



## Greške i komplikacije torakalne drenaže

### Failures and complications of thoracic drainage

Ivana Đorđević\*, Vojkan Stanić†, Milica Nestorović\*, Tatjana Vulović‡

Klinički centar, \*Hirurška klinika, Niš; Vojnomedicinska akademija, †Klinika za grudnu hirurgiju, Beograd; Klinički centar Kragujevac, ‡Centar za anesteziju i reanimatologiju, Kragujevac

#### Apstrakt

**Uvod/Cilj.** Torakalna drenaža je hirurški postupak kojim se dren uvodi u pleuralni prostor radi evakuacije pleuralnog sadržaja. Ovom metodom se pleura prazni i dovodi u fiziološko stanje čime se omogućava reekspanzija pluća. Cilj istraživanja je bio da se dokaže da poštovanje savremenih principa i protokola torakalne drenaže smanjuje mogućnost nastanka grešaka i komplikacija i čini lečenje efikasnijim. **Metode.** Istraživanjem je obuhvaćeno 967 bolesnika, lečeno torakalnom drenažom u periodu od 01.01.1989. do 01.06.2000. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe: grupu A sa 463 bolesnika lečenih u periodu od 01.01.1989. do 31.12.1994. kod kojih je urađeno 386 pleuralnih drenaža (83,37%) i grupu B sa 602 bolesnika lečena u periodu od 01.01.1995. do 01.06.2000. kod kojih je urađena 581 pleuralna drenaža (96,51%). Bolesnici grupe A bili su drenirani prema klasičnim standardima torakalne drenaže i sproveli su je opšti hirurzi. Bolesnici grupe B su lečeni primenom savremenih standarda torakalne drenaže i nju su izvodili torakalni hirurzi i opšti hirurzi edukovani za takav vid drenaže. **Rezultati.** Studija je pokazala da su bolji rezultati lečenja postignuti kod bolesnika grupe B. Ukupna učestalost grešaka i komplikacija torakalne drenaže je opala od 36,52% (grupa A) na 12,73% (grupa B). Dužina hospitalizacije bolesnika bez komplikacija u grupi A iznosila je prosečno 19,5 dana, a u grupi B 10 dana, dok je dužina lečenja bolesnika sa greškama i komplikacijama drenaže u grupi A bila prosečno 33,5 dana, a u grupi B 17,5 dana. **Zaključak.** Razlika u dužini hospitalizacije i morbiditetu bolesnika su rezultat primene savremenih stavova torakalne drenaže, pravilne hirurške tehnike i pažljivog praćenja bolesnika.

#### Ključne reči:

toraks; drenaža; lečenje, ishod; postoperativne komplikacije; lečenje, greške.

#### Abstract

**Background/Aim.** Thoracic drainage is a surgical procedure for introducing a drain into the pleural space to drain its contents. Using this method, the pleura is discharged and set to the physiological state which enables the reexpansion of the lungs. The aim of the study was to prove that the use of modern principles and protocols of thoracic drainage significantly reduces the occurrence of failures and complications, rendering the treatment more efficient. **Methods.** The study included 967 patients treated by thoracic drainage within the period from January 1, 1989 to June 1, 2000. The studied patients were divided into 2 groups: group A of 463 patients treated in the period from January 1, 1989 to December 31, 1994 in whom 386 pleural drainage (83.36%) were performed, and group B of 602 patients treated from January 1, 1995 to June 1, 2000 in whom 581 pleural drainage (96.51%) were performed. The patients of the group A were drained using the classical standards of thoracic drainage by the general surgeons. The patients of the group B, however, were drained using the modern standards of thoracic drainage by the thoracic surgeons, and the general surgeons trained for this kind of the surgery. **Results.** The study showed that better results were achieved in the treatment of the patients from the group B. The total incidence of the failures and complications of thoracic drainage decreased from 36.52% (group A) to 12.73% (group B). The mean length of hospitalization of the patients without complications in the group A was 19.5 days versus 10 days in the group B. The mean length of the treatment of the patients with failures and complications of the drainage in the group A was 33.5 days versus 17.5 days in the group B. **Conclusion.** The shorter length of hospitalization and the lower morbidity of the studied patients were considered to be the result of the correct treatment using modern principles of thoracic drainage, a suitable surgical technique, and a careful follow-up of the patients.

