

PROSTORSKI ULTRAZVOK GLAVE IN VRATU

THREE-DIMENSIONAL ULTRASOUND OF THE HEAD AND NECK

Janez Rebol¹, Stanko Pšeničnik²

¹ Oddelek za ORL in CFK, Splošna bolnišnica Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor

² Oddelek za biomedicinsko tehniko, Splošna bolnišnica Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor

Prispelo 2003-06-27, sprejeto 2003-07-21; ZDRAV VESTN 2003; 72: Supl. III: 27-30

Ključne besede: prostorski ultrazvok; tumorji ustne votline; ultrazvok glave in vratu; prostornina tumorja; parafaringalni tumorji

Izvleček - Izhodišča. Poročila o rabi 3D (prostorskega) ultrazvoka v področju otorinolaringologije so skromna. Večino podatkov, potrebnih za diagnozo bolezni v ORL področju lahko dobimo z običajno ultrazvočno preiskavo. Ena od pomembnejših aplikacij je ocena bezgavk na vratu pri bolnikih z malignomi.

Metode. V prispevku predstavljamo naše izkušnje s prostorskim ultrazvokom, ki smo ga uporabili pri oceni metastaz na vratu in ugotavljali njihovo prostornino in odnos do večjih žil. Ugotavljali smo tudi prostornino tumorjev ustne votline in jo primerjali s kategorijo T klasifikacije malignih tumorjev TNM.

Rezultati in zaključki. Ugotovili smo korelacijo med prostornino tumorjev ustne votline in kategorijo T, ki je statistično značilna ($p < 0,05$). Povprečna velikost tumorja je bila $9,6 \text{ cm}^3$. Prostorski prikaz primarnih tumorjev v ORL področju se omejuje na slinavke in ustno votlino, ker ostala področja ultrazvočno niso dostopna.

Izračunana prostornina tumorja je lahko pomembna pri načrtovanju zdravljenja in ocenjevanju njenega učinka. Na vratu je večravninski prikaz pomemben, ker z njim lažje ocenimo odnos do velikih žil in njihovo morebitno infiltracijo. Pomembna je tudi možnost digitalnega shranjevanja podatkov in njihove reprodukcije.

Uvod

Indikacije za ultrazvočno preiskavo vratu zajemajo izolirana obolenja vratnih organov ali žil, vnetja, metastaziranje, preiskave ob zdravljenju (na primer po operacijah malignomov) in preiskave pred zdravljenjem z možnostjo ultrazvočno vodene punkcije za citološko diagnostiko.

Preiskavo opravimo v t.i. standardnih rezih v horizontalni in vertikalni smeri. V horizontalni ravnini vidimo a. karotis komunis oziroma arterijo karotis eksterno in interno z dorzalno okrepitvijo in pulziranjem. Vena jugularis interna se nahaja nad a. karotis, pogosto pa nima okrogle, temveč trikotasto obliko in znatno tanjšo steno. Pri močnejšem pritisku na vrat s preskovalno sondo jo lahko celo stisnemo. Pri poskusu po

Key words: three-dimensional ultrasound; oral cavity tumors; head and neck ultrasound; tumor volume; parapharyngeal tumors

Abstract - Background. Only few reports have been published about the use of the three-dimensional ultrasound in the field of otorhinolaryngology. With conventional ultrasound investigation usually enough information can be obtained. One of the most important ultrasound applications in otorhinolaryngology is investigation in patients with head and neck tumors to establish the extent of metastatic disease.

Methods. In the article we present our experience with three-dimensional ultrasound. We used it in patients with head and neck tumors, where we established the volume of lymph nodes and their relations to the carotid artery and jugular vein. We also established the volumes of the oral cavity tumors and made a comparison with the T category of TNM classification of malignant tumors.

Results and conclusions. The average size of all tumors was $9,6 \text{ cm}^3$. We found the significant correlation between the tumor volumes and T category ($p < 0,05$).

