ISSN 2667-9310

უნივერსიტეტი გეომედი
University Geomedi

სტუდენტთა თეორიულ-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები

12 დეკემბერი, 2025
თბილისი

Materials of the Student`s Theoretical-Practical Conference

December 12, 2025
Tbilisi

ISSN 2667-9310

უნივერსიტეტი გეომედი
University Geomedi

სტუდენტთა თეორიულ - პრაქტიკული კონფერენციის მასალები

12 დეკემბერი, 2025
თბილისი

Materials's of Student Theoretical - Practical Conference

December 12, 2025
Tbilisi

№ 24

სარჩევი Contents

1. Ultrasound Evaluation of Ovarian Morphology in Adolescents with and Without PCOS.
Niyati Nileshkumar Vaidya 5
2. Bidirectional Flow of Episodic Memory: Encoding the Pieces, Retrieving the Picture.
Pooja Hiteshbhai Rajput 9
3. ოქრონოზის კლინიკური შემთხვევები და ლიტერატურული მიმოხილვა: მონაცემები ჩინეთიდან და საქართველოდან.
მარიამ არჩუაძე 13
4. გიიენ-ბარეს სინდრომი და მისი გენეტიკური საფუძვლები.
ქეთი მამულაშვილი 15
5. VEXAS სინდრომი.
ქეთევან ჩიტია 19
6. Horseshoe kidney with retrocaval ureter
Shaily Pramodkumar Yadav 23
7. დიეტური რეჟიმის გავლენა პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომის დროს
ეგანა მუსტაფაევა 27
8. თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმი.
ნინო ნემსაძე 31
9. ექიმ-რეაბილიტოლოგის როლი სპორტულ მედიცინაში.
ლუკა მახათაძე 34
10. მედიცინა თანამედროვე ტექნოლოგიები.
ფერო თურქაძე 37
11. გარემოს ენდოკრინული დისრეპტორის, ბისფენოლ A-ს გავლენა ქალის რეპროდუქციულ ჯანმრთელობაზე.
თათია კალანდია 43
12. Gut–Brain Axis და ფსიქიკური ჯანმრთელობა: ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებების როლი დეპრესიასა და შფოთვაში.
თელლი მამედოვა 47
13. გესტაციური ჰიპერტენზია და პრევენციული ჩარევები: ასპირინის დაბალი დოზა, როგორც საუკეთესო არჩევანი პრეეკლამფსიის პრევენციისთვის.
ნინო მელაძე 52
14. ვილსონის დაავადება.
ზოია ჩოჩიშვილი 56
15. კომპანია EBM-ის კორონარული ანასტომოზების სიმულატორი.
ემილ ალიევი 58
16. ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის ეფექტურობა უნილატერალურთან შედარებით.
გიორგი ბახია 62
17. PM2.5 ნაწილაკებით ჰაერის დაბინძურება - გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების მნიშვნელოვანი რისკ-ფაქტორია.
ნინი ნოსელიძე 65
18. შეუძლია თუ არა ერთ ფინჯან ყავას წინაგულოვანი ფიბრილაციის თავიდან აცილება?
ანი სუხიაშვილი 68
19. გულის მარცხენამხრივი ობსტრუქციული თანდაყოლილი მანკი.

მარიამ პაქსაძე 72
20. ელექტრონული სიგარეტის რეგულაცია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.
ტურანა ყურბანოვა 75
21. პოსტტრავმული სტრესული აშლილობის (PTSD) გავლენა სისტემური წითელი მგლურას (SLE) განვითარებაზე.
საქინა იუსუბოვა 77
22. ინდუსტრიული ტოქსინის ჩუმი ზემოქმედება: ბენზოლის როლი ლეიკემიის განვითარებაში.
ბერიძე მართა 82
23. იშვიათი გამოვლინება ბარძაყის პათოლოგიური მოტეხილობა 71 წლის მამაკაცში კლინიკური შემთხვევის აღწერა.
საბინა მუსაევი 85
24. გარემო ფაქტორების ზემოქმედების მოდელი მონოზიგოტურ ტყუპებზე.
თათია რიკაძე 88
25. ფატალური საოჯახო ინსომნია (Fatal Familial Insomnia – FFI).
მარიამ თელია 91
25. თერაპიული ალგორითმები მელანომაში: AI, ბიომარკერები და მომავლის იმუნოპროექტირება.
ეკატერინე ძიგუა 95
27. ინსომნიის გავლენა კოგნიტურ ფუნქციებსა და ძილის მაკრო- და მიკროარქიტექტურაზე ზრდასრულებში.
სემარ ალიევა 98
28. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ემბრიონების შერჩევის პროცესში IVF-ში.
ტურალა ყურბანოვა 102
29. ემოციების გავლენა იმპულსურ ყიდვაზე.
ლუკა ხვიჩია 104
30. ემოციების გავლენა იმპულსურ ყიდვაზე
თეკლა კურცხალია 112

Ultrasound Evaluation of Ovarian Morphology in Adolescents with and Without PCOS

Niyati Nileshkumar Vaidya

University Geomedi, Faculty of Medicine, 6th year.
Email: n.vaidya@geomedi.edu.ge
Supervisor: Elene Asanidze
Email: elene.asanidze@geomedi.edu.ge

Abstract

Background: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder in adolescents, but diagnosis is complicated due to overlap with normal pubertal changes, including irregular menses, acne, and multifollicular ovarian morphology. Ultrasound markers traditionally used in adults, such as follicle number per ovary (FNPO), may have limited utility in this age group.
Objective: To investigate ovarian morphology using ultrasound in adolescents with PCOS in comparison with age-matched controls and to assess whether these markers differ according to time since menarche.
Methods: A total of 448 adolescent girls aged 12–19 years were enrolled, including 268 with PCOS (diagnosis according to adolescent-specific Rotterdam criteria 2023) and 180 healthy controls. The PCOS group was divided into Subgroup A (≤3 years post-menarche) and Subgroup B (>3 years post-menarche). Transabdominal ultrasound was performed on the 3rd day of the menstrual cycle to check ovarian volume (OV), follicle number per ovary (FNPO), and follicular size.
Results: Ovarian volume (OV) was significantly higher among adolescents with PCOS in both subgroups compared to controls ($p < 0.05$). However, FNPO did not differ significantly between PCOS and controls in Subgroup A but was significantly higher in Subgroup B ($p < 0.05$). In any subgroup, follicular size did not differ between PCOS and control groups.
Conclusion: Ovarian volume (OV) may serve as a more reliable ultrasound marker of polycystic ovarian morphology in adolescents than FNPO or follicular size, especially during the early post-menarche years.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome, Polycystic Ovarian Morphology, Adolescence, Hyperandrogenism

Introduction

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a multifactorial endocrine disorder associated with reproductive, metabolic, and psychological complications [1–3]. It is a leading cause of menstrual dysfunction and hyperandrogenism in adolescents, with an estimated prevalence of approximately 8% in this age group [4]. PCOS is a lifelong condition that typically begins around menarche and persists throughout adulthood, making early recognition and intervention essential for preventing long-term health consequences.

Diagnosing PCOS in adolescents remains challenging because many of its clinical features overlap with normal pubertal development. Menstrual irregularities and mild hyperandrogenism, such as acne, are widespread during early adolescence and may reflect normal physiological maturation rather than pathological changes.Current international guidelines do not support the use of pelvic ultrasound for diagnostic purposes in adolescents due to limited evidence and the high physiological prevalence of multifollicular ovaries during puberty. Although follicle number per ovary (FNPO) is the most reliable ultrasound marker for polycystic ovarian morphology (PCOM) in adults, it should not be applied to adolescents.

Despite the significance of identifying PCOS during adolescence, available data on ovarian morphology in this age group remain limited and inconsistent. Therefore, further research is needed to better define ovarian morphology patterns in adolescents with and without PCOS.

Objective

To evaluate ultrasound-based ovarian morphology in adolescents diagnosed with PCOS in comparison to age-matched controls and to determine whether ovarian morphology markers differ according to time since menarche.

Materials and Methods

A total of 448 adolescent girls aged 12–19 years (mean age: 16.1 ± 2.3) were enrolled in the study. The study group included 268 adolescents diagnosed with PCOS based on the adolescent-specific Rotterdam criteria (2023) [1,2,7]. The control group consisted of 180 healthy adolescents with no personal or family history of PCOS.

The PCOS group was subdivided according to time since menarche:
Subgroup A (n = 98): Participants examined within the first 3 years after menarche *(mean age 12.1 ± 4.1 years)*.
Subgroup B (n = 170): Participants examined more than 3 years after menarche *(mean age: 16.8 ± 3.4 years)*.

Main outcome measures:

Follicle number per ovary (FNPO) and ovarian volume (OV), assessed using transabdominal pelvic ultrasound on the third day of the menstrual cycle.
Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results

Ovarian volume (OV) was significantly higher in adolescents with PCOS in both Subgroup A and Subgroup B compared with age-matched controls ($p < 0.05$) (Fig. 1, Fig. 2). In **Subgroup A**, the follicle number per ovary (FNPO) did not differ significantly between PCOS and control participants, consistent with the physiological appearance of multifollicular ovaries commonly observed during early puberty.

In **Subgroup B**, FNPO was significantly higher in adolescents with PCOS compared with controls ($p < 0.05$) (Fig. 2). Follicular size did not differ significantly between PCOS and control groups in any of the subgroups.

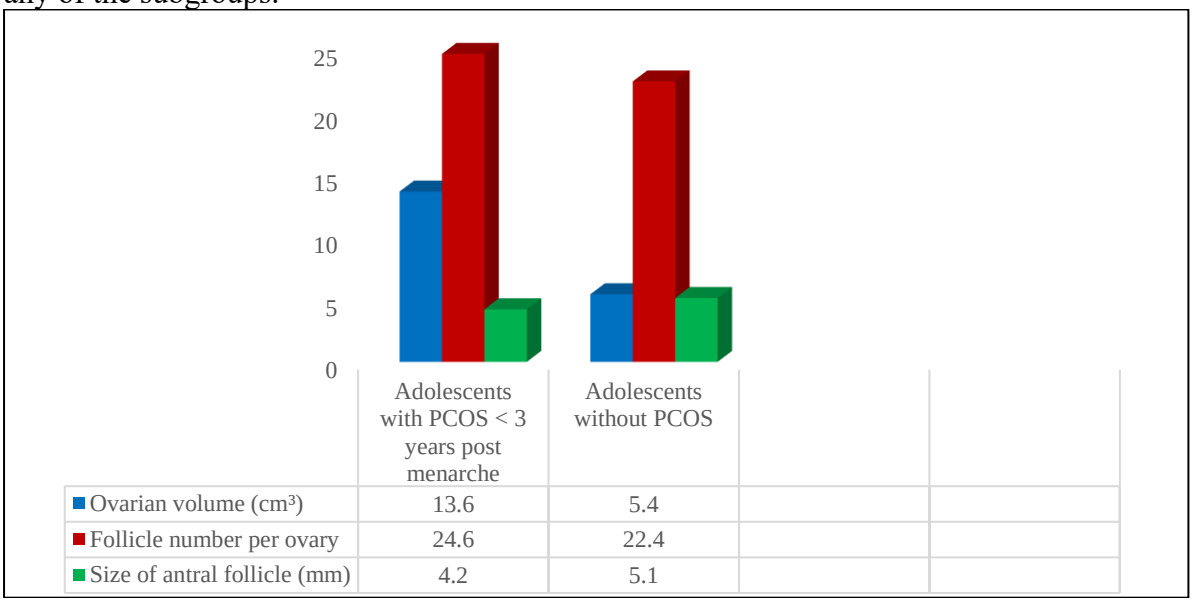


Fig. 1. Ultrasound parameters (OV and FNPO) in PCOS Subgroup A versus controls.

