

საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის
უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

მირიან გეწაძე
კომპლექსური რადიოლოგიური კვლევების როლი თვალისა და
თვალბუდის წარმონაქმნების დიაგნოსტიკასა და
დიფერენცირებულ დიაგნოსტიკაში

მედიცინის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი
2024 წ

ნაშრომი შესრულებულია- კლინიკა „ნიუ ჰოსპიტალსი“-ში და
საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტში

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: **სოფიო ჭედია**- მედიცინის მეცნიერებათა
დოქტორი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
პროფესორი

რეცენზენტები: **მაია გაგუა** -მედიცინის აკადემიური დოქტორი,
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის პროფესორი

ხატია მოსელიანი -მედიცინის აკადემიური დოქტორი, ქუთაისის
უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი

დისერტაციის დაცვა შედგება, 2025 წლის _____ საათზე,
საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტის,
სადისერტაციო საბჭოს სხდომაზე

მისამართი: თბილისი, ჭავჭავაძის გამზირი №25
დისერტაციას შეგიძლიათ გაეცნოთ, საქართველოს დავით აღმაშენებლის
სახელობის უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში
ავტორეფერატი დაიგზავნა 2025 წლის _____

სადისერტაციო საბჭოს
სწავლული მდივანი:

შესავალი

კვლევის აქტუალობა: უკანასკნელ პერიოდში დადასტურებულია თვალის კაკლისა და თვალბუდის ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკის აღმავალი სიხშირე, რაც უპირობოდ, პირველადი ჯანდაცვის სექტორის ფართო ხელმისაწვდომობითა და ინსტრუმენტალური დიაგნოსტიკის შესაძლებლობების მზარდი გავრცელებითაა განპირობებული. მაღალტექნოლოგიური რადიოლოგიური მეთოდების აქტიურმა კლინიკურმა ინტერგრაციამ მეტწილად განაპირობა აღნიშნული ტიპის პათოლოგიების დროული დიაგნოსტიკა და გამოყო მათი როლი, როგორც მკურნალობის დაგეგმვის, ასევე შედეგების მონიტორინგის თვალსაზრისით. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, თვალის კაკლისა და თვალბუდის ფუნქციური და რადიოლოგიური ანატომიის შესწავლა, ულტრაბგერის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის ინტერპრეტირების მნიშვნელობამ კიდევ უფრო მაღალი აქტუალობა შეიძინა ოფთალმოონკოლოგიაში. პირველადი ახალწარმონაქმნები დომინირებს ორბიტალურ სიმსივნეებს შორის და უმეტეს შემთხვევაში (64-89%) წარმოდგენილი არიან კეთილთვისებიანი პროცესებით, ნაკლებად - ავთვისებიანი სიმსივნეებით (11-36%).

ორბიტის ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკის სირთულე განპირობებულია ორბიტაში პათოლოგიური პროცესების მრავალფეროვნებით და სიმსივნეების გამოსახვითი პოლიმორფიზმით.

ტერმინი ორბიტალური სიმსივნე ესმით, როგორც სტრუქტურით, ჰისტოგენეზით და ფუნქციებით განსხვავებული სიმსივნის ქსოვილური კომპონენტების პირობითი კლინიკურ-ანატომიური ერთობლიობა.

ორბიტალური სიმსივნეების მრავალფეროვნების მიუხედავად გამოიყოფენ სიმსივნეების ორ ძირითად ჯგუფს: პირველადი და მეორადი ახალწარმონაქმნები. პირველადი სიმსივნეები მოიცავს სისხლძარღვოვან მალფორმაციებს, სხვადასხვა ტიპის კისტოზურ წარმონაქმნებს, მელანომებს, რეტინოზლასტომებს, კარცინომებს, სარკომებს, ნეიროგენული ტიპის წარმონაქმნებს და სხვას. მეორადი წარმონაქმნების

ძირითად წყაროს პირველადი კერიდან ჰემატოგენური ან მოსაზღვრე ანატომიური სტრუქტურებიდან პირდაპირი გავრცელება წარმოადგენს.

ორბიტაში ანატომიური სტრუქტურების რთული განლაგება და ურთიერთკავშირი (თვალის კაკალი, მხედველობის ნერვი, კუნთოვანი აპარატი, სისხლძარღვოვანი და ნერვული სტრუქტურები), ცხვირის ღრუსთან და პარანაზალურ წიაღებთან მჭიდრო ანატომიური კავშირი ხშირად ართულებს დიაგნოზის დასმას გვიან სტადიებზე, სიმსივნის საწყისი ლოკალიზაციის დადგენის შეუძლებლობის გამო.

წარმონაქმნის გავრცელებამ თვალბუდეში და განსაკუთრებით მის ცენტრალურ ნაწილებში, შეიძლება გამოიწვიოს პაციენტისთვის მნიშვნელოვანი, რიგ შემთხვევებში, შეუქცევადი შედეგები - კოსმეტიკური დეფექტებიდან სრულ სიბრმავემდე. თავის ტვინის სტრუქტურებთან მჭიდრო ტოპოგრაფიული კავშირი შესაძლებელს ხდის პროცესის გავრცელებას ცენტრალური ნერვულის სისტემის სტრუქტურებზე, ამ უკანასკნელის ფუნქციისა და ანატომიური მთლიანობის დარღვევით [60, 84, 153]. ინფილტრაციული ზრდით მიმდინარე თვალბუდის ავთვისებიანი სიმსივნეების დროს, პროცესის გავრცელება, როგორც პირდაპირი ასევე ჰემატოგენური ან პერინევრალური ზრდით, კიდევ უფრო თვალსაჩინოს ხდის ადრეული დიაგნოსტიკის მნიშვნელობას. ორბიტის სიმსივნეების ადრეული და სწორი დიაგნოსტიკის აუცილებლობა საკმაოდ აშკარაა - ეს არის მკურნალობის დროული დაწყებისა და მკურნალობის ტაქტიკის არჩევის საფუძველი, ქირურგიული ჩარევის მასშტაბის განსაზღვრა, ასევე პაციენტის ვიზუალური და სასიცოცხლო პროგნოზის გარკვევა. ორბიტალური სიმსივნეების დიფერენციალური დიაგნოზის სირთულეები განპირობებულია ნოზოლოგიური ფორმების და მათი ვარიანტების დიდი რაოდენობით, კლინიკური სურათის მსგავსებით და ინსტრუმენტული კვლევის მეთოდების ინტერპრეტირების სპეციფიურობით, რაც განაპირობებს საბოლოო დიაგნოსტიკისთვის პაციენტების კომპლექსური გამოკვლევის აუცილებლობას.

ორბიტალური სიმსივნეების თანამედროვე რადიოლოგიური შეფასება განპირობებულია კვლევის ისეთი მეთოდების აქტიური დანერგვით, როგორიცაა რენტგენოდიაგნოსტიკა (მათ შორის დიგიტალური, სუბსტრაქციული ანგიოგრაფია), ულტრაბგერითი კვლევა,

კომპიუტერული ტომოგრაფია (CT) და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია (MRI). ულტრაბერითი დიაგნოსტიკური მეთოდის უპირატესობა არის მინიმალური ინვაზიურობა, ხელმისაწვდომობა და უკუჩვენებების შეზღუდული ჩამონათვალი. ორბიტალური სიმსივნეების ულტრასონოგრაფიული კვლევების შედეგები ძირითადად გვხვდება პუბლიკაციებში, რომლებიც ეძღვნება რუხშკალოვანი სკანირების გამოყენებას ორბიტაში მოცულობითი პროცესების დიფერენციალური დიაგნოსტიკისას; ერთეული კვლევები ასახავს კეთილთვისებიანი და ავთვისებიანი ორბიტალური სიმსივნეების აკუსტიკური სემიოტიკას [45, 46,].

კვლევის ძირითადი ინსტრუმენტული მეთოდებია თვალბუდის კომპიუტერული ტომოგრაფია (CT) და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია (MRI), რომლებიც შესაძლებელს ხდის სიმსივნის ზომისა და გავრცელების დადგენას, ორბიტის რბილი ქსოვილებისა და ძვლოვანი სტრუქტურების შეფასებას [224]. კომპიუტერული ტომოგრაფია დაკავშირებულია რადიაციის ზემოქმედებასთან, აქვს სპეციფიკური უკუჩვენებები, რაც იშვიათ შემთხვევაში ზღუდავს ამ მოდალობის გამოყენებას.

ორბიტის ულტრაბერითი გამოკვლევა (ოფთალმოსკანირება) რეალურ დროში, ფერადი დოპლერული კარტირების გამოყენებით, საშუალებას ოძლევს ვიზუალიზდეს თვალშიდა სიმსივნეები, მათი ორბიტაში ზრდა და სიმსივნის სისხლმომარაგების ხარისხი.

კომპიუტერული ტომოგრაფიით დეტალურად ვიზუალიზდება ცვლილებები ძვლოვანი სტრუქტურის მხრივ და ეს უკანასკნელი მაღალი სპეციფიურობით ახასიათებს წარმონაქმნში სხვადასხვა სიმკვრივის ჩანართებს. თუმცა, რბილქსოვილოვანი კომპონენტის საზღვრები და სტრუქტურული ხასიათი ყოველთვის მკაფიოდ არ არის განსაზღვრული [51, 215].

მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია (MRI), მაღალი კონტრასტული გარჩევადობის გამო, საშუალებას ოძლევს ვიზუალიზდეს სიმსივნის რბილქსოვილოვანი და კისტოზური კომპონენტი. მაიონიზირებელი გამოსხივების არარსებობისა და სხვადასხვა სიბრტყეში გამოსახულების მიღების შესაძლებლობის გარდა, MRI-ს შეუძლია აჩვენოს მხედველობის ნერვის, ექსტრაოკულარული კუნთების, ორბიტალური

ქსოვილისა და თვალის კაკლის მდგომარეობა, პროცესის ექსტრაორბიტალური გავრცელება, ასოცირებული სისხლმარღვოვანი პათოლოგიის არსებობა. MRI საშუალებას ოძლევს შევადგათ მხედველობითი ანალიზატორის ყველა ნაწილი, უზრუნველყოფს მაღალ ვიზუალურ გარჩევადობას რბილი ქსოვილების დიფერენცირებაში და მათ მრავალპლანტალურ გამოკვლევაში, რაც, თავის მხრივ, საშუალებას გვაძლევს უარი ვთქვათ რადიაციული დიაგნოსტიკის სხვა მეთოდებზე [215]. მეთოდის ნაკლოვანებად შეიძლება მივიჩნიოთ კვლევის ხანგრძლივობა და შედარებით დაბალი ხელმისაწვდომობა, ვინაიდან MRI კვლავ რჩება ძვირადღირებულ გამოკვლევის მეთოდად და რიც სამედიცინო დაწესებულებებში მიუწვდომელია.

ამრიგად, ზემოაღნიშნულმა განსაზღვრა პრობლემის აქტუალობა და რადიოლოგიური დიაგნოსტიკის მეთოდების კომპლექსური გამოყენების შესაძლებლობების შესწავლის მიზანშეწონილობა ორბიტალური სიმსივნეების დიაგნოსტიკაში, დიფერენცირებულ დიაგნოსტიკასა და მათი გავრცელების ხარისხის შეფასებაში.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. წარმოდგენილი ნაშრომის მიზანია კვლევის თანამედროვე ინსტრუმენტალურ-დიაგნოსტიკური მეთოდების კომპლექსური გამოყენების საფუძველზე თვალის კაკლისა და ორბიტის ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკისა და დიფერენციალური დიაგნოსტიკის ეფექტურობის გაზრდა.

