

Sklerotizace cyst štítné žlázy absolutním alkoholem pod ultrasonografickou kontrolou – účinná alternativa chirurgického řešení

MUDr. Milan Halenka, Ph.D., doc. MUDr. Zdeněk Fryšák, CSc., doc. MUDr. David Karásek, Ph.D.

III. interní klinika – nefrologická, revmatologická, endokrinologická, FN a LF UP Olomouc

K léčbě recidivujících symptomatických cyst štítné žlázy, kde je prostá evakuace neúspěšná, lze s výhodou využít sklerotizaci absolutním alkoholem pod ultrasonografickou kontrolou (US-PEIT). Metoda je vhodná u nemocných, kteří mají zvýšené operační riziko. Také ji lze použít u pacientů, kteří se nechtějí podrobit operačnímu výkonu. Terapeutický úspěch v publikovaných souborech se pohybuje mezi 68 až 100 %. Podle Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules byla US-PEIT schválena jak v USA, tak v Evropě v roce 2010 jako plnohodnotná alternativa chirurgického řešení.

Klíčová slova: cysta štítné žlázy, sklerotizace alkoholem pod ultrasonografickou kontrolou.

Ethanol sclerotherapy of thyroid cysts – an effective alternative to surgery

Ultrasound-guided Percutaneous Ethanol Injection Therapy (US-PEIT) is used to treat recurrent symptomatic thyroid cysts, in case of failed simple evacuation. It is an alternative to surgical treatment in highly risk patients and it can also be used in patients who are reluctant to undergo surgical procedure. The therapeutic success of the published studies ranges from 68 to 100%. According to the 2010 Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules was US-PEIT approved in both the United States and Europe as a credible alternative surgical procedures.

Key words: thyroid cysts, Percutaneous Ethanol Injection Therapy.

Uzlová struma, cystické uzly a cysty

V oblastech světa s dostatečným příjmem jódu se vyskytují hmatné uzly podle ATA Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules z roku 2015 u 5 % žen a u 1 % mužů. High-resolution ultrasonografie je schopna detekovat uzly štítné žlázy u 19–68 % náhodné populace, s vyšší frekvencí u žen a starších lidí (1). Cystické uzly vznikají v důsledku krvácení nebo degenerativních změn v původně solidním uzlu. Primární cysty jsou vzácné a představují asi 1 % cyst (2). Komplexní uzly s pseudocystickou složkou lze nalézt v 15–37 % všech operovaných uzlů (3). Jako predominantně (převážně) cystické

uzly jsou dle ultrasonografického (US) vyšetření označovány uzly, kde tekutá část tvoří 50–90 % objemu, a jako cysty jsou definovány uzly, kde pseudocystická dutina tvoří > 90 % objemu (4). 15–25 % uzlů je predominantně cystických nebo cystických (5).

V publikovaných souborech zabývajících se problematikou US-PEIT je užíván buď termín tyreoidální cystický uzel, nebo kratší termín tyreoidální cysta (z patologicko-anatomického hlediska se jedná o pseudocystu, útvar bez vlastní výstelky). Cho et al. definovali jako tyreoidální cystu takový uzel, kde tekutina tvoří > 60 % objemu uzlu (6).

Cysty lze rozdělit dle velikosti na 3 skupiny: malé (3–10 ml), středně velké (11–30 ml)

a velké cysty (> 31 ml). Dle charakteru obsahu se popisují 2 typy, prosté a komplexní cysty. Prostá cysta má při US vyšetření jemnou hladkou stěnu, bez sept a tekutá složka tvoří více než 90 % objemu cysty; při evakuaci je odsáta čirá, světle žlutá nebo jantarová tekutina, bez detritu. Komplexní cysta má při US vyšetření zhrubělou stěnu nebo fokálně zachovalou solidní část uzlu, tekutá složka tvoří 60–90 % objemu cysty. Cystická dutina má často nepravidelný tvar, může být septovaná nebo vícekomorová; při evakuaci je aspirována hnědá („čokoládová“ cysta) nebo sanguinolentní tekutina, často s detritem nebo je obsah silně vazký až rosolovitý.

Historie sklerotizace cyst po současnost

V závislosti na velikosti, obsahu a počtu předchozích evakuací dojde po prosté evakuaci cysty k opětovnému naplnění, čili k časné rekurenci, až v 80 % (5). Standardní metodou léčby recidivujících cyst je chirurgické řešení – totální tyreoidektomie nebo lobektomie. Jako alternativu lze použít sklerotizaci absolutním alkoholem – Percutaneous Ethanol Injection Therapy pod ultrasonografickou kontrolou (US-guided PEIT, US-PEIT). Jedná se o miniinvasivní nechirurgickou metodu, která je vhodná pro pacienty se solitární cystou nebo dominantní cystou v polynodózní strumě.

