

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
მედიცინის ფაკულტეტი

ნ ი ნ ო ბ ა წ ე ლ ა შ ვ ი ლ ი

კომპიუტერულ - ტომოგრაფიული კვლევის  
როლი პერიფერიული არტერიული  
დაავადების დიაგნოსტიკაში

მედიცინის დოქტორის აკადემიური ხარისხის  
მოსაპოვებლად წარდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი - აკადემიკოსი  
ფრიდონ თოდუა

## სარჩევი

შესავალი.....	2
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა.....	6
თავი 2. კვლევის მასალა და მეთოდები.....	29
2.1 კლინიკური მასალის დახასიათება.....	29
2.2 დიაგნოსტიკური კვლევის მეთოდები.....	33
თავი 3. კვლევის შედეგები.....	41
3.1 ქვედა კიდურების არტერიების კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული დიაგნოსტიკა შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებში.....	59
3.2 მუცლის აორტის და პერიფერიული არტერიების ანევრიზმების კომპიუტერულ ტომოგრაფიული დიაგნოსტიკა.....	65
3.3 კტ-ს მნიშვნელობა ქირურგიული ტაქტიკის განსაზღვრასა და ოპერაციის შემდგომი ადრეული და გვიანი გართულებების დიაგნოსტიკაში.....	75
3.4 კვლევის მეთოდების შედარებითი დახასიათება.....	81
თავი 4. კვლევის შედეგების განხილვა.....	88
დასკვნები.....	104
პრაქტიკული რეკომენდაციები.....	106
ბიბლიოგრაფია.....	107

## შესავალი

### თემის აქტუალობა.

ქვედა კიდურების მათბლიტირებელი დაავადებები თანამედროვე მედიცინის აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს. ბოლო პერიოდში აღნიშნება დაავადების გაახალგაზრდავება და სიხშირის მკვეთრი ზრდა (Norgren L, Hiatt W, et al, 2007). ათეროსკლეროზული პროცესის პროგრესირება სიცოცხლის ხარისხის და შრომისუნარიანობის დაქვეითებას განაპირობებს; მძიმე გართულებები, რომელიც თან ახლავს აორტის და დისტალური სისხლძარღვების დაზიანებას, ინვალიდობის რეალურ საშიშროებას წარმოადგენს (Tomasian A. Lohan D.. et al, 2008).

ქვედა კიდურების კრიტიკული იშემიის დიაგნოსტიკა და მკურნალობა სისხლძარღვთა ქირურგიის ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხად რჩება, რამდენადაც საკმაოდ მაღალია ათეროსკლეროზული დაავადების პროგრესირების გამო ჩატარებული ქვედა კიდურის ამპუტაციის მაჩვენებელი. შეერთებულ შტატებში 8 წლის განმავლობაში 2 მილიონი ადამიანი იქნა ჰოსპიტალიზირებული პერიფერიული არტერიული დაავადებით, აქედან 186,338-თან (10,3%) ჩატარებული იქნა კიდურის ამპუტაცია (Patel MR. et al, 2012; Jones WS, et al, 2013). ამპუტაციის შედეგად პაციენტთა 48%-თან 1 წლის განმავლობაში დაფიქსირდა ლეტალური გამოსავალი, ხოლო 3 წლის შემდგომ სიკვდილიანობის მაჩვენებელმა 71%-მიაღწია ( Peacock JM. et al, 2011).

მათბლიტირებელი დაავადებების მკურნალობა და პროგრესირების დროული შეჩერება დამოკიდებულია მაღალინფორმატიული დიაგნოსტიკური მეთოდებით მიღებულ კვლევის შედეგებზე, რამდენადაც აღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით უნდა განისაზღვროს მკურნალობის ოპტიმალური ტაქტიკა.

აორტის და მისი ტოტების დაზიანების გამოვლენაში, რადიოლოგიური დიაგნოსტიკის მეთოდებს ყოველთვის წამყვანი ადგილი ეკავა. პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკური კვლევის ალგორითმი მოიცავს ინვაზიურ და არინვაზიურ მეთოდების ერთობლიობას, ისეთებს როგორცაა ულტრაბგერით დუპლექს

სკენირება, დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია, კონტრასტული მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია და კომპიუტერული-ტომოგრაფია. აღნიშნული მეთოდები მნიშვნელოვან ადგილს იკავებენ სისხლძარღვოვანი დაზიანების დიაგნოსტიკაში.

კლინიკურ პრაქტიკაში ფართოდ არის დანერგილი და წარმატებით გამოიყენება ულტრაბგერით დუპლექს-სკენირების კვლევის მეთოდი, რომელიც სისხლძარღვის ანატომიის და ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ერთდროულად შეფასების საშუალებას იძლევა (Fowkes FG, et al, 2008). მიუხედავად მეთოდის უდავო დადებითი მხარეებისა ( ხელმისაწვდომობა, სიმარტივე, არაინვაზიურობა), მას აქვს სუსტი მხარეებიც კერძოდ, მენჯის მიდამოს ულტრაბგერითი კვლევის ნაკლებ ინფორმატიულობა მათი ღრმად მდებარეობის გამო, კვლევის დამოკიდებულება ოპერატორის გამოცდილებაზე, საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვს ქვედა კიდურების არტერიების მთელს სიგრძეზე კვლევა, რაც ასევე მეთოდის ნაკლებ მხარეს წარმოადგენს.

ათეროსკლეროზის არსებობის ფონზე არტერიის უხეში დეფორმაცია, ფოლაქის ლოკალიზაცია არტერიის უკანა კედელზე, არტერიის ანატომიური გამოდრეკილობა, განაპირობებს დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიული მეთოდის ნაკლებ ინფორმატიულობას, რომელიც სისხლძარღვთა დიაგნოსტიკაში ოქროს სტანდარტად არის მიჩნეული. ასევე მეთოდის ინვაზიურობა და გართულებების მაღალი სიხშირე აქტუალურს ქმნის კვლევის ახალი მეთოდის დანერგავს, რომელიც მოკლებული იქნება აღნიშნულ უარყოფით მხარეებს და მინიმალური ინვაზიით, სრულყოფილ ინფორმაციას მოგვაწვდის ათეროსკლეროზული დაზიანების შესახებ (Aoife N Keeling. et al, 2010).

კომპიუტერული-ტომოგრაფიულ და მაგნიტურ-რეზონანსულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციული დამუშავების შედეგად შესაძლებელია არტერიული სისტემის ანატომიურ-ტომოგრაფიული შეფასება, სისხლძარღვში არსებული ფუნქციონალურ-მორფოლოგიური ცვლილებების გამოვლენა, ასევე კომპიუტერულ ტომოგრაფიული კვლევა საშუალებას იძლევა შეფასდეს ენდოვასკულური ჩარევის ან ქირურგიული ტაქტიკის დაგეგმვა, ასევე ოპერაციის შემდგომი შედეგების, გართულებების შეფასება ( Д.А. Осипов 2006; Rosemarie Met et al,

2009). თუმცა მეთოდების სრულყოფის და მრავალი შესაძლებლობების მიუხედავად, აღსანიშნავია რომ გარკვეული წინააღმდეგობები იქმნება წვრილი კალიბრის სისხლძარღვების შეფასებაში, მათში კალცინირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქების არსებობისას (P. Gouny. et al, 2005).

კტ ანგიოგრაფიული მეთოდის ფართოდ დასანერგად კლინიკურ პრაქტიკაში საჭიროა კვლევის მეთოდიკის შემუშავება, რომელიც მაღალინფორმატიული იქნება და მეტი ყურადღება დაეთმობა კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის შეფასებას, სტენო-ოკლუზიური ცვლილებების მაქსიმალური სიზუსტით შეფასებას, ასევე კალცინირებული სისხლძარღვების გაუმჯობესებულ ვიზუალიზაციას, დასხივების დოზას, ინვაზიური მეთოდების ჩარევის საჭიროების შემცირებას.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული ფაქტორები განაპირობებს მაღალ აქტუალურობას, კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის მეთოდიკის ოპტიმიზაციის და დიაგნოსტიკური შესაძლებლობების მიზანმიმართულ კვლევას, პერიფერიული არტერიების მობლიტირებელი დაზიანების დიაგნოსტიკაში.

### **კვლევის მიზანი და ამოცანები:**

კვლევის მიზანს წარმოადგენს, მრავალშრიანი კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის შესაძლებლობების და როლის განსაზღვრა ქვედა კიდურების პერიფერიული არტერიების დაავადების დიაგნოსტიკაში. აღნიშნული მიზნის მისაღწევად დასახულია შემდეგი ამოცანები:

1. შემუშავებულ იქნას მრავალშრიანი კტ-ანგიოგრაფიული კვლევის მეთოდიკა ქვედა კიდურების პერიფერიული არტერიული სისტემის დაზიანების გამოვლენაში .
2. შესწავლილ იქნეს კტ ანგიოგრაფიის სემიოტიკა ქვედა კიდურების არტერიების მობლიტირებელი დაზიანების სტენოზის ხარისხის შეფასებაში.

3. განისაზღვროს კტ-ანგიოგრაფიის შესაძლებლობები პერიფერიული არტერიების სტენოზურ-ოკლუზიური ცვლილებების არსებობისას, კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის შეფასებაში.
4. განისაზღვროს კტ ანგიოგრაფიის ინფორმატიულობა, ქვედა კიდურების პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკაში, მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრასა და ოპერაციის შემდგომი შედეგების შეფასებაში, კვლევის სხვა მეთოდებთან შედარებით.
5. განისაზღვროს კტ ანგიოგრაფიის როლი და ადგილი პერიფერიული არტერიული დაავადების კომპლექსურ კვლევის მეთოდებში.

## თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა.

ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაზიანება თანამედროვე მედიცინის აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს. ბოლო ათწლეულებში აღნიშნება ტენდენცია ათეროსკლეროზული დაავადებების სიხშირის ზრდისკენ, რაც ქვედა კიდურების სისხლძარღვების მობლიტირებელი დაზიანების ძირითად მიზეზად გვევლინება.

ბოლო პერიოდის ეპიდემიოლოგიური კვლევების მონაცემების თანახმად 200 მილიონზე მეტ ადამიანს აქვს პერიფერიული არტერიული დაავადება მსოფლიო მასშტაბით, რომლებიც მოიცავს პათოლოგიისთვის დამახასიათებელ ყველა სიმპტომთა სპექტრს (Fowkes FG. et al, 2013). თანამედროვე ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, ევროპასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში 28 მილიონი ადამიანია დაავადებული პერიფერიული არტერიული დაავადებით (Lasweed,T. et al, 2008). შეერთებულ შტატებში აღნიშნული პათოლოგიით დაავადებულთა მაჩვენებელი 8 მილიონს აღწევს (Naomi M et el, 2011, Rooke TW. et al, 2011).

მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციათა მონაცემებზე დაყრდნობით საკმაოდ მაღალია ამ დაავადებით გამოწვეული შრომისუნარობის და სიკვდილიანობის მაჩვენებელი, რაც თავის მხრივ არა მარტო სამედიცინო არამედ, სოციალურ პრობლემასაც წარმოადგენს. სხვადასხვა ავტორთა მონაცემებით, პერიფერიული არტერიული დაავადებით გამოწვეული ინვალიდობა ჩამორჩება მხოლოდ ინსულტისა და ინფარქტის შემდეგ განვითარებულ შრომისუნარობის მაჩვენებელს (Lasweed et al, 2008).

აღნიშნული დაავადების გავრცელება და გამოვლენა მაღალია 40 წელზე ზემოთ ასაკის პირებში და მამაკაცებში რომლებიც 1,5-2 ჯერ უფრო ხშირად ავადდებიან მდებარეობით სქესთან შედარებით. პერიფერიული არტერიული დაავადების განვითარების რისკი განსაკუთრებით მაღალია 65 წელს ზემოთ ასაკის პირებში (Hirsch AT. et al. 2006), რასაც მოწმობს Roberto Iezzi-ის (2012) მონაცემები, რომლის თანახმად, 75 წელს ზემოთ ასაკობრივ ჯგუფში დაავადების განვითარების სიხშირე კიდევ უფრო მატულობს 20%-ით. აღნიშნული ფაქტორები ხელს უწყობს სისხლძარღვის კედლის

ათეროსკლეროზული ცვლილებების ფორმირებას, რაც შემდგომში სისხლძარღვის შევიწროვების და დეფორმაციის მიზეზი ხდება (Willman J.K. et al. 2005).

ათეროსკლეროზი ქრონიკულ პოლიეტოლოგიურ დაავადებას წარმოადგენს. მის განვითარებაში სხვადასხვა რისკ-ფაქტორები მონაწილეობს. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, თამბაქოს მომხმარებლებთან პერიფერიული არტერიული დაავადების განვითარების რისკი 4-ჯერ მაღალია და კლინიკურად 10 წლით უფრო ადრე ვლინდება (Selvin E. et al, 2008).

გამოქვეყნებული იქნა მონაცემები, რომლებიც ადასტურებენ რომ თამბაქოს მოხმარების შეწყვეტამ გარდამავალი კოჭლობის მქონე პაციენტებში მკვეთრად გააუმჯობესა პერიფერიულ არტერიულ დაავადებასთან დაკავშირებული მრავალი ფიზიოლოგიური და ფუნქციური კრიტერიუმები და შეამცირა სიკვდილიანობის მაჩვენებელი (Faulkner KW, et al, 1985).

მრავალი კვლევები მოწმობენ რომ, შაქრიანი დიაბეტი ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზის განვითარებას 1.5-4-მდე ზრდის და განაპირობებს გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიებს და სიკვდილიანობის მაღალ მაჩვენებელს. დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებს დაავადებისთვის დამახასიათებელი მრავალი სიმპტომი აქვთ გამოვლენილი, მისი პროგნოზი კი არაკეთილსაიმედოა (Selvin E. Et al, 2004).

სხვადასხვა კვლევების თანახმად, შაქრიანი დიაბეტის არსებობის შემთხვევაში გულ-სისხლძარღვთა დაავადების განვითარების რისკი საკმაოდ მაღალია, რის შედეგადაც მკვეთრად არის გაზრდილი დიაბეტიანი პაციენტების სიკვდილიანობის მაჩვენებელი (Roper NA, 2001).

შაქრიანი დიაბეტის ერთ-ერთ ყველაზე მძიმე გართულებას ქვედა კიდურების სისხლძარღვების ათეროსკლეროზული დაზიანება და სხვადასხვა ტიპის ნეიროპათიები წარმოადგენს. მისი განვითარების სიხშირე დიაბეტიან პაციენტებში 23,5% (Dormandy JA, 2009).

Савельев-ის და სხვადასხვა ავტორთა მონაცემებით, აღნიშნული პათოლოგიით დაავადებულ პაციენტებთან, ყველაზე ხშირად მუხლქვეშა არტერია ზიანდება.

ამერიკის დიაბეტის ასოციაციის და სხვადასხვა ავტორთა კვლევებიც ადასტურებენ რომ, შაქრიანი დიაბეტის დროს ათეროსკლეროზული დაზიანებისას



ყველაზე ხშირად მუხლქვეშა და წვივის არტერიები ზიანდება, თუმცა ანამნეზში ისეთი ძლიერი რისკ-ფაქტორის არსებობისას როგორც თამბაქოს მოხმარებაა, გამოვლენილია უმეტესად აორტა, თემოს, და ბარძაყის არტერიის დაზიანება (Jude EB, et al, 2001).

ხანგრძლივი დაკვირვებების შედეგად გამოვლინდა, რომ პერიფერიული არტერიული დაავადების შორსწასულ სტადიაზე, კრიტიკული იშემიის მქონე პაციენტებთან, შაქრიანი დიაბეტის არსებობის სიხშირე 76%-ია ( Dick F. et al, 2007).

შაქრიანი დიაბეტის ფონზე დიაბეტური ტერფის არსებობის გამო, კიდურის ამპუტაციის რისკი 15-46ჯერ მაღალია, რაც ხაზს უსვამს პრობლემის აქტუალობას (Nguyen LL. et al, 2009). აღნიშნულს მოწმობს სხვა ავტორთა მონაცემებიც, რომლის თანახმად შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებთან ამპუტაციის ჩატარების რისკი 5-ჯერ, ხოლო სიკვდილიანობის სიხშირე 3-ჯერ მაღალი იყო, დიაბეტის არმქონე პაციენტებთან შედარებით (Jude EB, et al. 2001).

ჯერ კიდევ უახლოეს წარსულში რეკონსტრუქციული სისხლძარღვოვანი ოპერაციები არ წარმოადგენდა დიაბეტის დროს ჩვენებას, რამდენადაც იშემიის გამომწვევ მიზეზად კიდურის მცირე კალიბრის ტოტების დაზიანება ითვლება. ჩატარებული ოპერაციები კი სრულდებოდა ტრავმატიზაციით და მიღებული შედეგებიც არადადამაკმაყოფილებელი იყო.

Hiatt WR et al (1995), მონაცემების თანახმად საერთო ქოლესტეროლის 10mg/dl-ით მატება, 10%-ით ზრდის პერიფერიული არტერიული დაავადების განვითარების ალბათობას.

Olin JW et al (2005), ჩატარებული კვლევების მონაცემები ადასტურებს კორელაციურ კავშირს პერიფერიულ არტერიულ დაავადებასა და არტერიულ ჰიპერტენზიას შორის, რომლის თანახმად დაავადებულთა 50%-დან-92%-მდე პაციენტს აღენიშნება არტერიული ჰიპერტენზია.

ავტორები აქვეყნებენ „Framingham“ (2008) კვლევის მონაცემებს, რომლის თანახმად ანამნეზში არტერიული ჰიპერტენზიის არსებობის შემთხვევაში წნევის ციფრებით 160/100მმ/ვწყ სვ და ზევით, გარდამავალი კოჭლობის განვითარების რისკის მაჩვენებელი 30%-ია. ავტორები ასევე აღნიშნავენ, რომ მაღალი სისტოლური არტერიული წნევის არსებობა დაკავშირებულია პერიფერიული არტერიული

დაავადების განვითარებასთან, მაღალ დიასტოლურ წნევას კი აღნიშნული პათოლოგიის რისკ-ფაქტორად ნაკლებად მიიჩნევენ (Michael H. et al, 2015).

სხვადასხვა ავტორთა მონაცემებზე დაყრდნობით, არტერიების ათეროსკლეროზული დაზიანება გენერალიზებული პროცესია და სხვადასხვა ლოკალიზაციის სისლმარღვებში ვითარდება, მაგრამ ქვედა კიდურების არტერიების დაზიანება ყველაზე ხშირად გვხვდება. დაავადების მიმდინარეობის სიმძიმე განისაზღვრება ათეროსკლეროზული პროცესის გავრცელების ხასიათით და დაზიანების ხარისხით (Albrecht T. et al, 2007).

Emilie R. Mohler. Michael R. Jaff (2012), აღნიშნავენ რომ ძირითადად დაავადების განვითარება იწყება ახალგაზრდა ასაკში და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში უსიმპტომოდ მიმდინარეობს. (დაავადებულთა 0,9-22%-მდე შემთხვევაში), კლინიკურად კი დაავადების შორსწასულ შემთხვევაში, არტერიების უხეშად დაზიანების შემდეგ ვლინდება. ამავე ავტორთა მონაცემებით, აღნიშნული პათოლოგიით დაავადებული პაციენტებიდან, ყოველი მეორე დროული და ადექვატური მკურნალობის არ არსებობის შემთხვევაში პირველი სიმპტომების გამოვლენიდან 10 წლის განმავლობაში იღუპება.

გერმანიის ეპიდემიოლოგიური კვლევების საფუძველზე გამოვლინდა, რომ პერიფერიული არტერიული დაავადების უსიმპტომოდ მიმდინარე ფორმით დაავადებულ პაციენტებს, სიცოცხლის ხანგრძლივობა 5 წლით უფრო ნაკლები აქვთ სიმპტომურად გამოვლენილ პაციენტებთან შედარებით (Diehm C. et al, 2009).

სხვადასხვა ავტორთა მონაცემების მიხედვით პერიფერიულ არტერიული დაავადებით დაავადებულთა 50% ასიმპტომური ფორმით მიმდინარეობს. აღნიშნული პაციენტები ინსულტის, მიოკარდიუმის ინფარქტის, სიკვდილიანობის მაღალი რისკის ქვეშ არიან (Heald CL et al, 2006; Beckman JA et al, 2006).

ავტორთა მონაცემებზე დაყრდნობით, ხანგამოშვებითი კოჭლობა ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაზიანების ყველაზე ხშირ კლინიკურ გამოვლინებას წარმოადგენს, რომელიც საწყის სტადიაზე ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღმოცენდება, მოსვენების დროს ქრება. აღნიშნულ სიმპტომის მქონე პაციენტთა 5 %-ს 5 წლის განმავლობაში უტარდება კიდურის ამპუტაცია (Hooi JD. et al, 2004; Twine CP. et al,

2009). დაავადების პროგრესირების გამოვლინებას კრიტიკული იშემია წარმოადგენს, რომელის დროსაც 1 წლის შემდეგ სიკვდილიანობის მაჩვენებელი 20%, ხოლო კიდურის ამპუტაციის სიხშირის მაჩვენებელი 22%-ია (Dormandy JA et al, 2000; Rooke TW et al, 2011).

“Framingham”-ის (2008) კვლევის მონაცემთა თანახმად, დაავადებისთვის დამახასიათებელი კლასიკური სიმპტომის, გარდამავალი კოჭლობის მაჩვენებელი მატულობდა ყოველწლიურად, კერძოდ 0,4-ჯერ ყოველ 1000 მამაკაცზე 35 დან 45 წლამდე ასაკის პირებში, და 6-ჯერ ყოველ 1000 მამაკაცზე 65 წელს ზემოთ ასაკის მამაკაცებში. აღნიშნული მაჩვენებელი თანხვედრილი იყო მდებრობით სქესთან ჩატარებულ კვლევების მონაცემებთან 65 დან 74 წლამდე ასაკის ქალებში, ხოლო უფრო ადრეული ასაკის მდებრობითი სქესთან აღინიშნა ათროსკლეროზის სიხშირის განახევრებული მაჩვენებელი.

Савельев-ის (2003) და მისი თანაავტორის მონაცემებით, კრიტიკული იშემია ქვედა კიდურების ათროსკლეროზული დაზიანების 33-75% ში გვხვდება და პაციენტთა ქირურგიული მკურნალობის ჩვენების შემთხვევაში 70%-თან აღინიშნება ჰემოდინამიკის გაუმჯობესება. ქირურგიული ტაქტიკის განსაზღვრისთვის აუცილებელია ზუსტად განისაზღვროს არტერიის დაზიანებული სეგმენტის ზუსტი ლოკალიზაცია.

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, პად-ით დაავადებულ სიმპტომურ პაციენტებს უტარდებათ რევასკულარიზაციული ჩარევები, რომელიც მიმართულია სისხლის ნაკადის აღდგენისკენ, სიმპტომების შემცირებისკენ და ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებისკენ. კვლევები მოწმობენ, რომ ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, ქირურგიული ჩარევა ჩანაცვლა ენდოვასკულურმა ჩარევებმა, რაც განპირობებულია მისი გარკვეული უპირატესობებით, როგორცაა გართულებების ნაკლები სიხშირე, ხანგრძლივობა და განმეორებითი ჩარევის ნაკლები ალბათობა. კიდურის ამპუტაციის საკითხი დგება მხოლოდ მაშინ როდესაც ქსოვილთა დიდი ნაწილი დანეკროზებულია, კონსერვატიული მკურნალობით, რევასკულარიზაციული ჩარევებით ნაკადის აღდგენა და კიდურის შენარჩუნება ვეღარ ხორციელდება (Peacock JM. Et al,2008; Cruz CP. et al, 2003).

თანამედროვე ლიტერატურული წყაროების თანახმად, 2000 დან 2008 წლამდე შეერთებულ შტატებში პერიფერიული არტერიული დაავადებით 3 მილიონი ადამიანი იყო ჰოსპიტალიზირებული, აქედან 186,338 (6,8%) პაციენტს ჩაუტარდა კიდურის ამპუტაცია ამ პერიოდის განმავლობაში (Jones WS et al, 2012, 2013). აღნიშნულ პაციენტებთან დაფიქსირდა სიკვდილიანობის სიხშირის გაორმაგებული მაჩვენებელი პერიფერიული არტერიული დაავადებით დაავადებულ, არა ამპუტირებულ პაციენტებთან შედარებით, შემდეგი თანაფარდობით: 1 თვის განმავლობაში 13,5%-6.9% თან, 1 წლის განმავლობაში 48.3%-24.2%-თან, ხოლო 3 წლის განმავლობაში სიკვდილიანობის მაჩვენებლის თანაფარდობა ამპუტირებულ და არამპუტირებულ პაციენტებთან შედარებით იყო 70.9%-43.2%.

Ziegler Graham K. et al (2008) მონაცემებით, ყოველწლიურად 30000-დან 40000-მდე ამერიკელს უტრადება ამპუტაცია. 2008 წლისთვის 1,6 მილიონ ამერიკელ მოსახლეს აქვს ჩატარებული ამპუტაცია და სავარაუდოდ 2050 წლისთვის ამ მაჩვენებელმა შესაძლოა 3,6 მილიონს მიაღწიოს.

შვეიცარიის უნივერსიტეტთან არსებული ბერნის კლინიკის მონაცემებით, პაციენტებს რომელთაც ჩაუტარდათ ამპუტაცია, 2 წლის განმავლობაში ლეტალური გამოსავალი დაფიქსირდა 38%-ში, 5 წლის შემდეგ კი 61%-თან. ასევე აღნიშნულ პაციენტებთან მიოკარდიუმის ინფარქტი აღინიშნა 37%-თან, ინსულტი 15%-თან. სიკვდილიანობის მაღალი მაჩვენებელი ასეთ პაციენტებთან გამოწვეულია სისხლძარღვოვანი პათოლოგიით არის განპირობებული.

მრავალი კვლევა მოწმობს რომ მაგისტრალური სისხლის ნაკადის აღდგენა მკვეთრად ამცირებს მიკროანგიოპათიებს და წყლულების შეხორცებას უწყობს ხელს.

პერიფერიული არტერიული დაავადების პროგნოზი დამოკიდებულია სხვადასხვა დიაგნოსტიკური მეთოდებით მიღებულ მონაცემებზე, პერიფერიული არტერიების პათოლოგიური ცვლილებების შესახებ, რაც ადექვატური მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრის საშუალებას გვაძლევს.

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, დიაგნოსტიკური მეთოდების სრულყოფა, აორტის და მისი პერიფერიული ტოტების პათოლოგიის მკურნალობის ტაქტიკა კლინიკური მედიცინის შესწავლის საგნად რჩება, რაც დაავადების ფართოდ

გავრცელებასთან, მიმდინარეობის სიმძიმესთან და ზრდის ტენდენციასთან არის დაკავშირებული. ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ სისხლძარღვთა დაზიანების გამოსავალი ბევრად არის დამოკიდებული დაავადების დროულ და ზუსტ ვერიფიცირებასთან (E.K Яковлева et al, 2008).

Пакровский А.В. (1996) მონაცემებზე დაყრდნობით, ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაავადების ადრეული დიაგნოსტიკა მკვეთრად აუმჯობესებს მკურნალობის მოსალოდნელ შედეგებს და შემთხვევათა 90%-ში კიდურის შენარჩუნებას უწყობს ხელს.

ინსტრუმენტალური გამოკვლევები თანამედროვე მედიცინის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს, რომლის გარეშეც წარმოუდგენელი იქნებოდა დაავადებათა დიდი ნაწილის დიაგნოსტიკა, მათი არსებობის დადასტურება ან უარყოფა.

ჯერ კიდევ ათეული წლის წინ, სრულყოფილად არ იყო შესწავლილი მაგისტრალური და კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის დარღვევის მექანიზმის კანონზომიერებები. იზოლირებული თუ მრავლობითი ოკლუზიის დროს არ იყო ჩამოყალიბებული დოპლეროგრაფიული კრიტერიუმები, რაც სისხლის მიმოქცევის შეფასების საშუალებას მოგვცემდა. დანერგილი მეთოდები არასრულფასოვანი იყო და არ გვაძლევდა საშუალებას ლერიშის სინდრომის დროს თემოს არტერიების, ბარძაყ მუხლქვეშა სეგმენტის ოკლუზიის დროს სრულფასოვნად შეფასებულიყო მუხლქვეშა არტერიის დაზიანება და მომხდარიყო მათი ოპტიმალური ვიზუალიზაცია (Ю.А. Бельков et al, 2001).

Lasweed et al (2008), მონაცემები მოწმობენ, რომ პერიფერიული არტერიების დაზიანების დროული დიაგნოსტიკა მეტად მნიშვნელოვანია მაგრამ საწყის ეტაპზე პრობლემას წარმოადგენს, რამდენადაც კლინიკურად არ არის გამოვლენილი. ათეროსკლეროზით დაავადებულ პაციენტებში მოწოდებულია დიაგნოსტიკური კვლევის მეთოდების ალგორითმი, რომელიც მოიცავს ინვაზიურ და არაინვაზიურ მეთოდების ერთობლიობას.

Winsor T, გვაწვდის მონაცემებს რომლის თანახმად, პერიფერიული არტერიების ათეროსკლეროზული დაზიანებისას კვლევის პირველ ეტაპზე მოწოდებულია მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრა, რომელიც პირველად 1950 წელს იქნა ჩატარებული და



ეყრდნობა კოჭის მიდამოში წვივის არტერიაში წნევის მაჩვენებლის გაზომვას. ამის შემდგომ მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრა ფართოდ დაინერგა კლინიკურ პრაქტიკაში სიმპტომურ და ასიმპტომურ პაციენტების კვლევისას. მიღებული მონაცემები თუ 0.90-ზე ნაკლებია, ქვედა კიდურის ჰიპოპერფუზიაზე მიუთითებს. კვლევის ეს მეთოდი არაინვაზიურია და გვაწვდის ინფორმაციას ქვედა კიდურის სხვადასხვა დონეზე სისხლის ნაკადის შესახებ.

სხვადასხვა კვლევების თანახმად, მხარ-გოჯის ინდექსის 1.40-ზე მაღალი მაჩვენებელი კორელაციაში იყო გულ-სისხლძარღვთა დაავადების მომატებულ რისკთან, სიკვდილიანობის მაჩვენებლის ზრდასთან. აღნიშნული კი განპირობებული იყო გამკვრივებული, კალცინირებული წვივის არტერიებით, რომლითაც შესაძლოა შენიღბულ იყოს პერიფერიული არტერიული დაავადების არსებობა (Aboyans V, et al, 2008). აღნიშნული მონაცემები თანხვედრილი იყო მეიოს კლინიკის მონაცემებთან რომელიც ასევე ადასტურებს, რომ მაღალი მხარ-გოჯის ინდექსის არსებობა კავშირშია პერიფერიული არტერიული დაავადების არსებობასთან (Arain FA. et al, 2012).

საერთაშორისო “ABI Collaboration” –ის მეტა ანალიზით, რომელიც ჩატარებული იყო 48000 ინდივიდის გამოკვლევის საფუძველზე გამოვლინდა რომ დაბალი მხარ-გოჯის ინდექსის შედეგები, პროგნოზირებდა 10 წელი სიკვდილიანობის რისკის გაორმაგებულ მაჩვენებელს, ასევე გულ-სისხლძარღვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებელს “Framingham Risk Score”-ის ყველა საფეხურზე (Fowkes FG. et al, 2008).

რიგი ავტორების აზრით, მხარ-გოჯის ინდექსის გამოკვლევა სადავოა პაციენტებში, რომელთაც აღენიშნებთ უსიმპტომოდ მიმდინარე პერიფერიული არტერიული დაავადება.

1927 წელს, ლისაბონის უნივერსიტეტში “Egas Monizi” პირველად განავითარა ცერებრალური (კაროტიდების) რენტგენოკონტრასტული ანგიოგრაფია, იოდშემცველი საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენებით, თავის ტვინის სიმსივნეების და ტრავმების დიაგნოსტიკის მიზნით, რისთვისაც მას 1949 წელს მედიცინის დარგში ნობელის პრემია მიენიჭა. ამის შემდგომ ჩატარდა პირველი დიაგნოსტიკური პერიფერიული ანგიოგრაფია 1929 წელს, რეინალდო დონ სანტოსის მიერ. 1958 წელს კი წარმოებული იქნა კორონარული ანგიოგრაფია, რომლის შემდგომაც კათეტერ დამოკიდებული

ანგიოგრაფია, მისი ინვაზიურობის მიუხედავად მიჩნეულ იქნა ოქროს სტანდარტად სისხლძარღვების გამოსახულებაში (Kanakano K. et al, 2010.)

შემდგომ პერიოდში, კლინიკურ პრაქტიკაში საჭირო გახდა კვლევის არაინვაზიური მეთოდების დანერგვა, რადგან კათეტერ დამოკიდებული ანგიოგრაფიის ჩატარება დაკავშირებულია სიკვდილიანობის და ავადობის განვითარების გარკვეულ რისკთან. ამის შედეგ განვითარებულ იქნა სისხლძარღვების კვლევის ნაკლებ ინვაზიური მეთოდები, როგორცაა ულტრაბგერით დუპლექს-სკენირება, მაგნიტურ რეზონანსული ტომოგრაფია და კომპიუტერული ტომოგრაფია (Kock MCJM. et al, 2007).

პერიფერიული არტერიების დაავადების დიაგნოსტიკურ ალგორითმში მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრის შემდეგ, ულტრაბგერითი დოპლეროგრაფია მეორე ადგილს იკავებს. კვლევის ეს მეთოდი სისხლძარღვების ანატომიის და ფიზიოლოგიის შეფასების საშუალებას იძლევა. ფერადი დოპლერის რეჟიმით შესაძლებელია სისხლის მიმოქცევის პარამეტრების განსაზღვრა, სტენოზის და ოკლუზიის გამოვლენა (Lindner JR. et al, 2008; Polak JF. et al, 1991).

დოპლეროგრაფია კვლევის ფერად რეჟიმში წარმოადგენს არაინვაზიურ მაღალინფორმატიულ მეთოდს, რომლის საშუალებით შესაძლებელია მაგისტრალური, კოლატერალური, და პერიფერიული სისხლის მიმოქცევის ცვლილებების შეფასება აორტა-ბარძაყის მიდამოს მათგან გამომავალი სტენოზური დაზიანების დროს., რეგიონალური ჰემოდინამიკის დარღვევის ხარისხის გამოვლენა ქვედა კიდურების ქრონიკული იშემიით დაავადებულ პაციენტებთან და ასევე ანგიოგრაფიული კვლევის ჩატარების გარეშე მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრა (Ю.А. Бельков. et al, 2001).

დოპლეროგრაფიული კვლევის მეთოდით შესაძლებელია შეფასდეს სისხლის ნაკადი კონკრეტულად განსაზღვრულ გამოსაკვლევი სისხლძარღვის სანათურში. (Lasweed et al, 2008).

