

Strokovni prispevek/Professional article

CT VODENE PERTORAKALNE PUNKCIJE SPREMEMB V PRSNEM KOŠU

CT-GUIDED TRANSTHORACIC NEEDLE BIOPSY OF FOCAL THORACIC LESIONS

Igor Koren¹, Saša Rainer²

¹ Pljučni oddelek, Bolnišnica Topolšica, 3326 Topolšica

² Bolnišnica Slovenj Gradec, 2380 Slovenj Gradec

Prispelo 2001-04-25, sprejeto 2001-07-11; ZDRAV VESTN 2001; 70: 395-8

Ključne besede: računalniška tomografija; pertorakalna punkcija pljuč; pljučne novotvorbe; medpljučne novotvorbe; radiacijska doza

Izveček – Izhodišča. Pertorakalna punkcija pljuč (PPP) in pertorakalna punkcija mediastinuma (PPM) pod kontrolo računalniške tomografije (CT) sta omogočili citološko in/ali histološko potrditev večine manjših pljučnih sprememb, hilarnih in mediastinalnih tvorb.

Material in metode. Prospektivno smo analizirali 12 bolnikov s spremembami v prsnem košu, ki jih bronhoskopsko z upogljivim instrumentom in/ali z PPP oziroma PPM, vodeno fluoroskopsko oziroma ultrazvočno, nismo uspeli opredeliti. S pomočjo CT naprave smo določili vobodno mesto, ki je optimalno vodilo do zelenega cilja. Dobljeni punkcijski material smo posušili in obarvali z metodo po May-Grünwald-Giemsu.

Rezultati. Med 12 bolniki je bilo 10 moških (83%). Potrdili smo štiri pljučne karcinome (33%), dva tumorja medpljučja (16%), štiri benigne spremembe pljuč (33%), eno benigno maso medpljučja (8%), in eno neopredeljeno pljučno spremembo (8%). Občutljivost CT vodenih PPP in PPM je bila 84,6%. Imeli smo štiri pnevmotorakse (31%), le eden je zahteval pleuralno drenažo. Skupna radiacijska doza na površini telesa je bila pri CT vodenih posegih 8-krat višja od fluoroskopsko vodenih.

Zaključki. CT vodene PPP in PPM so posegi, ki včasih zamenjajo fluoroskopsko ali ultrazvočno vodene preiskave. Primeri so predvsem za opredeljevanje manjših sprememb in tistih, ki ležijo v »senci« večjih mediastinalnih žil oziroma srca. Zaradi višje stopnje zapletov in do 8-krat več sevanja na površini telesa je CT vodena preiskava le nadgradnja fluoroskopsko vodenih posegov in omejena za natančno določene indikacije.

Uvod

Pertorakalna punkcija pljuč (PPP) in mediastinuma (PPM) pod kontrolo rentgena sta pomembna diagnostična postopka za opredeljevanje omejenih sprememb v prsnem košu (1-5). V diagnostiki pljučnic in pljučnega raka so ju opisovali že pred več kot stoletjem, veliko preden so bile na voljo razne rentgenske tehnike (6, 7). Preobrat pri teh posegih je bil dosežen z uvedbo moderne fluoroskopije, uporabo biopsijskih igel velikosti 18 do 20 G ter napredka v citopatološki tehniki (8).

Key words: computed tomography; transthoracic needle biopsy; lung neoplasms; mediastinal neoplasms; radiation dose

Abstract – Background. The retrieval of cytological material from small pulmonary lesions and most hilar and mediastinal masses has been made possible by the introduction of computed tomography as guidance for transthoracic needle biopsy.

Material and methods. In a prospective trial we analyzed 12 patients with pulmonary or mediastinal masses inaccessible with the help of fiberoptic bronchoscopy and/or TNB guided fluoroscopically. With the help of CT device we determined the optimal puncture point and the minimal or/and optimal distance to reach the desired lesion. The retrieved material was stained by May-Grünwald-Giemsa stain.

