



HR9700021

TUBERKULOZA PLUĆA DJEČJE DOBI, TE DOBIVENE DOZE TIJEKOM VIŠEKRATNOG SNIMANJA

*Durđica MILKOVIĆ¹, Maria RANOGAJEC-KOMOR², Iva MILKOVIĆ³, Željka
KNEŽEVIĆ²*

¹Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži Srebrnjak, 10000 Zagreb

²Institut "Ruđer Bošković", 10000 Zagreb, p.p. 1016

³Cand.med. Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 10000 Zagreb

UVOD

Tuberkuloza pluća je još uvijek rasprostranjena u mnogim zemljama, a to se odnosi čak i na tehnološki razvijene zemlje gdje se smatra rijetkom infekcijom. I u našoj zemlji tuberkuloza predstavlja znatan socijalno-medicinski problem.

Uzročnik ove bolesti je *Mycobacterium tuberculosis homini* ili *bovini* tip. Ona može pratiti čovjeka kroz veći dio njegova života. Primarna tuberkuloza obično nastaje u djetinjstvu i najčešće ostaje bez kliničkih simptoma te se manifestira pozitivnom tuberkulinskom reakcijom. Ona je tipičan oblik za dječji uzrast, dok se kod odraslih javljaju postprimarni oblici. Djeca se bacilom tuberkuloze zaraze putem kapljične infekcije, to jest kontaktom s oboljelom osobom.

Kod svake sumnje na kontakt sa specifičnom bolesti, te postojećih kliničkih tegoba kao što su: povišena tjelesna temperatura, gubitak tjelesne težine, bljedilo, malaksalost i kašalj, obvezno je rendgensko snimanje pluća u dvije projekcije. Zbog bolje analize gornjih plućnih polja neke pacijente podvrgavamo snimanju u apicolordotičnom položaju. Slojevno snimanje radimo kod snimanja na destrukciju parenhima te uvećanja limfnih čvorova u hilusima. Ova radiološka obrada nam daje dragocjene podatke o postojanju i opsegu bolesti u pacijenata, a daljnja kontrolna snimanja i uvid u uspješnost liječenja.

Pluća snimamo ponovo i nakon izlječenja upalnog procesa specifične etiologije, a time povećavamo broj snimljenih radiograma, odnosno izloženost ionizirajućem zračenju po pacijentu. Da bismo tu izloženost zračenju držali na minimumu, mi već niz godina mjerimo kolike su primljene površne kožne doze na pojedinim organima kako bismo poduzeli odgovarajuće mjere zaštite.

MATERIJALI I METODE

Za rendgenske pretrage koristili smo se aparaturom firme Siemens-Thoracomat za djecu mlađe životne dobi i Multix s rotacionom cijevi. Mjerenja

smo obavili pri uobičajenim standardnim pretragama i to u postero-anteriornoj (PA) i profilnoj projekciji. Uvjeti snimanja su opisani u literaturi (1). Za mjerenje doza na pacijentima koristili smo termoluminiscentni dozimetrijski sustav na bazi LiF:Mg,Ti detektora koji su proizvedeni u Institutu za nuklearnu fiziku, Krakow, Poljska te TLD-700 (Harshaw). Prilikom mjerenja doza na pacijentima svi TLD su u paru po dva bili upakirani u držače od gume debljine 3 mm. Očitavanje je vršeno na kompjuteriziranom čitaču TOLEDO 654. Energetska ovisnost, druge karakteristike upotrebljenih dozimetara, kao i način evaluiranja dozimetara opisani su u ranijim publikacijama (1-4).

REZULTATI I RASPRAVA

Tijekom 1991. do 1994. godine u Specijalnoj bolnici za bolesti dišnog sustava djece i mladeži liječena su 204 pacijenta s novootkrivenom tuberkulozom životne dobi od 0 do 14 godina (sr. dob $6,4 \pm 4,2$ god.). Najmlađi pacijent je imao 28 dana, a najstariji u toj skupini je imao 14 godina (5). U dobi od 14 do 21 godine bilo je na tuberkuloznom odjelu 840 pacijenata sa sumnjom na specifični proces pluća. Budući da podaci za ovu dobnu skupinu postoje samo za razdoblje od 1990. do 1995. godine, kad je bilo u prosjeku 210 pacijenata godišnje, broj od 840 pacijenata je dobiven kao četverostruki godišnji prosjek navedenog duljeg razdoblja. U razdoblju od 1991.-1994. broj oboljelih od tuberkuloze raste s dobi (Tablica 1). Svi ti pacijenti bili su radiološki obrađeni. Snimali smo ih u PA i profilnoj projekciji, i to više puta, a dio pacijenata je obrađen bronhografski i tomografski. Kod sumnje na patološki proces u gornjim plućnim režnjevima snimali smo ih još i u apicolordotičnom položaju.

