

Ultraschallkriterien zur Differenzierung zwischen benignen und malignen zervikalen Lymphknoten bei Mundhöhlenkarzinom			
LK-Eigenschaft	Benigne	Maligne	Kommentar, Literatur
Form	ovalär	rundlich	1-2
Solbiati-Index	> 2	≤ 2	Sensitivität 95% ³ ;
Kurze Achse	< 10mm	≥ 10 mm	1-2,4
Begrenzung	gut abgrenzbar, echoarm, relativ homogen	unscharfe Abgrenzung (Zeichen einer extranodalen Infiltration)	²
Hiluszeichen	echoreicher Hilus	kein Hilus	84-92% gutartiger Lymphknoten zeigen echoreichen Hilus ⁵ ; bis 50% metastatischer Lymphknoten zeigen ebenfalls echoreichen Hilus, jedoch gewöhnlich periphere oder gemischt hilär-periphere Perfusion ^{2,6-7}
Perfusion	hiläre Perfusion	peripher oder gemischt hilär-peripher, atypische Vaskularisation	Sensitivität 93%/Spezifität 91% Detektion von Halslymphknotenmetastasen in Verbindung mit Größe ⁴ ; periphere Perfusion als Malignitätshinweis ^{2,8-10}
Intranodale Nekrose	Keine	- stark echoarmes oder echoleeres bzw. fluides intranodales Areal - echoreiches intranodales Areal ohne Schallaus-	Echoarm/echoleer: Kolliquationsnekrose ² ; echoreich ohne distale Schallauslöschung: Koagulationsnekrose ² ;

		löschung als Zeichen einer Koagulationsnekrose	
Zusätzliche US-Verfahren, Modalitätenvergleiche			<p>FNAC: US-kontrollierte FNAC vor US-Diagnostik alleine zur Detektion von Halslymphknotenmetastasen anderen Verfahren überlegen ¹¹</p> <p>CEUS: nicht standardisiert, tendenziell nützlich ¹²⁻¹⁴</p> <p>Elastographie: nicht standardisiert, tendenziell nützlich ^{15-17 18 19}</p> <p>CT/MRT der Sonographie bez. intranodaler Nekrosediagnostik überlegen (2004) ²⁰</p> <p>Sonographie dem CT überlegen bezüglich Identifikation von Hals-LK-Metastasen bei Kopf-Hals-SCC (2001) ²¹</p> <p>Siehe Tabelle unten ²²:</p>

Vergleich verschiedener Bildgebungsverfahren zur Detektion von Lymphknotenmetastasen bei Kopf-Hals-SCC ²²:

Bildgebendes Verfahren	CT	MRT	PET-CT	US
Sensitivität	77%	Wie CT	81,1%	78,4%
Spezifität	99,4%	Wie CT	98,2%	98,5%
Treffsicherheit, Genauigkeit	95,3%	Wie CT	95%	94,8%

Fazit 2009: Statistisch alle Verfahren gleichwertig.