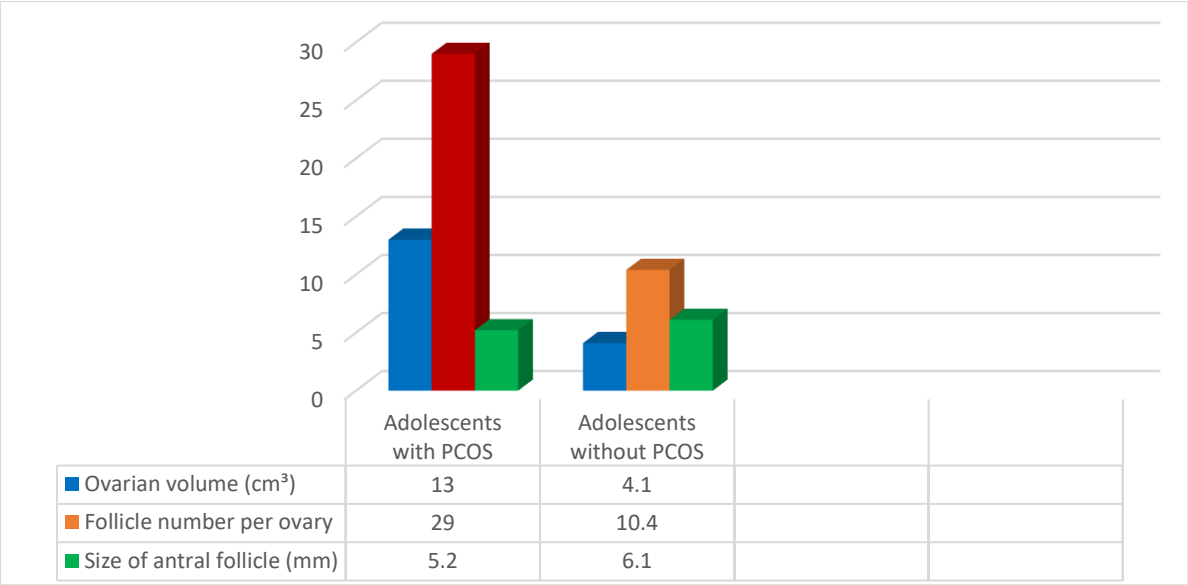


Fig. 2. Ultrasound parameters (OV and FNPO) in PCOS Subgroup B versus controls.

Discussion

The clinical features of normal puberty such as irregular menses, acne, physiological anovulation, and multifollicular ovarian morphology substantially overlap with those observed in adolescents with PCOS [2,5]. This overlap further leads to diagnostic uncertainty and may cause both underdiagnosis and overdiagnosis in early adolescence. Physiological anovulation and multifollicular ovarian appearance can persist for several years after menarche, complicating the interpretation of ovarian morphology in this age group.

In the present study, FNPO did not differ significantly between adolescents with PCOS and controls within the first three years post-menarche. This finding adds to existing evidence that follicle numbers are highly variable in early adolescence and strongly influenced by pubertal maturation rather than pathology [5,8]. Consequently, FNPO appears to be of limited diagnostic utility in younger adolescents.

In contrast, ovarian volume (OV) was consistently higher among adolescents with PCOS across both subgroups, suggesting that OV may serve as a more stable morphological marker during adolescence. These results are consistent with prior research indicating that increased ovarian volume may reflect underlying ovarian dysfunction even when follicle number remains inconclusive.

Importantly, follicular size did not differ significantly between PCOS and control groups in any subgroup, thus emphasizing again that many ultrasound features traditionally associated with PCOM in adults may not be reliable indicators in adolescents.

Conclusion

In summary, these findings suggest that while ultrasound cannot be used as a diagnostic tool for PCOS in adolescents, ovarian volume (OV) may provide additional information for identifying individuals who are at higher risk and who may benefit from ongoing monitoring. Ultrasound assessment, therefore, may have a role in supporting longitudinal evaluation rather than diagnosis during early reproductive development.

Future studies with larger and more ethnically diverse populations are necessary to confirm these findings, establish age-specific and pubertal stage-specific reference values, and to clarify which ultrasound parameters may be clinically relevant in adolescence.

References

1. Teede HJ, Joham AE, Zoungas S, et al. International evidence-based guideline for the assessment and management of PCOS. *Hum Reprod*. 2023;38(9):1655-1679.
2. Asanidze E, Kristesashvili J, Parunashvili N, et al. Challenges in diagnosis of polycystic ovary syndrome in adolescence. *Gynecol Endocrinol*. 2021;37(9):819-822.
3. Neven ACH, Laven JSE, Teede H, et al. Prevalence and accurate diagnosis of polycystic ovary syndrome in adolescents across world regions: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Endocrinol*. 2024;191(4)(suppl 1):S15-S27.
4. Cioana M, Deng JY, Lyon AW, et al. Prevalence of polycystic ovary syndrome in patients with pediatric type 2 diabetes. *JAMA Netw Open*. 2022;5(2):e2143563.
5. Kelsey MM, Zeitler PS. Insulin resistance of puberty. *Curr Diab Rep*. 2016;16(7):64.
6. Münzker J, Hofer D, Trummer C, et al. Androgen assessment challenges in adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(9):3509-3517.
7. Ambroziak U, Bednarek-Tupikowska G, Głowińska A, et al. Clinical evaluation of biochemical hyperandrogenism. *Endocr Pract*. 2017;23(11):1332-1341.
8. Ohlsson C, Andersson E, Tivesten Å, et al. Emerging markers of hyperandrogenism in youth. *Horm Res Paediatr*. 2025;93(1):12-20.

Bidirectional Flow of Episodic Memory: Encoding the Pieces, Retrieving the Picture

Pooja Hiteshbhai Rajput

University Geomedi, Faculty of Medicine, 4th year.
E-mail: p.rajput1@geomedi.edu.ge
Supervisor: **Ekaterine Kipiani**
Email: ekaterine.kipiani@geomedi.edu.ge

Abstract

Episodic Memory is the capacity to form, record and retrieve previous personal experiences and memories. It allows us to mentally re-experience events with minute details and project ourselves into the future by imagining possibilities which are yet to come. There are two main classifications of long-term memory, Declarative and non-declarative memory. The declarative memory gets further divided into episodic and semantic memory; while the non-declarative memory includes procedural and prospective memory. The episodic memory is deeply intertwined with the hippocampus and medial temporal lobe (MTL) and is shaped by dynamic interaction with the prefrontal and parietal cortices. There is a hierarchical flow of information between key regions of brain which helps in encoding and retrieval of memories. The neocortex and MTL converge the information to hippocampus, which is consisting into dentate gyrus, CA1, CA3 and subiculum, together they are termed as Cornu Ammonis (CA) fields. During retrieval, there is reactivation of hippocampal traces and it projects back to neocortex, helping to frame the original memory again. Therefore, remembering is not random—it is a rhythmic, step-by-step process where the brain favors meaning over details.
This review summarizes how different pathways are involved in encoding and retrieving an experience.

Keywords: hippocampus, MTL, theta oscillations, episodic memory, declarative memory.

Introduction

Memory is the ability to retrieve learned or experienced event. Depending on the neuronal networks and how they respond, memory is subdivided into three systems- (i) a habit learning system, which forms automatic associations between stimuli and behavioral responses; (ii) an emotional learning system, linked with amygdala which helps in reminding of the outcome the impetus caused; (iii) a declarative learning system, consists of semantic and episodic memory [1]. Semantic memory includes organizing general facts and meanings, for example, capital of Paris, or what does the word “tree” mean.

While, episodic memory is combining heterogenous information and creating solitary unique experience which also can be recalled later. The key brain region involved in declarative memory is MTL which consist of hippocampus and adjacent cortical regions. There are three building blocks for episodic memory that is time, space and abstract. Hippocampus helps to encode and retrieve sequence of event. There are specialized cells in MTL which helps in gathering information regarding location and time. Together these dimensions allow us to drive through experience with the sense of ‘where’, ‘when’ and ‘what’.

The term ‘episodic memory’ was introduced by Tulving in the year 1972 and he described it as ability to retrieve personal events and to place ourselves in the past while having the sense of time [2]. Therefore, it’s correct to say that episodic memory is the reason we relive our past moments. For example, a small cue such as a fragrance, a word or any song can reactivate several memories related to it. While in contrast the semantic memory revolves around knowing the general facts. For example, knowing your birthdate, or Delhi is capital of India. Semantic memory does not associate with the place or time, neither it relives the moment in which we had learnt the fact. Though both the types of

memories involve different regions of brain and function differently but they go hand in hand, 'system within system'.

There are several brain regions involved in the functioning of episodic memory. Firstly, the neocortical areas mainly temporal and parietal cortices. The temporal cortex helps in auditory processing, storing memory and emotional response. While, the parietal cortex helps in processing sensory inputs such as touch, pain, texture, temperature along with spatial awareness. Specifically, the MTL consisting of the hippocampus is the fundamental part of this neural system. Hippocampus incorporate two main parts, the dentate gyrus and Ammon's horn or Cornus Ammonis (CA). The sensory and conceptual information collected in the neocortical areas intersect with the structures adjacent to hippocampus. Firstly, through the association fibers present in the brain which consist of pyramidal neurons sends the sensory information to parahippocampal gyrus [3]. The parahippocampal gyrus is involved in processing the spatial information, which means encoding the location and surroundings [4].

Further, it sends the signals to the entorhinal cortex (EC) which acts as the gateway to the hippocampus. The EC is composed of six different layers from I-VI, each layer has different cell types such as pyramidal or stellate neurons. From the EC, two main input pathways arise which passes on the signal to hippocampus, the tri-synaptic and the temporoammonic pathway [5].

The tri-synaptic pathway is an indirect pathway which starts from the EC layer II travels through dentate gyrus and reaches CA3 and then finally CA1 of the hippocampus. Anatomically the CA1 is divided into proximal, intermediate and distal parts. There are Schaffer collaterals which are axons of the pyramidal cells arising from CA3 and send the processed information to proximal CA1. The second pathway called as direct temporoammonic pathway starts from EC layer III and projects towards the distal CA1 specifically in the stratum lacunosum moleculare layer [6].

This is how the sensory information from neocortical areas reaches to hippocampus. The medial entorhinal cortex includes grid cells which codes the spatial information and send the signals to the proximal CA1 while the lateral entorhinal cortex including the pyramidal cells, sends the signals to distal CA1 and encodes for the non-spatial information such as about the objects, sensory information, texture or color [7].

