论 著

探讨双层探测器光谱 CT对腮腺肿瘤的鉴别 诊断价值*

李洁彦1 田晓娟2 王金凤2 乔 英2,*

1.山西医科大学医学影像学院

(山西太原 030001)

2.山西医科大学附属第一医院影像科 (山西太原 030001)

【摘要】目的 探讨双层探测器光谱CT多参数成像 对腮腺肿瘤的鉴别诊断价值。方法 回顾性分析92 例行颌面部光谱CT增强扫描的患者,均经病理学 证实为腮腺肿瘤。分析比较腮腺混合瘤(PA)、腺淋 巴瘤(WT)与恶性肿瘤(MT)的形态学特征及能谱参 数: 碘浓度(IC)、标准化碘浓度(NIC)、能谱曲线斜 率(λHU)及有效原子序数(Z)。定量资料采用方差分 析或Kruskal-Wallis 秩和检验,分类资料采用卡方 检验或Fisher精确检验,P<0.05为差异有统计学意 义。采用受试者工作特征曲线(ROC)评价诊断效能。 结果 PA、WT及MT三组间动脉期IC、NIC、λHU及Z 比较,差异均有统计学意义(P<0.001);静脉期IC、 NIC、λHU及Z比较差异无统计学意义。各组之间的 IC、NIC、λHU及Z差异均有统计学意义(P<0.05)。 动脉期NIC鉴别腮腺良、恶性肿瘤的曲线下面积 (AUC)为0.652,且NIC鉴别PA与MT、PA与WT及WT 与MT的AUC最大。结论 双层探测器光谱CT的多参 数成像有助于腮腺不同病理类型的定性诊断,对腮 腺良、恶性肿瘤的鉴别有一定的价值。

【关键词】腮腺肿瘤;光谱CT;体层摄影术;X线 计算机

【中图分类号】R445.3 【文献标识码】A

【基金项目】工业和信息化部办公厅 国家卫生健 康委办公厅先进医疗装备应用示范项 目(第二批)(2018MHD102006) "X射线计算机断层摄影装备(CT)应用 示范项目"

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.022

The Diagnostic Value of Dual-Layer **Detector Spectral CT for Distinguishing** Parotid Tumors*

LI Jie-yan¹, TIAN Xiao-juan², WANG Jin-feng², QIAO Ying^{2,*}.

1. Department of Medical Imaging, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China

2. Imaging Department of the First Affiliated Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001. Shanxi Province. China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of the duallayer spectral detector CT for the distinguishing of parotid tumors. Methods In this retrospective study,92 patients with histopathologically confirmed parotid tumors who underwent contrast-enhanced CT scan on the duallayer spectral detector CT were analyzed. The morphological and parameters of duallayer spectral detector CT were analyzed: The iodine concentration (IC), normalized iodine concentration (NIC), slope of the spectral Hounsfield nuit curve(λ HU) and effective atomic number (Z) in the dual-phase. guantitative data was used one-way ANOVA and Kruskal-Wallis test, Pearson chi-square test or Fisher exact test was used for classification data. statistical significance was set at P<0.05. *Results* IC, NIC, λHU and Z of arterial phase were statistically significant (all P<0.001). There was no significant difference in IC, NIC, λ HU and Z of venous phase. groups PA and WT, groups PA and MT, and groups WT and MT were statistically significant(P<0.05). The AUC of NIC of arterial in differentiating benign and malignant parotid tumors were 0.652, and NIC showed the best performance for distinguishing PA and MT、 PA and WT、 WT and MT. Conclusion Quantitative parameters of double-layer detector spectral CT were helpful for qualitative diagnosis of parotid tumors and the differentiating parotid benign and malignant tumors. Keywords: Parotid Tumors; Spectral CT; Tomography; X-ray Computed

腮腺肿瘤是由复杂的临床病理学特征及不同的生物学行为组成的一组异质性病变。 腮腺肿瘤在涎腺肿瘤中发病率最高,其中良性肿瘤≥80%,恶性肿瘤<20%[□]。大多数腮 腺肿瘤表现为生长缓慢、无痛的肿块。良性肿瘤手术可能仅限于腮腺浅叶切除术,而恶 性肿瘤通常接受腮腺全切除术^[2]。因此,术前通过有效诊断方法评估腮腺肿瘤的良恶性极 为重要,可为术前准备、术式选择以及预测可能预后提供依据^[3]。