Д.А. Осипов (2006) აზრით, რომლის მონაცემები დაეყრდნო 58 პაციენტის კვლევის შედეგებს, მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიით მიღებული მონაცემების სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციული დამუშავებით და ულტრაბგერითი კვლევით მიღებული მონაცემებით გამოვლინდა რომ დისტალური არტერიული სისტემის ათეროსკლეროზული დაზიანების შესაფასებლად, მეთოდი იყო მგრძნობიარე თემო-

ბარძაყის, ბარძაყ-მუხლქვეშა სეგმენტში შემთხვევათა 96%-თან, მუხლქვეშა-წვივის სეგმენტში-შემთხვევათა 97%, ხოლო კტ სემიოტიკით მეთოდი იყო სპეციფიური 97%-თან. მეთოდების კომპლექსური გამოყენებით, ყველა შემთხვევაში შესაძლებელი იყო სწორი დიაგნოზის დადგენა. ყოველივე ზემოთ აღნიშნული კი ხაზს უსვამს დოპლეროგრაფიული კვლევის ჩატარების საჭიროებას კვლევის საწყის ეტაპზე, ხოლო რეკონსტრუქციული ჩარევის განსაზღვრისათვის, მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიულ კვლევას, სრულყოფილი მონაცემების მისაღებად.

Лелюк В.Г (2003), და თანა-ავტორები ულტრაბგერითი დოპლეროგრაფიის აშკარა უპირატესობად, მეთოდის არაინვაზიურობას, გამოკვლევის დროის მცირე ხანგრძლივობას, დაბალ ღირებულებას, კვლევის მრავალჯერ განმეორების შესაძლებლობას, უსაფრთხოებას თვლიან. მეთოდის უპირატესობად ასევე მიჩნეულია სისხლძარღვის კედლის ვიზუალიზაცია, დაზიანებული უბნის ექსტრუქტურის შესწავლა, ფოლაქის მორფოლოგიური შეფასება. ასევე პათოლოგიური პროცესის ადრეულ სტადიაზე დიაგნოსტიკა როგორც ფუნქციონალური, ისე მორფოლოგიური ცვლილებების გამოვლენის შესაძლებლობით.

Willmann at al (2005), დოპლეროგრაფიული კვლევით შეაფასეს პაციენტთა მდგომარეობა პერიფერიული სისტემის ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზის და ოკლუზიის არსებობის დროს, რომლის შედეგადაც გამოვლენილი მონაცემების მიხედვით, სენსიტიურობის მაჩვენებელი შეადგენდა 70%-ს, სპეციფიურობა კი 98%-ს. პერიფერიული არტერიული სისტემის მენჯის, ბარძაყის და წვივის მიდამოს სეგმენტებად დაყოფის შემდეგ კი მეთოდის დიაგნოსტიკური ღირებულება იყო მკვეთრად დაბალი.

სხვა ავტორთა კვლევებიც ადასტურებენ რომ (J.P. Eiberg et al. 2010), დუპლექს სკენირებით მიღებული მონაცემების სიზუსტე დამოკიდებულია სეგმენტის ლოკალიზაციაზე, რადგან არ არის ინფორმატიული ყველა არტერიული სეგმენტის დაზიანების დიაგნოსტიკაში (J.P. Eiberg et al. 2010).

Осипов Л.В (2006) მონაცემებით, დუპლექს-სკანირების ჩატარების უკუჩვენება არ არსებობს. ექსპერიმენტულად დამტკიცებულია , რომ საშუალო ულტრაბგერის გამოყენების შემთხვევაში, რომლის სიხშირე 100მ მვტ/სმ<sup>2</sup> არ აღემატება, ულტრაბგერის



ტალღის ხანგრძლივი მოქმედება არ გამოვლენილა, რაც ხაზს უსვამს მეთოდის უსაფრთხოებას.

Visser K (2000), და თანა ავტორების მონაცემებით, დოპლეროგრაფიულ კვლევას აქვს მაღალი სპეციფიურობა-95%, მაგრამ დაბალი მგრძნობელობა 88%, ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების ან ოკლუზიის გამოვლენისთვის (>50%).

პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკური მეთოდების კვლევის ალგორითმში შემავალი სხვა მეთოდებისგან განსხვავებით, დოპლეროგრაფიული კვლევა მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრისათვის არ გვაძლევს სრულყოფილ ინფორმაციას სისხლძარღვის მდგომარეობის და ცირკულაციის შესახებ. რის გამოც კვლევის სხვა მაღალ ინფორმატიული მეთოდების გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება (Wilmann JK. et al, 2005).

Willmann JK (2005) და თანაავტორები ასევე აღნიშნავენ, რომ ქვედა კიდურების არტერიების ვიზუალიზაციისთვის ოქროს სტანდარტად მიჩნეულია დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია. მისი სწრაფი, დიგიტალური ფლუოროსკოპიული სისტემის საშუალებით, შესაძლებელია დაკონტრასტირებული სისხლძარღვების გამოსახულების მიღება. საკონტრასტო ნივთიერება სისხლძარღვის სანათურს ავსებს მთელ სიგრძეზე, რის შედეგადაც დაკონტრასტირებული სისხლძარღვი გამოიყოფა ირგვლივ მდებარე ქსოვილებისგან.

Lasweed T. (2008), მონაცემებიც მოწმობს, რომ პერიფერიული იშემიის შესაფასებლად კლასიკური მეთოდი ინვაზიური დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიაა და ქირურგიული ჩარევის ტაქტიკის განსაზღვრისათვის აღიარებული მეთოდია. დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის უპირატესობად მიჩნეულია სელექტიურად სისხლძარღვის შეფასება, არტერიის ფიზიოლოგიური მექანიზმის შეფასება, როგორცაა წნევის გრადიენტი და სისხლძარღვის კედლის შრეების გამოსახულება ინტრავასკულური ულტრასონოგრაფიით. იონიზირებული რადიაცია, საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენება და კათეტერიზაციასთან დაკავშირებული რისკი მეთოდის უარყოფით მხარედ რჩება (Jefrey W. Olin et al, 2010).

ჯერ კიდევ რამოდენიმე წლის წინ პერიფერიული არტერიების ათეროსკლეროზული დაზიანების გამოსავლენად, რეკონსტრუქციული ჩარევის

განსაზღვრა ეყრდნობოდა რენტგენოკონტრასტული ანგიოგრაფიით მიღებულ მონაცემებს, რაც გარკვეულ წილად პასუხობდა ქირურგის მიერ დასმულ ძირითად ამოცანებს: პათოლოგიური პროცესის ლოკალიზაციის და ხასიათის დადგენა, ოკლუზიის და სტენოზის გამოვლენა, კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის შეფასება. თუმცა ავტორი აქვე აღნიშნავს მეთოდის ნაკლოვანებებს, რამდენადაც ვერ ხერხდება სისხლძარღვის კედლის და ცვლილებების მორფოლოგიური ხასიათის შეფასება, ფოლაქის გამოვლენა არტერიის უკანა კედლის ზედაპირზე ლოკალიზაციისას. ასევე აღსანიშნავია დიაგნოსტიკური სირთულეები სისხლძარღვის რთული ანატომიური მდებარეობისას, მუხლქვეშა არტერიის დაყოფის ანატომიური ვარიანტულობის და ათეროსკლეროზული პროცესის გამო მის დეფორმაციისას. ყოველივე აღნიშნული ართულებს სრულფასოვან დიაგნოსტიკას და პერიფერიული ანგიოგრაფიული გამოსახულების ინტერპრეტაციას ( Д.А. Осипов, 2006).

Huber T.S, (1997) და თანაავტორები აღნიშნავენ მეთოდის ნაკლოვანებებს, რომელთა თანახმად რენტგენოკონტრასტული ნივთიერების შეყვანის შემდეგ, 13-23%-ში დისტალური ტოტების ვიზუალიზაცია ვერ ხერხდება.

Fishman E.K. (2008), მეთოდის ნაკლოვანებებს შემდეგი სახით გადმოსცემს: ინვაზიურობა, სხივური დატვირთვა, ნეფროტოქსიურობა და საკონტრასტო ნივთიერების შეყვანის შემდეგ შესაძლო ალერგიული რეაქციის განვითარება, ზღუდავს მეთოდის გამოყენებას.

Martin M.L. (2003), მონაცემებით კათეტერდამოკიდებული სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის მძიმე გართულებების მაჩვენებელი 2-4%-ია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით აორტის და პერიფერიული სისხლძარღვების მდგომარეობის შესაფასებლად სხვა ალტერნატიული ნაკლებინვაზიური მეთოდების დანერგვა დიდ დიაგნოსტიკურ და პრაქტიკულ ღირებულებას შეიძენს.

ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაავადების დიაგნოსტიკაში კვლევის მაღალი ინფორმატიული, არაინვაზიური მეთოდის კონტრასტული მაგნიტურ რეზონანსული ანგიოგრაფია წარმოადგენს, (კმრა) რომელიც მეტად ინფორმატიულია სისხლძარღვის სანათურში არსებული პათოლოგიური პროცესის, კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის თავისებურებების დიაგნოსტიკაში. მაგნიტურ რეზონანსულ

ტომოგრაფიასთან შერწყმით კი შესაძლებელია სისხლძარღვის კედლის შეფასება. მეთოდის კლინიკურ პრაქტიკაში დანერგვა მეტად ეფექტურია აორტის და პერიფერიული ტოტების შეფასებაში (Яковлева E.K. et al, 2008).

ამავე ავტორთა მონაცემები, რომელიც დამყარებულია 576 პაციენტის კონტრასტული მრ ანგიოგრაფიის კვლევის შედეგებზე გამოვლინდა, რომ მეთოდის დადებითი დიაგნოსტიკური შესაძლებლობები დამოკიდებულია სტენოზის ლოკალიზაციაზე და ხარისხზე რომლის მიხედვით: მეთოდის სენსიტიურობა შეადგენდა 89.1–93.8%, სპეციფიურობა–97.8 –99.3%. არტერიის ოკლუზიის შემთხვევაში მგრძობელობა და სენსიტიურობა–93.3 და 99.7%.

მრავალ ავტორთა აზრით, დღევანდელ დღეს მრავალ წამყვან კლინიკაში მრტ ხშირად ცვლის რენტგენოკონტრასტულ ანგიოგრაფიას. თავდაპირველად ქვედა კიდურების არტერიების გამოსაკვლევად გამოიყენებოდა მრ (TOF) რეჟიმით. მაგრამ გამოკვლევის ხანგრძლივობა, არტეფაქტების მიღება სტენოზის მიდამოში სისხლის ნაკადის ტურბულენტური მიმოქცევის გამო, ზღუდავდა მეთოდის ფართოდ გამოყენებას (Tatli S. et al, 2003). კლინიკურ პრაქტიკაში მრტ კვლევის დანერგვამ კონტრასტული გაძლიერებით, მკვეთრად გააუმჯობესა ქვედა კიდურების სისხლძარღვების გამოსახულების ხარისხი, დროის მოკლე მონაკვეთში.

ამასთანავე რიგი ავტორთა მონაცემებით, აღნიშნული მეთოდის გამოყენებით იქმნება გარკვეული სირთულეები მუხლქვეშა არტერიის ვიზუალიზაციაზე, ამ მონაკვეთზე საკონტრასტო ნივთიერების დაბალი კონცენტრაციის და დაკონტრასტირებული ვენის ინტერფერენციის გამო (Tatli S. et al, 2003; Foo T.K.F. et al. 2001).

მრ ანგიოგრაფიის ჩატარება ქვედა კიდურების სისხლძარღვების გამოსაკვლევად მეტად ეფექტურია პაციენტებთან, რომელთაც აღენიშნებათ გარდამავალი კოჭლობა, რომლის შემთხვევაშიც მეთოდს გააჩნია მაღალი სპეციფიურობა (95%) შემდგომი მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრისათვის. პაციენტებთან III,IV ხარისხის იშემიის სიმპტომებით, მეთოდის სპეციფიურობა მკვეთრად დაბალია და შეადგენს 33%, რაც აიხსნება, წვრილი კალიბრის პერიფერიული სისხლძარღვების ვიზუალიზაციის გაძნელებით, დაზიანებულ საგემენტებში დაბალი კონცენტრაციის საკონტრასტო

ნივთიერების არსებობის გამო (Reid S.K. et al, 2001).

M.Ю Володюхин და თანაავტორების მონაცემებით, რომელთა კვლევა ემყარება კონტრასტული გაძლიერებით მრ ანგიოგრაფიის კვლევის შედეგებს, აღნიშნავენ რომ მეთოდის მგრძნობელობამ აორტა-თემოს სეგმენტში შეადგინა 95,10%, სპეციფიურობამ კი 91,68%. 50%-ზე მეტი სტენოზის შემთხვევაში სპეციფიურობა იყო-88,50%, 50%-ზე ნაკლები სტენოზის ხარისხის დროს კი 74,04%.

ამავე ავტორთა სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე გამოვლინდა რომ ქვედა კიდურების მრ ანგიოგრაფიული კვლევის მგრძნობელობა კომბინირებული მეთოდით შეადგენს 94,75%, სპეციფიურობა კი 83,54%.

მაგნიტურ რეზონანსული ანგიოგრაფია მაღალ ინფორმატიული მეთოდია პერიფერიული არტერიების კვლევაში, მაგრამ ისეთი მაჩვენებლები როგორცაა კვლევის ღირებულება, სკანერის შესაძლებლობა, პაციენტის უკუჩვენებები და ნეფროგენური სისტემის ფიბროზის განვითარების რისკი, თირკმლის უკმარისობის მქონე პაციენტებთან საკმაოდ ზღუდავს მეთოდის გამოყენებას (Lauenstein TC. et al, 2007).

Tatli S, et al (2003) თვლიან, რომ სამგანზომილებიანი მრ-ანგიოგრაფია კონტრასტული გაძლიერებით ნაკლებად ინფორმატიულია დისტალური არტერიების ვიზუალიზაციაში, რაც აიხსნება ამ მიდამოში დაკონტრასტირებული ვენების ინტერფერენციით და საკონტრასტო ნივთიერების კონცენტრაციის არათანაბარი დაქვეითებით, პროქსიმალური ოკლუზიის გამო.

უკანასკნელ პერიოდში „FDA“-ის მერ გამოქვეყნებული მონაცემებით ვლინდება რომ მრ ანგიოგრაფიული კვლევისთვის, გადოლინიუმის გამოყენება ეჭვის ქვეშ აყენებს მის უსაფრთხოებას თირკმლის უკმარისობით დაავადებულ პაციენტებთან, რამდენადაც დაკავშირებულია ნეფროგენული სისტემის ფიბროზის განვითარებასთან.

მრავალი კვლევა გამოქვეყნდა თირკმლის მწვავე უკმარისობის განვითარების შესახებ მრ კვლევით გადოლინიუმის გამოყენების დროს, ( $< 0,3$  მმოლ/კგ), ის ეფექტური დოზა, რაც საჭიროა ქვედა კიდურების მრ ანგიოგრაფიული კვლევის დროს (Sam AD. et al. 2003; Thomsen HS. Et al, 2004).

მრავალი ავტორი ეთანხმება აღნიშნულ მოსაზრებას და განსაკუთრებით მაღალი

რისკის ქვეშ აყენებს მრა კვლევის ჩატარებას გადოლინიუმის გამოყენებით პაციენტებთან, რომლებსაც ანამნეზში აღნიშნებათ თირკმლის დაბალი გლომერული ფილტრაციის სიხშირე და დიაბეტური ნეფროპათია (Ergun I. et al, 2006).

სხვადასხვა ავტორთა ჯგუფის მოსაზრებით, მრ ანგიოგრაფიის უპირატესობად მიჩნეულია არაინვაზიურობა: საკონტრასტო ნივთიერების ნეფროტოქსიურობის და სხივური დატვირთვის არ არსებობა, და მრავალსიბრტყოვანი რეკონსტრუქციული დამუშავების შესაძლებლობა (Rofsky N.M et al, 2000; Sueyoshi E. et al, 1999; Swan J.S. et al, 2002).

სხვადასვა კვლევის მონაცემებით, მრ-ანგიოგრაფიული კვლევის მეთოდის მგრძობელობა მერყეობს 78-დან 100%-მდე, სპეციფიურობა 88დან 99,2%-მდე (Tatli S. et al, 2003; Reid S.K. et al, 2001; Kaufman J.A. et al, 1993).

უახლოეს პერიოდში სისხლძარღვების კვლევაში მაგნიტურ რეზონანსული ტომოგრაფია შესაძლებელია გახდეს ერთ-ერთი ყველაზე უპირატესი მეთოდი ა.შ.შ-სა და დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში. აღნიშნული მეთოდით კვლევაში სისხლი კონტრასტს წარმოადგენს რომელსაც მოძრაობის სიჩქარის, ხასიათის, და დინების მიმართულების მიხედვით შეუძლია წარმოქმნას მაღალი ან დაბალი ინტენსივობის სიგნალები. კვლევის ამ მეთოდით შესაძლებელია სისხლძარღვთა რეკონსტრუქციული დამუშავება სხვადასხვა სიბრტყეში. ასევე საკვლევი მიდამოს მოცულობითი სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციული გამოსახვა. არტეფაქტების არსებობის შემთხვევაში კი კონტრასტული გაძლერების გამოყენება (Busse F. 2006; Дадвани С.А 2000).

Jeffrey W. (2010), მიერ ჩატარებული კვლევის მონაცემთა ანალიზის შედეგად, აორტის და პერიფერიული არტერიების მრ ანგიოგრაფიული კვლევის დიაგნოსტიკური ღირებულება საკმაოდ მაღალია. აღნიშნული კვლევით წვრილი კალიბრის სისხლძარღვების შეფასების შესაძლებლობა თანხვედრილია ან წინ უსწრებს დიგიტალურ სუბტრაქციულ ანგიოგრაფიით მიღებულ კვლევის შედეგებს.

ამავე ავტორის თანახმად, ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების შეფასებაში, 3-განზომილებიანი მრა სენსიტიურობის მაჩვენებელი დაახლოებით 90%, სპეციფიურობის კი 97%-ს შეადგენს ქვედა კიდურების სხვადასხვა კალიბრის



სისხლძარღვების დიაგნოსტიკაში დიგიტალურ სუბტრაქციულ ანგიოგრაფიასთან შედარებით.

Ouwendijk R (2005), და მისმა თანა ავტორებმა, გამოიკვლიეს ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზით დაავადებული პაციენტები კტ-ს (16 შრიანი კტ) და 3D მრ ანგიოგრაფიის ეფექტურობის განსაზღვრის მიზნით. მათი მონაცემებით მიღებული შედეგებით, მრ ანგიოგრაფიის დიაგნოსტიკური ღირებულება უფრო მაღალი აღმოჩნდა სტენოზის ხარისხის და ოკლუზიის გამოსავლენად ყველა სეგმენტში, 16 შრიანი კტ-ანგიოგრაფიით მიღებულ მონაცემებთან შედარებით. რაც უპირატესად გამოვლინდა კალციფიცირებული არტერიების შეფასების დაბალ ხარისხში, მეტად წვივის სეგმენტებში. აღნიშნული ავტორის მონაცემებით, მრ ანგიოგრაფიული კვლევის ნაკლოვანებად განიხილება წვრილი კალიბრის სისხლძარღვების შეფასების გაძნელება, რაც აიხსნება შეზღუდული სივრცითი გარჩევადობით, და სტენოზის ხარისხის გადაჭარბებული შეფასების ტენდენციით, მკვეთრად სტენოზირებულ უბნებში სიგნალის დაკარგვის გამო.

მრავალდეტექტორიანი კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ტექნოლოგიების შექმნამდე პერიფერიული არტერიული დაავადების შეფასებაში კტ-ს შესაძლებლობები შეზღუდული იყო და პერიფერიული არტერიული სისტემის გარკვეულ მონაკვეთის გამოსახულებას გვაძლევდა. მაგრამ 1998 წელს 4-დეტექტორიანი კომპიუტერული ტომოგრაფის საშუალებით აღნიშნული შეზღუდვები დაძლეულ იქნა და კონტრასტის ერთჯერადი შეყვანით ერთ გამოსახულებით შესაძლებელი გახდა ქვედა კიდურების არტერიული სისტემის სრული გამოსახულების მიღება (Marc. C.J.M et al, 2007).

სხვადასხვა ავტორთა მონაცემების თანახმად, ოთხ დეტექტორიანი კტ სკანერით პერიფერიული სისხლძარღვების გამოსახულება 40 სმ-მდე სიგრძის გამოსახვით შემოიფარგლებოდა. სკანირების დრო მერყეობდა 45-დან 65წმ.მდე. შრეების სისქე კი 3 დან 5 მმ-მდე. ავტორები გავარკვო. (T. Albrecht. Et al, 2007)

უკანასკნელ პერიოდში მრავალდეტექტორიანი სკანერების დანერგვით მრავალი შეზღუდვები იქნა დაძლეული. 16 და 64 დეტექტორიანი კტ-ს საშუალებით საკონტრასტო ნივთიერების ერთჯერადი შეყვანით შესაძლებელი გახდა პერიფერიული არტერიული სისტემის სრული გამოსახვა 1-2 მმ-ის შრის სისქით, დაახლოებით 30 წმ-ის

განმავლობაში.

კტ ანგიოგრაფია წარმოადგენდა მეტად ღირებულ მეთოდს მსხვილი კალიბრის არტერიების გამოსახულების მისაღებად, თუმცა პერიფერიული ტოტების და წვრილი კალიბრის სისხლძარღვების ვიზუალიზაცია ნაკლებ მხარედ რჩებოდა, რამდენადაც სრული ადექვატური გამოსახულება რამდენიმე მცდელობის შემდეგაც ვერ მიიღწეოდა ერთშრიანი კომპიუტერული ტომოგრაფიით. ეს პრობლემა კი გადაჭრილი იქნა მრავალშრიანი კომპიუტერულ ტომოგრაფიების შექმნით, რომელიც სტენოზის გრადაციაში ისეთივე სიზუსტით გამოირჩეოდა, როგორც დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია (R. Scherthaner. et al, 2008).

მრავალშრიანმა კტ ანგიოგრაფიამ ჩაანაცვლა დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია სისხლძარღვთა მრავალი დაავადების დიაგნოსტიკაში. ამ მეთოდის დანერგვით, მკვეთრად გაუმჯობესდა ანგიოგრაფიული კვლევის ჩატარების ხარისხი, რის შედეგადაც კტ გახდა სისხლძარღვთა მოცულობითი გამოსახვის მეთოდი, განსაკუთრებით ინფორმაციული აორტის ანევრიზმის და მაგისტრალური არტერიების კვლევაში (ფ.თოდუა, და სხვ. 2009).

ამავე ავტორთა მონაცემებზე დაყრდნობით, მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიით შესაძლებელია უმნიშვნელო ზედაპირული დაზიანების შეფასება, თუმცა მეთოდის უპირატესობა კვლევის სხვა მეთოდებთან შედარებით ვლინდება განივი ჭრილების შესწავლის შესაძლებლობით.

Majanka H. et al (2007), კვლევის მონაცემებით, 436 პაციენტის კვლევის საფუძველზე განსაზღვრეს მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის მონაცემთა სიზუსტე ქვედა კიდურების არტერიების კვლევაში, რომლის შემთხვევაშიც სტენოზის 50%<sup><</sup> ან (ტოლი)ხარისხის დროს, მეთოდის სენსიტიურობა შეადგენდა 92%-ს, სპეციფიურობა კი 93%.

Прокоп М. (2007) და თანაავტორების აზრით, მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის დიაგნოსტიკური ღირებულება მაღალია კვლევის სხვა მეთოდებთან შედარებით: მგრძნობელობა შეადგენს 92%-ს, სპეციფიურობა 99%-ს (4 დეტექტორიანი კომპიუტერული ტომოგრაფი). კვლევა ნაკლებ ინვაზიურია, მოითხოვს მინიმალურ დროს, არ იწვევს კლაუსტროფობიის შეგრძნებას. აღნიშნული მეთოდით მიღებული თხელი შრეები საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ თრომბოლიზური ოკლუზიის

დიფერენცირება ათეროსკლეროზული ოკლუზიისგან. ასევე მოვახდინოთ ძვლების, სახსრების, და რბილი ქსოვილების შეფასება სისხლძარღვთა სამგანზომილებიანი გამოსახულების რეკონსტრუქციული ძვლების მოცილების პროგრამის გამოყენებით. ასევე გამოსახულების ბრუნვა ნებისმიერი კუთხით და მასშტაბით. მეთოდის დიაგნოსტიკურ ღირებულებაზე მეტყველებს სტენტის გამავლობის შეფასების შესაძლებლობა, სისხლძარღვთა კედლის პათოლოგიის დიაგნოსტიკა და თრომბირებული ანევრიზმის გამოვლენა. ასევე ანგიო-დისპლაზიის, არტერიო-ვენოზური შუნტების, საჭიროების შემთხვევაში ვენური ღეროს შეფასება ვენური ფაზის გამოყენებით.

P.Gouny et al (2005), ჩაატარეს პრე-ოპერაციული დიაგნოსტიკური კვლევა 85 პაციენტთან, რომელთაც აღენიშნებოდათ სიმპტომურად გამოვლენილი პერიფერიული არტერიული დაავადება. მათი მონაცემებით კტ ანგიოგრაფია საკმაოდ სრულყოფილ ინფორმაციას გვაძლევს თერაპიული კურნალობის გადასაწყვეტად. აღნიშნული მეთოდით შესაძლებელია დაზიანებული სეგმენტის ლოკალიზაციის და არტერიის კედლის შეფასება. თუმცა ისეთი ნაკლოვანებები როგორცაა იოდიზირებული კონტრასტის გამოყენება, მასიური კალცინატების შემთხვევაში რეკონსტრუქციული დამუშავების ხანგრძლივობა, პაციენტებთან ტოფიკული დარღვევების შემთხვევაში დისტალური არტერიების შეფასების გაძნელება. ისინი თვლიან რომ კტა-მ შეიძლება ჩაანაცვლოს დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია კვლევის საწყის ეტაპზე, მაგრამ არა პრე-ოპერაციულად. ავტორთა ჯგუფის მონაცემებით, რომლებიც ატარებდნენ ერთშრიანი კტა-ის და დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის შედარებით ანალიზს ქვედა კიდურის ათეროსკლეროზის დროს არტერიების ოკლუზიის და სტენოზის გამოვლენაში, ნაკლები თანხვედრა მიიღეს წვრილი კალიბრის არტერიების პათოლოგიის ვიზუალიზაციაში, კერძოდ დისტალური ტოტების, ჰიპოგასტრიუმის და ბარაყის ღრმა არტერიების ტოტების გამოსახულებაში (Walter F. et al, 2001; Tins B. et al, 2001).

Rubin GD et al (2001), მონაცემებით პერიფერიული არტერიული პათოლოგიით დაავადებულ 24 პაციენტს, რომელთაც ჩაუტარდათ დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია და მრავალშრიანი კტა მონაცემთა MIP, VRT, MPR, რეკონსტრუქციული



დამუშავებით, შეისწავლა 378 არტერიული სეგმენტი და მიიღო 100%-ით თანხვედრა კტ და კონვენციური ანგიოგრაფიული კვლევის მონაცემების. ავტორი ასევე გვაწვდის მონაცემებს მრავალშრიანი კტა და კონვენციური ანგიოგრაფიული კვლევისთვის გამოყენებულ საკონტრასტო ნივთიერების დოზის რაოდენობრივ მაჩვენებელს. ეფექტური დოზა რაც საკმარისია აორტის და პერიფერიული ტოტების ვიზუალიზაციისთვის არის 0.93 და 3.62 cSv. რომლის შემთხვევაშიც ანგიოგრაფიისთვის გამოყენებული კონტრასტის დოზა 3.9ჯერ მეტია კტა კვლევისთვის გამოყენებულ დოზასთან შედარებით, რაც კტ-ს უპირატესობაზე მეტყველებს.

Wilmann et al (2005), განსაზღვრა რადიაციის დოზა პაციენტთან, რომლებსაც ჩაუტარდათ მრავალშრიანი კტა (16 დეტექტორიანი კტ) და დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია. მიღებული მონაცემების შედარების საფუძველზე გამოვლინდა რომ კტ ანგიოგრაფიით მიღებული საშუალო დასხივების დოზა მამაკაცებში შეადგენდა 3.0 msv, ქალებში კი 2.3msv. დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიით კი რადიაციული დოზის მაჩვენებელი ორივე სქესის შემთხვევაში იყო 11 მზვ.

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით ვლინდება, რომ პაციენტები ანამნეზში არსებული თირკმლის უკმარისობით იმყოფებიან კონტრასტით გამოწვეული ნეფროპათიის განვითარების მაღალი რისკის ქვეშ, განურჩევლად გამოყენებული კონტრასტის სახეობისა (Spinazzi A. Et al, 2004).

Morcos SK, (2005), მონაცემებიც მოწმობს ზემოთ აღნიშნულს, რომლის თანახმად იოდის შემცველი საკონტრასტო ნივთიერებები, რომლიც გამოიყენება კტ კვლევის დროს მაღალი რისკია კონტრასტით გამოწვეული ნეფროპათიის განვითარების, რაც უმეტეს შემთხვევაში განაპირობებს კრეატინინის დონის 25%-ით მატებას. პაციენტები რომლებიც იმყოფებიან თირკმლის უკმარისობის განვითარების მაღალი რისკ-ჯგუფში, (განსაკუთრებით თანმხლები შაქრიანი დიაბეტით), საკონტრასტო ნივთიერებით გამოწვეული ნეფროპათიის განვითარების საშიშროება შესაძლოა იყოს ისეთივე მაღალი (25%) კატეტერ-დამოკიდებული ანგიოგრაფიის ჩატარების შემდეგაც.

კტა-ის უპირატესობად მრ-ტ კვლევასთან შედარებით მიჩნეულია გამოკვლევის სისწრაფე, სტენტირებული არტერიების შეფასების შესაძლებლობა (Mallouhi A. et al,

2003).

Willmann JK და et al (2005) მოსაზრებით, დიგიტალურ სუბტრაქციულ და მრ-ანგიოგრაფიულ კვლევასთან შედარებით კტა არის უფრო სწრაფი და პაციენტისთვის მეტად კომფორტულია, თუმცა აღნიშნული კვლევის მეთოდებთან შედარებით ინტერპრეტაციის ხანგრძლივობა უფრო მეტია.

მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის ძირითად ნაკლულ მხარედ ავტორები მიიჩნევენ, გამოსახულების რეკონსტრუქციის ხანგრძლივობა და სტენოზის შეფასების სირთულე სისხლძარღვის კედელზე მრავლობითი კალცინატების არსებობის შემთხვევაში, რამდენადაც მრავლობითად კალცინირებულმა არტერიის კედელმა შეიძლება მოგვცეს სტენოზის ან ოკლუზიის ცრუ დადებითი დიაგნოზი. აღნიშნულის გათვალისწინებით, არაერთი ავტორი მიიჩნევს დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის ჩატარების აუცილებლობას დიაგნოზის დაზუსტების მიზნით (Rody Ouwendijk et al, 2006).

Albrecht T და B. C. Meyer (2007), აღნიშნავენ, რომ წინა თაობის კომპიუტერულ ტომოგრაფებთან და დიგიტალურ ანგიოგრაფიასთან შედარებით, დღევანდელ დღეს არსებულ მრავალშრიან კტ-ს გააჩნია პოტენცია რადიაციის დოზის შემცირების, სკანირების ნაკლები დროის და ნაკლები მოცულობის კონტრასტის გამოყენების. მრავალმა კვლევებმა დემონსტრაციული გახადა სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი დიგიტალურ სუბტრაქციულ ანგიოგრაფიასთან შედარებით პერიფერიული სისხლძარღვების შეფასებაში. (91-96% და 92 -99% რესპექტულად 4-დეტექტორიანი კომპიუტერული ტომოგრაფით, ხოლო 96-97% 16-დეტექტორიანი ტომოგრაფით.

როგორც ავტორები აღნიშნავენ, ვიზუალიზაციის ალგორითმების განვითარებამ მკვეთრად შემცირა რეკონსტრუქციების დრო (30-40 წთ-მდე) და შესაძლებელი გახადა მცირე დროში და მაღალი სიზუსტით ანგიოგრამების ინტერპრეტაცია გამოცდილი რადიოლოგების მიერ (R. Scherthaner et al, 2008).

Willman JK. და Catalano C. (2005), მონაცემებით კონვენციური ანგიოგრაფიისაგან განსხვავებით 16 შრიანი კტ ანგიოგრაფიის მგრძნობელობამ და სპეციფიურობამ აორტო-თემოს და პერიფერიული სისხლძარღვების ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების შეფასებაში შეადგენდა 96% და 97%.

B.C. Meyer-მაგამოიკვლია პაციენტები, კტ ანგიოგრაფიის და დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის დიაგნოსტიკური ეფექტურობის განსაზღვრის მიზნით. ჩატარებული კვლევით გამოვლინდა რომ კტა ნაკლებ ეფექტურია ტერფის მიდამოს არტერიების კვლევაში. დასა გააჩნია უპირატესობა პერიფერიული კოლატერალური ცირკულაციის შეფასებასა და ოკლუზიის დისტალურად არტერიების ვიზუალიზაციაში. პაციენტთა შემდგომი მართვის ტაქტიკის გადასაწყვეტად, კტ ანგიოგრაფიული მონაცემები პაციენტთა 98%-ში დიგიტალური ანგიოგრაფიული კვლევით მიღებული მონაცემებთან თანხვედრილი იყო, რაც ადასტურებს რომ კტ ანგიოგრაფია პერიფერიული არტერიების კვლევაში ალტერნატიული კვლევის მეთოდია.

მრავალშრიანი კომპიუტერული ტომოგრაფების დანერგვამ შესაძლებელი გახადა სივრცული გამოსახულების მიღება. რენტგენის მილის შესაძლებლობების და სკანირების სიჩქარის გაზრდის ხარჯზე მიღებული იქნა მაღალი ხარისხის სუბმილიმეტრული ჭრილები დროის მინიმალურ მონაკვეთში. რეკონსტრუქციული გამოსახულება კი მკვეთრად დაუახლოვდა მის რეალურად არსებულ ანატომიურ გამოსახულებას (Marc C.J. et al, 2008).

ავტორთა მონაცემებით, ბოლო ათწლეულებში კტ ტექნოლოგიების უწყვეტმა განვითარებამ განაპირობა თვალსაჩინო მიღწევები როგორცაა: სკანირების მაღალი სიჩქარით, მინიმალური სისქის ჭრილით, დროის მინიმალურ მონაკვეთში სრული სისხლძარღვოვანი ხის გამოსახულების მიღება ნაკლები რაოდენობის საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენებით (Rosemarie Met. Et al, 2009).