Results. Among 12 patients were 10 men (83%). We confirmed 4 lung cancers (33%), 2 mediastinal tumors (16%), 4 benign lesions of lungs (33%), 1 benign lesion of mediastinum (8%) and 1 undetermined lung lesion (8%). The sensitivity of CT-guided TNB of lungs and mediastinum was estimated 84.6%. The procedures were complicated with 4 pneumothoraces (31%). The radiation dose on the body surface of CT guided procedure was 8 times higher than fluoroscopic guided one.

Conclusions. CT guided TNB is as a replacement procedure to evaluate intrathoracic masses, especially small ones and those in the »shadow« of big mediastinal vessels and heart. Because of higher rate of complications and high radiation dose on the body surface, it should be used only as an upgrade and not change for fluoroscopic TNB.

Rutinsko in tudi uspešno so začeli opredeljevati manjše spremembe v pljučih, v pljučnih hilusih oziroma medpljučju s pomočjo računalniško tomografske tehnike (5, 9-14). CT vodeni posegi se lahko uspešno opravijo ambulantno, v lokalni anesteziji in so neprecenljivi predvsem v diagnostiki intratorakalnega raka.

Pred predvideno punkcijo se opravi CT prsnega koša nativno in s kontrastnim sredstvom tako, da določimo optimalni pristop, ki vodi do spremembe v prsnem košu. Glede na lokaliza-



Sl. 1. CT aparat z bolnikom v položaju za punkcijo.

Fig. 1. CT scanner with the patient positioned for the biopsy.



Sl. 2. Svetlobna vizirna linija označuje transverzalno ravnino punkcije; nameščene kovinske značke vzdolž transverzalne linije za določitev vstopnega mesta igle.

Fig. 2. Laser line indicating the optimal transverse puncture plane; metallic markers in place for determining the needle – entry position.

cijo spremembe se za medpljučno patologijo lahko uporabi prednji parasternalni ali zadnji paravertebralni pristop ter najkrajši pristop, ležeč tudi pod kotom, za pljučno patologijo. Čeprav že obstajajo CT naprave, ki omogočajo sledenje punkcijske igle med posegom, t. i. »real time procedure«, so posegi, narejeni s »klasičnimi« CT napravami, vodeni »slepo«, brez časovnega sledenja premikanja igle, najpogostejši. Z novim CT posnetkom se le dokumentira končna sprememba pozicije punkcijske igle (9, 10, 13).

Indikacije za CT vodene posege so spremembe v prsnem košu, ki se slabo vidijo fluoroskopsko, ali tiste, ki ležijo v bližini ali v »senci« večjih kardiovaskularnih struktur (9, 10, 13, 15).

Metode

V prospektivnem pregledu smo analizirali 12 bolnikov, ki jim s klasičnimi metodami (bronhoskopija z upogljivim instru-



Sl. 3. CT posnetek s kovinskimi oznakami na koži za določitev najoptimalnejšega vstopnega mesta punkcijske igle.

Fig. 3. CT scan with the metallic markers on the skin for determining the optimal needle – entry point.

mentom in/ali PPP oziroma PPM vodenima fluoroskopsko ali ultrazvočno) nismo uspeli opredeliti sprememb v prsnem košu. CT vodeni poseg je bil narejen na Radiološkem oddelku s pomočjo naprave Toshiba X vision (sl.1). Glede na lego spremembe v prsnem košu so bolniki ležali na hrbtu ali na trebuhu. Pred posegom smo opravili pregledni CT posnetek za določitev najkrajše poti od površine prsne stene do želene spremembe. Najraje smo uporabljali na telo navpični pristop; redkeje, predvsem za spremembe, ki so ležale neposredno pod rebri ali ob telesih prsnih vretenc, smo uporabili tudi pristop pod kotom, vedno pa vzporeden s ploskvijo CT reza (16). Po krajevni opredelitvi oblike spremembe s heliksno tehniko smo izbrali rez, ki je potekal skozi največjo površino iskane spremembe. Z lasersko svetlobno tehniko smo na koži določili linijo, skozi katero je potekal ta CT rez. Ta linija je določala transverzalno punkcijsko črto (sl. 2). Vertikalno punkcijsko mesto smo določili s poprejšnjo sagitalno in paralelno nameščenimi kovinskimi iglami (sl. 3). Tako smo na površini CT reza videli kovinske točke. Križanje transverzalne linije s kovinsko točko, ki je bila najbližje oziroma najlažje dostopna spremembi v prsnem košu, je opredeljevala tudi vbojno mesto. Računalniško smo izračunali dolžino poti od vbojne točke do zunanega roba lezije. Sledil je postopek, ki je tehnično enak kot pri fluoroskopsko vodenih posegih. Uporabljali smo igle velikosti 19 ali 22 G (sl. 4 in sl. 5).