#### Key words:

thorax; drainage; treatment outcome; postoperative complications; treatment failure.

## Uvod

Torakalna drenaža (TD) je hirurški postupak kojim se dren uvodi u pleuralni prostor radi evakuacije pleuralnog sadržaja. Ovom metodom se pleura prazni i dovodi u fiziološko stanje čime se omogućava reekspanzija pluća. Pozitivni efekti torakalne drenaže sprečavaju komplikacije koje bi mogle nastati usled kolapsa pluća (atelektaza pluća, respiratorna insuficijencija, sindrom ekstraparikardne tamponade, infekcija pluća) i prisustva sadržaja u pleuri (koagulirani hemotoraks, empijem pleure, sepsa, fibrotoraks, respiratorna insuficijencija). Metoda je našla široku primenu u dijagnostici i terapiji patoloških stanja pluća, pleure, kardiovaskularnog sistema, sistemskih i malignih bolesti. Kod traume grudnog koša u 90% slučajeva često je jedini terapijski postupak.

Torakalna drenaža je jednostavna i sigurna metoda, ali je zbog toga ne treba svesti na prosto ubacivanje drena u toraks. To je pre svega terapijska procedura i kao takva treba da bude dobro osmišljena i izvedena. Takođe, TD je i metoda koju prate određene greške i komplikacije koje mogu nastati ako se drenaža ne izvodi i prati na pravilan način.

Problemi u vezi sa torakalnom drenažom vezani su uglavnom za mesto incizije, način plasiranja drena, veličinu lumena drena, usmeravanje drena, opremljenost odgovarajućim sistemima za drenažu i praćenje drenaže. Najbolji rezultati se dobijaju kada se drenaža vrši kroz IV ili V međurebarni prostor u srednjoj aksilarnoj liniji, uz prethodnu eksploraciju pleuralnog prostora prstom, sa drenom odgovarajućeg lumena koji se usmerava na željeno mesto i sa korišćenjem kompletnog sistema za podvodnu drenažu i sukcesije.

Greške u toku drenaže pleuralnog prostora su rezultat neiskustva i nestručnosti lekara, nepoznavanja hirurške tehnike, nepoštovanja pravilnih stavova drenaže i neadekvatnog praćenja. Greške mogu biti: dijagnostičke (pogrešna indikacija za drenažu), greške pri postavljanju drena (pogrešno mesto incizije, neodgovarajući promer drena, dren nije usmeren na željeno mesto, dren nije dobro fiksiran za kožu, labava konekcija drena sa sistemom za drenažu), greške u vezi sa lošim praćenjem drenaže (diskonekcija drena, zapušanje, izvlačenje, presavijanje drena) i greške pri vađenju drena (nepravilno, prerano ili kasno vađenje drena). Prisustvo grešaka ne mora obavezno dovesti do komplikacija, ali predstavljaju značajan uslov za njihov razvoj. Takođe, greške mogu da umanje i uspore efekat drenaže i produže lečenje.

Komplikacije pleuralne drenaže nastaju usled nestručnog ili nepažljivog rada hirurga, prisutnog patološkog supstrata i lošeg opšteg stanja bolesnika i najčešće su posledice grešaka. Prema vremenu nastanka mogu biti rane i kasne. Rane nastaju u prvih 24 h nakon drenaže i posledica su povrede torakalnih i abdominalnih organa u toku plasiranja i usmeravanja drena (povreda međurebarnih krvnih sudova, pluća, dijafragme, jetre, slezine, želuca, perikarda, srca). Ove povrede su praćene znacima teškog krvarenja i zahtevaju brzu dijagnozu i adekvatno lečenje. U ove komplikacije spada i pneumotoraks nastao zbog povrede pluća kod drenaže izliva. Kasne komplikacije se razvijaju 24 h nakon drenaže i u njih spadaju: koagulirani hemotoraks, empijem pleure, bronhopleuralna fistula i fibrotoraks.