Broj radiograma po pacijentu tijekom obrade u ambulanti, za vrijeme hospitalizacije i kontrole, iznosi od 2 do 14, a kod težih pacijenata broj snimaka raste.

Prilikom svakog snimanja pacijent dobiva određenu dozu zračenja (1,6), pa se time i rizik od ionizirajućeg oštećenja povećava. U tablici 2. prikazane su ukupne primljene doze (D_{Σ}) po različitim dobnim skupinama izražene u mSv.

Svako dijete snima se u 2 projekcije, PA i profilnoj projekciji. Kod PA snimaka leđa su u primarnom ulaznom snopu, dok se kod profilne projekcije u primarnom ulaznom snopu nalazi desni ili lijevi pazuh. Kod djece starije dobi vrijednosti doza izmjerene na leđima i pazuhu veće su od doza izmjerenih na istim mjestima kod djece mlađe dobi (0-6 godina). To je razumljivo jer su uvjeti snimanja kod starije djece drugačiji, napon i jačina struje su veći.

Prosječan broj snimaka kod pacijenata s tuberkuloznim oboljenjima u ovisnosti o dobi može se odrediti iz bolničke evidencije (ukupan broj pacijenata/ukupan broj snimaka). Na osnovi prosječnog broja snimaka i srednje vrijednosti doze (D_{srednje}) primarnog ulaznog snopa možemo izračunati ukupnu primljenu dozu (D_{Σ}) po pacijentu različitih dobnih skupina (Tablica 2). Dobivene

Tablica 1. Djeca s tuberkulozom po dobnim skupinama, 1991-1994.

Dob	Broj pacijenata	%
0-6	82	5,61
6-14	122	8,34
iznad 14	840	86,05
Ukupno	1.462	100,00

vrijednosti pokazuju da ukupna primljena doza raste s dobi pacijenata jer starije dobne skupine imaju veći broj snimaka i veće doze u primarnom ulaznom snopu. Na osnovu faktora rizika (7) i izmjerene doze na pojedinim organima (1) može se procjeniti broj oboljelih od karcinoma ili genetsko oštećenje u odnosu na broj rendgenski snimljenih pacijenata. Na osnovi podataka iz tablice 2. može se

Tablica 2. Kožne doze (D) zračenja kod snimanja pluća u 2 projekcije

Dob	D leđa/pazuh (mSv)	D _{srednjc} (mSv)	Pros.j.broj snimanja/ pacijent	D _Σ (mSv)
0-6	0,19/0,13	0,16	6,8	1,09
6-14	0,32/0,29	0,31	9,1	2,82
iznad 14	0,34/0,30	0,32	11,6	3,71

zaključiti da se rizik od oštećenja povećava zbog povećanja broja snimaka. Iz rezultata se vidi da kod procjene rizika oštećenja od zračenja treba uzeti u obzir i da su pacijenti više puta snimani što znači da se i doze akumuliraju, a time raste i rizik oštećenja.

ZAKLJUČAK

U zdravstvenim ustanovama se nalaze najbrojniji umjetni izvori ionizirajućeg zračenja. Osim prirodne ozračenosti njihova primjena daje najveći doprinos ozračivanju stanovništva.

Uporaba ionizirajućeg zračenja u medicini postaje sve šira i raznovrsnija. To ima za posljedicu povećanje ne samo individualne doze apsorbiranog zračenja nego izloženost cijele populacije.