ამ მიზნის განსახორციელებლად დავისახეთ შემდეგი ამოცანები:

1. კვლევის თანამედროვე რადიოლოგიური მეთოდების შესაძლებლობების შეფასება თვალის კაკლისა და ორბიტალური სივრცის სიმსივნური წარმონაქმნების ვიზუალიზაციაში.
2. ულტრაბერითი კვლევის მეთოდებზე დაყრდნობით თვალისა და ორბიტის პირველადი და მეორადი სიმსივნეების აკუსტიკური სემიოტიკის დაზუსტება; ამ პათოლოგიური პროცესების დიაგნოსტიკაში კომპლექსური ულტრასონოგრაფიული კვლევის მეთოდის ინფორმაციულობის დადგენა.
3. ორბიტის პირველადი და მეორადი წარმონაქმნების CT სემიოტიკის შესწავლა. ორბიტის სიმსივნური პროცესის დიაგნოსტიკაში

კომპიუტერული ტომოგრაფიის მეთოდის ინფორმაციულობის დადგენა.

4. ორბიტალური სიმსივნეებისა და ორბიტალური სტრუქტურების (ექსტრაოკულარული კუნთები, სისხლძარღვები, მხედველობის ნერვი, ორბიტის ძვლის კედლები) ურთიერთკავშირის კომპიუტერული ტომოგრაფიული ნიშნების შესწავლა მკურნალობის შემდგომი დაგეგმვის მიზნით.
5. თვალის კაკლისა და ორბიტალური სივრცის სიმსივნური წარმონაქმნების მქონე პაციენტებში მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის დიაგნოსტიკური მნიშვნელობის დადგენა.
6. ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის დიაგნოსტიკური მნიშვნელობის შედარება ორბიტალური სიმსივნეების იდენტიფიცირებასა და მათი გავრცელების ხარისხის შეფასებაში.
7. მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის მეთოდის კვლევის სხვა ინსტრუმენტული მეთოდებთან შედარებითი შეფასება და MRI მეთოდის უპირატესობის დადგენა თვალის კაკლისა და ორბიტალური სივრცის სიმსივნური წარმონაქმნების შესწავლაში.

მეცნიერული სიახლე.

დადგენილია პირველადი და მეორადი ორბიტალური სიმსივნეების დიაგნოსტიკაში ყველაზე ინფორმაციული ნიშნები.

კომპლექსური ოფთალმოსონოგრაფიის გამოყენებით დაზუსტებული და სისტემატიზირებულია პირველადი და მეორადი სიმსივნეების ულტრაბგერითი ნიშნები.

განსაზღვრულია კომპიუტერული ტომოგრაფიის დიაგნოსტიკური შესაძლებლობები თვალისა და ორბიტის ახალწარმონაქმნების ფუნქციონალურ კვლევასა და ორბიტის მდგომარეობის შეფასებაში.

დადგენილია კვლევის ინსტრუმენტალური მეთოდების (ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის) მაღალი ინფორმატიულობა

თვალისა და ორბიტის ახალწარმონაქმნების დიფერენციალურ დიაგნოსტიკაში და MRI მეთოდის ღირებულება ორბიტასა და მის გარეთ სიმსივნური პათოლოგიის გავრცელების შეფასებაში.

დადგენილია MRI მეთოდის შესაძლებლობები, რომელიც საშუალებას იძლევა ობიექტურად ვიმსჯელოთ ორბიტის რბილი ქსოვილების დაზიანების ხასიათზე, დავაზუსტოთ ფუნქციური დარღვევების მიზეზები ორბიტასა და მიმდებარე უბნებში პათოლოგიური პროცესის განვითარების დროს. პაციენტებში ინტრაკრანიალური პათოლოგიის ობიექტური შეფასება საშუალებას იძლევა შემცირდეს დიაგნოსტიკის დრო და მოხდეს დროული მკურნალობის დაწყება.

გამოყოფილია MRI მეთოდის უპირატესობა სხვა ინსტრუმენტალური დიაგნოსტიკის მეთოდებთან: დაბალი ინვაზიურობის, პერფუზიული, დიფუზიური და სხვა მაღალსპეციფიური რეჟიმების გამოყენების შესაძლებლობის და პაციენტის დინამიური დაკვირვების გათვალისწინებით.

პრაქტიკული ღირებულება.

კლინიკური მასალის ანალიზის საფუძველზე შეფასდა კვლევის ინსტრუმენტალური მეთოდების (ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის) დიაგნოსტიკური შესაძლებლობები პირველადი და მეორადი სიმსივნეების იდენტიფიცირებისას.

მიღებული შედეგები შესაძლებელს ხდის გაუმჯობესდეს სადიაგნოსტიკო პროცესის ხარისხი და ხელს უწყობს სიმსივნური პროცესის გავრცელების ობიექტურ შეფასებას მკურნალობის ტიპისა და მოცულობის დაგეგმვისას.

ორბიტის ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკურ ალგორითმში ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის ინფორმატიულობის გამოთვლების შედეგები საშუალებას იძლევა დავასაბუთოთ თანამედროვე მაღალინფორმაციული კვლევების ჩატარების საჭიროება, თანმიმდევრობა და მიზანმიმართულად გამოვიყენოთ ისინი.

დასაცავად გამოტანილი ძირითადი დებულებები.

1. ჩატარებული კვლევების მონაცემებით, დადგენილია პირველადი და მეორადი ორბიტალური სიმსივნეების სტრუქტურა პირველადი კეთილთვისებიანი სიმსივნეების მეტი სიხშირით და ავთვისებიანი სიმსივნეების უფრო დაბალი წილით.
2. ორბიტის პირველადი და მეორადი წარმონაქმნები, ძირითად შემთხვევაში, ხასიათდებიან დაბალი კლინიკური სპეციფიურობით, რაც განაპირობებს ინსტრუმენტალური დიაგნოსტიკური მეთოდების მნიშვნელობას სიმსივნური პროცესების დიაგნოსტიკაში.
3. თვალის კაკლისა და ორბიტის პირველად და მეორად წარმონაქმნებს, რიგ შემთხვევაში, გააჩნიათ დიფერენციალურ-დიაგნოსტიკური ულტრაბგერითი, კომპიუტერული ტომოგრაფიული და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის კრიტერიუმები.
4. ჩატარებული კვლევის პირობებში დადასტურებულია, რომ ორბიტის კომპლექსური ულტრაბგერითი გამოკვლევა, კომპიუტერული ტომოგრაფია და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია ხასიათდებიან მაღალი დიაგნოსტიკური ინფორმატიულობით სიმსივნური პროცესის გავრცელების შეფასებისას.
5. კვლევისას მიღებული მონაცემების მიხედვით მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის მეთოდს კვლევის სხვა ინსტრუმენტული მეთოდებთან შედარებით გააჩნია მთელი რიგი უპირატესობები და უკონკურენტოა თვალის კაკლისა და ორბიტალური სივრცის სიმსივნური წარმონაქმნების შესწავლის პროცესში.
6. ოფთალმოსონოგრაფიის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის დიაგნოსტიკური ეფექტურობის შეფასება პირველადი და მეორადი სიმსივნეების დიაგნოსტიკაში საშუალებას გვაძლევს შევადგინოთ მათი

თანმიმდევრული გამოყენების სქემა პაციენტების შემდგომი მკურნალობის ტაქტიკის დასადგენად.

პუბლიკაცია და აპრობაცია:

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო ნაშრომი

დისერტაციის ძირითადი დებულებები მოხსენებულია საერთაშორისო კონფერენციაზე: LXIX International Scientific Conference , Warsaw –**Poland**, 2024.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა

ნაშრომი წარმოდგენილია 168 გვერდზე და შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა, კვლევის მასალები და მეთოდები, კვლევის შედეგები და მათი განხილვა, დასკვნები. გამოყენებული ლიტერატურის სია, რომელიც მოიცავს 252 წყაროს. შედეგები ასახულია 32 სურათსა და 26 ცხრილში.

თავი 2. კვლევის მასალები და მეთოდები

2.1. კლინიკური მასალის მახასიათებლები

ნაშრომში წარმოდგენილია ორბიტის პათოლოგიური პროცესების მქონე 67 პაციენტის კვლევის შედეგები, რომელთა მკურნალობა და კვლევა განხორციელდა ნიუ ჰოსპიტალსში 2023 წლის სექტემბრიდან 2024 წლის მაისის ჩათვლით. პაციენტების ასაკი მერყეობდა რამდენიმე თვიდან 81 წლამდე. აქედან 23 (34,3%) მამაკაცი და 44 (65,7%) ქალი იყო. გამოკვლეული პაციენტებიდან 0.5-დან 18 წლამდე ბავშვების რაოდენობა იყო 12 (17.9%), აქედან 7 (58.3%) იყო ბიჭი და 5 (41.7%) გოგონა. პაციენტების ყველაზე მეტი რაოდენობა აქტიურ სამუშაო ასაკში იყო (41-დან 60 წლამდე), და ქალები ჭარბობდნენ მამაკაცებს (65.7% და 34.3%

სესაზამისად). მონაცემები პაციენტების განაწილების შესახებ სქესის და ასაკის მიხედვით მოცემულია ცხრილში 2.1.

ცხრილი 2.1.

პაციენტების განაწილება სქესის და ასაკის მიხედვით

ასაკი, წელი		0-10	10-50	50-70	>70
კვლევების რაოდენობა	მამაკაცი	2 (2,98 %)	10 (14,92 %)	11 (16,42 %)	2 (2,98)
	ქალი	3 (4,48 %)	18 (26,87 %)	18 (26,86 %)	3 (4,49%)
სულ		5 (7,46 %)	28 (41,79%)	29 (43,28%)	5 (7,47%)
ჯამი		67 (100 %)			

სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში ორბიტალური დაავადებების გავრცელების შესახებ მონაცემების გაანალიზებისას დადგინდა, რომ დაკვირვების მაქსიმალური რაოდენობა როგორც მამაკაცებში, ასევე ქალებში მოდის სიცოცხლის მეხუთე და მეექვსე დეკადაზე.

პირველადი ორბიტალური სიმსივნე გამოუვლინდა 43 (64.2%) პაციენტს, მეორადი - 24 (35.8%).

ყველა პაციენტისათვის დიაგნოზის მორფოლოგიური დადასტურება მიღებული იქნა ბიოპტატის ციტოლოგიური გამოკვლევის ან ამოღებული სიმსივნის ჰისტოლოგიური გამოკვლევის შედეგების მიხედვით.

2.2. კვლევის მეთოდები

ორბიტალური ახალწარმონაქმნის დიაგნოზის დადგენა ხდებოდა თანმიმდევრულად ჩატარებული დიაგნოსტიკური მეთოდების შედეგების ანალიზის საფუძველზე და ეფუძნებოდა სტანდარტული ოფთალმოლოგიური გამოკვლევისა და ინსტრუმენტული კვლევის მეთოდების მონაცემებს.

