

Saopćenje
UDK 613.644

SCINTIGRAFSKE PROMENE KOSTIJU I ZGLOBOVA
GORNJIH EKSTREMITETA U TUNELSKIH
RADNIKA — BUŠAČA SA VIBRACIONOM
BOLEŠĆU

B. Mijalkov,¹ N. Simova,² V. Grekovski¹ i S. Loparska²

*Dom zdravlja Skopje, Dispanzer medicine rada GRO »Mavrovo«, Skopje¹
i Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, Medicinski fakultet,
Skopje²*

(Primljeno 16. III 1984)

Rad predstavlja preliminarni prikaz rezultata scintigrafskog ispitivanja u 20 radnika sa vibracionom bolešću. Scintigrafija koštano-zglobnih struktura gornjih ekstremiteta sa ^{99m}Tc-pirofosfatom pokazuje patološke promene kod 75% ispitanika. Scintigrafski nalazi se podudaraju sa rendgenskim u 75% slučajeva.

Diskutirana je primena scintigrafije kod ispitivanja vibracionih oštećenja skeleta i eventualna primena u prevenciji invaliditeta kod eksponiranih radnika.

Vibraciona bolest ili sindrom jeste skup patoloških promena nastalih usled delovanja vanjskih sila koje proizvode vibracije. Razni aparati — bušilice, pneumatski maljevi i slični, proizvode vibracije koje se prenose sa šaka koje drže aparat na koštano-zglobne strukture gornjih udova. Pri tom, mišići su u stalnim, intenzivnim kontrakcijama, koje katkad prelaze u stanje tetanizacije. Time se onemogućava funkcija antagonističkih mišića, pa se zglobni prostori sužavaju. S vremenom dolazi do promena u hrskavici, stvaranja osteofita, hiperostoza ili slobodnih tela u zglobovima. Kostii menjaju strukturu zavisno od pravca delovanja sila i kasnije pokazuju lokalnu osteoporozu, sklerozu zglobnih ivica, ili čak i cistične promene. Dugotrajni nadražaj periartikularnih nerava dovodi do vaskularnih oštećenja, koja se mogu manifestirati kao Raynaudov sindrom. Osteoartikularne lezije su najčešće lokalizirane na ručnim i lakatnim zglobovima, na sitnim kostima šake, ali mogu biti obuhvaćeni i rameni zglobovi, čak i vratna kičma (1, 2, 3, 4).

Vibraciona bolest kao profesionalno oboljenje je čest uzrok smanjenja radne sposobnosti i razvijanja invaliditeta (1, 4), pa je zato njena rana dijagnoza od značaja za zdravlje eksponiranih radnika. Za dijagnozu se koriste: klinički pregled i podaci o vremenu i vrsti izloženosti vibracijama, testovi periferne cirkulacije, rendgenski pregledi (1). Nismo našli podataka u literaturi koja nam je bila na raspolaganju o scintigrafskim ispitivanjima skeleta kod ovog oboljenja. Kako se scintigrafijom mogu vizualizirati promene funkcionalnog stanja koštano-zglobnih struktura, pokušali smo ovom tehnikom da ispitamo vibraciona oštećenja gornjih udova.

ISPITANICI I METODE

Ovim ispitivanjem obuhvaćeno je 20 radnika-tunelskih bušača, u dobi od 36 do 60 godina, koji su radili vibracionim aparatima više od 6 godina neprekidno. Tokom svog radnog veka oni su radili različitim tipovima kompresorskih bušilica, kao: RK-18, RK-21 i dr. Poslednjih godina najčešće su se koristili bušilicama RK-21 i RK-30. Karakteristike RK-21: težina — 21 kg, broj obrtaja — 300/min., broj udara — 200/min.

Klinički pregledi radnika vršeni su u sklopu redovnih sistematskih pregleda u Dispanzeru za medicinu rada GRO »Mavrovo«, gdje su izvođeni i razni testovi periferne cirkulacije: test hladnoćom, kapilaroskopija i dr. Tegobe svih naših ispitanika, sa malim odstupanjima u intenzitetu, svodile su se na: mravinjanje i utrnulost ručnih prstiju, nelagodnost i bol u šakama po ulasku u tunel, na hladno i kod držanja alata. Za vreme rada javljala se bol, osobito u mišićima nadlaktice, a u toku boravka u tunelu bez rukavica, javljalo se bledilo prstiju i smanjen osećaj dodira. U toku noći nastajala je ukočenost lakatnih, a u manjoj meri i ramenih zglobova, koja je popuštala ujutro, posle ustajanja. Radnici su se žalili i na opšte tegobe, kao: osećaj hladnoće u celom telu, malaksalost, česte glavobolje sa vrtoglavicom, osobito izraženom pri kraju radnog vremena. Pored ovih tegoba, kod svih je postojalo i oštećenje sluha različitog intenziteta.

