

*იათამზე თანდილავა^{1,2,3}, ოთარ ურუშაძე², დავით ცეცხლაძე^{1,2,3},
ირაკლი ავაზაშვილი⁴, გივი ცეცხლაძე³, მერაბ ფუტკარაძე³, ემზარ დიასამიძე³
ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: გამოკვლევის ჩატარებისა და
ინტერპრეტაციის მეთოდოლოგია*

¹ ბათუმის რეფერალური ჰოსპიტალი, ² თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ³ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ⁴ პეტრე შოთაძის სახელობის თბილისის სამედიცინო აკადემია

*IATAMZE TANDILAVA^{1,2,3}, OTAR URUSHADZE², DAVID TSETSKHLADZE^{1,2,3},
IRAKLI AVAZASHVILI⁴, GIVI TSETSKHLADZE³, MERAB PHUTKARADZE³,
EMZAR DIASAMIDZE³*

VIRTUAL CT COLONOSCOPY: METHODOLOGY FOR CONDUCTING RESEARCH AND INTERPRETATION

¹Batumi Referral Hospital, ²Tbilisi State Medical University, ³Batumi Shota Rustaveli State University, ⁴Petre Shotadze Tbilisi Medical Academy

SUMMARY

Virtual CT colonoscopy is an accurate, highly informative, and less invasive method of examining the colon.

The predominant and additional positive ability of virtual CT colonoscopy is the ability to detect non-intestinal pathologies.

Based on the high sensitivity and specificity of the method to the developmental abnormalities of the colon, diverticula, polyps, cancer and other volumetric formations, we can conclude that virtual CT colonoscopy is one of the main methods of diagnosis and screening for diseases of the colon.

Keywords: Virtual CT Colonoscopy, Virtual Colonoscopy, CT Colonography

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია მსხვილი ნაწლავის ვიზუალიზაციის ზუსტი, მაღალინფორმაციული და ნაკლებინვაზიური მეთოდია; აღნიშნული თვისებებისა და მისი ხელმისაწვდომობის გამო ის აშშ-ში ორგანიზაციის US Previews Services Task Force (USPSTF) მიერ მხარდაჭერილია, როგორც საშუალო რისკის პაციენტებისთვის კოლორექტული კიბოს სკრინინგის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი [1, 2, 3].

ბოლო ათწლეულებში აღინიშნა კოლორექტული კიბოთი დაავადებულთა რაოდენობის ზრდა. კიბოს კვლევის საერთაშორისო სააგენტოს (IARC) 2020 წლის სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით კოლორექტული კიბო მსოფლიოში გავრცელებული ავთვისებიანი სიმსივნეების შემთხვევათა საერთო რაოდენობის 10%-ს შეადგენს, რაც III ადგილს შეესაბამება [4]. მიუხედავად აღნიშნულისა, კოლორექტული კიბოთი გამოწვეული სიკვდილიანობის შემთხვევათა რაოდენობა შეუქცევადად კლებადია, რაც უდავოდ არის მისი სკრინინგის, მკურნალობისა და დიაგნოსტიკის მეთოდების განვითარების უშუალო შედეგი [3, 5, 6].

მსოფლიოში, განსაკუთრებით აშშ-სა და ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში, ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის კლინიკურ პრაქტიკაში ფართოდ დანერგვის ფონზე საქართველოში აღნიშნული კვლევა იშვიათად გამოიყენება.

კვლევის მიზანია ჩვენს ქვეყანაში მსხვილი ნაწლავის პათოლოგიათა დიაგნოსტიკის ეფექტურობის გაზრდა ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიური კვლევის პოპულარიზაციისა და მისი მეთოდის დახვეწის გზით.

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია კლინიკურ პრაქტიკაში პირველად გამოყენებულ იქნა აშშ-ში 1994 წელს. მას შემდეგ კი ის სწრაფად განვითარდა და გავრცელდა მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, განსაკუთრებით ევროპაში [7, 8].