The intermediate CA1 serves for the amalgamation of both spatial and non-spatial information and helps hippocampus to store every information differently. The outputs from CA1 again reaches the neocortical areas via another pathway. From CA1 the signals are sent to subiculum which lies adjacent to distal CA1, followed by entorhinal and then parahippocampal cortex finally reaching to neocortical region again. Memoryformation involves various senses. Most prominent is visual representation of any event or stimuli that helps to build memory about the spatial and abstract forms. There are ventral and dorsal visual processing streams according to "two stream hypothesis" [8]. The ventral ('what') pathway arises from the occipital lobe towards the inferior temporal lobe and it helps in recognizing the objects despite of change in the surrounding. While the dorsal ('where') pathway arises from the occipital lobe towards the parietal cortex and it revolves around the location, spatial information and navigating actions [9].

The dorsal pathways specifically start from the retina and the signals are then sent to the lateral geniculate nucleus (LGN) in the thalamus. LGN has distinct layers and one of them is the magnocellular layer which further sends the signals to V1 of the visual cortex or Brodmann area 17 located in the occipital lobe. V1 contains neurons called as complex cells which are highly specialized to trace the motion and speed dynamics of the object. Moving ahead, the signals are then sent to V2 which mainly guides the direction of the motion in the visual field. Then the signals are forwarded to the middle temporal area also called V5 which is known for encoding the two-dimensional image of the motion along with spatial frequency that is texture of the object. The signals from V5 are forwarded to parietal cortex. The parietal cortex also receives inputs from superior colliculus and pulvinar nucleus [10].

The parietal cortex not only judges the information based on the inputs received but it also additionally analyzes dynamic relationship such as motion of the object changes relative to the viewers change in motion and merges optic flow with head and eye movement. The ventral pathway on the contrary follows another way of encoding the information of what the object is. It begins with visualizing the low-level features of the objects for example color, shape, size, edges, etc. This starts from the primary visual cortex V1 and V2. Further this information gets combined forming complex patterns which is recognizable that occurs in V4. When the signals are passed to the inferior temporal lobe it starts forming a complete recognition of the object including the semantic information that is meaning of the object. Finally, these inputs arrive at the hippocampus via the entorhinal cortex and get encoded as a memory. This hierarchical flow of information from low feature to complex recognition of the object defines the ventral pathway [11].

The retrieval process also follows a hierarchical process but it is reverse of the visual perception. The entorhinal cortex is the central hub which collects all the information and passes to the hippocampus. The parahippocampal cortex is responsible for surrounding information, while the perirhinal cortex codes the details of objects and the orbitofrontal along with amygdala gains the emotional data. All of them together send signals to hippocampus where each episode is quoted as distinct, unique and is retrievable. The hippocampal-neocortical pathway flips opposite while retrieval of the memory. Any partial cue will trigger the hippocampus specially the CA3. CA3 then initiates the process of pattern completion (that is process of filling the missing details during retrieval) which further then transfers the signals to CA1 [12].

The orthogonalized (separated) signals are then merged by CA1 into more synthesized code which can be forwarded to the neocortical areas. From CA1 the signals are passed on to entorhinal cortex deep layers V-VI and then further transmitting it to the neocortical areas from where the encoding begins. For example, the superior temporal sulcus or the temporal visual cortex. Therefore, retrieval is also a hierarchical construction which suggest that when there is encoding the low-level features are encoded firstly and later followed by conceptual features. But while retrieving the high level or semantic information erupts out at first and later the low-level features arise.

Conclusion

Episodic memory works like recording and then replaying a movie of your life. When one encodes an experience, the brain first records the basic sensory details—colors, sounds, shapes—and then layers it on with meaning, such as recognizing that the shape is a dog or that the sound is laughter. These details are bound together in the hippocampus vial entorhinal cortex, creating a rich “episode” you can revisit later.

When you retrieve that memory, the process runs in reverse: your brain first recalls the big-picture meaning or semantic details (it was a dog, it was a party) and only afterward fills in the finer details (the dog was brown, the balloons were red). During encoding, the hippocampus uses pattern separation to keep similar events distinct. Later, during retrieval, the system shifts into pattern completion, where even a partial clue can trigger the hippocampus to reassemble the full event. This shows that remembering is like reconstructing a story, beginning with the drawing then coloring it in. Each retrieval event doesn’t just recall but it also reinforces cortical storage, gradually shifting reliance away from hippocampus. Over time, repeated reactivation helps transform episodic details into more generalized, gist-like semantic memories.

References

1. Linde-Domingo, J., Treder, M., Kerren, C., & Wimber, M. (preprint 2018). Evidence for a reversal of the neural information flow between object perception and object reconstruction from memory, 300913. Under review.

2. Tulving, E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. Annual Review of Psychology,
3. https://www.sciencedirect.com/book/9780323100274/neurology-for-the-speech-language-pathologist
4. Mishkin, M., Vargha-Khadem, F., & Gadian, D. G. (1998). Amnesia and the organization of the hippocampal system. Hippocampus, 8(3), 212–216.
5. Steward O, Scoville SA (1976) Cells of origin of entorhinal cortical afferents to the hippocampus and fascia dentata of the rat. J Comp Neurol 169(3); 347-370. https://doi.org/10.1002/cne.901690306
6. Kajiwara R, Wouterlood F, Sah A, Boekel A, Baks-Te Bulte L, Witter M (2008) Convergence of Entorhinal and CA3 Inputs Onto Pyramidal Neurons and Interneurons in Hippocampal Area CA1—An Anatomical Study in the Rat. Hippocampus 18(3), 266–280. https://doi.org/10.1002/hipo.20385
7. O'Keefe J, Dostrovsky J. The hippocampus as a spatial map. Preliminary evidence from unit activity in the freely-moving rat. Brain Research. 1971;34:171–175. doi: 10.1016/0006-8993(71)90358-1. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
8. Goodale, M. A., & Milner, A. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. Trends in Neurosciences, http://doi.org/10.1016/0166-2236(92)90344-8
9. Milner, A. D. (2017). How do the two visual streams interact with each other? Experimental Brain Research, http://doi.org/10.1007/s00221-017-4917-4 235(5), 1297–1308.
10. Gallivan, J. P., & Goodale, M. A. (2018). The dorsal "action" pathway. Handbook of Clinical Neurology, http://doi.org/10.1016/B978-0-444-63622-5.00023-1 151, 449–466.
11. Biederman, I., & Cooper, E. E. (1991). Priming contour-deleted images: Evidence for intermediate representations in visual object recognition. Cognitive Psychology, 23(3), 393–419. http://doi.org/10.1016/0010 0285(91)90014-F
12. Horner, A. J., Bisby, J. A., Bush, D., Lin, W.-J., & Burgess, N. (2015). Evidence for holistic episodic recollection via hippocampal pattern completion. Nature Communications, 6(1), 7462. http://doi.org/10.1038/ncomms8462

ოქრონოზის კლინიკური შემთხვევები და ლიტერატურული მიმოხილვა: მონაცემები ჩინეთიდან და საქართველოდან

მარიამ არჩუაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინიცის ფაკულტეტი. V კურსი.
ელფოსტა: mariam.archuadze508@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი - **მიხეილ ლოლაძე**
ელფოსტა: mikheilloladze@gmail.com

აბსტრაქტი

ალკაპტონურია წარმოადგენს იშვიათ, აუტოსომურ-რეცესიულ მეტაბოლურ დაავადებას, რომელიც გამოწვეულია HGD გენის მუტაციით და იწვევს ორგანიზმში ჰომოგენტიზინის მჟავის დაგროვებას. მისი პოლიმერიზაციის შედეგად წარმოიქმნება მუქი ოქრონოტული პიგმენტი, რომელიც ლაგდება შემაერთებელ ქსოვილებში და განსაზღვრავს ოქრონოზის კლინიკურ სურათს. მიუხედავად იმისა, რომ დაავადებისთვის დამახასიათებელი ბიოქიმიური ცვლილებები ადრეული ასაკიდანვე იწყება, კლინიკური გამოვლინებები ხშირად გვიან ვითარდება და დიაგნოსტირება. წარმოდგენილი ორი შემთხვევა – ერთ-ერთი საერთაშორისო ლიტერატურიდან, მეორე კი ქართული კლინიკური პრაქტიკიდან – ასახავს დიაგნოსტირების სირთულეს და ნათლად წარმოაჩენს პროგესირების დროს გამოვლენილ გართულებებს.

საკვანძო სიტყვები: ალკაპტონურია, ოქრონოზი, ართრიტი, პროტეზირება.

ძირითადი ტექსტი

წარმოდგენილია ორი კლინიკური შემთხვევის ანალიზი. პირველი შემთხვევა წარმოადგენს 54 წლის მამაკაცს ბილატერალური მუხლის ტკივილით, დეგენერაციული ცვლილებებით, ართროსკოპიის და მუხლის ტოტალური ართროპლასტიკის ისტორიით. ინტრაოპერაციულად აღებული მასალის ჰისტომორფოლოგიურმა კვლევამ და შემდგომმა ლაბორატორიულმა შეფასებამ დაადასტურა ოქრონოზის დიაგნოზი.

მეორე შემთხვევაში წარმოდგენილია ქართველი პაციენტი, რომელსაც ოქრონოზისთვის დამახასიათებელი სხვა კლინიკური სიმპტომები, გარდა გონართროზისა, არ ჰქონია. არ აღენიშნებოდა , კანის პიგმენტაცია, შარდის შეფერილობის ცვლილება ან სხვა ვიზუალური მარკერები. გონართროზის სამკურნალოდ პაციენტს ჩაუტარდა მუხლის სახსრის ენდოპროტეზირება, რის დროსაც, ინტრაოპერაციულად ინახა მუქი-შავი პიგმენტირებული ქსოვილები, რომელიც გაიგზავნა შესაბამის კვლევაზე.

შედეგები. პირველი პაციენტის შემთხვევაში გამოვლინდა სახსრების მკვეთრი დეგენერაცია, სინოვიალური ჰიპერპლაზია, ხრტილის ფართო დაზიანება და მოძრაობის შეზღუდვა, რასაც თან დასჭირდა მუხლის ტოტალური

ენდოპროთეზირება. დამატებით, 6 წლის შემდეგ განვითარდა აქილევსის მყესის რუპტურა, რაც ასევე უკავშირდებოდა ოქრონოტული პიგმენტის სისტემურ დაგროვებას.

მეორე, ქართული, შემთხვევა განსაკუთრებით საინტერესოა, რადგან ოქრონოზი არსებობდა უსიმპტომოდ, რაც იშვიათი, თუმცა აღწერილი ფენომენია. პაციენტს არ აღენიშნებოდა არცერთი კლასიკური ნიშანი, როგორიცაა შავი შარდი, ზურგის ტკივილი, ყურის ხრტილის ან სკლერის პიგმენტაცია. მიუხედავად ჩუმი მიმდინარეობისა, ოპერაციისას აღმოჩენილმა შავმა ქსოვილებმა დაუყოვნებლივ გააჩინა ეჭვი ოქრონოზზე; მორფოლოგიურმა კვლევამ დაადასტურა ოქრონოტული პიგმენტის არსებობა. აღნიშნული შემთხვევა ცხადყოფს, რომ ოქრონოზული დაზიანება შესაძლოა მოულოდნელად გამოვლინდეს უკვე სახსრის ძლიერ დესტრუქციაზე, მაშინ როცა პაციენტი სიმპტომებს არ გრძნობს.