Pri proceni stanja i postavljanju dijagnoze učestvovali su specijalist medicine rada i rendgenolog, a po potrebi su konsultirani i drugi specijalisti. Naši ispitanici su izdvojeni iz grupe od preko 300 pregledanih tunelskih bušača, jer je kod njih bila sa sigurnošću postavljena dijagnoza vibracione bolesti.

Scintigrafska ispitivanja vršena su u Institutu za patofiziologiju i nuklearnu medicinu Medicinskog fakulteta u Skoplju. Ispitanicima je ubrizgavano iv. 555 mBq (15 mCi) ^{99m}Tc -pirofosfata, a skenirani su nakon 2,5—3 h, gama kamerom (PHO gamma IV, parallel hole, high sensitivity kolimator). Skenirani su rameni i lakatni zglobovi i šake, u AP položaju.

REZULTATI

Svi ispitani radnici imali su tegobe značajne za vibracionu bolest, kao i objektivne promene na osnovu kojih je postavljena dijagnoza. Ni u jednog nije bilo znakova nekog drugog sistemskog oboljenja, niti težeg oštećenja respiratornih organa. Starosna struktura, vreme izloženosti dejstvu vibracija, kao i značajniji subjektivni i objektivni simptomi, prikazani su na tabeli 1. Više od polovine radnika je starije od 50 god. a 15 je sa stažom dužim od 15 godina. Subjektivni simptomi su izraženiji i zastupljeniji kod starijih radnika, a isto tako i objektivni. Test hladnoćom bio je pozitivan kod 8 od 14 ispitanih, a kapilari su pokazivali patološki izgled kod 12 od 16 ispitanih.

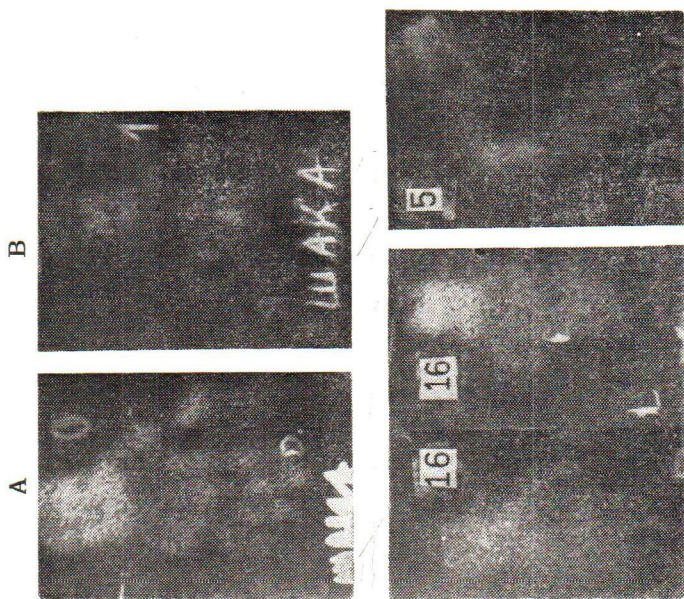
Tabela 1.

Učestalost subjektivnih simptoma i objektivnih nalaza kod tunelskih bušača eksponiranih vibracijama

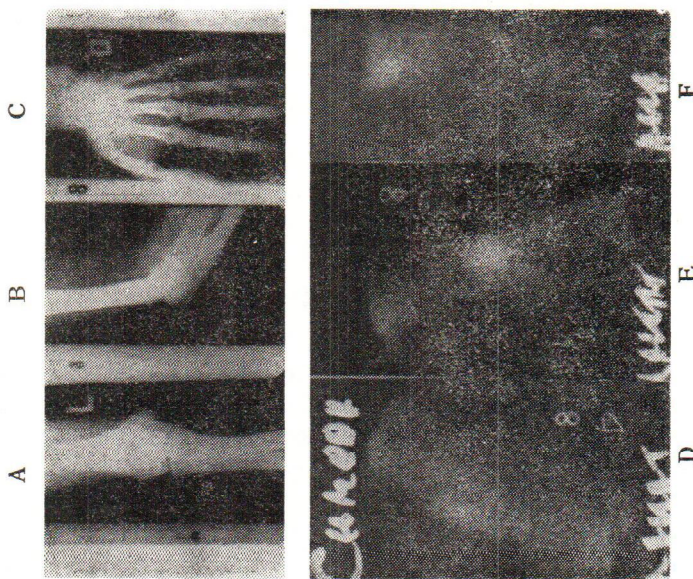
Vreme izloženosti vibracijama (godine)	Broj ispitnika	Starost ispitnika (godine)			Subjektivni simptomi						Objektivni nalazi			
		36—40	41—50	51—60	Bledilo prstiju	Osećaj hladnoće u prstima	Parestezije šaka i podlaktica	Bolovi podlaktica i šaka	Bolovi u vratnoj kičmi	Test hladnoćom		Kapilaroskopija		
										Patološki	Normalni	Patološki nalaz	Normalni nalaz	
6—10	3	—	2	1	1	2	1	0	0	0	1	0	1	
11—15	2	1	1	—	2	4	4	1	1	—	2	1	1	
16—20	5	—	2	3	2	4	5	3	4	2	1	3	1	
21—25	5	—	1	4	1	6	5	6	5	4	2	5	1	
26—	5	—	1	4	3	4	4	6	5	2	0	3	0	
Ukupno	20	1	7	12	9	20	19	16	15	8	6	12	4	

