

Pregledni prispevek/Review article

ENDOBRONHIALNI ULTRAZVOK Z UPOGLJIVIM BRONHOSKOPOM

ENDOBRONHIAL ULTRASOUND WITH FLEXIBLE BRONCHOSCOPY

Marjeta Terčelj-Zorman, Matjaž Turel

Center za pljučne bolezni in alergije, Interna klinika, Klinični center, Zaloška 7, 1525 Ljubljana

Prispelo 2001-12-05, sprejeto 2002-01-22; ZDRAV VESTN 2002; 71: 241-4

Ključne besede: endobronhialni ultrazvok; pljučne novotvorbe; mediastinalne bezgavke

Izvleček – Izhodišča. Konvencionalne diagnostične metode se niso povsem obnesle pri določanju stadija pljučnega raka, zlasti infiltracije tumorja v bezgavke in mediastinum, pa tudi ne pri zgodnjem odkrivanju pljučnega raka. Endobronhialni ultrazvok (EUZ) je izboljšava diagnostične endoskopije. Pri nas uporabljamo ultrazvočno sondo, vstavljeno skozi upogljiv bronhoskop, ki ga uporabljamo od leta 1999, in dobimo uporabne slike. EUZ se je izkazal kot zanesljiv za določanje, kako globoko je tumor zajel bronhialno steno, za prikazovanje tumorjev v hilusu ter odnosa do pljučnih žil ter za iskanje peribronhialnih bezgavk. Določitev globine tumorske rasti je pomembno za terapevtske odločitve.

Bolniki in metode. Od marca 1999 do septembra 2001 smo pri 45 bolnikih opravili fleksibilno bronhoskopijo z endoluminalnim ultrazvokom. Uporabljali smo ultrazvočno sondo Olympus probe 20 MHz (UM - 2R/3R, MH-240 in procesor EU-M 20 in 30).

Rezultati. Pri 45 bolnikih je bil ob bronhoskopiji z upogljivim bronhoskopom narejen še pregled z endoluminalnim ultrazvokom. Od teh je bilo 18 (40%) žensk in 27 (60%) moških. Čas trajanja preiskave z UZ je bil od 3 do 15,5 minute. Stranskih učinkov ni bilo, le pri 15 bolnikih smo med preiskavo dodali 3L O₂ na minuto. Ostali so preiskavo prenašali dobro.

Zaključki. Endobronhialni ultrazvok je nova tehnologija, ki je uporabna in jo bolniki zlahka prenašajo. Izboljša rezultate bronhoskopije.

Uvod

Pri bronhoskopiji vidimo zgolj notranjo površino bronhov, patološke procese v sami steni bronha ali zunaj njega pa lahko ocenimo samo preko posrednih znakov. Mnogi procesi, posebno maligni, prizadenejo tudi tkivne strukture v okolici bronhov. Več podatkov dobimo z rentgenom, z računalniško tomografijo (CT) in magnetno resonanco (MRI), ki pa niso vedno dovolj zanesljivi za oceno razširjenosti malignoma pljuč. Transtorakalni ultrazvok je koristen predvsem za sprednji mediastinum, redkeje za področje pod glavno karino; spremembe vidimo le, če je poškodba v tesnem stiku s steno prsne koša (1-5).

Key words: endobronchial ultrasonography; lung neoplasms; mediastinal nodes

Abstract – Background. Conventional imaging procedures proved to be insufficient for staging of lung cancer especially with respect to N-stage, infiltration of mediastinal structures, as well as detection of early lung cancer. Endobronchial ultrasonography (EUS) is an improvement on diagnostic endoscopy. We have been performing EUS with a thin probe inserted through the flexible bronchoscope since 1999 and have obtained good images. EUS proved to be useful in determination of depth of tumor invasion of the bronchial wall; visualization of hilar tumors and their relation to pulmonary vessels; finding peribronchial lymph nodes; determination of the depth of tumor invasion an important finding for therapeutic decisions.

Patients and methods. Between March 1999 and September 2001 45 for bronchoscopy and EUS. We used Olympus probes of 20 MHz (UM - 2R/3R, diving unit MH-240 and processor EU-M 20 and 30).