细针穿刺细胞学检查(FNAC)有助于鉴别良恶性肿瘤,但它是一种侵入性检查,有面 神经损伤的风险^[4],且容易导致腮腺包膜破裂,导致肿瘤种植或刺激瘤细胞加速生长。 因此,无创成像对鉴别诊断非常重要。超声为腮腺肿瘤评估的首选,但超声不能直观显 示肿瘤与周边腺体组织及深部血管的关系,且与操作者的经验密切相关^[3]。MR能分辨肿 瘤内部多种组织成分的构成^[5],但MR高成本及口腔义齿的影响,使其在颌面部检查中受 限。传统CT主要研究病灶的增强模式及灌注,有研究表明双期或多期增强CT和CT灌注成 像有助于鉴别腮腺良恶肿瘤^[6-7]。然而,传统的CT增强及灌注不能对腮腺肿瘤定量分析。

双层探测器光谱CT在获取单能量图像时上层吸收低能光子,下层吸收高能光子, 这种特性允许同时采集高能及低能光子,并且以光电效应及康普顿效应线性结合,可 用于计算40-120KeV范围内的虚拟单能量图像。在增强CT中,40KeV的虚拟单能量图像 (virtual monoenergetic image, MonoE图)碘的衰减更大,从而吸收更高的X射线,因 此低能图像上含碘的组织CT值增高,图像的密度分辨力增加,有利于病灶的检出及减少 对比剂的用量^[8]。光谱CT一次扫描就可以获得常规CT图像信息及一系列能谱信息,不需 要根据临床预判是否需要进行双能序列的扫描,其信息可以供回顾性分析,同时虚拟平 扫图像可以代替真实平扫,降低了辐射剂量,更容易普及^[9-10]。光谱CT可以对肿瘤进行 物质密度成像和定量分析,为肿瘤的定性诊断提供了更有价值的信息。既往研究表明双 能CT可以在涎腺疾病鉴别诊断中提供非常有价值的信息^[11],但光谱CT在涎腺肿瘤中的 应用价值报道较少。因此,本文旨在深入探讨光谱CT多参数成像对腮腺肿瘤的鉴别诊断 价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析我院2019年9月-2021年8月行CT颌面部双层探测器光谱CT增 强扫描的患者,共175例。由于本研究为回顾性研究,因此患者知情同意书舍弃。

纳入标准:均原发性腮腺肿瘤,无其他肿瘤病史;经手术病理证实;排除标准:临 床数据不全; CT扫描前行手术治疗; 光谱图像数据不全或图像质量差。最终纳入92例患 者,117个肿瘤。

1.2 检查方法 所有患者均使用Philips IQon Spectral CT进行扫描,扫描内容包括颌面 部平扫及双期增强扫描,扫描范围为眶下缘至锁骨上缘。扫描参数:管电压120kVp,

管电流采用自动控制技术自动调节,旋转速度0.5 s / r,螺距 0.969;采用高压注射器于肘正中静脉注射碘海醇(含碘350mg/ ml),流率2-3ml/s,用量依据患者体重计算250-300mg/kg, 随后按同样流率注射30mL生理盐水。分别于注射对比剂后 35~40s、65~70s获取动脉期、静脉期图像。在检查前患者要求 摘掉假牙,限制咽部活动、避免吞咽。

1.3 光谱CT图像获取与重建 使用Philips InterSpace Portal(Philips Healthcare)工作站进行图像处理和分析,以 0.9mm层厚进行重建,获取有效原子序数图、虚拟单能量图 (40keV、100 keV)及碘图。

1.4 CT图像分析 形态学分析:由两名分别具有5年和10年头颈 部影像诊断的医师采用双盲法在工作站对40Kev单能图像进行观 察,记录腮腺肿瘤数量(单发、多发)、部位(浅叶、深叶、跨叶)、 形态(规则、不规则)、边缘(清、不清)、密度(均匀、不均匀)等形 态学特征。当两医师意见不一致时,协商决定。