ულტრაბგერითი კვლევა

პაციენტების ულტრაბგერითი გამოკვლევა ჩატარდა ტომიბა აპლიო i800 (Toshiba Aplio i800) აპარატზე 10 MHz სიხშირის ხაზოვანი სენსორის და 3.5 MHz სიხშირის ამოზნექილი სენსორის საშუალებით პოლიპოზიციური ნაცრისფერსკალური სკანირების (B-რეჟიმი), ფერადი დოპლერული კარტირების (CDC), ასევე რეალურ დროში ენერგეტიკული (ED) და სპექტრალური (SD) დოპლეროგრაფიის გამოყენებით. სენსორის პარამეტრების განპირობებული იყო პათოლოგიური წარმონაქმნის ზომებითა და ლოკალიზაციით. მაღალი სიხშირის წრფივი გადაწყვანები გამოიყენებოდა სიმსივნეების ორბიტის წინა ნაწილებში განლაგების და წარმონაქმნების თვალშიდა მდებარეობის დროს, ასევე დოპლერომეტრიის ჩატარებისას. ორბიტის უკანა ნაწილებში, რეტრობულბარულ სივრცეში განლაგებული წარმონაქმნები, ასევე მიმდებარე ანატომიური უბნებიდან მზარდი წარმონაქმნები, შესწავლილი იქნა ამოზნექილი სენსორის გამოყენებით, მათ შორის მე-2 ჰარმონიულ რეჟიმში.

კომპიუტერული ტომოგრაფია

კვლევები ტარდებოდა **SIEMENS Somatom Perspective 128** ტიპის კომპიუტერულ ტომოგრაფზე, რომელიც ულტრათანამედროვე, 128 შრიან მოდელს წარმოადგენს. Somatom Perspective 128 აუმჯობესებს ვიზუალიზაციას და უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის გამოსახულებას. მისი მთავარი უპირატესობაა გამოსახულების სიზუსტე და რეკონსტრუქციის ხარისხი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მცირე ზომის სტრუქტურების გამოსაკვლევად. Somatom Perspective-ის გამოყენება შედარებით უსაფრთხოა პაციენტებისა და პერსონალისათვის, რადგან აღჭურვილია SAFIRE ტექნოლოგიით და პაციენტის რადიაციულ დასხივებას 60%-ით ამცირებს.

მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია

მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია სრულდებოდა Siemens ფირმის აპარატზე MAGNETOM Vida 3T, სამ პროექციაში.

ორბიტალური ახალწარმონაქმნების დიფერენცირების მიზნით კვლევები მიმდინარეობდა საგიტალური და აქსიალური ჭრილებით T1tse,

T2tse, tirm, GRE, DWI რეჟიმების გამოყენებით. დამატებით სპეციალურად ინტრაორბიტალური სტრუქტურების შესაფასებლად სრულდებოდა კვლევა T1tse 2მმ ჭრილით აქსიალურ, კორონალურ და საგიტალურ სიბრტყეში, T2tse კორონალურ და აქსიალურ ჭრილებში fs დამატებით, ანუ ცხიმის დათრგუნვით და T1tse ჭრილებში ცხიმის დათრგუნვით თითოეული თვალისთვის ცალ-ცალკე. ორბიტალური წარმონაქმნების უფრო დეტალური შესწავლის, მათი ზუსტი ადგილმდებარეობისა და ზომების დადგენის მიზნით, კვლევის პროცესში ხდებოდა კონტრასტული ნივთიერების ინტრავენური შეყვანა და ამის შემდეგ პოსკონტრასტულ T1 აქსიალურ, კორონალურ და საგიტალურ ჭრილებში გადაღება, ჭრილის სისქე 2მმ-ს შეადგენს. კონტრასტულ ნივთიერებად გამოყენებული იყო პრეპარატები ციკლოლუქსი და გადოვისტი.

ჩვენს მიერ ჩატარებულ კვლევებში სტანდარტულ MRI-თან ერთად ვიყენებდით დიფუზიურ და პერფუზიურ მაგნიტურ-რეზონანსულ მეთოდებს, როგორც კონტრასტული გაძლიერებით, ისე გაძლიერების გარეშე, რაც საშუალებას იძლევა უფრო საიმედოდ განვსხვავოთ სიმსივნური და არასიმსივნური პროცესები და მოვახდინოთ ორბიტაში ახალწარმონაქმნების დიფერენცირებული დიაგნოსტიკა ადრეულ სტადიებზე.

კვლევის შედეგები დამუშავდა პარამეტრული და არაპარამეტრული სტატისტიკის მეთოდებით, საშუალო მათემატიკური მნიშვნელობებისა და საშუალო მნიშვნელობიდან გადახრების სტანდარტული სტატისტიკური დამუშავების პაკეტების გამოყენებით. გამოკვლეულ ჯგუფებს შორის საშუალო მნიშვნელობების სხვაობის სანდოობა შეფასდა სტიუდენტის პარამეტრული t კრიტერიუმის გამოყენებით. გამოყენებული იქნა სამედიცინო კვლევებში საზოგადოდ მიღებული სანდოობის კრიტერიუმი ($p < 0,05$).

3.1. თვალბუდის ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკა ულტრაბგერითი კვლევის მეთოდით

ულტრაბგერითი კვლევის მეთოდით კვლევა ჩატარდა თვალბუდისა და თვალის კაკლის ახალწარმონაქმნის მქონე 47 პაციენტს.

აქედან 30 პაციენტს ჰქონდა პირველადი, ხოლო 17 პაციენტს - მეორადი წარმონაქმნი.

ორბიტის პირველადი წარმონაქმნების მქონე პაციენტებს აღენიშნებოდათ ამ პათოლოგიისთვის დამახასიათებელი კლინიკური გამოვლინებები და ძირითადი ჩივილები იყო: მხედველობის დაქვეითება - 47,1%; ეგზოფთალმი - 29,4%; თვალის კაკლის მოძრაობის შეზღუდვა - 24,5%; თვალის კაკლის გადაადგილება - 32,4%; კვანძოვანი წარმონაქმნი პერიორბიტალურ მიდამოში - 24,5%; ქუთუთოების შეშუპება - 38,2%; ზედა ქუთუთოს ფტოზი - 29,4%; სხვადასხვა სიმძიმის ტკივილის სინდრომი - 44,1%.

პირველადი ორბიტალური წარმონაქმნების ულტრაბგერითი ნიშნების სიხშირე სტანდარტული ულტრაბგერითი გამოკვლევის მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში 3.1.

ცხრილი 3.1.

თვალის კაკლისა და ორბიტის პირველადი სიმსივნეების ულტრაბგერითი ნიშნების გამოვლენის სიხშირე ულტრაბგერითი კვლევის მიხედვით

ულტრაბგერითი ნიშნები		ორბიტის პირველადი დაზიანება, n=30	
		აბს.	%
აღნაგობა	სოლიტარული	28	93,3
	მრავალკვანძოვანი	2	6,7
ფორმა	ოვალური	22	73,3
	არასწორი	8	26,7
ექოგენურობა	დაბალი	28	93,3
	საშუალო	2	3,7
ექოსტრუქტურა	არაერთგვაროვანი	10	33,3
	ერთგვაროვანი	20	66,7
ჩანართები	ჰიპერექოგენური	2	6,7
	ანექოგენური	6	20,0
	შერეული	-	-
	არ არის ჩანართები	16	53,3

ზედაპირი	სწორი	24	80,0
	ბორცვოვანი	6	20,0
წარმონაქმნის ვასკულარიზაცია	მაღალი	19	63,3
	საშუალო	6	20,0
	დაბალი	5	16,7

წარმონაქმნების გავრცელების შეფასებისას დადგინდა, რომ 20,0%-ში სიმსივნე ინფილტრირებულია ექსტრაკულარულ კუნთებში. კუნთების კონტურები არამკვეთრია, ექოგენურობა დაქვეითებული და სიმსივნესა და კუნთს შორის საზღვარი არამკვეთია. რეტრობულბური ქსოვილი შეიცვალა შემთხვევების 26,7%-ში, ყველა ამ შემთხვევაში დაფიქსირდა მისი ექოგენურობის დაქვეითება, რაც განპირობებული იყო შეშუპებით ან სიმსივნური ქსოვილის ინფილტრაციით. შემთხვევათა 10,5%-ში ექვი იყო წარმონაქმნით მხედველობის ნერვის ინფილტრაციაზე, ვინაიდან სიმსივნე მხედველობის ნერვის მიმდებარედ იყო განთავსებული და მათ შორის საზღვარი არ არსებობდა. წარმონაქმნის მიმდებარე ორბიტალური ქსოვილის ექოგენურობა შემცირდა 70,0%-ით. შემთხვევათა 23,9%-ში გამოვლინდა ორბიტის ძვლის კედლების დესტრუქცია. სირთულეები წარმოიშვა ორბიტის უკანა ნაწილებში დესტრუქციის იდენტიფიცირებისას, განსაკუთრებით ზედა და ლატერალური კედლების პროექციაში, იმის გამო, რომ ორბიტალური კედლების კონფიგურაცია და ულტრაბგერითი ტრანსდუსერის ზედაპირი არ ემთხვეოდა ერთმანეთს - საკვლევი სტრუქტურები განთავსებული იყო ულტრაბგერითი ტალღის სვლის პარალელურად. ამან გამოიწვია არასწორი შედეგები შემთხვევების 5,8%-ში. თვალშიდა წარმონაქმნების დროს თვალის კაკლის მიღმა სიმსივნეების ზრდის შეფასებისათვის ყველაზე მნიშვნელოვან ნიშანად მიგვაჩნია ქოროიდული ექსკავაციის სიმპტომი. ჩვენს კვლევებში ქოროიდული ექსკავაცია გამოვლინდა შემთხვევების 21,1%-ში.

ამრიგად, ორბიტალური წარმონაქმნების მქონე პაციენტებში პირველადი გამოკვლევის სტადიაზე ოფთალმოსონოგრაფიის გამოყენებამ შეიძლება მნიშვნელოვნად შეამციროს ფინანსური ხარჯები და დიაგნოზის დასასმელად საჭირო დრო. გარდა ამისა, დადასტურდა, რომ ოფთალმოსონოგრაფია ეფექტური დიაგნოსტიკური მეთოდია

სიმსივნური პროცესის ორბიტალურ სტრუქტურებში გავრცელების დასადგენად. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია ქირურგიული ჩარევის მოცულობისა და ტაქტიკის შემდგომი დაგეგმვისთვის.

3.2. კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევა

კომპიუტერული ტომოგრაფიული გამოკვლევა ჩატარდა 59 პაციენტს პირველადი და მეორადი ორბიტალური წარმონაქმნებით. აქედან 38 პაციენტს ჰქონდა პირველადი, ხოლო 21 პაციენტს - მეორადი წარმონაქმნი.

კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევა იყო დიაგნოზის დიფერენცირების შემდეგი ეტაპი წინასწარი კლინიკური და ულტრასონოგრაფიული კვლევების შემდეგ. CT კვლევის მიზნები იყო სხვადასხვა ჰისტოგენეზის ორბიტის პირველადი და მეორადი ნეოპლაზმების დიფერენციალური დიაგნოსტიკური ნიშნების დადგენა, აგრეთვე სიმსივნური პროცესის გავრცელების იდენტიფიცირება ორბიტის მოსაზღვრე ანატომიურ რეგიონებში ან შორეული მეტასტაზების დასადგენად. კვლევის ჩატარებისას ჩვენ ვაფასებდით შემდეგ პარამეტრებს: ახალწარმონაქმნის ლოკალიზაცია ანატომიურ ზონებში; პათოლოგიური კერის ზომები; სიმსივნის ფორმა; ნეოპლაზმის სტრუქტურა; სიმსივნისა და ორბიტალური სტრუქტურების კავშირი.

