



სონოგრაფიის როლი ფილტვის კარდიოგენული შემუპების დიაგნოსტიკაში.

დომიტრი წვერაგა, მიხეილ წვერაგა

ივანე ჯავახიშვილი სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინის ფაკულტეტი. შინაგან დაავადებათა კათედრა;

ჩაფიძის სახელობის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრი;

მედიკლაბჯორჯია თბილისი

რეზიუმე

კვლევის მიზანი ფილტვის სონოგრამის ცვლილებების შესწავლა გულის უკმარისობის მქონე პაციენტებში.

კვლევის მასალა და მეთოდები: შევისწავლეთ სხვადასხვა მიზეზით გამოწვეული გუ-ს მქონე 215 ავადმყოფი, საშუალო ასაკით $63,8 \pm 4,4$ წელი, მამაკაცი - 139, ქალი - 76. საკონტროლო ჯგუფს შეადგენდა ჯანმრთელი ან გულ-სისხლძარღვთა სისტემის გაურთულებელი დაავადების მქონე 74 პირი, საშუალო ასაკით $62,6 \pm 9,8$ წელი, მათგან მამაკაცი - 42, ქალი - 32. ყველა პაციენტს ჩაუტარდა გულმკერდის რენტგენოგრაფიული კვლევა 2 პროექციაში, ელექტროკარდიოგრაფიული და სტანდარტული ექოკარდიოგრაფიული კვლევა. გულმკერდის სონოგრაფიულ კვლევას ვაწარმოებდით 2,5-3,5 მგჰც-იანი სექტორული ან კონვექსური გადამწოდით 2-განზომილებიან რეჟიმში. სონოგრამას ვიწერდით გულმკერდის ორივე მხარეს 12 წერტილიდან, რომლებიც შეესაბამებოდა ფილტვის წილებს პროექციას. გამოსახულებაზე ფასდებოდა ყველა ულტრაბგერითი ფენომენი.

კვლევის შედეგები:

გუ-ს მქონე ჯგუფში სონოგრაფიით პლევრის ღრუში სითხე აღმოაჩნდა 78 ავადმყოფს (36,3%). სონოგრაფიული კვლევით გუ-ს მქონე 207 ავადმყოფთან (96,3%) გამოვლინდა რევერბერაციის თავისებური ვარიანტი ე.წ კომეტის კუდის ფენომენი (კფ) B-line. საკონტროლო ჯგუფში კფ B-line დაფიქსირდა მხოლოდ 24 ავადმყოფთან (32,4%). გუ-ს დროს ავადმყოფთა 91,6%-თან (კფ) B-line დაფიქსირდა სალოკაციო 6 და მეტი წერტილიდან, საკონტროლო ჯგუფში შემთხვევათა 97,3%-ში (კფ) B-line ისახეობა 3 ან

ნაკლები წერტილიდან. გულმკედრზე სალოკაციო წერტილიდან. თუ ნორმასა და ფშ-ს შორის განსხვავების ზღვრულ მაჩვენებელად მივიჩნევთ კვ-ის გამოვლენას გულმკერდის სალოკაციო 4-ზე მეტი პოზიციიდან სიმპტომის მგრძობელობა 0.94-ია, სპეციფიურობა 0,97 დადებითი პრედიქტულობა 0,99, უარყოფითი 0,86, სიზუსტე 0,95-ია.

დასკვნები: გუ-თი განპირობებული ფშ-ის დროს გულმკერდის სონოგრამაზე აღინიშნება მრავლობითი, ხანგრძლივი კომეტის ფენომენის B-line-ს გამოჩენა, რომელიც გულმკერდის დიდ მონაკვეთზე ფიქსირდება. კომეტის ფენომენის B-line-ს გამოვლენა გულმკერდის სონოგრაფიის პროცეში 4 და მეტი სალოკაციო პოზიციიდან გუ-ით განპირობებული ფშ-ს მგრძობიარე და სპეციფიური ნიშანია, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას დიაგნოსტიკის პროცესში.

საკვანძო სიტყვები: ფილტვის სონოგრაფია, გულის უკმარისობა, ფილტვის შეშუპება.