定量分析:由其中一名医师采用ROI测量肿瘤的虚拟单能量 (40keV、100 keV)CT值、有效原子序数、碘浓度值及同层面颈 内动脉的碘浓度值。ROI面积一般为实性组织面积的2/3,避开大 血管、坏死、囊变、钙化、存在伪影区等部位。首先在40Kev虚 拟单能图像上勾画ROI,然后测量采用工作系统中复制粘贴的方 法,确保各图像中ROI位置、大小、形态及范围一致。每个 ROI 测量三次,取平均值记录。计算标准化碘浓度,即病变区碘浓度 比同层面颈内动脉碘浓度(NIC= IC_{病变区}/IC_{颈内动脉})。取40、100keV 作为参考点计算能谱曲线斜率即λHU,λHU=(HU40 kev—HU100 kev) /(100-40)。

1.5 统计学分析 采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。对定量资料,先行正态性检验,符合正态分布的计量资料用(x±s)表示,非正态分布的计量资料采用中位数表示。定量资料采用方差分析或Kruskal-Wallis 秩和检验。分类资料采用Pearson卡方检验或Fisher精确检验。绘制受试者操作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC曲线),并计算ROC曲线下面积(AUC) 来确定诊断效能。P<0.05差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床特征及一般形态学特征 92例患者,117个肿瘤病灶, 其中男60例,女32例,年龄范围20~83(54.4±15.8)岁; 腮腺 混合瘤(PA)38例,Warthin瘤(WT)30例(55个肿瘤),恶性肿瘤 (MT)24例(粘液表皮样癌8例,腮腺导管癌4例,多形性腺癌3例, 多形性腺瘤恶变2例,腺泡细胞癌1例,其他6例),所有肿瘤均被 评估。表1为腮腺不同病理类型患者一般资料及形态学特征。

2.2 光谱CT定量参数比较 表2为不同病理类型腮腺肿瘤CT光谱 参数的比较。根据表2,PA、WT及MT三组间动脉期IC、NIC、 λHU及Z比较,差异均有统计学意义(P<0.001),WT组的IC、 NIC、λHU及Z最高,其次为MT组、PA组;静脉期IC、NIC、λHU 及Z比较差异无统计学意义。各组之间的IC、NIC、λHU及Z差异 均有统计学意义(P均<0.05),如表3所示。良、恶性肿瘤比较,动



脉期NIC差异有统计学意义(P=0.026),余定量参数差异无统计学 意义。

因此良、恶性肿瘤鉴别采用动脉期NIC、腮腺肿瘤不同病理 类型的鉴别采用动脉期IC、NIC、λHU及Z进行ROC曲线分析。 良、恶性肿瘤鉴别的AUC为0.652(95%CI, 0.55-0.76); PA与MT 鉴别的AUC分别为0.713(95%CI, 0.664-0.862)、0.807(95%CI, 0.684-0.929)、0.729(95%CI, 0.586-0.873)、0.735(95%CI, 0.594-0.875); PA与WT鉴别的AUC分别为0.981(95%CI, 0.959-1)、0.994(95%CI, 0.985-1)、0.973(95%CI, 0.945-1)、0.977(95%CI, 0.953-1); WT与MT鉴别的AUC分别为 0.786(95%CI, 0.665-0.906)、0.894(95%CI, 0.822-0.966)、 0.789(95%CI, 0.670-0.907)、0.782(95%CI, 0.662-0.902)。动 脉期NIC对腮腺肿瘤鉴别的AUC最高。如图1所示。

表192例患者(117个肿瘤)一般临床资料及形态学特征

	-			
	混合瘤	腺淋巴瘤	恶性肿瘤	P值
年龄	46.1±16.9	62.8±7.9	57.3±15.3	< 0.001
性别(男/女)	16/22	26/4	18/6	< 0.001
数量 (单发/多发)	38/0	14/16	24/0	< 0.001
部位(浅叶/ 深叶/跨叶)	35/2/1	53/2/3	18/3/3	0.039
形态(规则/不规则)	16/22	54/1	5/19	< 0.001
边界(清/不清)	36/2	55/0	13/11	<0.001
密度 (均匀/不均匀)	17/21	36/19	9/15	0.134