Results. In 45 patients we used of these, 18 (40%) were female and 27 (60%) were male. The mean time for EUS was 3-15.5 min. Side effect were negligible. 15 patients needed supplementary oxygen 3 O₂ L/min during the examination, the others tolerated it well.

Conclusions. EUS is a new technology, usefull and well tolerated. It improves the results of bronchoscopy.

Endoluminalna ultrazvočna preiskava se je pri ocenjevanju razširjenosti tumorjev prebavil, rodil in sečil dobro izkazala. Prve raziskave z endobronhialnim ultrazvokom so se pričele leta 1989 (1, 6, 7).

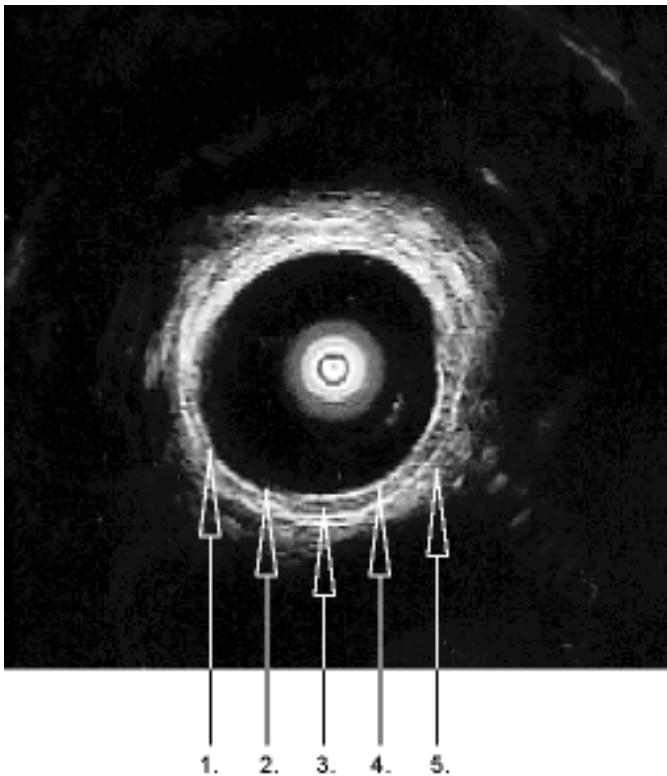
Tehnične značilnosti endobronhialnega ultrazvoka

V Kliničnem centru imamo endobronhialni ultrazvok Olympus EU-M20 s sondo 20 Mhz in 12 Mhz z rotacijsko hitrostjo sonde 600 rpm. Debelina sonde je 2,5 mm ali 3 mm. Polje preglednosti je 360°. Če uporabimo sondo 20 Mhz, ultrazvočni

valovi prodirajo do 5 cm, a le če je sonda v tesnem stiku s steno bronha, sapnice. Lobarne, periferne bronhe lahko napolnimo s fiziološko raztopino, glavnih bronhov in sapnice pa ne moremo. Zato imamo kateter s plastičnim balončkom, ki ga napolnimo z vodo, ko je sonda v sapnici ali v glavnem bronhu. Ultrazvočno (UZ) sondo vstavimo v kateter in z njim vred skozi delovni kanal bronhoskopa. Sondo ves čas vodimo pod kontrolo očesa. Nato napolnimo balonček z vodo, da se tesno prilaga steni bronha, tako da ni več motečega zraka med sondo in tkivom, ki ga želimo pregledati (1, 8).

Ultrazvočna anatomija

Z UZ sondo z višjimi frekvencami vidimo v steni sapnice in glavnih bronhov pet plasti, z nižjimi frekvencami pa le tri. Prva plast (hiperehoga) se dotika balončka in je površina mukoze bronha. Druga plast (hipoehoga) je submukozno tkivo. Tretja plast (hiperehoga) je notranja stran bronhialnega hrustanca. Četrta (hipoehoga) plast je bronhialni hrustanec. Peta (hiperehoga) je zunanja plast hrustanca in adventicija (sl. 1). Pri membranskem delu sapnice pa je prva plast (hiperehoga) notranja plast mukoze, druga (hipoehoga) je gladko mišičje, tretja (hiperehoga) pa je zunanja plast membranoznega dela. Hrustanec ultrazvočno ni viden, razen če je kalciniran. Žile imajo nizko ehogenost, arterijo od vene pa loči-