მზარდი მაღალი ავადობის და სიკვდილიანობის გამო გულის უკმარისობის (გუ) საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს. მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებში ყოველწლიურად გულის უკმარისობით ჰოსპიტალიზაციის შემთხვევები 1 მილიონს აჭარბებს. ამ შემთხვევების 90 % სითხით გადატვირთვით არის განპირობებული. აღნიშნულ პაციენტებში განმეორებითი ჰოსპიტალიზაციის რიცხვი 30 დღის განმავლობაში 24% აღწევს, ხოლო 6 თვის განმავლობაში 50%-ს. (1) 65 წელზე უფროსი ასაკის პაციენტებში მწვავე დეკომპენსირებული გულის უკმარისობა ჰოსპიტალიზაციის წამყვან მიზეზად რჩება და ყველა სამედიცინო მდგომარეობას შორის 30-დღიანი ხელახალი ჰოსპიტალიზაციის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აქვს. [2] ყოველი ახალი ჰოსპიტალიზაცია გულის უკმარისობის სიკვდილიანობის რისკს 20%-ით ზრდის, ამის გამო გულის უკმარისონის მკურნალობის უმნიშვნელოვანეს მიზნად ითვლება მძიმე დეკომპენსაციის თავიდან აცილება. (3) გულის უკმარისობის მართვისას ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა ორგანიზმში სითხის ოპტიმალური ბალანსის მიღწევაა (4, 5). შესაბამისად უკიდურესად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მცირე წრის ჰიპერვოლემით გამოწვეული ფილტვის შეშუპების დროულ დიაგნოსტიკასა და მკურნალობა.

სასუნთქი სისტემა ერთ-ერთი პირველი პასუხობს გულის სისტოლური და დიასტოლური ფუნქციის დარღვევას. ფილტვის ექსტრავაზალურ ქსოვილში სითხის რაოდენობის მომატებას ფილტვის შეშუპებას (ფშ) უწოდებენ (6). გულის უკმარისობა ფშ-ს ყველაზე ხშირი მიზეზია(7). გუ-ს დროს ფშ განპირობებულია მცირე წრის ჰიპერტენზიით და ჰიპოვოლემიით, რომლებიც გუ-ს სიმძიმის და ცუდი პროგნოზის განმსაზღვრელი ფაქტორებია (8,9). დადგენილია, რომ ფილტვში სითხის შემცველობის გაზრდა იწვევს რა გაზთა დიფუზიის შეფერხებას და სუნთქვის რესტრიქციულ დარღვევას ამძიმებს ავადმყოფის მდგომარეობას და მნიშვნელოვნად აქვეითებს

ცხოვრების ხარისხს. ფშ-ის დროს ჩივილები არასპეციფიურია, აუსკულტაციური ნიშნები კი მხოლოდ ავადმყოფთა ნაწილს აღენიშნება(5). ზოგ შემთხვევაში ფშ-ს ბრონქის ლორწოვანის და პერიბრონქული ინტერსტიციური შეშუპებით გამოწვეული მშრალი ხიხინი ახლავს, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს დიაგნოსტიკურ პროცესს. ფშ-ს ინსტრუმენტული დიაგნოსტიკის სტანდარტულ მეთოდს წარმოადგენს გულმკერდის რენტგენოგრაფია. განსაკუთრებულ შემთხვევებსი გამოიყენება კომპიუტერული ტომოგრაფია. რენტგენოლოგიური კვლევის სიზუსტე მნიშვნელოვნად კლებულობს სასუნთქი სისტემის თანმხლები დავადებების დროს, ის დამოკიდებულია რენტგენოგრამის ხარისხზე, არ არის ავადმყოფის „საწოლთან კვლევის“ მეთოდი და დაკავშირებულია სხივურ დატვირთვასთან.

გულმკერდის ღრუს და ფილტვის სონოგრაფიული კვლევა სამედიცინო დიაგნოსტიკის შედარებით ახალი მიმართულებაა. მეთოდი უპირატესად გამოიყენებოდა ინტრაპლევრალური პროცესის დიაგნოსტიკაში (10,11,12). ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა ფილტვის სონოგრაფიის ცვლილებები გულის შეგუბებითი უკმარისობის მქონე პაციენტებში.