ორბიტისა და თვალის კაკლის პირველადი სიმსივნეების CT სემიოტიკის ანალიზის შედეგად (ცხრილი 3.8), გამოვლინდა მათი საერთო ნიშნები: წარმონაქმნის ოვალური ფორმის უპირატესობა -68,4%, არასწორი ფორმა მხოლოდ 31,6%-ში გვხვდებოდა. სიმსივნეების კონტური სწორი იყო შემთხვევების 78,9%-ში, არასწორი აღინიშნა მხოლოდ 21,1%-ში. პათოლოგიური წარმონაქმნის სტრუქტურა შემთხვევათა 71,1%-ში ერთგვაროვანი იყო. სიმსივნეების სტრუქტურის ჰეტეროგენურობა გამოვლინდა შემთხვევების 28,9%-ში, ამასთან, პაციენტების ნახევარში დამატებითი ჩანართები არ გამოვლენილა, დანარჩენში კი განისაზღვრა დაბალი დენსიტომეტრიული სიმკვრივის ჩანართები (5დან 16 HU-მდე) და ერთეულ შემთხვევებში კალციფიკაციების არსებობის ხარჯზე დაფიქსირდა მაღალი დენსიტომეტრიული სიმკვრივის (150-დან 400 HU-მდე) ჩანართები.

ომნიპაკით ინტრავენური ბოლუსური კონტრასტირების პირობებში კვლევების დროს 60,5%-ში გამოვლინდა კონტრასტის აქტიური მაღალი დაგროვება წარმონაქმნში, რაც მიუთითებს განვითარებულ სისხლძარღვთა ქსელზე სიმსივნურ წარმონაქმნში. შემთხვევების 21.1%-ში აღინიშნა კონტრასტული ნივთიერების ზომიერი დაგროვება, ხოლო 18.4%-ში კონტრასტული ნივთიერება სიმსივნურ ქსოვილში უმნიშვნელოდ დაგროვდა ან არ დაგროვებულა.

სიმსივნის სხვადასხვა ორბიტალურ სტრუქტურაზე გავრცელების სემიოტიკური ნიშნების გაანალიზებისას შეფასდა შემდეგი პარამეტრები: სიმსივნის კონტურების მახასიათებლები; თვალის მამოძრავებელი კუნთების ინფილტრაცია; კუნთების ზომა; მხედველობის ნერვის ინფილტრაცია; რეტრობულბარულ ქსოვილში ცვლილებების არსებობა; ორბიტის ძვლოვანი კედლების დესტრუქცია (ცხრილი 3.2).

ცხრილი 3.2

თვალის კაკლის და ორბიტის სიმსივნეების გავრცელების სიხშირე სხვადასხვა ორბიტალურ სტრუქტურებზე CT-ს მონაცემების მიხედვით

კომპიუტერულ ტომოგრაფიული ნიშნები		პირველადი წარმონაქმნები (n – 38)	
		აბს.	%
თვალის მამოძრავებელი კუნთების ინფილტრაცია	კი	5	13,2
	არა	33	86,8
თვალის მამოძრავებელი კუნთების ზომები	არ არის შეცვლილი	31	81,6
	შემცირებული	-	-
	გადიდებულია	7	18,4
რეტრობულბარული ქსოვილის ცვლილებები	კი	10	26,3
	არა	28	73,7
მხედველობის ნერვის ინფილტრაცია	კი	2	5,3
	არა	36	94,7
ორბიტის ძვლის კედლის დესტრუქცია	მედიალური	1	2,9
	ლატერალური	3	7,9
	ზედა	3	7,9
	ქვედა	-	-

მეტასტაზური სიმსივნეები უფრო ხშირად ლოკალიზებული იყო ორბიტის მედიალურ კვადრანტებში - ორბიტის ზედა-შიდა (27.6%) და ქვედა-შიდა კვადრანტებში (23%), უფრო ნაკლებად ქვედა-გარე კვადრანტში - 8.1% და ზედა-გარე კვადრანტში - 2,3%.

ამ სიმსივნეების სტრუქტურა უმეტეს შემთხვევაში იყო სოლიტარული - 90,5% რამდენიმე კვანძისაგან შემდგარი სიმსივნე გამოვლინდა შემთხვევების 9,5%-ში. ჭარბობდა წარმონაქმნების არასწორი ფორმა - 80,9%. სიმსივნის სტრუქტურა უმეტეს შემთხვევაში ჰეტეროგენული იყო - 71,4%, დაბალი (5-15 HU) სიმკვრივის და 14,3% შემთხვევაში - მაღალი (150-400) სიმკვრივის ჩანართების არსებობის გამო, რაც გამოწვეული იყო ნეკროზითა და კალცინატების ჩალაგებით. სხვადასხვა ტიპის ჩანართების კომბინაცია ვიზუალიზდა შემთხვევების 9,5%-ში. ნეოპლაზმების კონტური უპირატეს შემთხვევაში იყო არამკაფიო - 66,7%. ორბიტის მეორადი სიმსივნეებისთვის დამახასიათებელი კომპიუტერული ტომოგრაფიული ნიშნების გამოვლენის სიხშირის გაანალიზებისას ჩვენ აღვნიშნეთ მათთვის საერთო შემდეგი კრიტერიუმები: სოლიტარული აღნაგობა, არამკვეთი კონტურები, შიდა სტრუქტურის ჰეტეროგენულობა.

3.3. ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკა მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის კვლევის მეთოდით

ნაშრომში წარმოდგენილია ორბიტის პათოლოგიური პროცესების მქონე 67 პაციენტის კვლევის შედეგები. აქედან, პირველადი ორბიტალური სიმსივნე გამოუვლინდა 43 (64.2%) პაციენტს, მეორადი - 24 (35.8%). ულტრაბერით კვლევა და კომპიუტერული ტომოგრაფია ჩაუტარდა ჩვენს კვლევაში მონაწილე პაციენტების ნაწილს, ხოლო მაგნიტურ-რეზონანსული მეთოდით კვლევა გამოყენებული იყო ყველა პაციენტის დიაგნოსტიკისას, როგორც სავარაუდო დიაგნოზის დადასტურების საიმედო მეთოდი.

მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის მეთოდით კვლევა იყო დიაგნოზის დიფერენცირების საბოლოო ეტაპი წინასწარი კლინიკური, ულტრასონოგრაფიული და კომპიუტერული ტომოგრაფიული კვლევების

შემდეგ, კვლევის მიზანი იყო სხვადასხვა ეტიოლოგიის ორბიტის ნეოპლაზმების დიფერენციალური დიაგნოსტიკური ნიშნების დადგენა და სინსიენების მიმდებარე ქსოვილებზე გავრცელების გამოვლენა.

ორბიტისა და თვალის კაკლის პირველადი სიმსივნეების MRI სემიოტიკის ანალიზის შედეგად, გამოვლინდა მათი საერთო ნიშნები: წარმონაქმნების ოვალური ფორმის უპირატესობა - 72,1%, არასწორი ფორმის სიმსივნეები იყო მხოლოდ 27,9%-ში. პათოლოგიური წარმონაქმნის სტრუქტურა შემთხვევათა 74,4%-ში უპირატესად ერთგვაროვანი იყო. სიმსივნეების სტრუქტურის გამოხატული არაერთგვაროვნება გამოვლინდა შემთხვევების 25,6%-ში, ამასთან, პაციენტების ნახევარზე მეტ შემთხვევაში დამატებითი ჩანართები არ გამოვლენილა, დანარჩენში კი განისაზღვრა სხვადასხვა ინტენსივობის ჩანართები.

ციკლოლუქსით და გადოვისტით ინტრავენური კონტრასტირების პირობებში კვლევების დროს 62,8%-ში გამოვლინდა კონტრასტის აქტიური მაღალი დაგროვება წარმონაქმნში, რაც მიუთითებს განვითარებულ სისხლძარღვთა ქსელზე სიმსივნურ წარმონაქმნში. შემთხვევების 20,9%-ში აღინიშნა კონტრასტული ნივთიერების ზომიერი დაგროვება, ხოლო 16,3%-ში კონტრასტული ნივთიერება სიმსივნურ ქსოვილში უმნიშვნელოდ დაგროვდა.

ორბიტისა და თვალის კაკლის პირველადი წარმონაქმნების მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიული სურათის გაანალიზებისას, სიმსივნის მორფოლოგიური ვარიანტიდან გამომდინარე, გამოვლინდა შემდეგი თავისებურებები. მელანომები ძირითადად გვხვდებოდა თვალის კაკლში, ჰქონდა მკაფიო კონტურები (92,3%) და ერთგვაროვანი სტრუქტურა. ზოგიერთ კვლევაში გამოვლინდა სხვადასხვა მაშტაბის ბადურის აშრევა. არ დაფიქსირებულა რაიმე ანატომიური ან ფუნქციური ცვლილება თვალის მამოძრავებელ კუნთებში ან ორბიტალურ ქსოვილში. მელანომების აბსულუტური უმრავლესობა წარმოდგენილი იყო პიგმენტით მდიდარი სტრუქტურით და პრეკონტრასტულ T1 შეწონილ გამოსახულებებზე იძლეოდა მელანინისთვის დამახასიათებელ ჰიპერინტენსიურ სიგნალს. კავერნოზული ჰემანგიომების მეტი ნაწილი იყო სოლიტარული აღნაგობის - შემთხვევების 94,5%. კავერნოზული

ჰემანგიომის ფორმა ყველა შემთხვევაში იყო არასწორი, კონტურები 57,4%-ში არამკვეთრი. კავერნოზული ჰემანგიომის შიდა სტრუქტურა უმეტესად თანაბრად არაერთგვაროვანი იყო - 88,6%, წარმონაქმნების 30,8%-ში განისაზღვრა ჩანართები, ხოლო 12,7%-ში ვიზუალიზდება შერეული ხასიათის ჩანართები. საცრემლე ჯირკვლის ადენომისთვის აღინიშნება სიმსივნის დამახასიათებელი ლოკალიზაცია - ორბიტის ზედა გარე ნაწილებში, რაც შეესაბამება საცრემლე ჯირკვლის ლოკალიზაციას. სიმსივნის ფორმა იყო არარეგულარული, არამკვეთრი კონტურებით შემთხვევების 88,5%-ში. შემთხვევათა 75,4%-ში გამოვლინდა სტრუქტურის ჰეტეროგენულობა, კისტოზური ჩანართების ხარჯზე. ორბიტის ლიმფომების დროს ჭარბობდა წარმონაქმნის ოვალური ფორმა, შემთხვევების 83%-ში მკაფიო კონტურებით. სიმსივნე ყველაზე ხშირად ლოკალიზებული იყო ორბიტის უკანა-ლატერალურ ნაწილებში. რეტინობლასტომების უმეტესობას ახასიათებდა წარმონაქმნის არასწორი ფორმა, შემთხვევების 75%-ში არამკაფიო კონტურებით. სიმსივნე ყველაზე ხშირად ლოკალიზებული იყო თვალის კაკალსა და ქვედა კვადრანტში. რეტინობლასტომის შემთხვევაში ჭარბობდა სტრუქტურის ჰეტეროგენულობა (87%). მენანგიომების დროს ჭარბობდა წარმონაქმნის არასწორი ფორმა, შემთხვევების 87%-ში მკაფიო კონტურებით. მენანგიომებისათვის დამახასიათებელია სტრუქტურის იოლი ჰეტეროგენულობა (89%).