მრავალი მკვლევარი, პერიფერიული არტერიების კვლევისთვის დიგიტალურ სუბტრაქციულ ანგიოგრაფიასთან შედარებით, უპირატესობას ანიჭებს კტა-ს, რომელიც დროის მინიმალურ მონაკვეთში უზრუნველყოფს მიღებულ იყოს მაღალი ხარისხის გამოსახულება. რაც ვლინდება გამოსახულების მოცულობის მაღალი გარჩევადობით, მისი საშუალებით შესაძლებელია სისხლძარღვის ანატომიის ვიზუალიზაცია სხვადასხვა კუთხით და სხვადასხვა სიბრტყით, ერთი გამოსახულებაში. მეთოდით ასევე შესაძლებელია რბილი ქსოვილების და სხვა ანატომიური სტრუქტურების მკვეთრი ვიზუალიზაცია ნაკლები ინვაზიურობით და გართულებებით (Jeffrey W. et al,

2010).

მრავალშრიანი კომპიუტერული ტომოგრაფია ნაკლებ ინვაზიური კვლევის მეთოდია, რომელიც არ საჭიროებს კათეტერის გამოყენებას და პუნქციას, რაც დიგიტალური ანგიოგრაფიული კვლევისას, მრავალი გართულებს იწვევს. სკანირების მაღალი სიჩქარით კი შესაძლებელია დროის მცირე მონაკვეთში, ნაკლები რაოდენობის საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენებით მივიღოთ პერიფერიული არტერიების ვიზუალიზაცია (Catalano C. 2003).

ავტორთა ჯგუფის მოსაზრების თანახმად, პერიფერიული არტერიული დაავადების ენდოვასკულური, ან ქირურგიული მკურნალობა დამყარებულია დაზიანების ლოკალიზაციაზე რაოდენობაზე სიმწვავეზე, დაზიანების სიგრძესა და მორფოლოგიაზე. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულ კრიტერიუმების შეფასებაში მრავალშრიანი კტა მაღალინფორმატიული მეთოდია (Aoife N Keeling, et al, 2010).

ამავე ავტორთა თანახმად, ერთშრიანი კტ სკანერით მიღებული მონაცემებით ვერ მოხერხდა ზუსტი შეფასება პერიფერიული არტერიების სივრცითი გარჩევადობის ნაკლები შესაძლებლობის გამო. დეტექტორების რაოდენობის გაზრდამ არა მხოლოდ გაზარდა სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი სტენოზების შეფასებაში, ასევე მოიმატა ამ მაჩვენებელმა წვრილი კალიბრის სისხლძარღვების ათეროსკლეროზული დაზიანების გამოვლენაში.

მრავალშრიანი კტა მეტად წარმატებულად გამოიყენება სხვადასხვა სახის ენდოვასკულური ჩარევების, როგორცაა სტენტირების, შუნტირების, და ენდარტერექტომიის მკურნალობის შემდგომი მდგომარეობის შესაფასებლად (Fleischmann D, et al. 2006).

Aoife N Keeling-ის თანა ავტორები ასევე აქვეყნებენ მონაცემებს, რომლის თანახმად კტ-ს იონიზირებული რადიაციის ინდექსია 9.3 მზვ, რაც 3.9-ჯერ დაბალია დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის დოზის მაჩვენებელზე.

Albrecht T, Meyer B-მ აღნიშნავენ რომ კტ ანგიოგრაფიით პერიფერიული სისხლძარღვების შეფასება შესაძლებელია ფონტეინის ოთხივე სტადიის დროს. ასევე მწვავე იშემიის არსებობის შემთხვევაში, მეთოდით სარწმუნო მონაცემები მიიღება ემბოლექტომიის ან ლოკალური ინტერვენციული თრომბოლიზის დასაგეგმავად.

ავტორები ასევე მიუთითებენ, რომ პლანტარული მიდამოს სისხლძარღვების შეასაფასებლად კტა-ს ნაკლები მგრძობელობა გააჩნია. აღნიშნულ შემთხვევაში დიგიტალური ანგიოგრაფიის ჩატარებას ენიჭება უპირატესობა.

სხვადასხვა ავტორები კტ-ანგიოგრაფიული კვლევის ერთ-ერთ უპირატესობად მიიჩნევენ, კვლევის ჩატარების შესაძლებლობას, ანევრიზმების, AV ფისტულის, ემბოლექტომიის, ტრავმების დროს, რაც დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის წინააღმდეგ ჩვენებას წარმოადგენს (Albrecht T, et al, 2007).

ავტორი ასევე აღნიშნავს კტა-ს ნაკლებ მხარეს, რაც ვლინდება კალცინირებული სისხლძარღვების შეფასებაში, განსაკუთრებით პაციენტებთან რომელთაც ანამნეზში აღნიშნებათ დიაბეტი ან თირკმლის უკმარისობის ტერმინალური სტადია. აღნიშნულ შემთხვევაში მკვლევარის მიერ შესაძლოა მოხდეს სტენოზის გადაჭარბებით შეფასება ან წვრილი კალიბრის სისხლძარღვებში გართულდეს სანათურის კალცინირებული ფოლაქისგან დიფერენციაცია.

ბოლო წლებში ტექნოლოგიების სრულყოფამ, კერძოდ კი კტ სკანერების განვითარებამ მკვეთრად გააუმჯობესა პერიფერიული არტერიული დაავადების გამოსაკვლევად ჩატარებული ანგიოგრაფიების ხარისხი. დროის მცირე მონაკვეთში, ნაკლები რაოდენობის საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენებით, გაზრდილი სივრცითი გარჩევადობით ჩატარებული იქნეს კტ ანგიოგრაფიული კვლევა. ძირითად ნაკლებ მხარედ კი სხივური დატვირთვა, ნეფროტოქსიური კონტრასტის გამოყენება, დროის მომცველი 3D რეკონსტრუქციების გაკეთება და კალცინირებულ სისხლძარღვებში სტენოზის ხარისხის შეფასების გამძნელებას მიიჩნევენ (Ouwendijk R. et al, 2005).

## თავი 2. კვლევის მასალა და მეთოდები

### 2.1 კლინიკური მასალის დახასიათება

ნაშრომს საფუძვლად უდევს, ქვედა კიდურების პერიფერიული არტერიული დაავადების მქონე 153 პაციენტის რადიოლოგიური კვლევის შედეგები, რომელთაც მომართეს კლინიკური მედიცინის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტს 2012-2015 წლებში. ასევე 9 ჯანმრთელი პაციენტის კვლევის მონაცემი, რომელთაც ქვედა კიდურის იშემიის კლინიკური გამოვლინება არ აღენიშნებოდათ. ავადმყოფთა ასაკი მერყეობდა 36-დან 83 წლამდე. გამოკვლეული პაციენტებიდან 139 იყო კაცი, ხოლო 14 ქალი.

პაციენტთა განაწილება ასაკის და სქესის მიხედვით. (ცხრილი N1)

(ცხრილი N1) პაციენტების დაყოფა ასაკის და სქესის მიხედვით.

პაციენტის სქესი	ასაკი				რაოდენობა	
	36-49	50-59	60-69	70წ-ის ზემოთ	აბსოლუტური	%
მამაკაცი	17	28	51	43	139	90,8
ქალი	0	2	4	8	14	9,1
სულ	17	30	55	51	153	100



როგორც ცხრილი N-1 ჩანს, ათეროსკლეროზით დაავადებულ პაციენტთა უმრავლესობას მამაკაცები შეადგენენ (n-139, 90,8%) რაც 9-ჯერ აღემატება დაავადებულ ქალთა რაოდენობას. (n-14, 9,1%)

ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაავადებისათვის დამახასიათებელია კლინიკური ნიშნების და ანამნეზში არსებული რისკ-ფაქტორების ერთობლიობა, რაც აშკარა ეჭვს ბადებს დაავადების არსებობაზე.

დაავადების კლინიკური ფორმის გამოსავლენად გამოყენებული იყო ანგიოლოგიაში საყოველთაოდ აღიარებული „fontain“-ის კლასიფიკაცია, რომლის მიხედვითაც კლინიკური მასალა დაყოფილი იყო შემდეგ ჯგუფებად:

I ჯგუფი: ასიმპტომურად მიმდინარე პერიფერიული არტერიული დაავადება-12 (7,8%) სადაც გამოვლენილი სტენოზურ ოკლუზიური ცვლილებები არ იძლეოდა კლინიკურ გამოვლინებას.

II ჯგუფი: პაციენტები გარდამავალი კოჭლობით, სადაც გარდამავალი კოჭლობის გამოვლენის სიმძიმის მიხედვით, გამოყოფილ იქნა 2 ქვეჯგუფი:

IIა: გარდამავალი კოჭლობა, რომლის შემთხვევაშიც 200 მეტრის გავლის შემდეგ აღმოცენდებოდა ტკივილი ქვედა კიდურებში. ამ ქვეჯგუფში პაციენტთა რაოდენობამ შეადგინა 43 (28,1%).

IIბ: გარდამავალი კოჭლობა რომლის შემთხვევაშიც 200 მეტრზე ნაკლები მანძილის გავლის შემდეგ აღინიშნება ტკივილი., რაც დაფიქსირებული იქნა 62 (40.5%) პაციენტთან.

III ჯგუფი: პაციენტები 44 (28,7%), რომელთაც აღენიშნებოდა ტკივილი მოსვენებითი მდგომარეობაში.

IV ჯგუფი: ქვედა კიდურების ტროფიკული წყლულები და განგრენა - ჩვენი კლინიკური მასალის მიხედვით ამ ჯგუფში გაერთიანდა ანამნეზში შაქრიანი დიაბეტის მქონე 55 (33,9%) პაციენტი.

პერიფერიული არტერიული დაავადებისთვის დამახასიათებელი სიმპტომები წარმოდგენილია ცხრილში N2.

**(ცხრილიN2) პად-ის კლინიკური სიმპტომები.**

კლინიკური ნიშნები	პაციენტთა აბსოლუტური რაოდენობა (n=153)	%
ასიმპტომური	12	7,8
გარდამავალი კოჭლობა	105	68,8
მოსვენებითი ხასიათის ტკივილი	44	28,7
სისუსტე, პარესთეზიები, წვა, სიცივის შეგრძნება.	97	63,3
ტროფიკული წყლულების არსებობა	31	56,3
ჩირქოვან-ნეკროზული პროცესები	12	22,8
განგრენა	6	10,9

37-მა (24,1%) პაციენტმა მომართა კლინიკას საკონტროლო კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის ჩასატარებლად რეკონსტრუქციული ოპერაციის და ენდოვასკულური ჩარევის შემდეგ გართულებებზე ექვის გამო.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან, 76 (49,6%) ჩაუტარდა ქირურგიული ჩარევა. 23 (15,0%) შემთხვევაში ენდოვასკულური ჩარევა, 41 (26,7%) პაციენტთან ჩატარებული იქნა სხვადასხვა სახის რეკონსტრუქციული ოპერაციები.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა 12 (7,8%) პაციენტი ასიმპტომურად მიმდინარე პერიფერიული არტერიული დაავადებით. 12 პაციენტიდან 11 იყო კაცი, 1 ქალი. ასაკი მერყეობდა 36-დან 49 წლამდე. ანამნეზში აღნიშნულ



პაციენტებთან თამბაქოს მოხმარების პერიოდი საშუალოდ შეადგენდა 25 წელს. 47 პაციენტთან გამოვლენილი იყო არტერიული ჰიპერტენზია.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა 105 (68,6%) პაციენტი გარდამავალი კოჭლობით. 14 (13,3%) მათგანი იყო ქალი, ხოლო 91 (86,6%) მამაკაცი. ასაკი მერყეობდა 40 დან 78 წლამდე. კლინიკაში მომართვამდე აღნიშნული სიმპტომის გამოვლენის ხანგრძლივობა მერყეობდა 2 კვირიდან 5 წლამდე. აღნიშნული პაციენტებიდან გამოყოფილი იყო 2 ქვეჯგუფი: 1- „Fontain“ IIა ქვეჯგუფში შედიოდა 62 (59,0%) პაციენტი; მათგან 9 (14,5%) იყო ქალი, 53 (85,4%) კაცი. ასაკი ვარირებდა 42 დან 63 წლამდე. ხოლო მეორე ქვეჯგუფში-„Fontain“ IIბ, შედიოდა 43 (40,9%) პაციენტი, რომელთაც აღნიშნებოდათ ტკივილი 200 მეტრზე მეტი მაძილის გავლის შემდეგ, რომელთაგან 12 (27,9%) იყო ქალი, 31 (70,0%) კაცი. ასაკი კი მერყეობდა 45 წლიდან 78 წლამდე.

მოსვენებითი ხასიათის ტკივილი გამოვლენილი იქნა შესწავლილი პაციენტების დიდ ნაწილთან, 44 (28,7%) პაციენტთან, რომელიც გამოხატული იყო უპირატესად მამაკაცებთან, 60-69 წლის ასაკობრივ ჯგუფში. აღნიშნული კიდევ ერთხელ ადასტურებს მოსაზრებას, რომ გარდამავალი კოჭლობის სიმძიმის ხარისხი მკვეთრად მატულობს ასაკის მატებასთან ერთად.

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ 153 პაციენტიდან 55-ს (35,9%) აღნიშნებოდა შაქრიანი დიაბეტი, რომელთაგან ძირითად ნაწილთან 48 (87,2%) პაციენტთან, გამოვლენილი იყო კლინიკური სიმპტომების მრავალფეროვნება: წვის შეგრძნება, პარესთეზიები, ტერფების გაციება, მგრძნობელობის დაქვეითება. აღნიშნულ პაციენტებთან გამოხატული იყო ტროფიკული წყლულები-31 (56,3%), ჩირქოვან ნეკროზული პროცესები-12 (22,8%) შემთხვევაში, 6 (10,9%) პაციენტთან ტერფის 1 თითის განგრენა, შაქრიანი დიაბეტის ხანგრძლივობა შეადგენდა 2-13 წელს.

შესწავლილი პაციენტებიდან 47 (30,7%) შემთხვევაში, ანამნეზში გამოხატული იყო არტერიული ჰიპერტენზია (წნევის ციფრები საშუალოდ 170/100 მმ/ვწყ სვ) აღნიშნული პაციენტების ასაკი მერყეობდა 53 დან 74 წლამდე. პაციენტთა უმეტესი ნაწილი იყო კაცი-41, ქალი კი იყო 6. პაციენტთა გარკვეულ ნაწილს 34 (22,2%) ანამნეზში აღნიშნებოდა

კორონარული დაავადების არსებობა, 27 (18,9%) კი ინტრაკრანიალური სისხლძარღვების პათოლოგიები.

გამოკვლეული 153 პაციენტიდან 137 (89,5%) მათგანი იყო მწვეელი, რაც ათეროსკლეროზული დაავადების განვითარების მეტად ხელშემწყობი ფაქტორია. მათი ასაკი ვარირებდა 36-დან 78 წლამდე. პაციენტების თამბაქოს მოხმარების ყველაზე ხანგრძლივი პერიოდი შეადგენდა 53 წელს.

პაციენტების უმეტეს ნაწილთან 142-პაციენტთან განსაზღვრული იყო ლიპიდური სპექტრი, მათგან 109-თან აღინიშნა საერთო ქოლესტეროლის მაღალი ციფრები, კერძოდ LDL-ის დონის მკვეთრი მატება.

პაციენტთა განაწილება რისკ-ფაქტორების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში N3.

**(ცხრილი N3) დაავადების რისკ-ფაქტორები.**

რისკ-ფაქტორები	პაციენტთა რაოდენობა n (%)
ასაკი (>40)	51-(33,3%)
თამბაქოს მოხმარება	137-(89,5%)
შაქრიანი დიაბეტი	55-(33,9%)
არტერიული ჰიპერტენზია	47-(30,7%)
ჰიპერლიპიდემია	109-(71,2%)

**2.2 დიაგნოსტიკური კვლევის მეთოდები**

პერიფერიული არტერიული დაავადებით დაავადებულ პაციენტებს სავარაუდო დიაგნოზის დადასტურების ან დიაგნოზის დადგენის მიზნით ჩატარდათ კომპლექსური კვლევები, რომელიც მოიცავდა მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრას (153 პაციენტი), ქვედა

კიდურების არტერიების დუპლექს სკენირებას (141), დიგიტალურ სუბტრაქციულ ანგიოგრაფიას (32), მაგნიტურ-რეზონანსულ ტომოგრაფიულ ანგიოგრაფიას (4) და მრავალშრიან კომპიუტერულ-ტომოგრაფიულ ანგიოგრაფიულ კვლევს (კტა) (153).

ჩატარებული დიაგნოსტიკური კვლევები წარმოდგენილია ცხრილში N-4.

**(ცხრილი N4) დიაგნოსტიკური კვლევის მეთოდები.**

კვლევის მეთოდი	პაციენტთა რაოდენობრივი მაჩვენებელი (n)	%
დუპლექს- სკენირება	141	92,1
დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია	32	20,9
მაგნიტურ-რეზონანსულ ტომოგრაფიულ ანგიოგრაფიას	4	2,6
მრავალშრიანი კტ- ანგიოგრაფია	153	100

**დუპლექს-სკენირების მეთოდი**

პაციენტთა დიდ ნაწილთან ჩატარებული იყო დუპლექს-სკენირება ულტრაბგერით აპარატზე Toshiba Aplio 500. კვლევა მიმდინარეობდა ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში. აორტის და თემოს არტერიების შესაფასებლად ვიყენებდით კონვექსურ გადამწოდს 3-6 მგჰ სიხშირით, ხოლო პერიფერიული არტერიების შესაფასებლად 5-12 მგჰ სიხშირიან ხაზოვან გადამწოდს. ანატომიური ორიენტირების ვიზუალიზაციისთვის არტერიების სკენირება

წარმოებდა სიგრძივ და ურთიერ-პერპენდიკულარულ ჭრილებში. სკენირების სიბრტყის შერჩევა და გადამწოდის განთავსება მიმართული იყო სისხლძარღვის ანატომიური მსვლელობის მიმართულებით.

პერიფერიული არტერიების ანატომიის და ფუნქციონალური მდგომარეობის შესაფასებლად ვიყენებდით კვლევის სხვადასხვა რეჟიმებს: კვლევის B რეჟიმი, იმპულსური დოპლერის რეჟიმი, ფერადი და ენერგეტიკული დოპლერის რეჟიმი. კერძოდ, ათეროსკლეროზულ ფოლაქს ვაფასებდით როგორც რუხშკალიანი, ისე ფერადი კარტირების პროგრამით. ფერადი და ენერგეტიკული დოპლერის რეჟიმში ვაფასებდით სისხლძარღვის ანატომიას, ვსაზღვრავდით სისხლის მიმოქცევის დარღვევის მიზეზებს; არტერიის კედლის სისქეს, სანათურის მდგომარეობას, მორფოლოგიურ ცვლილებებს. დოპლერული სპექტრის ანალიზის მიხედვით ვმსჯელობით ნაკადის ხასიათის, მისი ცვლილებების და ჰემოდინამიკური პარამეტრების შესახებ.

გამოკვლევის ხანგრძლივობა შეადგენდა 40წთ.

### **მაგნიტურ-რეზონანსული ანგიოგრაფიის მეთოდი**

ქვედა კიდურების მაგნიტურ-რეზონანსულ ანგიოგრაფიული კვლევა ტარდებოდა მაგნიტურ-რეზონანსულ ტომოგრაფზე “Verio” (Siemens), 3,0 Tl, გაფრენის დროის მეთოდით, პარამეტრები- TR-24/25, TE-6,9ms. Matrix 256×256, შრის სისქე-2მმ, მიღებული შრეების რაოდენობა 160-200. მიღებული ტომოგრამების რეკონსტრუქცია ხდებოდა MIP (მაქსიმალური ინტენსივობის პროექცია) და MPR (მრავალსიბრტყიანი რეკონსტრუქცია) პროგრამებით. კონტრასტირებისთვის გამოიყენებოდა საკონტრასტო ნივთიერება „მაგნევისტი“. კვლევა ტარდებოდა ინტრავენური ბოლუსური მეთოდით, საკონტრასტო ნივთიერების შეყვანა ხდებოდა იდაყვის ვენაში ავტომატური ინექტორის საშუალებით 2მლ/წმ სიჩქარით. გამოკვლევის ხანგრძლივობა შეადგენდა 45წთ.

### კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის მეთოდი.

ქვედა კიდურების კტ-ანგიოგრაფიული კვლევა ტარდებოდა მრავალშრიან კომპიუტერულ ტომოგრაფზე Toshiba „Aquilion One“, “Siemens Somatom Sensaion”..

კვლევა მოიცავდა 2 ეტაპს: უკონტრასტო და კონტრასტულ კვლევას. საწყის ეტაპზე ხდებოდა სისხლძარღვების უკონტრასტო კვლევა ნატიური ტომოგრამების მიღება. კონტრასტული ფაზისთვის კვლევა ტარდებოდა ინტრავენური ბოლუსური კონტრასტირებით. კონტრასტირებისთვის გამოიყენებოდა არაიონური იოდშემცველი საკონტრასტო ნივთიერება „ულტრავისტი“ (Shering, Germany) იოდის 60-70% კონცენტრაციით. (300-370მგ/მლ) საკონტრასტო ნივთიერების შეყვანა ხდებოდა იდაყვის ვენაში ავტომატური ინექტორის საშუალებით 2,505მლ/წმ სიჩქარით. კონტრასტის შეყვანის შემდეგ, როცა მუცლის აორტაში სისხლის სიმკვრივე აღწევდა 120 ჰაუნსფილდის ერთეულს, აპარატი ავტომატურად იწყებდა სკანირებას.

საკონტრასტო ნივთიერების მოცულობა შეადგენდა საშუალოდ 120მლ-ს. პერიფერიული არტერიების ოპტიმალური ვიზუალიზაციისთვის გამოიყენებოდა საკონტრასტო ნივთიერების სამფაზიანი კონტრასტირების მეთოდი: I ეტაპზე ხდებოდა კონტრასტის შეყვანა 50 მლ-ის მოცულობით, ნაკადის შეყვანის სიხშირე იყო 5მლ/წმ. II ფაზაში 3,5მლ/წმ 40 მლ კონტრასტის მოცულობით, III ფაზაში კი კონტრასტის მოცულობა შეადგენდა 30 მლ-ს 2,5 მლ/წმ-ში.

პაციენტის გამოკვლევა ხდებოდა ზურგზე მწოლიარე მგომარეობაში. კვლევა ტარდებოდა კრანო-კაუდალური მიმართულებით. პაციენტს ვთხოვდით შეეკავებინა სუნთქვა რამოდენიმე წმ-ის განმავლობაში, მოძრაობითი არტეფაქტების თავიდან ასაცილებლად.

პაციენტის კვლევა მიმდინარეობდა უზმოდ, ან მსუბუქი საუზმის შემდეგ. ვინაიდან გამოიყენებოდა საკონტრასტო ნივთიერება გათვალისწინებული იყო კვლევის ჩვენებები ან უკუჩვენებები. (ალერგიული ანამნეზი, თანმხლები დაავადებები, თირკმლისმიერი

პათოლოგიები). სხვა მხრივ, პაციენტი რაიმე განსაკუთრებულ მომზადებას არ საჭიროებდა.

ქვედა კიდურების არტერიების კვლევისთვის გამოიყენებოდა შემდეგი პროტოკოლი: ჭრილის სისქე შეადგენდა 1-3 მმ-ს, მაგიდის გადაადგილების სიჩქარე იყო 24, სპირალის ბიჯი- 0.65, , რენტგენის მილის ვოლტაჟი-120 KV და 80KV, რეკონსტრუქციის ინტერვალი-2მმ. პროტოკოლის სწორი შერჩევა მკვეთრად აისახება მიღებული შედეგების სიზუსტეზე და გამოსახულების ხარისხზე.

კტ-ანგიოგრაფიული კვლევის პროტოკოლები წარმოდგენილია ცხრილში N5.

(ცხრილი N5) კტ-ანგიოგრაფიული კვლევის პროტოკოლი.

პროტოკოლი	384-შრიანი კტ	640-შრიანი კტ
გამოსაკვლევი მიდამო	საუღლე ნაჭდევიდან ტერფებამდე	მთელი სხეული
სკანირების დაყოვნების დრო	ავტომატური გაშვების რეჟიმით (16-21wm)	ავტომატური გაშვების რეჟიმით (10-21wm)
სკანირების დრო	22-34წმ	20-30წმ
ჭრილის სისქე	5მმ	3მმ
რეკონსტრუქციის სისქე	1მმ	1მმ/0,5მმ
დასხივების დოზა	~5g	~3g

კონტრასტულ ფაზაში ვაფასებდით პერიფერიული სისხლძარღვების შემდეგ პარამეტრებს: სანათურის გამავლობა, რაც გულისხმობდა შეფასებულიყო რამდენად გამავალია სისხლძარღვი, სტენოზის და ოკლუზიის გამოვლენას; სისხლძარღვის მსვლელობას და მდებარეობას, კონტრასტირების ინტენსივობას, არტერიის კედლის

შეფასებას, სისხლძარღვის სანათურში არსებული ცვლილებების გამოვლენას, და ასევე ირგვლივ მდებარე სტრუქტურების შეფასებას და პათოლოგიური ცვლილებების გამოვლენას.

ყველა პაციენტის მიღებულ შედეგების დამუშავება ხდებოდა MIP, MPR, SSD რეკონსტრუქციებით.

MIP-(Maximum Intensity Projection) მაქსიმალური ინტენსივობის პროექცია, რომლის საშუალებით შესაძლებელი იყო მიღებული გამოსახულებების ნებისმიერი კუთხით ბრუნვა, ასევე არტერიების გამოხატული კალცინოზის შემთხვევაში ოკლუზიის ხარისხის შეფასება.

SSD-(Shaded Surface Display) გარეთა ზედაპირის დაჩრდილვის რეკონსტრუქცია, გამოიყენებოდა სისხლძარღვის ზედაპირის და სტრუქტურის შესაფასებლად.

MPR(Multiplanar Reformations) მრავალსიბრტყევანი რეკონსტრუქცია. იგი საშუალებას გვაძლევს გამოსახულება მივიღოთ სამ პერპენდიკულარულ სიბრტყეში: აქსილარულ, საგიტალურ და ფრონტალურ სიბრტყეებში. ასევე „დაკლაკნილი“ სისხლძარღვის შემთხვევაში მისი „მსვლელობის“ შეფასება.

3D-სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქცია, მეტად ინფორმაციულია ქვედა კიდურების არტერიების ანატომიის მაქსიმალური სიზუსტით შესაფასებლად, რაც მეტად მნიშვნელოვანია რეკონსტრუქციული ოპერაციების განსაზღვრისათვის.

ტექნოლოგიების უწყვეტმა განვითარებამ შეასძლებელი გახადა დროის მცირე მონაკვეთში, რამდენიმე ტიპის რეკონსტრუქციის გაკეთება და მეტად სრულყოფილი ინფორმაციის მიღება ოპტიმალური ვიზუალიზაციით.

## სტენოზის შეფასების ხარისხი

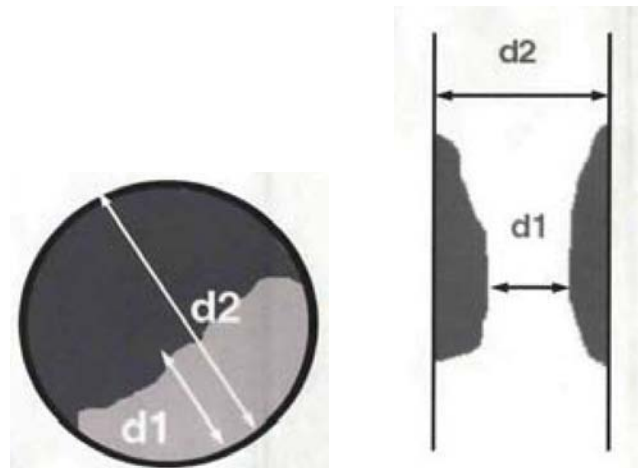
არტერიის შევიწროვების ხარისხის პროცენტულად განსაზღვრას ვახდენდით სისხლძარღვის სანათურის დიამეტრის მიხედვით. იმ შემთხვევაში თუ ჭრილის სიბრტყე



სისხლძარღვის სიგრძივი ღერძის მიმართ მართობულად გაივლიდა, გაზომვები წარმოებდა აქსიალურ ჭრილებზე. თუ სისხლძარღვის აქსიალური ჭრილი გაივლიდა სისხლძარღვის მიმართულების მიმართ დახრილი სიბრტყით, გაზომვებისათვის გამოიყენებოდა მრავალსიბრტყოვანი რეკონსტრუქციები.

სტენოზის პროცენტული მაჩვენებლის განსაზღვრას ვახდენდით სისხლძარღვის სანათურის დიამეტრის მიხედვით (სურ. N-1). აბსოლუტურ მაჩვენებლებად ვიღებდით სიდიდეს რომელიც განისაზღვრებოდა სისხლძარღვის მაქსიმალურ დიამეტრით არტერიის შეუცვლელი უბნის დონეზე, ხოლო მინიმალური შეესაბამებოდა ათეროსკლეროზული ფოლაქისგან თავისუფალ სტენოზირებული სანათურის დონეს. სტენოზის პროცენტული მაჩვენებელს ვითვლიდით შემდეგი ფორმულით:

$$\text{სტენოზის \%} = d1/d2 \times 100\%.$$



სურ. N-1.

პერიფერიული არტერიების დიაგნოსტიკაში კომპიუტერული ტომოგრაფიის შესაძლებლობები განისაზღვრებოდა შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით: დიაგნოსტიკური მგრძობელობა (SEN), რომელიც ასახავს ჭეშმარიტად დადებითი შედეგების გამოვლენის უნარს და გამოითვლება ფორმულით:



$$SEN=A/(A+C)\times 100\%$$

სადაც A ასახავს ჭეშმარიტად დადებით შედეგებს, C- ცრუ უარყოფითს.

დიაგნოსტიკური სპეციფიურობა (SPE) ასახავს უარყოფითი შედეგების გამოვლენის უნარს და გამოითვლება ფორმულით:

$$SPE=D/(B+D) \times 100\%$$

სადაც D- გამოხატავს ჭეშმარიტად უარყოფით შედეგებს, B-ცრუ დადებითს.

დიაგნოსტიკური სიზუსტე (ACC), არის ჭეშმარიტად დადებითი და ჭეშმარიტად უარყოფითი შედეგების ჯამის პროპორცია და გამოითვლება ფორმულით:

$$ACC=(A+D)/ (A+D+B+C)\times 100\%$$



### თავი 3. კვლევის შედეგები.

ნაშრომს საფუძვლად უდევს ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული პათოლოგიით დაავადებული 153 პაციენტის კვლევის შედეგები. კვლევა მოიცავს ინსტრუმენტული ინვაზიური და არაინვაზიური მეთოდების ერთობლიობას.

გამოკვლეული პაციენტებიდან 14 (9,1%) იყო ქალი, ხოლო ძირითად ნაწილს მამაკაცები შეადგენდნენ 139 (90,8%), რაც ლიტერატურული მონაცემებით აღნიშნული პათოლოგიისთვის მეტად ტიპურია.

ქვედა კიდურების ნორმალური ანატომიურ-ტოპოგრაფიული თავისებურებები შესწავლილი იქნა 14 ასიმპტომური პაციენტის კტ ტომოგრამებზე დაყრდნობით, რომელიც წარმოადგენდა საკონტროლო ჯგუფს. ინტრავენურად შეყვანილი საკონტრასტო ნივთიერება ჰომოგენურად ავსებს ქვედა კიდურების არტერიებს. სისხლძარღვის კედლის კონტური კი იყო მკაფიო და სწორი. თემოს არტერიების მსვლელობა იმეორებდა მენჯის ძვლების ანატომიურ გამოდრეკილ ფორმას. თემოს გარეთა არტერია საერთო არტერიის გაგრძელებას წარმოადგენდა, რომელიც კაუდალურად ვრცელდებოდა ბარძაყის საერთო არტერიაში. ბარძაყის ღრმა არტერია კი ბარძაყის საერთო არტერიას გამოეყოფოდა მოკლე მსხვილი ტოტის სახით. ბარძაყის ზედაპირული არტერია მიემართებოდა დისტალურად მუხლქვეშა ფოსოსკენ და გრძელდებოდა მუხლქვეშა არტერიის სახით. არტერიის შემდგომი მსვლელობით მკაფიოდ ვიზუალიზირდებოდა წვივის არტერიების გამოსვლის დონე მუხლქვეშა არტერიიდან, წვივისა და ასევე ტერფის არტერიები ვიწრო ზოლების სახით. (სურ.N-2)



ა.

ბ.

გ.

სურ. N2 ქვედა კიდურების ნორმალური არტერიების კტ ანგიოგრაფიული სურათი. ა. აორტა-თემოს სეგმენტის დონე; ბ. ბარძაყ-მუხლქვეშა სეგმენტის დონე; გ. წვივის არტერიების დონე; მუცლის აორტის და ქვედა კიდურების მაგისტრალური არტერიების VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

ჩვენი მონაცემების მიხედვით, ქვედა კიდურების არტერიების დიამეტრი ნორმაში წარმოდგენილია ცხრილში N6, თუმცა აღსანიშნავია რომ მითითებული დიამეტრები ვარირებს ასაკთან და სქესთან მიმართებაში.

ცხრილი N6. ქვედა კიდურების არტერიების დიამეტრი ნორმაში.

არტერია	არტერიის დიამეტრი (მმ)	არტერიის კალიბრი
თემოს საერთო	18-20	მსხვილი
თემოს გარეთა	7-8	საშუალო
ბარძაყის საერთო	7.5-8	საშუალო
ბარძაყის ღრმა	5.5-6.0	საშუალო
ბარძაყის ზედაპირული	7.5-5.8	საშუალო
მუხლქვეშა	5.5-5.8	მცირე
წვივის უკანა	2.7-3,0	მცირე

ჩვენს მიერ შესწავლილ ყველა პაციენტთან განსაზღვრული იყო კლინიკური სტატუსი, განვლილი მანძილის მაქსიმუმი, მხარ-გოჯის ინდექსი. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულისა და მიღებული შედეგების ანალიზის შემდეგ, სავარაუდოდ დადგენილი იყო ქვედა კიდურების მათემატიკური პროცესის არსებობა, რომელიც საჭიროებდა კვლევის გაგრძელებას მაღალ ინფორმატიული მეთოდებით.

გამოკვლეული პაციენტების 12 (7,8%) შემთხვევაში, დაავადების მიმდინარეობა იყო უსიმპტომო და კლინიკურად გამოვლენილ იქნა გარკვეული პერიოდის შემდეგ. დაავადების უსიმპტომო მიმდინარეობისას მისი ადრეული დიაგნოსტიკა და შესაბამისად პროგრესირების დროული შეჩერება ვერ ხერხდება.