Prema podacima iz literature, ukupna učestalost grešaka i komplikacija se kreće od 3,4%<sup>1</sup> do čak 32%<sup>2</sup>. Mortalitet zbog neadekvatno urađene drenaže ili zbog komplikacija koje su nastale, veoma je visok i iznosi od 11,03%<sup>3</sup> do 20,35%<sup>4</sup>.

Cilj istraživanja bio je da se dokaže da poštovanje savremenih principa i protokola torakalne drenaže smanjuje mogućnost nastanka grešaka i komplikacija i čini lečenje efikasnijim.

## Metode

U periodu od 01.01.1989. do 01.06.2000. lečeno je 1 065 bolesnika sa znacima pleuralnog sadržaja, od kojih je kod 967 bolesnika (90,80%) izvršena torakalna drenaža. Kod bolesnika sa parcijalnim spontanom pneumotoraksom i minimalnim pleuralnim izlivom drenaža nije rađena.

Bolesnici su bili svrstani u dve grupe: pre i posle dolaska grudnih hirurga u Kliniku, što je u korelaciji i sa primenom različitih stavova i hirurške tehnike torakalne drenaže kod ove dve grupe ispitanika.

Grupu A činilo je 463 bolesnika: 383 muškarca (82,72%), prosečne starosti 48,5 godina i 80 žena (17,28%), prosečne starosti 53,5 godina, lečena u periodu od 01.01.1989. do 31.12.1994. i kod kojih je urađeno 386 TD (83,37%).

Grupu B činilo je 602 bolesnika: 485 muškaraca (80,56%), prosečne starosti 52 godine i 117 žena (19,44%), prosečne starosti 58 godina lečena u periodu od 01.01.1995. do 01.06.2000. i kod kojih je urađena 581 TD (96,51%).

Sprovedeno istraživanje predstavlja retrospektivno-prospektivnu komparativnu studiju o lečenju bolesnika torakalnom drenažom. U obe grupe bolesnika praćeni su vrsta i učestalost (ukupna i pojedinačna) grešaka i komplikacija, učestalost grešaka i komplikacija u zavisnosti od pleuralnog sadržaja, analiza njihovog lečenja i dužine hospitalizacije.

Dijagnostika korišćena radi odluke za TD obuhvatala je anamnestičke podatke, klinički nalaz i radiografiju grudnog koša, a prema potrebi (empijem pleure, ograničeni izliv) i kompjuterizovanu tomografiju.

Za praćenje TD korišćeni su klinički pregled, standardni parametri-praćenje parametara vezanih za sistem za drenažu i radiografija grudnog koša. Nakon postavljanja drena u pleuralni prostor vršena je rutinska kontrolna radiografija grudnog koša u cilju utvrđivanja pozicije drena, obima evakuacije sadržaja iz pleure i reekspanzije pluća (slike 1 i 2). Ponovne radiografije rađene su posle tri do pet dana ili ranije, ukoliko je to bilo potrebno i 24 h posle klemovanja drena, pred vađenje drena i 24 h posle vađenja drena.

Indikacija za torakalnu drenažu je postavljena na osnovu standardnih kriterijuma: traumatski pneumotoraks, hemotoraks i hemopneumotoraks, spontani pneumotoraks, potkožni emfizem i patološki izliv (hidrotoraks, hilotoraks, empijem, maligni izlivi).

Kod bolesnika grupe A torakalna drenaža je rađena od strane opštih hirurga bez poštovanja osnovnih algoritama ove hirurške tehnike. Korišćeni su troakari sa mandrenom i drenovi širine 28–32 Ch, u zavisnosti od vrste izliva. Mesto incizije bilo je u II međurebarnom prostoru u medioklavikularnoj liniji (prednji pristup) ili V ili VI međurebarni prostor u srednjoj ak-

silarnoj liniji (bočni pristup). Korišćena je i tzv. zadnja torakodrenaža (zadnji pristup) kod lavaže pleuralnog prostora. Dren je postavljan u vrh pleuralnog prostora kod pneumotoraksa i hemopneumotoraksa ili na dno pleuralnog prostora kod hemotoraksa i ostalih izliva.