注: 定量资料以均数±标准差表示

表2 各组双期IC、NIC、λHU及Z的比较

分组	混合瘤	腺淋巴瘤	恶性肿瘤	P值		
IC _{AP}	0.58(0.51-0.64)	1.48(1.09-2.03)	0.72(0.57-1.32)	<0.001		
NICAP	0.07(0.06-1.32)	0.20(0.15-0.22)	0.11(0.08-0.14)	<0.001		
$\lambda H U_{AP}$	0.70(0.62-0.82)	1.83(1.35-0.22)	0.90(0.72-1.58)	<0.001		
Z _{AP}	7.72(7.58-7.69)	8.13(7.94-8.37)	7.74(7.63-8.07)	<0.001		
IC _{AP}	1.20(0.94-1.72)	1.39(1.16-1.58)	1.35(1.04-1.70)	0.432		
NIC _{AP}	0.42(0.31-0.61)	0.43(0.49-0.49)	0.45(0.34-0.59)	0.743		
$\lambda H U_{AP}$	1.49(1.14-2.07)	1.74(1.42-1.96)	1.67(1.27-2.22)	0.445		
Z _{AP}	8.00(7.86-8.23)	8.08(7.97-8.18)	8.07(7.9-8.24)	0.405		
注: 定量资料以中位数(上、下四分位数)表示						

表3 各组胛溜正重参数比较							
	IC _{AP} (mg/mL)	NICA _{AP}	λHU_{AP}	Z _{AP}			
PA vs. MT	0.036	0.04	0.033	0.025			
PA vs. WT	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			
MT vs.WT	<0.001	< 0.001	<0.001	< 0.001			





10

图1 图1A、图1B、图1C分别为IC、NIC、λHU及Z鉴别PA与MT、PA与WT及WT与MT的ROC曲线分析。



图2 44岁,女性,混合瘤。图2A为增强扫描动脉期40Kev单能量图,肿瘤位于腮腺左侧叶,边界清,增强扫描轻度强化;图2B为碘密度图,IC、NIC分别为0.90mg/m1、0.079;图2C为有效原子序数图,Z为7.84。图3 66岁,男性,腺淋巴瘤。图3A为增强扫描动脉期40Kev单能量图,肿瘤位于腮腺左侧叶,边界清,其内可见偏心性小囊,增强扫描明显强化;图3B为碘密度图,IC、NIC分别为3.39mg/m1、0.276;图3C为有效原子序数图,Z为8.96。图4 62岁,女性,腮腺导管癌。图4A为增强扫描动脉期40Kev单能量图,肿瘤位于腮腺左侧叶,边缘分叶,增强扫描中度强化;图4B为碘密度图,IC、NIC分别为1.32mg/m1、0.126;图4C为有效原子序数图,Z为8.07。

3 讨 论

腮腺肿瘤的强化特征与其组织学病理及血管结构有关,其中 包括血管分布、组织病理学细胞类型及肿瘤的组织学成分^[12],肿 瘤内血管生成的不同,其摄碘量具有一定差异,CT能谱增强扫描 后所获得的碘密度及能谱曲线可对肿瘤进行定量分析^[13],为肿瘤 的定性诊断提供更有价值的信息。在光谱CT单能量图像中,随着 能级的降低,碘等高原子序数物质的CT值会明显增高,异常强化 的病灶与周围组织对比度更明显,因此低keV图像提高了异常强 化病灶检出率^[14-15]。在临床工作中,光谱CT高、低能两套数据集 在空间和时间上完全配准,大幅度降低了能谱图像的噪声,实现 了"同源、同时、同向"的能量成像要求^[16]。

碘密度图为组织各体素所含的碘浓度,能反映局部组织轻微的异常强化,因此常规增强CT图像上等密度的病灶易于检出, 原子序数图为每个像素加入了物质成分的信息^[16]。各种研究表 明NIC可用于肿瘤的鉴别诊断^[17-18]。我们研究表明动脉期WT组的 IC、NIC及Z最高,次之为MT、PA组,与Li等研究一致^[2],而静脉 期三组之间无显著差异,这与郭仲杰^[19]靳晓媛^[20]等研究一致。这 是由于以下原因造成的:WT动脉期有较高灌注,同时廓清快^[7], 这与肿瘤实质内含有丰富的毛细血管并呈不同程度扩张有关,而 肿瘤内的小静脉较多,是静脉期肿瘤快速排空的病理基础^[21];MT 生长快,血供丰富;PA病理学特征是大量黏液样基质、罕见的上 皮成分和低的微血管计数^[22],血管含量最少,因此动脉期PA组的 IC、NIC及Z最低,但恶性病变中出现多区域坏死是降低灌注CT参 数的一个因素^[23],所以MT组高于PA组,而低于WT。由于腺淋巴 瘤廓清快,而混合瘤及恶性肿瘤均为延迟强化,因此静脉期三者 之间无明显统计学差异。