1. prva plast (hiperehoga) je rob ultrazvoka
2. druga plast (hipoehoga) je gladko mišičje
3. tretja plast (hiperehoga) je rob notranje strani hrustanca
4. četrta plast (hipoehoga) je hrustanec
5. peta plast (hiperehoga) je zunanji rob hrustanca

1. the first layer (hyperechoic) is a marginal echo
2. the second layer (hypoechoic) is smooth muscle
3. the third layer (hyperechoic) is the margin smooth of the inner cartilage
4. the fourth layer (hypoechoic) is the cartilage
5. the fifth layer (hyperechoic) is the margin of the outer side of the cartilage

Sl. 1. Plasti bronhialne stene, vidne z ultrazvokom.

Fig. 1. The ultrasound image of the bronchial wall layers.

mo samo zaradi pulzacije. Bezgavka je ločljiva od okolnega tkiva po njeni notranji zgradbi in je bolj ehogena kot žila.

Klinična uporabnost metode

Ultrazvočna preiskava omogoča pregled struktur v okolici sapnice in obeh glavnih bronhijev, desnega atrija, bifurkacije arterije pulmonalis z levo in desno vejo, ascendentne aorte, arkusa aorte, zgornje votle vene. Dorzalno se vidijo descendentni del aorte, strukture okoli požiralnika, deloma tudi hrbtenica. Aortopulmonalno okno se dobro vidi iz levega glavnega bronhija, še bolj pa skozi bronhij za levi zgornji režanj. Z UZ lahko ocenimo širitev tumorja v vse te strukture.

Glavni namen uporabe endobronhialnega ultrazvoka je ugotoviti in voditi transbronhialno biopsijo ali transbronhialno igelno aspiracijo patoloških procesov v mediastinumu, pljučih.

Z endobronhialnim ultrazvokom lahko ocenjujemo lokalno preraščanje tumorja v globini sluznice bronhijev, širitev tumorja skozi steno bronha in globino zaseženosti okolnega tkiva. Bezgavke so vidne že v velikosti 2-3 mm, zato lahko določimo mesto za perbronhialno aspiracijsko punkcijo bezgavke. Endobronhialni ultrazvok dobro loči med infiltracijo in ektramuralno kompresijo bronhijev zaradi mediastinalnih struktur, kot so golša, tumor ščitnice, timom, če so le v stiku z bronhiji. Možna je tudi ocena tumorske infiltracije žilne stene, slabo pa so med seboj razpoznavne vene in arterije. Lezije v pljučih so ultrazvočno slabo ločljive, ker zrak v pljučnem parenhimu moti penetracijo ultrazvočnih valov. Porebrnica in okolna tkiva so vidna le v primeru atelektaze ali izliva. Skušamo razpoznati infiltracijo malignega procesa požiralnika v okolno tkivo, v sapnico in levi glavni bronh. Pred lasersko, krio- ali brahiterapijo tumorja lahko z UZ ocenimo debelino stene bronha.

Začetni rak

Začetni rak je za endoskopista kot tudi za radiologa težje viden. Ocena lokalne infiltracije tumorja v sluznici je z UZ po tej metodi lažja zaradi sprememb lamelarne strukture sluznice.

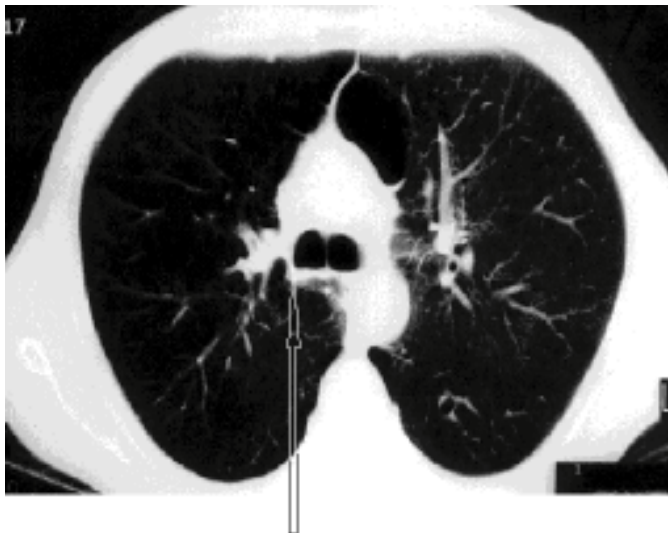
Endobronhialna širitev in prizadetost traheobronhialne stene