ჰემოდინამიკური პარამეტრების შესწავლის მიზნით ყველა პაციენტთან განსაზღვრულ იქნა მხარ-გოჯის ინდექსი. მიღებული მაჩვენებელი ვარიირებდა 0,5-დან 1,4-მდე.

პერიფერიული არტერიების დაავადების პირველადი მანიფესტაცია გარდამავალი კოჭლობაა, რაც 105 (68,6%) პაციენტს აღნიშნა. უმეტეს შემთხვევაში გარდამავალი კოჭლობით გამოწვეული ტკივილი ლოკალიზებული იყო ოკლუზირებული მიდამოდან დისტალურად. განვლილი მანძილი მერყეობდა 20მ-დან 300მ-მდე; განვლილი მანძილის მაქსიმუმისა და გამოხატული კლინიკური სურათის მიხედვით, პაციენტები განაწილებულები იყვნენ ფონტეინის კლასიფიკაციის მიხედვით.

გარდამავალი კოჭლობის სიმპტომის მქონე პაციენტებთან, მკურნალობის მიზანს წარმოადგენდა სიმპტომების შემცირება და ცხოვრების ნორმალური ხარისხის აღდგენა. მკურნალობა დაავადების პროგრესირებამდე კონსერვატიული მეთოდებით შემოიფარგლებოდა და ჩვენს მიერ შესწავლილი პაციენტების 72 (47%) შემთხვევაში იქნა ჩატარებული.

პერიფერიული არტერიების დაავადების პროგრესირების გამოვლენა კრიტიკული იშემიაა, რაც პაციენტებთან კლინიკურად მოსვენებითი ხასიათის ტკივილით ვლინდება. აღნიშნული სიმპტომი ფონტეინის კლასიფიკაციით III სტადიას შეესაბამება, რაც ჩვენი პაციენტებიდან 44 (28,7%) შემთხვევაში გამოვლინდა.

პაციენტთა დიდი ნაწილი აღნიშნავდა სისუსტეს კუნთებში, პარესთეზიებს და კიდურებში სიცივის შეგრძნებას 97 (63,3%). აღნიშნული სიმპტომები განპირობებული იყო იშემიის ხარისხის მომატებით. ფონტეინის კლასიფიკაციით IV სტადიაში მყოფი პაციენტების 16 (10,4%) შემთხვევაში, კრიტიკული იშემიის შედეგად ქსოვილთა ტროფიკის დარღვევის გამო განვითარებული იყო შეუქცევადი პროცესები.

შესწავლილი 153 პაციენტიდან 55 (35,9%) ანამნეზში შაქრიანი დიაბეტის არსებობას აღნიშნავდა. დაავადება ვერიფიცირებული იყო 2 თვიდან 13 წლამდე, დიაბეტით დაავადებული პაციენტთა უმრავლესობასთან 44 (80%) დადგენილი იყო შაქრიანი დიაბეტი ტიპი II, 11 (20%) შემთხვევაში კი ტიპი I. კლინიკურად გამოვლენილი სიმპტომების მრავალფეროვნებას მაკრო და მიკრო ანგიოპათიების არსებობა განაპირობებდა. აღნიშნული პაციენტების უმეტესი ნაწილი 48 (87,2%) აღნიშნავდა წვის შეგრძნებას, ტერფების გაციებას, მგრძობელობის დაქვეითებას. ტროფიკული წყლულები



განვითარებული იყო 31 (56,3%) შემთხვევაში, ხოლო ჩირქოვან-ნეკროზული პროცესები გამოხატული იქნა 12 (22,8%) პაციენტთან. შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ 3 (5,4%) პაციენტთან განვითარდა ტერფის პირველი თითის განგრენა.

პერიფერიული არტერიების დაავადების დიაგნოზის დადასტურების, სტადიის განსაზღვრის და მკურნალობის ტაქტიკის შერჩევისათვის ყველა პაციენტთან ჩატარებული იქნა კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია. (კტა) კტ სემიოტიკა განსაზღვრულ იქნა კლინიკურ და სხვა ინსტრუმენტალური კვლევის მეთოდებით მიღებულ ინფორმაციათა შედარების საფუძველზე. დუპლექს სკანირება ჩატარებული იყო 159 პაციენტთან, დიგიტალური ანგიოგრაფია 54 პაციენტთან, მრ- ანგიოგრაფია კი 4 პაციენტთან.

მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიით შესაძლებელი იყო არტერიული სისტემის სრულად, მთელს სიგრძეზე მოცულობითი გამოსახულების მიღება. სკანირების ხანგრძლივობის ოპტიმალურ პერიოდში-20-დან 30 წმ-მდე დროის მონაკვეთში ვიდედით ქვედა კიდურების არტერიების სრულ გამოსახულებას. ასევე მაღალი სკანირების სიჩქარით 25წმ-ში შესაძლებელი იყო ერთ მომენტად სრული არტერიული ხის ვიზუალიზაცია, რამაც მკვეთრად შეამცირა ინტრავენურად შეყვანილი იოდშემცველი საკონტრასტო ნივთიერების მოცულობა. კომპიუტერული ტომოგრაფიით მიღებული რადიაციული დოზა შეადგენდა საშუალოდ 10 დან 15 მილიზივერტის.

ქვედა კიდურების ათეროსკლეროზული დაზიანება ხასიათდებოდა არტერიის კედლის შიგნითა ზედაპირის ინტიმის ლოკალური გასქელებით ფორმირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქის გამო, რაც იწვევდა შიგნითა კონტურის უსწორმასწორობას. არტერიის გარეთა ზედაპირი კარგად დიფერენცირდებოდა ირგვლივ მდებარე ქსოვილებისგან და ხასიათდებოდა მკაფიო სწორი კონტურით. არტერიის სანათური დაზიანების მიდამოში ცირკულარულად ვიწროვდებოდა არსებული სტენოზის ან სრული ოკლუზიის გამო.

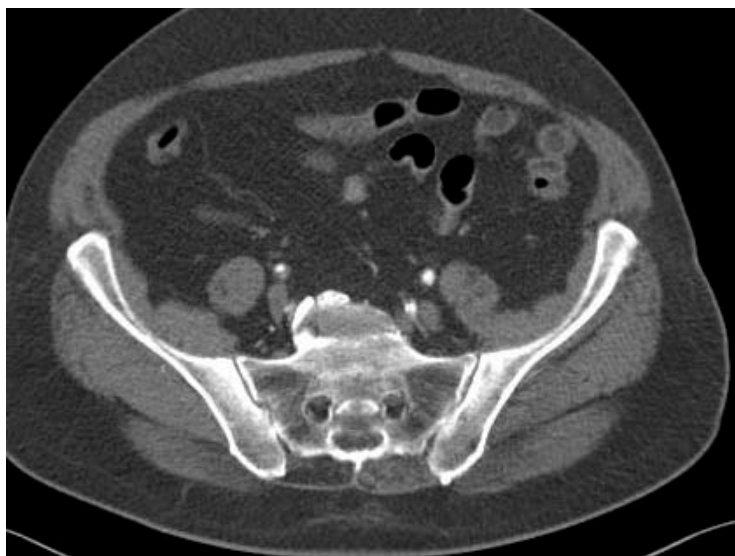
კტ-ანგიოგრაფიით ათეროსკლეროზული ფოლაქის 3 ტიპი იყო გამოვლენილი:

ცხრილი N7 . ათეროსკლეროზული ფოლაქის ტიპები.

ფოლაქის სახეები	სტრუქტურა და სიმკვრივე (ჰა)	საშუალო სიმკვრივე
რბილი	ერთგვაროვანი-45(ჰა)	40
შერეული	არაერთგვაროვანი კალციუმის ჩანართებით-70(ჰა)	70
კალცინირებული	ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი-სხვადასხვა სიმკვრივის>125(ჰა)	>130

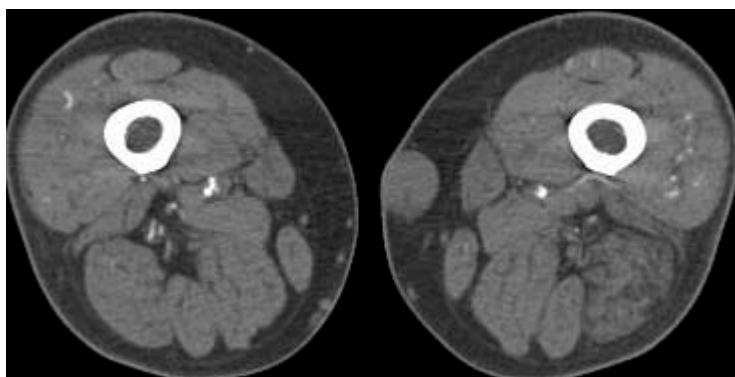
- I. რბილი ფოლაქი - ვლინდებოდა ერთგვაროვანი სტრუქტურით, მისი სიმკვრივე საშუალოდ შეადგენდა 40 ჰა. (სურ. N3ა)
- II. შერეული ტიპის ათეროსკლეროზული ფოლაქი- მისი სტრუქტურა იყო არაერთგვაროვანი და შედგებოდა კალციუმის ჩანართებისგან, სიმკვრივე კი 70 ჰა.-მდე აღწევდა. (სურ. N3ბ)
- III. კალცინირებული ფოლაქი - მას გააჩნდა როგორც ერთგვაროვანი ისე არაერთგვაროვანი შენების სტრუქტურა, შეიცავდა მრავლობით კალცინატებს და სიმკვრივე იყო 120ჰა-ზე მეტი. არაკალცინირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქი რბილი ქსოვილების იზოდენსიურია, ხოლო კალცინირებული ფოლაქის სიმკვრივე ძვლის სიმკვრივის იდენტურია. (სურ. N3გ)

სურ. N3



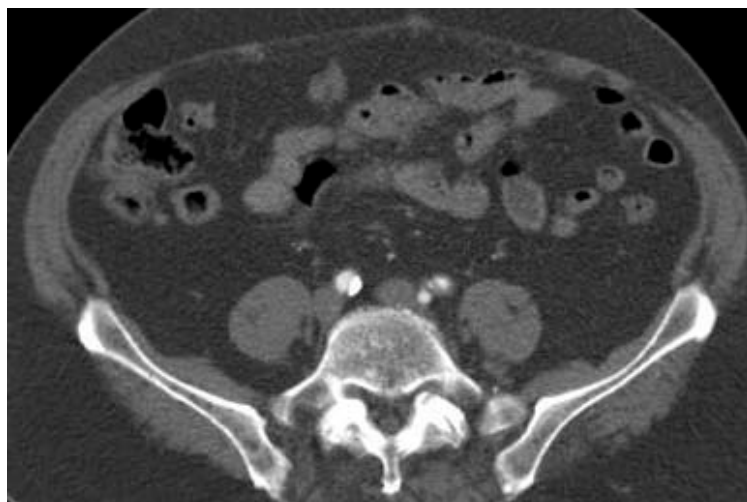
ა. რბილი ფოლაქი

ა.



ბ. შერეული ფოლაქი

ბ.



გ. კალციფიცირებული ფოლაქი

გ.



დ. დაწყლულებული ათეროსკლეროზული ფოლაქი

დ.

სურ. N3 ათეროსკლეროზული ფოლაქების გამოსახულება. აქსიალური ქრილი.

ერთეული კალცინატი გამოვლენილი იქნა 7 (4,5%) შემთხვევაში, წვივის არტერიების ტოტალური კალცინოზი კი დიაგნოსტირებული იყო 28 (18,3%) პაციენტთან. ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, შაქრიანი დიაბეტი და ხანდაზმული ასაკი ხშირ შემთხვევაში განაპირობებს კალცინატების არსებობას, რაც ჩვენი შემთხვევების მიხედვითაც დადასტურდა. ჩატარებული კტ ანგიოგრაფიის შემდეგ, კალცინატის არსებობა გამოვლინდა შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ ყველა პაციენტთან.

გამოქვეყნებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, კალცინატის არსებობა კედელზე გამოსახულების ინტერპრეტირებას მკვეთრად ართულებს, ტოტალური კალცინოზის შემთხვევაში ხშირია სტენოზის თუ ოკლუზიის ცრუ-დადებითი დიაგნოზი, რის გამოც მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრის მიზნით დიგიტალური ანგიოგრაფიის ჩატარების აუცილებლობის პირობა იქმნება.

კალცინირებული ფოლაქის შემთხვევაში სტენოზის ხარისხის შეფასების დიაგნოსტიკური სიზუსტე მცირე კალიბრის სისხლძარღვებში 41 (26,7%) შემთხვევაში იყო ცრუ დადებითი, რაც განპირობებული იყო კალციუმის სიკაშკაშით გამოწვეული არტეფაქტით და კალცინატის ლოკალიზაცია სისხლძარღვში ინტერპრეტირებული იყო,

როგორც ოკლუზირებული მიდამო. ასეთ შემთხვევაში ვახდენდით გამოსახულების რეკონსტრუქციულ დამუშავებას MIP პროგრამით სხვადასხვა ჭრილებში და მიღებული შედეგების მიხედვით ვაკეთებდით ანალიზს.

არტერიის დაკონტრასტირებული სანათური იყო არაჰომოგენური, მისი სიმკვრივე მერყეობდა 20-30 ჰაუნსფილდს შორის. არტერიის კედელში კალცინატები განლაგებულნი იყვნენ მკვრივი ჩანართების სახით, და მათი კონტურები იყო მკაფიო.

რბილი და შერეული ათეროსკლეროზული ფოლაქით გამოწვეული სტენოზური ცვლილებები მკაფიოდ ვიზუალიზირდებოდა სამგანზომილებიან და მულტიპლანარული რეკონსტრუქციულ გამოსახულებებზე, ხოლო კალცინირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქის არსებობისას, მათი ვიზუალიზაცია სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციით ყველა შემთხვევაში ვერ ხერხდებოდა.

სისხლძარღვში საკონტრასტო ნივთიერებისა და 150 ჰაუნსფილდზე ნაკლები სიმკვრივის მქონე ფოლაქის შემთხვევაში, სამგანზომილებიან რეკონსტრუქციებზე ფოლაქი სრულად იკავებდა სისხლძარღვის სანათურს, რაც ართულებდა სტენოზის დონის განსაზღვრას. აღნიშნულ შემთხვევაში სტენოზური სეგმენტის რეკონსტრუქციულ გამოსახულებას ვაწარმოებდით MIP და MPR მეთოდით. MIP რეკონსტრუქციით მკაფიოდ ვიზუალიზირდებოდა კალცინირებული ფოლაქი, სიმკვრივით მინიმალურად განსხვავებულ სისხლძარღვში არსებულ საკონტრასტო ნივთიერებისგან. (სურ. N4.)

არტერიის კედელში თრომბული მასების ფორმის, ზომის და მდებარეობის გამოვლენის შესაძლებლობა კომპიუტერული ტომოგრაფიის აშკარა უპირატესობაზე მეტყველებს. დაკონტრასტირებული სანათურის კონტრასტული გაძლიერების საშუალებით ვახდენდით არტერიის სანათურში თრომბის დიფერენცირებას.

რბილი ათეროსკლეროზული ფოლაქის და თრომბის დიფერენციალური დიაგნოსტიკა რთულდებოდა მსგავსი სიმკვრივის მაჩვენებლების შემთხვევაში, (35-50 ჰაუნსფილდი). თუ თრომბი ლოკალიზებული იყო სისხლძარღვის კედლის შეცვლილ ზედაპირზე, (გამკვრივებული ან კალცინირებული) მისი ინტერპრეტაცია სირთულეს არ წარმოადგენდა.

კალცინატების ლოკალიზაცია არტერიების მიხედვით მოცემულია ცხრილში N8

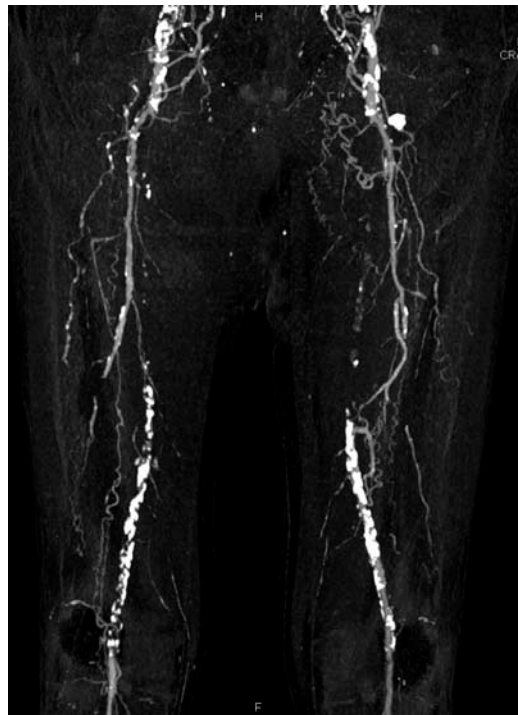
ცხრილი N8. კალცინატების ლოკალიზაცია არტერიების მიხედვით

არტერია	კალცინირებული		სულ
	ერთეული	მრავლობითი	
აორტა	36	94	140
თემოს	42	90	132
ბარძაყის	51	83	134
მუხლქვეშა	67	43	107

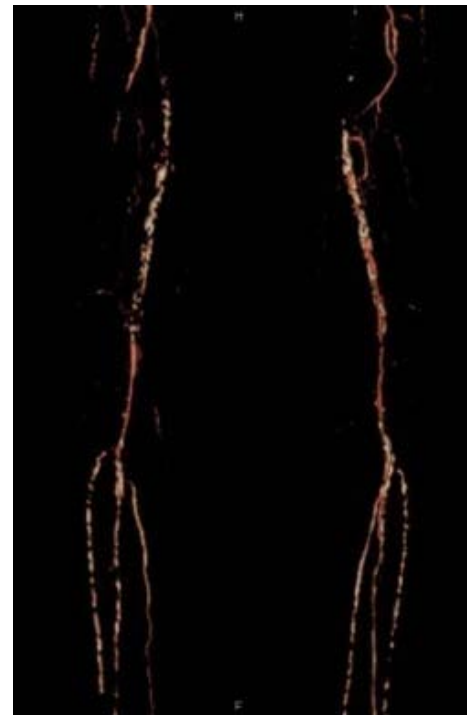
როგორც ცხრილიდან ჩანს, ერთეული კალცინატები უხშირესად ლოკალიზებული იყო მუხლის და წვივის არტერიაში, მრავლობითი კალცინატები აორტასა და ბარძაყის არტერიაში, არაკალცინირებული ფოლაქები კი ძირითადად ლოკალიზდებოდა აორტაში.



(სურ N4.)



ა.



ბ.

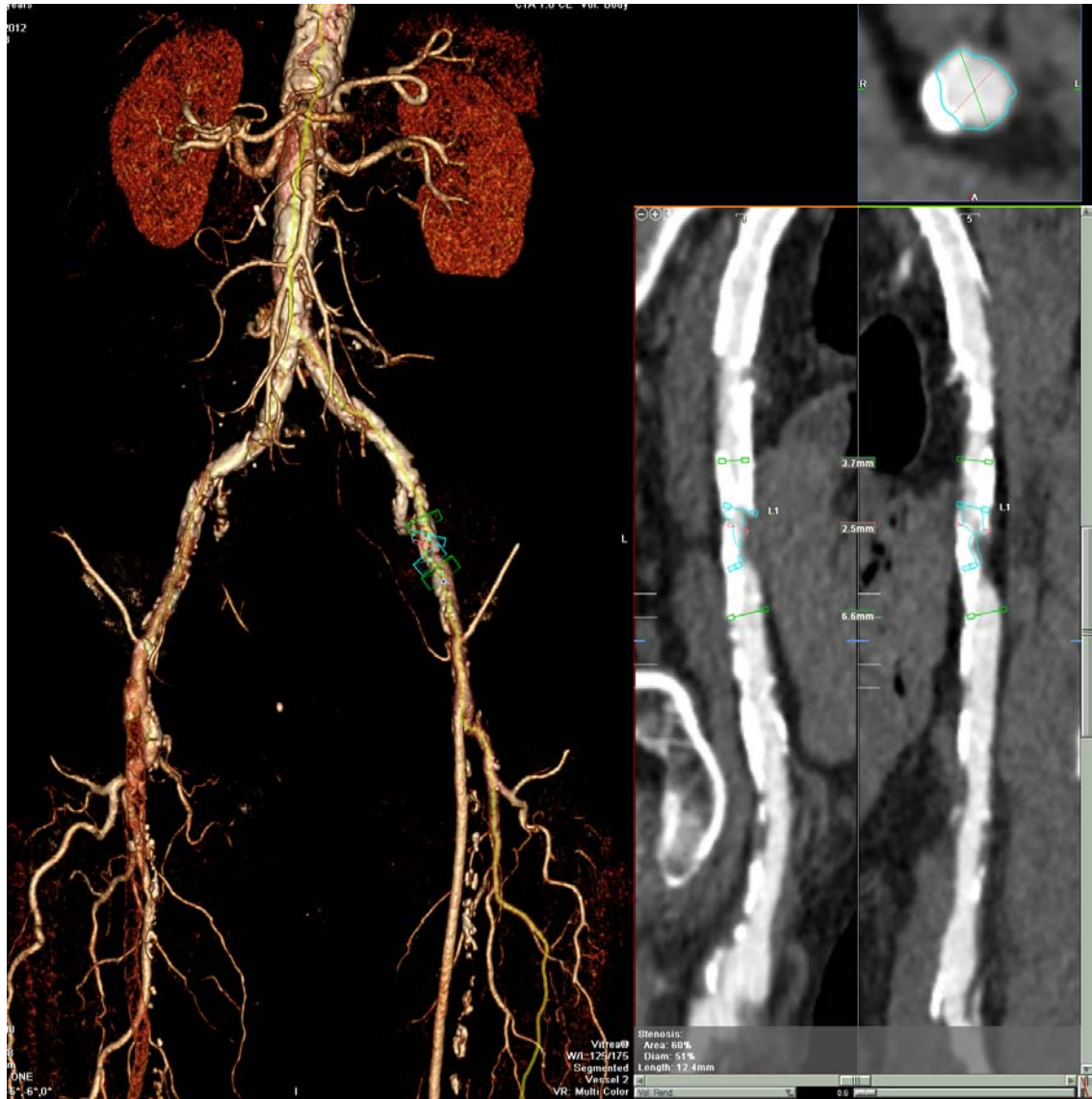
გ.



სურ. N4. დიფუზური ათეროსკლეროზი. ა.ორმხრივ თემოს გარეთა არტერიების ოკლუზია, ბ. ორმხრივ ბარძაყის ზედაპირული არტერიების ოკლუზია; ა და ბ. MIP რეკონსტრუქცია . გ. წვივის არტერიების ტოტალური კალცინოზი; VRT რეკონსტრუქცია.

პერიფერიული არტერიების დაავადების მქონე პაციენტებში, კტ ანგიოგრაფიით სტენოზის გამოვლენის სიზუსტე დამოკიდებული იყო არტერიის კედელში არსებული დაზიანების ლოკალიზაციაზე.

თანამედროვე კომპიუტერული ტომოგრაფები უზრუნველყოფილია სხვადასხვა პროგრამებით, კერძოდ ჩვენს მიერ სისხლძარღვების სანათურის ოპტიმალური შეფასება მიიღწეოდა ერთი კონკრეტული სისხლძარღვის გასწვრივ მისი ორგანოზომილებიანი გამოსახულების მიღებით ე.წ. მრუდხაზოვანი პლანარული რეფორმაციის (CPR) პროგრამის საფუძველზე. ამავე პროგრამული უზრუნველყოფით ხდებოდა სტენოზის ხარისხის რადიოლოგიური შეფასება, სანათურის მართობული განივი ჭრილის მიღება, რაც საშუალებას იძლეოდა დეტალურად შეფასებულიყო სისხლძარღვის კედელი, ათეროსკლეროზული ფოლაქის სტრუქტურა, და დაკონტრასტირებული სანათურის ზუსტი დიამეტრი (სურ N5).



ა.

ბ.

სურ. 5 ა. VRT რეკონსტრუქცია, კორონარული ჭრილი. ბ. მარცხენა თეძოს გარეთა არტერიის გასწვრივი აგებული მრუდხაზოვანი პლანტარული რეკონსტრუქციული ორგანოზომილებიანი გამოსახულება. შუა მესამედის დონეზე შეფასებული სტენოზის ხარისხი, მათ შორის აქსიალურ შრეზე.

კომპიუტერულ ტომოგრაფიული კვლევისას ქვედა კიდურების არტერიული სისტემა დაყოფილი იყო 4 სეგმენტად. სეგმენტების დონეზე სტენოზის შეფასების სიმწვავე თითოეულ კიდურზე შეფასებული იყო 4 შკალიანი მაჩვენებლით.

სეგმენტების შეფასება სტენოზის ხარისხის მიხედვით მოცემულია ცხრილში N9.

**ცხრილი N9. სეგმენტების შეფასება სტენოზის ხარისხის მიხედვით.**

სეგმენტის	I	II	III	IV
ლოკალიზაცია	<20%	20-49%	50-99%	100%
აორტა-თემოს	45	57	72	38
ბარდაყის	28	83	91	76
მუხლქვეშა	51	62	68	27
წვივის	30	75	77	11

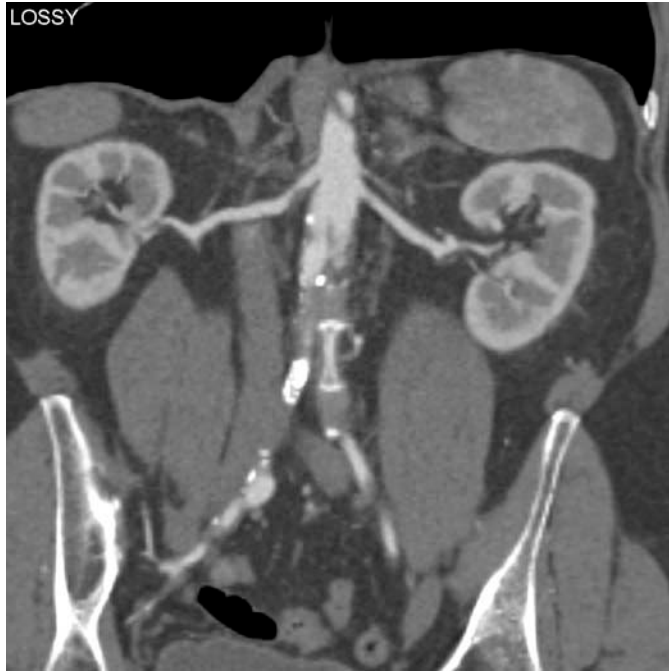
I ხარისხი - მიჩნეული იყო სანათურის დიამეტრის ნორმალური ან მინიმალური ცვლილებების მქონე სისხლძარღვი (<20%). იგი გამოვლენილი იქნა 154 სეგმენტში.

II ხარისხი-საშუალო ხარისხის სტენოზი, (10-49%) შევიწროვებული სანათური. სტენოზის შეფასების ხარისხის მიხედვით სანათურის 50%-ზე ნაკლები ხარისხის შევიწროვება შეესაბამებოდა I და II ხარისხს და მიჩნეული იყო ჰემოდინამიკურად უმნიშვნელო სტენოზად, ვიზუალიზირდებოდა 277 სეგმენტში, კლინიკურად კი გამოვლენილი იყო გარკვეული სიმპტომატიკით.

III ხარისხის სტენოზი-სანათურის შევიწროვების ხარისხი შეადგენდა 50-99%-ს.

IV ხარისხი კი იყო სანათურის სრული ოკლუზია.(100%)

III, IV ხარისხის სტენოზი მიჩნეული იყო ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვან სტენოზად, რომელთა რაოდენობა იყო 460.



ა.



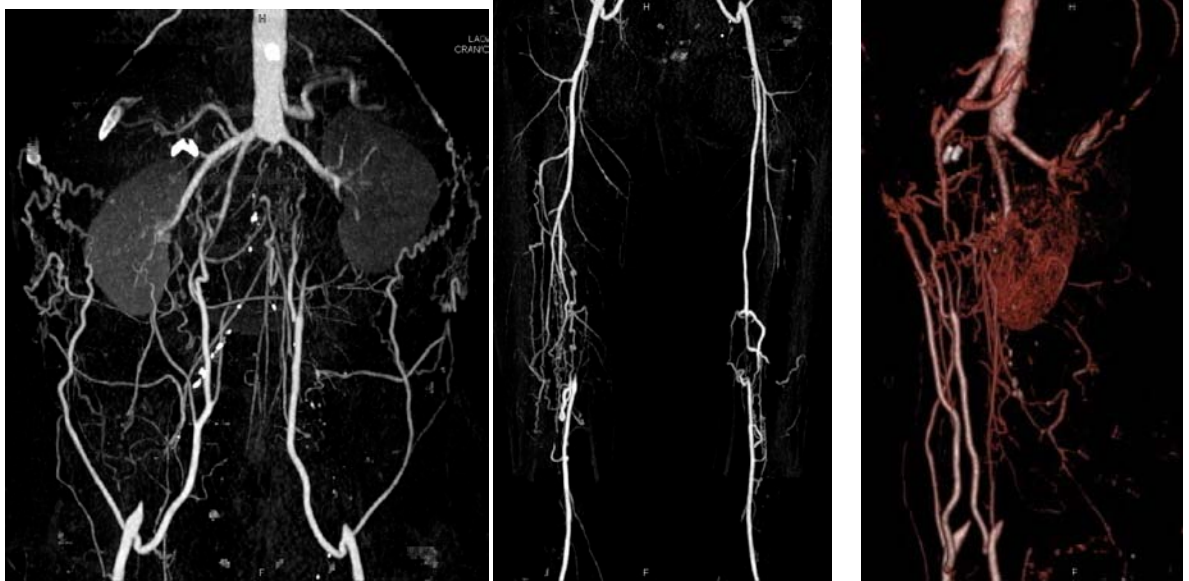
ბ.

სურ N6. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება, ა. მარჯვნივ თირკმლის არტერიის პროქსიმალური სეგმენტის 70%-მდე სტენოზი; ბ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება, თემოს გარეთა არტერიის 85%-მდე სტენოზი.

III, IV ხარისხის სტენოზის არსებობის შემთხვევაში, კტ ანგიოგრაფიით გამოვლენილი იყო მრავლობითი კოლატერალური სისხლძარღვები მსხვილი ტოტების სახით. 42 პაციენტთან აორტა-თემოს სეგმენტის სრული ოკლუზიის არსებობისას, სეგმენტის დისტალური ნაწილი ივსებოდა კოლატერალური სისხლძარღვებით - თემოს ღრმა შემომხვევი და ქვედა ეპიგასტრალური არტერიებით (სურ N6).

არტერიის ათეროსკლეროზული გენეზის ოკლუზიის კომპიუტერულ ტომოგრაფიულ ნიშნებს წარმოადგენს სანათურის ცირკულარული შევიწროვება და მისი წყვეტა, და ასევე დაკონტრასტირებული სანათურის არ არსებობა. სტენოზის შემთხვევაში კი დაკონტრასტირებული სანათურის კონცენტრული შევიწროვება. კოლატერალური სისხლძარღვოვანი ქსელის განვითარება დამოკიდებულია არტერიის დაზიანების დონეზე,

დაავადების ხანგრძლივობასა და განვითარების პროცესის სიმძიმეზე (სურ. N7).



ა.

ბ.

გ.

სურ N7. ორმხრივ მუცლის აორტის ინფარაქტული სეგმენტისა და თემოს არტერიების ოკლუზია, მარჯვნივ ბარძაყის ზედაპირული არტერიის ოკლუზია. მრავლობითი კოლატერალური სისხლძარღვები მუცლისა და ბარძაყის დონეზე. ა. და ბ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულებები, გ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

ემბოლიის შემდგომი ოკლუზიების, ისევე როგორც რეკონსტრუქციული ოპერაციის შემდგომ განვითარებული პროთეზის თრომბოზის შემთხვევაში, დაკონტრასტირებული სანათური არ ვლინდებოდა, რაც გამოწვეული იყო ერთგვაროვანი სტრუქტურის თრომბული მასებით. ემბოლიის არსებობისას კოლატერალური სისხლძარღვოვანი ქსელი შედარებით მწირად იყო წარმოდგენილი. თუ თრომბოემბოლია არ იწვევდა სისხლძარღვების ოკლუზიას, ვლინდებოდა მისი „შემოფარგვა“ საკონტრასტო ნივთიერებით, ისახებოდა მისი სისხლძარღვის კედელზე ფიქსაციის მონაკვეთი.

მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრისათვის მეტად მნიშვნელოვანი იყო არა მხოლოდ სტენოზების ხარისხის გამოვლენა არამედ დაზიანებული უბნის სიგრძის და რაოდენობის განსაზღვრაც.

სეგმენტების მიხედვით დაზიანებული მიდამოს სიგრძისა და გავრცელების რაოდენობრივი შეფასება მოცემულია ცხრილში N10.

**ცხრილი N10. დაზიანებული სეგმენტების სიგრძისა და გავრცელების რაოდენობრივი შეფასება.**

	გავრცელება (სმ)	აბს.	%
სტენოზი	<1	24	16,6
	1-3	56	38,8
	3-5	26	18,0
	5-10	9	6,2
ოკლუზია	4-10	8	5,5
	>10	16	11,1

ჩვენს მიერ, სამიზნე სეგმენტის დაზიანებული უბნის სიგრძე დაყოფილი იქნა 5 კატეგორიად.

1. 1სმ.ზე ნაკლები სიგრძის დაზიანება გამოვლენილი იქნა 24 შემთხვევაში;
2. 1-3სმ-მდე სტენოზი აღინიშნა 56 შემთხვევაში;
3. 3-5სმ-მდე დაზიანებული უბანი გამოვლენილი იქნა 26 შემთხვევაში;
4. 5-10სმ.მდე მიდამოს სტენოზური დაზიანება დიაგნოსტირებული იყო 9 შემთხვევაში;
5. 4-10სმ და >10სმ ოკლუზირებული უბანი გამოვლენილი იქნა 24 შემთხვევაში.

არტერიული სისტემის სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციული გამოსახულებების მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ სისხლძარღვის ანატომიასა და ტოპოგრაფიაზე, ისეთი დაზიანების გამოვლენაზე, რომელიც ფრონტალურ სიბრტყეში არ ვიზუალიზირდებოდა; ასევე სისხლძარღვის კედლის სტრუქტურულ ცვლილებებზე, რასაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ქირურგიული ჩარევის



დაგეგმვისას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წვივისა და ტერფის არტერიების მდგომარეობის შეფასება და ასევე მუხლქვეშა და წვივის არტერიების ვარიაბელური ანატომიის ვარიანტის განსაზღვრა.

კტ ანგიოგრაფიის სიზუსტე სტენოზის ხარისხის, რაოდენობის და სიგრძის შეფასებაში ხაზს უსვამს მეთოდის მნიშვნელოვან როლს პერიფერიული არტერიების დაავადებით მყოფ პაციენტებთან პრე-ოპერაციული ტაქტიკის განსაზღვრასა და პოსტ-ოპერაციულ მართვაში.