První pokusy se sklerotizací cyst štítné žlázy provedli angličtí lékaři, v r. 1983 Treece a 1987 Edmonds, kteří použili jako sklerozant tetracyklin (7, 8). V r. 1989 použil úspěšně ke sklerotizaci absolutní alkohol chorvatský lékař Rozman (9). US-PEIT si našla následovníky a od počátku 90. let 20. století se postupně rozšířila po celém světě. Zingrillo et al. a Del Prete et al. úspěšně sklerotizovali i velké cysty o objemu ≥ 40 ml ($n = 20$, $n = 43$, $n = 98$) (10–12).

Poprvé byla US-PEIT se souhlasem AACE/AME Guidelines v r. 2006 doporučena v USA jako alternativa chirurgického řešení. A po dvaceti letech zkušenostech byla v r. 2010 jak v USA, tak v Evropě schválena v AACE/AME/ETA Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules jako plnohodnotná alternativa chirurgického řešení (13, 14).

Mechanismus účinku absolutního alkoholu a terapeutický úspěch US-PEIT

Absolutní (96%) alkohol vyvolává v kontaktu se stěnou trombózu drobných cév a koagulační nekrózu ve stěně cysty. Následně dochází k reaktivní fibróze tkáně a postupnému svaštění cystické dutiny (15).

Pro hodnocení změny objemu cysty se používá volume reduction rate (VRR) index: $VRR (\%) = \frac{\text{iniciální objem cysty} - \text{konečný objem cysty}}{\text{iniciální objem cysty}} \times 100$ (16). Obecně se považuje za terapeutický úspěch redukce objemu cysty o $> 50\%$ výchozího objemu bez prokazatelné recidivy ve sledovaném období. V publikovaných souborech se úspěšnost pohybuje mezi 68 až 100 % (6, 17).

Hodnocení terapeutické odpovědi na US-PEIT bylo různé. Bennedbaek a Hegedüs považovali za terapeutický neúspěch opětne naplnění cysty (dutina < 1 ml) po třetí sklerotizaci. V souboru 33 pacientů dosáhli plný terapeutický efekt u 27 pacientů (82 %) a šest (18 %) jich odeslali k operaci (5). Lee a Ahn zaznamenali terapeutický úspěch v 70,9 %, z toho úplný (redukce $\geq 90\%$ iniciálního objemu cysty) v 19 % a parciální úspěch (redukce 50–89 % iniciálního objemu cysty) v 60,4 %; neúspěšní byli (redukce $< 50\%$ iniciálního objemu cysty) v 20,6 % (15). Kim YJ et al. dosáhli terapeutický úspěch (zmenšení cysty o $> 50\%$ iniciálního objemu) v 90,3 % všech cyst, z toho lepší výsledky byly u prostých než u komplexních cyst, 96,1 % vs. 82,2 % (18).

Klinické soubory s US-PEIT

V r. 1994 porovnali Verde et al. v malém souboru pacientů efekt US-PEIT proti prosté evakuaci, úspěšní byli u 80 % ($n = 10$) vs. 30 % ($n = 10$) pacientů (19). Ve velkém souboru z r. 2004 Valcavi a Frasoldati zaznamenali mnohem výraznější rozdíl, terapeutický úspěch byl dosažen u 85,6 % ($n = 143$) vs. 7,3 % ($n = 138$) pacientů (20).

Srovnání efektu US-PEIT oproti placebo (isotonický solný roztok) v léčbě cyst provedli Antonelli et al. Dosáhli vymizení cystické dutiny nebo redukce objemu o $> 50\%$ výchozího objemu u 77 % ($n = 26$) sklerotizovaných oproti 36 % ($n = 44$) kontrol (21). Rovněž Bennedbaek a Hegedüs potvrdili účinnost US-PEIT proti placebo a dosáhli stanoveného cíle (definován jako redukce objemu cysty pod 1 ml) u 82 % ($n = 33$) vs. 48 % ($n = 33$) pacientů (5).