SI. 1 – Presavijeni dren i kolaps pluća desno



SI. 2 – Pogrešno izvedena torakalna drenaža izliva sa desne strane (gornji dren) zbog čega je izvršena još jedna drenaža (donji dren)

Torakalnu drenažu kod bolesnika grupe B izvodili su grudni hirurzi uz poštovanje savremenih principa operativne tehnike ove metode i opšti hirurzi edukovani za takav vid drenaže. Korišćeni su troakari sa mandrenom i drenovi velikog lumena sa vodičem širine 32–36 Ch. Za lavažu pleuralnog prostora koristili su se dvokanalni drenovi. Mesto incizije je bio IV, V ili VI međurebarni prostor u srednjoj aksilarnoj liniji (bočni pristup). Prednji pristup se retko koristio samo kod pneumotoraksa kada je trebalo staviti još jedan dren. Pravac postavljanja drena je bio uvek prema vrhu pluća sa zadnjebočne strane. Kod pneumotoraksa dren je postavljan u vrh pleuralne šupljine, dok je kod tečnih kolekcija išao do polovine visine hemotoraksa.

Za utvrđivanje statističke značajnosti rezultata korišćen je 95% interval poverenja (konfidentni interval) koji ujedno utvrđuje statističku značajnost na nivou  $p < 0,05$ , Mentel-Haenszelov test sa Yatesovom korekcijom i Fišerov test. Za analizu frekvencije podataka korišćen je  $\chi^2$  test. Za statističku analizu korišćen je programski paket SPSS 6.0.

### Rezultati

Izvršenom analizom dobijeni su podaci o broju jednostranih i obostranih torakalnih drenaža prema vrsti pleuralnog sadržaja u obe grupe bolesnika: hemopneumotoraks (HPT), hemotoraks (HT), spontani pneumotoraks (PTs) i traumatski pneumotoraks (PTt) i patološki izlivi (PI). Utvrđena je statistički značajna razlika u ukupnom broju torakalnih drenaža i jednostranih drenaža grupe B ( $p < 1 \times 10^{-6}$ ), dok kod obostranih drenaža razlika nije postojala ( $p = 0,828$ ) (tabele 1 i 2).

Analizom učestalosti grešaka i statističkom obradom podataka na nivou  $p < 0,05$  utvrđeno je da postoji značajna razlika pojedinačne i ukupne učestalosti grešaka između grupe A i grupe B (tabela 3).

Tabela 1

Broj torakalnih drenaža (jednostranih i obostranih) u grupi A po izgledu pleuralnog sadržaja

Vrsta sadržaja	Broj bolesnika	Broj drenaža	Jednostrana drenaža	Obostrana drenaža
Hemopneumotoraks	164	148 (90,24%)	119 (72,56%)	29 (17,68%)
Hemotoraks	68	50 (73,53%)	47 (69,12%)	3 (4,41%)
Spontani pneumotoraks	149	121 (81,21%)	116 (77,85%)	5 (3,36%)
Traumatski pneumotoraks	36	32 (88,89%)	28 (77,78%)	4 (11,11%)
Patološki izliv	46	35 (76,09%)	31 (67,39%)	4 (8,70%)
Ukupno	463	386 (83,37%)	341 (73,65%)	45 (9,72%)

Tabela 2

Broj torakalnih drenaža (jednostranih i obostranih) u grupi B po izgledu pleuralnih sadržaja

Vrsta sadržaja	Broj bolesnika	Broj drenaža	Jednostrana drenaža	Obostrana drenaža
Hemopneumotoraks	209	208 (99,52%)	178 (85,17%)	30 (14,35%)
Hemotoraks	54	54 (100,00%)	46 (85,19%)	8 (14,81%)
Spontani pneumotoraks	222	204 (91,89%)	201 (90,54%)	3 (1,35%)
Traumatski pneumotoraks	29	29 (100,00%)	28 (96,55%)	1 (3,45%)
Patološki izliv	88	86 (97,73%)	80 (90,91%)	6 (6,82%)
Ukupno	602	581 (96,51%)	533 (88,54%)	48 (7,97%)