### **კლინიკური შემთხვევა №1**

*ავადმყოფი მამაკაცი 69წ, შემოვიდა კლინიკაში ჩივილებით ტკივილზე ორივე ქვედა კიდურში. წვისა და დაბუჟების შეგრძნებაზე მეტად მარჯვნივ. პაციენტს აღენიშნებოდა მოსვენებითი ხასიათის ტკივილი, გარდამავალი კოჭლობა (განვლილი მანძილის მაქსიმუმი 20, 30მ) ანამნეზში აღსანიშნავი იყო თამბაქოს მოხმარების 15 წლიანი პერიოდი. აღნიშნული ჩივილები დაეწყო 3 წლის წინ. კლინიკური დიაგნოზი: მულტიფოკალური ათეროსკლეროზი უპირატესად პერიფერიული არტერიების დაზიანებით. ქრონიკული იშემია III ხარისხი. პაციენტი გამოგზავნილი იქნა კტ ანგიოგრაფიის საწარმოებლად ოპერაციული ტაქტიკის განსაზღვრის მიზნით. ჩატარებული კტ კვლევით გამოვლინდა ორმხრივ თემოს საერთო და ბარძაყის ზედა ორი მესამედის ოკლუზია. პაციენტს ჩაუტარდა აორტო-ბიფემორალური შუნტირება და ბარძაყ-მუხლქვეშა სეგმენტის შუნტირება. დიაგნოზი ვერიფიცირებული იქნა ინტრაოპერაციულ შედეგებზე. პაციენტი გაეწერა ბინაზე დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში.*

### **მაობლიტირებელი თრომბანგიტი.**

მაობლიტირებელი თრომბანგიტი არასპეციფიური გენეზის სისხლძარღვოვანი პათოლოგიაა, რომელიც უპირატესად მამაკაცებში გვხვდება. ჩვენი პაციენტების

მიხედვითაც აღნიშნული დაავადება 4 მამაკაცთან გამოვლინდა. მათი ასაკი მერყეობდა 37 დან 45 წლამდე, რაც თანხვედრილია ლიტერატურულ მონაცემებთან, რომლის თანახმად დაავადება ახლგაზრდა ასაკში ვითარდება (Salimi J.et al, 2008).

აღნიშნული პათოლოგიისთვის დამახასიათებელი კლინიკური სურათი, გამოვლენილი იყო მომატებული მგრძნობელობით ტემპერატურაზე, ანემიით, კიდურებში სისუსტით და ტკივილით სიარულის და მოსვენების დროს. ასევე ქრონიკული იშემიის შედეგად განვითარებული ტროფიკული წყლულებით ტერფზე.

მაობლიტირებელი თრომბანგიტის დროს დაზიანებული არტერიების კტ ნიშნები განსხვავდებოდა სხვა პათოლოგიებისგან, რამდენადაც აღნიშნული პათოლოგიის დროს ზიანდება წვრილი კალიბრის არტერიები. მაგისტრალური არტერიები ივსებოდა საკონტრასტო ნივთიერებით სტენოზური ცვლილებები კი არ ისახებოდა, კედლის კონტურები იყო სწორი და თანდათან ვიწროვდებოდა ოკლუზიის მიდამომდე. მაობლიტირებელი თრომბანგიტის დამახასიათებელ ნიშანს ასევე წარმოადგენდა არტერიის კედელზე კალცინატის არ არსებობა.

### **აორტა-არტერიიტი.**

არასპეციფიური აორტა-არტერიიტი ანთებითი გენეზის სისხლძარღვოვანი პათოლოგიაა, რომელიც 3 პაციენტთან გამოვლინდა 36-49 წლამდე ასაკობრივ ჯგუფში. გამოკვლეული პაციენტებიდან 1 იყო მამაკაცი, 2 ქალი. კლინიკური სიმპტომებიდან პაციენტებს აღენიშნებოდათ გარდამავალი კოჭლობა, ართრალგიები, ანემია.

აორტა არტერიიტის დროს დაზიანების ლოკალიზაცია გამოვლენილი იქნა პროქსიმალურად აორტა-თემოს სეგმენტში. კტ ანგიოგრამებზე არტერიის კედლები ვიზუალიზირდებოდა ცირკულარულად გასქელებული სტრუქტურის სახით, დაკონტრასტირებული სანათური დისტალურად თანდათან მცირდებოდა და ვიზუალიზირდებოდა ვიწრო მკრთალი ზოლების სახით. ათეროსკლეროზისგან განსხვავებით, აორტა არტერიიტის დროს სისხლძარღვის კონტური იყო სწორი,

შევიწროვებული მონაკვეთი კი თანაბრად ისახებოდა. ასევე ათეროსკლეროზისგან განსხვავებით არტერიის სანათურში კალცინატის არსებობა არ აღინიშნებოდა.

### 3.1 ქვედა კიდურების არტერიების კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული დიაგნოსტიკა შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებში.

პერიფერიული არტერიების პათოლოგიით დაავადებულ ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციენტებიდან შაქრიანი დიაბეტის არსებობა აღინიშნებოდა 55 პაციენტს. პაციენტთა ასაკი მერყეობდა 37-დან 79 წლამდე. გამოკვლეული პაციენტების ძირითად ნაწილს მამაკაცები შეადგენდნენ (43:8). დაავადების ხანგრძლივობა ვარირებდა 1-დან 18 წლამდე.

დიაგნოსტიკის ოპტიმიზაციის მიზნით პაციენტები დაყოფილი იყო 3 ჯგუფად: I ჯგუფს შეადგენდნენ პაციენტები, რომელთაც კლინიკურად გამოვლენილი ჰქონდათ გარდამავალი კოჭლობა 21 (38,1%). II ჯგუფში მყოფ პაციენტებს აღინიშნებოდათ მოსვენებითი ხასიათის ტკივილი, ტროფიკული წყლულების არსებობა 12 (21,8%) ,(III ხარისხის იშემია). III ჯგუფს კი მიეკუთვნებოდნენ პაციენტებ ჩირქოვან-ნეკროზული უბნებით ტერფზე ან თითებზე-22 (40%) (ფონტეინის კლასიფიკაციით IV ხარისხის იშემია). ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან ტერფის პირველი თითის განგრენა აღინიშნებოდა 3 პაციენტს.

პაციენტების ჯგუფები ასაკის, სქესის და დაავადების ხანგრძლივობის მიხედვით მოცემულია ცხრილში- N11.

ცხრილი N11. პაციენტთა დაყოფა ასაკის, სქესის, დაავადების ხანგრძლივობის მიხედვით.

პაციენტი	I ჯგუფი	II ჯგუფი	III ჯგუფი
ასაკი	37-54	37-68	43-79
სქესი	ქალი-1, კაცი-13	ქალი-2, კაცი-22	ქალი-5, კაცი-12
დაავადების ხანგრძლივობა	7 წ-მდე	15 წ-მდე	18 წ-მდე

ცხრილი N12. შაქრიანი დიაბეტით დაავადებული პაციენტების მახასიათებლები.

დაავადების მახასიათებლები	აბს.რაოდ.	%
დიაბეტი ტიპი 2	47	85,4%
გლიკემიის მაკორეგირებელი სხვადასხვა საშუალებები	55	100%
კომპენსაციის ხარისხი: კომპენსირებული	6	10,9%
სუბკომპენსირებული	22	40,0%
დეკომპენსირებული	27	49,0%

გამოხატული ოკლუზიურ-სტენოზური ცვლილებების არტერიული სეგმენტების მიხედვით განაწილება მოცემულია ცხრილში N13.

**ცხრილი N13. სტენოზურ-ოკლუზიური ცვლილებების დაყოფა სეგმენტების მიხედვით.**

სტენოზურ-ოკლუზიური ცვლილებების ლოკალიზაცია არტერიების მიხედვით.		
სეგმენტის ლოკალიზაცია	სტენოზი (n)	ოკლუზია (n)
თემოს საერთო	35	11
თემოს გარეთა	47	23
ბარძაყის საერთო	24	5
ბარძაყის ზედაპირული	71	47
მუხლქვეშა	58	13
დიდი წვივის წინა	40	8
დიდი წვივის უკანა	69	47

თემოს საერთო არტერიის ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზები უპირატესად გამოვლენილი იქნა (6,82%-ში) I, II ჯგუფის პაციენტებთან (4,35 %), II ჯგუფის პაციენტებთან, სადაც ასევე გამოვლინდა ოკლუზიური ცვლილებები (4,35%), ხოლო III-ჯგუფში შემავალ პაციენტებთან 2,61%-ში იქნა გამოვლენილი სტენოზური ხასიათის

ცვლილებები. ინტაქტური სეგმენტები აღინიშნა I, II, III ჯგუფის პაციენტებთან 96,52%, 90,72%, 91,3% შემთხვევაში.

თემოს გარეთა და ბარძაყის საერთო არტერიების სტენოზურ-ოკლუზიური ხასიათის ცვლილებები ძირითადად გამოვლენილი იქნა II ჯგუფის პაციენტებთან, და უპირატეასდ ერთეული ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზები. ხოლო აღნიშნული სეგმენტების ოკლუზია გამოვლენილი იყო 13 შემთხვევაში. ბარძაყის ღრმა არტერიების დაზიანება ერთეული და მრავლობითი ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების და ოკლუზიების სახით, გამოვლინდა მცირე მონაკვეთებით, და ნაკლები სიხშირით სხვა სეგმენტებთან შედარებით.

ბარძაყის ზედაპირული არტერიების დაზიანება აღინიშნა II ჯგუფის პაციენტებთან ძირითადად ოკლუზიის სახით. (34,78%), რაც უფრო ნაკლები სიხშირით იყო I და III ჯგუფის პაციენტებთან, (20%, 11,34%) და ძირითადად ოკლუზირებული უბნის სიგრძე იყო  $\frac{1}{2}$  -ზე ნაკლები. ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზები იყო 18,26%, 8,25% და 8,7% კლინიკურად უსიმპტომოდ მიმდინარე დაავადების მქონე პაციენტებთან.

პაციენტთა 75%-ს აღნიშნებოდა მუხლქვეშა არტერიის დაზიანება, რაც აღნიშნული პათოლოგიის დროს უმეტეს შემთხვევაში ვითარდება. დაზიანება გამოვლენილი იყო მრავლობითი ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების სახით 24 შემთხვევაში და ასევე ოკლუზიური უბნების სახით, რომელთა სიგრძე  $\frac{1}{2}$ -ს აღემატებოდა.

ტიბიო-პერონეალური ღეროს დაზიანება მრავლობითი სტენოზურ-ოკლუზიური ხასიათის მიხედვით აღინიშნა გამოკვლეულ პაციენტთა 7 შემთხვევაში, თუმცა პაციენტთა ჯგუფების შედარებითი ანალიზის შედეგად რაიმე მნიშვნელოვანი განსხვავება დაზიანების ხასიათის მიხედვით ჯგუფებს შორის არ დაფიქსირებულა.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული არტერიული სეგმენტებიდან, დიდი წვივის წინა არტერიის მრავლობითი ოკლუზიების (56,52%) არსებობა დაფიქსირდა II და III ჯგუფის პაციენტებთან (56,52%, 37,39%). წვივის არტერიების გასწვრივ ვლინდებოდა დიფუზურად გამკვრივებული კედლები, ტოტალური კალცინოზის არსებობისას დაკონტრასტირებული



სანათური არ ვიზუალიზირდებოდა ხოლო წვივის არტერიები ისახებოდა ძალზედ ვიწრო მკრთალი ალავ წყვეტილი ზოლების სახით (სურ N 8).



სურ N8. წვივის არტერიების დიფუზური, ტოტალური კალცინოზი, MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

დიაბეტური ანგიოპათიის დროს პერიფერიული სისხლძარღვების კვლევისას ნათლად ჩანს, რომ დაზიანებას მულტისემენტური და დიფუზური ხასიათი აქვს.

ჩატარებული დოპლეროგრაფიული კვლევით 22 პაციენტს აღენიშნა მუხლქვეშა არტერიის დაზიანება, 32 წვივის არტერიების დაზიანება გამოვლინდა მათში მრავლობითი მიკროკალცინატების არსებობით. II და III ჯგუფის პაციენტებთან დაფიქსირდა წვივის არტერიების ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი დარღვევები, აღინიშნა ნაკადის ინტენსივობის მკვეთრი დაქვეითება სტენოზის ხარისხის მატებასთან ერთად ფიქსირდებოდა პიკური სისტოლური სიჩქარის ზრდა და რეგისტრირდებოდა შეცვლილი მაგისტრალური ტიპის ნაკადი, ხოლო ოკლუზიის შემთხვევაში ოკლუზიური მიდამოდან დისტალურად ვლინდებოდა დაქვეითებული კოლატერალური ნაკადი და ასევე სისტოლური პიკური სიჩქარის ზრდა.

ჰემოდინამიკური პარამეტრების შესწავლის მიზნით დიაბეტით დაავადებულ 55 პაციენტთან განსაზღვრული იყო მხარ-გოჯის ინდექსი, რომლის მაჩვენებელი იყო 0,2დან 1,3-მდე. II ჯგუფში მყოფ პაციენტებთან მხარ-გოჯის ინდექსის მაჩვენებელი 0,4-ის

ფარგლებში მერყეობდა ხოლო კრიტიკული იშემიის მქონე პაციენტებში (III ჯგუფი), აღნიშნული მაჩვენებელი 0,4-ზე ნაკლები იყო.

მიკროანგიოპათიური ცვლილებების გამოვლენის მიზნით 42 პაციენტთან ჩატარებული იყო ჟანგბადის დაჭიმულობის განსაზღვრა ტრანსკუტანული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდით კვლევისას გამოყენებული იყო „Clark“-ის ელექტროდი. ოქსიჰემომეტრით მიღებული მაჩვენებელი II და III ჯგუფის პაციენტებთან 25.9-36.5 და 23,1-32.1 მ/ვწ. მერყეობდა.

## კლინიკური შემთხვევა N-2.

*მამაკაცი 57 წლის, ანამნეზში აღენიშნება შაქრიანი დიაბეტის არსებობა 7 წელია, უჩივის ტკივილს ორივე ქვედა კიდურში, მეტად მუხლს ქვემოთ, დაბუყებას, სიცივის შეგრძნებას ტერფის მიდამოში. განვლილი მანძილის მაქსიმუმი არის 50მ. პაციენტს ჩატარებული ულტრაბგერითი კვლევით აღენიშნება ორივე მუხლქვეშა და წვივის არტერიის სანათურში კალცინატების არსებობა, არტერიის კედლები მეტად გამკვრივებულია. მუხლქვეშა არტერიაში ვლინდება ზომიერად შეცვლილი კოლატერალური ნაკადი ხოლო წვივის არტერიებიდან დისტალურად ისახება დაქვეითებული მაგისტრალური ნაკადი. დოპლეროგრაფიული მონაცემებით ქვედა კიდურების არტერიული სისტემის ზომიერი ანგიოპათიური ცვლილებები, ნაკადის დაქვეითების ტენდენციით. პაციენტს ჩაუტარდა კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული კვლევა, სადაც ვლინდება მარჯვნივ თეძოს საერთო არტერიის ოკლუზია, მუხლქვეშა არტერიის და წვივის უკანა არტერიების გასწვრივ დიფუზურად გამკვრივებული კედლები, სანათურში ვიზუალიზირდება მრავლობითი კალცინატები., წვივის არტერიები ისახება ვიწრო მკრთალი ზოლების სახით. ჩატარებული კტ კვლევით გამოვლენილი იქნა თირკმლის მოცულობითი წარმონაქმნი. (სურ N9) პაციენტს ჩაუტარდა უროლოგის კონსულტაცია,*

რომლის შემდგომ ჩატარებული იქნა ნეფრექტომია, ხოლო 3 თვის შემდგომ აორტო-ბიფემორალური შუნტირება.



ა.

ბ.

სურ 9. მარჯვენა თირკმლის მოცულობითი წარმონაქმნი, ა. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება, მარჯვენა თემოს საერთო არტერიის ოკლუზია. ბ. MPR რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

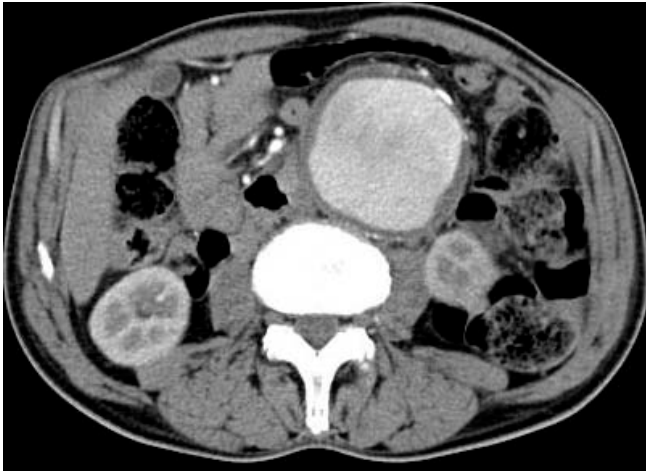
### 3.2 მუცლის აორტის და პერიფერიული არტერიების ანევრიზმების კომპიუტერულ ტომოგრაფიული დიაგნოსტიკა.

ანევრიზმა სისხლძარღვთა დაავადების მეტად გავრცელებულ პათოლოგიას წარმოადგენს. მისი დიაგნოსტიკა, ოპერაციული ჩვენების განსაზღვრა და შესაბამისი მეთოდის შერჩევა ჯერ კიდევ კვლევის საგნად რჩება. ოპერაციული ტაქტიკის გადასაწყვეტად მნიშვნელობა ენიჭება მისი პარამეტრების: ანევრიზმის მაქსიმალური დიამეტრის, ლოკალიზაციის, ფორმის, და გავრცელების შეფასებას. ყოველივე

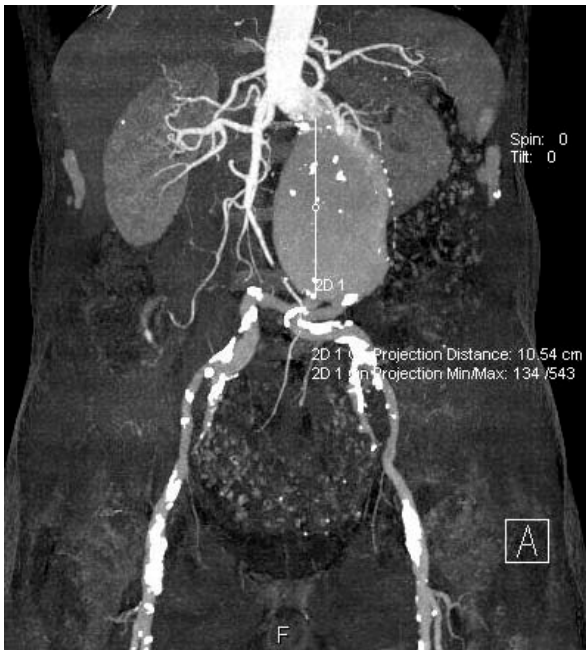
აღნიშნულის გამოვლენის მიზნით დიდი მნიშვნელობა ენიჭებოდა კომპიუტერული ტომოგრაფიულ კვლვას.

ჩვენს მიერ გამოკველეული პაციენტებიდან, 47 შემთხვევაში გამოვლენილი იქნა მუცლის აორტის ანევრიზმა. 13 პაციენტთან თემოს არტერიის ანევრიზმა, 11 შემთხვევაში ბარძაყის ზედაპირული არტერიის, ხოლო 19 პაციენტთან კი დიაგნოსტირებული იყო მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმის არსებობა. აღნიშნული პაციენტებიდან, 24 შემთხვევაში გამოვლინდა სხვადასხვა ლოკალიზაციის ანევრიზმების თანხვედრა. ყველა პაციენტთან ჩატარებული იყო კტ ანგიოგრაფია და დოპლეროგრაფიული კვლევა

მუცლის აორტის ინფრარენული სეგმენტის ანევრიზმა გამოვლენილი იყო 33 პაციენტთან, 3 შემთხვევაში სუპრარენალური, 4 იუქსტარენული სეგმენტის ანევრიზმა (სურ.N-10,11), 7 შემთხვევაში დაფიქსირდა პათოლოგიური პროცესის გავრცელება ბიფურკაციაზე და თემოს არტერიებზე. სისხლძარღვის სანათურის დიამეტრის 1 სმ-ზე მეტი გაფართოვება ძირითად კტ ნიშანს წარმოადგენდა ანევრიზმის დიაგნოსტიკაში. 28 პაციენტთან გამოვლენილი იქნა მუცლის აორტის დამახასიათებელი კლინიკური სიმპტომები. კლინიკური სურათი გამოიხატებოდა ტკივილით ეპიგასტრიუმის მიდამოში 12 პაციენტთან, მოპულსირე წარმონაქმნის არსებობით მუცლის ღრუში 16 პაციენტის შემთხვევაში, ხოლო უსიმპტომო მიმდინარეობით აღნიშნული პათოლოგია გამოვლენილი იქნა შემთხვევით 19 პაციენტთან. ჩატარებული კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევით პრაქტიკულად 100%-ითიქნა შეფასებული ანევრიზმის ზომები, (როგორც სიგრძივი, ასევე განივი), დიამეტრი. ყველაზე დიდი ანევრიზმის განივი ზომა იყო 12 სმ და ლოკალიზებული იყო აორტაში. მცირე ზომის ანევრიზმები (5სმ-მდე) გამოვლინდა 13 პაციენტის შემთხვევაში, დიდი ზომის (5სმ-ზე მეტი) დიაგნოსტირებული იყო 29 პაციენტთან.



ა.



ბ.



გ.

სურ N10. მუცლის აორტის ინფრარენული სეგმენტის ანევრიზმა. სწორი ნაწლავის ბლასტომა. ა. აქსიალური კრილი; ბ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება; გ. საგიტალური MPR რეკონსტრუქციული გამოსახულება.



სურ N11. მუცლის აორტის იუქსტარენული სეგმენტის ანევრიზმა. ა. აქსიალური ჭრილი; ბ. და გ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულებები; დ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება



ა.



ბ.



გ.



დ.

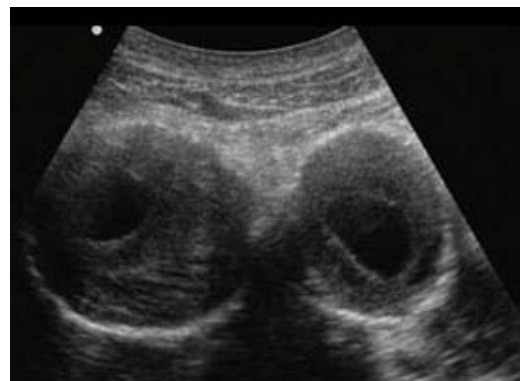


კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევით მიღებული იყო სრულყოფილი ინფორმაცია ანევრიზმის ზომის, ლოკალიზაციის და გავრცელების შესახებ. ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან 41 ჩატარდა ოპერაციული მკურნალობა, რომლის შედეგადაც, ინტრაოპერაციულად მიღებული მონაცემები თანხვედრილი იყო კტ ანგიოგრაფიით მიღებულ მონაცემებთან.

მუცლის აორტის და მუხლქვეშა არტერიების ანევრიზმის თანაფარდობა საშუალოდ შეადგენს 15:1, თუმცა სტატისტიკური მონაცემებით ბოლო პერიოდში მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმის გამოვლენის სიხშირე გაიზარდა, რაც დიაგნოსტიკური მეთოდების სრულყოფით და მისი უფრო ფართე გამოყენებით აიხსნება.

პერიფერიული არტერიების ანევრიზმები უხშირესად არასპეციფიკურ-ათეროსკლეროზული გენეზისაა და ძირითადად ლოკალიზებულია ბარძაყ-მუხლქვეშა სეგმენტში. ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან გამოვლინდა 19 მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმა. აქედან ცალმხრივი ლოკალიზაცია აღინიშნებოდა 11 პაციენტთან, ორმხრივი დაზიანება კი 8 შემთხვევაში იქნა გამოვლენილი.

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმები თანხვედრილია სხვა ლოკალიზაციის ანევრიზმებთან, რაც მეტად საყურადღებოა ამა თუ იმ ლოკალიზაციის ანევრიზმის გამოვლენისას. აღნიშნული მონაცემები დადასტურდა ჩვენი შემთხვევების მიხედვითაც: მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმასთან ერთად 4 (21,0%) პაციენტთან გამოვლენილი იქნა მუცლის აორტის ანევრიზმა, 3 (15,7%) შემთხვევაში თეძოს არტერიების, ხოლო 1 (5,2%) ბარძაყის არტერიის ანევრიზმა. (სურ N12).



ა.



ბ.



გ.

დ.

სურ N12. ორმხრივ თემოს არტერიების ანევრიზმები. ა. აქსიალური ჭრილი. ბ. დოპლეროგრაფიული გამოსახულება. გ. და დ. კორონარული და საგიტალური MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულებები.

მუხლქვეშა არტერიის პროქსიმალური ნაწილის ანევრიზმა დაფიქსირდა 3(15,7%) შემთხვევაში, მუხლის სახსრის დონეზე რაც ტოპოგრაფიულად არტერიის შუა მიდამოს შეესაბამება, ანევრიზმა დიაგნოსტირებული იქნა 11 (57,8%) პაციენტთან, ხოლო დისტალური მიდამოს ანევრიზმა 5 (26,3%) პაციენტთან გამოვლინდა (სურ.13).

ეტიოლოგიის მიხედვით ათეროსკლეროზული ეტიოლოგიის ანევრიზმა გამოვლენილ იქნა 14 (73,6%) პაციენტთან, პოსტრავმული გენეზის ანევრიზმა იყო 4 (21,0%), მიკოზური ხასიათის დაზიანება ვერიფიცირებული იყო 1 (5,2%) პაციენტთან.



სურ N13. ა.



ბ.



გ.



დ.

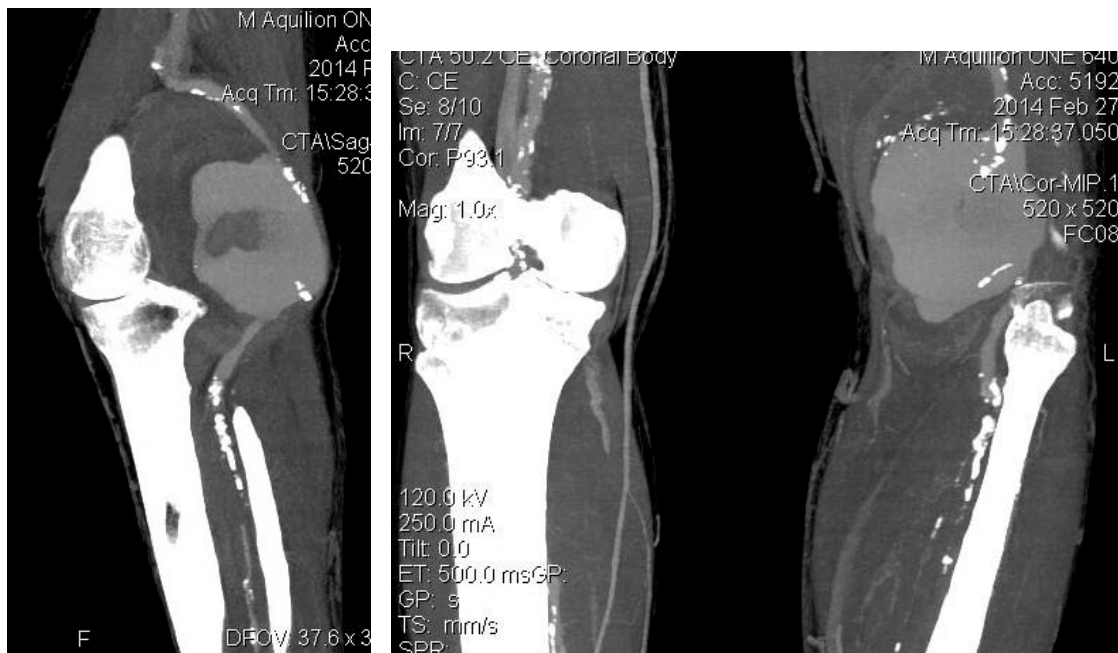
სურ N13. მუცლის აორტის ანევრიზმული გაფართოვების და ორმხრივ მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმის კტ გამოსახულება. ა. MIP კორონარული რეკონსტრუქციული

გამოსახულება აორტო-თემოს სეგმენტის დონეზე ბ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება თემოს არტერიების დონეზე. გ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება მუხლის არტერიის და მუხლქვეშა არტერიის დონეზე. დ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება მუხლის არტერიის და მუხლქვეშა არტერიის დონეზე.

გამოკვლეული პაციენტების უმეტეს ნაწილს აღენიშნებოდა გარკვეული კლინიკური გამოვლინება, მხოლოდ 5 (26,3%) პაციენტის შემთხვევაში ანევრიზმის მიმდინარეობა იყო უსიმპტომო. კლინიკური გამოვლინების ძირითად ნიშანს მომრგვალო ფორმის, დაჭიმული, პულსირებადი წარმონაქმნის არსებობა წარმოადგენდა მუხლქვეშა მიდამოში. პაციენტების უმეტეს ნაწილთან კი გამოხატული იყო კლინიკური სურათის მრავალფეროვნება: ლოკალურად აღმოცენებული სხვადასხვა ინტენსივობის ტკივილი 10 (52,6%) პაციენტთან, გარდამავალი კოჭლობის სიმპტომი გამოვლინდა 9 (47,3%) შემთხვევაში, კრიტიკული იშემია აღენიშნებოდა 4 (21,0%) პაციენტს, ნევროლოგიური სიმპტომატიკა (პარესთეზიები და გადაცემითი ხასიათის ტკივილი ტერფში) აღინიშნებოდა 3 (15,7%) პაციენტთან.

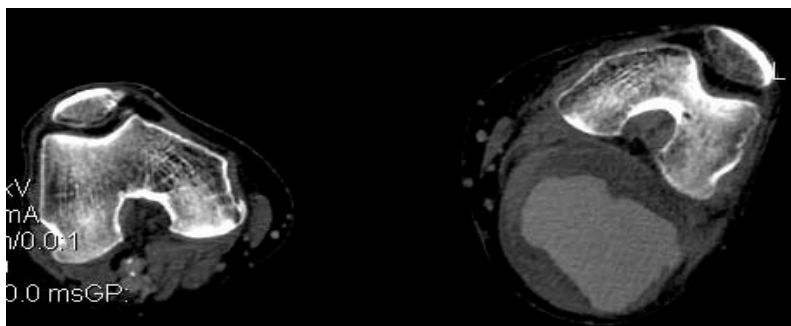
### კლინიკური შემთხვევა N-3.

*პაციენტი მამაკაცი 53 წლის, აღენიშნება რბილქსოვილოვანი წარმონაქმნის არსებობა მარცხნივ მუხლქვეშა ფოსოში. ჩატარებული მაგნიტო-რეზონანსულ ტომოგრაფიული კვლევით ეჭვი იქნა მიტანილი რბილქსოვილოვანი სტრუქტურის მოცულობითი წარმონაქმნის არსებობაზე. ჩვენს კლინიკაში გამოგზავნილი იქნა ქვედა კიდურების კტ ანგიოგრაფიული კვლევის საწარმოებლად, რათა შეგვეფასებინა აღნიშნული წარმონაქმნის დამოკიდებულება მაგისტრალურ სისხლძარღვებთან. ჩატარებული კტ ანგიოგრაფიული კვლევით გამოვლინდა მუხლქვეშა არტერიის ცრუ ანევრიზმის არსებობა. ამავ პაციენტთან დიაგნოსტირებული იქნა მუცლის აორტისა და ბარძაყის არტერიის ანევრიზმის არსებობა. პაციენტთან ჩატარებული იქნა მუხლქვეშა ანევრიზმის სრული რეზექცია შემდგომი პროთეზირებით. (სურ.14)*



ა.

ბ.



გ.

სურ N14. მარცხენა მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმის კტ გამოსახულება. ა. MIP რეკონსტრუქცია, საგიტალური გამოსახულება; ბ. MIP რეკონსტრუქცია; გ. აქსიალური ქრილი, ანევრიზმის დაკონტრასტირებული სანათურის ირგვლივ ისახება ცირკულარული თრომბოზული მასები.

ანევრიზმის დროული დიაგნოსტიკა მეტად მნიშვნელოვანია ისეთი გართულებების თავიდან ასაცილებლად, რაც შემდგომში პაციენტის პირველადი ჩვილის მიზეზი ხდება. ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან, დაავადება გართულებული იყო 42 (46,6%)



შემთხვევაში. გართულების ყველაზე ხშირ სახეს თრომბოზი წარმოადგენდა 37(41,1%) პაციენტის შემთხვევაში, 5 (5,5%) პაციენტთან გამოვლინდა განშრეების სახით.

კტ ანგიოგრაფიით განსაზღვრული იყო ანევრიზმის ზუსტი ლოკალიზაცია, შეფასებული იქნა არტერიის სანათურში თრომბული მასების არსებობა, ანევრიზმის პარკის ზომები, და დისტალური სისხლძარღვების მდგომარეობა. (სურ.14)

აორტისა და ქვედა კიდურების ანევრიზმების კტ მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილში N14.

**ცხრილი N14 ანევრიზმების კტ მახასიათებლები**

კტ მახასიათებლები.	სიხშირე
კალცინატები	58(64,4%)
დაწყლულება	13(14,4%)
ჰემატომა	8(8,8%)
თრომბული მასები	39(43,3%)
კონტრასტის ექსტრავაზაცია	16(17,7%)

ჩვენს მიერ კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული მონაცემებით მიღებული იქნა სრულყოფილი ინფორმაცია ქირურგიული მკურნალობის ჩასატარებლად.

მუხლქვეშა არტერიის ანევრიზმის გამო, ოპერაცია სხვადასხვა ქირურგიული მეთოდების გამოყენებით ჩატარებული იქნა 16(84,2%) პაციენტთან; 3(15,7%) შემთხვევაში მძიმე თანმხლები დაავადების გამო ოპერაცია ვერ ჩატარდა. ბარძაყის ზედაპირული არტერიის ანევრიზმის გამო ოპერირებული იქნა 4 პაციენტი, მუცლის აორტის ანევრიზმით ოპერირებული იყო 41 (87,2%) პაციენტი, რომელთაგან ღია ტიპის ოპერაცია ჩატარდა 27(57,4%) პაციენტს, არსებული ანევრიზმის დიდი ზომის გამო, ხოლო ანევრიზმის სრული რეზექცია შემდგომი პროთეზირებით ჩატარებული იქნა 20 (42,5%)პაციენტთან.

ადრეულ პოსტ-ოპერაციულ პერიოდში ღია ტიპის ოპერაციული ჩარევის გამო, გამოვლენილი იქნა თრომბოზი 11(24,4%) პაციენტთან, რაც განპირობებული იყო დისტალურად სისხლძარღვების დაზიანებით, და კლინიკურად ოპერაციამდე გამოვლენილი იყო სხვადასხვა ხარისხის იშემიით.