დასკვნა

ორივე შემთხვევა ცხადყოფს, რომ ალკაპტონურია და მასთან დაკავშირებული ოქრონოზი ხშირად დიაგნოსტირდება დაგვიანებით, ხოლო ზოგჯერ სრულიად უსიმპტომოდ მიმდინარეობს მძიმე სახსრული დეგენერაციის ფონზე. ქართული ქეისი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი მაგალითია იმისა, რომ ოქრონოზი შეიძლება არაენდემურ რეგიონშიც გამოვლინდეს მხოლოდ შემთხვევით, ქირურგიული ჩარევის დროს. მთავარია მოხდეს დაავადების ადრეული ამოცნობა, შესაბამისი კვლევების ჩატარება და მონიტორინგი, რაც თავიდან აგვარიდებს დაავადების თანმხლებ გართულებებს

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Introne WJ, Kayser MA, Gahl WA. Pagon RA, Adam MP, Bird TD, Dolan CR, Fong CT, Stephens K. Alkaptonuria. GeneReviews Seattle, WA: University of Washington, Seattle; 1993.
2. Helliwell TR, Gallagher JA, Ranganath L. Alkaptonuria: a review of surgical and autopsy pathology. Histopathology 2008;53:503–12.
3. Martin JPJr, Batkoff B. Homogentisic acid autoxidation and oxygen radical generation: implications for the etiology of alkaptonuric arthritis. Free Radic Biol Med 1987;3:241–50.
4. Jiang L, Cao L, Fang J, Yu X, Dai X, Miao X. Ochronotic arthritis and ochronotic Achilles tendon rupture in alkaptonuria: A 6 years follow-up case report in China. Medicine (Baltimore). 2019 Aug;98(34):e16837. doi: 10.1097/MD.0000000000016837. PMID: 31441856; PMCID: PMC6716692.

გიიენ-ბარეს სინდრომი და მისი გენეტიკური საფუძვლები

ქეთი მამულაშვილი

ევროპის უნივერსიტეტი, დიპლომირებული მედიკოსის, ერთსაფეხურიანი ქართულენოვანი პროგრამა, III კურსი.
ელფოსტა: med23580500@eu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **თამარ ბუაძე**
ელფოსტა: tamar.buadze@eu.edu.ge

აბსტრაქტი

გიიენ-ბარეს სინდრომი (GBS) წარმოადგენს იშვიათ, სწრაფად პროგრესირებად აუტოიმუნურ პათოლოგიას, რომელიც აზიანებს პერიფერიულ ნერვულ სისტემას და რესპირატორულ უკმარისობას. დაავადების ეტიოლოგია ბოლომდე გარკვეული არ არის, იმის გათვალისწინებით, რომ გიიენ-ბარეს სინდრომის განვითარებაში გენეტიკური ფაქტორებისა და ქრომოსომული დარღვევების შესახებ არსებული კვლევები საკმაოდ მწირია, კვლევის მიზანი იყო GBS-ის გენეტიკური საფუძვლების, ციტოგენეტიკური ცვლილებებისა და საზოგადოებრივი ცნობიერების შეფასება. აღნიშნული ინფორმაციის მისაღებად გამოვიყენე ონლაინ ფორმატის გამოკითხვა, გავესაუბრე პაციენტს, მის მკურნალ ექიმებს და ჩავატარე ციტოგენეტიკური ანალიზი (რომელიც ჩატარდა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში) პაციენტის პერიფერიული სისხლის გამოყენებით. მიღებული მონაცემები ხაზს უსვამს საჭიროებას, რომ GBS-ის გენეტიკური მექანიზმები უფრო საფუძვლიანად იქნას შესწავლილი, ხოლო კლინიკურ პრაქტიკაში - დროული დიაგნოსტიკა და განათლება გაუმჯობესდეს.

საკვანძო სიტყვები: გიიენ-ბარეს სინდრომი, ნევროლოგიური დაავადებების აქტუალობა, საზოგადოების ცნობიერება, სიახლეები გენეტიკაში.

ძირითადი ტექსტი

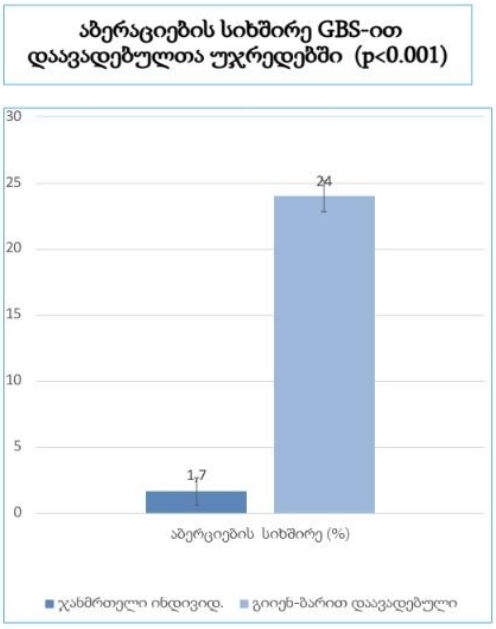
გიიენ-ბარეს სინდრომი (GBS), არის იშვიათი აუტოიმუნური დაავადება, რომელიც აზიანებს პერიფერიულ ნერვულ სისტემას. პოტენციურად მომაკვდინებელი, თუმცა კლინიკურად მართვადი. არსებობს მისი რამდენიმე ქვეტიპი, როგორიცაა მწვავე ანთებითი დემიელინიზებული პოლინეიროპათია (AIDP) და მწვავე მოტორული აქსონალური ნეიროპათია (AMAN) [1,5]. დაავადების გართულებული ფორმებია, ორგანიზმის სრული პარალიზი და სასუნთქი სისტემის ფუნქციონირების მოშლა. გამომწვევი მიზეზები დღემდე უცნობია, თუმცა ცნობილია, რომ გიიენ-ბარეს სინდრომის განვითარებამდე რამდენიმე კვირით ადრე პაციენტებს გადატანილი აქვთ, რაიმე სახის ვირუსული ან ბაქტერიული ინფექცია, მაგალითად Campylobacter jejuni, ზიკა ვირუსი და ა.შ. თრიგერი შეიძლება იყოს უბრალო გაციება, ნებისმიერი ვაქცინა

ან ოპერაცია. გარემო ფაქტორები და გენეტიკა დიდ როლს თამაშობს დაავადების განვითარებაში. განსაკუთრებით ის გენები, რომლებიც დაკავშირებულია იმუნურ სისტემასთან [3,4]. სინდრომის პათოგენეზი უმეტესწილად მოლეკულურ მიმიკრიას უკავშირდება, რის შესახებ ინფორმაციაც დამიდასტურეს ჩემს მიერ გამოკითხული პაციენტის, მკურნალობასა და რეაბილიტაციაში ჩართულმა ექიმებმა. (თენგიზ ცერცვაძის სახელობის ინფექციური პათოლოგიის, შიდსისა და კლინიკური იმუნოლოგიის სამეცნიერო პრაქტიკული ცენტრის ექიმები.)

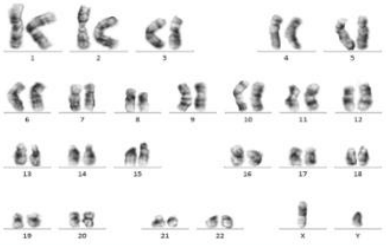
სტატისტიკის მიხედვით საერთო პოპულაციური სიხშირე მსოფლიოს მასშტაბით შეადგენს 1:100 000 ადამიანზე წელიწადში. დაავადება გვხვდება ნებისმიერი ასაკისა და სქესის პირებში, თუმცა უფრო ხშირად მამაკაცებში ვიდრე ქალებში. შემთხვევათა 70% სრულდება ლეტალურად, სათანადო და დროული სამედიცინო დახმარებისა და დიაგნოსტიკის გარეშე [2].

მეთოდები. დაავადების შესახებ დეტალური ინფორმაციის მისაღებად გავესაუბრე პაციენტს, რომელსაც გიიენ-ბარეს სინდრომი ორჯერ განუვითარდა, რაც იშვიათია დაავადებისთვის. ინფორმაცია მივიღე პაციენტის მკურნალი ექიმებისა და რეაბილიტაციაში ჩართული პირებსგან. ცნობიერების შესაფასებლად ჩავატარე ონლაინ ფორმატის გამოკითხვა, რომელშიც მონაწილეობა მიიღო როგორც საქართველოს მოსახლეობამ, ასევე სამედიცინო პერსონალმა. იმის გათვალისწინებით, რომ გიიენ-ბარეს სინდრომის განვითარებაში გენეტიკური ფაქტორებისა და ქრომოსომული დარღვევების შესახებ არსებული კვლევები საკმაოდ მწირია, ჩემი მიზანი იყო, GBS-ით დაავადებულ პირებში ქრომოსომული დარღვევების შესწავლა, ამიტომ ჩავატარე ციტოგენეტიკური ანალიზი(რომელიც ჩატარდა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში) GBS-ით დაავადებული პაციენტის პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტურ კულტურათა უჯრედებში, აბერაციების დონის, ანეუპლოიდური და ცენტრომეროს ნაადრევი დაცილების (ცნდ) შემცველი უჯრედების სიხშირის დასადგენად.

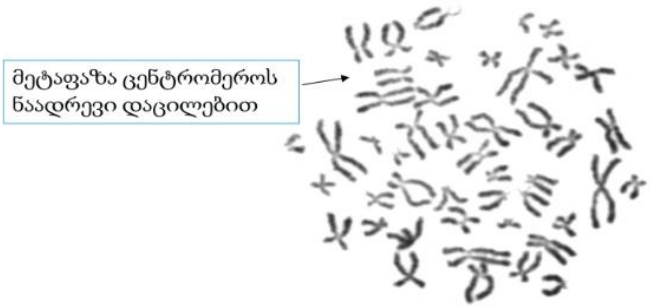
შედეგები. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ GBS-ით დაავადებულ პაციენტში აღინიშნება ქრომოსომული აბერაციების, ცნდ-სა და ანეუპლოიდიის დონის მატება. გამოვლინდა tr.(8p;10p) ტიპის ქრომოსომული ტრანსლოკაცია. არსებობს მოსაზრება, რომ აღნიშნული ტრანსლოკაცია დაკავშირებულია, როგორც, ნეიროგანვითარების დარღვევებთან, ასევე, ჰემატოლოგიურ მალიგნურ დაავადებებთან. ამ ტრანსლოკაციის ზუსტი კლინიკური მნიშვნელობის დასადგენად, აუცილებელია დამატებითი ციტოგენეტიკური და მოლეკულური კვლევები, რათა განისაზღვროს კონკრეტული გენების ჩართულობა და ზუსტი მნიშვნელობა. ამასთანავე, არ არის ცნობილი, იქნება თუ არა მიღებული შედეგები, დამახასიათებელი ყველა GBS-ით დაავადებული პაციენტისთვის.