Tabela 3

Učestalost grešaka kod torakalne drenaže u obe ispitivane grupe			
Greška	Grupa A (386)	Grupa B (581)	<i>p</i>
Povučen dren	3 (0,78%)	0 (0,00%)	0,063 (F)
Zapušen dren	27 (6,99%)	13 (2,24%)	0,0005(M)
Neodgovarajući dren	6 (1,55%)	2 (0,34%)	0,06 (F)
Diskonekcija	6 (1,55%)	2 (0,34%)	0,06 (F)
Ukupno	42 (10,88%)	17 (2,93%)	$< 1 \times 10^{-7}$ (M)

Rane komplikacije koje su se javile bile su: potkožni emfizem, lezija *a. intercostalis*, lezije dijafragme, jetre i slezine. Postoji značajna razlika u ukupnoj učestalosti ranih komplikacija torakalne drenaže (tabela 4). Zabeležene kasne komplikacije su bile: bronhopleurarna fistula (BPF), empijem, fibrotoraks, pneumotoraks (PT) i recidivni pneumotoraks (PTr). Prema našim ispitivanjima, došlo je do znatnog smanjenja učestalosti ( $p < 0,05$ ) empijema i recidivnog (PTr) kao i ukupne učestalosti kasnih komplikacija (tabela 5).

U grupi A kod 141 bolesnika (36,53%) registrovani su problemi vezani za torakalnu drenažu u vidu grešaka i komplikacija. Greške su registrovane kod 42 bolesnika i među njima kod 31 bolesnika (73,81%) rađena je i redrenaža. Rane komplikacije su se pojavile kod 12 bolesnika i lečene su sa pet redrenaža (41,67%) i šest (50,00%) torakotomija. Kasne komplikacije je imalo 87 bolesnika i lečene su redrenažom kod 52 bolesnika (59,77%). U grupi B kod 74 bolesnika su bili utvrđeni problemi (12,74%). Grešaka je bilo kod 17 bo-

Tabela 4

Učestalost ranih komplikacija torakalne drenaže u obe ispitivane grupe			
Komplikacije	Grupa A (386)	Grupa B (581)	<i>p</i>
Lezija <i>a. intercostalis</i>	6 (1,55%)	2 (0,34%)	0,085 (F)
Lezija dijafragme	2 (0,52%)	–	
Lezija jetre	2 (0,52%)	–	
Lezija slezine	2 (0,52%)	–	
Ukupno	12 (3,11%)	2 (0,34%)	0,00068 (F)

Tabela 5

Učestalost kasnih komplikacija torakalne drenaže			
Komplikacije	Grupa A (386)	Grupa B (581)	<i>p</i>
Bronhopleurarna fistula	14 (3,63%)	10 (1,72%)	0,098 (M)
Empijem	28 (7,25%)	16 (2,75%)	0,001 (M)
Fibrotoraks	5 (1,30%)	3 (0,52%)	0,2776 (F)
Pneumotoraks	8 (2,07%)	3 (0,52%)	0,03 (F)
Recidivni pneumotoraks	32 (8,29%)	23 (3,96%)	0,0068 (M)
Ukupno	87 (22,54%)	55 (9,47%)	$< 1 \times 10^{-7}$ (M)

Analizom dobijenih podataka utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) u učestalosti grešaka pri drenaži hemotoraksa, patoloških izliva kao i u ukupnoj učestalosti kod bolesnika B grupe (tabela 5). Ustanovljena je i smanjena učestalost ranih komplikacija u grupi B (tabela 6), posebno

lesnika, zbog čega je kod 10 izvršena redrenaža (58,82%). Ranih komplikacija je bilo kod dva bolesnika i izvedena je jedna redrenaža. Kasne komplikacije su nađene kod 55, bolesnika, a kod 47 je urađena redrenaža (85,45%).

