS jsme nezachytili žádný případ primární nebo sekundární malignity, limitací nicméně je, že až u 56 pacientů (64 %) nebyla k dispozici informace v nemocničním systému. V naší studii byla vyšší metabolická aktivita nalezena v 6,6 % ze všech PET/MR vyšetření (rozsahem zachycující oblast štítné žlázy)

provedených na našem pracovišti. Toto číslo lze srovnat s výše zmíněnými jen orientačně, neboť v naší studii byly hodnoceny nejen fokální léze, ale i různé okrsky vyšších metabolických aktivit.

U patologických nálezů stran vyšší metabolické aktivity je ještě nutné zmínit, zda se jedná o difúzní či fokální léze. Bylo zjištěno, že nižší riziko malignity je při difúzních procesech, které mohou odpovídat např. chronické tyroiditidě či Gravesově chorobě (5, 8). U fokálních lézí bývá riziko malignity vyšší, napovědět může i hodnota SUV (standardized uptake value). Při SUV > 10 je popisována vysoká pravděpodobnost malignity, nicméně při SUV < 10 nemůžeme malignitu jednoznačně vyloučit (8, 11). V našem souboru se nenacházel pacient, jehož léze by měla hodnotu SUV > 10.

V naší studii je značnou limitací nekompletní znalost endokrinnologického došetřování pacientů, kteří často navštěvují extramurální endokrinology. Dalším faktorem je i klinický stav pacienta, kdy u terminálních onkologických stavů nebývá indikováno další došetřování vedlejších nálezů, a informace tedy opět schází. Zcela nedostatečné je sledování pacientů v ne zcela nejmenší skupině nespecifické nálezy, zde je sledováno pouze 13 % pacientů, navíc stacionární charakter či parciální regrese byly popsány pouze u 20 %. Zde je tedy prostor pro zlepšení a návštěvu endokrinologa. Znepokojivé je i nízké procento endokrinnologického došetřování (46 %) a stacionárního charakteru či parciální regrese (38 %) ve skupině morfologicky patrné ložisko štítné žlázy s PET aktivitou. Vzhledem

k rizikovosti této skupiny by daná procenta měla být jistě vyšší.

ZÁVĚR

Během PET/MR vyšetření můžeme ve štítné žláze necíleně nalézt ložiska

či další abnormality, vyšší pozornost bychom měli věnovat zejména ložiskům s vyšší metabolickou aktivitou. Je důležité, aby tito pacienti měli zajištěno řádné endokrinologické došetření a sledování, k čemuž bychom měli indikujícího lékaře navést naším kvalitním popisem dané léze. ●

LITERATURA

1. **Hoang JK, Langer JE, Middleton WD, et al.** Managing incidental thyroid nodules detected on imaging: white paper of the ACR Incidental Thyroid Findings Committee. *J Am Coll Radiol* 2015;12(2): 143–150.
2. **Mortensen JD, Woolner LB, Bennett WA.** Gross and microscopic findings in clinically normal thyroid glands. *J Clin Endocrinol Metab* 1955; 15: 1270–1280.
3. **Harach HR, Franssila KO, Wasenius VM.** Occult papillary carcinoma of the thyroid. A “normal” finding in Finland. A systematic autopsy study. *Cancer* 1985; 56: 531–538.
4. **Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al.** An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94(5): 1748–1751.
5. **Leijer JF, Metman MJH, van der Hoorn A, et al.** Focal Thyroid Incidentalomas on 18F-FDG PET/CT: A Systematic Review and Meta-Analysis on Prevalence, Risk of Malignancy and Inconclusive Fine Needle Aspiration. *Frontiers in Endocrinology* 2021; 12: 723394.
6. **Kwak JY, Kim EK, Yun M, et al.** Thyroid incidentalomas identified by 18F-FDG PET: sonographic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 598–603.
7. **Bertagna F, Treglia G, Piccardo A, et al.** Diagnostic and clinical significance of F-18-FDG-PET/CT thyroid incidentalomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(11): 3866–3875.
8. **Choi JY, Lee KS, Kim HJ, et al.** Focal thyroid lesions incidentally identified by integrated 18F-FDG PET/CT: clinical significance and improved characterization. *J Nucl Med* 2006; 47(4): 609–615.
9. **Bin Saeedan M, Aljohani IM, Khushaim AO, et al.** Thyroid computed tomography imaging: pictorial review of variable pathologies. *Insights Imaging* 2016; 7(4): 601–617.
10. **Wilhelm SM, Robinson AV, Krishnamurthi SS, et al.** Evaluation and management of incidental thyroid nodules in patients with another primary malignancy. *Surgery* 2007; 142(4): 581–586.
11. **Bakhshayesh Karam M, Doroudinia A, Joukar F, et al.** Hypermetabolic Thyroid Incidentaloma on Positron Emission Tomography: Review of Laboratory, Radiologic, and Pathologic Characteristics. *J Thyroid Res* 2017; 2017: 7176934.