Kim DW et al. provedli srovnání dvou používaných variant PEIT, non-reaspirace (ponechání alkoholu v cystě) a reaspirace (odsátí alkoholu z cysty po 10 minutách). Oba postupy byly v účinnosti srovnatelné 96,7 % ($n = 30$) vs. 93,3 % ($n = 30$). Podstatný rozdíl byl v době trvání výkonu u varianty reaspirace (≈ 17 vs. ≈ 31 minut). Reaspirace navíc vyžadovala další zavedení jehly do cysty. U této varianty byl po výkonu dokumentován častější výskyt intracystické hemoragie v 23 % oproti 3 % u varianty non-reaspirace (bez nutnosti dalšího vpichu). Jiné nežádoucí účinky byly srovnatelné (16). Varianta reaspirace se v současnosti používá méně. Zastáncem této varianty je Bennedbaek, který ponechával alkohol v cystě pouze 2 mi-

nuty (po celou dobu jen jeden vpich) (5). Dále ji použili v r. 1994 Monzani et al. ($n = 20$) nebo v r. 2008 Sung et al. ($n = 9$) s ponecháním alkoholu po dobu 5 resp. 10 minut (22, 17). V největší studii ($n = 217$) s použitím varianty reaspirace z r. 2012 Kim YJ et al. zaznamenal terapeutický úspěch u 90,3 % pacientů a dosáhl VRR $85,2 \pm 16,1\%$. Při srovnání různé doby ponechání alkoholu v cystě – 2, 5 a 10 minut bylo dosaženo VRR $83,2 \pm 13,4$, resp. $83,5 \pm 19,3\%$ resp. $86,6 \pm 15,5\%$. Účinnost nezávisela na době retence a již doba dvou minut stačila k vyvolání sklerotizačního efektu (18).

Kdo je vhodný kandidát k léčbě sklerotizací?

Jsou to především pacienti se závažnými komorbiditami, většinou lidé středního věku a senioři. US-PEIT místo operace se uplatní jako alternativní varianta léčby u pacientů v chronické antikoagulační léčbě. Druhou skupinu představují pacienti, kteří si metodu zvolí z důvodu strachu z operace. Jsou to většinou lidé mladšího a středního věku. Jejich hlavní motivací je snaha vyhnout se trvalé medikaci, která následuje po odstranění štítné žlázy. Významnými kandidáty mohou být hlasoví profesionálně obávající se parézy n. laryngeus recurrens, resp. n. laryngem superior. Další prostě nechtějí mít na krku jizvu.

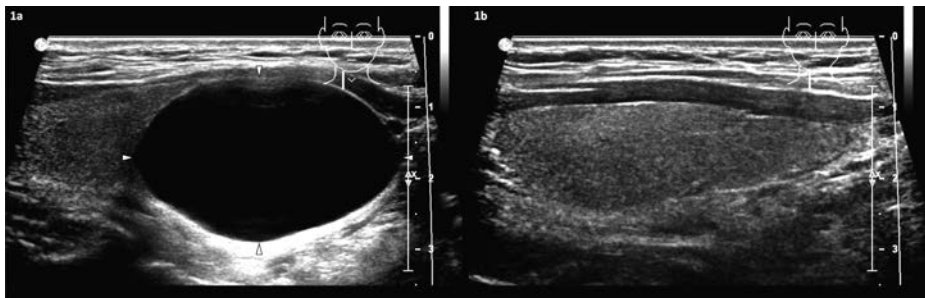
Pro lékaře, který provádí sklerotizaci, je rozhodující to, zda cysta splňuje daná US kritéria (viz níže). Jiná praktická omezení nejsou.

Jakou cystu k US-PEIT vybrat?

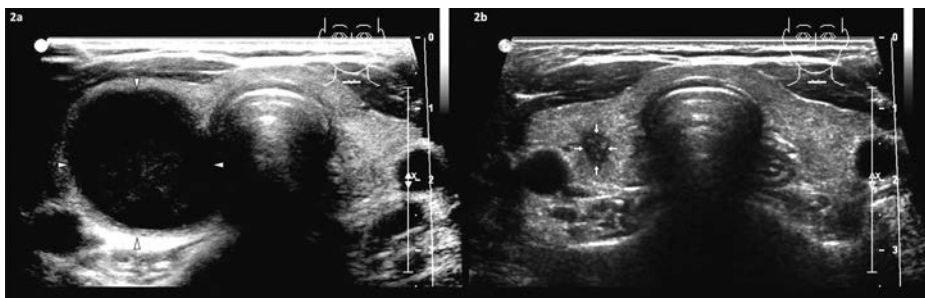
Ke sklerotizaci jsou vhodné cysty s určitým objemem evakuované tekutiny, většinou nad 3 ml (někteří autoři sklerotizují dokonce cysty 1 ml, ale to jsou asymptomatické cysty a dle našeho názoru provádět sklerotizaci nemá žádný význam, leda psychologický). Cysta často působí pacientovi mechanické nebo estetické potíže. K výkonu se přistoupí u recidivujících cyst, kdy předcházela evakuace (1x nebo vícekrát) a po každé došlo k brzké recidivě cysty. Condicio sine qua non je benigní cytologie z předcházejících evakuací.

