CIELENÁ PUNKČNÁ ASPIRAČNÁ BIOPSIA V DIAGNOSTIKE TUMOROV HLAVY A KRKU

Barbora Kukučková, Martin Švec, Andrea Kuklová
ORL odd., FNsP F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Cielená punkčná aspiračná biopsia sa stala významnou vyšetrovacou metódou v diagnostike tumorov hlavy a krku. Cieľom práce je zhodnotiť cytologické nálezy získané pomocou FNAB v predoperačnom vyšetrení a porovnať tieto výsledky s pooperačnými histologickými nálezmi. Súbor tvorí 199 pacientov s tumorom v oblasti hlavy a krku, ktorí podstúpili chirurgickú liečbu na Oddelení otorinolaryngológie FNsP F.D. Roosevelta v Banskej Bystrici v rokoch 2007-2010. Všetkým pacientom bola predoperačne realizovaná cielená tenkoihlová aspiračná cytológia. Výsledky cytológie sme porovnali s definitívnym nálezom bioptického vyšetrenia a štatisticky vyhodnotili. Zhodu cytológie s definitívnou histológiou sme konštatovali v 90,6%, falošnú negativitu v 6,3% a falošne pozitívny výsledok v 3,1%. Nehodnotiteľný výsledok pre nereprezentatívny materiál sa vyskytoval v 4%. Senzitivita a špecifickosť cytologického vyšetrenia v diagnostike tumorov hlavy a krku bola 93,5%, resp. 96,6%.
Kľúčové slová: tenkoihlová aspiračná cytológia, tumory hlavy a krku, predoperačná diagnostika

FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY IN DIAGNOSIS OF HEAD AND NECK TUMORS
Fine-needle aspiration biopsy is frequently used in the diagnosis of lesions occurring in the head and neck region. This study evaluated the correlation between the findings on FNAB and the histological findings observed after surgery. The retrospective study analyzes a group of 199 patients with head and neck tumors surgically treated at the Department of Otorhinolaryngology, Faculty Hospital of F.D. Roosevelt in Banska Bystrica, Slovakia, within the years 2007-2010. A total number of 199 patients in our serie underwent fine needle aspiration biopsy as preoperative diagnostic modality. FNAB results were compared with definitive histology in all patients. Cytologic diagnoses concurred with surgical histologic diagnoses 90.6% of the time. Fine-needle aspiration biopsy was found to have a false-positive rate of 3.1%, a false-negative rate of 6.3% and a non-diagnostic rate of 4%. The sensitivity and specificity of FNAB in determining a diagnosis were 93.5% and 96.6%, respectively.
Key words: fine needle aspiration biopsy, tumors of head and neck, preoperative diagnosis

Otorinolaryngol. chir. hlavy krku 2011; 5 (1): 19-23

Úvod

Punkčná aspiračná cytológia (FNAB - fine needle aspiration biopsy) je cytodiagnostická metóda vychádzajúca z morfologického nálezu jednotlivých buniek, bunkových skupín a tkanivových mikročastíc získaných ihlou intramuskulárneho kalibru. V oblasti hlavy a krku sa využíva predovšetkým v diagnostike nádorových ochorení štítnej žľazy, lymfatických uzlín a veľkých slinných žliaz[13].

Cieľom práce je zhodnotiť cytologické nálezy získané pomocou FNAB v predoperačnom vyšetrení u pacientov s tumorom v oblasti hlavy a krku a porovnať tieto výsledky s pooperačnými histologickými nálezmi.

Obrázok 1. Odber materiálu na cytologické vyšetrenie

Materiál a metódy

Súbor tvorí 199 pacientov s tumorom v oblasti hlavy a krku, ktorí podstúpili chirurgickú liečbu na Oddelení otorinolaryngológie FNsP F.D. Roosevelta v Banskej Bystrici v období od januára 2007 do decembra 2010 a zároveň im bola predoperačne realizovaná cielená tenkoihlová aspiračná cytológia. Výsledky cytológie sme porovnali s definitívnym záverom bioptického vyšetrenia a štatisticky vyhodnotili. Sledujeme úspešnosť, senzitivitu a špecifickosť FNAB v diagnostike tumorov hlavy a krku.

Na našom pracovisku materiál odoberá a následne hodnotí skúsený patológ. Po lokálnej dezinfekcii kože nad tumorom patológ cielene aspiruje bunky/tkanivá podtlakom pomocou pištole s ihlou intramuskulárneho kalibru **(obrázok 1)**. Následne sa vzorka hneď spracúva - metódou 1 kvapky sa natiera na podložné sklíčko, fixuje sa 95% alkoholom, alebo sa nechá uschnúť a farbí sa eozín-metylénovou modrou. Pri nereprezentatívnosti vzorky možno odber hneď zopakovať, čím sa zabezpečí nižší výskyt neadekvátnych výsledkov. Výsledok cytológie poznáme do 24 až 48 hodín.

Výsledky

Zo 199 pacientov bolo 122 mužov (61,3%) a 77 žien (38,3%). Priemerný vek u žien bol 46,1 rokov (18-80 rokov), u mužov o niečo vyšší - 50,5 rokov (14-81 rokov).

Zhodu cytológie s definitívnou histológiou sme konštatovali v 90,6 %, falošnú negativitu v 6,3 % a falošne pozitívny výsledok v 3,1 %. Nehodnotiteľný výsledok pre nereprezentatívny materiál sa vyskytoval v 4 % **(tabuľka 1, graf 1)**.

Benígne lézie sme diagnostikovali v 104 prípadoch (52,3 %), malígne tumory boli prítomné v 95 prípadoch (47,7 %). Najčastejším typom malígnych tumorov boli metastázy spinocelulárneho karcinómu do lymfatických uzlín krku (53,6 %), potom nasledovali malígne lymfómy (32,1 %) a malígne lézie slinných žliaz (14,3 %). Primárnym tumorom pri metastatickom postihnutí lymfatických uzlín bola najčastejšie podnebná mandla v 15,6 %, hypopharynx v 13,3 % a nazopharynx v 8,9 %. Metastázu epidermoidného karcinómu do lymfatických uzlín krku pri neznámom origu sme diagnostikovali v 37,8 %. Pomocou aspiračnej cytológie z metastázy do lymfatickej uzliny krku sme diagnostikovali spinocelulárny karcinóm pľúc v 1 prípade a u 1 pacientky aj duktálny karcinóm mliečnej žľazy. Senzitivita a špecifickosť FNAB v diagnostike malígnych tumorov bola 87,8 %, resp. 100 %, v prípade benígnych lézií 97,7 %, resp. 93,4 % **(graf 2)**.

Lymfadenopatie boli indikáciou cytologického vyšetrenia v 95 prípadoch (48 %) **(graf 3)**. V 14 prípadoch (14,7 %) išlo o benígne reaktívne lymfadenopatie, v 81 prípadoch (85,3 %) o malígne lymfadenopatie. Úspešnosť cytologického vyšetrenia v diagnostike lymfadenopatií je uvedená **v tabuľke 2**.

Druhou najčastejšou indikáciou FNAB boli tumory slinných žliaz (37 %). Nádory príušnej slinnej žľazy sme diagnostikovali v 61 prípadoch (83,6 %), submandibulárna žľaza bola postihnutá v 12 prípadoch (16,4 %). Výsledky cytológie z FNAB uvádza **tabuľka 3**.

Ďalšou indikáciou FNAB boli cystické lézie (11 %). Senzitivita a špecifickosť cytologického vyšetrenia v predoperačnej diagnostike tumorov cystických lézií bola 90,5 %, resp. 95 % **(tabuľka 4)**.

Diskusia

Aspiračná cytológia má slúžiť k získaniu informácií o charaktere (zápal vs. nádor) a biologických vlastnostiach (benígny vs. malígny proces) dostupných lézií a spolu s klinickým a rádiologickým vyšetrením prispieť tak k stanoveniu adekvátneho diagnostického a liečebného postupu[22].

FNAB predstavuje jednoduchú, bezpečnú, pacientmi dobre tolerovateľnú, cenovo výhodnú metódu, ktorá sa vykonáva ambulantne. Možno ju realizovať aj u vysoko rizikových pacientov, u tehotných žien a u detí. Poskytuje veľmi rýchly výsledok, čo umožňuje efektívne plánovanie nasledujúcej liečby[4,9,19].

Vo všeobecnosti metóda prakticky nemá kontraindikácie a komplikácie sú minimálne. Relatívnou kontraindikáciou realizácie FNAB sú krvácavé stavy. K možným komplikáciám, ktorých výskyt je však zanedbateľný, pretože sa uvádza v menej ako 1 %, patrí krvácanie alebo zápalové komplikácie v mieste vpichu či poškodenie veľkých ner-

Tabuľka 1. Porovnanie výsledkov predoperačného cytologického vyšetrenia s pooperačným histologickým nálezom

	N	Vyhodnotiteľný materiál	Nereprezentatívna vzorka	Zhoda FNAB s definitívnou histológiou	Falošne pozitívny výsledok	Falošne negatívny výsledok	Senzitivita	Špecifita
FNAB spolu	199	191 (96 %)	8 (4 %)	173 (90,6 %)	6 (3,1 %)	12 (6,3 %)	93,50 %	96,60 %
Slinné žľazy	73	70 (96 %)	3 (4 %)	66 (94,3 %)	2 (2,9 %)	2 (2,9 %)	97,10 %	97,10 %
Lymfatické uzliny	95	93 (97,9 %)	2 (2,1 %)	82 (88,2 %)	3 (3,2 %)	8 (8,6 %)	90 %	97 %
Cystické lézie	22	22 (100 %)	0	19 (86,4 %)	1 (4,5 %)	2 (9 %)	95 %	90,00 %
Iné	9	6 (66,7 %)	3 (33,3 %)	6 (100 %)	0	0	100 %	100 %

Tabuľka 2. Výsledky cytológie z FNAB - lymfatické uzliny

	N	Vyhodnotiteľný materiál	Zhoda FNAB s biopsiou	Senzitivita	Špecifita
Lymfatické uzliny	95	93 (97,9 %)	82 (88,2 %)	90 %	97 %
Benígne lymfadenopatie	14	14 (100 %)	11 (78,6 %)	100 %	77,90 %
Malígne lymfadenopatie	81	79 (97,5 %)	71 (89,9 %)	88,60 %	100 %
MTS ad LU colli	50	49 (98 %)	47 (95,9 %)	95,50 %	100 %
Lymfoproliferatívne och.	31	30 (96,8 %)	24 (80 %)	78,90 %	100 %

Tabuľka 3. Výsledky cytológie z FNAB - slinné žľazy

	N	Vyhodnotiteľný materiál	Zhoda FNAB s biopsiou	Senzitivita	Špecifita
Slinné žľazy	73	70 (96 %)	66 (94,3 %)	97,10 %	97,10 %
Gl. parotis	61	58 (95,1 %)	56 (96,6 %)	98 %	96,20 %
Gl. submandibularis	12	11 (91,7 %)	10 (90,9 %)	90,90 %	100 %

Tabuľka 4. Výsledky cytológie z FNAB - cystické lézie

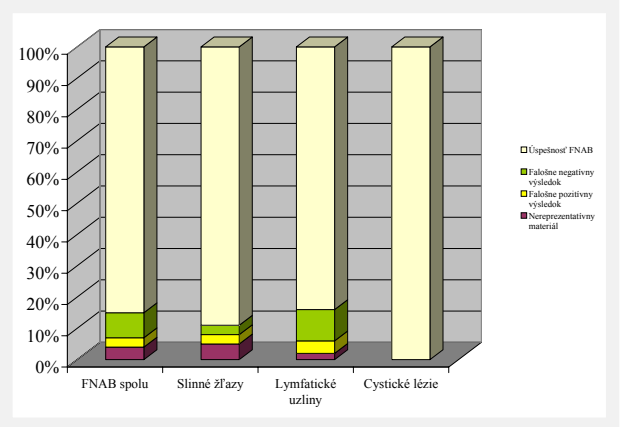
	N	Vyhodnotiteľný materiál	Zhoda FNAB s biopsiou	Senzitivita	Špecifita
Cysty spolu	22	22 (100 %)	19 (86,4 %)	90,00 %	95,00 %
Cysta ductus thyreoglossus	10	10 (100 %)	9 (90 %)	90 %	100 %
Laterálna krčná cysta	12	12 (100 %)	10 (83,3 %)	90,90 %	90,90 %

vov[1,2,13,22]. Väčšina autorov sa zhoduje v tom, že metóda neznamená žiadne nebezpečenstvo pre rozsev buniek zhubného nádoru či jeho recidívu[2,13,22]. V našom súbore pacientov sme nepozorovali žiadnu z uvádzaných možných komplikácií (hematóm, infekcia, poranenie nervu).

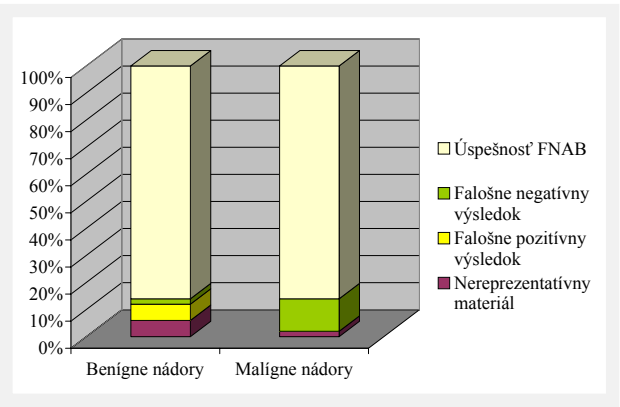
FNAB sa v súčasnosti čoraz častejšie používa v diagnostike tumorov hlavy a krku. Najčastejšie patológie prezentujúce sa ako zdurenie v oblasti hlavy a krku sú reaktívne lymfadenopatie, metastázy malígnych nádorov do krčných lymfatických uzlín, lymfómy, struma, ochorenia slinných žliaz, mediálne a laterálne krčné cysty[11,12,16,25]. Okrem týchto klasických indikácií je FNAB vhodná aj pre aspirácie intraorálnych lézií, predovšetkým kostných defektov, kde umožňuje presnejšiu identifikáciu odontogénnych lézií[19]. V našom súbore boli najčastejšou indikáciou FNAB lymfadenopatie (48 %) a tumory slinných žliaz (37 %).

Tenkoihlová aspiračná cytológia sa osvedčila ako presná diagnostická metóda v manažmente tumorov hlavy a krku. Diagnostická presnosť sa pohybuje podľa jednotlivých štúdií medzi 75-95 %. Senzitivita a špecifickosť tejto metódy v diagnostike tumorov hlavy a krku je vysoká, 80-90 %, resp. 97-100 %. Metóda tiež vykazuje určité percento falošne pozitívnych (0,3-0,7 %), viac však falošne negatívnych výsledkov (1,5-2,5 %)[2,8,18,19,21]. Úskalím FNAB je 5-15 % výskyt nehodnotiteľných výsledkov. Neadekvátnosť vzorky je najčastejšie spôsobená nekrózou, krvácaním, hypocelularitou a nedostatkom reprezentatívneho materiálu[6].

Graf 1. Výsledky cytológie z FNAB



Graf 2. FNAB v diagnostike benígnych a malígnych nádorov



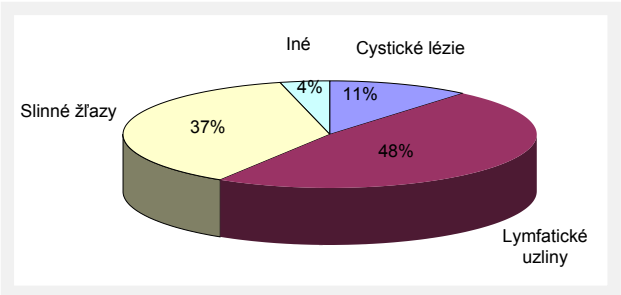
Diskrepanciu medzi cytologickým nálezom a definitívnou histológiou zapríčiňuje chyba v odbere vzorky (15 %), predovšetkým v prípade cystických lézií, kedy je potrebná evakuácia cystickej lézie a následná reaspirácia pomocou mierneho negatívneho tlaku s odberom materiálu z puzdra, prípadne zo solídnej časti lézie; neadekvátnosť vzorky (25 %); chyba interpretácie (30 %) a nedostatočné triedenie vzorky (20 %), predovšetkým v diagnostike lymfoproliferatívneho ochorenia[6].

Dôsledkom zaradenia tenkoihlovej aspiračnej cytológie do spektra rutinne vykonávaných predoperačných postupov sa patológ pri histologickom vyšetrení stále častejšie stretáva so sekundárnymi zmenami, ktoré boli vyvolané práve aspiráciou. Zmeny vzniknuté v dôsledku predchádzajúceho odberu FNAB možno schematicky rozdeliť do 2 základných kategórií - na zmeny včasné (krvácanie a alebo nekróza) a subakútne až neskoré. Krvácanie a/alebo nekróza sú vo väčšine prípadov nevýznamné a nepredstavujú z hľadiska stanovenia histologickej diagnózy vážnejší problém. V rozmedzí 3 týždňov až niekoľko mesiacov či rokov od realizovanej aspirácie sa histopatológ môže v operačnom materiále stretnúť s pomerne širokým spektrom morfologických zmien. Ide spravidla o procesy reaktívno-reparačného charakteru nadväzujúce na akútne zmeny. Najčastejšie sa vyskytuje proliferácia granulačného tkaniva s následnou tvorbou jaziev, prípadne tvorba rezorpčných pseudoxantómových granulómov v mieste predchádzajúceho rozsiahlejšieho krvácania. Vzácnou zmenou je tvorba sarkoidových granulómov. Diagnosticky závažné zmeny sú reprezentované predovšetkým tzv. kapsulárnou pseudoinváziou. Patológ musí byť nielen informovaný o realizovanej aspirácii, ale musí byť rovnako s vyššie popísanými zmenami veľmi dobre oboznámený, aby predišiel prípadnému chybnému stanoveniu diagnózy[20].

Lymfatické uzliny

Krčná lymfadenopatia je častou indikáciou FNAB. Väčšinu prípadov tvorí klinicky suspektná reaktívna lymfadenopatia, lymfóm a metastázy do lymfatických uzlín. Senzitivita a špecifickosť FNAB v diagnostike metastatického postihnutia lymfatických uzlín je 83-97 %, resp. 91-100 %[10,12,17]. Najčastejšie metastázuje do krčných lymfatických uzlín squamocelulárny karcinóm (90 %), karcinóm nosohltanu, papilárny karcinóm štítnej žľazy a malígny melanóm. Menej často ide o metastázu primárneho

Graf 3. FNAB v diagnostike tumorov hlavy a krku



nádoru pľúc. Metastázy do lymfatických uzlín krku z oblastí pod diafragmou zahŕňajú primárne tumory obličiek, ovária a pankreasu[12].

FNAB v diagnostike primárnych lymfadenopatií, napriek úspešnosti tejto metódy v mnohých centrách, je stále zdrojom kontroverzií[12]. Diagnóza malígneho lymfómu je podľa zahraničných skúseností možná aj z tenkoihlovej cytológie. Avšak od začiatku vyžaduje odlišný postup. Materiál sa musí odoberať do prísne izotonického média, spracovať prakticky okamžite a s použitím rozsiahlych panelov typizačných imunocytochemických postupov. Hodnotiaci cytopatológ musí byť veľmi skúsený a musí ovládať v plnom rozsahu histologickú diagnostiku malígnych lymfómov a nelymfómových diferenciálne diagnosticky zvažovaných lymfadenopatií[13]. Úspešnosť FNAB v diagnostike lymfoproliferatívnych ochorení je 80-90 %[2]. Diagnózu musíme vždy stanoviť spolu v kontexte s klinickým nálezom, pretože negatívna FNAB lymfóm nevylučuje. Pri vysokom podozrení na malignitu je vždy indikovaná exstirpácia lymfatickej uzliny s následnou bioptizáciou[3,11]. Na našom pracovisku pri podozrení na lymfoproliferatívne ochorenie získaného z klinického vyšetrenia a/alebo FNAB, vždy realizujeme exstirpáciu lymfatickej uzliny za účelom biopsie a stanovenia presného histologického typu malígneho lymfómu.

Slinné žľazy

FNAB má svoje významné postavenie aj v predoperačnej diagnostike tumorov slinných žliaz.

Úspešnosť cytologického vyšetrenia sa pohybuje od 90-98 %. Senzitivita a špecifickosť je vysoká, 85-98 %, resp. 90-100 %. Falošne pozitívny výsledok varíruje od 0 do 5 %. Neadekvátne vzorky sa vyskytujú v 5-15 %[2,9,12,23,25].

Cystické lézie

Diferenciálna diagnostika cystických lézií na krku je široká a zahŕňa benígne cysty, ako laterálne krčné cysty, cystu štítnej žľazy a ductus thyreoglossus, parathyroideálnu cystu a Warthinov tumor. Malígne cystické lézie zahŕňajú papilárny karcinóm štítnej žľazy, mukoepidermoidný karcinóm gl. parotis a cystickú metastázu epidermoidného karcinómu do lymfatických uzlín[2].

FNAB je užitočná metóda v predoperačnej diagnostike a následnom manažmente pacientov s cystickými léziami na krku s 80-97 % cytohistologickou koreláciou, 75-95 % senzitivitou a 90-100 % špecifickosťou[2,7,15,16].

Počas aspirácie treba cystu vyprázdniť a aspirovať tuhé reziduálne tkanivo, prípadne puzdro cysty, aby sme odobrali reprezentatívnu vzorku a vyhli sa tak nerozpoznaniu cystického karcinómu[2].

Na väčšine pracovísk sa preferuje chirurgické odstránenie cystickej lézie aj v prípade jej benignity, pretože aspirácia tenkou ihlou síce vedie k zmenšeniu lézie, avšak je spojená s vysokou incidenciou rekurencie. Okrem toho môže dôjsť k infikovaniu cysty, prípadne vzniku kompresívneho syndrómu[3].

Záver

Tenkoihlová aspiračná biopsia je z klinického hľadiska prínosná a cytológia je dnes všeobecne akceptovanou metódou v predoperačnej diagnostike tumorov hlavy a krku. Treba jednoznačne konštatovať, že úspešnosť vyšetrenia závisí od skúsenosti hodnotiaceho cytopatológa. Je to bezpečná metóda s minimálnym výskytom komplikácií. Pri hodnotení výsledkov aspiračnej cytológie treba myslieť na možnosť diagnostického omylu a posudzovať ho v kontexte s klinickým nálezom, laboratórnymi výsledkami a zobrazovacími vyšetreniami. Samotná cytologická diagnóza nesmie byť nikdy jediným kritériom na stanovenie diagnózy a manažmentu pacienta. Vždy, keď cytologické vyšetrenie adekvátne nevysvetľuje klinický nález, je indikované bioptické vyšetrenie.

Adresa pre korešpondenciu:
MUDr. Barbora Kukučková
ORL odd., FNsP F.D. Roosevelta
Nám. L. Svobodu 1, 974 00 Banská Bystrica
e-mail:bkukuckova@yahoo.com

MUDr. Martin Švec, MUDr. Andrea Kuklová
ORL odd., FNsP F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Literatúra

1. Addams-Williams J., Watkins D., Owen S., Williams N., Fielder C. Non-thyroid neck lumps: appraisal of the role of fine needle aspiration cytology. Eur Arch Otorhinolaryngol, 266, 2009, p.411-415.
2. Amedee R.G., Dhurandhar N.R. Fine-needle aspiration biopsy. Laryngoscope, 111, 2001, p.1551-1557.
3. Anne S., Toet L.A., Mandell D.L. Fine nedle aspiration biopsy: Role in diagnosis of pediatric head and neck masses. Int J Pediatric Otorhinolaryngol, 72, 2008, p.1547-1553.
4. Cai X.J., Valiyaparambath N., Nixon P., Waghorn A., Giles T., Helliwell T. Ultrasound-guided fine needle aspiration cytology in the diagnosis and management of thyroid nodules. Cytopathology, 17, 2006, p.251-256.
5. El Hag I.A., Chiedozi L.Ch., Al Reyees F.A., Kollur S.M. Fine needle aspiration cytology of head and neck masses. Seven years experience in a secondary care hospital. Acta Cytol, 47, 2003, p.387-392.
6. Fathallah L., Tulunay O.E., Feng J., Husain M., Jacobs J.R., Al-Abbadi M.A. Histopathologic and cytopathologic diagnostic discrepancies in head and neck region: pitfalls, causes a and preventive strategies. Otolaryngology - Head and Neck Surgery, 134, 2006, p.302-308.
7. Firat P., Ersoz C., Uguz A., Onder S. Cystic lesions of the head and neck: cytohistological correlation in 63 cases. Cytopathology, 18, 2007, p.184-190.
8. Flynn M.B., Wolfson S.E., Thomas S., Kuhns J.G. Fine needle aspiration biopsy in clinical management of head and neck tumors. Journal of Surgical Oncology, 44, 1990, p.214-217.
9. Fulciniti F., Califano L., Zupi A., Vetrani A. Accuracy of fine nedele aspiration biopsy in head and neck tumors. J Oral Maxillofac Surg, 55, 1997, p.1094-1097.
10. Gupta R.K., Naran S., Lallu S., Fauck R. The diagnostic value of fine nedele aspiration cytology (FNAC) in the assessment of palpable supraclavicular lymph nodes: a study of 218 cases. Cytopathology, 14, 2003, p.201-207.