ორბიტის მეორადი სიმსივნეებისთვის დამახასიათებელი მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიული ნიშნების გამოვლენის სიხშირის გაანალიზებისას ჩვენ აღვნიშნეთ მათთვის საერთო შემდეგი კრიტერიუმები: სოლიტარული აღნაგობა, არამკვეთრი კონტურები, შიდა სტრუქტურის ჰეტეროგენულობა. ჩვენს კვლევებში ადენოკარცინომები შეადგენენ ავთვისებიანი წარმონაქმნების 80-90%-ს და ძირითადად გამოვლინდა ძუძუს, პროსტატის და ფილტვის კიბოს მეტასტაზების სახით. მიღებული შედეგების მიხედვით ადენოკარცინომები უმეტეს შემთხვევაში სოლიტარული აღნაგობის იყო - შემთხვევების 95,2%. ადენოკარცინომის ფორმა ყველა შემთხვევაში იყო არასწორი, კონტურები არამკვეთრი. ადენოკარცინომების შიდა სტრუქტურა ძირითადად იყო თანაბრად არაერთგვაროვანი - 83,6%, ამასთან სიმსივნური წარმონაქმნის 32,5%-ში განისაზღვრა სითხის ინტენსივობის ჩანართები, ხოლო 11,7%-ში ვიზუალიზდა შერეული ხასიათის ჩანართები. ბაზალიომას ახასიათებდა სიმსივნის სოლიტარული აღნაგობა 66,8%-ში. თითქმის ყველა

შემთხვევაში სიმსივნეს ჰქონდა არასწორი ფორმა. ახალწარმონაქმნის კონტურები მკაფიო იყო 50% შემთხვევებში. სიმსივნის შიდა სტრუქტურა იყო ან ერთგვაროვანი ან არათანაბრად ჰეტეროგენული. მაღალი სიმკვრივის და თხევადი ჩანართები ნეოპლაზმის სტრუქტურაში აღმოჩენილია 14,4%-ში. მენინგიომების კვლევის დროს დადგინდა, რომ სიმსივნეები იყო როგორც არასწორი ფორმის, ასევე მესამედ შემთხვევაში ჰქონდათ სწორი, ოვალური გეომეტრიული ფორმა. კონტურები უმეტეს შემთხვევაში (59.3%) იყო მკვეთრი, შიგა სტრუქტურა შემთხვევათა 66,7%-ში იყო იოლად არაერთგვაროვანი. შემთხვევათა 66,7%-ში ახალწარმონაქმნში გამოვლინდა თხევადი ჩანართები, ხოლო 14,3%-ში შერეული ტიპის.

მიღებული მონაცემების ანალიზის შედეგად, MRI-ის მგრძნობელობა ორბიტისა და თვალბუდის სიმსივნეების დიაგნოსტიკის დროს შეადგენდა 98%, სპეციფიკურობა - 96,4%, ხოლო სიზუსტე კი - 98,1%.

3.4. მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და ოფთალმოსონოგრაფიისა შედეგების შედარებითი ანალიზი ორბიტალური სიმსივნეების დიფერენცირებისას დიაგნოსტიკისას

ვინაიდან ჩვენი კვლევის ერთ-ერთი მიზანი იყო კვლევის თანამედროვე ინსტრუმენტალური მეთოდების შესაძლებლობების შეფასება თვალის კაკლისა და ორბიტალური სივრცის სიმსივნური წარმონაქმნების ვიზუალიზაციაში და ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის დიაგნოსტიკური მნიშვნელობის შედარება ორბიტალური სიმსივნეების იდენტიფიცირებაში და მათი გავრცელების ხარისხის შეფასებაში, ჩვენ ჩავატარეთ ამ კვლევებით მიღებული შედეგების შედარებითი ანალიზი. მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის, ოფთალმოსონოგრაფიის და კომპიუტერული ტომოგრაფიის მონაცემების შედარებითი შეფასების შედეგები თვალბუდის და ორბიტის პირველადი სიმსივნეებისთვის წარმოდგენილია ცხრილში 3.3.

ცხრილი 3.3

ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის შედარებითი მახასიათებლები თვალის კაკლისა და ორბიტის პირველადი წარმონაქმნების დიაგნოსტიკისას

ნიშნები		ულტრაბგერითი კვლევა (n=30)		CT (n – 38)		MRI (n – 43)	
		აბს.	%	აბს.	%	აბს.	%
თვალის მამომ-რავებელი კუნ-თების ინფილ-ტრაცია	კი	6	20,0	5	13,2	5	11,6
	არა	24	80,0	33	86,8	38	88,4
თვალის მამომ-რავებელი კუნ-თების ზომები	არ არის შეცვლილი	23	76,7	31	81,6	35	81,4
	შემცირებული	-	-	-	-	-	-
	გადიდებული	8	18,6	7	18,4	8	18,6
რეტრობულბარული ქსოვილის ცვლილებები	კი	8	26,7	10	26,3	10	23,3
	არა	22	73,3	28	73,7	33	76,7
მხედველობის ნერვის ინფილ-ტრაცია	კი	3	10,5	2	5,3	2	4,66
	არა	27	89,5	36	94,7	41	95,34
ორბიტის ძვლის კედლის დეს-ტრუქცია	მედიალური	-	-	1	2,9	1	2,33
	ლატერალური	3	10,5	3	7,9	4	9,30

	ზედა	2	6,7	3	7.9	3	6,98
	ქვედა	2	6,7	-	-	-	-

ორბიტის ძვლის კედლების დესტრუქცია კომპიუტერული ტომოგრაფიის დროს დაფიქსირდა შემთხვევების 23,9%-ში, ამასთან, ორბიტის ლატერალური ძვლის კედლის დესტრუქცია ვიზუალური იყო შემთხვევების 10,5%-ში, ზედასი - 6,7%-ში, ქვედა კედლის დესტრუქცია აღინიშნებოდა შემთხვევების 6,7%-ში. ულტრაბგერითი კვლევის დროს ორბიტის ძვლოვანი კედლების დესტრუქცია დაფიქსირდა შემთხვევების 18,7%-ში, ამ დროს, ორბიტის ლატერალური და ქვედა კედლების დესტრუქცია იყო შემთხვევების 7,9% თითოეული, ხოლო ორბიტის ქვედა კედლის დაშლა არ აღნიშნულა. მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის ჩატარებისას ორბიტის ძვლოვანი კედლების დესტრუქცია ვიზუალიზირდა შემთხვევების 18,6%-ში, ამასთან, ორბიტის ლატერალური და ზედა კედლების დესტრუქცია იყო შემთხვევების 9,30% და 6,98% შესაბამისად, ორბიტის ქვედა კედლის დესტრუქცია არ დაფიქსირებულა. ოპერაციის დროს დადასტურდა ორბიტის ზედა კედელში დესტრუქციული ცვლილებები შემთხვევების 6,98%-ში, ულტრაბგერითი კვლევისას ამ შემთხვევაში არ გამოვლინდა დესტრუქციული ცვლილებები, რაც შეიძლება აიხსნას სიმსივნის ადგილმდებარეობის თავისებურებებით.

ამრიგად, ჩვენი მონაცემებით, ყველა გამოყენებული ინსტრუმენტალური მეთოდი (ულტრაბგერითი კვლევა, კომპიუტერული ტომოგრაფია და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია) მნიშვნელოვანია როგორც თვალის კაკლისა და ორბიტის პირველადი სიმსივნეების დიაგნოსტიკაში, ასევე ქირურგიული მკურნალობის დაგეგმვის ეტაპზე, მაგრამ მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია ლიდერობს როგორც მგრძნობელობით, ისე სპეციფიურობით და სიზუსტით.

ულტრაბგერითი კვლევის უპირატესობაა ხელმისაწვდომობა, გამოკვლევის ჩატარების სიმარტივე და რადიაციული ზემოქმედების არარსებობა, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ იგი როგორც ორბიტალური სიმსივნეების პირველადი დიაგნოსტიკისთვის, ასევე დინამიური მონიტორინგისთვის. კომპიუტერული ტომოგრაფიის უდავო

უპირატესობას წარმოადგენს კვლევის მაღალი სიჩქარე და დენსიტომეტრიული პარამეტრების შესწავლის შესაძლებლობა, რაც მაღალი სივრცითი გარჩევადობისა და კონტრასტულ გაძლიერებასთან ერთად მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს ორბიტის სიმსივნური პროცესების დიაგნოსტიკას. კომპიუტერული ტომოგრაფიის უდავო უპირატესობას წარმოადგენს ძვლოვანი სტრუქტურის პათოლოგიურ პროცესში ჩართულობის განსაზღვრა, რაც ადრეული სტადიებისა და ოპერაციული მასშტაბის განსაზღვრის მნიშვნელოვანი ინდიკატორია.

ქსოვილების ვიზუალიზაციის ყველა მეთოდიდან, მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია იძლევა მორფოლოგიურ შედეგებთან ყველაზე ახლო სურათს და ასევე საშუალებას გვაძლევს ჩავატაროთ არაინვაზიური ანგიოგრაფიული გამოკვლევა, მივიღოთ დიფუზიის, პერფუზიის და სპექტროსკოპიის გამოსახულებები. MRI-ს, CT-სგან განსხვავებით, შეუძლია მცირე ზომის სიმსივნური კერების დიაგნოსტიკა, რაც საშუალებას გვაძლევს დროულად მოხდეს ახალწარმონაქმნების დიფერენცირება და შემდგომი მკურნალობის დაგეგმვა. MRI უფრო მგრძნობიარეა ორბიტისა და თვალის კაკლის როგორც რბილი ქსოვილების, ისე ძვლოვანი სტრუქტურების მცირე ზომის სიმსივნეების გამოვლენის თვალსაზრისით, ვიდრე ულტრაბგერითი კვლევა, ამიტომ MRI კვლევა უპირობო ლიდერია ორბიტის ახალწარმონაქმნების დიფერენცირებულ დიაგნოსტიკაში.

1. ორბიტის პირველადი და მეორადი წარმონაქმნების გავრცელების ულტრაბგერითი კვლევის, კომპიუტერული ტომოგრაფიის, მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის და ოპერაციული მონაცემების შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა სონოგრაფიის მაღალი მნიშვნელობა კუნთოვანი აპარატის, სისხლძარღვების და მხედველობის ნერვის ინვაზიის იდენტიფიცირებისას. CT-ს ჰქონდა უპირატესობა ორბიტის ძვლის კედლებში დაზიანებების ვიზუალიზაციისას. MRI-ს, CT და ულტრაბგერით კვლევასთან შედარებით, შეუძლია მცირე ზომის სიმსივნური კერების დიაგნოსტიკა, წარმონაქმნის სტრუქტურული დახასიათება და სისტემატიზირებული პროტოკოლისა და სხვადასხვა რეჟიმების კომპლექსური გამოყენებით დიფერენციალური დიაგნოზის გატარება. აღნიშნული საშუალებას გვაძლევს დროულად მოხდეს ახალწარმონაქმნების დიაგნოსტიკა და სწორი სამკურნალო ტაქტიკის შერჩევა.