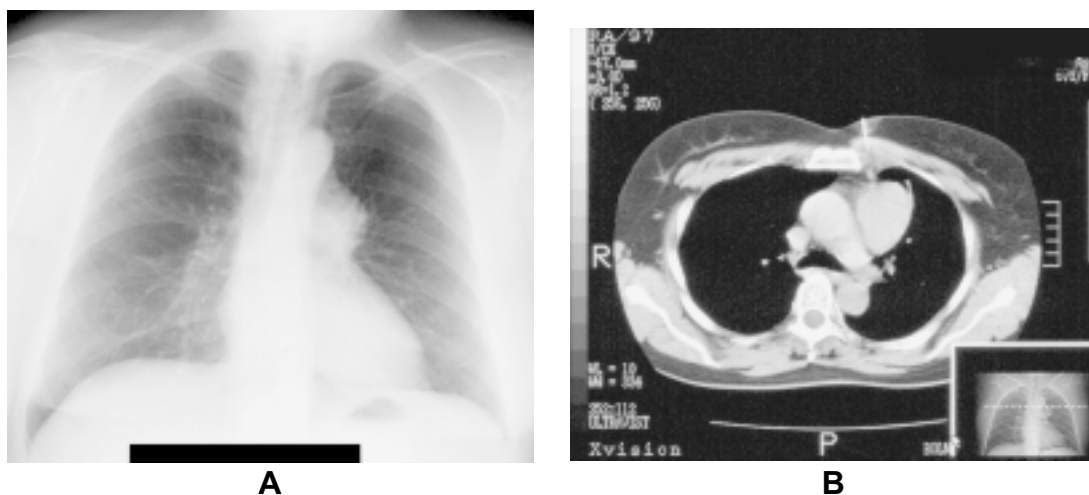
Citopatolog je punkcijski material takoj pobarval s toulidinskim modrilom, ga triažiral, ostale preparate pa posušil in kasneje barval s tehniko po May-Grünwald-Giemsu.

Rezultati

Med bolniki je bilo deset moških in dve ženski, skupne povprečne starosti $56 \pm 7,9$ leta. V 11 primerih smo poseg opravili enkrat, le v enem primeru smo ga morali ponoviti.

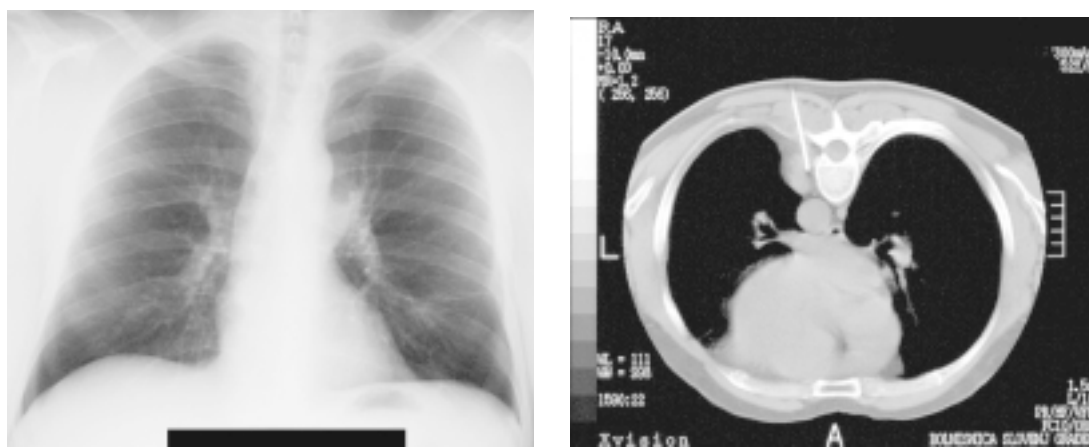
Opredelili smo štiri pljučne rake (33%), dva tumorja medpljučja (16%), štiri benigne spremembe pljuč (33%), eno benigno spremembo medpljučja (8%), eno neopredeljeno spremembo pljuč (8%) (tab. 1).