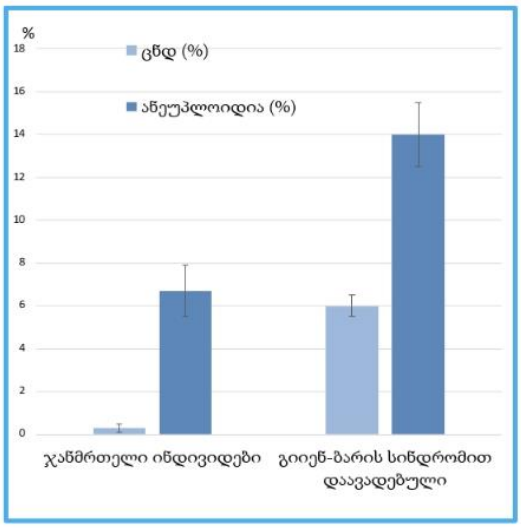


მეტაფაზა ქრომატიდული წყვეტით



მეტაფაზა ტრანსლოკაციით (tr. 8p-10p)





ანეუპლოიდიისა და ცენტრომეროს ნაადრევი დაცილების მქონე უჯრედების სიხშირე GBS-ით დაავადებულებში (p<0.001)

დაავადების შესახებ ცნობიერების დონის შესაფასებლად ჩატარებულ ონლაინ გამოკითხვაში მონაწილეობა მიიღო 154 ადამიანმა აქედან 9,74%-ს სმენია გიენ-ბარეს სინდრომის შესახებ, ძირითადად სამედიცინო სტატიებიდან, ხოლო 90,26% არ არის ინფორმირებული. ექიმებისთვის განკუთვნილ კითხვარში მონაწილეობა მიიღო 64 ადამიანმა. თბილისის მასშტაბით სხვადასხვა სამედიცინო დაწესებულებებში მომუშავე პირებმა. მათგან 68,7%-მა არ იცის გიიენ-ბარეს სინდრომის არსებობის შესახებ, ხოლო 31,3% ფლობს ინფორმაციას.

დასკვნა

კითხვარის შედეგებმა ცხადყო, რომ როგორც არასამედიცინო, ასევე სამედიცინო პირებს შორის, სინდრომის შესახებ ცოდნის დონე დაბალია. აღნიშნული კი დაავადებული პირების არახარისხიან სამედიცინო დახმარების მიღებაზე

გვაფიქრებინებს, რაც ლეტალობის რისკს ზრდის. ციტოგენეტიკური ანალიზი ასაბუთებს, რომ აღნიშნული დაავადების გენეტიკასთან კავშირი საჭიროებს უფრო მეტ ყურადღებასა და დაკვირვებას, რომ მომავალში გიიენ-ბარეს სინდრომის დიაგნოსტიკა და მკურნალობა გამარტივდეს, იმისათვის რომ დაავადებულ პირთა ცხოვრების ხარისხი გაუმჯობესდეს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1.Súkeníková, L., Mallone, A., Schreiner, B., Ripellino, P., Nilsson, J., Stoffel, M., Ulbrich, S. E., Sallusto, F., & Latorre, D. (2024). Autoreactive T cells target peripheral nerves in Guillain–Barré syndrome. Nature, 626(7997), 160–168. https://doi.org/10.1038/s41586-023-06916-6

2.Mirian, A., Nicolle, M. W., & Budhram, A. (2021). Guillain–Barré syndrome. CMAJ : Canadian Medical Association Journal, 193(11), E378. https://doi.org/10.1503/cmaj.202710

3.Liu, S., Dong, C., & Ubogu, E. E. (2018). Immunotherapy of guillain-barré syndrome. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 14(11), 2568–2579. https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1493415

4.Hughes, R. A. C. (2024). Guillain-Barré syndrome: History, pathogenesis, treatment, and future directions. European Journal of Neurology, 31(11), e16346. https://doi.org/10.1111/ene.16346

5.Bellanti, R., & Rinaldi, S. (2024). Guillain-Barré syndrome: A comprehensive review. European Journal of Neurology, 31(8), e16365. https://doi.org/10.1111/ene.16365

VEXAS სინდრომი

ქეთევან ჩიტია

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი ჯგუფი.
ელფოსტა: Ketevan.chitia476@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მარიამ ქარელი**
ელფოსტა: Mariam.kareli324@med.tsu.edu.ge

აბსტრაქტი

VEXAS (ვაკუოლები, E1 ფერმენტი, X-დაკავშირებული, ავტოინფილტრაციული, სომატური) სინდრომი არის ახლად აღმოჩენილი აუტოანთებითი დაავადება, რომელიც გამოწვეულია UBA1 გენის სომატური მუტაციით და ძირითადად 50 წელს გადაცილებულ მამაკაცებში ვხვდებით. დაავადება ვლინდება მრავალფეროვანი ანთებითი სიმპტომებით (ცხელება, ნეიტროფილური დერმატოზი, ქონდრიტი, ფილტვის ინტრილტრაციები და ვენური თრომბოზი) და ჰემატოლოგიური გართულებებით(მაკროციტური ანემია, თრომბოციტოპენია, ვაკუოლები მიელოიდურ და ერითროიდულ პრეკურსორ უჯრედებში, დისპლაზია ძვლის ტვინში). მიუხედავად იმისა, რომ მკურნალობის სტრატეგიები ჯერ არ არის მკაფიოდ განსაზღვრული, ძირითადი მიდგომები ემყარება ანთების კონტროლსა და UBA1-მუტაციულ ჰემატოპოეტიკურ უჯრედების აღმოჩენაზე. ეს მიმოხილვითი კვლევები უკეთეს წარმოდგენას შექმნის დაავადების პათოფიზიოლოგიაზე, დიაგნოსტიკასა და თერაპიულ ასპექტებზე.

საკვანძო სიტყვები: VEXAS სინდრომი, UBA1, აუტოანთებითი დაავადებები, მიელოდისპლასტიური სინდრომი, სომატური მუტაცია.

ძირითადი ტექსტი

VEXAS სინდრომი წარმოადგენს იშვიათ დაავადებას, რომელიც მიელოიდური უჯრედების სომატური მუტაციების შედეგად ვლინდება. მუტაცია X ქრომოსომაზე მდებარე UBA1 გენში ხდება, რაც იწვევს ცილის E1 ფერმენტის დეფექტს. VEXAS სინდრომი მიეკუთვნება ჰემატო-ანთებითი სინდრომების ჯგუფს, რომლებიც აერთიანებენ გენეტიკურ, ჰემატოლოგიურ და იმუნოლოგიურ დარღვევებს.

აქტუალობა

VEXAS სინდრომი პირველად 2020 წელს იყო აღწერილი, ის იშვიათი დაავადებაა. ამ დაავადების მცირე რაოდენობის შემთხვევებია დაფიქსირებული მსოფლიოში, რომელიც გვხვდება ძირითადად 50 წელს გადაცილებულ მამაკაცებში. მისი ფართო კლინიკური გამოვლინებები და გენეტიკური საფუძვლები, ადრეული პროგნოზი და მკურნალობის პროცესის მართვა მნიშვნელოვნია,თუმცა დაავადების მკურნალობის მეთოდების არჩევანი რჩება ლიმიტირებული.

მნიშვნელობა

მისი ადრეული დიაგნოზი და სწორი მკურნალობა ძალიან მნიშვნელოვანია პაციენტებისთვის, რადგან დაავადება იწვევს მძიმე ჰემატოლოგიურ დარღვევებს და სისტემურ ანთებას. ამიტომ, VEXAS სინდრომის სწორი ამოცნობა და მკურნალობა, მისი გენეტიკური საფუძვლების გაგება, მნიშვნელოვანი ნაბიჯია დაავადების მართვისა და ახალი თერაპიული მეთოდების ძიებაში.

კვლევის მიზანი. VEXAS სინდრომის კომპლექსური მიმოხილვა, მისი პათოფიზიოლოგიის, დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის ახლებური სტრატეგიების განხილვა.

კვლევის მეთოდები. მოვიძიეთ 2023-2024 წლის სტატიები pubmed-დან, ეს კვლევები აერთიანებს უახლესი გენეტიკური კვლევების მონაცემებს, განხილულია დიაგნოსტიკური მიდგომები, როგორიცაა UBA1 მუტაციების გენეტიკური სკრინინგი, და არსებული თერაპიის, როგორიცაა გლუკოკორტიკოიდები, JAK ინჰიბიტორები და უჯრედების ტრანსპლანტაცია.

VEXAS სინდრომის ეტიოლოგია

VEXAS სინდრომი წარმოადგენს ჰემატო-ინფლამატორულ პათოლოგიას, რომელიც განპირობებულია მიელოიდურ პროგენიტორებში წარმოქმნილი UBA1 გენის სომატური მუტაციით. UBA1 კოდირებს E1 უბიკიტინ-აქტივატორ ფერმენტს, რომლის დეფიციტი არღვევს უბიკიტინაციის კასკადს, იწვევს პროტეოსტაზის დარღვევას და ინტენსიურ ანთებით რეაქციებს. მუტაცია ასოცირდება დაბერებით ინდუცირებულ დნმ-ის დაზიანებასთან და აბერანტულ ტრანსკრიფციასთან. პათოლოგიური პროცესები განაპირობებს ჰემატოპოეზის დათრგუნვას, რის შედეგადაც ვითარდება ანემია, თრომბოციტოპენია და მიელოდისპლასტიკური სპექტრის ცვლილებები.

VEXAS სინდრომის პათოგენეზი

VEXAS სინდრომი ძირითადად გამოწვეულია UBA1 გენში მუტაციებით, რომელიც კოდირებს UBA1 ფერმენტს და მნიშვნელოვანი კომპონენტია უბიკვიტინ-პროტეაზას სისტემის. ამ სისტემას მნიშვნელოვანი როლი აქვს უჯრედის სხვადასხვა ფუნქციის რეგულირებაში: ცილების დაშლა, უჯრედული ციკლი, აპოპტოზი და სტრესზე რეაგირება. სომატური მუტაცია მესამე ექსონში (41-ე კოდონში) მეთიონინის ჩანაცვლებას იწვევს ტრეონინით, ვალინით ან ლეიცინით, რაც UBA1-ის ფუნქციას არღვევს. UBA1 წარმოდგენილია ორი იზოფორმით: UBA1a (ბირთვში) და UBA1b (ციტოპლაზმაში). VEXAS-სთვის პასუხისმგებელი მუტაცია ეხება UBA1b-ს, რაც წარმოშობს UBA1c იზოფორმას, რომელსაც აღარ შეუძლია კატალიტიკური ფუნქციის შესრულება. შედეგად უჯრედში ხდება ცილების დაგროვება, სტრესის გაძლიერება და ანთებითი გზების აქტივაცია. UBA1-ის მუტირებული ჰემატოპოეტიკური ღეროვანი უჯრედები წარმოქმნიან მიოლიდურ უჯრედებს, რომლებიც მაღალი ანთებითი ციტოკინების (IL-1, IL-18) გამომუშავებით გამოირჩევიან. მონოციტების დისფუნქცია

და ლიმფოციტების განვითარებისა და გამრავლებების შეფერხება იწვევს სისტემურ იმუნურ დისფუნქციას და ვექსას სინდრომის კლინიკურ ნიშნებს.