2. დადგენილია მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიული მეთოდის მაღალი ეფექტურობა თვალის კაკლისა და ორბიტის პირველადი და მეორადი წარმონაქმნების მქონე პაციენტების კვლევის დროს, რაც შესაძლებელს ხდის ობიექტურად ვიმსჯელოთ ორბიტის შემადგენელი სტრუქტურების დაზიანების ბუნებაზე და დაზუსტდეს ორბიტაზე და მიმდებარე უბნებში პათოლოგიური პროცესის გავრცელების დროს ფუნქციური დარღვევების მიზეზები. მეთოდი საშუალებას გვაძლევს ვიზუალიზდეს მხედველობის ნერვის დიამეტრი, გარსების პათოლოგიური ცვლილებები, მოცულობითი წარმონაქმნები და მათი ზემოქმედება მხედველობის ნერვზე, ორბიტის სხვა სტრუქტურებზე, ასევე ჩავატაროთ დიფერენციალური დიაგნოსტიკა და გამოვავლინოთ ინტრაკრანიალური პათოლოგია.

3. MRI მეთოდის დაბალი ინვაზიურობა, CT-სთან შედარებით რადიაციული ზემოქმედების არარსებობა, საშუალებას იძლევა ჩატარდეს MRI და MR ანგიოგრაფიული კვლევები ორბიტალური წარმონაქმნების მქონე პაციენტებზე დინამიური დაკვირვების დროს.

4. ნაჩვენებია MRI დიაგნოსტიკის როლი ორბიტის პირველადი და მეორადი წარმონაქმნების მქონე პაციენტების ოპტიმალური მკურნალობის ტაქტიკის შემუშავებაში, ასევე პათოლოგიური პროცესების მიმდებარე ქსოვილებზე გავრცელების, ორბიტის ძვლის დესტრუქციის არსებობის დასაზუსტებლად და ადეკვატური მკურნალობის შესარჩევად.

Mirian Getsadze

The role of comprehensive radiological examinations in diagnosis and differential diagnosis of tumors in the eye and the eye socket

The Author's Abstract

**of the Doctoral Thesis Nominated for Academic Degree
of the Doctor of Medicine**

Tbilisi 2024

The dissertation has been performed at the clinic “New Hospitals” and the David Agmashenebeli University of Georgia

Thesis supervisor: **Sofio Chedia** - Doctor of Medical Sciences. Professor at Tbilisi State Medical University.

Official reviewers: **Maia Gagua** - Academic Doctor of Medicine. Professor at Tbilisi State Medical University

Khatia Moseliani - Academic Doctor of Medicine. Kutaisi University, Associate Professor

The defense will be held on _____ 2025 at __ p.m. at the meeting of the Dissertation Council of David Agmashenebeli University of Georgia

Address: Tbilisi, Chavchavadze Avenue No. 25

The dissertation is available in the library of David Agmashenebeli University of Georgia

The Author's abstract was sent out on _____ 2025

Scientific secretary:

Introduction

Relevance of research.

In recent periods, the increasing rate of diagnosis of the neoplasms of the eyeball and the eye socket has been confirmed, which undoubtedly happened due to the wide availability of primary health care services and the increasing spread of instrumental diagnostic capabilities. The active clinical integration of high-tech radiological methods largely led to the timely diagnosis of these types of pathologies and highlighted their role both in terms of treatment planning and results monitoring. Given the above, the study of the functional and radiological anatomy of the eyeball and the eye socket, the importance of interpreting ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging has become even more relevant in ophthalmology. Primary neoplasms dominate among orbital tumors and in most cases (64-89%) are represented by benign processes, less often by malignant tumors (11-36%).

The difficulty in diagnosing orbital neoplasms is due to the variety of pathological processes in the orbit and the extensive polymorphism of tumors.

The term orbital tumor is understood as a conditional clinical and anatomical unity of tissue components of the tumor, different in structure, histogenesis, and functions.

Despite the diversity of orbital tumors, two main groups of tumors are distinguished: primary and secondary neoplasms. Primary tumors include vascular malformations, various types of cyst formations, melanomas, retinoblastomas, carcinomas, sarcomas, neurogenic formations, and so on. The main source of secondary formations is the direct spread from the primary site through hematogenous or borderline anatomical structures.

The complex location and relationship of anatomical structures in the orbit (eyeball, optic nerve, muscular apparatus, vascular and nervous structures), and close anatomical connection with the nasal cavity and paranasal sinuses often complicates the diagnosis at the late stages, due to the impossibility of determining the primary localization of the tumor.

The spread of the tumor in the eye socket, and especially in its central parts, can cause significant, in some cases, irreversible consequences for the patient - from cosmetic defects to complete blindness. The close topographic connection with brain structures allows the process to spread to the structures of the central nervous system, disturbing the latter's function and anatomical integrity [60, 84, 153]. In malignant tumors of the eye socket with infiltrative growth, the spread of the process, both

direct and hematogenous or perineural growth, makes the importance of early diagnosis even more visible. The need for early and correct diagnosis of orbital tumors is quite obvious - it is the basis for timely initiation of treatment and selection of treatment tactics, determining the extent of surgical intervention, as well as clarifying the patient's visual and vital prognosis. Difficulties in the differential diagnosis of orbital tumors are due to the large number of nosological forms and their versions, the similarity of the clinical picture, and the specificity of the interpretation of instrumental research methods, which leads to the need for a complex examination of patients for the final diagnosis.

Modern radiological assessment of orbital tumors is due to the active introduction of research methods such as X-ray diagnostics (including digital, subtraction angiography), ultrasound, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). The advantage of the ultrasound diagnostic method is minimal invasiveness, availability and a limited list of contraindications. The results of ultrasonographic studies of orbital tumors are mostly found in publications devoted to the use of grayscale scanning in the differential diagnosis of volumetric processes in the orbit; some studies describe the acoustic semiotics of benign and malignant orbital tumors [45, 46].

The main instrumental methods of research are computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) of the eyeball, which make it possible to determine the size and spread of the tumor and to evaluate the soft tissues and bone structures of the orbit [224]. Computed tomography is associated with radiation exposure, and has specific contraindications, which in some cases limit the use of this modality.

Ultrasound examination of the orbit (ophthalmo-scanning) in real time, using color Doppler mapping, allows visualization of intraocular tumors, their growth in the orbit, and the degree of tumor blood supply.

Computed tomography visualizes in detail changes in the bone structure, and the latter characterizes inclusions of different densities in the tumor with high specificity. However, the borderlines and structural character of the soft tissue component are not always clearly defined [51, 215].

Magnetic resonance imaging (MRI), due to its high contrast resolution enables imaging of soft tissue and cystic components of the tumor. In addition to the absence of ionizing radiation and the ability to obtain images in different planes, MRI can show the condition of the optic nerve, extraocular muscles, orbital tissue and eyeball, extra-orbital spread of the process, and the presence of associated vascular pathology. MRI allows us to evaluate all parts of the visual analyzer, and provides high visual resolution in the differentiation of soft tissues and their multi-plane

examination, which, in turn, allows us to abandon other methods of radiation diagnostics [215]. The disadvantages of the method can be considered the duration of the study and relatively low availability since MRI remains an expensive examination method and is not available in some medical institutions.

Thus, the above led to the determination of the relevance of the problem and the expediency of studying the possibilities of complex use of radiological diagnostic methods in the diagnosis of orbital tumors, differential diagnosis, and assessment of the degree of their spread.

Research goal and objectives. The presented work aims to increase the effectiveness of diagnosis and differential diagnosis of eyeball and orbital neoplasms based on the integrated use of modern instrumental-diagnostic methods of research.

To achieve this goal, we set the following objectives:

1. Assessment of the capabilities of modern radiological research methods in tumor formation imaging of the eyeball and orbital space
2. Clarification of acoustic semiotics of primary and secondary tumors of the eye and orbit based on ultrasound examination methods; determination of the information content of the complex ultrasonographic research method in the diagnosis of these pathological processes
3. Study of CT semiotics of primary and secondary tumors of the orbit; determining the information content of the computed tomography method in the diagnosis of the cancerous process in the orbit.
4. Study of computer tomography signs of the relationship between orbital tumors and orbital structures (extraocular muscles, blood vessels, optic nerve, orbital bone walls) for future treatment plans.
5. Determining the diagnostic value of magnetic resonance imaging in patients with tumors in the eyeball and orbital space
6. Comparison of the diagnostic value of ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging in identifying orbital tumors and evaluating their degree of spread.
7. Comparative evaluation of the magnetic resonance imaging procedure with other instrumental methods of research and determining the superiority of the MRI procedure in the study of tumor formations in the eyeball and orbital space

Research novelty.

The most informative signs in the diagnosis of primary and secondary orbital tumors have been established.

Ultrasound signs of primary and secondary tumors have been specified and systematized using complex ophthalmo-sonography.

The diagnostic capabilities of computed tomography in the functional study of neoplasms in the eye and orbit and evaluation of the state of the orbit have been defined.

The high information content of the instrumental research methods (ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging) in the differential diagnosis of neoplasms of the eye and orbit, and the diagnostic value of the MRI procedure in assessing the spread of tumor pathology in the orbit and beyond, have been established.

The capabilities of the MRI procedure have been established, which allows us to objectively judge the nature of damage to soft tissues of the orbit, and specify the causes of functional disorders in the orbit and surrounding areas during the development of the pathological process. Objective assessment of intracranial pathology in patients allows to reduce the time for diagnosis and start timely treatment.

Advantages of the MRI procedure compared to other instrumental diagnostic methods have been highlighted: low invasiveness, the possibility of using perfusion, diffusion, and other highly specific modes, and taking into account the dynamic monitoring of the patient.

Practical bearing.

Based on the analysis of clinical material, the diagnostic capabilities of instrumental research methods (ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging) in identifying primary and secondary tumors were evaluated.

The obtained results allow for improved quality of the diagnostic process and contribute to the objective assessment of the spread of the tumor process when planning the type and volume of treatment.

In the diagnostic algorithm of neoplasms of the orbit, the results of calculations of the information content of ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance tomography allow us to justify the need for

conducting modern high-informative research, the sequence, and to use them purposefully.

Main provisions brought to the defense.

1. According to the data of the conducted studies, the structure of primary and secondary orbital tumors is established with a higher frequency of primary benign tumors and a lower share of malignant tumors.
2. Primary and secondary formations of the orbit, in most cases, are characterized by low clinical specificity, which determines the importance of instrumental diagnostic methods in the diagnosis of tumor processes.
3. Primary and secondary tumor formations of the eyeball and orbit, in some cases, have differential diagnostic ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging criteria.
4. Under the conditions of the conducted research, it has been confirmed that the complex ultrasound examination of the orbit, computed tomography, and magnetic resonance tomography are characterized by a high diagnostic information content in assessing the spread of the tumor process.
5. According to the data obtained during the research, the magnetic resonance tomography procedure has several advantages compared to other instrumental research methods and is unrivaled in the process of studying tumor formations in the eyeball and orbital space.
6. Evaluation of the diagnostic efficiency of ophthalmo-sonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in the diagnosis of primary and secondary tumors allows us to draw up a scheme of their consistent use to determine the tactics of further treatment of patients.

Publication and approbation:

4 scientific papers have been published on the topic of the thesis.

The main provisions of the thesis were reported at the international conference: LXIX International Scientific Conference, Warsaw –**Poland**, 2024.

The structure of the dissertation paper.

The work is presented on 168 pages and consists of the following parts: introduction, literature review, research materials and methods, study results and their discussion, conclusions, and a list of References, which includes 252 sources. The results are presented in 32 figures and 26 tables.