Pri bolniku z neopredeljeno poškodbo smo s kolonoskopijo potrdili napredovali rak debelega črevesa in sumljive številne zasevke po obeh pljučnih krilih.



Sl. 4. Punkcija tumorja v sprednjem mediastinumu. A – rentgenogram pljuč, B – CT posnetek punkcije.

Fig. 4. Tumor of the anterior mediastinum. A – chest film. B – CT scan with the biopsy needle.



Sl. 5. Punkcija tumorja v zadnjem mediastinumu. A – rentgenogram pljuč, B – CT posnetek punkcije.

Fig. 5. Tumor of the posterior mediastinum. A – chest film. B – CT scan with the biopsy needle.

Tab. 1. Citopatološki rezultati CT vodene punkcije pljuč in mediastinuma.

Tab. 1. The cytopathologic results of CT-guided TNB of lungs and mediastinum.

Število bolnikov No. of patients	Citopatološki rezultat Cytopathologic result	Potrditvev – zlati standard Confirmation – gold standard
1	drobnocelični rak small cell carcinoma	pooperacijska post operative
1	žlezni rak adenocarcinoma	pooperacijska post operative
1	ploščatocelični rak epidermoid carcinoma	pooperacijska post operative
1	nedrobnocelični rak non small cell carcinoma	pooperacijska post operative
1	medpljučni timom mediastinal thymoma	pooperacijska post operative
1	medpljučni ganglionevrom mediastinal ganglionevroma	pooperacijska post operative
2	pljučna tuberkuloma lung tuberculomas	amb. rentgensko spremljanje outpatient X ray control
1	vneta bronhogena cista inflamed bronhogenic cyst	pooperacijska post operative
1	omejeno brazgotinjenje pljuč localized pulmonary fibrosis	pooperacijska post operative
1	mediastinalna cista mediastinal cyst	amb. CT spremljanje outpatients CT control
1	nedoločena sprememba undefined lesion	ostale metode other methods

Občutljivost CT vodenih PPP oziroma PPM je bila 84,6%.

Pomembnejših zapletov nismo beležili. Bili so štirje pnevmotoraksi (31%) in nobena endobronhialna krvavitev. Trije pnev-

motoraksi so se pozdravili spontano, le eden je zahteval pleuralno drenažo.

Za vsak računalniško vodeni poseg smo potrebovali povprečno 10 rezov. Za vsak rez je povprečna radiacijska doza na površini telesa od 3,5 do 4,5 cGr. Za celoten poseg je bila skupna radiacijska doza torej od 35 do 45 cGr (17, 18). Za fluoroskopsko vodene posege potrebujemo na našem oddelku povprečno 90 sekund sevanja. Posege opravljamo z arkoskopom GE HD 281, ki oddaja radiacijsko dozo na površini telesa od 0,235 do 0,45 cGr/minuto. Povprečna skupna radiacijska doza je torej od 0,35 do 0,675 cGr/minuto.

Razpravljanje

Za PPP in PPM se lahko uporablja tehnična pomoč računalniške tomografije, fluoroskopije ali ultrazvoka (19). Vrsta in tehnika posegov je odvisna od velikosti, lege, vidljivosti in notranjih značilnosti sprememb, bolnikove voljnosti, razpoložajočih aparatov in usposobljenosti operaterja.

CT vodeni posegi se uporabljajo takrat, ko je poškodba vidna le v eni projekciji, za majhne centralno ležeče vozličke, za razpadajoče procese in za tvorbe, ki ležijo ob velikih žilah medpljučja oziroma ob srcu (12, 19).