λHU表示增强后肿瘤衰减变化速率,λHU越高,则肿瘤中造 影剂碘含量越高^[24]。以往研究表明λHU在鉴别良恶性病变方面有 价值^[2,17-18]。在我们的研究中,λHU有助于区分PA、WT及MT, WT组的λHU最高,MT组次之,PA组最低,这与IC及NIC一致。

本研究ROC曲线分析显示,NIC在鉴别PA与MT、PA与WT及WT与MT中有较高的诊断效能,这与Shen等人研究一致^[17],NIC改善了绝对碘值可能在性别和年龄组间的个体内和个体间存在纵向差异。但是,NIC鉴别腮腺良、恶性肿瘤诊断效能较低,可能是由于本研究恶性肿瘤的样本量较少,同时病理类型复杂,其异质性较高。

在我们研究中发现少部分PA动脉期IC浓度较高,与恶性肿瘤 之间存在重叠,这是由于混合瘤主要有各种细胞类型的上皮成分 及间质成分构成,因此即使在同一肿瘤内,它们的组织学特征也 是高度异质性的^[12],而中高强化的部分与高上皮成分有关^[25]。我 们研究发现PA为腮腺最常见的良性肿瘤,女性多见,形态规则或 边缘结节状,密度均匀或不均匀;WT为男性多见,可单发、双侧 多发或单侧多发,形态多为类椭圆形,边界清楚,可有囊变,与 以往研究一致^[21-22, 26];本研究中由于MT病理类型多,因此形态表 现为类圆形或不规则形,边缘光整或结节状,密度多不均匀,边 界清或不清,可有坏死,与既往研究一致^[21]。因此光谱CT定量参 数结合肿瘤形态学特征,对腮腺良恶性诊断更为可靠。

本研究的局限性,第一,图像分析是基于ROI,勾画的ROI可 能不能充分代表病灶的异质性,如混合瘤;第二,由于我们为小 样本单中心研究,恶性肿瘤样本量较少,同时包含的病理类型较 多,有待扩大样本量进一步研究恶性肿瘤不同病理类型之间是否 存在差异。