კომპიუტერული ტომოგრაფიის უპირატესობას წარმოადგენს ანგიოგრაფიულ რეჟიმში ყველა ანატომიური სტრუქტურის შეფასება, რაც მოყვება კვლევის არეალში. გულმკერდისა და მუცლის ღრუს ორგანოები, ძვლოვანი და კუნთოვანი სისტემა, რის საფუძველზეც ხდება ყველა თანმხლები პათოლოგიის გამოვლენა.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ანგიოგრაფიული კვლევისას 14 შემთხვევაში ინციდენტალურად გამოვლინდა მანამდე არადიაგნოსტირებული სხვადასხვა ორგანოს მოცულობითი წარმონაქმნები: 3 შემთხვევაში სხვადასხვა ლოკალიზაციის ფილტვის კიბო, 2 პაციენტთან თირკმლის მოცულობითი წარმონაქმნი, 5 პაციენტთან ღვიძლის როგორც კეთილთვისებიანი, ისე ავთვისებიანი წარმონაქმნები, ასევე ღვიძლის დიფუზური დაზიანებები, 2 შემთხვევაში კი წინამდებარე ჯირკვლის წარმონაქმნი, 1 შემთხვევაში ეჭვი იქნა მიტანილი კუჭის კიბოს არსებობაზე, 1 შემთხვევაში კი სწორი ნაწლავის ბლასტომაზე, რაც შემდგომ დადასტურდა მორფოლოგიური კვლევით.

### **3.3 კტ-ს მნიშვნელობა ქირურგიული ტაქტიკის განსაზღვრასა და ოპერაციის შემდგომი ადრეული და გვიანი გართულებების დიაგნოსტიკაში.**

ქვედა კიდურების სისხლძარღვების ათეროსკლეროზული დაზიანების დიაგნოსტიკა, სტენოზის და ოკლუზიის ხარისხის შეფასება და სისხლძარღვში არსებული პათოლოგიური ცვლილებების შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღება მეტად მნიშვნელოვანია პრე-ოპერაციული ტაქტიკის განსაზღვრასა და პოსტ-ოპერაციული გართულებების დიაგნოსტიკაში. თანამედროვე მედიცინის აქტუალურ საკითხად კვლავ რჩება ოპერაციის შემდგომი გართულებების დროული და ზუსტი დიაგნოსტიკა.



პერიფერიული არტერიების დაავადების მქონე პაციენტებში, რომლებიც საჭიროებდნენ ქირურგიულ ჩარევას, გამოვყავით 2 კატეგორია: პაციენტები გარდამავალი კოჭლობით (“Fontain”-IIb), პაციენტები კრიტიკული იშემიით. (“Fontain”-III,IV.)

გარდამავალი კოჭლობის მქონე პაციენტების ჯგუფში მკურნალობის მიზანია კლინიკური გაუმჯობესება და როგორც წესი გულისხმობს ჩარევას მუხლის სეგმენტის ზემოთ. კიდურის იშემიის მქონე პაციენტებთან კი რევასკულარიზაციის მიზანია ამპუტაციის თავიდან აცილება, რაც მოითხოვს უფრო აგრესიულ ენდოვასკულურ ან ქირურგიულ მკურნალობას მუხლის სახსრის როგორც ზედა ისე ქვედა მონაკვეთში.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან 76 (49,6%) პაციენტს, 1 კვირიდან 3 თვემდე ვადაში ჩაუტარდა ქირურგიული მკურნალობა, მათგან 23 შემთხვევაში ენდოვასკულური ჩარევა. 37 (24,1%) პაციენტი გამოგზავნილი იყო კტ-ანგიოგრაფიის საწარმოებლად რეკონსტრუქციული ოპერაციის, ან ენდოვასკულური ჩარევის შემდგომ საექვო გართულების გამო, ოპერაციის ჩატარებიდან 1 თვიდან 5 წლამდე ვადაში. აორტა-ბარძაყის სეგმენტის შუნტირება ჩატარებული იყო 17 პაციენტთან, ბარძაყ-მუხლქვეშა შუნტირება 7, სტენტირება კი 13 პაციენტთან იქნა ჩატარებული.

ოპერაციის შემდგომ გვიან გართულებებს მიეკუთვნება შუნტის თრომბოზი, ანასტომოზის მიდამოში ცრუ ანევრიზმის ჩამოყალიბება და სტენოზის განვითარება. ენდოვასკულური ჩარევის შემდგომ მოსალოდნელი გართულებები შესაძლოა იყოს მწვავე თრომბოზი, სტენტის დეფორმაცია და რე-სტენოზი.

ყველაზე ხშირი პოსტოპერაციული შორეული გართულება გამოვლენილი იყო სისხლძარღვის შუნტის თრომბოზის სახით, ოპერაციის ჩატარებიდან 2 კვირიდან 2 წლამდე ვადაში. ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებთან აორტა-ბარძაყის ან ბარძაყ-მუხლქვეშა შუნტის თრომბოზი გამოვლენილი იქნა 21 (13,7%) შემთხვევაში. (სურ.N-15) კომპიუტერულ ტომოგრაფიული მონაცემებით სისხლძარღვოვანი შუნტის კედლები ვლინდებოდა მაღალი სიმკვრივის მქონე, მილისებური ფორმის სტრუქტურის სახით, რომლის სანათურშიც ისახებოდა დიდი რაოდენობით თრომბული მასები.

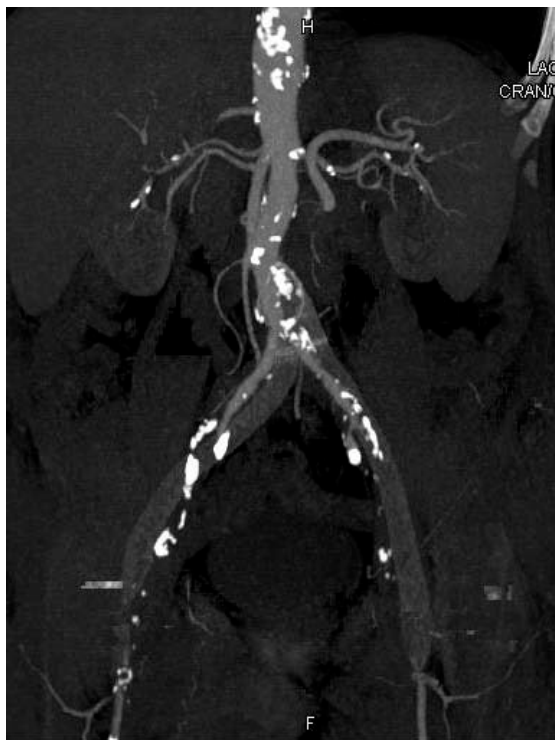
ოპერაციის შემდგომი გვიანი გართულებები წარმოდგენილია ცხრილში N-15.

ცხრილი N-15. ოპერაციის შემდგომი გვიანი გართულებების სახეები

გართულების სახეები	რაოდენობრივი მაჩვენებელი	%- მაჩვენებელი
შუნტის თრომბოზი	11	14,4
ანასტომოზის სტენოზი	4	5,2
ცრუ ანევრიზმა	1	1,3
სტენტის დეფორმაცია	2	2,6
რე-სტენოზი	5	6,5

ა.

ბ.



სურ N15. აორტო-ბიფემორალური შუნტის ოკლუზია მთელს სიგრძეზე.

ა. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება; ბ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

დისტალური სეგმენტის ანასტომოზის სტენოზი დიაგნოსტირებული იყო 4 შემთხვევაში. კტ- მონაცემებით ამ დონეზე სანათური იყო შევიწროვებული, კედელს კი გააჩნდა მკაფიო, არასწორი კონტურები. (სურ N16).

ა.

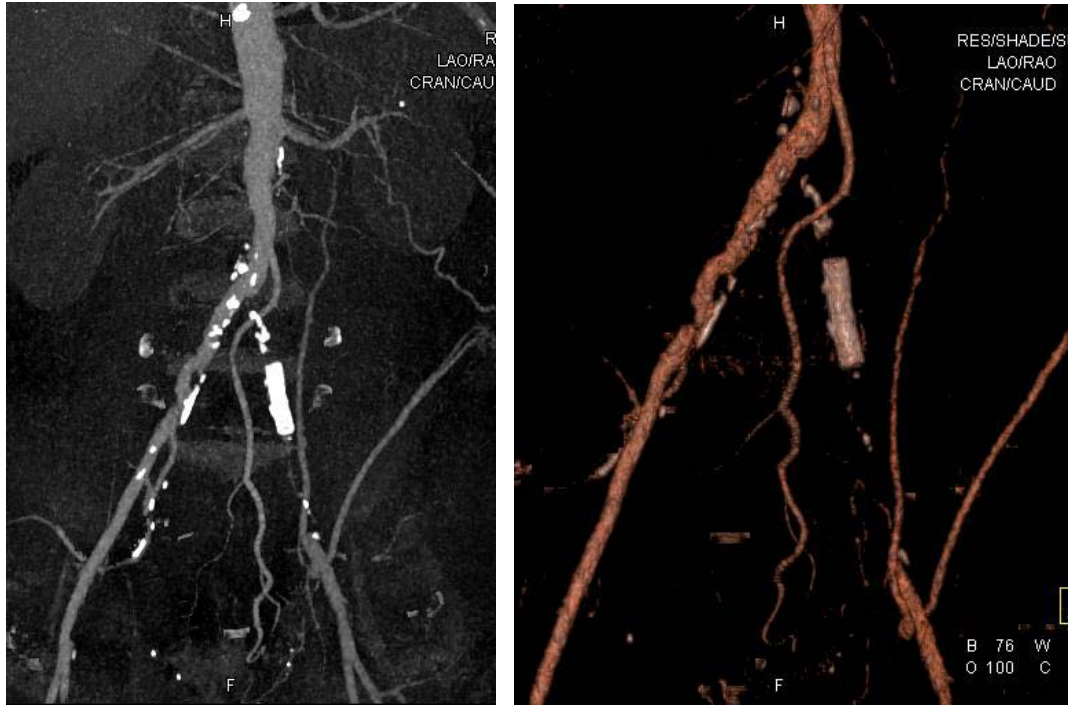


ბ.



სურ N16. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულებები. ა. მარცხენა ბარძაყის ზედაპირული არტერიის ოკლუზია; ბ. ჩატარებული ბარძაყ-მუხლქვეშა შუნტირების შემდგომი მდგომარეობა, შუნტის დისტალური სეგმენტის ანასტომოზის სტენოზი.

ოპერაციის შემდგომი გართულების ერთ-ერთი სახე იყო ანასტომოზის ცრუ ანევრიზმა, რომელიც გამოვლინდა 1 პაციენტთან. სტენტის დეფორმაცია აღინიშნა 2 პაციენტთან. სტენტები განლაგებული იყო ბარძაყის ზედაპირულ არტერიაში 1, თემოს არტერიებშიც 1 შემთხვევაში, მათ დისტალურად სანათური ივსებოდა მრავლობითი კოლატერალური სისხლძარღვებით. აღნიშნული ცვლილებები საწყის სტადიაზე ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვან სტენოზს არ იწვევდა და კლინიკურად არ იქნა გამოვლენილი.



ა.

ბ.

სურ N17. მარცხენა თემოს საერთო არტერიის სტენტის რე-თრომბოზი.

ა. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება; ბ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

კომპიუტერულ ტომოგრაფიული მონაცემებით აქსიალურ ჭრილებზე მექანიკური დეფორმაციის შედეგად, სტენტს ჰქონდა ოვალური ფორმა, როდესაც ნორმის შემთხვევაში ვლინდება ჰომოგენურად დაკონტრასტირებული, მაღალი სიმკვრივის კედლების მქონე სტრუქტურის სახით.

ენდოვასკულური ჩარევის შემდეგ განვითარებული გართულების ყველაზე ხშირ სახეს რესტენოზი და რეოკლუზია წარმოადგენს. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციენტებთან აღნიშნული გართულება ჩატარებული სტენტირების შემდეგ 6-8 თვის შუალედში გამოვლინდა. მიღებული კტ მონაცემებით სისხლძარღვის სანათურის დიამეტრი სტენტირებულ სეგმენტში 50%-მდე იყო შევიწროვებული (სურ.17).

ბიფურკაციის მიდამოში რესტენოზი აღინიშნა 5 შემთხვევაში. აღნიშნული გართულების მქონე 3 პაციენტს ანამნეზში აღენიშნებოდა შაქრიანი დიაბეტი,



პრაქტიკულად ყველა პაციენტთან გამოვლინდა კალცინირებული ფოლაქები, რაც რესტენოზის განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორებია.

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ იქნა 16 პაციენტი ჩატარებული “Stent Graft”-ის მდგომარეობის შესაფასებლად (სურ.18).



ა.



ბ.



გ.



დ.

სურ N18. მუცლის აორტის ინფარენული სეგმენტის სტენტირება “Stent Graft”-ით, სტენტის დისტალურად მარჯვენა თემოს საერთო არტერიის ანევრიზმა ა.MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება; ბ. და გ. VRT რეკონსტრუქციული გამოსახულებები.დ. აქსიალური ჭრილი.

### 3.4 კვლევის მეთოდების შედარებითი დახასიათება

#### მრავალშრიანი კომპიუტერული ტომოგრაფია და დუბლექს-სკენირება

ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან 141 ჩაუტარდა დუბლექს-სკენირება. დუბლექს-სკენირება და მკტა კვლევას შორის ინტერვალი იყო საშუალოდ 60 დღე, რომლის დროსაც კლინიკური სურათის ცვლილება არ დაფიქსირებულა. აღნიშნული მეთოდებით მიღებული მონაცემები შემდგომში შედარებული იყო ინტრაოპერაციულ რევიზიით მიღებულ მონაცემებთან, რომელიც მიჩნეული იყო რეფერენტულ მეთოდად არტერიული სეგმენტის მდგომარეობის შესახებ მკტა და დოპლეროგრაფიული კვლევის სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებლის შეფასებაში. (სურ N19)

მრავალშრიანი კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევის მგრძნობელობამ და სპეციფიურობამ აორტა-თემოს და ბარდაყ-მუხლქვეშა სეგმენტების ოკლუზიის გამოვლენაში შეადგინა 100%, ხოლო 50%-ზე მეტი სტენოზის გამოვლენაში (97,5%), რამდენადაც 5 შემთხვევაში არ იქნა სტენოზი სწორად დიაგნოსტირებული 3 შემთხვევაში მეთოდის ჰიპერდიაგნოსტიკა გამოწვეული იყო მაღალი ხარისხის კალცინოზით არტერიებში.

დუბლექს-სკენირება მგრძნობელობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი მაღალი იყო ოკლუზიის შეფასებაში. ამ დროს არტერია სრულად იყო დახშული, სანათურში ნაკადი არ ფიქსირდებოდა, დისტალურად ვლინდებოდა კოლატერალური ტიპის ნაკადი, ხოლო სტენოზის შემთხვევაში უფრო დაბალი სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი

გამოვლინდა. 50-75% სტენოზის არსებობისას აღნიშნებოდა დისტალურად ნაკადის ინტენსივობის დაქვეითება, ხოლო სტენოზის უბანში შევიქროვების ხარისხის მატებასთან ერთად ფიქსირდებოდა როგორც სისტოლური, ისე დიასტოლური სიჩქარის ზრდა.



ა.

ბ.

სურ N19 ა. მარჯვენა მუხლქვეშა არტერიის ოკლუზია, ვლინდება არტერიის სანათურის დახშობა. ბ. MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

დოპლეროგრაფიულ კვლევას აქვს გარკვეული უპირატესობები მკტა-სთან შედარებით, რასაც სისხლძარღვის კედლის შეფასების შესაძლებლობა წარმოადგენს, კერძოდ ინტიმის ადრეული ათეროსკლეროზული ცვლილებების გამოვლენა, ხოლო კტა-ით არტერიის კედლის შრეები არ დიფერენცირდება. მეთოდის დახმარებით შესაძლებელია სისხლძარღვში არსებული სტრუქტურული და მორფოლოგიური ცვლილებების შეფასება, ფოლაქის სტრუქტურის განსაზღვრა.

დუპლექს-სკენირების უპირატესობას წარმოადგენს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების შეფასება, როგორცაა დინების სიჩქარე, მიმართულება, კოლატერალური ნაკადის განსაზღვრა, რაც მნიშვნელოვანია სტენოზის შეფასებისთვის, აღნიშნული პარამეტრების შეფასება კტ ანგიოგრაფიით ვერ ხერხდება.

მკტა კვლევის პროცესის სისწრაფე და მიღებული მონაცემების გამოკვლევის შემდგომ დამუშავება მეთოდის ერთ ერთ უპირატესობას წარმოადგენს რამდენადაც



პაციენტებს როემლთაც აღნიშნებოდათ კრიტიკული იშემია, დუპლექს სკანირებით არტერიული სისტემის სრულფასოვანი შეფასება მეტად გაძნელებული იყო მოსვენებულ მდგომარეობაში ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში აღმოცენებული ტკივილის გამო. ასეთ პაციენტებთან მიზანშეწონილი იყო მკტა ჩატარება, რამდენადაც მაღალი სკანირების სიჩქარის ხარჯზე შესაძლებელია სრული არტერიული სისტემის სწრაფი კვლევა და ასევე მოკლე დროში სამგანზომილებიანი და მრავალსიბრტყოვანი რეკონსტრუქციების მიღება ქირურგიული ტაქტიკის გადასაწყვეტად. ასევე წვივის არტერიების ტოტალური კალცინოზის გამოდუპლექს-სკენირებით რთულია სისხლძარღვის სანათურის ვიზუალიზაცია ჰემოდინამიკური პარამეტრების შეფასება.

დუპლექს-სკენირება არაინვაზიური კვლევის მეთოდია, რაც მის ერთ-ერთ დადებით მხარეს წარმოადგენს. აღნიშნული მეთოდით მიღებული მონაცემები გარკვეულწილად დამოკიდებულია ოპერატორის ხედვასა და გამოცდილებაზე, და ექიმის მაღალ კვალიფიკაციას მოითხოვს. მეთოდის ნაკლებ მახრედ მიჩნეული იყო მენჯის არტერიების გამოკვლევა მათი ღრმად მდებარეობის გამო და ასევე არტერიების ნაკლებად მკაფიო ვიზუალიზაცია გამოხატული მეტეორიზმის არსებობის შემთხვევაში.

მიუხედავად დუპლექს-სკენირებამაღალი მგრძობელობის და სპეციფიურობისა, მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის ჩატარება უპირატესია რამდენადაც 11 შემთხვევაში არ მოხდა მონეცემების თანხვედრა თემოს არტერიების სტენოზური ცვლილებების ლოკალიზაციასა და გავრცელების ხარისხის დადგენაში, რაც გამოწვეული იყო პაციენტის ჭარბი წონით.

რეკონსტრუქციული და ინტერვენციული ჩარევების შემდგომ დუპლექს სკენირებით მიღებული მონაცემები მეტად ინფორმატიულია დაზიანების ზუსტი ლოკალიზაციის, მოცულობის, და დაზიანების ხასიათის გამოვლენაში და შემდგომი ტაქტიკის განსაზღვრაში.

## კომპიუტერული ტომოგრაფია და დიგიტალური ანგიოგრაფია.

მაგისტრალური და პერიფერიული სისხლძარღვების მდგომარეობის შესაფასებლად დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია (დსა) ჩატარებული იყო 32 პაციენტთან. აქედან 17 შემთხვევაში სამკურნალო-დიაგნოსტიკური მიზნით, 15 ავადმყოფთან როგორც დიაგნოსტიკური მეთოდი ოპერაციული სტრატეგიის განსაზღვრისათვის. ყველა პაციენტთან გამოხატული იყო დაავადებისთვის დამახასიათებელი გარკვეული კლინიკური ნიშნები.

მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის და დს ანგიოგრაფიული მეთოდების შესადარებლად არტერიული სისტემა დაყოფილი იყო სეგმენტად. (ინფარაქტული აორტა, თემოს საერთო არტერიები, თემოს შიგნითა და გარეთა არტერიები, ბარძაყის საერთო, ზედაპირული და ბარძაყის ღრმა არტერიები, მუხლქვეშა არტერიები, დიდი წვივის წინა და უკანა არტერიები და ტიბიო-პერონეალური ღერო.)

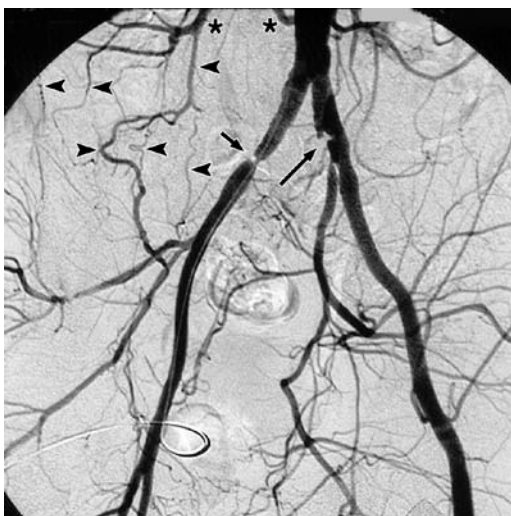
ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციენტებთან კტა და დსა მეთოდებით გამოვლინდა სხვადასხვა ხარისხის და ლოკალიზაციის სტენოზები და ოკლუზიები. კტ ანგიოგრაფიის სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელმა შეადგინა 95% და 96% 50%-ზე მეტი ხარისხის სტენოზის და ოკლუზიის გამოვლენაში. ასევე მწვავე სტენოზების (>75%) შეფასებაში სენსიტიურობის მაჩვენებელი იყო 96,8%, 97,7%. სისხლძარღვის 50% სტენოზის არსებობისას, კალცინატების არსებობის გარეშე, აღინიშნებოდა მკტა და დსა მეთოდებით მიღებული მონაცემების თანხვედრა. (სურ.20)

აღნიშნული მეთოდებით მიღებული მონაცემების თანხვედრა არ მოხდა 28 სეგმენტის შემთხვევაში. კტ ანგიოგრაფიით გამოკვლეული ოკლუზირებული სეგმენტები რომლებიც დსა-ით ინტერპრეტირებული იყო როგორც გამავალი არტერიები, ლოკალიზებული იყო წვივის უკანა არტერიის შუა სეგმენტში და წვივის წინა არტერიის დისტალურ ნაწილში, ხოლო 26 სეგმენტი, რომელიც შეფასებული იყო მკტ ანგიოგრაფიით როგორც გამავალი სისხლძარღვები, მაგრამ ოკლუზირებული იყო დიგიტალური

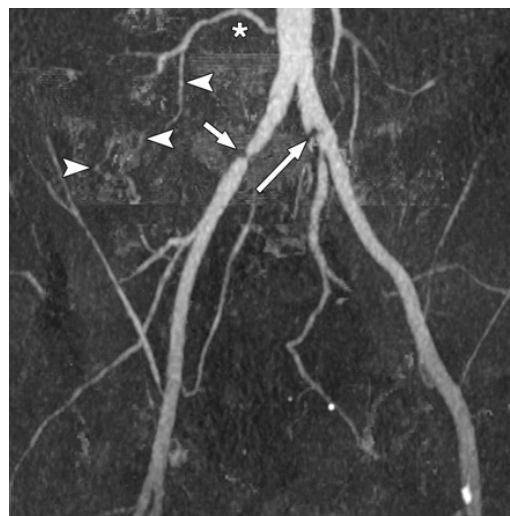
ანგიოგრაფიით, 21 ლოკალიზებული იყო მუხლს ქვემოთ, ხოლო 3 ოკლუზირებული უბანი, მუხლს ზემოთ სეგმენტებში იქნა გამოვლენილი.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული სეგმენტები 1%-ში ვერ შეფასდა მკტ ანგიოგრაფიით, რაც განპირობებული იყო მათი ლოკალიზაციით. კერძოდ წვივის დისტალურ ნაწილში. (წვივის წინა და უკანა არტერიები, და პერონეალური არტერიები.) დიგიტალური ანგიოგრაფიით ვერ იქნა შეფასებული გამოკვლეული სეგმენტების 7,4%.

ჩვენი მონაცემების მიხედვით, განვსაზღვრეთ მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის გარკვეული უპირატესობები, დიგიტალურ ანგიოგრაფიასთან შედარებით, კერძოდ: გამოსახულებების სამგანზომლიებიანი რეკონსტრუქციები, ირგვლივ მდებარე ქსოვილების კონტრასტირება და მიღებული გამოსახულებების სხვადასხვა სიბრტყეში ბრუნვის შესაძლებლობა, რაც მცირედი დაზიანების გამოვლენის საშუალებას გვაძლევს. სხვადასხვა რეკონსტრუქციული ალგორითმების გამოყენებით შესაძლებელია სრულყოფილი ინფორმაციის მიღება. კერძოდ: VRT რეკონსტრუქციებით, ოკლუზიის დისტალური არტერიების და კოლატერალური სისხლძარღვების ვიზუალიზაცია, კალცინოზის შემთხვევაში MIP რეკონსტრუქციას ენიჭება უპირატესობა, რომელიც კალცინატის და სანათურის დიფერენცირების საშუალებას იძლევა.



ა.



ბ.

სურ N20. ა. დიგიტალური ანგიოგრაფიის გამოსახულება თემოს არტერიების დონეზე. თემოს საერთო არტერიების სტენოზური ცვლილებები; ბ. ამავე პაციენტის კტ ანგიოგრაფიული MIP რეკონსტრუქციული გამოსახულება.

აღსანიშნავია მკტ ანგიოგრაფიის ნაკლები მხარეც, კერძოდ მრავლობითი კალცინატების არსებობისას მეთოდის დიაგნოსტიკური შესაძლებლობები შეზღუდულია, განსაკუთრებით მცირე კალიბრის სისხლძარღვების შეფასებისას.

მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის ჩატარების შემდეგ ენდოვასკულური ჩარევის საჭიროების აუცილებლობა გამოვლინდა 23 პაციენტთან, და სრულყოფილი ინფორმაცია იქნა მიწოდებული ანგიოქირურგისათვის ქირურგიული ჩარევის დასაგეგმავად და დიგიტალური ანგიოგრაფიის ჩატარების საჭიროება არ ყოფილა. მკტა მიღებული მონაცემები დადასტურდა ენდოვასკულური ჩარევის შემდგომ 100%-ით.

### **კომპიუტერული ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია და მაგნიტურ-რეზონანსული ანგიოგრაფია.**

მაგნიტო-რეზონანსული ანგიოგრაფია ჩატარებული იყო 4 პაციენტთან, საკონტრასტო ნივთიერების „მაგნევისტის“ გამოყენებით. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციანტებთან კლინიკური სურათი წარმოდგენილი იყო 3 პაციენტის შემთხვევაში გარდამავალი კოჭლობის სიმპტომით, 2 შემთხვევაში კრიტიკული იშემიით. გამოკვლეული სეგმენტების რაოდენობა იყო 3 (აორტა-თემოს, ბარძაყ-მუხლქვეშა, წვივის) ჰემოდინამიკურად მნიშვნელოვანი სტენოზების დიაგნოსტიკაში 1 შემთხვევაში არ იყო თანხვედრა კტ ანგიოგრაფიით მიღებულ მონაცემებთან და აღინიშნა მრ ანგიოგრაფიის ჰიპერდიაგნოსტიკა სტენოზის ხარისხის შეფასებაში. მრ ანგიოგრაფიული კვლევის პროცესის ხანგრძლივობა კტ ანგიოგრაფიულ კვლევასთან შედარებით უფრო ხანგრძლივია, მაშინ როდესაც მკტა კვლევისას 15 წუთში სრულდება კვლევის პროცედურა

და პაციენტისთვის მეტად კომფორტულია. ასევე უნდა აღინიშნოს ის პაციენტები, რომლებიც აღნიშნავენ კლაუსტროფობიას ან მეტალური იმპლანტის არსებობას ორგანიზმში, მრ-ანგიოგრაფიის ჩატარება უკუნაჩვენებია.

მრ-ანგიოგრაფია არაინვაზიური კვლევის მეთოდს წარმოადგენს და არ გააჩნია სხივური დატვირთვა, რაც მისი უპირატესობაა კტ ანგიოგრაფიასთან შედარებით, რომლის დროსაც სხივური დატვირთვის დოზა მაღალია.

კონტრასტული მრ-ანგიოგრაფიის სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი პერიფერიული არტერიების შეფასებაში შეადგენდა 97,5% და 96,2%.

კრიტიკული იშემიის მქონე პაციენტებს, რომელთაც ანამნეზში აღენიშნებოდათ შაქრიანი დიაბეტი, და შესაბამისად სავარაუდო იყო კალცინატების არსებობა, მრ ანგიოგრაფიის ჩატარებას ენიჭება უპირატესობა.

კტ ანგიოგრაფიული კვლევით მიღებული მონაცემთა დამუშავება MIP, VRT მეთოდებით შეზღუდულია წვივის არტერიების კვლევისთვის მასში უხეში კალცინატების არსებობისას და აგრეთვე სანათურის შეფასებისას მასში არსებული სტენტის შემთხვევაში, განსაკუთრებით კი მცირე კალიბრის სისხლძარღვებში.

#### თავი 4. კვლევის შედეგების განხილვა.

ქვედა კიდურების პერიფერიული არტერიული დაავადება სისხლძარღვთა დაავადებების მეტად გავრცელებულ პათოლოგიას წარმოადგენს. მისი დროული და სრულყოფილი დიაგნოსტიკა ანგიოლოგიის აქტუალურ პრობლემად რჩება, რამდენადაც მისი გამოვლენა საწყის სტადიაზე ვერ ხერხდება ასიმპტომური მიმდინარეობის გამო, რაც მკვეთრად აფერხებს დაავადების პროგრესირების შეჩერებას. იგი ხშირად სიკვდილის უშუალო მიზეზს არ წარმოადგენს, მაგრამ სისცოცხლის ხარისხის და შრომისუნარიანობის დაქვეითებას განაპირობებს, რაც უკიდურეს შემთხვევაში კიდურის ამპუტაციით სრულდება. დაავადების კეთილსაიმედო პროგნოზისათვის, პროგრესირების პრევენციისთვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს რისკ-ფაქტორების დროული გამოვლენა და შემცირება, დაავადების სიმპტომების გამოვლენისთანავე შესაბამისი ღონისძიებების გატარება, რომლებიც მიმართული იქნება კრიტიკული იშემიის და ამპუტაციის თავიდან ასარიდებლად.

ჩვენი მონაცემების თანახმად, ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის წინაპირობა დაავადების დროული დიაგნოსტიკაა, რაც საწყის ეტაპზე კლინიკო-ლაბორატორიული მონაცემების განსაზღვრით და მარტივი დიაგნოსტიკის მეთოდის მხარ-გოჯის ინდექსის კვლევით ხორციელდება.

ათეროსკლეროზული დაზიანების განვითარებაში ისეთი რისკ-ფაქტორები ან მათი ერთობლიობა მონაწილეობს როგორცაა: ასაკი, სქესი, შაქრიანი დიაბეტი, თამბაქოს მოხმარება, ჰიპერლიპიდემია, ჰიპერტენზია. ჩვენი კვლევის ძირითად ნაწილს მამრობითი სქესის და 49 წელს ზემოთ მყოფი ასაკის პაციენტები შეადგენდნენ. ათეროსკლეროზით დაავადებული ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ქალების რაოდენობა იყო 14. ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, მდედრობით სქესში ათეროსკლეროზული ცვლილებები კიდევ უფრო ხანდაზმულ ასაკში ვლინდება ვიდრე მამაკაცებში, და კლინიკური გამოვლინებაც არის ატიპური, რაც გამოიხატება უფრო მეტად: სისუსტის, დაჭიმულობის, დაბუჟების სიმპტომებით (Rosengren A. et al 2000). ჩვენი მონაცემების მიხედვით გამოკვლეულ მდედრობით და მამრობით სქესს შორის, ასაკობრივი ცვლილებების სხვაობა არ აღინიშნა.



მრავალი კვლევების თანახმად, თამბაქოს მოხმარება ათეროსკლეროზული პროცესის განვითარების ყველაზე დიდ რისკ-ფაქტორს წარმოადგენს (Selvin E. at al, 2004). ჩვენი პაციენტებიდან 137 მწველი იყო, მათ შორის პაციენტებთან სადაც თამბაქოს მოხმარების პერიოდი საშუალოდ 25 წელი იყო, დიაგნოსტიკური კვლევებით მიღებული მონაცემები შეესაბამებოდა III, IV ხარისხის სტენო-ოკლუზიურ ცვლილებებს და აღნიშნული მონაცემები თანხვედრილი იყო კლინიკურ გამოვლინებასთან. ასევე აღსანიშნავია კორელაცია პაციენტებთან, რომელთაც ჩაუტარდათ კიდურის ამპუტაცია, მიეკუთვნებოდნენ ხანგრძლივი პერიოდის თამბაქოს მოხმარებლებს.

პერიფერიული არტერიული დაავადების განვითარების რისკი მატულობს ჰიპერლიპიდემით და არტერიული ჰიპერტენზიით დაავადებულ პაციენტებთან. ჩვენს მიერ ყველა პაციენტთან განსაზღვრულ იქნა ლიპიდური სპექტრი, რომლის მონაცემები პრევალირებდა პაციენტის ჩვილებთან, კერძოდ: LDL (70მგ/დლ)-ზე და საერთო ქოლესტეროლის (200მგ/დლ)-ზე მკვეთრი მატება აღინიშნებოდა გარდამავალი კოჭლობის მქონე პაციენტებთან. ასიმპტომურ პაციენტებთან კი ქოლესტეროლის დონე უმნიშვნელოდ იყო მომატებული. ამერიკის დიაბეტის ასოციაციის მონაცემთა თანახმად, მაღალია შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებთან პერიფერიული არტერიული დაავადების განვითარების მაჩვენებელი (1.5-5) სისხლძარღვში არსებული ცვლილებები მეტაბოლური პროცესების დარღვევით არის გამოწვეული (Selvin E. at al, 2004.)

ჩვენს მიერ გაანალიზებული იქნა 55 (35.9%) დიაბეტით დაავადებული პაციენტის სხვადასხვა დიაგნოსტიკური კვლევის მეთოდებით შეფასებული მონაცემები, რომლის მიხედვითაც დაზიანების ლოკალიზაცია იყო დისტალურ სეგმენტებში. დიაბეტური ანგიოპათიის ადრეულ დიაგნოსტიკას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს კიდურის შენარჩუნების თვალსაზრისით, დროული მკურნალობისა და პროფილაქტიკის მიზნით.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, რამდენადაც პად-ის განვითარება მეტად დამოკიდებულია ჩვენს მიერ ზემოთ განხილულ ფაქტორებზე, ათეროსკლეროზის განვითარების ხელშემწყობ ფაქტორებში გამოვყავით 2 ჯგუფი: თანდაყოლილი ფაქტორები რაც მოიცავს ოჯახურ ანამნეზს, ასაკს, ჰიპერლიპიდემიას, ჰიპერტენზიას და შაქრიან



დიაბეტს. შეძენილი ანუ ჩვევითი ფაქტორები: თამბაქოს მოხმარება, სიმსუქნე, ნაკლები ფიზიკური აქტივობა. ჩვენს მიერ ადრეულ სტადიაზე დიაგნოსტირებულ პაციენტებთან, პად-ის ოპტიმალური მკურნალობის სტრატეგია იყო თამბაქოს მოხმარების შეწყვეტა, ფიზიკური აქტივობა და კონსერვატიული მკურნალობა მიმართული ჰიპერლიპიდემიის, ჰიპერტენზიის, დიაბეტის სამკურნალოდ.