Pro US-PEIT je ideální solitární prostá cysta s anechogenním obsahem (Obr. 1). Velmi vhodné jsou solitární komplexní cysta s objemem tekutiny 80 a více % iniciálního objemu, s jemně vločkovitým obsahem (Obr. 2) nebo několika

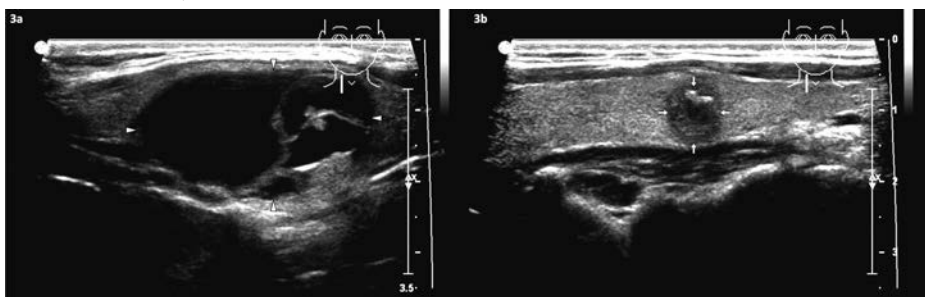
Obr. 1. 1a – Muž 52 let, volba pacienta; solitární prostá cysta, objem 14 ml, před PEIT: hladká stěna, anechogenní obsah, podélně; 1b – 1 rok po 2× PEIT: žádné reziduum, podélně



Obr. 2. 2a – Žena 45 let, volba pacienta; solitární komplexní cysta s hustým obsahem, objem 9 ml, před PEIT: hladká stěna, převážně anechogenní, jemně vločkovitý obsah, příčně; 2b – 1 rok po 1× PEIT: drobné solidní reziduum 0,1 ml, příčně



Obr. 3. 3a – Žena 20 let, volba pacienta; solitární komplexní cysta se septy, objem 12 ml, před PEIT: hladká stěna, anechogenní obsah, větvičí se hrubé septum, podélně; 3b – 1 rok po 1× PEIT: drobné solidní reziduum 0,4 ml, bodové okrsky fibrotizace, podélně



(1–2) septy (Obr. 3). Rovněž je vhodná dominantní cysta (stejně parametry jako solitární cysta) v uzlové strumě, kde je několik dalších drobných nodů nebo cystiček pod 1 cm (Obr. 4). U takových cyst po úspěšné US-PEIT zůstává jen drobné solidní reziduum, někdy dokonce není patrna ani stopa po provedeném výkonu. Sklerotizace se provádí také u komplexních cyst s objemem evakuované tekutiny mezi 60–80 % (Obr. 5). Zde zůstane po sklerotizaci již větší solidní reziduum (výsledek lze dopředu odhadnout podle množství evakuované tekutiny po první evakuaci a změření reziduální solidní části). Nejméně vhodné jsou komplexní cysty s více septy nebo vícekomorové cysty. Rovněž jsou málo vhodné komplexní uzly, kde tvoří tekutina okolo 50 % objemu. Pokud je přítomna aspoň jedna velká dutina, lze výkon provést (Obr. 6). V obou případech dosáhneme urči-

tého zmenšení nálezu o tekutou část. Zůstane ale poměrně velké solidní reziduum a musíme počítat s případnou recidivou tekutiny v jiné části cysty nebo uzlu. Komplexní uzel s vícečetnými malými pseudocystickými dutinami a septy nebo spongiformní uzel je pro US-PEIT nevhodný. Problémem může být komplexní cysta s velmi hustým, někdy až rosolovitým obsahem, který se nedaří evakuovat ani silnější jehlou. Tyto vysoce viskózní cysty lze řešit pomocí speciálního technického vybavení. Sung a kol. použili jednostupňovou ablaci, tj. odsátí koloidu za pomoci sací pumpky přes katétr a následnou instilaci alkoholu (17). Nebo lze použít techniku dvoustupňové etanolové ablace, kdy se nejdříve do cysty aplikuje malé množství alkoholu a s odstupem 2–4 týdnů se provede vlastní evakuace a sklerotizace (23). Takové cysty a uzly je lépe indikovat k tyreidektomii.