Tabela 6

Učestalost grešaka torakalne drenaže prema vrsti pleuralnog sadržaja							
Pleur. sadržaj	Grupa A	Grupa B	Greške		Grešaka (%)		<i>p</i>
			A	B	A	B	
Hemopneumotoraks	148	208	4	2	2,70	0,96	0,28 (M)
Hemotoraks	50	54	14	2	28,00	3,70	0,0003 (M)
Spontani pneumotoraks	121	204	3	1	2,48	0,49	0,156 (M)
Traumatski pneumotoraks	32	29	3	–	9,37	–	0,08 (F)
Patološki izliv	35	86	18	12	51,43	13,95	0,00004 (M)
Ukupno	386	581	42	17	10,88	2,93	0,000005 (M)

kod drenaže hemopneumotoraksa i patološkog izliva, dok značajnih razlika u učestalosti kasnih komplikacija nije bilo samo kod drenaže traumatskog pneumotoraksa što je prikazano u tabelama 7 i 8.

U grupi A vreme hospitalizacije je za polovinu duže u odnosu na grupu B i kada je u pitanju ukupan broj bolesnika kod kojih je rađena drenaža (19,5 dana u grupi A i 10 dana u grupi B) i broj bolesnika sa komplikacijama (33,5 dana u grupi A i 17,5 dana u grupi B).

Tabela 7

## Učestalost ranih komplikacija (RK) prema vrsti pleuralnog sadržaja

	Grupa A	Grupa B	RK (broj)		RK (%)		p
			A	B	A	B	
Hemopneumotoraks	148	208	6	0	4,05	–	0,029 (M)
Hemotoraks	50	54	2	0	4,00	–	0,496 (M)
Spontani pneumotoraks	121	204	0	0	–	–	–
Traumatski pneumotoraks	32	29	0	0	–	–	–
Patološki izliv	35	86	4	2	11,43	2,33	0,02 (F)
Ukupno	386	581	12	2	3,11	0,34	0,00068 (M)

Tabela 8

## Učestalost kasnih komplikacija (KK) prema vrsti pleuralnog sadržaja

	Grupa A	Grupa B	KK (broj)		KK (%)		p
			A	B	A	B	
Hemopneumotoraks	148	208	28	14	18,92	6,73	0,0008 (M)
Hemotoraks	50	54	16	8	32,00	14,81	0,03 (M)
Spontani pneumotoraks	121	204	32	27	26,45	13,24	0,001 (M)
Traumatski pneumotoraks	32	29	5	4	15,62	13,79	0,32 (F)
Patološki izliv	35	86	6	2	17,14	2,33	0,007 (F)
Ukupno	386	581	87	55	22,54	9,47	$< 1 \times 10^{-6}$ (M)

## Diskusija

Na osnovu sprovedenog istraživanja utvrđeno je da je u grupi A torakalna drenaža vršena kroz prednji pristup u 85% slučajeva, u 10% kroz bočni i u ostalim slučajevima zadnji pristup. U grupi B bočni pristup je korišćen u 98% slučajeva, a prednji i zadnji samo u 2% slučajeva.

Izvršenom analizom je utvrđeno da su u grupi A greške drenaže ustanovljene kod 42 bolesnika (10,88%), a u grupi B kod 17 bolesnika (2,93%). U obe grupe bolesnika je najčešće dolazilo do zapušanja drena (u grupi A 6,99%, a u grupi B 2,24%). Greške su se najčešće javljale pri drenaži hemotoraksa i patoloških izliva. Objašnjenje za ovu pojavu predstavljalo je plasiranje drena prednje gornjim pristupom kroz II međurebarni prostor radi evakuacije tečnosti iz pleuralnog prostora prisutne dole i pozadi. Opravdanje u smislu plasiranja drena odozgo naniže ne može biti prihvatljivo.