Despite the fact that not all tumors in the field of otorhinolaryngology are accessible for the ultrasound investigation, we think that the tumor volume could be an important parameter in the treatment of patients with head and neck tumors. Three-dimensional ultrasound offers us also better possibilities to recognise the metastatic infiltration of major vessels on three orthogonal planes.

One of the important advantages of three-dimensional ultrasound is also in the possibility of digital recording of the obtained data.

Valsalvi se vena jugularis bistveno poveča, oblika in premer arterije pa se ne spremenita. Ob velikih vratnih žilah je možno v horizontalnih ravninah prepoznati še naslednje anatomske strukture: sternokleidomastooidno in omohioidno mišico, ščitnico in slinavke (submandibulno in obušesno). Ker ni razlik med njimi in maščobnim in vezivnim tkivom na vratu, jih v normalnem stanju ne moremo prikazati. Njihova normalna velikost ne presega 5 mm. Pogosto, oziroma skoraj vedno, vidimo bezgavko v jugulodigastričnem kotu. Velika je približno 10 mm in ni bolezensko spremenjena.

Pri preiskavi premikamo sondo v smeri kavalno-kranialno. Pri tem si ustvarimo sliko o anatomiji in morebitni patologiji. Sledi preiskava v vertikalni ravnini, pri kateri vodimo sondo od medialne proti lateralni smeri. V področju bifurkacije a.

karotis poteka a. karotis eksterna mediokranično, a. karotis interna pa laterokranično.

Pri preiskavi ustnega dna in jezika poteka preiskava prav tako v horizontalnih in vertikalnih ravninah. Prikažemo si mišičje ustnega dna (sprednjo glavo digastrične mišice, milohioidno mišico), jezik, lateralno nebnici in slinavko pod čeljustjo in jezikom.

Ščitnica je parenhimasti organ, ki leži v bližini velikih vratnih žil, sapnika, požiralnika, sprednjih vratnih mišic in sternokleidomastoidne mišice. V horizontalni ravnini ima metuljasto obliko, lateralno od nje je a. karotis komunis, dorzalno traheja in za njo ezofagus, ki pa se ob lateralnem položaju glave prikaže pod lobusom ščitnice (1).

Pri preiskavah ščitnice iščemo vozle, možno je zgodnje odkrivanje ponavljajočega se karcinoma, razlikovanje med cističnimi in solidnimi spremembami, ugotavljanje, ali je nodul solitaren ali gre za multinodularno golšo, določamo lahko velikost ščitnice ali nodula po tiroidni supresiji.

Pri preiskavah slinavk je pomembno razlikovanje sprememb v slinavkah od periglandularnih sprememb. Značilen je izgled difuznega sialoadenitisa in konkrementov.

Pregled parafaringalnega prostora s standardnim pristopom in ultrazvočnimi sondami ni zadovoljiv. To področje lahko prikažemo s pristopom skozi usta (2).

Pri malignih obolenjih v ORL področju je pomembno odkrivanje vratnih metastaz. Najpomembnejše pa je ugotoviti odnos med metastazami in okolnimi strukturami, posebej karotidno arterijo in jugularno veno (3). Infiltracija v karotidno arterijo odloča, ali bo bolnik operiran ali ne. Znaka vdora tumorja v arterijo sta dolžina kontakta več kot 3 cm in podatek, da je žila obdana s tumorjem za več kot 150 stopinj (3, 4). Pri N0 vratu je pomembno tudi iskanje okultnih metastaz.

Klinično je včasih vrat težko oceniti (fibroze po obsevanju, režnji na vratu, vratu pri debelih bolnikih celo ni mogoče dobro oceniti). Z ultrazvočno preiskavo je to možno. Napravimo lahko tudi ultrazvočno vodeno punkcijo.

Možno je tudi razlikovanje zatrdlin na vratu in ugotoviti, ali gre za bezgavko, prirojeno cisto, pri vnetnih spremembah pa prisotnost gnoja, ne da bi bolnika izpostavljali zahtevnejšim preiskavam.