Metodika PEIT a průběh sledování, literární zkušenosti

Není stanovena jednotná metodika pro provádění US-PEIT. Jednotlivá pracoviště se liší v množství aplikovaného alkoholu, v intervalech mezi aplikacemi, v době sledovacího období nebo v použití lokální anestezie. Cho et al. aplikovali alkohol v množství 40–100 % aspirované tekutiny z cysty (6). Podobně Kim DW et al. aplikovali alkohol v množství odpovídající až 100 % aspirované tekutiny, ale maximálně 20 ml, pouze v jednom případě obrovské cysty s objemem 135 ml aplikovali 30 ml alkoholu (15). Lee, Ahn aplikovali alkohol v množství odpovídajícím 40–100 % aspirované tekutiny ve 2měsíčních intervalech (16). Valcavi a Frasoldati aplikovali alkohol v množství 50–70 % aspirované tekutiny z cysty (20). Bennedbaek a Hegedús aplikovali alkohol v množství odpovídající 25–50 % aspirované tekutiny z cysty v měsíčních intervalech, maximálně provedli u pacienta 3 sklerotizace (5). Kim YJ et al. instilovali ≈ 50 % aspirované tekutiny (18). Raggiunti et al. použili na jednu aplikaci množství alkoholu odpovídající 25 % objemu cyst (24). Podobně v našem souboru ($n = 33$, průměrný iniciální objem cysty $10,82 \pm 5,03$ ml, počet aplikací alkoholu $1,5 \pm 0,7$, množství alkoholu na jednu cystu $2,4 \pm 1,2$ ml, po 6 měsících VRR $92,6 \pm 6,4$ %) jsme od začátku používali menší množství alkoholu, a to zejména z obavy vzniku lokálních nežádoucích účinků při „leaku“ alkoholu do okolí. K úspěšné US-PEIT malých a středně velkých cyst stačila aplikace alkoholu v množství 22,7 % \pm 7,9 iniciálního objemu cysty (25). Rovněž Reverter et al. uspěli s množstvím maximálně 2 ml na jednu aplikaci ($n = 30$, průměrný iniciální objem cysty 15,5 ml, 1–6 aplikací alkoholu, po 12 měsících VRR 85,9 %) (26).

Pro provedení PEIT není nutná lokální anestezie, ale někteří autoři, např. Raggiunti et al. nebo Kim YJ et al., ji prováděli (24, 18).

Metodika US-PEIT používaná na III. interní klinice FN Olomouc

US vyšetření se provádí ultrazvukovým přístrojem vybaveným lineární sondou 10 MHz. K evakuaci cysty se používá jehla 20-gauge, jen u silně viskózních cyst 18-gauge a injekční stříkačka 20 ml. Používáme variantu PEIT non-reaspirace instalovaného 96% alkoholu. Výkon provádíme bez lokální anestezie. U pacientů v dlouhodobé antikoagulační léčbě warfari-

nem je tento lék vysazen 5 dní před sklerotizací a nahrazen malou dávkou nízkomolekulárního heparinu. Přímá antikoagulancia (dabigatran, rivaroxaban, apixaban) jsou vysazena 48 hodin před invazivním výkonem a léčba znovu obnovena za 24 hodin po výkonu.

Všichni pacienti podepíší informovaný souhlas.

Během výkonu leží pacient na zádech s mírně zakloněnou hlavou. Nejdříve se provede téměř úplná evakuace cysty s ponecháním malého množství tekutiny v dutině pro vizualizaci špičky jehly. Při ponechané jehle v cystické dutině je poté vyměněna evakuační injekční stříkačka za stříkačku s 96% alkoholem. Po vizuální kontrole špičky jehly v dutině je alkohol zvolna (5 až 30 vteřin) instilován do zkolabované cysty, na monitoru sledujeme hyperechogenní proud – „jet“ v plnící se dutině cysty.

Před odchodem pacienta je potřeba ho ještě nejméně dalších 30 minut sledovat. Následující den vyžadujeme telefonickou informaci, která nám umožní posoudit aktuální potíže, zejména míru lokálních bolestí, a současně máme možnost slyšet jeho hlas. Chrapot nebo dysfonie by signalizovaly komplikaci.

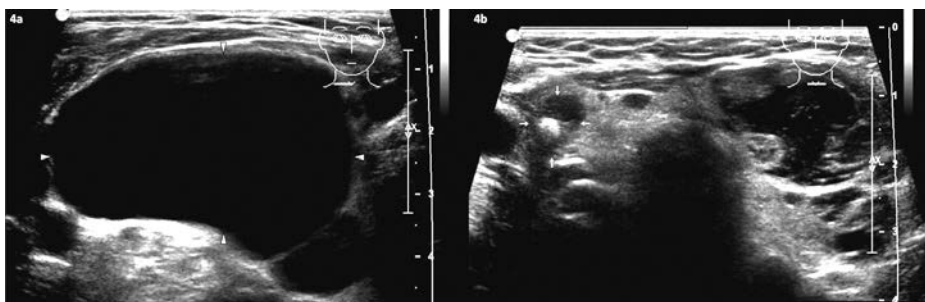
Po jednom měsíci následuje US kontrola. Pokud došlo k doplnění tekutiny, je opět odsáta a provedena druhá/eventuálně další sklerotizace. Při první sklerotizaci aplikujeme u malých a středně velkých cyst 1–3 ml, u velkých cyst 3–5 ml. U obrovských cyst > 100 ml je úvodní dávka maximálně 10 ml alkoholu. Při dalších sklerotizacích aplikujeme množství alkoholu dle reziduálního objemu tekutiny. U velkých cyst se nám osvědčilo zkrácení úvodních intervalů mezi jednotlivými sklerotizacemi na 14–21 dní.