Chapter 2. Research materials and methods

2.1. Characteristics of clinical material

The paper presents the results of the study of 67 patients with pathological processes of the orbit, whose treatment and examination were carried out at New Hospitals from September 2023 to May 2024. Patients ranged in age from a few months to 81 years. Of these, 23 (34.3%) were men and 44 (65.7%) were women. The number of children from 0.5 to 18 years of age was 12 (17.9%), of whom 7 (58.3%) were boys and 5 (41.7%) were girls. The highest number of patients were of active working age (41 to 60 years), and women predominated over men (65.7% and 34.3%, respectively). Table 2.1. presents the data on the distribution of patients by gender and age.

Table 2.1.

The gender and age distribution of patients

Age, years		0-10	10-50	50-70	>70
The number of studies	Men	2 (2,98 %)	10 (14,92 %)	11 (16,42 %)	2 (2,98)
	Women	3 (4,48 %)	18 (26,87 %)	18 (26,86 %)	3 (4,49%)
Total		5 (7,46 %)	28 (41,79%)	29 (43,28%)	5 (7,47%)
Total sum		67 (100 %)			

When analyzing data on the prevalence of orbital diseases in different age groups, it was determined that the maximum number of observations in both men and women falls on the fifth and sixth decades of life.

The primary orbital tumor was detected in 43 patients (64.2%), and secondary one – in 24 patients (35.8%).

For all patients, morphological confirmation of the diagnosis was obtained according to the results of a cytological study of the biopsy or histological examination of the removed tumor.

2.2. Research methods

The diagnosis of orbital neoplasm was made based on the analysis of the results of consecutive diagnostic methods and was based on the data of standard ophthalmological examination and instrumental research methods.

Ultrasound examination

An ultrasound examination of patients was performed on a Toshiba Aplio i800 machine with a 10 MHz-frequency linear sensor and a 3.5 MHz-frequency convex sensor using polyposition grayscale scanning (B-mode), color Doppler mapping (CDC), as well as real-time energy (ED) and spectral (SD) dopplerography. The sensor parameters were determined by the size and localization of the pathological formation. High-frequency linear sensors were used tumors were localized in the anterior parts of the orbit and during the intraocular location of tumors, as well as when conducting dopplerometry. Tumors located in the posterior parts of the orbit, in the retrobulbar space, as well as formations growing from the adjacent anatomical areas, were studied using a convex sensor, including the 2nd harmonic mode.

Computed tomography

The studies were conducted on the SIEMENS Somatom Perspective 128 type computed tomography scanner, which is an ultra-modern, 128-slice model. The Somatom Perspective 128 improves imaging and provides a high-quality image. Its main advantage is the accuracy of the image and the quality of reconstruction, which is especially important for the investigation of small structures. The Somatom Perspective is relatively safe to use for patients and staff, as it is equipped with SAFIRE technology and reduces patient radiation exposure by 60%.

Magnetic resonance imaging

Magnetic resonance imaging was performed on a Siemens MAGNETOM Vida 3T machine, in three projections.

In order to differentiate orbital neoplasms, studies were conducted with sagittal and axial slices using T1tse, T2tse, tirm, GRE, DWI modes. Additionally, to specifically assess intraorbital structures, the study was performed with T1tse 2mm

slice in the axial, coronal, and sagittal planes, T2tse coronal and axial slices with the addition */s*, or by fat suppression, and in T1tse slices for each eye separately. In order to study the orbital tumors in more detail, by determining their exact location and sizes, intravenous injection of contrast material was performed in the research process, and then post-contrast T1 axial, coronal, and sagittal slices were taken, the thickness of the slice was 2 mm. Ciclolux and Gadovist drugs were used as contrast agents.

In our studies, along with standard MRI, we used diffusion and perfusion magnetic resonance procedures, both with contrast enhancement and without enhancement, which allows us to more reliably distinguish between cancerous and non-cancerous processes and make a differential diagnosis of neoplasms in the orbit at the early stages.

The results of the study were processed by parametric and non-parametric statistical methods, using standard statistical processing packages for average mathematical values and deviations from the average value. The reliability of the difference in mean values between the investigated groups was evaluated using the Student's parametric t-test. The commonly accepted reliability criterion in medical research ($p < 0.05$) was used.

3.1. Diagnosis of orbital neoplasms using the method of ultrasound examination

47 patients with eye socket and eyeball neoplasms were studied using the ultrasound examination method. Of them, 30 patients had primary, and 17 patients had secondary tumors.

Patients with primary tumors of the orbit had clinical manifestations characteristic of this pathology and the main complaints were: visual impairment - 47.1%; exophthalmos - 29.4%; eyeball movement disorder - 24.5%; displacement of the eyeball - 32.4%; nodular formation in the periorbital region - 24.5%; eyelid swelling - 38.2%; ptosis of the upper eyelid - 29.4%; pain syndrome of different severity - 44.1%.

Table 3.1. presents the frequency of ultrasound signs of primary orbital tumors according to standard ultrasound examination.

Table 3.1.
Frequency of detection of ultrasound signs of primary tumors in the eyeball and orbit according to ultrasound examination

Ultrasound signs		Orbit primary lesion, n=30	
		аб.	%
Architectonics	Solitary	28	93,3
	Multi-node	2	6,7
Shape	Oval	22	73,3
	Irregular	8	26,7
Echogenecity	Low	28	93,3
	Medium	2	3,7
Ecostructure	Heterogeneous	10	33,3
	Homogeneous	20	66,7
Inclusions	Hyperechogenic	2	6,7
	Anechogenic	6	20,0
	Mixed	-	-
	No inclusions	16	53,3
Surface	Smooth	24	80,0
	Irregular, nodular	6	20,0
Vascularization of the tumor	High	19	63,3
	Medium	6	20,0
	Low	5	16,7

When assessing the spread of tumors, it was determined that in 20.0% of cases, the tumor is infiltrated in the extraocular muscles. The contours of the muscles are not sharp, the echogenicity is decreased and the borderline between the tumor and the muscle is not clear. Retrobulbar tissue was replaced in 26.7% of cases, in all of these cases its echogenicity decreased, which was due to swelling or infiltration of tumor tissue. In 10.5% of cases, there was a suspicion of tumor infiltration in the optic nerve, since the tumor was located adjacent to the optic nerve and there was no borderline between them. The echogenicity of the orbital tissue surrounding the tumor decreased by 70.0%. In 23.9% of cases, destruction of the orbital bone walls was detected. Difficulties arose in the identification of destruction in the posterior parts of the orbit, especially in the projection of the upper and lateral walls, because the configuration of the orbital walls and the surface of the ultrasound sensor did not

coincide with each other - the studied structures were placed parallel to the course of the ultrasound wave. This led to incorrect results in 5.8% of cases. We consider the symptom of choroidal excavation to be the most important sign to assess the growth of tumors behind the eyeball during intraocular formations. In our studies, choroidal excavation was detected in 21.1% of cases.

Thus, the use of ophthalmosonography at the initial examination stage in patients with orbital tumors can significantly reduce financial costs and the time required for diagnosis. In addition, it has been proven that ophthalmosonography is an effective diagnostic method to determine the spread of the tumor process in the orbital structures. This, in turn, is an important criterion for further planning of the extent and tactics of surgical intervention.

3.2. Computed tomography study

Computed tomography study was performed on 59 patients with primary and secondary orbital tumors. Of them, 38 patients had primary tumors, and 21 patients had secondary tumors.

Computed tomography study was the next step in the differentiation of the diagnosis after preliminary clinical and ultrasonographic studies. The goals of the CT study were to determine the differential diagnostic signs of primary and secondary neoplasms of the orbit of different histogenesis, as well as to identify the spread of the tumor process in the anatomical regions bordering the orbit or to determine distant metastases. During the study, we assessed the following parameters: localization of neoplasms in anatomical zones; dimensions of the pathological focus; the shape of the tumor; neoplasm structure; and the relationship between tumor and orbital structures.

The analysis of CT semiotics of primary tumors of the orbit and eyeball (Table 3.8) led to the identification of their common features: the predominance of the oval shape of the tumor - 68.4%, the irregular shape was found only in 31.6% of cases. The contour of the tumors was correct in 78.9% of cases, and incorrect - only in 21.1% of cases. The structure of pathological formation was homogeneous in 71.1% of cases. Heterogeneity of the tumor structure was revealed in 28.9% of cases, however, in half of the patients no additional inclusions were detected, while in the rest, inclusions of low densitometric density (from 5 to 16 HU) were determined, and in single cases, due to the presence of calcifications, high densitometric density inclusions (150 to 400 to HU).

During studies under conditions of intravenous bolus contrasting with Omnipaque, 60.5% showed active high accumulation of contrast in the tumor, which

indicates the existence of a developed vascular network in the tumor formation. In 21.1% of cases, a moderate accumulation of the contrast material was noted, and in 18.4%, the contrast material accumulated insignificantly or did not accumulate in the tumor tissue.

When analyzing the semiotic signs of the spread of the tumor on different orbital structures, the following parameters were assessed: characteristics of the contours of the tumor; infiltration of the extraocular muscles; muscle size; optic nerve infiltration; the presence of changes in the retrobulbar tissue; destruction of bony walls of the orbit (Table 3.2).

Table 3.2
Frequency of the spread of the eyeball and orbital tumors to various orbital structures according to CT data

Computed tomography signs		Primary tumors (n – 38)	
		Abs.	%
Infiltration of eye movement muscles	Yes	5	13,2
	No	33	86,8
Dimensions of eye movement muscles	Remained unchanged	31	81,6
	Reduced	-	-
	Enlarged	7	18,4
Retrobulbar tissue changes	Yes	10	26,3
	No	28	73,7
Optic nerve infiltration	Yes	2	5,3
	No	36	94,7
Destruction of the bone wall of the orbit	Medial	1	2,9
	Lateral	3	7,9
	Upper	3	7,9
	Lower	-	-

Metastatic tumors were more often localized in the medial quadrants of the orbit – in the upper-internal (27.6%) and lower-internal quadrants (23%), less often in the lower-external quadrant - 8.1% and upper-external quadrant - 2.3%.

The structure of these tumors in most cases was solitary - 90.5%, tumors consisting of several nodes were detected in 9.5% of cases. The irregular shape of formations prevailed - 80.9%. The structure of the tumor was heterogeneous in most cases - in 71.4%, low-density (5-15 HU) - in 14.3% of cases - due to the presence of high-density (150-400) inclusions, which were caused by necrosis and calcifications. A combination of different types of inclusions was visualized in 9.5% of cases. The contour of neoplasms was mostly unclear - 66.7%. Analyzing the frequency of detection of computed tomography signs characteristic of secondary tumors of the orbit, we noted the following criteria common to them: solitary structure, unclear contours, and heterogeneity of the internal structure.

3.3. Diagnosis of neoplasms using the magnetic resonance imaging procedure

The paper presents the results of the study of 67 patients with pathological processes in the orbit. Of them, primary orbital tumor was detected in 43 patients (64.2%) and secondary – in 24 patients (35.8%). Ultrasound examination and computed tomography were performed in part of the patients participating in our study, and magnetic resonance imaging was used in the diagnosis of all patients as a reliable method of confirming the probable diagnosis.

The study with magnetic resonance imaging procedure was the final stage of diagnosis differentiation after preliminary clinical, ultrasonographic, and computed tomography studies. The study aimed to determine the differential diagnostic signs of orbital neoplasms of different etiologies and to detect the spread of the tumors to the surrounding tissues.