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის (სურათი N1) საშუალებით შესაძლებელია მსხვილი ნაწლავის ფორმის, მდებარეობის, კონტურების, ჰაუსტრაციის, ნაოჭების, ნაწლავის სანათურის, კედლის სისქისა და ზედაპირის შეფასება, პათოლოგიური უბნის აღმოჩენა და ზუსტი ლოკალიზაციის დადგენა, მიმდებარე ქსოვილებისა და ლიმფური კვანძების მდგომარეობის შეფასება და სიმსივნის ინვაზიის ხარისხის განსაზღვრა, მოსალოდნელი რეგიონული და შორეული მეტასტაზების აღმოჩენა, მუცლის ღრუს სხვა ორგანოების მდგომარეობის შეფასება [5, 6, 7, 8].



სურათი N1. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია.

ოპტიკურ კოლონოსკოპიასთან შედარებით გამოკვლევა ნაკლებინვაზიურია, ტარდება სწრაფად, ელევანტური და კომფორტულია, არ საჭიროებს ნარკოტიკულ და ტკივილგამაყუჩებელ საშუალებებს, ნაწლავი ისახება მთელ სიგრძეზე, ახასიათებს გართულების ნაკლები ალბათობა, მათ შორის პერფორაციის მცირე რისკი (1-2:20 000) [3, 7]; აღნიშნული თვისებების გამო ოპტიკური კოლონოსკოპიისგან განსხვავებით მისი განმეორებითი გამოყენება პაციენტის დისკომფორტს ნაკლებად იწვევს.

მსხვილი ნაწლავის განვითარების ანომალიების, დივერტიკულების, პოლიპების, კიბოსა და სხვა მოცულობითი წარმონაქმნების მიმართ ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია მგრძობელობისა და სპეციფიურობის მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება [7, 8, 9, 10]. მსხვილი ნაწლავის კიბოსა და პოლიპების დიაგნოსტიკაში მეთოდის მგრძობელობა 87-97%-ია, სპეციფიურობა – 73-93%. სწორედ ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის ამ და კიდევ სხვა დადებითი მახასიათებლების საფუძველზე ასახულებენ თანამედროვე მკვლევარები, რომ აღნიშნული გამოკვლევა არის მსხვილი ნაწლავის დაავადებათა სკრინინგისა და დიაგნოსტიკის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი [6, 7, 11, 12].

ვირტუალურ კტ კოლონოსკოპიურ კვლევაში გამოყოფენ შემდეგ ეტაპებს:

- 1) გამოკვლევის ჩვენების განსაზღვრა, 2) ნაწლავის მომზადება, 3) ინსულაცია, 4) გამოსახულებების მიღება, 5) გამოსახულებების დამუშავება და ინტერპრეტაცია.

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის ჩვენებებია: განავლის ანალიზში ფარული სისხლდენის დადებითი რეზულტატი, ონკომარკერებზე ტესტის დადებითი შედეგი, უცნობი გენეზის ანემია, ყაბზობა 72 საათზე მეტ ხანს, ეჭვი მსხვილი ნაწლავის ანომალიის არსებობაზე და სხვა; განსაკუთრებით არჩევის მეთოდი: ოპტიკური კოლონოსკოპიის უკუჩვენების, წარუმატებელი ან დაუსრულებელი ოპტიკური კოლონოსკოპიის, მსხვილი ნაწლავის პრესტენოზური, ოპტიკური კოლონოსკოპიისთვის მიუღწეველი ნაწილის

შესწავლისთვის, ოპტიკური კოლონოსკოპიის მიმართ პაციენტის შიშის ან უარის შემთხვევაში, ანამნეზში ალერგიული რეაქციის (მაგალითად, ნარკოტიკულ და ტკივილ-გამაყუჩებელ საშუალებებზე), გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების, ხელოვნური ანალური ხვრელისა და დივერტიკულიტის (ნაწლავის პერფორაციის საშიშროების გამო) დროს.