Literatur

1. Furukawa MK, Furukawa M. Diagnosis of lymph node metastases of head and neck cancer and evaluation of effects of chemoradiotherapy using ultrasonography. *Int J Clin Oncol* 2010; 15:23-32.
2. Ying M, Ahuja A, Brook F, Brown B, Metreweli C. Sonographic appearance and distribution of normal cervical lymph nodes in a Chinese population. *J Ultrasound Med* 1996; 15:431-436.
3. Steinkamp HJ, Cornehl M, Hosten N, Pegios W, Vogl T, Felix R. Cervical lymphadenopathy: ratio of long- to short-axis diameter as a predictor of malignancy. *Br J Radiol* 1995; 68:266-270.
4. Bruneton JN, Roux P, Caramella E, Demard F, Vallicioni J, Chauvel P. Ear, nose, and throat cancer: ultrasound diagnosis of metastasis to cervical lymph nodes. *Radiology* 1984; 152:771-773.
5. Rubaltelli L, Proto E, Salmaso R, Bortoletto P, Candiani F, Cagol P. Sonography of abnormal lymph nodes in vitro: correlation of sonographic and histologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155:1241-1244.
6. Alam F, Naito K, Horiguchi J, Fukuda H, Tachikake T, Ito K. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes: comparison with conventional B-mode sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191:604-610.
7. Lyshchik A, Higashi T, Asato Ret al. Cervical lymph node metastases: diagnosis at sonoelastography--initial experience. *Radiology* 2007; 243:258-267.
8. Na DG, Lim HK, Byun HS, Kim HD, Ko YH, Baek JH. Differential diagnosis of cervical lymphadenopathy: usefulness of color Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168:1311-1316.
9. Wu CH, Chang YL, Hsu WC, Ko JY, Sheen TS, Hsieh FJ. Usefulness of Doppler spectral analysis and power Doppler sonography in the differentiation of cervical lymphadenopathies. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171:503-509.
10. Tschammler A, Ott G, Schang T, Seelbach-Goebel B, Schwager K, Hahn D. Lymphadenopathy: differentiation of benign from malignant disease--color Doppler US assessment of intranodal angioarchitecture. *Radiology* 1998; 208:117-123.
11. de Bondt RB, Nelemans PJ, Hofman PA et al. Detection of lymph node metastases in head and neck cancer: a meta-analysis comparing US, USgFNAC, CT and MR imaging. *Eur J Radiol* 2007; 64:266-272.
12. Poanta L, Serban O, Pascu I, Pop S, Cosgarea M, Fodor D. The place of CEUS in distinguishing benign from malignant cervical lymph nodes: a prospective study. *Med Ultrason* 2014; 16:7-14.
13. Slaisova R, Benda K, Jarkovsky J, Petrasova H, Szturz P, Valek V. Contrast-enhanced ultrasonography compared to gray-scale and power doppler in the diagnosis of peripheral lymphadenopathy. *Eur J Radiol* 2013; 82:693-698.
14. Strieth S, Siedek V, Rytvina M, Gurkov R, Berghaus A, Clevert DA. Dynamic contrast-enhanced ultrasound for differential diagnosis of submandibular gland disease. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014; 271:163-169.
15. Choi YJ, Lee JH, Baek JH. Ultrasound elastography for evaluation of cervical lymph nodes. *Ultrasonography* 2015; 34:157-164.
16. Desmots F, Fakhry N, Mancini Jet al. Shear Wave Elastography in Head and Neck Lymph Node Assessment: Image Quality and Diagnostic Impact Compared with B-Mode and Doppler Ultrasonography. *Ultrasound Med Biol* 2016; 42:387-398.

17. Mantsopoulos K, Klintworth N, Iro H, Bozzato A. Applicability of shear wave elastography of the major salivary glands: values in healthy patients and effects of gender, smoking and pre-compression. *Ultrasound Med Biol* 2015; 41:2310-2318.
18. Herman J, Sedlackova Z, Furst Tet al. The Role of Ultrasound and Shear-Wave Elastography in Evaluation of Cervical Lymph Nodes. *Biomed Res Int* 2019; 2019:4318251.
19. Bhatia KS, Lee YY, Yuen EH, Ahuja AT. Ultrasound elastography in the head and neck. Part II. Accuracy for malignancy. *Cancer Imaging* 2013; 13:260-276.
20. King AD, Tse GM, Ahuja ATet al. Necrosis in metastatic neck nodes: diagnostic accuracy of CT, MR imaging, and US. *Radiology* 2004; 230:720-726.
21. Sumi M, Ohki M, Nakamura T. Comparison of sonography and CT for differentiating benign from malignant cervical lymph nodes in patients with squamous cell carcinoma of the head and neck. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:1019-1024.
22. Yoon DY, Hwang HS, Chang SKet al. CT, MR, US,18F-FDG PET/CT, and their combined use for the assessment of cervical lymph node metastases in squamous cell carcinoma of the head and neck. *Eur Radiol* 2009; 19:634-642.