The analysis of MRI semiotics of primary tumors in the orbit and eyeball led to revealing their common features: the predominance of oval-shaped tumors - 72.1%, and tumors of irregular shape were detected only in 27.9% of cases. In 74.4% of cases, the structure of the pathological formation was predominantly homogeneous. Marked inhomogeneity of the tumor structure was revealed in 25.6% of cases, while in more than half of patients, no additional inclusions were detected, and in the rest, inclusions of different intensities were determined.

During studies under conditions of intravenous contrast with cyclolux and Gadovist, 62.8% of patients showed an active high accumulation of contrast in the formation, which indicates a developed vascular network in the tumor formation. In 20.9% of cases, a moderate accumulation of the contrast agent was noted, while in 16.3% of cases, the contrast agent was insignificantly accumulated in the tumor tissue.

When analyzing the magnetic resonance image of the primary tumors in the orbit and eyeball, the following features were revealed, depending on the morphological version of the tumor. Melanomas were mostly found in the eyeball, having clear contours (92.3%) and a homogeneous structure. Some studies have shown retinal detachment of varying degrees. No anatomical or functional changes were observed in the ocular motor muscles or orbital tissue. The vast majority of melanomas presented a pigment-rich structure and gave a hyperintense signal characteristic of melanin on precontrast T1-weighted images. Most of the cavernous hemangiomas were solitary – in 94.5% of cases. The shape of the cavernous hemangioma was irregular in all cases, contours were unclear in 57.4% of cases. The internal structure of cavernous hemangioma was mostly equally heterogeneous - 88.6%, inclusions were determined in 30.8% of formations, and inclusions of a mixed nature were visualized in 12.7% of cases. For lacrimal gland adenoma, there is observed a characteristic localization of the tumor - in the upper outer parts of the orbit, which corresponds to the localization of the lacrimal gland. The shape of the tumor was irregular, with unclear contours in 88.5% of cases. In 75.4% of cases, the heterogeneity of the structure was revealed, due to cystic inclusions. In orbital lymphomas, the oval shape of the formation predominated, with clear contours in 83% of cases. The tumor was most often localized in the posterior-lateral parts of the orbit. Most retinoblastomas were characterized by an irregular shape, with unclear contours in 75% of cases. The tumor was most often localized in the eyeball and lower quadrant. In the case of retinoblastoma, structural heterogeneity prevailed (87%). In case of menangiomas, the irregular shape of the tumor prevailed, with clear contours in 87% of cases. Menangiomas are characterized by slight heterogeneity of the structure (89%).

When analyzing the frequency of detection of magnetic resonance imaging signs characteristic of secondary tumors of the orbit, we highlighted the following criteria common to them: solitary structure, unclear contours, heterogeneity of the internal structure. In our studies, adenocarcinomas account for 80-90% of malignancies, and they were mostly detected as metastases of cancer in breast, prostate, and lung. According to the results, adenocarcinomas were solitary in most cases - 95.2% of cases. The shape of adenocarcinoma was irregular in all cases, and the contours were unclear. The internal structure of adenocarcinomas was mostly equally heterogeneous - 83.6%, while in 32.5% of neoplasms, inclusions of fluid intensity were determined, and in 11.7% of cases, inclusions of mixed nature were visualized. Basalioma was characterized by a solitary tumor structure in 66.8% of cases. In almost all cases, the tumor had an irregular shape. The contours of the neoplasm were clear in 50% of cases. The internal structure of the tumor was either homogeneous or unevenly heterogeneous. The high-density and liquid inclusions in the structure of the neoplasm were found in 14.4% of cases. During the study of

meningiomas, it was established that the tumors were both irregular in shape and in a third case had a regular, oval geometric shape. The contours in most cases (59.3%) were clear, the internal structure was slightly heterogeneous in 66.7% of cases. In 66.7% of cases, liquid inclusions were detected in the neoplasm, and in 14.3% of cases, they were of the mixed type.

The analysis of the obtained data revealed that the sensitivity of MRI in the diagnosis of orbital and eyeball tumors was 98%, specificity - 96.4%, and accuracy - 98.1%.

3.4. Comparative analysis of the results of magnetic resonance imaging, computed tomography, and ophthalmosonography in the differential diagnosis of orbital tumors

Given that one of the objectives of our study was to assess the capabilities of modern instrumental methods of research in visualizing tumor formations in the eyeball and orbital space, and to compare the diagnostic value of ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging in identifying orbital tumors and assessing the degree of their spread, we performed a comparative analysis of the results of these studies. Table 3.3 presents the results of the comparative assessment of magnetic resonance imaging, ophthalmosonography, and computed tomography data for primary tumors in the eye socket and orbit.

Table 3.3

Comparative characteristics of ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging in the diagnosis of primary tumors in the eyeball and orbit

Signs		Ultrasound examination (n=30)		CT (n – 38)		MRI (n – 43)	
		Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Infiltration of eye movement muscles	Yes	6	20,0	5	13,2	5	11,6
	No	24	80,0	33	86,8	38	88,4

Dimensions of eye movement muscles	Remained unchanged	23	76,7	31	81,6	35	81,4
	Reduced	-	-	-	-	-	-
	Enlarged	8	18,6	7	18,4	8	18,6
Retrobulbar tissue changes	Yes	8	26,7	10	26,3	10	23,3
	No	22	73,3	28	73,7	33	76,7
Optic nerve infiltration	Yes	3	10,5	2	5,3	2	4,66
	No	27	89,5	36	94,7	41	95,34
Destruction of the bone wall of the orbit	Medial	-	-	1	2,9	1	2,33
	Lateral	3	10,5	3	7,9	4	9,30
	Upper	2	6,7	3	7,9	3	6,98
	Lower	2	6,7	-	-	-	-

The destruction of the bone walls of the orbit during computed tomography was observed in 23.9% of cases, while the destruction of the lateral bone wall of the orbit was visualized in 10.5% of cases, and of the upper one - in 6.7% of cases, the destruction of the lower wall was observed in 6.75% of cases. During the ultrasound examination, the destruction of the bone walls of the orbit was observed in 18.7% of cases, while the destruction of the lateral and lower walls of the orbit was observed in 7.9% of cases each, and the destruction of the lower wall of the orbit was not noted. During magnetic resonance imaging, the destruction of the bone walls of the orbit was visualized in 18.6% of cases, while the destruction of the lateral and upper walls of the orbit was noted in 9.30% and 6.98% of cases, respectively, the destruction of the lower wall of the orbit was not observed. During operation, destructive changes in the upper wall of the orbit were confirmed in 6.98% of cases, during the ultrasound examination, no destructive changes were detected in this case, which can be explained by the peculiarities of the location of the tumor.

Thus, according to our data, all used instrumental methods (ultrasound examination, computed tomography, and magnetic resonance imaging) are important both in the diagnosis of primary tumors in the eyeball and orbit, as well as in the planning stage of surgical treatment. However, magnetic resonance imaging still leads both in sensitivity, specificity, and accuracy.

The advantages of ultrasound examination are availability, ease of examination, and lack of radiation exposure, which allows us to use it both for the primary diagnosis of orbital tumors and dynamic monitoring. The undoubted advantage of computed tomography is its high research speed and the possibility of studying densitometric parameters, which, along with high spatial resolution and contrast enhancement, significantly contribute to the diagnosis of cancerous processes in the orbit. The undoubted advantage of computed tomography is the determination of bone structure involvement in the pathological process, which is an important indicator of early staging and determination of the extent of surgical intervention.

Of all tissue imaging methods, magnetic resonance imaging provides the closest image to morphological results and also allows us to perform non-invasive angiographic examination, and obtain diffusion, perfusion, and spectroscopy images. MRI, unlike CT, can diagnose small tumor foci, which allows us to differentiate neoplasms in time and plan further treatment. MRI is more sensitive in terms of detecting small tumors of both soft tissues and bone structures of the orbit and eyeball than an ultrasound examination, so the MRI procedure is the undisputed leader in the differential diagnosis of neoplasms in the orbit.

Conclusions

1. Comparative analysis of the ultrasound examination, computed tomography, magnetic resonance imaging, and operational data of the spread of primary and secondary tumors of the orbit showed the high value of sonography in identifying invasion of the muscular apparatus, blood vessels, and optic nerve. CT had an advantage in visualizing lesions in the bone walls of the orbit. Compared to MRI, CT, and ultrasound examination, it can diagnose small tumor foci, structural characterization of the tumor, and conduct differential diagnostics with the integrated use of a systematized protocol and different modes. This allows us to timely diagnose neoplasms and choose the right tactics for treatment.

2. The high efficiency of the magnetic resonance imaging procedure during the study of patients with primary and secondary tumors in the eyeball and orbit has been

established, which allows us to objectively judge the nature of the damage to the structures constituting the orbit and specify the causes of functional disorders during the spread of the pathological process in the orbit and surrounding areas. The method allows us to visualize the diameter of the optic nerve, pathological changes in the membranes, volumetric formations and their impact on the optic nerve, and other structures of the orbit, as well as to conduct differential diagnostics and detect intracranial pathology.

3. The low invasiveness of the MRI procedure, and the absence of radiation exposure compared to CT, allows for conducting MRI and MR angiographic studies of patients with orbital tumors during dynamic observation.

4. The role of MRI diagnostics in the development of optimal treatment tactics for patients with primary and secondary tumors in the orbit, as well as in determining the spread of pathological processes to the surrounding tissues, the presence of the destruction of the orbital bone, and the selection of adequate treatment is shown.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებულ სამეცნიერო ნაშრომთა ნუსხა:

დისერტაციის ძირითადი დებულებები მოხსენებულია საერთაშორისო კონფერენციაზე

Mirian Getsadze. Study of sino-orbital tumors through magnetic resonance imaging procedure, took part in the LXIX International Scientific Conference, Warsaw -Poland, issue5(69), 2024, pp . 31-34

<https://sciencecentrum.pl/>

პუბლიკაციები:

1. Mirian Getsadze. COMPLEX RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF ORBITAL TUMORS (LITERATURE REVIEW). POLISH SCIENCE JOURNAL, Warsaw, Issue 10(66) 2023, P 11-15. ISBN978-83-949403-4-8

<https://sciencecentrum.pl/wp-content/uploads/2023/12/POLISH%20SCIENCE%20JOURNAL%2066%20%28web%29.pdf>

2. Mirian Getsadze. DIAGNOSIS OF PRIMARY NEOPLASMS OF THE ORBIT BY THE METHOD OF ULTRASOUND EXAMINATION. POLISH SCIENCE JOURNAL, Warsaw, Issue4 (70) 2024, P31-39. ISBN978-83-949403-4-8

<https://sciencecentrum.pl/wp-content/uploads/2024/04/POLISH%20SCIENCE%20JOURNAL%2070%20%28web%29.pdf>

3. Mirian Getsadze. Study of neoplasms of the eye and orbit by computed tomography method. EXPERIMENTAL AND CLINICAL MEDICINE, №5 ISSN1512-0392 E-ISSN2667-9736, DOI, GEORGIA,2024, p 31-35

<https://journals.4science.ge/index.php/jecm/issue/view/174/161>

4. Mirian Getsadze, Sofia Chedia. Study of orbital neoplasms by Magnetic Resonance Imaging procedure. GEORGIA MEDICAL NEWS, ТБИЛИСИ - NEW YORK, SCKOPUS, ISSN 1512-0112, N10(355) January 2025

Submission URL:

<https://geomednews.com/submissions/index.php/gmn/authorDashboard/submission/555>