ავტორთა მონაცემების თანახმად ათეროსკლეროზის განვითარების მექანიზმი ერთნაირია კორონარულ, ცერებროვასკულურ და პერიფერიული არტერიების ცირკულაციაში (Göran K Hansson. et al, 2011). ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, პად-ით დაავადებულ პაციენტებთან 3-5ჯერ მაღალია გულ-სისხლძარღვთა სიკვდილიანობის განვითარების რისკი (Hirsch AT. et al, 2006). ათეროსკლეროზის განვითარების მექანიზმი ხანგრძლივ პროცესს წარმოადგენს, და შემდეგნაირად მიმდინარეობს: სისხლის პლაზმაში მომატებულია დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების დონე, რომლებიც ადჰეზირდება არტერიის კედელზე და იწვევს ანთებითი კასკადის სტიმულირებას, რომლის შედეგადაც აქტივირებული უჯრედები გადაადგილდებიან ინტიმისკენ და იწვევენ რღვევით პროცესს. არტერიის გლუვ-კუნთოვანი უჯრედების პროლიფერაცია და უჯრედული მატრიქსის ჭარბი სეკრეცია წარმოქმნის ფიბროზულ კომპონენტებს რომლებიც ანთებით და ცხიმოვან უჯრედებთან ერთად განაპირობებენ ფოლაქის ჩამოყალიბებას (G.K.Hansson. 2009). აღნიშნული პროცესების საბოლოო შედეგს წარმოადგენს ფოლაქით სისხლძარღვის სანათურის შევიწროვება და სისხლის დინების ობსტრუქცია, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული დუპლექს-სკენირებით შეფასებული იქნა მაღალი სიზუსტით. ჩვენ შევაფასეთ როგორც სისხლის ნაკადის პარამეტრები და ობსტრუქციით გამოწვეული ცვლილებები არტერიაში, ასევე მისი კედელი, რომელთა მონაცემების საფუძველზეც შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ ხანდაზმულ ასაკში არტერიის კედლის ფუნქციური ცვლილებების გამო (კედელი ხდება უფრო მკვრივი), აღარ გააჩნია უნარი კომპენსირება მოახდინოს სიარულის დროს მოთხოვნილ გაზრდილ სისხლის დინებაზე, სანათურში არსებული ფოლაქის გამო. საინტერესო აღმოჩდა აღნიშნული მექანიზმის კავშირი დაავადების უპირატესად

ხანდაზმულ ასაკში განვითარების ალბათობასთან.

ათეროსკლეროზი გენერალიზებული პროცესია რითაც აიხსნება ხშირ შემთხვევაში დაზიანების გამოვლენა სხვადასხვა სისხლძარღვოვან აუზში ერთდრულად. ჩვენი შემთხვევებით 34 პაციენტთან გამოხატული იყო კარდიული ჩივილები, თუმცა სხვადასხვა ავტორთა კვლევები მოწმობენ, რომ აორტის და პერიფერიული სისხლძარღვების ათეროსკლეროზული დაზიანება პად-ის ყველაზე ხშირი ფორმაა (Garcia L.A. 2006). მისი კლინიკური გამოვლინება დამოკიდებულია დაზიანების ხასიათზე, პროცესის გავრცელებაზე, (დაზიანებული სეგმენტების რაოდენობა და სიგრძე).

გარდამავალი კოჭლობა პად-ის პირველად კლინიკურ გამოვლინებას წარმოადგენს, რაც ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციენტთა ძირითად ნაწილთან აღინიშნა (105). აღნიშნული სიმპტომის არსებობისას პაციენტები სუბიექტურად აღნიშნავდნენ ტკივილს და დისკომფორტს ქვედა კიდურის კუნთების მიდამოში, რაც პროვოცირებული იყო ფიზიკური დატვირთვით და ქრებოდა დასვენების შემდეგ. ტკივილის ლოკალიზაცია ძირითად შემთხვევებში იყო წვივის მიდამოში, იშვიათად აღინიშნებოდა ბარძაყის ან თემოს კუნთების ტკივილი. ლოკალიზაცია შეესაბამებოდა ჩატარებული კვლევებით მიღებულ მონაცემებს: პათოლოგიური ცვლილებები გამოხატული იყო ტკივილის მიმდებარედ ან დისტალურად. აღნიშნული სიმპტომი პად-ის კლასიკურ სიმპტომს წარმოადგენს, თუმცა სუბიექტურია და გამოვლენისთანავე საჭიროებს შემდგომ სრულყოფილ კვლევებს, რათა დროულად მოხდეს დაავადების პროგრესირების შეჩერება. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ პაციენტების დიდ ნაწილთან 44(28,7%), არ იყო დადგენილი პად-ის არსებობა საწყის სტადიაზე და დიაგნოსტირებულ იქნა მოგვიანებით, კლინიკურად კი გამოვლენილი იქნა მოსვენებითი ხასიათის ტკივილით.

იმემიის ხარისხის მატებას თან ახლავს კლინიკური სიმპტომების გაუარესება: პარესთეზიები, სისუსტე, სიცივის შეგრძნება, რაც ჩვენი მონაცემებით 97(63,3%) პაციენტთან აღინიშნა. დიაბეტის არსებობისას სიმპტომების რაოდენობა და სიმძიმე კიდევ უფრო მომატებულია და გამოხატულია წვის შეგრძნება, მგრძნობელობის დაქვეითება-48(87,2%). ნეკროზულ-ჩირქოვანი პროცესების არსებობისას კიდურის

ამპუტაციის საკითხი დგება, რაც ჩვენი მონაცემებით 12(22,8%) პაციენტთან დაფიქსირდა.

ჩვენს მიერ ზემოთ განხილული პაციენტების კლინიკური მონაცემების და ანამნეზში არსებული რისკ-ფაქტორების საფუძველზე, ნათლად ჩანს თუ რამდენად საყურადღებოა და დიდი მნიშვნელობა ენიჭება პერიფერიული არტერიული დაავადების დროულ გამოვლენას და შეფასებას ადრეულ სტადიაზე. მისი საწყისი დიაგნოსტიკა ეფუძნება ანამნეზს (რისკ-ფაქტორები და სიმპტომები), ფიზიკალურ შემოწმებას, რომლის შემდგომ დაავადების სავარაუდო არსებობის შემთხვევაში კვლევა გრძელდება პერიფერიული დაავადების დიაგნოსტიკური კვლევის ალგორითმში შემავალი ინვაზიური და არაინვაზიური კვლევის მეთოდებით, რომელთა მონაცემების ანალიზის საფუძველზე სრულყოფილი ინფორმაცია მიიღება აღნიშნული პათოლოგიის შესახებ.

პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკური კვლევის ალგორითმი მოიცავს შემდეგ მეთოდებს: საწყის ეტაპზე კლინიკო-ლაბორატორიული მონაცემები, მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრა, დუპლექს-სკენირება, დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია, მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია, კომპიუტერული ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია.

კვლევის საწყის ეტაპზე მხარ გოჯის ინდექსით განსაზღვრული მონაცემები გარკვეულ წარმოდგენას გვიქმნის დაავადების არსებობაზე. იგი ტექნიკურად მარტივად შესასრულებელი მეთოდია, პაციენტისთვისაც არანაირ დისკომფორტს არ იწვევს, და არ გააჩნია უარყოფითი მახასიათებლები. მისი მაჩვენებელი 0.90 არ უნდა აღემატებოდეს. იმის და მიხედვით თუ რამდენად არის მომატებული აღნიშნული ინდექსი, კვლევა გრძელდება შედარებით მაღალ ინფორმატიული მეთოდებით. შორსწასულ შემთხვევებში როდესაც პად-ი შრომისუნარიანობის შეზღუდვას განაპირობებს, აუცილებელია დიაგნოსტიკური კვლევების ჩატარება, მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრა, და შესაბამისი რევასკულარიზაციული ჩარევების წარმოება.

დუპლექს-სკენირება დიაგნოსტიკის აღიარებული მეთოდია და წლების განმავლობაში გამოიყენება ანგიოლოგიურ პრაქტიკაში. იგი მეტად ინფორმატიულია კვლევის საწყის ეტაპზე და პოსტოპერაციულად რევასკულარიზაციული პროცესების

შესაფასებლად. მეთოდი სისხლძარღვების ანატომიის და სისხლის მიმოქცევის პარამეტრების ერთდროულად შეფასების საშუალებას იძლევა, თუმცა ლიტერატურაში აღწერილია მისი ნაკლები მხარეებიც: კვლევის დამოკიდებულება ოპერატორის გამოცდილებაზე და მკურნალობის დასაგეგმავად არასრულფასოვანი ინფორმაციის მოწოდება. აღნიშნულთან თანხვედრილია ჩვენი მონაცემებიც რომლის თანახმადაც პაციენტი საჭიროებდა კვლევის გაგრძელებას მაღალინფორმატიული მეთოდებით.

მაგნიტურ-რეზონანსული ანგიოგრაფია არაინვაზიური კვლევის მეთოდია. არაერთი კვლევის თანახმად, მას მაღალი სიზუსტით შეუძლია გამოავლინოს სისხლძარღვის სტენოზური და ოკლუზიური ცვლილებები, შესაძლებელია დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფიის ალტერნატიული კვლევის მეთოდათ ჩაითვალოს, თუმცა ავტორები ასევე აღნიშნავენ მეთოდის ნაკლოვანებებს როგორცაა: მოძრაობითი არტეფაქტები, კლაუსტროფობია, და წინააღმდეგვენება პეისმეიკერის ან მეტალის იმპლანტის არსებობისას. (Roberto Iezzi et al,2012)

მრავალი წლის განმავლობაში პერიფერიული არტერიული დაავადების ოქროს სტანდარტად მიჩნეული იყო დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია, რომლის მონაცემების საფუძველზეც განისაზღვრებოდა მკურნლობა და ოპერაციული ტაქტიკა (Laswed T. et al 2008). თუმცა მეთოდის ინვაზიურობამ, რაც არტერიის კათეტერიზაციას გულისხმობს და გართულებების მაღალმა სიხშირემ ხელი შეუწყო სხვა ალტერნატიული არაინვაზიური მეთოდის ძიებას, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელი იქნებოდა პერიფერიული სისხლძარღვების სრულყოფილი შეფასება და ფართოდ დაინერგებოდა კლინიკურ პრაქტიკაში.

ჩვენი კვლევის მიზანსაც პად-ის დიაგნოსტიკური კვლევის კომპლექსში, ალტერნატიული, ახალი დიაგნოსტიკური კვლევის მნიშვნელობის, მისი შესაძლებლობების, უპირატესობების განსაზღვრა წარმოადგენდა რასაც საფუძვლად დაედო 153 პაციენტის კომპლექსური დიაგნოსტიკური კვლევის შედეგები.

ჩვენი მონაცემების ანალიზისას მხედველობაში გვქონდა მიღებული პაციენტის ანამნეზში არსებული გარკვეული ფაქტორები: დემოგრაფიული მონაცემები (ასაკი,სქესი),

გენეტიკური ფაქტორი, თანმხლები დაავადებები (მეტად გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მხრივ), რისკ-ფაქტორები. ყოველივე აღნიშნული კავშირში იყო კლინიკურ გამოვლინებასთან და კორელირებდა მაღალ ტექნოლოგიური კვლევებით მიღებულ მონაცემებთან, რომელიც შემდეგ გამოკვლევებს მოიცავდა: მხარ-გოჯის ინდექსის განსაზღვრა, დუპლექს-სკენირება, დიგიტალური სუბტრაქციული ანგიოგრაფია, მაგნიტურ რეზონანსული და კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია.

ჩვენს მიერ გამკვლეულ ყველა პაციენტთან საწყის ეტაპზე განსაზღვრული იქნა მხარ-გოჯის ინდექსი. როგორც უკვე განვიხილეთ, <90 მაჩვენებელი პერიფერიული არტერიული დაავადების არსებობაზე მიუთითებს, რაც ჩვენი შეფასებითაც დადასტურდა. 105 პაციენტთან მხარ-გოჯის ინდექსის მაჩვენებელი იყო 0,5 დან 0,9-მდე. პაციენტებს კლინიკურად აღნიშნებოდათ გარდამავალი კოჭლობა. <0,5-ზე მაჩვენებელი აღნიშნა 44 შემთხვევაში, პაციენტების კლინიკური სურათი წარმოდგენილი იყო მოსვენებითი ხასიათის ტკივილით. აღნიშნული ცვლილებების გამოვლენის შემდეგ, ვივარაუდეთ პერიფერიული არტერიული დაავადების არსებობა და პაციენტები საჭიროებდნენ კვლევის გაგრძელებას. როგორც შემდგომ ჩატარებული კვლევებით გამოვლინდა მხარ-გოჯის ინდექსის მაჩვენებელი კორელაციაში იყო დუპლექს-სკენირებით და კტ-ანგიოგრაფიით მიღებულ მონაცემებთან: პაციენტებს რომლეთაც აღნიშნებოდათ 0,5 დან 0,9-მდე მაჩვენებელი, გამოუვლინდათ III ხარისხის სტენოზური ცვლილებები ხოლო <0,5 ინდექსის არსებობისას ნანახი იქნა კრიტიკული იშემიური უბნები სხვადასხვა სეგმენტებში. ასიმპტომურ პაციენტებთან განსაზღვრული მხარ-გოჯის ინდექსის მაჩვენებელი ვარირებდა 0,9-დან 1,0-მდე. აღნიშნულ პაციენტებთან ვერ იქნა მიღებული მონაცემების თანხვედრა შემდგომში ჩატარებულ დუპლექს სკენირების მონაცემებთან, კერძოდ გამოვლენილი იქნა კალცინირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქები, მხარ-გოჯის ინდექსის მაჩვენებელი იყო ცრუ დადებითი. ყოველივე აღნიშნული კი განპირობებული იყო არტერიის კედლის არაელასტიურობით და უხეში ცვლილებებით.

სავარაუდო პერიფერიული არტერიული დაავადების მქონე 153 პაციენტს, დიაგნოზის დაზუსტების და დადასტურების მიზნით ჩატარდათ მრავალშრიანი



კომპიუტერულ-ტომოგრაფიულ ანგიოგრაფიული კვლევა, რომელიც ზუსტ მონაცემებს გვაძლევდა დაავადების განმსაზღვრელი პარამეტრების, კერძოდ: სტენოზის ხარისხის, რაოდენობის და სიგრძის შეფასებაში, სისხლძარღვების დაზიანებული უბნის ანატომიის შესწავლაში, დაავადების სტადიურობის განსაზღვრაში, რაც მეტად მნიშვნელოვანია შემდგომი ქირურგიული ჩარევის შემთხვევაში პრე-ოპერაციული ტაქტიკის განსაზღვრასა და პოსტ-ოპერაციულ მართვაში.

გამოკვლეულ პაციენტებთან, კტ-ანგიოგრაფიული კვლევისას ქვედა კიდურების არტერიული სისტემა დაყოფილი იქნა 4 სეგმენტად. მიღებული მონაცემებით, ყველაზე მეტი სტენო-ოკლუზიური ცვლილებები აღინიშნა ბარდაყის სეგმენტში (91), ყველაზე ნაკლებად წვივის სეგმენტში (193), სტენოზის სიმწვავის შეფასების 4 შკალიანი მაჩვენებლის მიხედვით, III ხარისხის სტენოზურად დაზიანებული სეგმენტი იყო ყველაზე მეტი (91), ხოლო ყველაზე ხშირად გამოვლენილი დაზიანებული, სტენოზურად შეცვლილი უბნის სიგრძე იყო 1-3სმ-მდე სტენოზი, რაც შეფასებულ იქნა 56 შემთხვევაში.

სტენოზისთვის დამახასიათებელ კომპიუტერულ ტომოგრაფიულ ნიშანს წარმოადგენდა არტერიის სანათურის ლოკალური ან დიფუზური შევიწროვება, ოკლუზიის შემთხვევაში კი კტ ანგიოგრაფიულ გამოსახულებაზე არ კონტრასტირდებოდა სისხლძარღვის სანათურის გარკვეული მონაკვეთი. გამოვლენილი ცვლილებები სრულად იყო თანხვედრილი კლინიკურ სურათთან, და პაციენტის მიერ გამოთქმული ჩივილის ლოკალიზაციასთან, კერძოდ ტკივილი ლოკალიზებული იყო დაზიანებული სეგმენტის დისტალურად.

ჩვენს მიერ შესწავლილ პაციენტებთან, 90 შემთხვევაში დიაგნოსტირებული იყო სხვადასხვა ლოკალიზაციის ანევრიზმა, მათგან 24 შემთხვევაში კტ-ანგიოგრაფიით გამოვლინდა სხვადასხვა ლოკალიზაციის ანევრიზმის თანხვედრა. ზემოთ აღნიშნულ პაციენტებთან ოპერაციული ტაქტიკის გადასაწყვეტად ჩატარებული კტ-ანგიოგრაფიული კვლევით, პრაქტიკულად 100% სიზუსტით იყო შესაძლებელი შეფასებულიყო მისი პარამეტრები: მაქსიმალური დიამეტრი, სიგრძივი და განივი ზომა, ფორმა, სიგრძე. კტ-ანგიოგრაფიით მიღებული მონაცემები დადასტურდა და შესაბამისობაში იყო



ინტრაოპერციულად მიღებულ მონაცემებთან. ანევრიზმისთვის დამახასიათებელ კომპიუტერულ ტომოგრაფიულ ნიშანს წარმოადგენდა არტერიის სანათურის დიამეტრის ორჯერ ან მეტად მომატება.

ჩვენი მასალის მიხედვით, კტ-ანგიოგრაფიით შეფასებული ყველაზე დიდი ზომის ანევრიზმის განივი ზომა იყო 12სმ და ლოკალიზებული იყო აორტაში.

ოპერაციის შემდგომი გართულებების დროული და ზუსტი დიაგნოსტიკა, ბოლო პერიოდშიც აქტუალური რჩება, რაც აიხსნება განმეორებით ჩატარებული კვლევათა სიმრავლით და მკურნალობის არაეფექტური შედეგებით. ამას მოწმობს ჩვენი მონაცემებიც, რომლის თანახმად, გამოკვლეული 76 პაციენტიდან, რომელთაც ჩაუტარდა ქირურგიული მკურნალობა, 37 შემთხვევაში განმეორებით იქნა ჩატარებული კტ-ანგიოგრაფიული კვლევა საექვო გართულების გამო, 1 თვიდან 5 წლამდე ვადაში. ჩატარებული კვლევით გამოვლენილი იქნა სხვადასხვა სახის ოპერაციის შემდგომი გართულებები: შუნტის თრომბოზი-21 შემთხვევაში, ანასტომოზის სტენოზი-6, ცრუ ანევრიზმა-2 პაციენტთან, სტენტის დეფორმაცია-3, რე-სტენოზი 5 პაციენტთან იქნა დიაგნოსტირებული.

ჩვენი მონაცემებით, 14 პაციენტის შემთხვევაში განმეორებით იქნა ჩატარებული დუპლექს-სკენირება ოპერაციიდან 2 თვის და შემდგომ 6 თვის ვადაში. გამოვლენილი ცვლილებები კი დაექვემდებარა კონსერვატიულ მკურნალობას, რომლის თანახმადაც შეიძლება ვიმსჯელოთ რომ ჩატარებული რეკონსტრუქციული ოპერაციების შემდეგ აქტიური დინამიური დაკვირვების შემთხვევაში, საგრძნობლად მცირდება გართულებების სიხშირე.

ჩატარებული მრავალშრიანი კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიული კვლევისას მიღებულ გამოსახულებაზე სისხლძარღვთა ვიზუალიზაცია იყო მკაფიო, რაც განპირობებული იყო 1მმ რეკონსტრუქციული ალგორითმების გამოყენებით. ერთმომენტად შეყვანილი საკონტრასტო ნივთიერებით ვიღებდით ქვედა კიდურების არტერიების ვიზუალიზაციას მთელს სიგრძეზე. კონტრასტული გამლიერებით შესაძლებლობა გვქონდა შეგვეფასებინა არტერიის კედლის სისქე და სტრუქტურა, განგვესაზღვრა სტენოზის ხარისხის პროცენტული მაჩვენებელი.

ჩვენი მონაცემების მიხედვით, >50%-ზე სტენოზის არსებობისას, მრავალშრიანი კტ-ანგიოგრაფიით სენსიტიურობის და სპეციფიურობის მაჩვენებელი იყო 92%, 93% რეტროსპექტულად. კომპიუტერული ტომოგრაფების ტექნოლოგიურმა მიღწევებმა შესაძლებელი გახადა გამოსახულების გაუმჯობესება და სკანირების დროის მკვეთრი შემცირება. ქვედა კიდურების კტ ანგიოგრაფიული კვლევისას მაღალი სიზუსტით იქნა განსაზღვრული სხვადასხვა ხარისხის სტენოზური ცვლილებები.

არტერიის კედელზე ტოტალური კალცინოზის არსებობის კომპიუტერულ ტომოგრაფიული კვლევისას შედარებით გამწვანებული იყო სისხლძარღვების შეფასება არტეფაქტების არსებობის გამო. აღნიშნულ შემთხვევაში სენსიტიურობა სპეციფიურობის მაჩვენებელი მკვეთრად იკლებდა.

რეკონსტრუქციის ყველა ალგორითმის გამოყენებით გვქონდა შესაძლებლობა ყველა სიბრტყეში შეგვესწავლა არტერიის დაზიანებული უბანი. თითოეული რეკონსტრუქცია გამოირჩეოდა გარკვეული უპირატესობით სხვადასხვა ტიპის დაზიანების შეფასებაში. VRT რეკონსტრუქცია გამოიყენებოდა კოლატერალური სისხლძარღვების მდგომარეობის შესაფასებლად, რითაც თვალსაჩინო იყო კტ ანგიოგრაფიის უპირატესობა სხვა მეთოდთან შედარებით. კალცინატების არსებობის შემთხვევაში გამოსახულების რეკონსტრუქციას MIP მეთოდით ვამუშავებდით, რაც კალცინატის და სისხლძარღვის სანათურის დიფერენცირების საშუალებას გვაძლევდა. აღნიშნული მეთოდით დამუშავებისას მიღებული გამოსახულება საჭიროებდა ძვლოვანი სტრუქტურების მოცილებას, რაც მიუხედავად თანამედროვე „workstation“-ზე არსებული კომპიუტერული ალგორითმების გამოყენებისა, საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვდა.

სისხლძარღვის სანათურში არსებული პათოლოგიური პროცესის შესაფასებლად მეტად ინფორმაციული იყო CPR რეკონსტრუქცია, რომელიც თითოეულ სეგმენტზე საგიტალურ და კორონარული პროექციის შექმნას საჭიროებდა.

ჩვენი მონაცემების ანალიზის საფუძველზე განვსაზღვრეთ და შევაფასეთ მრავალშრიანი კტ ანგიოგრაფიის მგრძნობელობა და სპეციფიურობა სხვადასხვა სეგმენტში. მიღებული მაჩვენებლები იყო შემდეგი: აორტა-თემოს სეგმენტის მიდამოში

96% და 98%, ბარდაყ მუხლქვეშა სეგენტის მიდამოში კი სენსიტიურობა სპეციფიურობა შეადგენდა 97% და 94%-ს. წვივის არტერიების დისტალურად კი აღნიშნული მაჩვენებელი მცირდებოდა და აღწევდა 95% და 91%-ს.

ჩვენმა კვლევებმა ცხადჰყო, რომ დიაგნოსტიკური სირთულეების არსებობისას კტ ანგიოგრაფიის ყველა რეკონსტრუქციული ალგორითმების გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭებოდა, რამდენადაც სრულყოფილ ინფორმაციას ვიღებდით განურჩევლად დაზიანების ხარისხისა და ლოკალიზაციისა. დაზიანების ტიპის მიხედვით შერჩეული იყო თითოეული მათგანის და ერთმანეთთან კომბინაციაში გამოყენება. სამგანზომილებიანი მულტიპლანარული რეკონსტრუქციები მკურნალობის ტაქტიკის საშუალებას გვაძლევდა, ასევე აღსანიშნავი იყო, რომ კალცინირებული ათეროსკლეროზული ფოლაქისგან განსხვავებით, რბილი და შერეული ფოლაქის არსებობით განვითარებული სტენოზური ცვლილებები შესაძლებელია მაღალი სიზუსტით შეფასდეს სამგანზომილებიან და მულტიპლანარულ რეკონსტრუქციულ გამოსახულებებზე, რომლის დროსაც სტენოზი ვიზუალიზირდება დაკონტარსტირებული სანათურის კონცენტრული შევიწროვებით. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზით შეიძლება ვიმსჯელოთ, რომ კტ ანგიოგრაფიული კვლევით შესაძლებელია მაღალი სიზუსტით შეფასდეს დაზიანებული სისხლძარღვები, განურჩევლად იშემიის ხარისხისა.

მოსვენებითი ხასიათის ტკივილი კრიტიკული იშემიის არსებობაზე მიუთითებს, რაც დაავადების პროგრესირების მანიშნებელია. იგი პერიფერიული არტერიული დაავადების ყველაზე მწვავე ფორმაა. აღნიშნული სიმპტომით ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა 44 (28,7%) პაციენტი. გამოვლენილი დაზიანებები იყო მულტისეგმენტური, რაც თავისთავად კრიტიკული იშემიის მახასიათებელია. დაავადების მიმდინარეობას კიდევ უფრო ართულებდა პაციენტის დატვირთული ანამნეზი, კერძოდ, ხანდაზმული ასაკი, შაქრიანი დიაბეტი, კარდიო და ცერებრო ვასკულური პათოლოგიების არსებობა. იშემიის ხარისხის ზრდა განაპირობებს შეუქცევადი პროცესების განვითარებას, რაც ქსოვილთა ტროფიკის მოშლით არის გამოწვეული. აღნიშნული ცვლილებებით ჩვენს მიერ

გამოკვლევულ იქნა 16 (10,4%) პაციენტი, რომელთაც გამოუვლინდათ III, IV ხარისხის სტენო-ოკლუზიური ცვლილებები. დაზიანება ლოკალიზებული იყო აორტა-თემოს სეგმენტსა და დისტალურ სეგმენტებში. სრული ოკლუზიის არსებობისას ოკლუზირებული მიდამოდან დისტალურად კტ ანგიოგრაფიით გამოვლენილ იქნა მრავლობითი კოლატერალური სისხლძარღვები. მიღებული შედეგები შეფასდა და დამუშავდა VRT რეკონსტრუქციულ გამოსახულებაზე, რომლის დროსაც ერთდროულად ვიზუალიზირდებოდა ოკლუზია და მკვებავი კოლატერალური სისხლძარღვები მთელს სიგრძეზე.

კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის ერთ-ერთ უპირატესობას წარმოადგენდა არტერიის კედლის ვიზუალიზაცია პირველად განივ ჭრილებზე. სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქციებით და განივი ჭრილების შესწავლით მიღებული მონაცემთა ანალიზის შედეგად, შესაძლებელი იყო ფოლაქის მორფოლოგიური შეფასება, რაც მეტად მნიშვნელოვანია მკურნალობის დაგეგმვისათვის. ასევე აღსანიშნავი იყო კავშირი ფოლაქის სტრუქტურასა და სტენოზის ხარისხს შორის. კერძოდ მაღალი ხარისხის სტენოზის არსებობისას (>50%), კტ ანგიოგრაფიით გამოვლენილი იყო არაერთგვაროვანი, არაჰომოგენური ფოლაქების არსებობა. არტერიის შეგნითა კედელზე არსებული ათეროსკლეროზული ფოლაქი იწვევდა სისხლძარღვის კედლის გასქელებას და კტ ანგიოგრაფიულ გამოსახულებაზე ვიზუალიზირდებოდა არასწორი კონტურით. არტერიის გარეთა კედლის ზედაპირი კი კი განსხვავდებოდა და გამოსახული იყო მკაფიო სწორი კონტურის სახით.

კტ ანგიოგრაფიის ტექნოლოგიურმა მიღწევებმა განაპირობა მისი უპირატესობები პერიფერიული არტერიული დაავადების მქონე პაციენტების დიაგნოსტიკაში. დროის მცირე მონაკვეთში, სკანირების დროის 30წმ-ის განმავლობაში, ნაკლები რაოდენობის საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენებით ხდებოდა სრული არტერიული სისტემის ვიზუალიზაცია. ოპტიმალური კონტრასტირების მისაღებად ვიყენებდით ოპტიმალურ ბოლუსურ მეთოდს. არტერიის მკაფიო, მკვეთრი გამოსახვა განპირობებულია კომპიუტერულ ტომოგრაფების დეტექტორების რაოდენობისა და ზომის ცვლილებით,

რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მცირე კალიბრის სისხლძარღვების შეფასებისთვის.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კტ ანგიოგრაფიული კვლევისას გარკვეული სირთულეები აღინიშნებოდა სისხლძარღვის სანათურში მრავლობითი კალცინატების არსებობისას, რაც აღნიშნული იყო რეკონსტრუქციების განხილვისას. ჩვენი მონაცემებით 41 (26,7%) შემთხვევაში, სტენოზის ხარისხის შეფასება იყო ცრუ დადებითი, რაც გამოწვეული იყო კალციუმის სიკაშკაშის ეფექტით. აღნიშნული მიდამო კი შეფასებული გვექონდა როგორც ოკლუზირებული მიდამო. კტ ანგიოგრაფიულ მახასიათებლებს წარმოადგენდა არტერიის კედლის მკვეთრი კონტური, კალცინატები კი ვიზუალიზირდებოდა მკვრივი ჩანართების სახით. აღსანიშნავი იყო, რომ ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ზემოთ აღნიშნულ პაციენტებთან დიაგნოსტიკური ცვლილებები-კალცინატების არსებობა პირდაპირ კავშირში იყო ეტიოლოგიურ ფაქტორებთან, როგორცაა შაქრიანი დიაბეტი, ხანდაზმული ასაკი, და კარდიული პათოლოგია. კალცინატების არსებობა გამოვლენილი ჰქონდა ყველა ასაკოვან და დიაბეტით დაავადებულ პაციენტს. ანამნეზში გულის პათოლოგია კი აღინიშნებოდა 34 (22,2%) პაციენტთან.

გაკირული ათეროსკლეროზული ფოლაქები უხშირესად ლოკალიზებული იყო მუხლის და წვივის არტერიებში-67 (43,7%), და ძირითადად ერთეული კალცინატის სახით. მრავლობითი კალცინატები ლოკალიზებული იყო პროქსიმალურ ნაწილში-აორტასა და ბარძაყის არტერიებში.

წვივი არტერიების ტოტალური კალცინოზის შემთხვევაში მაგნიტუ-რეზონანსულ ანგიოგრაფიას ენიჭებოდა უპირატესობა, რამდენადაც კტ-ანგიოგრაფიისგან განსხვავებით, დაკონტრასტირებული სანათურის შეფასება ადექვატურად იყო შესაძლებელი.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის მიხედვით, მსჯელობის საგანი ხდებოდა შაქრიანი დიაბეტის და კლინიკური გამოვლინების მქონე პაციენტებთან, დიაგნოსტიკური მეთოდის შერჩევა საწყის ეტაპზე.

არტერიის კედელში თრომბის გამოვლენა მისი ზომის და ფორმის შეფასებას კტ ანგიოგრაფიული და დუპლექს სკენირებით კვლევის მეთოდით ვაწარმოებდით.

კტ ანგიოგრაფიის განახლებული დეტექტორების საშუალებით, შესაძლებელი იყო

რადიაციული დოზის შემცირება ავტომატური დოზის რეგულატორული ფუნქციის გამოყენებით, რითაც აღჭურვილია თანამედროვე კომპიუტერული ტომოგრაფები.

რადიოლოგიური ვიზუალიზაციის განვითარების მიღწევებით, პაციენტის ნაკლებად ზიანის მიყენებით, რაც რადიაციულ დოზას, გართულებების ნაკლები სიხშირეს გულისხმობს, შესაძლებელია სრულყოფილი და ზუსტი ინფორმაცია მიეწოდოს ქირურგს ოპერაციული ტაქტიკის გადასაწყვეტად.

ჩვენი მონაცემებით ასევე აღსანიშნავი იყო რომ გამოკვლეულ პაციენტთა გარკვეულ ნაწილთან-37 (24,1%) არ იყო დიაგნოსტირებული პერიფერიული არტერიული დაავადება ადრეულ სტადიაზე, მიუხედავად იმისა რომ აღნიშნულ პაციენტებს ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში გამოვლენილი ჰქონდათ ადრეული სიმპტომები. ამდენად შეგვიძლია ვივარაუდოთ რომ ობსტრუქციული პროცესის სავარაუდო არსებობა კლინიკურ გამოვლინებასთან პირდაპირ კავშირშია გარდამავალი კოქლოზის და მოსვენებითი ხასიათის ტკივილის გამოვლინებით. მისი მექანიზმი კი არტერიაში არსებული ფოლაქის მიერ, სისხლის ნაკადის დინების შეფერხებით მოქმედებს, სისხლის ნაკადის დაბრკოლება იწვევს ჰემოდინამიკურ ცვლილებებს. აღნიშნული ცვლილებები განპირობებულია ისეთი ფაქტორების არსებობით, როგორცაა: სტენოზირებული მიდამოს სიგრძე, არტერიის შიგნითა კონტურის დაკლავნილობა, თუ რამდენად დიდია სტენოზიდან დისტალურად წინააღმდეგობა, კოლატერალური კომპენსაციის მექანიზმის არსებობა. აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება მაღალი სიზუსტით დუპლექს-სკენირებით იყო შესაძლებელი. არტერიის კედლის ათეროსკლეროზული ცვლილება განაპირობებდა არეკვლის ინტენსივობის გაძლიერებას, და მის მკვეთრ გამოსახულებას. დაზიანება ძირითადად გამოვლენილი იყო სისხლძარღვის უკანა კედელზე. მაღალი ხარისხის სტენოზის შეფასებას ვახდენდით ნაკადის ფერადი კარტირების რეჟიმით. ჰემოდინამიკის უმნიშვნელო <50%-ზე სტენოზის არსებობისას მნიშვნელოვანი ჰემოდინამიკური ძვრები არ აღინიშნებოდა, ფიქსირდებოდა პიკური სისტოლური სიჩქარის ზრდა 30-50%-ით, ნაკადის ცვლილებები ვითარდებოდა მხოლოდ სტენოზის მიდამოში. >50%-ზე სტენოზის შემთხვევაში თვალსაჩინო იყო ნაკადის პოსტსტენოზური ცვლილებები: ტურბულენცია და



პოსტტენოზურად ნაკადის დაქვეითება. სისხლძარღვის კედელი იყო გასქელებული, გამკვრივებული, არათანაბარი შიგნითა კონტურით. დუპლექს-სკენირებით შეფასებული ფუნქციური მახასიათებლების მონაცემები კორელაციაში იყო და დადასტურდა კტ-ანგიოგრაფიით გამოვლენილ სტენო-ოკლუზიურ ცვლილებებთან.