Ob popolni tumorski obstrukciji bronha z UZ sondo lahko ocenimo mesto baze tumorja, do kod sega in se širi tumor ter kate-re strukture mediastinuma prizadene. Pri navadni svetlobi in po računalniški tomografiji (sl. 2) se težko loči, ali gre za maligno spremembo v sluznici ali samo za vnetne spremembe, z UZ pa opazujemo spremembe lamelarne strukture sluznice. Pri malignomu je struktura plasti porušena, prekinjena z infiltracijo rakavega tkiva ali pa plasti izginejo (sl. 3); pri vnetju je struktura ohranjena, morda le edemasto spremenjena (1, 4).

Infiltracija tumorja v mediastinum in mediastinalni tumorji

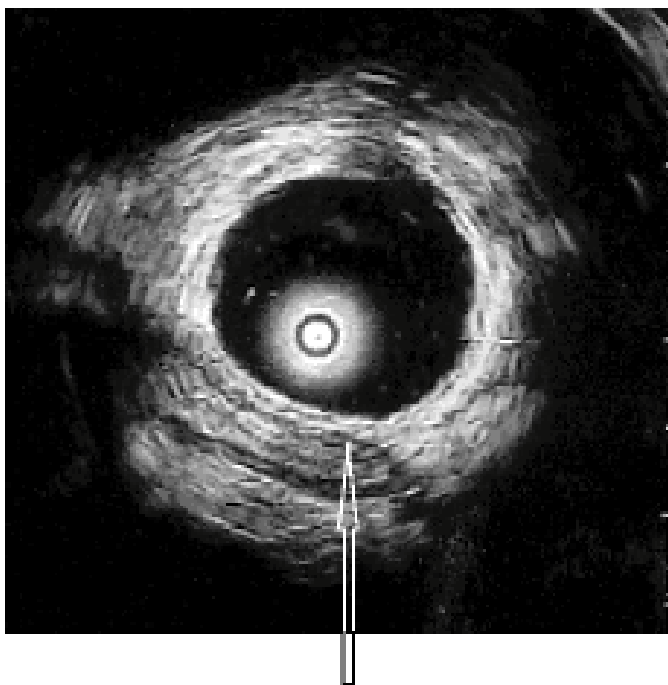
Zelo pomembna je ocena širitve tumorja v organe mediastinuma, kot so aorta, vene in pljučna arterija. Z UZ je lažje kot s slikovno diagnostiko določiti obseg vraščanja infiltracije v žile. Tumor v levem hilusu je lahko v tesnem stiku s požiralnikom in ga infiltrira, kar se lepo prikaže z UZ. Če je požiralnik prizadet, tumor pljuč ni več operabilen.

Mediastinalni tumorji so vidni le takrat, kadar so v tesnem stiku s steno sapnice ali bronha. Natančneje določimo mesto perbronhialne punkcije za odvzem vzorca za citološki pregled. Primarna mediastinalna ali bronhogena cista se hitro in natančno loči od mediastinalnega tumorja. Tudi ocena širitve karcinoma ščitnice je dokaj zanesljiva le, če se dotika endobronhialnega vejevja (1, 4-7).



Sl. 2. Desni glavni bronhus izgleda normalen, CT rez pa na mestu tumorja.

Fig. 2. The right main stem bronhus appears normal, CT out of the tumor site.



Sl. 3. Lezija, ki je v tesnem stiku s hiperehogeno tretjo plastjo – notranja marginalna stran hrustanca; tumor v stiku z notranjo površino hrustanca.

Fig. 3. A lesion in contact with the hyperechoic third layer – inner marginal echo of the cartilage; the tumor in contact with the inner surface of the cartilage.

Prizadetost bezgavk

Zdravljenje bronhialnega raka je še močno odvisno od prizadetosti bezgavk v mediastinumu. Bezgavke, velike od 2 do 3 mm, so že vidne z ultrazvočno sondo, razpoznavna je njihova notranja struktura. S sondjo najdemo mesto za perbronhialno igelno aspiracijo za citološki pregled vzorca (1, 5, 8).