ეპიდემიოლოგია

VEXAS სინდრომი იშვიათი დაავადებაა, რომელიც პირველად დაფიქსირდა 2020 წელს. დაახლოებით, 50 წელზე უფროსი ასაკის 4000 მამაკაციდან 1-ზე შეიძლება გვქონდეს სინდრომი. შემთხვევები დაფიქსირდა ძირითადად საფრანგეთში, ნიდერლანდებსა და აშშ-ში. საქართველოში ჯერ შემთხვევები არ ფიქსირდება.

სიმპტომები

სიმპტომები მოიცავს სისტემურ ანთებით პროცესებს, განმეორებით ცხელებას, დაღლილობას, თავის ტკივილს, სახსრების ართრიტს, ხველას, ფილტვების ანთებას, კანის გამონაყარს, ცხვირისა და ყურის ხრტილის ანთებას, მაკროციტურ ანემიას და თრომბოციტოპენიას.

დიაგნოზი

დიაგნოზი ეფუძნება კლინიკურ ნიშნებს, ოჯახის ისტორიას, სისხლის ანთებითი მარკერების ტესტირებას, იმუნოგლობულინების, ძვლის ტვინის ბიოფსიას და UBA1 გენზე გენეტიკურ ტესტირებას. მნიშვნელოვანია ციტოპლაზმური ვაკუოლების აღმოჩენა მიელოიდურ და ერითროიდულ წინამორბედებში.

გართულებები

გართულებები მოიცავს ლეიკემიას, მიოკარდიტს, პროგრესირებად ანემიას, დერმატიტს, ხრტილის ანთებას, ვასკულიტს, ართრიტს, ღრმა ვენების თრომბოზს, კოლიტს, მიელოდისპლასტიკურ სინდრომსა და სუნთქვის უკმარისობას. მძიმე შემთხვევებში შესაძლებელია სიკვდილი.

მკურნალობა

მკურნალობა ძირითადად სიმპტომურია. გამოიყენება გლუკოკორტი-კოსტეროიდები (პრედნიზონი), იმუნოსუპრესანტები (მეთოტრექსატი, ციკლოფოსფამიდი, აზათიოპრინი, მიკოფენოლატ მოფეტილი) და ახალი თაობის პრეპარატები (ტოცილიზუმაბი, რუქსოლიტინიბი, აზაციტიდინი).

პროგნოზი

VEXAS-ის მქონე პაციენტებს მაღალი ჰეტეროგენულობა და სიკვდილიანობა აქვს. სიკვდილიანობის მაჩვენებელი 20-50%-ია, დამოკიდებულია დიაგნოზის დროზე, ჰემატოლოგიური დაავადების პროგრესირებაზე და მკურნალობის ეფექტურობაზე.

შეჯამება

VEXAS სინდრომი წარმოადგენს ჰემატო-რევმატოლოგიური დაავადების მაგალითს, რომელიც აერთიანებს ჰემატოლოგიურ, იმუნურ და გენეტიკურ დარღვევებს. მისი აღმოჩენიდან 2020 წელს, სწრაფად გაიზარდა კლინიკური და მოლეკულური გაგება, თუმცა საჭირო არის დამატებითი კვლევები, პროსპექტიული კლინიკური კვლევები და გლობალური მიდგომები.

დასკვნა

VEXAS სინდრომი იშვიათი, გენეტიკური დაავადებაა, რომელიც დაკავშირებულია UBA1 გენში სომატურ მუტაციებთან, იწვევს E1 ფერმენტის დეფექტურობას, უჯრედულ დისფუნქციას, ანთებას და ჰემატოპოეზის დარღვევებს. მიუხედავად იშვიათობისა, დაავადება შეუძლია გამოიწვიოს მძიმე გართულებები. მკურნალობა სიმპტომურია, მაგრამ პერსპექტიული მეთოდები უკვე არსებობენ. ადრეული დიაგნოსტიკა, გენეტიკური ტესტირება და მკურნალობა მნიშვნელოვანი ფაქტორია პროგნოზის გასაუმჯობესებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Khitri MY, Hadjadj J, Mekinian A, Jachiet V. VEXAS syndrome: An update. Joint Bone Spine. 2024 Jul;91(4):105700. doi:10.1016/j.jbspin.2024.105700. Epub 2024 Feb 1. PMID: 38307404.
2. Nakajima, H., Kunimoto, H. VEXAS syndrome. Int J Hematol (2024). https://doi.org/10.1007/s12185-024-03799-9
3. https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/24826-vexas-syndrome
4. https://www.dovemed.com/diseases-conditions/vexas-syndrome
5. https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0043-1770958#N107F

Horseshoe kidney with retrocaval ureter

Shaily Pramodkumar Yadav

University Geomedi, Faculty of medicine, 2nd year,
Email: s.yadav@geomedi.edu.ge
Supervisor: **Ekaterine kipiani**
Email: ekaterine.kipiani@geomedi.edu.ge

Abstract

Horseshoe kidney (HSK) and retrocaval ureter (RCU) are individual conditions, each occurring at low frequencies and even more uncommonly in combination. RCU is a misleading name for it is not an anomaly of ureter but vena cava itself, thus some authors prefer precaval ureter or circumcaval ureter. Understanding their embryology is essential to explaining their occassional coexistence. Both the conditions are predominant in males. Clinically, both anomalies are mostly asymptomatic and discovered incidentally during imaging performed for other complaints. When symptomatic, patients may present with hydronephrosis, recurrent urinary tract infections (UTI), nephrolithiasis, abdominal or flank pain, or obstructive uropathy; these risks are heightened when HSK and RCU occur together due to compounded anatomical obstruction and urinary stasis. Management focuses mainly on treating the current symptoms by treating infections, relieving obstruction, and monitoring renal function. Curative treatment typically requires operative correction of the retrocaval ureter or symptomatic complications of HSK. Future research should explore improved imaging-based diagnostic algorithms, minimally invasive surgical techniques, and a better understanding of shared embryological pathways to refine management in patients with these dual anomalies.

Key words: Horseshoe kidney, retrocaval ureter, hydronephrosis, uretero-ureteral anastomosis, urinary tract infection.

Introduction

Horseshoe kidney (HSK) and retrocaval ureter (RCU) are both uncommon congenital anomalies of the urinary system, each arising from distinct embryological errors. HSK, although considered most prevalent renal congenital anomaly occurs in approximately **1 in 400–600 births** only, while RCU is even rarer, with an incidence of **1 in 1,000–1,500 individuals**, predominantly in males.[1] The simultaneous occurrence of both HSK with RCU in a single patient is exceptionally rare, with only few cases documented in the literature. Their coexistence is clinically significant because each anomaly independently can interfere with normal ureteric drainage; when combined, they may contribute to severe obstructive uropathy, recurrent infections, or impaired renal function. Furthermore, a review of current case reports suggests that RCU is frequently underdiagnosed or misinterpreted on imaging studies, underscoring the importance of heightened awareness and accurate recognition of such conditions in clinical practice. This review discusses their embryology, clinical features and management.

Embryology

During the intricate process of embryogenesis, each kidney undergoes development involving two distinct cell populations: the ureteric bud and the metanephric blastema.[2] The ureteric bud gives rise to the collecting system, while the metanephric blastema contributes to the formation of the functional kidney. HSK arises during the 4th–6th week of gestation, when

the lower poles of the metanephric blastema abnormally fuse, forming an isthmus.[3] Studies have reported that the isthmus comprises renal parenchyma in approximately 80% to 85% of cases.[4]

As the fused kidneys try to ascend from the pelvis and reach their typical anatomical position at T12 vertebra, they get trapped by inferior mesenteric artey and occupy lower position in the abdomen often accompanied with malrotation. The etiology of HSK has been explained through multiple hypotheses, as they represent the outcome of various underlying factors. These potential mechanisms include positional factors and anomalous fusion arising from proximity, abnormalities in the migration of metanephric cells, influences from the intrauterine environment such as maternal factors and exposure to teratogens, as well as genetic and chromosal aberrations.[5]

RCU or Circumcaval ureter is abnormal development of the venous system rather than urinary system. During the fourth week main drainage system of embryo is made from three bilateral venous systems: posterior cardinal veins, subcardinal veins and supracardinal veins.[6] The persistence of the posterior cardinal vein results into the formation of the retrocaval ureter.

This alteration in the course of IVC forces the ureter to pass behind it, leading the compression of the right ureter and varying degrees of hydronephrosis, resulting in a spectrum of non-specific clinical symptoms. Bateson and Atkinson distinguished two types of retrocaval ureters: type 1 of low loop (S or 'fish-hook' deformity), in which the ureter crosses behind the IVC at the level of the L3 vertebra, and type 2 of high loop (sickle-shaped deformity), in which the renal pelvis and the upper ureter lie horizontally. The low loop type is more common than the high loop type and has a moderate or severe hydronephrosis.[7]

Although horseshoe kidney (HSK) and retrocaval ureter (RCU) arise from distinct embryological mechanisms, they may occur together because both develop during overlapping critical periods of retroperitoneal organ positioning and vascular remodeling (4th–8th gestational weeks). Disruptions in processes such as midline fusion, renal ascent, or venous regression can predispose simultaneously to HSK and abnormal formation of the inferior vena cava (IVC). Moreover, the abnormal ascent and rotation of a horseshoe kidney may itself influence venous remodeling, promoting persistence of posterior venous channels that give rise to RCU. This shared embryologic window offers the most plausible explanation for their coexistence.

Clinical presentations

Patients having HSK with RCU are usually asymptomatic. The patient is diagnosed for the condition incidentally when imaging is done for some other reason. Upper UTI is the revealing mode in 20% of cases of RCU. This infection reveals the condition mostly in children, whereas in adults flank pain becomes the revealing factor.[8] HSK is also associated with other congenital conditions like Turner syndrome, trisomy 18, neural tube defects, and cardiovascular anomalies.

When HSK and RCU coexist, obstructive symptoms and complications (eg, hydronephrosis, recurrent infections, stone disease) are more likely and may present earlier or with greater severity due to combined anatomical contributors to urinary stasis. Retrocaval ureter (RCU) is almost invariably observed on the right side, and patients typically develop symptoms corresponding to right-sided involvement. Rarely, left-sided RCU may occur, most often in association with conditions such as situs inversus.[9]

Treatment and management

Management for this condition includes: hydration optimization to reduce stone formation, antibiotic prophylaxis or prompt UTI treatment, analgesics for flank pain, monitoring renal function with serum creatinine and ultrasound, avoiding trauma to the abdomen due to ectopic kidney position. As both the conditions are anatomical defects they cannot be corrected without surgery.

Symptomatic patients, especially those with hydronephrosis, recurrent infections, or declining renal function require surgical correction to prevent further renal impairment. The surgical technique usually used is ureteral uncrossing with restoration of continuity of the excretory pathway by direct plasty and end-to-end uretero-ureteral anastomosis in type 2 and resection-anastomosis of the retrocaval segment in type 1.[10]

Conclusion

Horseshoe kidney with a retrocaval ureter is a very rare condition to be present in a single patient. Retrocaval ureter is frequently underdiagnosed, often necessitating advanced imaging for detection; early and accurate diagnosis is essential to prevent renal damage and initiate timely management. Further research should focus on improvement of prenatal imaging, which will help to understand the shared pathways better, and advancement of robotic reconstructive techniques so that patients with complex anatomical conditions can be treated with less risk and faster recovery.