ნაწლავის მომზადება გულისხმობს გარკვეული დიეტის დაცვასა და საფალარათე საშუალებების მიღებას; გავრცელებული მეთოდის მიხედვით გამოკვლევამდე 2-3 დღე პაციენტი თავს იკავებს მცენარეული საკვების მიღებისგან. გამოკვლევის წინა დღეს ნებადართულია მხოლოდ თხევადი საკვები, მაგალითად: გაფილტრული ხორცის ბულიონი, ხილის გამჭვირვალე წვენი რბილობის გარეშე, კისელი, უგაზო სასმელები, რომელთა მიღების ბოლო დროა 13:00სთ. საფალარათე საშუალებად რეკომენდებულია პრეპარატი ფორტრანსი (პოლიეთილგლიკოგენი), რომელიც ნაწლავის სანათურის სრულყოფილად გასუფთავებასთან ერთად ახდენს მის ოპტიმალურ გაფართოებას ელექტროლიტების გამოყოფის შემცირების ხარჯზე. ფორტრანსის მიღების ოპტიმალურია დროა გამოკვლევის წინა დღის 15:00 – 19:00 საათამდე შუალედი. ბოლო წლებში აქტიურად გამოიყენება პრეპარატი მოვიპრევი.

მკვლევართა ნაწილი მიიჩნევს, რომ დიეტის დაცვა დიდ გავლენას არ ახდენს ნაწლავის მომზადებაზე, საფალარათე საშუალების დოზის შემცირება კი ფეკალური მასების კონტრასტული მონიშვნისა და ციფრული მოძლის ფუნქციის გამოყენების ფონზე არ ამცირებს კვლევის ინფორმაციულობას; მათი მონაცემებით აღნიშნული მეთოდის გამოყენება ნაწლავის მომზადების ოპტიმალურ ეფექტურობასთან ერთად მნიშვნელოვნად ამცირებს პაციენტთა დისკომფორტს ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიური კვლევის მიმართ [13, 14, 15].

კვლევის წინ ხდება ნაწლავის აირით შევსება, რისთვისაც გამოიყენება ატმოსფერული ჰაერი, ნახშირორჟანგი ან მათი ნარევი. აირის შეყვანა შესაძლებელია მანუალურად ან ინსუფლატორით, ასევე შერეული მეთოდით (სურათი N2).



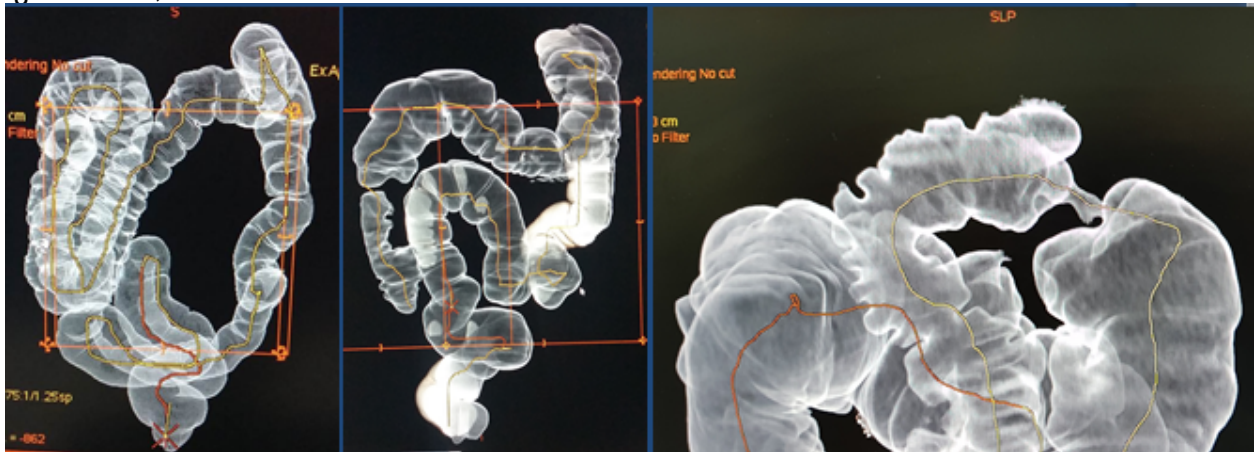
სურათი N2. ინსუფლატორი და საშუალებები მანუალური მეთოდისთვის.