Pri vseh naših bolnikih boleznimi nismo uspeli potrditi bronhoskopsko in/ali s pertorakalno punkcijo, vodeno fluoroskopsko. Večina tvorbe je bilo vidnih samo v eni projekciji, dva bolnika sta imela centralne razpadajoče tvorbe, dve poškodbi sta ležali na večjih medpljučnih žilah, pri treh bolnikih pa smo zaradi lege tvorbe morali uporabiti pristop pod kotom.

Pomembna lastnost CT vodenih posegov je tudi, da rezi, narejeni transaksialno skozi iglo, omogočajo natančno lokalizacijo vrha in lego igle. To je pomembno, kadar ne aspiriramo

malignnih celic in skuša citopatolog postaviti diagnozo benigne bolezni. V naši študiji smo imeli pet benignih diagnoz (42%). Pri nekaterih smo jih dokončno potrdili s kirurško odstranitvijo, pri ostalih pa s podaljšanim radiološkim sledenjem. Fluoroskopija je znana večini radiologov in pnevmologov, je skoraj povsod na razpolago in omogoča neposredno sledenje spremembe lege igle oziroma iskane tvorbe. Fluoroskopski posegi trajajo manj časa in imajo manj zapletov od CT vodenih posegov (4, 11, 19).

Novejše CT naprave pa že omogočajo sledenje igle med posegom z minimalnim časovnim zamikom in tako pomembno krajšajo čas preiskave (20).

Najpomembnejši zapleti PPP in PPM so pnevmotoraksi in hemoptize. Incidenca pnevmotoraksov sega vse do 61% (21), največ avtorjev pa navaja incidenco do 30% (11, 22, 23).

Mi smo beležili štiri pnevmotorakse (31%), le eden je zahteval pleuralno drenažo (8%). Dejavniki, ki višajo tveganje nastanka pnevmotoraksov, so: starost, stopnja pljučnega emfizema, arterijska hipertenzija, nezadržno kašljanje, oddaljenost tvorbe od površine telesa, debelina biopsijske igle, čas posega in prisotnost razpada v tvorbi (24, 25).

Sledijo krvavitve in hemoptize. V večini serij jih je manj kot 5% (2, 15, 22). Mi teh zapletov nismo beležili. Pri večini bolnikov se krvavitev ustavi sama po sebi, le redko pa vztraja pri pljučni arterijski hipertenziji ali pri koagulopatijah. Zelo redko smo imeli zračne embolizme in razsoj malignega procesa po biopsijskem kanalu (19).

Z višanjem usposobljenosti operaterjev ter citopatologov se dviga občutljivost posegov od 70 na vse do 100% (2, 15, 21, 22). Občutljivost naše serije je primerljiva s svetovno. Zanimivo je tudi binarno citopatološko in onkološko razmišljanje: poleg tega, ali so spremembe benigne oziroma maligne, je za nadaljnje zdravljenje pomembno še, ali je maligna tvorba drobnocelični ali ni drobnocelični rak.

Skupna radiacijska doza na površini telesa je za CT vodene posege skoraj 8-krat višja kot za fluoroskopsko vodene. CT vodeni posegi zato ne bi smeli zamenjati »klasičnih« metod v vsakdanjem delu.

Zaključki

Pertorakalne punkcije pljuč in medpljučja so relativno zanesljive, varne in poceni metode za opredeljevanje intratorakalnih sprememb.

V primerjavi s fluoroskopsko vodenimi posegi so CT vodeni spremljani z višjo stopnjo zapletov in višjo skupno radiacijsko dozo na površini telesa. CT vodeni posegi naj se ne bi rutinsko zamenjavali s fluoroskopsko vodenimi, ampak naj bi bili le njihova nadgradnja.

Indikacije za CT vodene posege so majhne poškodbe, poškodbe, vidne le v eni projekciji, in tiste, ki ležijo v »senci« srca, velikih žil in kostnih struktur.