References

1. Bauer SB. Anomalies of the kidney and ureteropelvic junction. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA, eds. *Campbell-Walsh Urology*. 11th ed. Elsevier; 2016.
2. Kagan M, Pleniceanu O, Vivante A. The genetic basis of congenital anomalies of the kidney and urinary tract. Pediatr Nephrol. 2022;37(10):2231-2243. doi:10.1007/s00467-021-05420-1
3. Moore KL, Persaud TVN, Torchia M. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 10th ed. Elsevier; 2016
4. Campi R, Sessa F, Rivetti A, et al. Case Report: Optimizing Pre- and Intraoperative Planning With Hyperaccuracy Three-Dimensional Virtual Models for a Challenging Case of Robotic Partial Nephrectomy for Two Complex Renal Masses in a Horseshoe Kidney. Front Surg. 2021;8:665328. Published 2021 May 31. doi:10.3389/fsurg.2021.665328
5. Renkema KY, Winyard PJ, Skovorodkin IN, et al. Novel perspectives for investigating congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). Nephrol Dial Transplant. 2011;26(12):3843-3851. doi:10.1093/ndt/gfr655
6. Lesma A, Bocciardi A, Rigatti P. Circumcaval ureter: embryology. Eur Urol Suppl. 2006;5(7):444-448. doi:10.1016/j.eursup.2006.02.008.
7. Ichikawa T, Ono S, Nagafuji Y, et al. Congenital venous anomalies associated with retrocaval ureter: evaluation using computed tomography. Folia Morphol (Warsz). 2022;81(4):780-785. doi:10.5603/FM.a2022.0036.

8. Fadil Y, Bai W, Dakir M, Debbagh A, Aboutaieb R. Retrocaval ureter: A case report and review of the literature. Urol Case Rep. 2020;35:101556. Published 2020 Dec 28. doi:10.1016/j.eucr.2020.101556
9. Radswiki T, Weerakkody Y, Worsley C, et al. Circumcaval ureter. Radiopaedia.org. Published August 28, 2025. Accessed November 24, 2025. doi:10.53347/rID-12815
10. Gebreziher YT, Assefa Y, Teshome Z. Horseshoe kidney with a retrocaval ureter: A case report from teaching hospital in Ethiopia. Int J Surg Case Rep. 2024;125:110656. doi:10.1016/j.ijscr.2024.110656.

დიეტური რეჟიმის გავლენა პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომის დროს

ეგანა მუსტაფაევა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: egana.mustaphaeva521@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მარინე შაქარიშვილი**
ელფოსტა: marina.shakarashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

მოცემულ კვლევაში შეფასებულია დიეტური რეჟიმის გავლენა პოლიცისტური საკვერცხის სინდრომის (PCOS) დროს. კვლევის მიზანი იყო დიეტური ჩარევების ეფექტების განსაზღვრა სხეულის წონის მართვის, მეტაბოლური პარამეტრების გაუმჯობესებისა და ჰორმონალური პროფილის კორექციის თვალსაზრისით. მიღებული შედეგები მიუთითებს, რომ სწორად შერჩეული დიეტა წარმოადგენს ეფექტურ არაფარმაკოლოგიურ მიდგომას PCOS-ის მართვის პროცესში.

საკვანძო სიტყვები; პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომი, ინსულ-რეზისტენტობა, კეტოგენური დიეტა, მეტაბოლური ჯანმრთელობა, რეპროდუქციული დარღვევები

შესავალი

პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომი (PCOS) არის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ენდოკრინული დაავადება, რომელიც ძირითადად რეპროდუქციული ასაკის ქალებში გვხვდება , მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს, როგორც რეპროდუქციულ, ისე მეტაბოლურ ჯანმრთეობაზე.

World Health Organization (WHO) მიხედვით, ქალების 6-13% გვხვდება პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომი. ამ დაავადებასთან დაკავშირებული მრავალი ჰორმონული დარღვევები და მათი გავლენა რეპროდუქციულ ჯანმრთელობაზე, გლობალურად დღითი დღე იზრდება, განსაკუთრებით აქტუალურია PCOS-ის გართულებებთან ბრძოლა, რადგან აღნიშნული სინდრომი არა მხოლოდ უშვილობას, არამედ ინსულინრეზისტენტობას, ტიპი 2 დიაბეტს, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებსა და ჭარბ წონასაც უკავშირდება, რაც ამ პრობლემის აქტუალობა კიდევ უფრო მძაფრდება თანამედროვე საზოგადოებაში, სადაც ქალთა რეპროდუქციული ჯანმრთელობის დარღვევები სულ უფრო ხშირია.

PCOS-ის ზუსტი ეტიოლოგია არის უცნობი მაგრამ მრავალი მტკიცებულება მიუთითებს, რომ პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომი არის მულტიფაქტორული დავადება, რომელიც გამოწვეულია ეპიგენეტიკური, გარემო ფაქტორებით და ცხოვრების წესთან დაკავშირებული ფაქტორები, მათ შორის დიეტა.

PCOS-ის დიაგნოსტიკა ეფუძნება Rotterdam-ის კრიტერიუმებს (2003), რომლის მიხედვითაც PCOS-ის არსებობის დასადასტურებლად საჭიროა შემდეგი სამი ნიშნიდან ორის არსებობა:

1. ჰიპერანდროგენიზმი – ჰირსუტიზმი, აკნე, ალოპეცია ან სისხლში ანდროგენების მომატებული;

2. ანოვულაცია/არარეგულარული მენსტრუაცია – ოლიგომენორეა ან ამენორეა;

3. პოლიკისტოზური საკვერცხეები ულტრაბგერით კვლევაში – საკვერცხეებში ≥20 მცირე ანტრალური ფოლიკულის არსებობა ან საკვერცხის მოცულობის ზრდა (>10 მლ).

მკურნალობა მოიცავს, როგორც მედიკამენტური და ასევე, ცხოვრების წესის მოდიფიკაციას, როგორიც არის დიეტური კვება, ფიზიკური აქტიურობა და წონის კონტროლი. მოცემულ კვლევაში, განსაკუთრებით ყურადღება გამახვილებულია სწორედ დიეტური ჩარევის ეფექტზე.

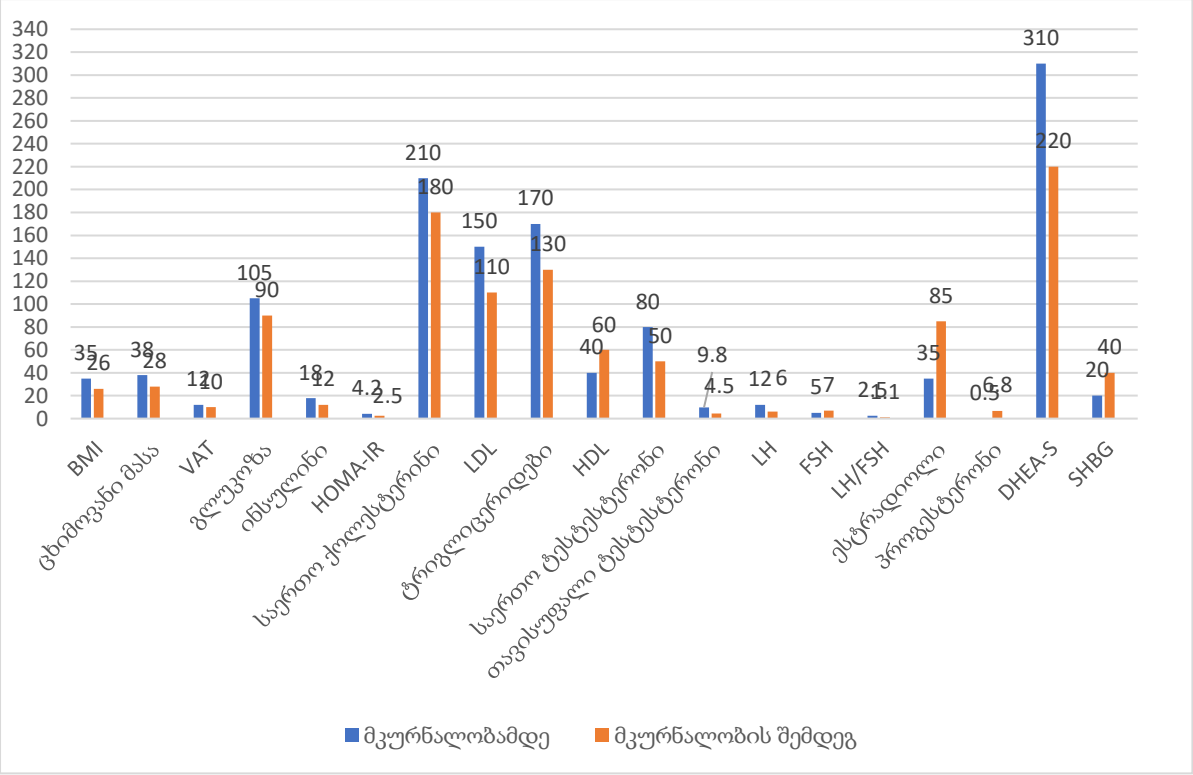
კვლევის მიზანი. დიეტური ჩარევების გავლენის შეფასება პოლიცისტური საკვერცხეს სინდრომის დროს, რადგან დიეტის როლი მეტად მნიშვნელოვანი და საინტერესოა, საჭიროა როგორც დავადების არაფარმაკოლოგიურად მართვა.

ეს თემა ავირჩიე, რადგან PCOS-თან დაკავშირებული პრობლემები, როგორც ენდოკრინოლოგიური, ასევე რეპროდუქციული თვალსაზრისით, ძალიან მნიშვნელოვანია და შეიძლება მათი სწორი მართვა და ადრეული დიაგნოზი დაეხმაროს ქალებს უკეთესი ჯანმრთელობის მდგომარეობის მიღწევაში. როგორც მომავალი ექიმი, მსურს დავეხმარო ქალებს, რომ PCOS-თან დაკავშირებული გართულებების თავიდან აცილება შეძლონ და მათი გრძელვადიანი ჯანმრთელობა და შობადობა დაიცვან.

მეთოდები. პირველი კვლევაში მონაწილეობდნენ 14 ქალბატონი, რომლებიც 12 კვირის განმავლობაში იცავდნენ კეტოგენურ დიეტას, კვლევის ძირითადი მიზანი იყო სხეულის წონის, ჰორმონალური პროფილის და მენსტრუალური ციკლის სიხშირის ცვლილებების შეფასება. ხოლო მეორე კვლევაში მონაწილეობდნენ 87 ქალბატონი, რომლებიც განაწილდნენ ორ ჯგუფად: ძალიან დაბალკალორიული დიეტა და ზომიერი ენერგეტიკული დეფიციტის დიეტა; კვლევა 12 კვირის განმავლობაში გაგრძელდა და შევაფასეთ სხეულის წონა და მეტაბოლური პარამეტრების ცვლილებები.