Ukupna učestalost ranih komplikacija pokazuje tendenciju značajnog opadanja u grupi B u odnosu na grupu A. Naime, u grupi A ova komplikacija je primećena kod 12 bolesnika (3,11%), a u grupi B kod dva (0,34%). Među ranim komplikacijama najčešće su bile lezije interkostalnih arterija (kod 1,55% bolesnika u grupi A i kod 0,34% bolesnika u grupi B), lezije dijafragme (kod 0,52% bolesnika grupe A) i lezije slezine i jetre (kod 1,04% bolesnika grupe A). U grupi B ovako ozbiljnih komplikacija nije bilo. Objašnjenje za razvoj ovih teških komplikacija treba tražiti u nedovoljno stručnom i pažljivom dreniranju pleure primenom drenova sa troakrom i njihovo usmeravanje prema dole kada lako može doći do povrede dijafragme i subdijafragmalnih organa abdomena. Naime, u tim slučajevima izostaje neophodna pažnja u odnosu na međurebarnu krvnu sudove i pomenute organe. Da bi se ove komplikacije sprečile neophodno je da se pre plasiranja drena izvrši eksploracija međurebarnog prostora i pleure prstom, a zatim da se dren usmeri u željeno mesto. Nije namera da se negira značaj troakar-drenaže, jer ona može biti veoma praktična.

Međutim, treba naglasiti da ova metoda pored praktičnosti sa sobom nosi velike opasnosti. Nju treba koristiti u pravim indikacijama kao što su kompletni pneumotoraks i ograničene kolekcije u pleuri. Kod izliva koji svojom senkom maskiraju pravu situaciju u pleuri, jedinu sigurnost pruža eksploracija pleure prstom. Takva drenaža je nešto duža, ali je zato bezbedna. Ne zna se sa sigurnošću gde odlazi dren ako postoje priraslice pluća ili ako je u pitanju visoko podignuta dijafragma ili ako postoji prolaps abdominalnih organa kroz herniju ili rupturu dijafragme.

Kasne komplikacije u grupi A su se javile kod 87 bolesnika (22,54%), a u grupi B kod 55 (9,47%). One su se odnosile pre svega na pojavu empijema pleure usled nedovoljno dreniranog hemotoraksa, ili razvoja koagulisnog hemotoraksa. Krv zadržana u pleuralnom prostoru je idealna podloga za razvoj mikroorganizama, posebno kad je u pitanju traumatski hemotoraks. Bronhopleuralna fistula se javlja najčešće kao posledica empijema pleure. U grupi A empijemi su se javili kod 7,25% bolesnika. Kod bolesnika u grupi B empijem se javio kod 2,75%. Fibrotoraks koji se razvija kao posledica empijema pleure, neinficiranog koagulisnog hemotoraksa i loše dreniranih hroničnih izliva nađen je kod 1,30% bolesnika grupe A i kod 0,52% bolesnika grupe B. Posebna opasnost postoji kod hemopneumotoraksa. Naime, ako se ne izvrši brza i kompletna evakuacija krvi iz pleure, vrlo brzo se javljaju naslage po visceralnoj pleuri koje kao oklop onemogućavaju reekspanziju pluća. U tim slučajevima nakon dodatne evakuacije krvi (redrenaža ili punkcija kolikvirane krvi ili empijema) ostaje slika pneumotoraksa (šupljina ispunjena vazduhom sa ili bez nivoa tečnosti). Pneumotoraks se javio u grupi A kod 2,07% bolesnika, dok se u grupi B javio kod 0,52% bolesnika. Recidivni pneumotoraks se javio kod 8,29% bolesnika u grupi A i kod 3,96% u grupi B sa spontanim pneumotoraksom. Objašnjenje predstavlja opet neefikasna drenaža kojom se nije postigla brza reekspanzija pluća, da bi se ostvario prislan kontakt visceralne i parijetalne pleure kao uslov za zarastanje lezije, koja je dovela

do razvoja pneumotoraksa. Razlozi za neefikasnu drenažu su dren malog lumena, zatim grupa problema kao što su presavijenost, izvlačenje, dekonekcija i zapušenje drena, ili problemi vezani za sukcione pumpe (ne koriste se, ne rade ili nizak pritisak u njima) i smanjena komplijansa pluća zbog čega se ne mogu ekspanzirati na dovoljan način (atelektaza, edem, fibrotoraks).

Kada se analizira ukupan broj grešaka i komplikacija torakalne drenaže vidimo da su se one javile u grupi A kod 141 bolesnika (36,53%), a u grupi B kod 74 (12,74%), što se odrazilo na lečenje bolesnika (značajno veći broj redrenaža i torakotomija u grupi A) i dužinu hospitalizacije (u grupi A je dvostruko duža).