Pokud již k doplnění tekutiny nedošlo a je patrné pouze měkce hyperechogenní solidní reziduum, následují pravidelné US kontroly za 3, 6 a 12 měsíců. V tomto období dochází ještě k dalšímu „dosvraštění“ solidního rezidia cysty. Ale také, zejména v komplexních cystách, může být zachycena recidiva menšího množství tekutiny.

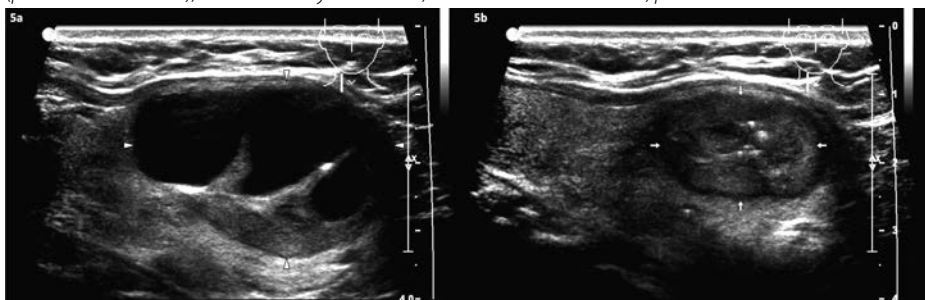
Co ovlivňuje úspěch US-PEIT?

Nejdůležitější faktor ovlivňující efektivní provedení US-PEIT je iniciální velikost cysty. V souboru Bennedbaek a Hegedús vyšel jako jediný

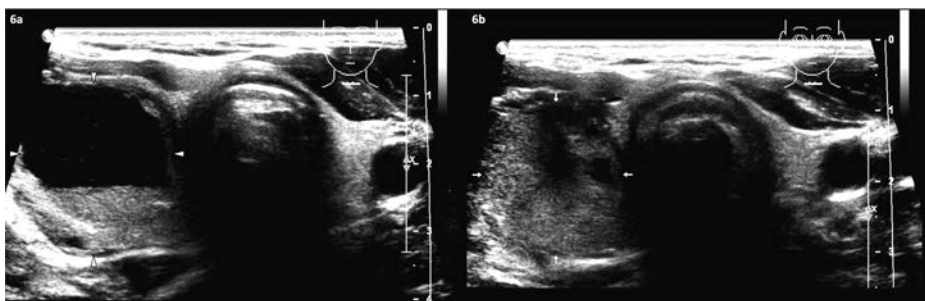
Obr. 4. 4a – Žena 81 let, polymorbidní pacientka v chronické antikoagulační léčbě; PND struma, v pravém laloku dominantní komplexní cysta se septy, objem 66 ml, před PEIT: hladká stěna, anechogenní obsah, 1 jemné periferní septum, příčně; 4b – 1 rok po 4x PEIT: v pravém laloku drobné solidní reziduum 0,6 ml, hrubší okresk fibrotizace; zvětšený levý lalok se septovanými cystami, příčně



Obr. 5. 5a – Žena 71 let, polymorbidní pacientka; PND struma, dominantní komplexní cysta s velkou solidní částí, objem 15 ml, hlavní dutina 11 ml, před PEIT: stěna jemná, anechogenní obsah, na bazi fokálně zhrubělá solidní masa, vyběhají dvě hrubá septa, podélně; 5b – 1 rok po 3x PEIT: středně velké solidní reziduum 4 ml (původní solidní část), bodové okresky fibrotizace, bez reziduálních dutinek, podélně



Obr. 6. 6a – Muž 52 let, volba pacienta; solitární komplexní cysta s velkou solidní částí, objem 20 ml, hlavní dutina 11 ml, před PEIT: zhrubělá stěna dutiny, anechogenní obsah, výrazná vrstva detritu, příčně; 6b – 1 rok po 4x PEIT: velké solidní reziduum 9 ml (původní solidní část), reziduální dutinka, příčně



faktor iniciální objem cysty, u malých cyst bylo dosaženo signifikantně vyšší úspěšnosti; věk a US nález prosté nebo komplexní cysty neměly vliv na výsledek (5). V souboru Cho et al. vyšla korelace mezi množstvím aplikovaného alkoholu a VRR, přitom nezáleželo, zda jde o prostou nebo komplexní cystu (6). V souboru Raggiunti et al. byla zjištěna statisticky významná korelace mezi iniciálním objemem cysty a počtem sklerotizací (24). Yasuda et al. v souboru z r. 1992 zaznamenal větší VRR u malých cyst, naopak Cho et al. v souboru z r. 2000 u větších cyst > 10 ml (27, 6). Cho et al. jako vysvětlení považoval aplikaci většího množství alkoholu (40–100% objemu cysty). U komplexních cyst je obecně horší odpověď a vyžadují větší počet sklerotizací, mají častější rekurenci (25, 28).