Včasih je možno določanje velikosti in širjenja tumorja jezika. Približno 15 let je dostopna tudi prostorska ultrazvočna preiskava, ki omogoča večravninski prikaz preiskovanega področja (pred tem je bil možen le z računalniško tomografijo in MR). Prva poročila o uporabi 3D ultrazvočne tehnike so prišla iz porodništva in ginekologije, kjer so odkrivali razvojne nepravilnosti. Od tam se je uporaba razširila tudi na druga področja medicine. V želji po stalnem napredku in izboljšanja diagnostičnih možnosti so raziskovalci iskali dodatne možnosti 3D tehnologije. Primerjave med konvencionalno dvodimenzionalno in novo prostorsko ultrazvočno tehniko so pokazale, da z dvodimenzionalno tehniko patološke spremembe vedno ugotovimo, prostorska tehnika nam daje le več podatkov (5).

Poročil o rabi prostorske ultrazvočne tehnike v ORL področju je malo, kar kaže na določene težave pri uporabi te tehnike (1, 5-8). Večinoma gre za preiskave, narejene s prostoročnim načinom (freehand), ki vedno niso dale stvarne slike, meritve so bile nezanesljive.

Pri preiskavah so imeli težave zaradi velikosti ultrazvočne sonde, ki se posebej v predelu vratu okrog čeljusti ni najbolje prilagala (6).

Ocenjevali so tudi porabo časa tako za prostorsko kot za dvodimenzionalno tehniko. Pri tem ne šteje čas obdelave prostorskih podatkov, ki zahteva približno 10 minut. Poraba časa je bila pri obeh enaka. Občutljivost in specifičnost prostorske ultrazvočne tehnike pri odkrivanju metastaz na vratu sta bili enaki kot pri dvodimenzionalni tehniki ali MR. Koristna je bi-

la tudi možnost digitalnega shranjevanja celotnega posnete-ga volumna. Pri neoperiranih bolnikih je na ta način možno ugotavljati odgovor na zdravljenje. V poštev pridejo predvsem bolniki, ki prejemajo kemoterapijo zaradi limfomov, in radioterapijo s kemoterapijo ali brez kemoterapije zaradi metastaz na vratu. Shranjeni podatki ponujajo tudi možnost lažje edukacije (5).

Mann ocenjuje dodatno diagnostično korist prostorske ultrazvočne tehnike pri 5% bolnikov (1).

Keberle je s prostoročno tehniko pridobljene podatke pri tumorjih ustnega dna ocenjeval omejitvev tumorja in njegovo ožiljenost. Ugotavljal je, da je prostornina tumorjev, izračunana s prostorskim ultrazvokom, enaka kot pri CT preiskavi, ki velja za standard pri oceni premerov in prostornine malignih primarnih tumorjev glave in vratu. Tudi ožiljenost je bila enaka kot pri oceni, dobljeni z dvodimenzionalno tehniko. Pri ugotavljanju malignih tumorjev ovarijski so kot enega od parametrov malignosti upoštevali tudi ožiljenost tumorjev, dobljeno z amplitudnim dopplerjem (9). Ločevali so med linear-no in kaotično razporeditvijo žilja ter navadnim in kompleksnim vzorcem razvejanosti žilja.

Metode

Pri preiskavi smo uporabljali ultrazvočno napravo Voluson 530 firme Kretz (Zipf, Avstrija). Preiskavo s prostorsko ultrazvočno tehniko smo napravili pri 29 bolnikih z malignomom v podočju ustne votline in metastazami na vratu. Pri vseh je bila pred tem napravljena dvodimenzionalna ultrazvočna preiskava, ki jo pri diagnostični obdelavi izvajamo rutinsko.

Tumorji larinksa, hipofarinksa in zadnje stene orofarinksa so ultrazvočno nedosegljivi, tumorje v ustni votlini pa je možno prikazati predvsem v predelu ustnega dna, jezika in tonzilarnelozje.