კვლევის მასალა და მეთოდები:

შევისწავლეთ სხვადასხვა მიზეზით გამოწვეული გუ-ს მქონე 215 ავადმყოფი, საშუალო ასაკით $63,8 \pm 4,4$ წელი, მათგანი მამაკაცი - 139, ქალი - 76. საკონტროლო ჯგუფს შეადგენდა ჯანმრთელი ან გულ-სისხლძარღვთა სისტემის გაურთულებელი დაავადების მქონე 74 პირი, საშუალო ასაკით $62,6 \pm 9,8$ წელი, მათგან მამაკაცი - 42, ქალი - 32. ყველა პაციენტს ჩაუტარდა გულმკერდის რენტგენოგრაფიული კვლევა 2 პროექციაში, ელექტროკარდიოგრაფიული და სტანდარტული ექოკარდიოგრაფიული კვლევა.

გულმკერდის სონოგრაფიულ კვლევას ვაწარმოებდით 2,5-3,5 მგჰც-იანი სექტორული ან კონვექსური გადამწოდით 2-განზომილებიან რეჟიმში. სონოგრამას ვიწერდით გულმკერდის ორივე მხარეს სულ 12 წერტილიდან ჩვეულებრივი და ღრმა სუნთქვის დროს. რეგისტრაციის წერტილები ჩვეულებრივ შეესაბამებოდა მარჯვნივ - მარჯვენა ფილტვის ზედა, შუა და ქვემო წილებს, მარცხნივ - ქვემო და ზედა წილების პროექციას გულმკერდის კედელზე. გამოსახულებაზე ფასდებოდა ყველა ის ულტრაბგერითი ფენომენი, რომელიც ჩნდებოდა კვლევის პროცესში.

სტატისტიკური ანალიზი შესრულდა პროგრამა Exel-ის მეშვეობით. ვითვლიდით პარამეტრების საშუალო მაჩვენებლებს, კვარდრატულ გადახრას საშუალოდან, მაჩვენებლის სხვაობის სარწმუნოებას (სტიუდენტის ტესტით), კორელაციის კოეფიციენტს, მაჩვენებლის მგრძობელობას, სფეციფიკურობას, დადებით და უარყოფით პრედიქტულობას, მის დიაგნოსტიკურ ეფექტურობას.

კვლევის შედეგები:

გუ-ს მქონე ავადმყოფთა შორის 57-ს(26,5%) აღენიშნებოდა მოციმციმე არითმია, 8-ს (3,7%) ჰქონდა გუ-ს I ფკლ, 36 II ფკლ (16,7%), 105 III ფკლ (48,8%), 66 IV ფკლ (30,7%). ღამის ქოშინის შეტევა გამოვლინდა 69 ავადმყოფში (32,1%), ორთოპნოე 88-ს (40,9%). ფილტვის მოსმენით სველი ხიხინი ან კრეპიტაცია აღენიშნა 102 პაციენტს (47,4%), მშრალი მსტვენავი ხიხინი 4-ს (1,9%). სონოგრაფიულად ჰეპატომეგალია გამოუვლინდა 106 (49,3%) ავადმყოფს. ძირითადი და საკონტროლო ჯგუფის ავადმყოფთა კლინიკური და ექოკარდიოგრაფიული მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი. გულის უკმარისობის მქონე და საკონტროლო ჯგუფის პირების ზოგიერთი კლინიკური და ექოკარდიოგრაფიული მაჩვენებელი.

მაჩვენებელი	საკონტრ	გუ	პ<
გულის ცემის სიხშირე წუთში	72,3±10,1	84,9±13,4	0,001
მოციმციმე არითმიის მქონე პაციენტები	0 (0%)	26,5%(57)	0,001
არტერიული წნევა მმვსწვ:			
- სისტოლური	147,4±27,9	147,7±30,9	0,001
- დიასტოლური	82,4±18,7	85,2±18,9	0,001
სუნთქვის სიხშირე წუთში	17,2±1	22,6±2,9	0,001
ღვიძლის კრანოკაუდალური ზომა სონოგრამაზე (მმ)	113±8,6	140,9±14,3	0,001
მარცხენა პარკუჭის დიამეტრი დიასტოლაში (მმ)	4,84±0,53	6,11±0,91	0,001
მარცხენა პარკუჭის დიამეტრი სისტოლაში (მმ)	3,11±0,49	4,86±1,09	0,001
განდევნის ფრაქცია %	64,7±7,5%	41,1±12,5	0,001
სისტოლური წნევა ფილტვის არტერიაში მმვსწვ	11,3±6,1	52,4±10,1	0,001
დიასტოლური წნევა ფილტვის არტერიაში მმვსწვ	8,8±2,5	15,3±6,2	0,001
საშუალო წნევა ფილტვის არტერიაში მმვსწვ	17,1±6,1	38,1±6,1	0,001