Terapevtska endoskopija

Pri izvajanju terapevtske endoskopije je tudi nekaj indikacij za uporabo ultrazvoka. Ob centralni stenozi bronha zaradi tumorja ocenimo stanje in se odločimo, katero metodo interventne endoskopije bomo uporabljali pri zdravljenju: laser, s stenti ali dilatacijo. Ocenjujemo lahko uspešnost zdravljenja. Pomaga nam pri drenaži abscesa in oceni okolnega tkiva pri hemoptizah (1, 7, 9, 10).

Cena preiskave

Ultrazvočna preiskava je del endoskopske preiskave. Cena sonde je okoli 1.300.000 SIT, sonda pa je uporabna za 60 do 70 preiskav.

Rezultati

Vseh bolnikov, pri katerih sta bila narejena bronhoskopija z upogljivim bronhoskopom in EUS, je bilo 45. Od tega je bilo 18 žensk in 27 moških. Pri vseh je bila narejena endoskopija z lokalno anestezijo, pri 15 smo dodali še kisik 3L na minuto po nosnem katetru. Ostali bolniki dodatka kisika niso potrebovali. Ves čas med posegom smo merili vitalne funkcije. Zapletov ni bilo. Pri 9 bolnikih smo ocenjevali globino tumorja in operabilnost. Od teh je bila histološka in ultrazvočna diagnoza potrjena po kirurškem posegu pri 8 bolnikih, pri enem bolniku pa je ultrazvočna preiskava s transesofagealnim ultrazvokom potrdila infiltracijo tumorja v descendentnem delu aorte in potrdila neoperabilnost tumorja. Pri 5 bolnikih smo poiskali mesto punkcije bezgavke na neobičajnem mestu in potrdili diagnozo s citološkim pregledom vzorca. Pri 2 bolnikih smo določili mesto punkcije mediastinalne ciste in izvedli izpraznilno punkcijo. Potrditev je bila citološka. Pri 8 bolnikih smo določili mesto punkcije tumorja s perbronhialno iglo; tumor je bil v stiku z bronhijem ali sapnico in nedostopen z biopsijskimi kleščicami. Potrditev je bila opravljena s citološkim izvidom aspirata. Pri 16 bolnikih s tumorjem v pljučih smo pregledali bezgavke v mediastinumu in opravili perbronhialno punkcijo ter ocenili stadij pljučnega raka in operabilnost s citološkim pregledom vzorcev. Pri 5 bolnikih s povečanimi mediastinalnimi bezgavkami smo določili mesto aspiracije in citološko dokazali 4 granulomska vnetja in en sum na limfom. Pozneje je bil histološko potrjen.

Razpravljanje

Endobronhialni ultrazvok je razmeroma nova metoda, verjetno se bodo indikacije za njeno uporabo še širile. Zaenkrat se je izkazala predvsem pri zgodnji diagnostiki raka bronha, pri ocenjevanju invazije tumorja v steno bronhijev ter pri vodenju igelne biopsije. Njena koristnost se bo morala pokazati v večjem odstotku zgodnjih stadijev ob operaciji ter ob manjšem številu torakotomij, pri katerih se ugotovi, da je tumor že inoperabilen. V naših rokah se je metoda že izkazala za koristno kot del diagnostične in terapevtske bronhoskopije.

Literatura

1. Becker HF, Manegold C, Drings P. Endobronchial ultrasound (ebEUS) – assessment of a new diagnostic tool in bronchoscopy for staging of lung cancer. *Onkologie* 2001; 4: 151–5.
2. Herth F, Becker HF. Endobronchial ultrasound of the airways and mediastinum. *Modaldi Arch Chest Dis* 2000; 55: 36–44.
3. Kurimoto N, Hyashi K, Murayama M, Nishisaka T. Endobronchial ultrasonography for lung cancer. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 1999; 11: 724–8.
4. Kurimoto N, Murayama M, Yoshioka S, Nishisaka T et al. Assessment of EUS efulness of endobronchial ultrasonography determination of depth of tracheobronchial tumor invasion. *Chest* 1999; 6: 1500–6.