Pri prikazu tumorjev v ustni votlini moramo bolnika opozoriti, naj ne premika jezika, kar lahko povzroči artefakte. Zaradi slabega prikaza pri treh bolnikih volumska analiza ni bila možna.

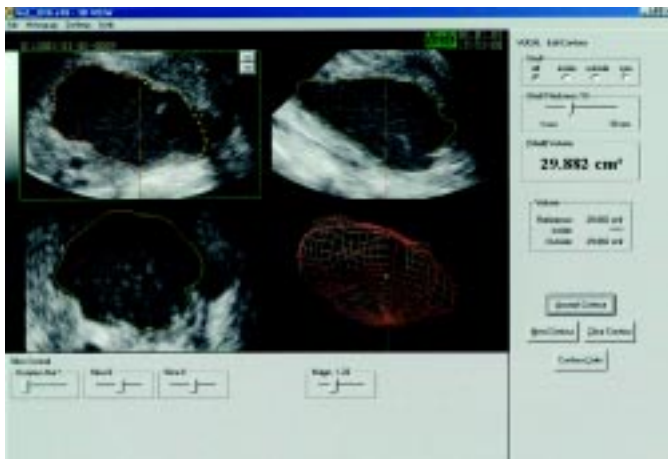
Po prostorskem prikazu smo podatke obdelali in izračunali prostornino tumorja. Prostornino tumorja smo primerjali s T stadijem tumorja (razpr. 1). Pri nekaterih bolnikih smo uspeli prikazati vaskularizacijo tumorja.

Rezultati in razpravljanje

Preden sprejmemo neko novo preiskavno metodo, kot je prostorska ultrazvočna tehnika, v klinično prakso, mora le-ta pokazati višjo napovedno vrednost v primerjavi z že uveljavljeno. Čeprav je integrirani način prostorske ultrazvočne tehnike sorazmerno nezahteven, kljub temu od preiskovalca zahteva ustrezno znanje o uporabi dvodimenzionalnega ultrazvoka. Artefakti lahko nastanejo predvsem zaradi premikov bolnika, možne pa so tudi napačne odločitve, kateri del prostornine bomo uporabili v obdelavi.

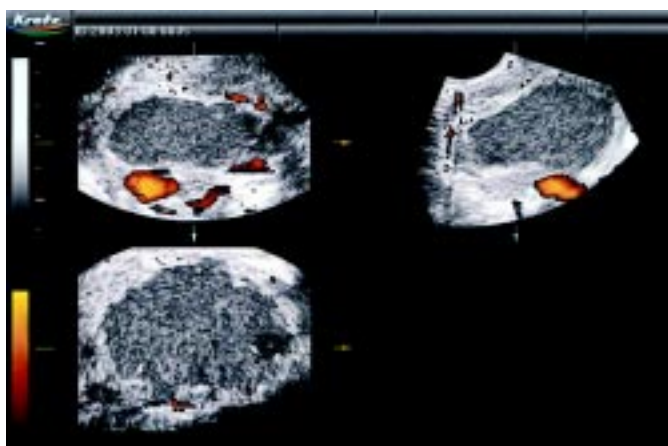
Prikaz metastaz na vratu je s prostorsko tehniko zelo dober. Lahko tudi določimo prostornino bezgavk oziroma metastaz (sl. 1). Predvsem pa je možno dobro opredeliti odnos do karotidne arterije in jugularne vene in njeno morebitno zajetost (sl. 2). To je prednost prostorskega ultrazvoka.

Tretja slika prikazuje tumor v parafaringalnem prostoru (sl. 3). Prostorski ultrazvočni prikaz smo naredili s pristopom skozi usta. Na sliki je vidna izrazita ožiljenost v sprednjem polu tumorja. Pri punkciji, ki ni bila ultrazvočno vodena in je bila narejena prav tako skozi ustno votlino, je bil zadet sprednji del tumorja. Zato smo posumili, da gre za glomusni tumor. Z nadaljnjimi angiološkimi preiskavami smo to ovrgli. Histološko je šlo za solitarni fibrozni tumor.