გუ-ს მქონე ჯგუფში სონოგრაფიული კვლევისას პლევრის ღრუში სითხე აღმოაჩნდა 78 ავადმყოფს (36,3%). 43 ავადმყოფთან (55,1%) სითხე ორმხრივი იყო, 25-თან (32,1%) მარჯვენამხრივი, 10-თან კი (12,8%) მარცხენამხრივი. 4 ავადმყოფთან პლევრის ღრუში სითხის რაოდენობა დიდი იყო, 20-თან საშუალო რაოდენობა, 24-თან მცირე რაოდენობა (სითხე ისახებოდა მხოლოდ კოსტოდიაფრაგმულ სივრცეში).

სონოგრაფიული კვლევის დროს გუ-ს მქონე 207 ავადმყოფთან (96,3%) გამოვლინდა რევერბერაციის თავისებური ვარიანტი ე.წ კომეტის კუდის ფენომენი (კფ) B-line. ამავე დროს საკონტროლო ჯგუფში კფ B-line დაფიქსირდა მხოლოდ 24 ავადმყოფთან (32,4%).

სხვაობა ჯგუფებს შორის სარწმუნო იყო ($p < 0,001$). საკონტროლო ჯგუფში კვ B-line გულმკერდის შემოსაზღვრულ ნაწილზე ვლინდებოდა, ხანმოკლე გაელვების სახე ჰქონდა და ერთეული იყო. ძირითად ჯგუფში კი ის გულმკერდის შედარებით დიდი ზედაპირიდან ისახებოდა, ხანგრძლივი და მრავლობითი იყო. გუ-ს დროს ავადმყოფთა 91,6%-თან (კვ) B-line დაფიქსირდა ჩვენს მიერ შემოთავაზებული სალოკაციო 6 და მეტი წერტილიდან, ამავე დროს საკონტროლო ჯგუფში შემთხვევათა 97,3%-ში (კვ) B-line ისახებოდა მხოლოდ 3 ან ნაკლები წერტილიდან. გულმკერდზე სალოკაციო წერტილიდან რაოდენობა საიდანაც (კვ) B-line ისახებოდა დადებით კორელაციაში იყო გულმკერდის რენტგენოგრაფიაზე ფილტვის სეგუმების ხარისხთან ($r=0,82$), გულის უკმარისობის ფუნქციურ კლასთან ($r=0,57$), საშუალო წნევასთან ფილტვის არტერიაში ($r=0,31$). უარყოფით კორელაციაში იყო განდევნის ფრაქციასთან ($r=0,31$) და ადრეული დიასტოლური მიტრალური ნაკადის გავრცელების სიჩქარესთან ($r=0,30$).

თუ ნორმისა და ფშ-ს შორის დიფერენციების ზღვრულ მაჩვენებლად მივიჩნევთ (კვ) B-line-ის გამოვლენას გულმკერდის სალოკაციო 3-ზე მეტი პოზიციიდან სიმპტომის მგრძობელობა 0,96-ია, სპეციფიურობა 0,91, დადებითი პრედიქტულობა 0,97, უარყოფითი 0,89, სიზუსტე კი 0,95-ია. თუ ნორმისა და (კვ) B-line-ს შორის განსხვავების ზღვრულ მაჩვენებლად მივიჩნევთ (კვ) B-line-ის გამოვლენას გულმკერდის სალოკაციო 4-ზე მეტი პოზიციიდან სიმპტომის მგრძობელობა 0,94-ია, სპეციფიურობა 0,97, დადებითი პრედიქტულობა 0,99, უარყოფითი 0,86, სიზუსტე კი 0,95-ია. ამგვარად (კვ) B-line-ის გამოვლენა გულმკერდის სონოგრაფიის პროცესი 4 და მეტი სალოკაციო პოზიციიდან გულის უკმარისობის განპირობებული ფშ-ს მგრძობიარე და სპეციფიური ნიშანია.