Komplikace a nežádoucí účinky US-PEIT

Komplikace léčby jsou způsobeny únikem – „leakem“ menšího množství alkoholu z cystické dutiny do okolní tkáně. Většina pacientů popisuje po aplikaci mírnou a přechodnou bolest v místě vpichu, někdy s propagací do horní části krku, brady, dolní čelisti nebo až k uším. Výskyt se v různých studiích pohybuje 2,5–30%, ale u velkých cyst až u 70% pacientů (15, 18, 19). Cho et al. zaznamenali výskyt lokální bolesti po aplikaci u 2 pacientů (9%) z 22 (6). V souboru Bennedbaek a Hegedús mělo 7 pacientů (21%) z 33 lokální bolest v trvání 10 minut až 1 hodinu a jeden transientní dysfonii po dobu 1 hodiny (5). V souboru Kim YJ et al., který použil lokální anestezii, udávalo 5 (1,7%) z 209 pacientů bolest ihned po výkonu,

rychle ustupující během minut (18). Raggiunti et al. měli v souboru 110 pacientů 2× tranzientní dysfonii (24). Lee a Ahn uvádějí v největším souboru 432 s komplexními cystami přechodnou lokální bolest u 32 pacientů (7,9%) a tranzientní unilaterální parézu hlasivky pouze u 3 (0,7%) (16). Zcela vzácně může vyplavení hormonů štítné žlázy imitovat tranzientní tyreotoxikózu (21).

Finanční náklady

US-PEIT je v mnoha studiích označována jako metoda levná. V souboru 109 pacientů srovnali Raggiunti et al. finanční náklady všech provedených PEIT s předpokládanými náklady při operačním řešení. Rozdíl byl hodně překvapivý, náklady na US-PEIT vyšly o 81 % nižší (24). V České republice není cena US-PEIT pro léčbu cyst štítné žlázy (ani adenomu příštítného tělíska) stanovena. Na našem pracovišti vykazujeme 2 kódy: pro US vyšetření

09135 (154 bodů) a pro FNAB 14220 (461 bodů). Jedna sklerotizace má tedy hodnotu 615 bodů. Pro srovnání, u operačního výkonu se vykazuje tyreoidektomie, kód 51125 (2634 bodů), a dekomprese nervů, kód 56324 (1173 bodů), celkem 3807 bodů (29). Rozdíl je cca 84%. Cena US-PEIT u jednotlivého pacienta stoupne pouze počtem aplikací. Cena operačního řešení se navýší pooperačním pobytem v nemocnici a zejména nutností trvalé doživotní substituce L-tyroxinem. Na druhé straně je nutno vzít v úvahu, že US-PEIT není a nikdy nebude plošně použitelnou metodou. Vždyť největší publikovaný soubor jihokorejských autorů z r. 2005 měl 432 cyst (16). Na našem pracovišti provádíme nyní okolo dvaceti US-PEIT ročně, což odpovídá nálezů 1 vhodné cysty na zhruba 100 US vyšetření (sloužíme jako vyšší pracoviště třetího typu, kam jsou odesíláni pacienti již ložiskovým US nálezem k provedení FNAB nebo PEIT).

Závěr

Sklerotizace cyst štítné žlázy absolutním alkoholem je úspěšná miniinvasivní metoda. Byla mezinárodně uznána jako plnohodnotná alternativa operačního zákroku – tyreoidektomie. Velkou předností je, že odpadá následná doživotní substituce hormonu štítné žlázy. Je účinná, opakovatelná, levná a proveditelná ambulantně. Celosvětově se stává poměrně rutinní metodou v klinické praxi. Ale v žádném případě nelze očekávat, že by mohla plně nahradit operační řešení uzlové strumy. Metoda je přísně výběrová, o jejím užití rozhoduje především vhodný ultrasonografický nález (morfologický substrát). Vyžaduje kvalitní zobrazovací techniku a lékaře s dostatkem zkušeností v invazivní ultrasonografii. Své místo si US-PEIT našla především mezi polymorbidními anebo operaci odmítajícími pacienty.