ხარისხიანი მომზადებისთვის არჩევის მეთოდია ნაწლავში CO₂-ის ინსუფლატორით შეყვანა, რაც იძლევა გამოკვლევის მაღალი ხარისხისა და პროცედურის ოპტიმალური კომფორტულობის საშუალებას. ამ დროს შეყვანილი გაზის $\approx 90\%$ აბსორბირდება ნაწლავის კედლის მიერ და გამოიყოფა ფილტვებით.

ვირტუალურ კტ კოლონოსკოპიის შესასრულებლად აუცილებელია სკანირება ჩატარდეს თხელი, 1-1,5მმ-იანი შრეებით, მულტისპირალური კტ-ს გამოყენებით. პროგრამის Colon VCAR EC საშუალებით ავტომატურად ხდება კვლევის ფანჯრის პარამეტრების განსაზღვრა, 2D და 3D გამოსახულებების მიღება, 120 და 360 გრადუსის პანორამული გამოსახულებებისა და ცენტრალური ხაზის ფორმირება.

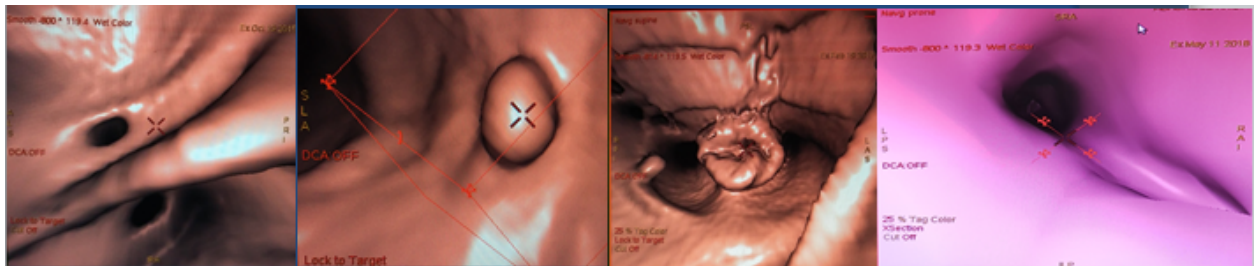
კვლევის ინტერპრეტაცია იწყება აეროგრამის შესწავლით: ფასდება მსხვილი ნაწლავის ფორმა, მდებარეობა, კონტურები, ჰუსტრაცია, სანათურის სიგანე მთელ სიგრძეზე. ამ ეტაპზე შეიძლება გამოვავლინოთ განვითარების ანომალია,

დივერტიკულები, ქრონიკული ანთების ნიშნები, სტენოზი, ბაუგინის სარქველის უკმარისობა (სურათი N3).



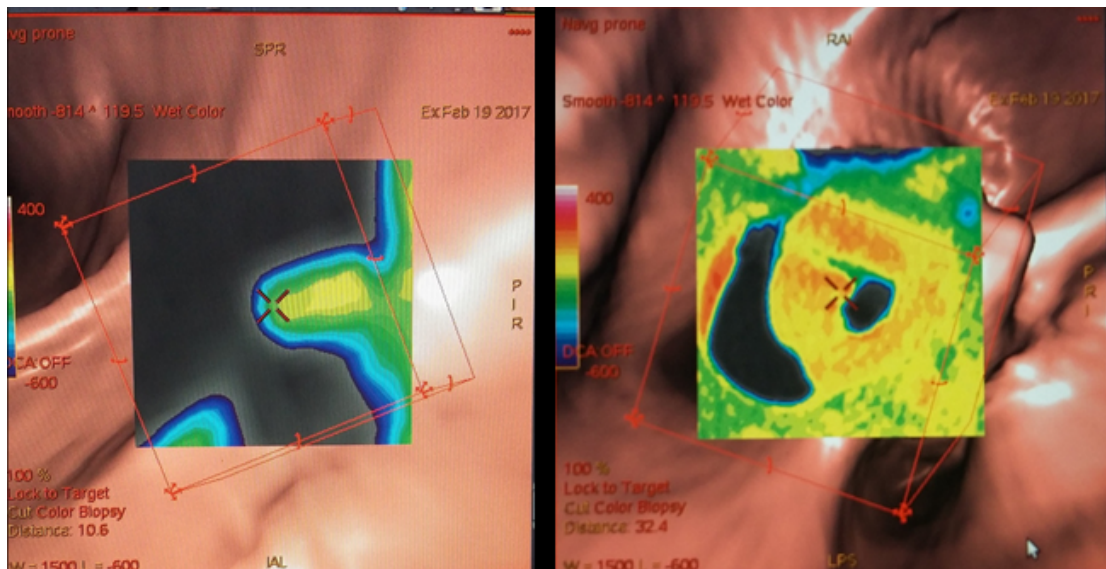
სურათი N3. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: 3D აეროგრაფა (დოლიხოკოლონი, ეგზოფიტური კიბო, ენდოფიტური კიბო).