11. Howlett D.C., Harper B., Quante M., Berresford A, Morley M, Grant J, Ramesar K, Barnes S. Diagnostic adequacy and accuracy of fine needle aspiration cytology in neck lump assessment: results from a regional cancer network over a one year period. Journal Laryngol Otol, 121, 2007, p.571-579.
12. Layfield L.J. Fine-needle aspiration in the diagnosis of head and neck lesions. Diagn Cytopathol, 35, 2007, p.798-805.
13. Lukáš J., Dušková J. Cílená punkční aspirační biopsie v diagnostice onemocnění slinných žláz. Otorilonalaryng a Foniat, 51, 2002, s.235-239.
14. Lukas J., Duskova J. Fine-needle aspiration biopsy in the diagnostic of the tumors and non-neoplastic lesions of salivary glands. Bratisl Lek Listy 107, 2006, p.12-15.
15. Moatamed N.A., Naini B.V., Fathizadeh P., Estrella, Apple S.K. A correlation study of diagnostic fine-needle aspiration with histologic diagnosis in cystic neck lesions. Diagn Cytopathol, 37, 2009, p.720-726.
16. Naeem T.A.M., Ahmad S., Samaad A., Nasir A. Fine needle aspiration cytology (FNAC) and neck swellings in the surgical outpatient. J Ayub Med Coll Abbottabad, 20, 2008, p.30-32.
17. Nasuti J.F., Mehrotra R., Gupta P.K. Diagnostic value of fine-needle aspiration in supraclavicular lymphadenopathy: a study of 106 patients and review of literature. Diagn Cytopathol, 25, 2001, p.351-355.
18. Platt J.C., Davidson D., Nelson Ch.L., Weisberger E. Fine-needle aspiration biopsy: An analysis of 89 head and neck cases. J Oral Maxillofac Surg. 48, 1990, p.702-706.
19. Platt J.C., Rodgers S.F., Davidson D., Nelson Ch.L. Fine-needle apsiration biopsy in oral and maxillofacial surgery. Oral Surg Med Oral Pathol, 75, 1993, p.152-155.
20. Ryška A., Ludvíková M., Kholová I., Čáp J. Sekundární změny ve štítné žláze vyvolané aspirační cytologií. Čes-slov Patol, 38, 2002, s.83-88.
21. Schelkun P.M., Grundy W.G. Fine-needle aspiration biopsy of head and neck lesions. J Oral Maxillofac Surg, 49, 1991, p.262-267.
22. Stárek I., Černý L., Simpson R.W.H. Choroby slinných žláz. Grada, Praha, 2000.
23. Tan L.G.L., Khoo M.L.C. Accuracy of fine needle aspiration cytology and frozen section histopathology for lesions of the major salivary glands. Ann Acad Med Singapore, 35, 2006, p.242-8.
24. Theoharis C.G., Schofield K.M., Hammers L., Udelsman R., Chhieng D.C. The Bethesda thyroid fine-needle apsiration classification system: year 1at an academic innstitution. Thyroid, 19, 2009, p.1215-1223.
25. Zhuraev Sh.Sh., Baimakhanov B.B., Fedotovskikh, Kyzhyrov Zh.N., Enin E.A. Fine-needle aspiration biopsy in the diagnostics of nodular thyroid lesions. Khirurgia, 6, 2009, p.40-43.