Literatura

1. Nordenstrom B. Transthoracic needle biopsy. *New Engl J Med* 1967; 276: 1081-2.
2. Jereb M, Us-Krašovec M. Transthoracic needle biopsy of mediastinal and hilar lesions. *Cancer* 1977; 40: 1354-7.
3. Debevec M, Eržen J, Debeljak A. Racionalna obravnava bolnikov s pljučnim rakom. *Zdrav Vestn* 1997; 66: 65-9.
4. Westcott JL, Rao N, Colley DP. Transthoracic needle biopsy of small pulmonary nodules. *Radiology* 1997; 202: 97-103.
5. Bressler EL, Kirkham JA. Mediastinal masses: alternative approaches to CT-guided needle biopsy. *Radiology* 1994; 191: 391-6.
6. Menetrier P. Cancer primitif du poumon. *Bul Soc Anat* 1886; 61: 643-7.
7. Leyden H. Ueber infektiöse pneumonie. *Dtsch Med Wochenschr* 1883; 9: 52-4.
8. Dahlgren S, Nordenstrom B. Transthoracic needle biopsy. Chicago: Mosby Year Book, 1966: 1-132.
9. Adler OB, Rosenberger A, Peleg H. Fine-needle aspiration biopsy of mediastinal masses: evaluation of 136 experiences. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140: 893-6.
10. Gobien RP, Stanley JH, Vujic I, Gobien BS. Thoracic biopsy: CT guidance of thin needle aspiration. *AJM Am J Roentgenol* 1984; 142: 827-30.
11. Protopoulos Z, Westcott JL. Transthoracic needle biopsy of mediastinal lymph nodes for staging lung and other cancers. *Radiology* 1996; 199: 489-96.
12. Sider L, Davis TM Jr. Hilar masses: evaluation with CT-guided biopsy after negative bronchoscopic examination. *Radiology* 1987; 164: 107-9.
13. Van Sonenberg E, Casola G, Ho M et al. Difficult thoracic lesions: CT-guided biopsy experience of 150 cases. *Radiology* 1988; 167: 457-61.
14. Šegota N, Repše-Fokter A, Radič Ž. Punkcija pljuč vodena s pomočjo CT - prikaz treh primerov. *Zdrav Vestn* 1997; 66: 379-81.
15. Westcott JL. Percutaneous transthoracic needle biopsy. *Radiology* 1988; 169: 593-601.
16. Stern EJ, Webb WR, Gamsu R. CT gantry tilt: utility in transthoracic fine-needle aspiration biopsy. *Work in progress. Radiology* 1993; 187: 873-4.
17. Behrman R. Study guide to computed tomography. Connecticut: Clinical Communications Inc., 1994; 77-7.
18. Omahen G. Sodelovanje sevanja s snovjo, osnovne enote. Ljubljana: Zavod za varstvo pri delu RS, 1996; 7-10.
19. Klein J, Zarka M. Transthoracic needle biopsy: An Overview. *J of Thoracic Imaging* 1997; 12: 232-49.
20. Templeton PA, White CS, Protopoulos Z, Latief KH, Fournier RS, Tillett SA. Real-time continuous imaging CT guidance for lung biopsy. *Radiology* 1996; 201: 270-0.
21. Fink I, Gamsu G, Hater LP. CT-guided aspiration biopsy of the thorax. *J Comput Assist Tomogr* 1982; 6: 958-62.
22. Ikezoe J, Morimoto S, Kozuka T. Sonographically guided needle biopsy of thoracic lesions. *Seminars and Interventional Radiology* 1991; 8: 15-22.
23. Linder J, Olsen GA, Johnston WW. Fine needle aspiration biopsy of the mediastinum. *Am J Med* 1986; 81: 1005-8.
24. Fish GD, Stanley JH, Miller KS et al. Postbiopsy pneumothorax: estimation the risk by chest radiography and pulmonary function tests. *AJR Am J Roentgenol* 1988; 150: 71-4.
25. Miller KS, Fish GD, Stanley JH et al. Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration in the lung. *Chest* 1988; 93: 742-5.