შემდეგ ეტაპზე ხდება ნაწლავის სანათურის დათვალიერება ენდოსკოპიური ფანჯრის რეჟიმში ცენტრალური ხაზის მიმართულებით, რომელიც იქმნება ავტომატურად ან მანუალურად. ფასდება ნაწლავის შიგნითა ზედაპირი, ნაოჭების ხასიათი, ხდება მოცულობითი წარმონაქმნის, სტენოზის, დივერტიკულების აღმოჩენა (სურათი N4).



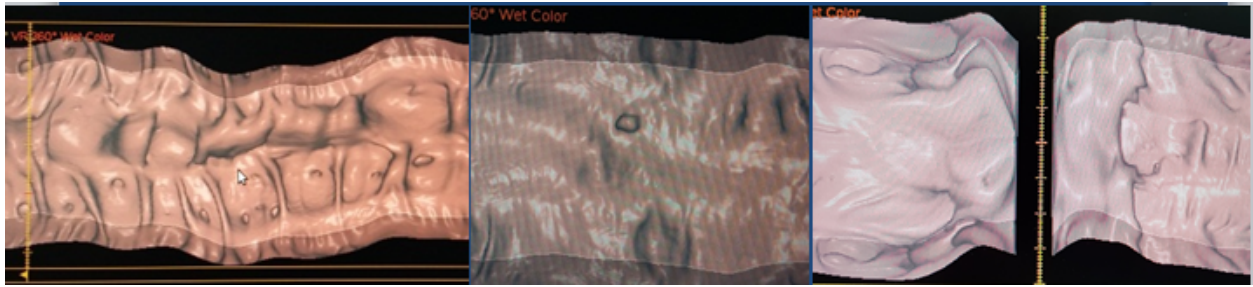
სურათი N4. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: ენდოსკოპიური ფანჯარა (დივერტიკულოზი, პოლიპი, ეგზოფიტური კიბო და პოლიპი, სტენოზი-ენდოფიტური კიბო).

ენდოსკოპიური ფანჯრის რეჟიმში ვირტუალური ბიოფსიის პროგრამის გამოყენებით ტარდება მოცულობითი სფერული წარმონაქმნების, მაგ. პოლიპების, კიბოს დიფერენციალური დიაგნოსტიკა (სურათი N5).



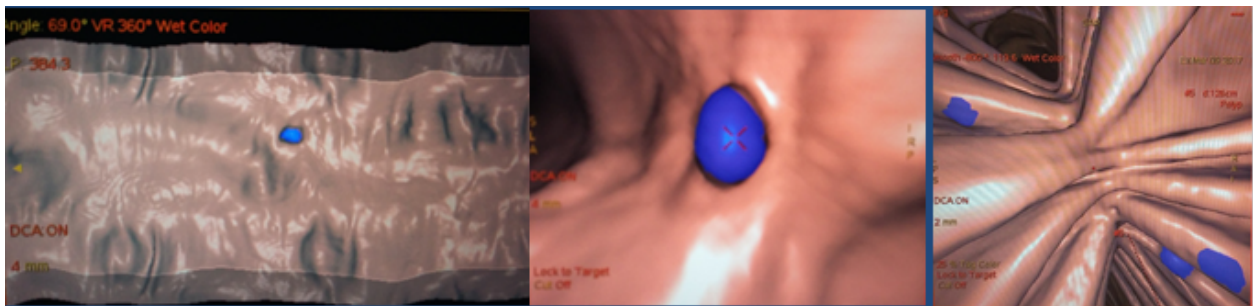
სურათი N5. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: ვირტუალური ბიოფსია (პოლიპი, ეგზოფიტური კიბო).