შედეგების განხილვა: გულმკერდის ღრუს და ფილტვის სონოგრაფიული კვლევა სამედიცინო დიაგნოსტიკის შედარებით ახალი მიმართულებაა. მეთოდი დიდხანია გამოიყენება ინტრაპლევრული პროცესის დიაგნოსტიკაში, დღეს კი მას სულ უფრო თამამად იყენებენ ფილტვის, უპირატესად გულმკერდის მიმდებარე პროცესების დიაგნოსტიკაში. შემუშავებულია ფილტვის პარენქიმის კონსოლიდაციის, ატელექტაზის და გულმკერდის კედლის და მის მიმდებარე პროცესების სადიაგნოზო სონოგრაფიული კრიტერიუმები (13,14). ჩვენს კვლევაში ფშ-ს დროს გამოვლინდა რევერბერაციის თავისებური ვარიანტი „კომეტის კუდის“ ფენომენი (კვ) B-line-ს მაღალი სიხშირე. მისი ინტენსიობის, ხანგრძლიობის და რეგისტრაციის არის გამოხატული გაზრდა გუ-ს მქონე პირებში. (კვ) B-line ვლინდება ჯანმრთელებშიც, მაგრამ ის ლოკალური, ხანმოკლე და ერთეული. მაღალი ინტენსიობის (კვ) B-line-ს ნახულობენ ფილტვის დიფუზური დაავადებების დროსაც, მაგრამ ფშ-სგან განსხვავებით ამ დროს ის ლოკალური ხასიათისაა და ფილტვის შემოსაზღვრულ მონაკვეთზე ისახება (15).

დასკვნები:

1. გუ-თი განპირობებული ფშ-ის დროს გულმკერდის სონოგრამაზე აღინიშნება მრავლობითი, ხანგრძლივი კომეტის ფენომენის B-line-ს გამოჩენა, რომელიც გულმკერდის დიდ მონაკვეთზე ფიქსირდება.
2. კომეტის ფენომენის B-line-ს გამოვლენა გულმკერდის სონოგრაფიის პროცესში 4 და მეტი სალოკაციო პოზიციიდან გუ-ით განპირობებული ფშ-ს მგრძობიარე და სპეციფიური ნიშანია, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას დიაგნოსტიკის პროცესში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

- 1.Crespo-Leiro M.G., Anker S.D., Maggioni A.P., Coats A.J., Filippatos G., Ruschitzka F., Ferrari R., Piepoli M.F., Jimenez J.F.D., Metra M., et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *Eur. J. Heart Fail.* 2016;18:613–625. doi: 10.1002/ejhf.566.
- 2.Hernandez A.F., Greiner M.A., Fonarow G.C., Hammill B.G., Heidenreich P.A., Yancy C.W., Peterson E.D., Curtis L.H. Relationship Between Early Physician Follow-up and 30-Day Readmission Among Medicare Beneficiaries Hospitalized for Heart Failure. *JAMA.* 2010; 303:1716–1722. doi: 10.1001/jama.2010.533.
- 3.Kleiner Shochat, M.; Fudim, M.; Kapustin, D.; Kazatsker, M.; Kleiner, I.; Weinstein, J.M.; Panjra, G.; Rozen, G.; Roguin, A.; Meisel, S.R. Early Impedance-Guided Intervention Improves Long-Term Outcome in Patients With Heart Failure. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2021, 78, 1751–1752
- 4.Cosentino N., Marenzi G., Muratori M., Magri D., Cattadori G., Agostoni P. Fluid balance in heart failure. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30(Suppl 2):ii9-ii15. doi:10.1093/eurjpc/zwad166
- 5.MullensWDammanKDhontSBanerjeeDBayes-GenisACannataAet alDietary sodium and fluid intake in heart failure. A clinical consensus statement of the heart failure association of the ESC. *Eur J Heart Fail.* (2024) 26(4):730–41. 10.1002/ejhf.3244
6. წვერავა. მ., ზაქარიაძე. თ., ჩხეტიან. მ.: ფილტვის შეგუბების სონოგრაფიული დიაგნოსტიკა გულის უკმარისობის დროს“ ექიმთა დიპლომისშემდგ. განათლების სახ.სამედიცინო აკადემია. შრომათა კრებული 1997 გვ 193-195
7. Мязин А. А. “ Эхография в диагностике заболеваний легких у детей. “Новости лучевой диагностики 2002 1-2: 56-60.