Rendgenski snimci pokazuju postojanje patoloških promena kod dve trećine ispitnika, a najčešće promene (tabela 2) jesu: artroitične promene i stešnjenje lakatnog i ručnog zgloba, sklerotične i destruktivne promene kostiju šaka, artrozne promene interfalangealnih zglobova.

Scintigrafski nalazi prikazani su na tabeli 3, gde su dati u odnosu na vreme ekspozicije i lokaciju promena. Ukupno 75% ispitanih (15 od 20) imalo je pozitivan scintigrafski nalaz, tj. patološku akumulaciju radio-preparata bar na jednom mestu na gornjim udovima. Na tabeli 3. prika-



Sl. 2. A. Patološke akumulacije radiopreparata u ručnom zglobu i gotovo svim metakarpofalangealnim i interfalangealnim zglobovima B. Patološka akumulacija u ručnom zglobu (slaba) i distalnim falangama trećeg i petog prsta. C. i D. patološki nalaz u oblasti ručnog zglobu (vrlo intenzivna akumulacija kod D) E. Nešto intenzivnija akumulacija u lakainom zglobu i akumulacija u mekom tkivu nadihlaktice



Sl. 1. A. i B. Radiološke promene levog lakatnog zgloba D. i E. Scintigrafske promene desnog i levog lakatnog zgloba kod istog pacijenta (patološke promene i na radiološkoj slici i na scintigramu) C. i F. Radiološka slika i scintigrafija šake kod istog pacijenta (patološke promene na C. u ručnom zglobu, a na E. u ručnom i falangealnim zglobovima)

Tabela 2.
Rendgenološki nalaz na šakama i laktovima

Rendgenološki nalaz	Broj ispitanika
Artrozne promene na distalnim falangama prstiju	6
Artrozne promene na drugim falangama i zglobovima prstiju	5
Artrozne promene kostiju ručja, promenjen međuzglobni prostor	9
Cistične promene na kostima šake	3
Artrozne i druge promene na lakatnim zglobovima	8
Ukupno patoloških nalaza u 13 ispitanika	31
Uredni rendgenološki nalaz	7

zane su samo najizraženije akumulacije na velikim zglobovima, dok je broj ukupnih akumulacija mnogo veći: kod 5 radnika po 3, kod 4 po 2. Međutim, kako je razdvajanje patoloških promena odn. akumulacija nepouzdanije nego kod rendgenskih promena (zbog same prirode akumuliranja, kao i zbog osobenosti vizualizacije radioaktivnosti), samo smo uopšteno nabrajali patološke nalaze.

Poklapanje nalaza dobivenih rendgenskim i scintigrafskim ispitivanjem gornjih udova bilo je ovakvo: pozitivni i rendgenski i scintigrafski u 12 (60%) ispitanika, a negativni u 3 (15%). U jednog je bio pozitivan rendgenski a negativan scintigrafski, dok je u četvorice rendgenski bio negativan a scintigrafski pozitivan. Patološki nalazi kod obe metode dati su samo kao broj pacijenata sa prisutnim promenama, a nije vršeno upoređivanje svakog pojedinačnog nalaza. Prema tome je poklapanje nalaza, tj. istovetan nalaz (bilo pozitivan ili negativan), dobijen kod 75% ispitanika.

Rendgenski i scintigrafski nalazi pojedinih ispitanika prikazani su na slikama 1 i 2.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Polifosfati, pirofosfati i slična jedinjenja imaju svojstvo da se u većoj meri nakupljaju u delovima koštanog tkiva gde se obavlja intenzivna pregradnja ili pojačan metabolizam iz bilo kog razloga, kao npr. regene-

Tabela 3.