ვირტუალური დისსექციის რეჟიმის საშუალებით შესაძლებელია ნაწლავის შიგნითა ზედაპირის სიბრტყული გამოსახულების მიღება, რაც უფრო აიოლებს დივერტიკულების, პოლიპების, კიბოს და სხვა მოცულობითი წარმონაქმნების აღმოჩენასა და შეფასებას (სურათი N6), განსაკუთრებით ციფრული მონიშვნის საშუალებით.



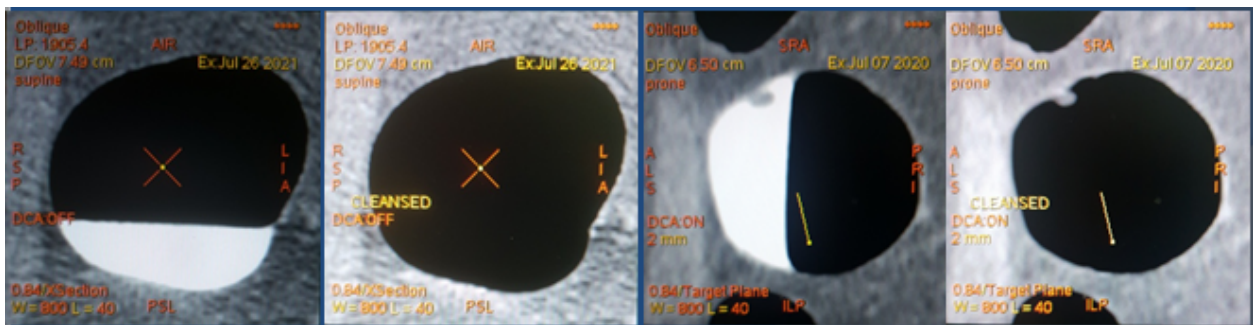
სურათი N6. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: ვირტუალური დისსექცია (დივერტიკულოზი, პოლიპი, სტენოზი-ენდოფიტური კიბო).

ციფრული მონიშვნის ფუნქციის გამოყენებით იოლად გამოვლინდება მცირე, 2-4მმ ზომის მოცულობითი სფერული წარმონაქმნებიც კი, მაგალითად პოლიპები (სურ. N7).



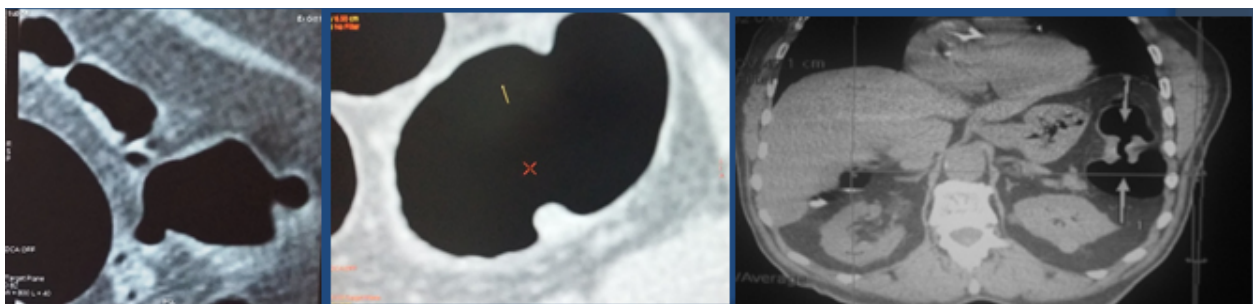
სურათი N7. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: ციფრული მონიშვნა (პოლიპი, პოლიპოზი).

ნაწლავის per os კონტასტირებითა და გამოსახულების „ციფრული განმენდის“ ფუნქციის გამოყენებით მეტად ეფექტური და ზუსტია მცირე ზომის პოლიპების დიფერენციალური (სურათი N8).



სურათი N8. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: „ციფრული განმენდა“ (ნორმა, პოლიპი).

აქსიალური ჭრილებით ფასდება ნაწლავის კედლის სისქე, სიმსივნის ინვაზიის ხარისხი, ნაწლავის მიმდებარე ქსოვილებისა და ლიმფური კვანძების, მუცლის ღრუს სხვა ორგანოების მდგომარეობა (სურათი N9).