8. Репик В.И. Ультразвуковое исследование лёгких и плевры //Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Под ред.Митькова В.В., Медведева М.В. Т.III. М. Видар, 1997. С.242-244.
9. Abramson SV, Burke JF and Kelly JJ Jr et al. “Pulmonary hypertension predicts mortality and morbidity in patients with dilated cardiomyopathy.” *Ann Intern Med* 1992, 116:888-895.
10. Beckh S, P. L. Bölcskei, K-D. Lessnau “Real-Time Chest Ultrasonography. A Comprehensive Review for the Pulmonologist” *Chest*. 2002;V.122.1759-1773
11. Betsch B. “Diagnosis of pulmonary diseases with transthoracic ultrasound” *Radiologe* - 1998; 38(5): 364-369.
12. Brandt W.E. “Chest” p.575-597, in “Diagnostic ultrasound.” V.1, 2-nd edition. Ed by Rumagk, Wilson S.R., Charbaneanu J.W. 1998. Mosby-Year Book Inc.
13. Juhl J.H. “Circulatory disturbances.” p.939-969. in “Essentials of radiologic imaging” ed. by Juhl J.H., Grummy A.B.; J.B. Lippincott Comp. Philadelphia. 1993.
14. Lucas C., Jonson W., Hamillon M.A., Fonarov G.C., Woo M.A., Flavell C.M., Creaser J.A., Werner Stevenson L. “Freedom from congestion predicts good survival despite previous class IV symptoms of heart failure.” *Am.Heart J.* 2000, 140:840-847.
15. McLoud T.C., Flower C.D.R. “Imaging the pleura: sonography, CT and MR imaging. *AJR* 1991; 156:1145-1153.

The meaning of thoracic sonography in diagnosis of pulmonary congestion due to Heart failure

Tsverava Dimitri, Tsvrava Mikheil

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University. Faculty of medicine. Department of internal medicine.

Chapidze Emergency Cardiology Center.

MediClubGeorgia -MCG

Abstract

Goal: Pulmonary congestion is useful marker of decompensated congestive heart failure (CHF). The goal of the study was to evaluate the changes of pulmonary sonogram in patients with heart failure.

Methods: We studied 215 patients with heart diseases who had different grade CHF and X-ray signs of pulmonary congestion (I group) and 74 normal persons and patients with heart diseased who had no signs of heart failure (II group). Sonographic evaluation of a lung was done in horizontal and vertical positions of patient, from 12 points of thoracic wall which corresponded to the projection of lower, middle and upper lobes of a right lung and upper and lower lobes of left lung.

Results: In patients with CHF we significantly often found the one of the sorts of reverberation phenomenon - “Comet tail Phenomenon” (CTP) (96,3% versus 34,2%, $p < 0,001$). In HF group CTP was registered from 6 or more points in 91,6% of patients. In control group it was registered from 3 or less points in 97,3% of patients. If we take registration of a CTP from 4 and more points as a reference value the sensitivity of symptom in diagnosing of CHF is 0,94, specificity – 0,97, accuracy – 0,95. There was good correlation between the count of CTP registration points from the thoracic wall and the heart failure NYHA class ($r=0.56$). In CHF group CTP was prominent, protracted and multiple while in the II group it was single and short lasting.

Conclusion: Thoracic US is sensitive and accurate method for evaluation pulmonary congestion in patients with CHF. The US sign of pulmonary congestion in HF is a “Comet tail phenomenon”, which is protracted, prominent, multiple and registered from larger area of thoracic wall (4 points or more).

Key words: heart failure, pulmonary congestion, thoracic sonography