დუპლექს სკენირებით ასევე შეფასებული იქნა დიაბეტით დაავადებული პაციენტის კვლევის შედეგები, რომლის თანახმად დადასტურებულ იქნა რომ ანგიოპათიოების შედეგად ყველაზე ხშირად პერიფერიული სისხლძარღვები ზიანდება მიკრო და მაკრო ანგიოპათიების სახით. დაზიანებას კი მულტისეგმენტური და დიფუზური ხასიათი აქვს. დუპლექს-სკენირებით და შემდგომში კტ ანგიოგრაფიით შევაფასეთ სისხლძარღვში არსებული სტრუქტურული და მორფოლოგიური ხასიათის ცვლილებები, არტერიის კედლის მდგომარეობა, სანათურის დიამეტრი, სისხლის ნაკადის მოცულობითი სიჩქარე. ასევე გარკვეულწილად ათეროსკლეროზული დაზიანების დონე და კოლატერალური სისხლის მიმოქცევა. საყურადღებო იყო დუპლექს სკენირებით და კტ ანგიოგრაფიით მიღებული მონაცემების კორელაცია, რომლის თანახმად გამოკვლეულ პაციენტთა 75%-თან გამოვლენილი იქნა მუხლქვეშა არტერიის დაზიანება. აღსანიშნავია რომ დიაბეტიან პაციენტებში საგულისხმოა ანგიოპათიური ცვლილებები, რის გამოც გარკვეულწილად სირთულეს წარმოადგენს კვლევის ოპტიმალური მეთოდის შერჩევა სრულყოფილი ინფორმაციის მისაღებად კალცინირებული სისხლძარღვების და თირკმლის დაზიანების სავარაუდო არსებობის გამო, რომლის შემთხვევაშიც საყურადღებოა ნეფრო-ტოქსიური საკონტრასტო ნივთიერების გამოყენება. ანგიოპათიური ცვლილებებიდან გამომდინარე მიუხედავად იმისა რომ დუპლექს-სკენირებით მიღებული მონაცემები არ იძლეოდა სრულყოფილ ინფორმაციას მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრისათვის, პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკური კვლევის ალგორითმში ერთ-ერთ საწყის ადგილს იკავებს და ფართოდ გამოიყენება ანგიოლოგიურ პრაქტიკაში. მეთოდის უპირატესობაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ ისეთი მახასიათებლებიდან გამომდინარე როგორცაა დაზიანების ლოკალიზაციის გამოვლენა და ერთდროულად ჰემოდინამიკური პარამეტრების, კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის შეფასება, ასევე

არაინვაზიურობა, რაც მის მრავალჯერ გამოყენების საშუალებას იძლევა.

ჩვენს მიერ გამოკვლევულ პაციენტთა გამოკითხვის საფუძველზე, კვლევის ყველაზე კომფორტულ მეთოდს წარმოადგენდა კომპიუტერული ტომოგრაფია, დუბლექს სკენირებას, დიგიტალურ ანგიოგრაფიას და მაგნიტურ რეზონანსულ ტომოგრაფიასთან შედარებით შემდეგი კრიტერიუმებიდან გამომდინარე: კვლევის სისწრაფე, სიმარტივე, გართულებების დაბალი მაჩვენებელი.

## დასკვნები:

1. კომპიუტერულ-ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია თანამედროვე პროგრამული უზრუნველყოფითა და დასხივების ნაკლები დოზით სტენოზის ხარისხისა და გავრცელების ზუსტი შეფასების საშუალებას იძლევა.
2. კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ანგიოგრაფია მაღალ-ინფორმატიული კვლევის მეთოდია პერიფერიული არტერიების ათეროსკლეროზული დაზიანების დიაგნოსტიკაში. დიაგნოსტიკური სიზუსტე შედგენს 98%-ს. სენსიტიურობა, სპეციფიურობის მაჩვენებელმა სეგმენტის ლოკალიზაციის მიხედვით შეადგინა: აორტა-თემოს სეგმენტის დონეზე 98% 96%, ბარძაყ-მუხლქვეშა მიდამოში-97% 95%, წვივის დონეზე-92% 90%.
3. განსაზღვრულ იქნა პერიფერიული არტერიების დაავადების კტ-ანგიოგრაფიული სემიოტიკა, რომელიც ვლინდება არტერიის არასწორი კონტურებით, მის კედელზე გაკირული ჩანართებით, სისხლძარღვის სანათურის სხვადასხვა ხარისხის მრავლობითი შევიწროვებებით, ავსების დეფექტების სახით. მეთოდი კოლატერალური სისხლძარღვოვანი ქსელის სრულყოფილად შეფასების საშუალებას იძლევა .
4. კტ-ანგიოგრაფიით მიღებული მონაცემებით შესაძლებელია სწორად განისაზღვროს კონსერვატიული მკურნალობის ეფექტურობა, მკურნალობის ტაქტიკა, სრულყოფილად შეფასდეს ენდოვასკულური ჩარევის და რეკონსტრუქციული ოპერაციის შედეგები და ოპერაციის შემდგომი გართულებები.
5. პერიფერიული არტერიული დაავადებების დიაგნოსტიკურ კომპლექსში, მრავალშრიანი კტ-ანგიოგრაფია კვლევის წამყვან მეთოდს წარმოადგენს, გამომდინარე შემდეგი მახასიათებლებიდან: კვლევის სისწრაფე, მცირე რაოდენობით გამოყენებული საკონტრასტო ნივთიერება და არაინვაზიურობა. დასხივების შედარებით დაბალი დოზის და კვლევის სიმარტივის ფონზე მიღებული მაღალი ინფორმატიული მონაცემები ხაზს უსვამს მეთოდის

უპირატესობას, და ამცირებს დიგიტალური ანგიოგრაფიის ჩატარების აუცილებლობას.

## პრაქტიკული რეკომენდაციები

1. პერიფერიული არტერიული დაავადების დიაგნოსტიკურ ალგორითმში შემავალი კომპლექსური ინსტრუმენტალური კვლევების დაწყება რეკომენდირებულია დუპლექს-სკენირებით საწყისი ეტაპზე, ხოლო თუ არსებობს ეჭვი მულტიფოკალურ დაზიანებაზე, ან საჭიროა რეკონსტრუქციული ჩარევის დაგეგმვა, მიზანშეწონილია ჩატარდეს კტ ანგიოგრაფიული კვლევა.
2. პერიფერიული არტერიული სისტემის კარგი ვიზუალიზაციისათვის და პათოლოგიის შეფასების დაზუსტების მიზნით, რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნეს კვლევის ბოლუსური მეთოდი, კონტრასტული გაძლიერებით. აღნიშნულის მისაღებად სკანირების მიმდინარეობა უნდა ემთხვეოდეს სისხლძარღვში საკონტრასტო ნივთიერების გავლას. სკანირება უნდა განხორციელდეს სისხლძარღვში საკონტრასტო ნივთიერების კონცენტრაციის მაქსიმუმის მიღწევისას.
3. სტენოზის და ოკლუზიის მაქსიმალური სიზუსტით დიაგნოსტიკისათვის, სასურველია ჩატარდეს პირველადი განივი ჭრილების ანალიზი, სამგანზომილებიან რეკონსტრუქციებთან ერთად.
4. რეკონსტრუქციის ყველა ალგორითმის გამოყენებით შესაძლებელია ყველა სიბრტყეში არტერიის დაზიანებული უბანის შეფასება. კოლატერალური სისხლძარღვების მდგომარეობის შესაფასებლად, გამოყენებულ უნდა იქნეს VRT რეკონსტრუქცია, კალცინატების არსებობის შემთხვევაში გამოსახულების რეკონსტრუქცია MIP მეთოდით უნდა დამუშავდეს, რაც კალცინატის და სისხლძარღვის სანათურის დიფერენცირების საშუალებას იძლევა.

## გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ფ.თოდუა, გ.წივწივაძე, კ.ყიფიანი, დ.გაჩეჩილაძე, ლ.გზირიშვილი, თ.მამულაშვილი; მრავალშრიანი კომპიუტერულ–ტომოგრაფიული ანგიოგრაფიის მნიშვნელობა ქვემო კიდურების არტერიების მათბლიტირებელი დავადებების გამო ჩატარებული ოპერაციისშემდგომი გართულებების დიაგნოსტიკაში; რენტგენოლოგიის და რადიოლოგიის მაცნე; 2009 1-2 (31-32); გვ 26-30.
2. Дадвани С.А., Терновой С.К., Сеницын В.Е., Артюхина Е.Г. Неинвазивные методы диагностики в хирургии брюшной аорты и артерий нижних конечностей. М.: Видар, 2000. С. 25–42.
3. А. Осипов; Хирургическая оценка результатов МСКТА обследования при планировании реконструктивных операций при окклюзионно#стенотическом поражении дистального артериального русла; МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ №1 2006; С-139
4. Е.К. Яковлева, Л.А. Тютин, С.Ю. АльДвеймер, Э.Н. Шелкопляс, А.В. Поздняков; Возможности контрастной МРангиографии в диагностике заболеваний аорты, ее ветвей, периферических артерий; МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ № 4 2008; С-20.
5. Заболевания периферических артерий. / Под ред. Э.Р. Молера III, М.Р. Джаффа; пер. с англ. под ред. М.В. Писарева. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 224 с.
6. Лелюк В. Г. , Лелюк С.Е. Методические аспекты ультразвуковых ангиологических исследований. М., 2002:25.
7. М.Ю. Володюхин, М.М. Ибатуллин, И.М. Михайлов, М.Н. Малиновский, И.Э. Исмаев; Опыт проведения комбинированной методики магнитнорезонансной ангиографии у больных с тяжелой степенью ишемии нижних конечностей; МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ № 5 2004, С-112-120.



8. Покровский А.В., Зотиков А.Е. Перспективы и действительность в лечении атеросклеротических поражений аорты. М.: Медицина, 1996. 189 с.
9. Прокоп М., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. Учебное пособие: в 2 т. / Пер. с англ. под ред. А.В. Зубарева, Ш.Ш. Шотемора. – М.: МЕДпресс-информ. – Т. 1. – 2006. – 416 с.; – Т. 2. – 2007. – 712 с.
10. Савельев В.С. и др. Периферическая макрогемодинамика при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей и сахарном диабете 2-го типа. Ангиология и сосуд. хир. 2003;9 (1):9-20.
11. Савельев В.С., Кошкин В.М. Критическая ишемия нижних конечностей. М.: Медицина, 1997. 160 с.
12. Ю.А. Бельков, Л.В. Алексеева, И.К. Бойко; Цветовая дуплекссонография в диагностике окклюзионно-стенотических поражений аортобедренной зоны у больных с хронической ишемией нижних конечностей.; МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 2001, № 4, С 1.
13. Ю.А. Бельков, Л.В. Алексеева, И.К. Бойко; Цветовая дуплекссонография в диагностике окклюзионно-стенотических поражений аортобедренной зоны у больных с хронической ишемией нижних конечностей; МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ № 4 2001; С-95.
14. Aboyans V, Ho E, Denenberg JO, Ho LA, Natarajan L, Criqui MH. The association between elevated ankle systolic pressures and peripheral occlusive arterial disease in diabetic and nondiabetic subjects. J Vasc Surg. 2008;**48**:1197–1203.
15. Albrecht T, B. C. Meyer; MDCT angiography of peripheral arteries: technical considerations and impact on patient management. Eur Radiol Suppl 2007.17[suppl6]: F5-F15.
16. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. Diabetes Care. 2003;26:3333–3341.

17. Ankle Brachial Index Collaboration. Ankle brachial index combined with Framingham risk score to predict cardiovascular events and mortality. A metaanalysis. *JAMA*. 2008;**300**:197–208.
18. Aoife N Keeling, Cormac Farrelly , James C Carr and Vahid Yaghmai; Technical considerations for lower limb multidetector computed tomographic angiography; *Vascular Medicine* 2010; 16(2) 131–143.
19. Arain FA, Ye Z, Bailey KR, Chen Q, Liu G, Leibson CL, Kullo IJ Survival in patients with poorly compressible leg arteries. *JACC*. 2012;**59**:400–7.
20. Beckman JA, Jaff MR, Creager MA. The United States Preventive Services Task Force recommendation statement on screening for peripheral arterial disease: more harm than benefit? *Circulation*. 2006;114(8):861–866.
21. Busse F. *Diagnostic Imaging*; Springer, P15–34.
22. Catalano C. , Fraioli F., Laghi A., et al. Infrarenal aortic and lower-extremity arterial disease: diagnostic performance of multi-detector row CT angiography . *Radiology* 2004; 231: 555-563
23. Cruz CP, Eidt JF, Capps C, Kirtley L, Moursi MM. Major lower extremity amputations at a Veterans Affairs hospital. *Am J Surg*. 2003;186(5):449–454.
24. Dick F, Diehm N, Galimanis A, Husmann M, Schmidli J, Baumgartner I. Surgical or endovascular revascularization in patients with critical limb ischemia: influence of diabetes mellitus on clinical outcome. *J Vasc Surg*. 2007;45:751–761
25. Diehm C, Allenberg JR, Pittrow D, Mahn M, Tepohl G, Haberl RL, Darius H, Burghaus I, Trampisch HJ. Mortality and vascular morbidity in older adults with asymptomatic versus symptomatic peripheral artery disease. *Circulation*. 2009;**120**:2053–2061.
26. Dormandy JA, Betteridge DJ, Schernthaner G, Pirags V, Norgren L. Impact of peripheral arterial disease in patients with diabetes—results from PROactive (PROactive 11) Atherosclerosis. 2009;202(1):272-281.

27. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-society Consensus (TASC) J Vasc Surg. 2000;31(1 Pt 2):S1–S296.
28. Epidemiology and prevention; Mortality and Vascular Morbidity in Older Adults With Asymptomatic Versus Symptomatic Peripheral Artery Disease. Curt Diehm, MD, PhD; Jens Rainer Allenberg, MD, PhD; David Pittrow, MD, PhD; Matthias Mahn, MD; Gerhart Tepohl, MD; Roman L. Haberl, MD, PhD; Harald Darius, MD, PhD; Ina Burghaus, Dipl-Math; Hans Joachim Trampisch, PhD; for the German Epidemiological Trial on Ankle Brachial Index Study Group.; Circulation 2009.2058-2059.
29. Ergun I, Keven K, Uruc I, Ekmekci Y, Canbakan B, Erden I, Karatan O. The safety of gadolinium in patients with stage 3 and 4 renal failure. Nephrol Dial Transplant 2006;21:697-700.
30. Faulkner KW, House AK, Castleden WM. The effect of cessation of smoking on the accumulative survival rates of patients with symptomatic peripheral vascular disease. *Med J Aust.* 1983;1:217–219.
31. Fishman EK, Horton KM, Johnsons PT, Multidetector CT and threedimensional CT angiography for suspected vascular trauma of the extremities.; Radiographics 2008; 28:653-677.
32. Fleischmann D., Hallett RL, Rubin GD CT angiography of peripheral arterial disease . J Vasc Interv Radiol 2006 ; 17: 3-26
33. Foo T.K.F., Vincent B.H, Hood M.N. et al. High spatial resolution multistation MR imaging of lower extremity peripheral vasculature with segmented volume acquisition: feasibility study // Radiology. 2001. V. 219. P. 835–841.
34. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, Folsom AR, Hirsch AT, Dramaix M, deBacker G, Wautrecht JC, Kornitzer M, Newman AB, Cushman M, Sutton-Tyrrell K, Fowkes FG, Lee AJ, Price JF, D'Agostino RB, Murabito JM, Norman PE,

- Jamrozik K, Curb JD, Masaki KH, Rodriguez BL, Dekker JM, Bouter LM, Heine RJ, Nijpels G, Stehouwer CD, Ferrucci L, McDermott MM, Stoffers HE, Hooi JD, Knottnerus JA, Ogren M, Hedblad B, Witteman JC, Breteler MM, Hunink MG, Hofman A, Criqui MH, Langer RD, Fronck A, Hiatt WR, Hamman R, Resnick HE, Guralnik J, McDermott MM. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2008; 300:197–208.
35. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, Folsom AR, Hirsch AT, Dramaix M, deBacker G, Wautrecht JC, Kornitzer M, Newman AB, Cushman M, Sutton-Tyrrell K, Fowkes FG, Lee AJ, Price JF, D'Agostino RB, Murabito JM, Norman PE, Jamrozik K, Curb JD, Masaki KH, Rodriguez BL, Dekker JM, Bouter LM, Heine RJ, Nijpels G, Stehouwer CD, Ferrucci L, McDermott MM, Stoffers HE, Hooi JD, Knottnerus JA, Ogren M, Hedblad B, Witteman JC, Breteler MM, Hunink MG, Hofman A, Criqui MH, Langer RD, Fronck A, Hiatt WR, Hamman R, Resnick HE, Guralnik J, McDermott MM. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2008; 300:197–208.
36. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, Aboyans V, Denenberg JO, McDermott MM, Norman PE, Sampson UK, Williams LJ, Mensah GA, Criqui MH. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013;382:1329–1340.
37. G.K.Hansson; inflammatory mechanisms in atherosclerosis; 2009; Volume 7, Issues1, Pages 328–331.
38. Garcia, L.A. (2006) Epidemiology and pathophysiology of lower extremity peripheral arterial disease. *Journal of Endovascular Therapy*, 13, 113-119. doi:10.1583/05-1751.1
39. Göran K Hansson, Andreas Hermansson; *Nature Immunology* 12, pp 204– 212 2011.

40. Heald CL, Fowkes FG, Murray GD, Price JF. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: systematic review. *Atherosclerosis*. 2006;189(1):61–69
41. Hiatt WR, Hoag S, Hamman RF, San Luis Valley Diabetes Study Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease. *Circulation* 1995;91(5):1472-1479.
42. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, Krook SH, Hunninghake DB, Comerota AJ, Walsh ME, McDermott MM, Hiatt WR. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2001;286:1317–1324.
43. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, Hiratzka LF, Murphy WR, Olin JW, Puschett JB, Rosenfield KA, Sacks D, Stanley JC, Taylor LM Jr, White CJ, White J, White RA, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease). *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:1–192.
44. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, Rinkens PE, Knottnerus JA, van Ree JW. Asymptomatic peripheral arterial occlusive disease predicted cardiovascular morbidity and mortality in a 7-year follow-up study. *J Clin Epidemiol*. 2004;57(3):294–300.
45. Huber T.S., Back M.R., Ballinger R.J. et al. Utility of magnetic resonance arteriography for distal lower extremity revascularisation // *J. Vasc. Surg*. 1997. V. 26. P. 415–424.

46. J.P. Eiberg J.B. Grønvall Rasmussen. M.A. Hansen T.V. Schroeder; Duplex Ultrasound Scanning of Peripheral Arterial Disease of the Lower Limb; *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010, 40, 507-512.
47. Jeffrey W, Olin, DO and Brett A. Sealove; Peripheral Artery Disease: Current Insight Into the Disease and Its Diagnosis and Management. *Mayo Clin Proc.* 2010 Jul; 85(7): 678–692. P-685.
48. Jeffrey W, Olin, DO and Brett A. Sealove; Peripheral Artery Disease: Current Insight Into the Disease and Its Diagnosis and Management. *Mayo Clin Proc.* 2010 Jul; 85(7): 678–692. P-679.
49. Jeffrey W, Olin, Sealove, Brett A; Peripheral Artery Disease: Current Insight Into the Disease and Its Diagnosis and Management; *Mayo Clin Proc.* 2010 Jul; 85(7): 678–692.
50. Jonason T, Bergström R. Cessation of smoking in patients with intermittent claudication. Effects on the risk of peripheral vascular complications, myocardial infarction and mortality. *Acta Med Scand.* 1987;221:253–260.
51. Jones WS, Patel MR, Dai D, et al. High mortality risks after major lower extremity amputation in Medicare patients with peripheral artery disease. *Am Heart J.* 2013;165(5):809–815.
52. Jones WS, Patel MR, Dai D, et al. High mortality risks after major lower extremity amputation in Medicare patients with peripheral artery disease. *Am Heart J.* 2013;165(5):809–815
53. Jones WS, Patel MR, Dai D, et al. Temporal trends and geographic variation of lower-extremity amputation in patients with peripheral artery disease: results from US Medicare 2000–2008. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(21):2230–2236
54. Jones WS, Patel MR, Dai D, et al. Temporal trends and geographic variation of lower-extremity amputation in patients with peripheral artery disease: results from US Medicare 2000–2008. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(21):2230–2236.



55. Jude EB, Oyibo SO, Chalmers N, Boulton AJ. Peripheral arterial disease in diabetic and nondiabetic patients: a comparison of severity and outcome. *Diabetes Care*. 2001;24:1433–1437.
56. Jude EB, Oyibo SO, Chalmers N, Boulton AJ. Peripheral arterial disease in diabetic and nondiabetic patients: a comparison of severity and outcome. *Diabetes Care*. 2001;24:1433–1437.
57. Kanako K. Kumamaru, Bernice E. Hoppel, Richard T. Mather, Frank J. Rybicki; CT Angiography: Current Technology and Clinical Use; 2010, Volume 48, Issue 2, Pages 213–235
58. Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *J Am Geriatr Soc*. 1985;33:13–18.
59. Kock MCJM, Adriaensen MEAPM, Pattynama PMT, van Sambeek MRHM, van Urk H, Stijnen T, Myriam Hunink MG (2005) DSA versus multi-detector row CT angiography in peripheral arterial disease: randomized controlled trial. *Radiology* 237:727–737
60. Laswed T<sup>1</sup>, Rizzo E, Guntern D, Doenz F, Denys A, Schnyder P, Qanadli SD; Assessment of occlusive arterial disease of abdominal aorta and lower extremities arteries: value of multidetector CT angiography using an adaptive acquisition method. *European Radiology* 2008;18(2):263-2722.
61. Lauenstein TC, Salman K, Morreira R, et al. Nephrogenic systemic fibrosis: center case review. *J Magn Reson Imaging* 2007; 26: 1198–1203.
62. Lindner JR, Womack L, Barrett EJ, Weltman J, Price W, Harthun NL, et al. Limb stress-rest perfusion imaging with contrast ultrasound for the assessment of peripheral arterial disease severity. *JACC Cardiovasc Imaging*. May 2008;1(3):343-50.
63. Majanka H. Heijenbrok-Kal, PhD Marc C. J. M. Kock, MD M. G. Myriam Hunink, MD, PhD; Lower extremity arterial disease: multidetector CT angiography meta-analysis; *Radiology* 2007; 245(2):433-439.

64. Mallouhi A, Rieger M, Czermak B, Freund MC, Waldenberger P, Jaschke WR. Volume-rendered multidetector CT angiography: noninvasive follow-up of patients treated with renal artery stents. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180:233-239.
65. Marc C. J. M. Kock Marcel L. Dijkshoorn Peter M. T. Pattynama M. G. Myriam Hunink; Multi-detector row computed tomography angiography of peripheral arterial disease; *Eur Radiol* 2007 17: 3208–3222.
66. Martin ML, Tay KH, Flak B, et al. Multidetector CT angiography of the aortoiliac system and lower extremities: a prospective comparison with digital subtraction angiography. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180(4): 1085-1091.
67. Michael H. Criqui, Victor Aboyans; Epidemiology of peripheral arterial disease; *Circulation Research*. 2015;116:1509-1526
68. Mitsuzaki K., Yamashita Y., Sakaguchi T. et al. Abdomen, pelvis, and extremities: diagnostic accuracy of dynamic contrast-enhanced turbo MR angiography compared with conventional angiography initial experience // *Radiology*. 2000. V. 216. P. 909–915.
69. Morcos SK. Prevention of contrast media-induced nephrotoxicity after angiographic procedures. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16:13-23.
70. Naomi M. Hamburg, MD; Gary J. Balady, MD; Exercise Rehabilitation in Peripheral Artery Disease Functional Impact and Mechanisms of Benefits; *Circulation*. 2011;123:87-97
71. Nguyen LL, Hevelone N, Rogers SO, Bandyk DF, Clowes AW, Moneta GL, Lipsitz S, Conte MS. Disparity in outcomes of surgical revascularization for limb salvage: race and gender are synergistic determinants of vein graft failure and limb loss. *Circulation*. 2009;119(1):123–130.
72. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group., Bell K, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, Novo S, Razavi M, Robbs J, Schaper N, Shigematsu H, Sapoval M, White C, White J,

- Clement D, Creager M, Jaff M, Mohler E 3rd, Rutherford RB, Sheehan P, Sillesen H, Rosenfield K. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33 Suppl 1:S1-75.
73. Olin JW. Hypertension and peripheral arterial disease. *Vascular Medicine.* 2005 10(3):241-246.
74. Owen R., Baum R., Carpenter J. et al. Symptomatic peripheral vascular disease: selection of imaging parameters and clinical evaluation with MR angiography // *Radiology.* 1993. V. 187. P. 627–635.
75. P. Gouny, A. Verhaeghe, M. Nonent, G. Gueret, A. Badra; Multi-Detector Row Computed Tomography Angiography : an Alternative Imaging Method for Surgical Strategy in Lower Extremity Arterial Occlusive Disease; *Acta chir belg,* 2005, 105, 592-601.
76. Peacock JM, Keo HH, Duval S, et al. The incidence and health economic burden of ischemic amputation in Minnesota, 2005–2008. *Prev Chronic Dis.* 2011;8(6):A141.
77. Polak JF, Karmel MI, Meyerovitz MF. Accuracy of color Doppler flow mapping for evaluation of the severity of femoropopliteal arterial disease: a prospective study. *J Vasc Interv Radiol.* Nov 1991;2(4):471-476.
78. R. Schernthaner, A. Stadler, F. Lomoschitz, M. Weber, D. Fleischmann, J. Lammer, Ch. Loewe; Multidetector CT angiography in the assessment of peripheral arterial occlusive disease: accuracy in detecting the severity, number, and length of stenoses; *Eur Radiology* 2008 18:665-71.
79. Reid S.K., PaganMarin H.R., Menzoian J.O. et al. Contrastenhanced movingtable MR angiography: prospective comparison to catheter arteriography for treatment planning in peripheral arterial occlusive disease // *J. Vascular Interventional Radiology.* 2001. V. 12. P. 45–53.
80. Roberto Iezzi, MD, Marco Santoro, MD, Riccardo Marano, MD, Carmine Di Stasi, MD, Roberta Dattesi, MD, Miles Kirchin, MD, Giovanni Tinelli, MD, Francesco

- Snider, MD, and Lorenzo Bonomo, MD; Low-Dose Multidetector CT Angiography in the Evaluation of Infrarenal Aorta and Peripheral Arterial Occlusive Disease; Radiology 2012;Volume 263. P287-298.
81. Rody Ouwendijk, Marc C. J. M. Kock, MSc, Lukas C. van Dijk, , Marc R. H. M. van Sambeek, Theo Stijnen, M. G. Myriam Hunink; Vessel Wall Calcifications at Multi-Detector Row CT Angiography in Patients with Peripheral Arterial Disease: Effect on Clinical Utility and Clinical Predictors; Radiology: 2005; Volume 241: 603-608.
  82. Rody Ouwendijk<sup>1</sup> Marc C. J. M. Kock<sup>1</sup> Karen Visser<sup>1</sup> Peter M. T. Pattynama<sup>1</sup> Michiel W. de Haan<sup>2</sup> Myriam G. M. Hunink<sup>1</sup> Ouwendijk R, Kock MCJM, Viss; Interobserver Agreement for the Interpretation of Contrast-Enhanced 3D MR Angiography and MDCT Angiography in Peripheral Arterial Disease; AJR 2005; 185:1261–1267.
  83. Rofsky N.M., Adelman M.A. MR Angiography in the evaluation of atherosclerotic peripheral vascular disease // Radiology. 2000. V. 214. P. 325–338.
  84. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, et al. 2011 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline for the Management of Patients with Peripheral Artery Disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2011;58(19):2020–2045.
  85. Roper NA, Bilous RW, Kelly WF, Unwin NC, Connolly VM. Excess mortality in a population with diabetes and the impact of material deprivation: longitudinal, population based study. BMJ. 2001;322(7299):1389–1393.
  86. Rosemarie Met, Shandra Bipat, Dink A. Legemate, Jim A. Reekers, Mark J. W. Koelemay; Diagnostic Performance of Computed Tomography Angiography in Peripheral Arterial Disease. A Systematic Review and Meta-analysis; JAMA, January 28, 2009—Vol 301, No. 4, 415-424.
  87. Rosengren A, Eriksson H, Larsson B, Svardsudd K, Tibblin G, Welin L, et al; Secular changes in cardiovascular risk-factors over 30 years in Swedish men aged 50: the study of

- men born in 1913, 1923, 1933 and 1943; 2000, *Journal of Internal Medicine*, Volume 247, Issue 1 , Pages 111–118.
88. Rubin G. D., Schmidt A. J., Logan L. J. Multi-Detector Row CT Angiography of Lower Extremity Arterial Inflow and Runoff :Initial Experience. *Radiology*, 2001, 221 : 146-158.
  89. Salimi J, Tavakkoli H, Salimzadeh A, Ghadimi H, Habibi G, Masoumi AA. Clinical characteristics of Buerger's disease in Iran. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2008 Aug. 18(8):502-505.
  90. Sam AD 2nd, Morasch MD, Collins J, Song G, Chen R, Pereles FS. Safety of gadolinium contrast angiography in patients with chronic renal insufficiency. *J Vasc Surg*. 2003; 38: 313–318.
  91. Selvin E, Hirsch AT. Contemporary risk factor control and walking dysfunction in individuals with peripheral arterial disease: NHANES 1999-2004. *Atherosclerosis* 2008;201(2):425-433
  92. Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, et al. Meta-analysis: glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med*. 2004;141(6):421-431
  93. Shellie C. Josephs, MD, Howard A. Rowley, MD, and Geoffrey D. Rubin, MD [on behalf of for Writing Group 3; Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Symposium II; *Circulation*. 2008 December 16; 118(25): 2837–2844.
  94. Snidow J.J., Aisen A.M., Harris V.J. et al. Iliac artery MR angiography: comparison of threedimensional gadoliner enhanced and twodimensional timeofflight techniques // *Radiology*. 1995. V. 196. P. 371–378.
  95. Spinazzi A, Pozzi Mucelli R. Administration of iodinated contrast in patients with pre-existing renal failure: a review. *Radiol Med (Torino)* 2004; 107:88-97.
  96. Sueyoshi E., Sakamoto I., Matsuoka Y. et al. Aortoiliac and lower extremity arteries: comparison of threedimensional dynamic contrastenhanced subtraction MR angiography and conventional angiography // *Radiology*. 1999. V. 210. P. 683–688. 16.

97. Swan J.S., Carroll T.J., Kennell T.W. et al. Timeresolved threedimensional contrastenhanced MR angiography of the peripheral vessels // Radiology. 2002. V. 225. P. 43–52.
98. T. Albrecht, B.C. Meyer; MDCT angiography of peripheral arteries: technical considerations and impact on patient management. European Radiology 2007 Dec;17 Suppl 6:F5-15.
99. T. Albrecht, E. Foert, R. Holtkamp, M.A. Kirchin, C. Ribbe, F.K. Wacker, *et al.*16-MDCT angiography aortoiliac and lower extremity arteries: comparison with digital subtraction angiography. Am. J. Roentgenol., 189 (2007), pp.702-711.
100. Tatli S., Lipton M.J., Davison B.D. et al. From the RSNA refresher courses MR imaging of aortic and peripheral vascular disease // RadioGraphics. 2003. V. 23. P. 59–78.
101. Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, et al. ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Eur Heart J. 2011;32(22):2851–2906.
102. Thomsen HS. Gadolinium-based contrast media may be nephrotoxic even at approved doses. Eur Radiology 2004; 14: 1654-1656.
103. Tins B., Oxtoby J., Patel S. Comparison of CT angiography withconventional arterial angiography in aortoiliac occlusive disease.Br J Radiol, 2001, 74 : 219-225
104. Tomasian A, Salamon A, LohanDG, Jalili M, Villablanca JP, Finn JP. Supraaortic arteries contrast material dose reduction at 3.0-T High-spatial resolution MR angiography-feasibility study Radiology 2008;249:980–990.
105. Twine CP, Coulston J, Shandall A, McLain AD. Angioplasty versus stenting for superficial femoral artery lesions. Cochrane Database Syst Rev. 2009;(2):CD006767.



106. US Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research, Public Health Advisory. Gadolinium-Containing Contrast Agents for Magnetic Resonance Imaging (MRI): Omniscan, OptiMARK, Magnevist, ProHance, and MultiHance; 2007.
107. Visser K, Hunink MG. Peripheral arterial disease: gadolinium-enhanced MR angiography versus color-guided duplex US: a meta-analysis. *Radiology*. 2000;216(1):67-77.
108. Visser K, Hunink MG. Peripheral arterial disease: gadolinium-enhanced MR angiography versus color-guided duplex US: a meta-analysis. *Radiology*. 2000;216(1):67-77.
109. Walter F, Leyder B., Fays J., Bronner J., Lehalle B., Blum A., Roland J. Value of arteriography scanning in lower limb artery evaluation : a preliminary study. *J Radiol*, 2001, 82 : 473-479.
110. Willmann JK , Mayer D., Banyai M., et al. Evaluation of peripheral arterial bypass grafts with multi-detector row CT angiography: comparison with duplex US and digital subtraction angiography. *Radiology* 2003; 229: 465-474
111. Willmann JK<sup>1</sup>, Baumert B, Schertler T, Wildermuth S, Pfammatter T, Verdun FR, Seifert B, Marincek B, Böhm T.; Aortoiliac and lower extremity arteries assessed with 16-detector row CT angiography: prospective comparison with digital subtraction angiography. *Radiology* 2005;236(3):1083-1093.
112. Winsor T. Influence of arterial disease on the systolic blood pressure gradients of the extremity. *Am J Med. Sci.* 1950;220:117-126.
113. Yucel E.K., Kaufman J.A., Geller S.C., Waltman A.C. Atherosclerotic occlusive disease of the lower extremity: prospective evaluation with twodimensional timeofflight MR angiography // *Radiology*. 1993. V. 187. P. 637-641.
114. Ziegler-Graham K, MacKenzie EJ, Ephraim PL, et al. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050 *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(3): 422-429.