Sl. 1. Večravninski prikaz metastaze na vratu z izračunom in prikazom njene prostornine.

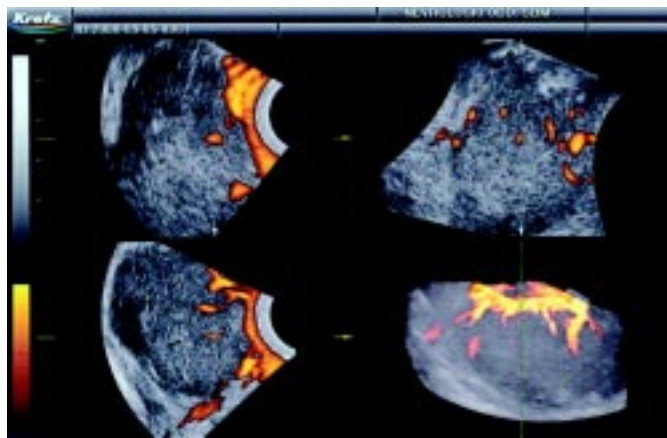
Figure 1. Multiplanar presentation of the neck metastasis with the calculated and presented volume.



Sl. 2. Večravninski prikaz ožiljenosti okrog metastaze na vratu z amplitudnim dopplerjem. Metastaza je popolnoma avaskularna. Karotidna arterija ni infiltrirana.

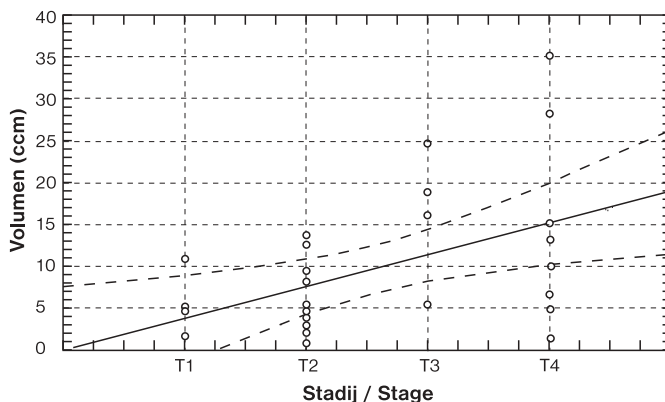
Figure 2. Multiplanar vascularisation around the neck metastasis with the power Doppler. Note the lack of vascularisation inside of metastasis and no infiltration of carotid artery.

Pri ultrazvočno dostopnih tumorjih ustne votline je z določitvijo robov tumorja možno ugotoviti njegovo prostornino. Ugotovili smo ga pri 29 bolnikih – največji je bil 35 cm³, najmanjši 0,9 cm³, povprečna prostornina tumorjev je bila 9,6 cm³. Primerjava s stadijem T tumorjev v ustni votlini (sl. 4) je pokazala, da prostornina tumorja korelira s stadijem T klasifikacije TNM, kljub temu da določanje stadija T temelji na drugačnih merilih. T1 obsega tumorje, velike 2 cm ali manj v največji dimenziji, T2 tumorje, večje od 2 cm, vendar ne večje od 4 cm v največji dimenziji, T3 tumorje, večje kot 4 cm v največji dimenziji, T4 pa se deli na T4a, ki zajema tumorje z vdorom v kost, globoko mišičje jezika, maksilarni sinus ali kožo obraza. T4b pa pomeni vdor v grizni prostor, pterigoidno mišičje, lobanjsko dno ali karotidno arterijo. Pri naših rezultatih je treba upoštevati, da je pri nekaterih tumorjih šlo za površinsko rast in so bili precenjeni glede na njihovo prostornino. Nasprotno so lahko tumorji podcenjeni, če ocenjujemo samo njihovo površino. Ta novi pogled na prostornino tumorja nam lahko omogoči prostorski ultrazvok.