სურათი N9. დივერტიკულოზი, პოლიპი, ენდოფიტური კიბო.

მსხვილი ნაწლავის დაავადებებისა და ანომალიების გარდა ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის დროს შესაძლებელია აღმოვაჩინოთ არანაწლავური პათოლოგიები. ბათუმის რეფერალურ ჰოსპიტალში 2015-2020 წლებში ჩვენს მიერ გამოკვლეული 224 პაციენტიდან (მათგან 98 იყო მამაკაცი, 126 - ქალი; მათი ასაკი მერყეობდა 17-დან 91 წლამდე) 123-ს (54,9%) აღმოაჩნდა საყლაპავის დიაფრაგმული ხვრელის აქსიალური თიაქარი, 2-ს (0,9%) - კუჭის კიბო, 82-ს (36,6%) - ჰეპატოზი, 6-ს (2,7%) - ღვიძლის კისტა, 3-ს (1,3%) - მეტასტაზები ღვიძლში, 16-ს (7,1%) - ნაღველ-კენჭოვანი დაავადება, 2-ს (0,9%) - ელენთის კისტა, 2-ს (0,9%) - თირკმელზედა ჯირკვლის ადენომა, 35-ს (15,6%) - თირკმლის ერთეული და მრავლობითი კისტები, 14-ს (6,3%) - შარდ-კენჭოვანი დაავადება, 6-ს (2,7%) - საშვილოსნოს მიომა, 2-ს (0,9%) - საკვერცხის კისტა, 4-ს (1,8%) - ხერხემლის ჰემანგიომა, 1-ს (0,4%) - სარკილოზი. აღნიშნული ცხადყოფს, რომ ოპტიკურ კოლონოსკოპიასთან შედარებით ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის კიდევ ერთი დადებითი და დამატებითი უნარია არანაწლავური პათოლოგიების გამოვლენის შესაძლებლობა.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია არის მსხვილი ნაწლავის დაავადებათა დიაგნოსტიკისა და სკრინინგის ერთერთი ძირითადი მეთოდი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Perry J. Pickhardt, Cesare Hassan, Steve Halligan, and Riccardo Marmo. Colorectal Cancer: CT Colonography and Colonoscopy for Detection—Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology* 2011 259:2, 393-405.
2. Knudsen AB, Zauber AG, Rutter CM, et al. Estimation of Benefits, Burden, and Harms of Colorectal Cancer Screening Strategies: Modeling Study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2016;315(23):2595-2609. doi:10.1001/jama.2016.6828.
3. Bruce Pyenson, Perry J. Pickhardt, Tia Goss Sawhney, Michele Berrios. Medicare cost of colorectal cancer screening: CT colonography vs. optical colonoscopy.// *Abdom Imaging* (2015) 40:2966-2976.
4. <https://gco.iarc.fr/today/#>
5. Cash BD, Pickhardt PJ. Defining the Risk of Small Polyps: Potencial Value of CTC.// *Am J Gastroenterol*. 2015 Dec; 110(12):1691-3.
6. Cristiano Spada, et al. Clinical indications for computed tomographic colonography: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) Guideline.// *Eur Radiol* (2015) 25:331-345.
7. Abraham H. Dachman, Andrea Laghi (Editors). *Atlas of Virtual Colonoscopy*// Second Edition, Springer LLC 2011, 307.
8. Хомутова Е.Ю., Игатьев Ю.Т., Филиппова Ю.Г. Виртуальная колоноскопия.//М.: ВИДАР-М, 2012, ст.184.
9. B. Dustin Pooler, David H. Kim, Perry J. Pickhardt. Potentially Important Extracolonic Findings at Screening CT Colonography: Incidence and Outcomes Data From a Clinical Screening Program.// *American Journal of Roentgenology*. 2016. 206:313-318.
10. ი. თანდილავა, ო. ურუშაძე, დ. ცეცხლაძე, ი. ავაზაშვილი, გ. ჯაფარიძე. ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის შესაძლებლობები მსხვილი ნაწლავის დაავადებათა დიაგნოსტიკაში // რენტგენოლოგიისა და რადიოლოგიის მაგნე, თბილისი, 2020, 1-2(48-49).
11. Charlotte J. Tutein Nolthenius, et al. Burden of waiting for surveillance CT colonography in patients with screen-detected 6-9mm polyps. // *Eur Radiol* (2016) 26:4000-4010.
12. Тандилава И.И., Урушадзе О.П., Цецхладзе Д.Ш., Цецхладзе Г.Н., Путкарадзе М.Ш. Роль и место виртуальной КТ-колоноскопии в комплексной лучевой диагностике заболеваний толстой кишки // *Georgian Medical News*. No 9 (306) Сентябрь 2020. 19-23 ст.