总之,双层探测器光谱CT的多参数成像有助于腮腺不同病理 类型的定性诊断,对腮腺肿瘤的鉴别有一定的价值。

参考文献

- [2]Li L, Zhao Y, Luo D, et al. Diagnostic value of single-source dualenergy spectral computed tomography in differentiating parotid gland tumors: initial results[J]. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 2018, 8 (6): 588-596.
- [3] 张世坤, 王智明. 腮腺肿瘤诊断方法研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2018, 32(4): 411-413.
- [4] Patel K R, Scognamiglio T, Kutler D I, et al. Retrospective assessment of the utility of imaging, fine-needle aspiration biopsy, and intraoperative frozen section in the management of parotid neoplasms: The weill cornell medical college experience [J]. ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties, 2015, 77 (3).
- [5]李伟,于静红,陶美丽.MRI对恶性纤维组织细胞瘤诊断价值[J].中华实用诊断与治 疗杂志,2014,28(6):605-606.
- [6] Lee J Y, Kim H, Kim Y K, et al. Basal cell adenoma and myoepithelioma of the parotid gland: patterns of enhancement at two-phase CT in comparison with Warthin tumor[J]. Diagnostic and Interventional Radiology, 2019, 25 (4): 285-290.
- [7] Niazi M, Mohammadzadeh M, Aghazadeh K, et al. Perfusion computed tomography scan imaging in differentiation of benign from malignant parotid lesions [J]. International Archives of Otorhinolaryngology, 2019, 24(02):e1 60-e169.
- [8]Lennartz S, Le Blanc M, Zopfs D, et al. Dual-Energy CT-derived Iodine Maps: Use in Assessing Pleural Carcinomatosis [J]. Radiology, 2019, 290 (3): 796-804.
- [9]严福华,金征宇.开辟双能量CT临床应用的新时代[J].中华放射学杂志,2020,54(6):505-507.
- [10]苏蕾,谢晨露,孙强,等.能谱CT定量参数值在腮腺肿瘤定性诊断中的应用价值[J]. 华西口腔医学杂志, 2019, 37 (6): 631-635.
- [11] Chawla A, Srinivasan S, Lim T, et al. Dual-energy CT applications in salivary gland lesions. [J]. The British journal of radiolo gy, 2017, 90 (1074): 20160859.
- [12] Kim T, Lee Y. Contrast-enhanced multi-detector CT examination of parotid gland tumors: determination of the most helpful scanning delay for predicting histologic subtypes [J]. Journal of the Belgian Society of Radiology, 2019, 103 (1).
- [13] 邢古生, 王爽, 李忱瑞, 等. 宝石能谱CT成像碘含量测定法在肝细胞癌患者经动脉化 疗栓塞术后随访中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37(03): 208-212.
- [14]Gili D, Nahum G S, Nurith H, et al. CT severity indices derived from low monoenergetic images at dual-energy CT may improve prediction of outcome in acute pancreatitis[J]. European Radiology, 2021, 31(7): 4710-4719.
- [15] Nagayama Y, Inoue T, Oda S, et al. Adrenal adenomas versus metastases: Diagnostic performance of dual-energy spectral CT virtual noncontrast imaging and iodine maps [J]. Radiology, 2020, 296 (2): 324-332.
- [16] 双层探测器光谱CT临床应用中国专家共识(第一版)[J].中华放射学杂志,2020,54(07):635-643.
- [17] Shen H, Yuan X, Liu D, et al. Multiparametric dual-energy CT for distinguishing nasopharyngeal carcinoma from nasopharyngeal lymphoma [J]. European journal of radiology, 2021, 136:109532.
- [18] Li M, Zhang L, Tang W, et al. Identification of epidermal growth factor receptor mutations in pulmonary adenocarcinoma using dual-energy spectral computed tomography [J]. European radiology, 2019, 29 (6): 2989-2997.
- [19]郭仲杰.能谱CT鉴别诊断腮腺良恶性肿瘤的价值分析[J].现代医用影像 学,2017,26(4):887-889.
- [20] 靳晓媛. 能谱CT鉴别诊断腮腺良恶性肿瘤的价值探讨 [D]. 安徽医科大学, 2015.
- [21]朱娟,李葆青,张宁.64排螺旋CT双期增强扫描诊断腮腺肿瘤的影像病理分析[J]. 放射学实践,2012,27(10):1073-1078.
- [22]Xu Z. Different histological subtypes of parotid gland tumors: CT findings and diagnostic strategy[J]. World Journal of Radiology, 2013, 5 (8): 313.
- [23] Wang J, Tang Z, Wang S, et al. Differential diagnostic value of computed tomography perfusion combined with vascular endothelial growth factor expression in head and neck lesions [J]. Oncology letters, 2016, 11 (5).
- [24] Jingjun W, Yue L, Nan W, et al. The value of single-source dualenergy CT imaging for discriminating microsatellite instability from microsatellite stability human colorectal cancer[J]. European Radiology, 2019, 29(7).
- [25]Kim H,Kim S Y,Kim Y,et al.Correlation between computed tomography imaging and histopathology in pleomorphic adenoma of parotid gland[J]. Auris Nasus Larynx, 2018, 45 (4): 783-790.
- [26] 胡焱,刘艺超,郝树立,等. MSCT对腮腺良、恶性肿瘤鉴别诊断价值及影像学典型征 象分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(1):61-62.

(收稿日期: 2021-10-02) (校对编辑: 朱丹丹)

[1] Maahs G S, Oppermann P D O, Maahs L G P, et al. Parotid gland tumors: a retrospective study of 154 patients [J]. Brazilian Journal of Otorhinolar yngology, 2015, 81 (3): 301-306.