Sl. 3. Večravninski prikaz parafaringalnega tumorja s pristopom skozi usta. Z amplitudnim dopplerjem se prikaže močna vaskularizacija predvsem v anteriornem delu tumorja.

Figure 3. Multiplanar presentation of the parapharyngeal tumor as shown by transoral approach. Tumor is highly vascularised in its anterior part (power Doppler).



Sl. 4. Odnos med prostornino tumorja (cm³) ustne votline in kategorijo T po klasifikaciji TNM.

Figure 4. The relation between the oral cavity tumor volume (cm³) and T category from TNM classification.

Žal vsi tumorji v področju glave in vratu niso ultrazvočno dostopni in podatka o njihovi prostornini ne bomo mogli rutinsko določiti, kljub temu pa bo prostornina tumorja verjetno dober kazalec pri načrtovanju in ocenjevanju zdravljenja. Pri iskanju novih meril, ki bi lahko bolje opredelili možnost recidiva in/ali pojav metastaz na vratu, se bosta prostornina tumorja in ožiljenost ponujali kot nova napovedna dejavnika. Težko je pričakovati, da bo volumska analiza tumorjev prešla v rutinsko rabo, vsekakor pa ima mesto pri nekaterih terapevtskih dilemah ali dvomih.

Zaradi svoje velikosti razpoložljiva ultrazvočna linearna sonda ni najprikladnejša za delo na vratu. Težko prikažemo nadključnične kotanje ter podčeljustno področje, kjer z veliko sondo ne dosežemo dobrega stika s kožo. Težave bi nastale tudi pri ultrazvočno vodeni punkciji. Za rabo v ORL področju bi bila primernejša manjša linearna sonda.

Za rutinsko rabo v ORL področju nam dvodimenzionalni ultrazvok daje dovolj podatkov, prikaz s prostorskim ultrazvokom pa je boljši. Z njim je možno dobiti nove podatke, ki bodo pomembni pri načrtovanju zdravljenja onkoloških bolnikov.

Literatura

1. Mann W, Welkoborsky HJ, Maurer J. Kompendium Ultraschall im Kopf-Hals-Bereich. New York: Georg Thieme Verlag, 1997: 103-3.
2. Rebolj J, Takač I, Bumber Ž. Intraoral sonographic evaluation of parapharyngeal space tumors. *J Clin Ultrasound* 2001; 29: 302-5.
3. Gluckmann JL, Mann W, Gapany M, Welkoborsky HJ. The role of real-time sonography in an otolaryngology office setting. *Laryngoscope* 1993; 103: 570-4.
4. Gritzmann N, Grassl M Ch. Sonographische Beurteilung tumoröser Infiltrationen der extrakraniellen A. carotis 1988; 149: 22-5.
5. Klimek L, Schreiber J, Amedee RG, Mann WJ. Three-dimensional ultrasound evaluation in the head and neck. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118: 267-71.
6. Sader R, Zeilhofer HF, Deppe H, Horch HH, Nuber B, Hornung B. Geraete und transducerunabhaengige 3D-Sonographie im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich. *Ultraschall in Med* 1995; 16: 269-74.
7. Keberle M, Jenett M, Scharfenberger M, Hahn D. 3D - power-Doppler-Ultraschall: Neue Moeglichkeiten in Diagnostik und Bilddokumentation am Beispiel von Zungengrundtumoren. *Laryngo Rhino Otol* 2000; 79: 197-200.
8. Keberle M, Jenett M, Hahn D. Clinical trial on the accuracy of a freehand and sensor-independent three-dimensional power Doppler ultrasound system measuring diameters, volumes and vascularity of malignant primaries of the neck. *Ultraschall in Med* 2001; 22: 91-5.
9. Kurjak A, Kupesic S, Sparac V, Kosuta D. Three-dimensional ultrasonographic and power Doppler characterisation of ovarian lesions. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 365-71.