Rezultati našeg istraživanja uglavnom odgovaraju podacima iz literature i po navedenim problemima i po njihovoj zastupljenosti. Tako Collop i sar.<sup>5,6</sup> navode da je ranih pro-

blema bilo u 3% slučajeva, da je mali dren korišćen u 9% i da je kasnih komplikacija bilo u 8%. Neki autori navode da su greške učinjene kod 3,5% bolesnika. Prikazane su greške i rane komplikacije u 16% torakalnih drenaža. Učestalost pneumotoraksa kao komplikacije tokom godina opada od 13,4 do 2,6%<sup>7-9</sup>. Hemotoraks se javlja kod 2-3% slučajeva, empijem 2-4,9%<sup>10-15</sup>, dok Bailey<sup>2</sup> navodi ukupan broj komplikacija od 30%.

### Zaključak

Uslov za smanjenje grešaka i komplikacija torakalne drenaže, a time i efikasnije lečenje, je poštovanje jasnih standarda koji se odnose na indikacije, mesto i način plasiranja drena i njegovo usmeravanje, veličinu drena, kompletnost sistema za drenažu, pažljivo praćenje drenaže i vadenje drena.

### L I T E R A T U R A

1. Schmidt U, Stalp M, Gerich T, Blauth M, Maull KI, Tscherne H. Chest tube decompression of blunt chest injuries by physicians in the field: effectiveness and complications. *J Trauma* 1998; 44(1): 98-101.
2. Bailey RC. Complications of tube thoracostomy in trauma. *J Accid Emerg Med* 2000; 17(2): 111-4.
3. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg* 1995; 130(5): 521-5.
4. Pacanowski JP, Waack ML, Daley BJ, Hunter KS, Clinton R, Diamond DL, et al. Is routine roentgenography needed after closed tube thoracostomy removal? *J Trauma* 2000; 48(4): 684-8.
5. Collop NA, Kim S, Sabn SA. Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. *Chest* 1997; 112(3): 709-13.
6. Roberts JS, Bratton SL, Brogan TV. Efficacy and complications of percutaneous pigtail catheters for thoracostomy in pediatric patients. *Chest* 1998; 114(4): 1116-21.
7. Capizzi SA, Prakash UB. Chest roentgenography after outpatient thoracostomy. *Mayo Clin Proc* 1998; 73(10): 948-50.
8. Aleman C, Alegre J, Armadans L, Andreu J, Falco V, Revio J, et al. The value of chest roentgenography in the diagnosis of pneumothorax after thoracostomy. *Am J Med* 1999; 107(4): 340-3.
9. Palesty JA, McKelvey AA, Dudrick SJ. The efficacy of X-rays after chest tube removal. *Am J Surg* 2000; 179(1): 13-6.
10. Smith JA, Mullerworth MH, Westlake GW, Tatoulis J. Empyema thoracis: 14-year experience in a teaching center. *Ann Thorac Surg* 1991; 51(1): 39-42.
11. Alfageme I, Munoz F, Pena N, Umbria S. Empyema of the thorax in adults. Etiology, microbiologic findings, and management. *Chest* 1993; 103(3): 839-43.
12. Eddy AC, Luna GK, Copass M. Empyema thoracis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma. *Am J Surg* 1989; 157(5): 494-7.
13. Luchette FA, Barrie PS, Oswanski MF, Spain DA, Mullins CD, Palumbo F, et al. Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic Use in Tube Thoracostomy for Traumatic Hemopneumothorax: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. Eastern Association for Trauma. *J Trauma* 2000; 48(4): 753-7.
14. Brownlow HA, Edibam C. Systemic air embolism after intercostal chest drain insertion and positive pressure ventilation in chest trauma. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30(5): 660-4.
15. Kejrival NK, Newman MA. Use of a single silastic chest drain following thoracotomy: initial evaluation. *ANZ J Surg* 2005; 75(8): 710-2.

Rad je primljen 15. VIII 2005.