5. Fritscher RA, Petrach S, Reinacher SA et al. Diagnostic value of endoscopic ultrasonography-guided fine aspiration cytology of mediastinal masses in patients with intrapulmonary lesions and nondiagnostic bronchoscopy. *Respiration* 1999; 2: 150-5.
6. Becker HF. Endobronchial ultrasound-a new perspective in bronchology. *Ultraschall Med* 1996; 3: 106-12.
7. Becker HF. Future diagnostic procedures. *Chest Surg Clin N Am* 1996; 2: 363-80.
8. Orens JB, Daly B, Britt EJ. Endobronchial ultrasounds via the fiberoptic bronchoscope. *Sem Respir Crit Care Med* 1997; 6: 593-601.
9. Shannon JJ, Bude RO, Orens JB, Becker FS et al. Endobronchial ultrasound-guided needle aspiration of mediastinal adenopathy. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 1424-30.
10. Steiner RM, Liu JB, Goldberg BB et al. The value of ultrasound-guided fiberoptic bronchoscopy. *Clin Chest Med* 1995; 16: 519-34.

V tej številki so sodelovali:

prof. dr. Štefan Adamič, dr. vet. med., Inštitut za biomedicinsko informatiko, MF Ljubljana

Martina Bregar, dr. med., specialistka fizikalne in rehabilitacijske medicine, Zavod za zdravstveno zavarovanje, OE Novo mesto

prof. dr. Viljem Brumec, dr. med., specialist ginekolog in porodničar, Maribor

prim. Aleksander Brunčko, dr. med., specialist pediater, Klinični oddelek za pediatrijo, SB Maribor

Janka Černe-Zavadlav, dr. med., specialistka transfuziologinja, Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca, Šempeter pri Gorici

Bojana Dežman, dr. med., specialistka splošne medicine, Zdravstveni dom, Jesenice

doc. dr. Jurij Dobovišek, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za hipertenzijo, Bolnišnica dr. Petra Držaja, Ljubljana

prof. dr. Jože Drinovec, dr. med., specialist internist, Krka d.d., Ljubljana

asist. Andreja Eberlinc, dr. med., specialistka maksilofacialna kirurginja, Klinični oddelek za maksilofacialno in oralno kirurgijo, KC Ljubljana

prim. mag. Jurij Fürst, dr. med., Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, Ljubljana

prof. dr. Ljerka Glonar, dr. med., specialistka transfuziologinja, Zavod RS za transfuzijo krvi, Ljubljana

doc. dr. Janko Kersnik, dr. med., specialist splošne medicine, Zdravstvena postaja Kranjska Gora

Marinka Kremžar, dr. med., specialistka kirurginja, Ljubljana

prim. Miroslav Kristofič, dr. med., specialist radiolog, Maribor

prim. Bogdan Leskovic, dr. med., specialist internist, Ljubljana

Željko Mihelič, dr. med., specialist ortoped, Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca, Šempeter pri Gorici

Sanda Muellner, dr. med., specialistka splošne medicine, Zdravstveni dom Jesenice

prof. Franc Novinc, akademski slikar, Godešič

prim. Andrej Omahen, dr. med., specialist ginekolog in porodničar, Ginekološka klinika, KC Ljubljana

Suzana Peternelj-Marinšek, dr. med., specialistka ginekologinja in porodničarka, Zdravstveni dom Celje

prim. mag. Albin Plahuta, dr. med., specialist ortoped, Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca, Šempeter pri Gorici

doc. dr. Martina Ribič-Pucelj, dr. med., specialistka ginekologinja in porodničarka, Ginekološka klinika, KC Ljubljana

asist. dr. Primož Rožman, dr. med., specialist transfuziolog, Zavod RS za transfuzijo krvi, Ljubljana

Vita Samaluk, mag. farm., Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, Ljubljana

asist. dr. Marjeta Terčelj-Zorman, dr. med., specialistka internistka, Center za pljučne bolezni in alergije, KC Ljubljana

Marina Rotar, v. m. s., Zdravstveni dom Jesenice

asist. mag. Matjaž Turel, dr. med., specialist internist, Center za pljučne bolezni in alergije, KC Ljubljana

mag. Aleš Vesnaver, dr. med., specialist maksilofacialni kirurg, Klinični oddelek za maksilofacialno in oralno kirurgijo, KC Ljubljana

Marjeta Zupančič, dr. med., specialistka splošne medicine, Zdravstveni dom Jesenice