LITERATURA

1. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2016; 26: 1–133.
2. Sheppard MC, Franklyn JA. Management of the single thyroid nodule. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1992; 37: 398–401.
3. Choi KU, Kim JY, Park DY, et al. Recommendations for the management of cystic thyroid nodules. *ANZ J Surg* 2005; 75: 537–541.
4. Moon WJ, Baek JH, Jung SL, et al.; Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Ultrasonography and the ultrasound-based management of thyroid nodules: consensus statement and recommendations. *Korean J Radiol* 2011; 12: 1–14.
5. Bennedbaek FN, Hegedüs L. Treatment of recurrent thyroid cysts with ethanol: a randomized double-blind controlled trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 5773–5777.
6. Cho YS, Lee HK, Ahn IM, et al. Sonographically guided ethanol sclerotherapy for benign thyroid cysts: results in 22 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 213–216.
7. Treece GL, Georgitis WJ, Hofeldt FD. Resolution of recurrent thyroid cysts with tetracycline instillation. *Arch Intern Med* 1983; 143: 2285–2287.
8. Edmonds CJ, Tellez M. Treatment of thyroid cysts by aspiration and injection of sclerosant. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987; 295: 529.
9. Rozman B, Bence-Zigman Z, Tomic-Brzac H, et al. Sclerotherapy of thyroid cysts by ethanol. *Periodicum Biologorum* 1989; 91: 1116–1118.
10. Zingrillo M, Torlontano M, Ghiggi MR, et al. Percutaneous ethanol injection of large thyroid cystic nodules. *Thyroid* 1996; 6: 403–408.
11. 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.
12. Del Prete S, Caraglia M, Russo D, et al. Percutaneous ethanol injection efficacy in the treatment of large symptomatic thyroid cystic nodules: ten-year follow-up of a large series. *Thyroid* 2002; 12: 815–821.
13. Gharib H, Papini E, Valcavi R, et al.; AACE/AME Task Force on Thyroid Nodules. American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocr Pract* 2006; 12: 63–102.
14. Gharib H, Papini E, Paschke R, et al.; AACE/AME/ETA Task Force on Thyroid Nodules. 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.
15. Kim DW, Rho MH, Kim HJ, et al. Percutaneous ethanol injection for benign cystic thyroid nodules: is aspiration of ethanol-mixed fluid advantageous? *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 2122–2127.
16. Lee SJ, Ahn IM. Effectiveness of percutaneous ethanol injection therapy in benign nodular and cystic thyroid diseases: long-term follow-up experience. *Endocr J* 2005; 52: 455–462.
17. 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.
18. Kim YJ, Baek JH, Ha EJ, et al. Cystic versus predominantly cystic thyroid nodules: efficacy of ethanol ablation and analysis of related factors. *Eur Radiol* 2012; 22: 1573–1578.
19. Verde G, Papini E, Pacella CM, et al. Ultrasound guided percutaneous ethanol injection in the treatment of cystic thyroid nodules. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1994; 41: 719–724.
20. Valcavi R, Frasoldati A. Ultrasound-guided percutaneous

- ethanol injection therapy in thyroid cystic nodules. *Endocr Pract* 2004; 10: 269–275.
21. Antonelli A, Campatelli A, Di Vito A, Alberti B, Baldi V, Salvioni G, Fallahi P, Baschieri L. Comparison between ethanol sclerotherapy and emptying with injection of saline in treatment of thyroid cysts. *Clin Investig.* 1994;72(12): 971–974.
22. Monzani F, Lippi F, Goletti O, et al. Percutaneous aspiration and ethanol sclerotherapy for thyroid cysts. *J Clin Endocrinol Metab* 1994; 78: 800–802.
23. Zielesnik W, Kawczyk-Krupka A, Barlik MP, et al. Modified percutaneous ethanol injection in the treatment of viscous cystic thyroid nodules. *Thyroid* 2005; 15: 683–686.
24. Raggiunti B, Fiore G, Mongia A, et al. A 7-year follow-up of patients with thyroid cysts and pseudocysts treated with percutaneous ethanol injection: volume change and cost analysis. *J Ultrasound* 2009; 12: 107–111.
25. Halenka M, Karasek D, Frysak Z. Ultrasound-guided percutaneous ethanol injection of small and medium-sized thyroid cysts with relatively small amounts of ethanol. *Bio-med Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2015; 159: 417–421.
26. Reverter JL, Alonso N, Avila M, et al. Evaluation of efficacy, safety, pain perception and health-related quality of life of percutaneous ethanol injection as first-line treatment in symptomatic thyroid cysts. *BMC Endocr Disord* 2015; 15: 73.
27. 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.
28. Basu N, Dutta D, Maisnam I, et al. Percutaneous ethanol ablation in managing predominantly cystic thyroid nodules: An eastern India perspective. *Indian J Endocrinol Metab* 2014; 18: 662–668.
29. Seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami r. 2017.