Prikaz rezultata scintigrafije u odnosu na dužinu izloženosti vibracijama

Vreme izloženosti (godine)	Broj ispitanika sa pozitivnim scintigrafskim nalazom			Ukupno pozitivni nalazi	Uredan nalaz
	šake	laktovi	šake i laktovi		
6—10	1	0	2	3	0
11—20	1	2	3	6	1
21—30	2	2	2	6	4
Ukupno	4	4	7	15	5

racija posle frakture, reakcija okolnog tkiva kod destrukcije kosti usled inflamatornih, tumorskih ili trofičkih procesa i sl. Ovo nakupljanje u zoni regenerativnih procesa nije specifično već se dešava, kako je navedeno, kod vrlo različitih fizioloških i patoloških procesa, a proporcionalno je i protoku krvi kroz to područje. Povećana koncentracija markiranog pirofosfata sa ^{99m}Tc -om prikazuje se scintigrafski kao »vruća« zona u odnosu na ostale delove skeleta. Slično je i sa zglobovima obuhvaćenim inflamacijskim i drugim patološkim procesima, a akumulacija ovih radio-preparata nastaje i u oštećenom mišićnom ili vezivnom tkivu.

Podloga scintigrafskih promena kod vibracione bolesti je stalno aktiviranje pregradnje i prestrukturiranja koštanog tkiva, kao posledica pojačanog opterećenja pojedinih kostiju i zglobova, vaskularnih i vazomotornih poremećaja koji daju trofičke promene, a i zbog postojanja inflamatornih periartikularnih procesa. Akumulacije u mekim tkivima mogu nastati kod razvijanja inflamatornih, trofičkih i degenerativnih procesa u njima. Kako radioizotopska vizualizacija skeleta prikazuje lokalne promene koštanog metabolizma, vrlo često scintigrafija otkriva patološke procese mnogo ranije nego rendgenografija, kojom se promene uočavaju tek nakon gubitka oko 30% mineralnog sadržaja kosti (5).

Upoređivanje rendgenskih i scintigrafskih nalaza u naših ispitanika pokazalo je nešto veću osetljivost scintigrafije, međutim, uporedba je teško izvodljiva zbog brojnih patoloških nalaza na sitnim kostima šake i ručnog zgloba, koje se dobro očitavaju na rendgenskoj slici, a scintigrafski se često prikazuju kao jedna akumulacija (nemogućnost fine rezolucije). Ipak, mogućnost scintigrafije da vizualizira dinamičke promene koštanog tkiva daje izvesnu prednost ovoj metodi ispitivanja promena skeleta u odnosu na rendgensku.

Prema našem malom i početnom iskustvu, smatramo da se scintigrafija može koristiti u ocenjivanju stanja gornjih udova kod radnika izloženih vibracionim oštećenjima. Dalja ispitivanja će pokazati da li će scintigrafski nalazi biti od koristi kod ranog otkrivanja vibracionih lezija, odn. kod otkrivanja početnih promena i povećanog vibracionog senzibiliteta kod pojedinaca. Ovo bi bilo od značaja za prevenciju težih oštećenja i invaliditeta eksponiranih radnika.

Literatura

1. *Tričković, K.*: Oštećenja vibracijama. Institut za dokumentaciju zaštite na radu »Edvard Kardelj«, Niš 1979.
2. *Kakosy, T., Nemeth, L., Balla, L.*: Abstracts. International Symposium on Occupational Health and Safety in Mining and Tunelling, Prag 1982, str. 44.
3. *Taylor, W., Palmear, P. L.*: J. Environ. Path. Toxicol. 2 (1979) 67.
4. *Casula, D., Anni, M. S., Bario, P., Casciu, G., Flore, C., Flore, V., Frau, P., Lo Monaco, C.*: Abstracts. International Symposium on Occupational Health and Safety in Mining and Tunelling, Prag 1979, str. 15.
5. *Gottschalk, A., Potchen, E. J.*: Diagnostic nuclear medicine. The Williams and Wilkins Comp., Baltimore 1976, str. 502.

Summary

SCINTIGRAPHIC CHANGES IN THE BONES AND JOINTS OF THE ARMS AMONG TUNNEL WORKERS WITH VIBRATION DISEASE

The preliminary results of a scintigraphic examination of 20 workers with vibration disease are presented. The findings were pathological in 75% of the bone scintigrams. The scintigraphic findings correlated with the radiographic ones in 75% of the workers.

The scintigraphic evaluation of skeletal lesions induced by vibrations and its role in the prevention of workers' disability are discussed.

Health Centre Skopje,
Occupational Health Unit »Mavrovo«
Construction Works, Skopje,¹ Institute
for Pathophysiology and Nuclear
Medicine, Medical Faculty, Skopje²

Received for publication
March 16, 1984