13. Bellini, D., De Santis, D., Caruso, D. *et al.* Bowel preparation in CT colonography: Is diet restriction necessary? A randomised trial (DIETSAN). *Eur Radiol* 28, 382–389 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4997-3>.
14. Iafrate, F., Iannitti, M., Ciolina, M. *et al.* Bowel cleansing before CT colonography: comparison between two minimal-preparation regimens. *Eur Radiol* 25, 203–210 (2015). <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3345-0>.
15. Utano, K., Takayanagi, D., Nagata, K. *et al.* A novel volume-reduced CT colonography regimen using hypertonic laxative (polyethylene glycol with ascorbic acid): randomized controlled trial. *Eur Radiol* 29, 5236–5246 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06127-6>.

ИАТАМЗЕ ТАНДИЛАВА^{1,2,3}, *ოთარ ურუშაძე*², *დავით ცეცხლაძე*^{1,2,3},
*ირაკლი ავაშვილი*⁴, *გივი ცეცხლაძე*³, *მერაბ პუტკარაძე*³,
*ემზარ დიასამიძე*³

ВИРТУАЛЬНАЯ КТ-КОЛОНОСКОПИЯ: МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЙ И ИНТЕРПРЕТАЦИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ

¹Батумская реферальная больница;

²Тбилисский государственный медицинский университет;

³Батумский государственный университет имени Шота Руставели,

⁴Тбилисская медицинская академия имени Петре Шотадзе

РЕЗЮМЕ

Виртуальная КТ-колоноскопия – это точный, высокоинформативный и менее инвазивный метод исследования толстой кишки.

Преобладающая и дополнительная положительная способность виртуальной КТ-колоноскопии - это способность обнаруживать некишечные патологии.

Исходя из высокой чувствительности и специфичности метода к аномалиям развития толстой кишки, дивертикулов, полипов, рака и других объемных образований, можно сделать вывод, что виртуальная КТ-колоноскопия является одним из основных методов скрининга и диагностики заболеваний толстой кишки.

იათამზე თანდილავა^{1,2,3}, *ოთარ ურუშაძე*², *დავით ცეცხლაძე*^{1,2,3},
*ირაკლი ავაშვილი*⁴, *გივი ცეცხლაძე*³, *მერაბ ფუტკარაძე*³, *ემზარ დიასამიძე*³
ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია: გამოკვლევის ჩატარებისა და ინტერპრეტაციის მეთოდოლოგია

¹ ბათუმის რეფერალური ჰოსპიტალი, ² თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ³ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ⁴ პეტრე შოთაძის სახელობის თბილისის სამედიცინო აკადემია

რეზიუმე

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია არის მსხვილი ნაწლავის გამოკვლევის ზუსტი, მაღალინფორმაციული და ნაკლებინვაზიური მეთოდი.

ვირტუალური კტ კოლონოსკოპიის უპირატესი და დამატებითი დადებითი უნარია არანაწლავური პათოლოგიების გამოვლენის შესაძლებლობა.

მსხვილი ნაწლავის განვითარების ანომალიების, დივერტიკულების, პოლიპების, კიბოსა და სხვა მოცულობითი წარმონაქმნების მიმართ მეთოდის მგრძობელობისა და სპეციფიურობის მაღალი მაჩვენებლების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ვირტუალური კტ კოლონოსკოპია არის მსხვილი ნაწლავის დაავადებათა დიაგნოსტიკისა და სკრინინგის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი.