

# Citološka dijagnoza tumora velikih žlijezda slinovnica (FNAC)

## Fine Needle Aspiration Cytology (FNAC) in diagnosis of salivary gland tumours

Ante Jakšić<sup>1\*</sup>, Christophe Štemberger<sup>2</sup>, Gordana Zamolo<sup>3</sup>, Andrea Dekanić<sup>3</sup>, Robert Cerović<sup>4</sup>, Margita Belušić-Gobić<sup>4</sup>

**Sažetak. Cilj:** Tumori žlijezda slinovnica su rijetke neoplazme glave i vrata, no histološki čine vrlo heterogenu skupinu tumora. Važna metoda njihove dijagnostike je ultrazvučna pretraga žlijezda slinovnica uz citopunkciju tumorske promjene. Cilj rada je odrediti učestalost pojedine vrste tumora, specifičnost i senzitivnost citološkog nalaza te utvrditi stupanj podudarnosti između citološkog i patohistološkog nalaza. **Ispitanici i metode:** Ovim istraživanjem obuhvaćeno je 49 pacijenata operiranih zbog tumora velikih žlijezda slinovnica između 2015. i 2017. godine. Uključeni su samo pacijenti s prijeoperativnim citološkim nalazom i postoperativnim patohistološkim nalazom koji su međusobno uspoređeni. **Rezultati:** Najzastupljenija skupina pacijenata je ona iznad 60 godina (57 %). Doušna žlijezda bila je najčešće sijelo tumora u 94 % pacijenata. Prema citološkom nalazu dijagnosticirano je 40 dobroćudnih i 9 zloćudnih tumora. Patohistološkom analizom utvrđeno je 39 dobroćudnih i 10 zloćudnih tumora. Najčešće patohistološke dijagnoze bile su Warthinov tumor (cistadenolimfom) u 52,5 % i pleomorfni adenom u 37,5 % pacijenata. Senzitivnost citološkog nalaza iznosila je 90 %, dok je specifičnost bila 100 %. Kappa ( $\kappa$ ) koeficijent bio je 0,93 (95 % CI = 0.687 – 0.979). **Zaključak:** U ovoj studiji citološka punkcija i analiza pokazala se kao vrlo dobra metoda u dijagnostici tumora velikih žlijezda slinovnica s visokom osjetljivošću i specifičnošću te izvrsnim stupnjem podudarnosti između citološkog nalaza i krajnje dijagnoze.

**Cljučne riječi:** citološki nalaz; citopunkcija; patohistološki nalaz; senzitivnost; specifičnost; tumori žlijezda slinovnica

**Abstract. Aim:** Salivary gland tumours are rare head and neck neoplasms that histologically make up a very heterogeneous tumour group. The most important diagnostic method is an ultrasound exam of the salivary gland with cytopunction of a tumour. The aim of the paper is to determine the specificity and sensitivity of the cytological findings and to determine the degree of agreement between the cytological and histopathological findings. **Patients and methods:** This study encompassed 49 patients who underwent surgery due to salivary gland tumors between 2015-2017. Only patients with preoperative cytologic findings and postoperative histopathological findings were compared. **Results:** The most frequent group of patients were those over 60 years (57%). The salivary gland was the most common cancer site in 94% of patients. According to the cytological finding, 40 benign and 9 malignant tumours were diagnosed. In the histopathological study of lesions, 39 were diagnosed as benign and 10 as malignant. The most common histopathological diagnosis was Warthin's tumor (cystenolymphoma) in 52.5% and pleomorphic adenom in 37.5% of patients. Based on the data, sensitivity was 90% and specificity was 100%. Kappa statistics for the degree of agreement between fine needle aspiration cytology and histological results were 0.93 (95% CI = 0.687-0.979). **Conclusion:** In our study, FNAC proved to be a very good method in the diagnosis of salivary gland tumours with high sensitivity and specificity, and excellent degree of agreement between FNAC and final diagnosis.

**Key words:** cytology; FNAC; histopathology; salivary gland tumours; sensitivity; specificity

<sup>1</sup> Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, Rijeka

<sup>2</sup> Zavod za kliničku citologiju, KBC Rijeka, Rijeka

<sup>3</sup> Zavod za opću patologiju i patološku anatomiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

<sup>4</sup> Klinika za maksilofacijalnu i oralnu kirurgiju, KBC Rijeka, Rijeka

**\*Dopisni autor:**

Ante Jakšić, dr. med.

Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, Krešimirova 52a, 51 000 Rijeka

e-mail: antejaki5@gmail.com

<http://hrcak.srce.hr/medicina>

## UVOD

Tumori žlijezda slinovnica su rijetke neoplazme i čine 6 % svih tumora glave i vrata<sup>1</sup>. Histološki predstavljaju najheterogeniju skupinu tumora bilo kojeg tkiva u tijelu. Prema klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije iz 2017. godine postoji više od 30 histoloških tipova epitelnih tumora žlijezda slinovnica<sup>2</sup>. Tumori najčešće zahvaćaju doušnu žlijezdu, u oko 80 do 85 % slučajeva<sup>2,3</sup>. Približno tri četvrtine parotidnih tumora

Tumori žlijezda slinovnica su rijetke neoplazme i čine 6 % svih tumora glave i vrata. Najčešće zahvaćaju doušnu žlijezdu. Približno tri četvrtine parotidnih tumora su benigni, dok su oko 25 % njih zloćudni. Tumori žlijezda slinovnica rjeđe potječu od submandibularnih, sublingvalnih i malenih žlijezda slinovnica, no na tim lokalizacijama češće je riječ o malignim tumorima.

su benigni, a njih oko 25 % su zloćudni<sup>4</sup>. Tumori žlijezda slinovnica rjeđe potječu od submandibularnih, sublingvalnih i malenih žlijezda slinovnica, no na tim lokalizacijama češće je riječ o malignim tumorima<sup>3</sup>. Glavna dijagnostička metoda tumora žlijezda slinovnica jest ultrazvuk kojim se olakšava citološka punkcija tankom iglom<sup>5,6</sup> (engl. *fine needle aspiration cytology*, FNAC), koja može pomoći u planiranju liječenja<sup>7</sup>. Međutim, citopunkcija i citološka analiza tumora slinovnica još uvijek nisu općeprihvaćene dijagnostičke metode tih tumora, jer njihova osjetljivost i specifičnost nije u svim državama i centrima jednako visoka<sup>7,8</sup>. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi učestalost pojedinog tumora slinovnice, usporediti preoperativni nalaz citologije s postoperativnim patohistološkim nalazom odnosno utvrditi specifičnost i senzitivnost citološkog nalaza.

## ISPITANICI I METODE

U ovo retrospektivno istraživanje uključeni su pacijenti operirani zbog tumora žlijezda slinovnica na Klinici za maksilofacijalnu kirurgiju KBC-a Rijeka u periodu od 2015. godine do 2017. godine. Istraživanjem je obuhvaćeno 49 pacijenata koji su imali i preoperativni citološki i postoperativni patohistološki nalaz, te je kod njih izračunata osjet-

ljivost i specifičnost citološkog nalaza, pozitivna prediktivna vrijednost, negativna prediktivna vrijednost, točnost ultrazvučno vođene citološke punkcije i analize te Kappa koeficijent. Citološku punkciju su izvodila dva specijalista maksilofacijalne kirurgije, citološki preparat je gledao jedan specijalist kliničke citologije, dok su dva specijalista patološke anatomije gledala patohistološke preparate. Osim toga, napravljena je raspodjela prema dobi i spolu pacijenta, strani lica na kojoj se pojavio tumor te lokalizaciji tumora. Osjetljivost (senzitivnost) i specifičnost su dijagnostički testovi (pretrage) na čijim se rezultatima temelji postavljanje dijagnoze. Riječ je o nesavršenim instrumentima koji rade pogreške tako da zdrave osobe mogu klasificirati kao bolesne, a bolesne kao zdrave. Stoga je rezultate dijagnostičkih testova (pretraga) primjerenije razvrstati na „pozitivne“ i „negativne“, pri čemu „pozitivan“ znači veću vjerojatnost bolesti, dok „negativan“ znači veću vjerojatnost odsustva bolesti<sup>9</sup>.

Osjetljivost testa (točnost identificiranja oboljelih) je proporcija bolesnih osoba koje test ispravno prepoznaje kao bolesne od ukupno stvarno bolesnih.

Specifičnost testa (točnost identificiranja zdravih) je proporcija zdravih osoba ispravno prepoznatih testom od ukupnog broja stvarno zdravih.

Pozitivna prediktivna vrijednost (PPV) označava udio stvarno pozitivnih nalaza u svim pozitivnim nalazima, odnosno vjerojatnost da pozitivan rezultat označava bolest.

Negativna prediktivna vrijednost (NPV) označava udio stvarno negativnih nalaza u svim negativnim nalazima, odnosno vjerojatnost da negativan rezultat označava odsustvo bolesti.

Točnost (eng. *accuracy*) označava koliko neki koncept, zaključak ili mjera odgovara stvarnom svijetu, tj. koliko dobro mjeri ono što tvrdi da mjeri.

Za citološki i patohistološki nalaz utvrđen je i stupanj podudarnosti podataka koristeći Cohenov kappa ( $\kappa$ ) koeficijent. Vrijednosti kapa koeficijenta kreću se od 0 do 1, a interpretiraju se kako slijedi:  $\kappa = 0,00 - 0,20$  nema podudarnosti,  $\kappa = 0,20 - 0,39$  minimalan stupanj podudarnosti,  $\kappa = 0,40 - 0,59$  slab stupanj podudarnosti,  $\kappa = 0,60 - 0,79$  umjeren stupanj podudarnosti,  $\kappa = 0,80 - 0,90$  vrlo dobar stupanj podudarnosti i  $\kappa = 0,90 - 1,00$

izvrstan stupanj podudarnosti. Što je kappa koeficijent veći, to je podudarnost između dviju promatranih skupina rezultata bolje.

Dobiveni podatci statistički su obrađeni u „Microsoft Excel 2010“ programu.

## REZULTATI

Istraživani uzorak obuhvatio je 49 pacijenata od čega 22 muškarca (45 %) i 27 žena (55 %). Najzastupljenija je skupina pacijenata iznad 60 godina u kojoj je evidentirano 28 pacijenata (57 %). Prosječna dob operiranih osoba iznosila je 59,3 godina, uz standardnu devijaciju od 13,96. Uočena je neznatno češća pojava tumora žlijezda slinovnica na desnoj nego na lijevoj strani (27 na desnoj u odnosu na 22 tumora na lijevoj strani), no razlika nije statistički značajna. Doušna žlijezda bila je najčešće sjelo tumora u 46 pacijenata (94 %), dok su tri tumora zabilježena u submandibularnoj žlijezdi. U sublingvalnoj žlijezdi i malenim žlijezdama slinovnicama nije zabilježen niti jedan tumor. Od 49 pacijenata koji su imali nalaz ultrazvuka, u njih 45 ultrazvučno je zabilježena veličina tumorske mase. Njih 27 imalo je tumor veći od 2 cm (60 %). Prema citološkom nalazu, u 9 je pacijenata (18 %) postavljena sumnja na malignost. Dijagnosticirani su po jedan adenokarcinom i planocelularni karcinom. U skupinu pacijenata s postavljenom sumnjom na malignost uključeno je 5 pacijenata prema čijem se citološkom nalazu „malignitet nije mogao isključiti“, kao i pacijent s citološkom dijagnozom suspektnog limfnog čvora te pacijent s dijagnozom ciste suspektne na malignom. U 40 pacijenta (82 %) citološki nalaz je pokazao da se radi o dobroćudnom tumoru, a najčešće dijagnoze su Warthinov tumor (cistadenolimfom) u 21 pacijenta (43 %) i pleomorfni adenom u 15 pacijenata (31 %). Cista je diagnosticirana u 2 pacijenta, kao i 2 onkocitoma. Prema patohistološkom nalazu, u 39 je pacijenata (80 %) nađen dobroćudni tumor, od toga je 37 dobroćudnih tumora diagnosticirano u doušnoj žlijezdi, dok su 2 tumora diagnosticirana u submandibularnoj žlijezdi. Najzastupljeniji su Warthinov tumor, diagnosticirani u 21 pacijenta (43 %), te pleomorfni adenom koji je zabilježen u 15 pacijenata (31 %), a diagnosticirana su i dva onkocitoma te jedna cista. Maligni tumor je prema patohistološkom na-

lazu diagnosticiran u 10 pacijenata (20 %), od toga je u njih 7 diagnosticiran primarni maligni tumor parotide, od toga dva adenokarcinoma, dva planocelularna karcinoma, dva adenoid-cistična karcinoma te jedan primarni maligni limfom doušne žlijezde. Nađena su i 3 metastatska karcinoma, metastaze melanoma i karcinoma bubrega u doušnoj žlijezdi te metastaze melanoma u submandibularnoj žlijezdi. Navedena citološka i patohistološka raspodjela tumora žlijezda slinovnica prikazana je u tablici 1. Izračunata je specifičnost i osjetljivost citološkog nalaza. Stvarno negativnih nalaza (kod kojih maligniteta nema niti prema citološkom nalazu niti prema patohistološkom nalazu) je 39. Stvarno pozitivnih nalaza s citološki i patohistološki potvrđenim malignim tumorom bilo je 9. Utvrđen je samo jedan lažno negativan nalaz s citološki neutvrđenim malignim tumorom, a patohistološki potvrđenim malignomom. Iz navedenog, koristeći formulu za osjetljivost, proizlazi da je točnost identificiranja oboljelih na temelju UTZ vođene citopunkcije i citološke analize 90 %, odnosno, u 90 % ispitanika u kojih je citološki utvrđen karcinom dijagnoza će biti potvrđena patohistološkim nalazom. Koristeći formulu za specifičnost proizlazi da je točnost identificiranja zdravih, na temelju UTZ-om vođene citopunkcije 100 %, odnosno u 100 % ispitanika kojima je citološki diagnosticiran dobroćudan tumor, patohistološkom pretragom potvrđen je dobroćudan tumor. Pozitivna prediktivna vrijednost (PPV) iznosila je 100 % (9/9), dok je rezultat negativne prediktivne vrijednosti bio 97,5 %

Tablica 1. Citološka i patohistološka raspodjela tumora žlijezda slinovnica

Citološke dijagnoze	No.
Warthinov tumor	21 (43 %)
Pleomorfni adenom	15 (31 %)
Onkocitom	2 (4 %)
Cista	2 (4 %)
Maligni tumor	9 (18 %)
Ukupno	49 (100 %)
Patohistološke dijagnoze	No.
Warthinov tumor	21 (43 %)
Pleomorfni adenom	15 (31 %)
Onkocitom	2 (4 %)
Cista	1 (2 %)
Maligni tumor	10 (20 %)
Ukupno	49 (100 %)

(39/40). Utvrđena je i točnost ultrazvučno vođene citološke punkcije i analize koja je iznosila 97 %. Kappa koeficijent ( $\kappa$ ) za stupanj podudarnosti podataka između citološkog i patohistološkog nalaza iznosio je 0,93 (95 % CI = 0.687 – 0.979).

Glavne dijagnostičke metode tumora žlijezda slinovnica jesu UTZ vođena citopunkcija i citoanaliza koje su značajne u planiranju daljnjeg liječenja. Citopunkcija i citološka analiza tumora slinovnica još uvijek nisu općeprihvaćene dijagnostičke metode tumora žlijezda slinovnica, jer njihova osjetljivost i specifičnost nije u svim državama i centrima jednako visoka.

#### RASPRAVA

Tumori žlijezda slinovnica, iako jedna od najheterogenijih skupina tumora bilo kojeg tkiva u tijelu, rijetke su neoplazme. U navedenom trogodišnjem razdoblju, primarno je kirurški zbrinuto 49 pacijenata koji su imali preoperativni citološki i postoperativni patohistološki nalaz. Prema svjetskoj literaturi<sup>10,11</sup>, tumori žlijezda slinovnica češće se javljaju u žena, što potvrđuje i ovo istraživanje. Srednja dob operiranih pacijenata iznosila je 59,3 godina, dok je najveći broj ispitanika bio stariji od 60 godina (57 %), što je u korelaciji sa statističkim podacima iz svjetske literature i podacima koje u svojoj studiji navode Wahlberg i suradnici<sup>10-12</sup>. Rezultati ove studije potvrđuju doušnu žlijezdu kao najčešću lokalizaciju tumora slinovnica, budući da je u 94 % slučajeva tumor bio lokaliziran u doušnoj žlijezdi, bez značajnih razlika u pojavnosti tumora s obzirom na lijevu ili desnu stranu lica, što je u skladu s istraživanjem Pinkstona i suradnika, kao i s drugim literaturnim podacima<sup>2,3,13</sup>.

Prema recentnim literaturnim podacima, pleomorfni adenom je najučestaliji benigni tumor žlijezda slinovnica s učestalošću od 70 – 80 %, dok je udio Warthinova tumora od 5 – 11 %<sup>14-17</sup>. Međutim, prema rezultatima ovog istraživanja pojava Warthinova tumora bitno je veća od očekivanog. Bilo je 43 % dijagnosticiranih Warthinovih tumora prema 31 % dijagnosticiranih pleomorfnih adenoma. Razlog tako visoke učestalosti Warthinova tumora nije jasan.

Prema statističkim podacima iz literature mukoe-pidermoidni karcinom je najčešći maligni tumor žlijezda slinovnica<sup>18-20</sup>. Mnogi autori napominju kako ispravnost citološke punkcije i analize u velikoj mjeri ovisi o iskustvu operatera i interpretativnim sposobnostima citologa<sup>21,22</sup>. Mali uzorak ispitanika s malignim tumorom u ovoj studiji, te najvjerojatnije nedovoljno iskustvo patologa s pojedinom vrstom malignoma slinovnica, mogući su uzroci zbog kojih u ovom istraživanju nije zabilježen niti jedan mukoe-pidermoidni karcinom. Plancelularni karcinom, adenokarcinom, cilindrom i metastatski karcinomi pokazali su se kao najčešće dijagnosticirani zloćudni tumori žlijezda slinovnica u ovoj studiji, ali radi se o svega 7 malignih tumora, što je premalen uzorak za detaljnije zaključke. Na osnovi patohistološkog nalaza dijagnosticirano je 39 benignih tumora (80 %) i 10 malignih tumora (20 %). Jain i suradnici također navode podatke o odnosu benignih i malignih tumora na osnovi patohistološkog nalaza (80,5 % benignih tumora u odnosu na 19,5 % malignih tumora), što je vrlo blizu podacima iznesenim u ovoj studiji<sup>23</sup>.

Koristeći se dijagnostičkim testovima osjetljivosti i specifičnosti proizlazi da je točnost identificiranja oboljelih 90 %, dok je točnost identificiranja zdravih 100 %. Studija koju su proveli Ali i suradnici<sup>24</sup>, u kojoj su analizirali 129 slučajeva, pokazala je senzitivnost od 84 % i specifičnost od 98 %, što je vrlo slično podacima iznesenim u ovoj analizi. Podatak o osjetljivosti od 90 % za postavljanje ispravne dijagnoze zloćudnog tumora u ovoj studiji korelira s drugim studijama gdje se osjetljivost kreće u rasponu od 57 do 93 %<sup>25,26</sup>. U ovom istraživanju postavljanje dijagnoze benignog tumora ima specifičnost od čak 100 %, dok je u drugim istraživanjima specifičnost nešto niža te iznosi 81 % pa do 100 %<sup>24,25,27,28</sup>. Vrijednosti pozitivne i negativne prediktivne vrijednosti značajno variraju između različitih studija. U ovoj studiji vrijednost PPV bila je 100 %, dok je vrijednost NPV iznosila 97,5 % što znači da je u 2,5 % slučajeva citološki dijagnosticirana benigna lezija zapravo patohistološki maligni tumor. Zurrida i suradnici<sup>29</sup> također navode visoke vrijednosti pozitivne i negativne prediktivne vrijednosti (PPV = 100 % i NPV = 90 %), što je u potpunosti u skladu s rezultatima ove studije. Točnost ultrazvučno vo-

đene citološke punkcije i analize bila je 97 %, što je slično podacima iz literature<sup>26,28</sup>. Kappa koeficijent ( $\kappa$ ) za stupanj podudarnosti podataka između citološkog i patohistološkog nalaza iznosio je 0,93 (95 % CI = 0.687-0.979), što znači da citološki i patohistološki nalaz imaju izvrstan stupanj podudarnosti.

## ZAKLJUČAK

Ultrazvučno vođena citološka punkcija i analiza (FNAC) je korisna metoda u postavljanju dijagnoze tumora žlijezda slinovnica s visokom osjetljivošću i visokom specifičnošću.

**Izjava o sukobu interesa:** Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

## LITERATURA

- Stenner M, Klusmann JP. Current update on established and novel biomarkers in salivary gland carcinoma pathology and the molecular pathways involved. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:333-41.
- El-Naggar AK, Chan JKC, Takata T, Grandis JR, Slootweg PJ. The fourth edition of the head and neck World Health Organization blue book: editors' perspectives. *Hum Pathol* 2017;66:10-2.
- Guzzo M, Locati LD, Prott FJ, Gatta G, McGurk M, Licitra L. Major and minor salivary gland tumors. *Crit Rev Oncol Hematol* 2010;74:134-48.
- Spiro RH. Salivary neoplasms: overview of a 35-year experience with 2,807 patients. *Head Neck Surg* 1986;8:177-84.
- Białek EJ, Jakubowski W, Karpińska G. Role of ultrasonography in diagnosis and differentiation of pleomorphic adenomas: work in progress. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:929-33.
- Feld R, Nazarian LN, Needleman L. Clinical impact of sonographically guided biopsy of salivary gland masses and surrounding lymph nodes. *Ear Nose Throat J* 1999;78:905,908-12.
- Belušić Gobić M, Diana Pedisić D, Seili Bekafigo I, Cerović R, Starčević R, Gobić D et al. Fine Needle Aspiration Cytology in the Evaluation of Parotid Gland Tumors. *Coll. Antropol* 2010;34:345-8.
- Batsakis JG, Sueige N, El-Naggar AK. Fine-needle aspiration of salivary gland: its utility and tissue effects. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992;101:185-8.
- Weinstein S, Obuchowski NA, Lieber ML. Clinical evaluation of diagnostic tests. *AJ R Am J Roentgenol* 2005;184:14-9.
- Bentz BG, Hughes CA, Lüdemann JP, Maddalozzo. Masses of the salivary gland region in children. *J. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:1435-9.
- Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. WHO Classification of Tumours. 3th Edition. Lyon: IARC Press 2005;209-281.
- Wahlberg P, Anderson H, Biörklund A, Moller T, Perfekt R. Carcinoma of the parotid and submandibular glands – a study of survival in 2465 patients. *Oral Oncol* 2002;38:706-13.
- Pinkston JA, Cole P. Incidence rates of salivary gland tumors: results from a population-based study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120:834-40.
- Morais Mde L, Azevedo PR, Carvalho CH, Medeiros L, Lajus T, Costa Ade L. Clinicopathological study of salivary gland tumors: an assessment of 303 patients. *Cad Saude Publica* 2011;27:1035-40.
- Zhan KY, Khaja SF, Flack AB, Day TA. Benign Parotid Tumors. *Otolaryngol. Clin. North Am* 2016;49:327-42.
- Song K, Cotelingam JD, Lowery-Nordberg M, Sun W. Characterization of the lymphoid stroma in Warthin's tumor of salivary gland by immunohistochemistry, heavy chain gene and Bcl-2 gene rearrangement. *Am J Transl Res* 2009;1:352-7.
- Speight PM, Barrett AW. Salivary gland tumours. *Oral Dis* 2002;8:229-40.
- Lukšić I, Virag M, Manojlović S, Macan D. Salivary gland tumours: 25 years of experience from a single institution in Croatia. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40:75-81.
- Ansari, MH. Salivary gland tumors in an Iranian population: a retrospective study of 130 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2007;2187-94.
- Guzzo M, Andreola S, Sirizzotti G. Mucoepidermoid carcinoma of the salivary glands: clinicopathologic review of 108 patients treated at the National Cancer Institute of Milan. *Ann Surg Oncol* 2002;9:688-95.
- Stramandinoli RT, Sassi LM, Pedruzzi PA, Ramos GH, Oliveira BV, Ogata DC et al. Accuracy, sensitivity and specificity of fine needle aspiration biopsy in salivary gland tumours: a retrospective study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:32-7.
- Edizer DT, Server EA, Yiğit Ö, Yıldız M. Role of Fine-Needle Aspiration Biopsy in the Management of Salivary Gland Masses. *Turk Arch Otorhinolaryngol* 2016;54:105–11 Jain R, Gupta R, Kudesia M, Singh S. Fine needle aspiration cytology in diagnosis of salivary gland lesions: A study with histologic comparison. *CytoJournal* 2013;10:5
- Ali NS, Akhtar S, Junaid M, Awan S, Aftab K. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology in parotid lesions. *ISRN Surg* 2011;2011:721525.
- Zerpa-Zerpa V, Cuesta-Gonzales MT, Agostini-Porras G, Marciano-Acuna M, Estelles-Ferriol E, Dalmau-Galofre J. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology in parotid tumours. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2014;65:15761.
- Frable MA, Frable WJ. Fine needle aspiration biopsy of salivary glands. *Laryngoscope* 1991;101:245-9.
- Silva WP, Stramandinoli-Zanicotti RT, Schussel JL, Ramos GH, Ioshi SO, Sassi LM. Accuracy, Sensitivity and Specificity of Fine Needle Aspiration Biopsy for Salivary Gland Tumors: A Retrospective Study from 2006 to 2011. *Asian Pac J Cancer Prev* 2016;17:4973-6.
- Stewart CJ, MacKenzie K, McGarry GW. Fine-needle aspiration cytology of salivary gland: a review of 341 cases. *Diagn Cytopathol* 2000;22:139-46.
- Zurrida S, Alasio L, Tradati N. Fine needle aspiration of parotid masses. *Cancer* 1993;72:2306-11.