Analizom radiograma pluća se dobivaju važni dijagnostički podaci u liječenju tuberkuloze pluća (8). Time radiografija prsnog koša ostaje najznačajnija metoda u

postavljanju dijagnoze i praćenju tuberkuloze kako dječje, tako i odrasle dobi. Međutim, radiološka obrada je praćena rizikom zbog dobivene doze zračenja na pojedine organe koje se ne može zaštititi za vrijeme snimanja. Kod procjene rizika oštećenja od zračenja treba uzeti u obzir i da su pacijenti oboljeli od tuberkuloze više puta snimani što znači da se i doze akumuliraju, a time raste i rizik oštećenja.

Da bi rizik bio što manji, a korist od uporabe ionizirajućeg zračenja što veća, valja se držati stanovitih principa:

- a) Radiološki pregledati pacijenta samo ako postoji opravdana medicinska indikacija.
- b) Ako je radiološki pregled neophodan, moraju ga obaviti osobe obučene za rad na radiološkom odjelu koje dobro poznaju tehniku i postojeće zaštitne mjere.
- c) Pratiti primljene doze zračenja mjerenjem pomoću preciznih dozimetrijskih sustava.

POPIS LITERATURE

1. Milković Đ., Ranogajec-Komor M., Hebrang A., Vekić B. Kožne doze zračenja u rendgendijagnostici torakalnih organa djece i omladine. Zbornik radova XVI jugoslavenskog simpozija za zaštitu od zračenja. Neum. Jugoslavensko društvo za zaštitu od zračenja 1991; 310-313.
2. Ranogajec-Komor M., Osvay M. Dosimetric characteristics of different TL phosphors. Radiat. Prot. Dosim 1986; 17: 379.
3. Ranogajec-Komor M., Muhiy-Ed-Din F., Milković Đ., Vekić B. Thermoluminescence characteristics of various detectors for X ray diagnostic measurements. Radiat. Prot. Dosim. 1993; 47 (1-4): 529-534.
4. Vekić B., Duvnjak N., Ranogajec-Komor M. Izloženost pacijenata zračenju pri kompjuteriziranoj tomografiji glave. Zbornik radova prvog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja. Zagreb. Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja 1992; 187-191.
5. Koncul I., Milković Đ. Radiološka slika tuberkuloze dječje dobi. Liječnički vjesnik 1995; 117: 172-176.
6. Milković Đ., Ranogajec-Komor M., Krstić-Burić M., Hebrang A. Bestimmung der Bestrahlungsdosis in Radiologischer Diagnostik paranasaler Sinuse bei Kindern und Jugendlichen. Atemwegs- und Lungenkrankheiten 1992; 19: 101-104.
7. International Commission on Radiation Protection Publication 60. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Pergamon Press, Oxford, 1991.
8. Milković Đ., Krstić-Burić M. Wert der radiologisch korrekt ausgeführten Radiogramme Lungendarstellung bei Kindern. Atemwegs- und Lungenkrankheiten 1993; 20: 156-157.

LUNG TUBERCULOSIS IN CHILDREN, AND RADIATION DOSES IMPORTED DURING MULTIPLE EXPOSURES

Durđica MILKOVIĆ¹, Maria RANOGAJEC-KOMOR², Iva MILKOVIĆ³, Željka KNEŽEVIĆ²

¹Special hospital for respiratory tract diseases of children and youth, 10000 Zagreb

²Ruder Bošković Institut , 10000 Zagreb, p.p. 1016

³Cand.med. of Faculty of Medicine, Zagreb University, 10000 Zagreb

Most of the artificial ionizing radiation sources are located in medical institutions. The largest contribution to population irradiation, apart from natural sources, also originates from their use.

The application of ionizing radiation in medicine is continuously developing and spreading. Not only the individual absorbed dose is steadily growing, the whole population is more and more exposed.

By lung radiogram analysis, important diagnostic data are obtained for tuberculosis treatment. So chest radiography remains the most important method at diagnosing and attending TB patients, children or adults equally. Unfortunately, radiological treatment is accompanied by the risk of radiation doses being received on organs which are unprotectable during examination. It should be remembered that TB patients are frequently shot, whereby the accumulated dose, and the damage risk increase.

To make the risk as small, and the benefit of ionizing radiation use as big as possible, certain principles have to be followed:

- a) Treat a patient with X-rays only if there is a positive and justified medical indication.
- b) If it is unavoidable, it has to be performed in an institution where technique and protection methods are well known to the staff.
- c) Monitor the received radiation doses by using suitable and precise dosimetry equipment.

NEXT PAGE
left BLANK