შედეგები. კვლევებმა აჩვენა, რომ დიეტა ეფექტური საშუალებაა, პოლიცისტური საკვერცხის სინდრომით (PCOS) დაავადებულ ჭარბწონიან ქალებში, რადგან გამოიწვია მრავალი დადებითი ცვლილებები. ყველა კვლევაში დაფიქსიქსირდა შემდეგი: სხეულის მასის ინდექსი მნიშვნელოვნად შემცირდა საწყისი 32-დან 26-მდე; ცხიმოვანი მასა - 38%-დან 28%-მდე, ხოლო საერთო წონ აკი 88 კგ-დან 73 კილოგრამამდე. ეს ცვლილებები მიუთითებს სხეულის კომპოზიციის სერიოზულ გაუმჯობესებაზე, რაც მნიშვნელოვანია როგორც ინსულინრეზისტენტობის, ისე

ანდროგენული დისფუნქციის კორექციისთვის. ჰორმონულ პროფილში დაფიქსირდა მკვეთრი პოზიტიური დინამიკა. საერთო ტესტოსტერონი 78-დან 48 ნგ/დლ-მდე შემცირდა, თავისუფალი ტესტოსტერონი თითქმის ორჯერ. LH/FSH შეფარდება 2.4-დან 1.1-მდე დაქვეითდა, რაც ფოლიკულოგენეზის ფიზიოლოგიურ რიტმს აღადგენს. DHEA-S შემცირდა, ხოლო SHBG მნიშვნელოვნად გაიზარდა, რაც კიდევ უფრო ამცირებს ბიოლოგიურად აქტიური ტესტოსტერონის დონეს. ესტრადიოლისა და პროგესტერონის მატებამ ცხადყო, რომ ოვულატორული მექანიზმები მნიშვნელოვნად აღდგა. რეპროდუქციული ჯანმრთელობის მხრივ, მენსტრუალური ციკლი გახდა ბევრად უფრო ფიზიოლოგიური. ციკლის საშუალო ხანგრძლივობა 45 დღიდან 29 დღემდე შემცირდა. ანოვულაციური ციკლები პრაქტიკულად განულდა, ხოლო ციკლის რეგულარობა 25%-დან 85%-მდე გაიზარდა. ეს მონაცემები პირდაპირ მიუთითებს ოვულაციის აღდგენაზე და ქალი პაციენტების შობადობის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებაზე



დასკვნა

აქედან გამომდინარე, ამ კვლევების შედეგები აჩვენებს, რომ კეტოგენური დიეტა არა მხოლოდ წონის კლებას უწყობს ხელს, არამედ მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს PCOS-თან დაკავშირებულ მეტაბოლურ და ჰორმონულ მაჩვენებლებს, მათ შორის ინსულინის მგრძნობელობას, ტესტოსტერონისა და ჰიპერანდროგენიზმის დონის შემცირებას, მენსტრუალური ციკლის რეგულარობას და ლიპიდური პროფილის გაუმჯობესებას, რაც ამ დიეტას პერსპექტიულ ალტერნატივად აქცევს ამ სინდრომის სამკურნალოდ და ასევე აჩვენებს, რომ დიეტური ჩარევები ეფექტურია არაფარმაკოლოგიური მიდგომისაა PCOS-ის მართვაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569621/?utm_source=chatgpt.com
2. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569621/?utm_source=chatgpt.com
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32103756/
4. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37764656/
5. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174950/?utm_source=chatgpt.com
6. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569621/?utm_source=chatgpt.com
7. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174950/?utm_source=chatgpt.com

თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმი

ნინო ნემსაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მედიცინის ფაკულტეტი. მე-5 კურსი.
ელფოსტა: nino.nemsadze123@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ირინა ჯაში**
ელფოსტა: irina.jashi@tsu.ge

აბსტრაქტი

თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმი (CHI) იშვიათი პედიატრიული ენდოკრინული პათოლოგიაა და ახალშობილებში მძიმე და პერმანენტული ჰიპოგლიკემიის ყველაზე გავრცელებულ ეტიოლოგიურ მიზეზად მიიჩნევა. დაავადება განპირობებულია პანკრეასის β-უჯრედებიდან ინსულინის სეკრეციის დისრეგულაციით და მაღალი რისკის მტარებელია შეუქცევადი ნევროლოგიური დაზიანებების განვითარების თვალსაზრისით. პათოლოგია უმეტესად ასოცირდება იმ გენების მუტაციებთან, რომლებიც ინსულინის სეკრეციის რეგულაციაში მონაწილეობენ, მათ შორის ABCC8 (SUR1), KCNJ11 (Kir6.2), GLUD1, HNF4A და SLC16A1. წარმოდგენილი ნაშრომი აჯამებს თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმის კლინიკურ გამოვლინებებს, გენეტიკურ საფუძვლებს, ჰისტოპათოლოგიურ თავისებურებებს, დიაგნოსტიკურ მიდგომებსა და ქირურგიულ მართვას, რაც ხაზს უსვამს ინდივიდუალურად მორგებული და ფორმაზე დამოკიდებული თერაპიული სტრატეგიის მნიშვნელობას პაციენტის ოპტიმალური შედეგის მისაღწევად.

საკვანძო სიტყვები: ჰიპერინსულინიზმი, ჰიპოგლიკემია, მუტაცია, პანკრეასი.

ძირითადი ტექსტი

თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმი (HI) იშვიათი პედიატრიული დაავადებაა და ახალშობილობის პერიოდში მძიმე და პერმანენტული ჰიპოგლიკემიის ყველაზე გავრცელებულ მიზეზს წარმოადგენს. ხასიათდება პანკრეასიდან ინსულინის სეკრეციის დისრეგულაციით, რაც იწვევს ტვინის შეუქცევად დაზიანებებს. მისი გავრცელების ზუსტი რიცხვი ცნობილი არ არის, თუმცა ბოლოდროინდელი მონაცემების მიხედვით, ევროპულ მოსახლეობაში შეადგენს დაახლოებით 3,5 შემთხვევას 100 000 დაბადებულ ბავშვზე.

დაავადება ძირითადად განპირობებულია გენების მუტაციებით, ესენია: SUR1, Kir6, GULD1, HNF4A, SLC16A1. ეს გენები პასუხისმგებელია სხვასხვა იონური არხებისა თუ ფერმენტების მოქმედებისა, რომლის შედეგადაც ხდება ინსულინის სეკრეციის რეგულაცია.

არსებობს მათი ორი ფორმა: ფოკალური და დიფუზური, რომელთა დიფერენცირება აუცილებელია მკურნალობის ტაქტიკის შესაქმნელად. თუმცა

კლინიკა ერთი და იგივეა. SUR1 გენის მუტაციების მქონე პაციენტებში ხშირად ფიქსირდება ფოკალური ტიპი.

ფოკალური ფორმა წარმოადგენს ფოკალურ ადენომატოზურ ჰიპერპლაზიას, რომელიც განსხვავდება ადენომისგან. დაზიანებულ უბანში ინსულინის შემცველობა დაბალია ჭარბი სეკრეციის გამო, მაშინ როცა დაზიანების გარეთ მდებარე კუნძულაკები მცირე ზომისაა და ინსულინის მაღალი შემცველობით ხასიათდება.

დიფუზური ფორმა მაკროსკოპულად ნორმალურია, თუმცა კუნძულაკების დეტალური შეფასებით იკვეთება გადიდებული β-უჯრედები არანორმალურად დიდი ბირთვებით, გამოკვეთილი გოლჯის აპარატით და სუსტი ინსულინის შეღებვით, რაც ჰიპერსეკრეციას ასახავს.

CHI-ით დაავადებულ პაციენტებს ჰიპოგლიკემია ჩვეულებრივ დაბადებისთანავე უვითარდებათ, თუმცა შესაძლოა მოგვიანებითაც გამოვლინდეს. ახალშობილები ხშირად მაკროსომიული არიან. სიმპტომები: ლეთარგია, გაღიზიანებადობა, აპნოე, კრუნჩხვები და კომა.

დიაგნოსტაცია ემყარება იმ ნიშნების ერთობლიობას, რომლებიც ასახავს ინსულინის ჭარბი მოქმედებით გამოწვეულ მეტაბოლურ ცვლილებებს. ძირითადი კრიტერიუმია პლაზმის გლუკოზის დონის <3 mmol/L დაფიქსირება იმ ფონზე, როდესაც შრატში დადგენადია ინსულინიც და C-პეპტიდიც, რაც მიუთითებს ენდოგენურ ჰიპერინსულინემიაზე. ბიოქიმიური მაჩვენებლები მოიცავს ორ კატეგორიას: კეტონების და თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების დათრგუნულ დონეს, რაც ტიპურია ინსულინის ჭარბი ეფექტისთვის, ვინაიდან ინსულინი აფერხებს ლიპოლიზს და კეტოგენეზს.

კლინიკურად, ინსულინის ჭარბი მოქმედება გამოიხატება გლუკოზის ინფუზიის დოზის მკვეთრი მომატების საჭიროებით (>8 მგ/კგ/წთ) ნორმოგლიკემიის შესანარჩუნებლად, ასევე დადებითი გლიკემიური პასუხით გლუკაგონის ინტრამუსკულარულ ან ინტრავენურ შეყვანაზე, რაც ადასტურებს გლუკოზის მარაგების ინსულინის მიერ დათრგუნვას.

CHI-ით დაავადებული პაციენტის სტაბილიზაცია მოიცავს ხშირ ინტერმიტენტულ ან უწყვეტ კვებას, საჭიროების შემთხვევაში ინტრავენური გლუკოზის დამატებით. რეკომენდებულია ცენტრალური ვენური კათეტერის უზრუნველყოფა. ნორმოგლიკემიის შენარჩუნება კრიტიკულად მნიშვნელოვანია ტვინის ჰიპოგლიკემიური დაზიანებისგან ასარიდებლად. კუნთში შეყვანილი გლუკაგონი შეიძლება გამოყენებულ იქნას დროებითი ზომის სახით მანამ, სანამ არ მიიღწევა საიმედო ვენური წვდომა.

CHI-ის მკურნალობა იწყება მედიკამენტოზური თერაპიით. დიაზოქსიდი კვლავ წარმოადგენს მკურნალობის ძირითად საყრდენს. ქირურგიული ჩარევის გადაწყვეტილება მიიღება პაციენტის პასუხის მიხედვით მედიკამენტოზურ მართვაზე. მისი მთავარი მიზანია რაც შეიძლება მეტად შენარჩუნდეს ნორმალური პანკრეასული ქსოვილი და პათოლოგიური მოცილდეს მაქსიმალურად უსაფრთხოდ. დიფუზური დაზიანების შემთხვევაში უპირატესობა ენიჭება თითქმის მთლიან

პანკრეატექტომიას (95–98%), მაშინ როდესაც ფოკალურისას შესაძლოა საკმარისი და განკურნების საშუალების მომცემი იყოს ადგილობრივი რეზექცია ან ენუკლეოცია, დიაბეტით დაავადების დაბალი რისკით. ყველა ოპერაცია სრულდებოდა ტრანსვერსალური სუპრაუმბილიკური ლაპაროტომიის გზით.

მეთოდები. მე გამოვიყენე უახლესი მეტა-ანალიზების, ეპიდემიოლოგიური კვლევების, კლინიკური მონაცემების და ექსპერიმენტული მოდელების შედეგები. ანალიზში გათვალისწინებულია მოლეკულური, იმუნოლოგიური, კლინიკური და ეპიდემიოლოგიური კვლევები, გამოყენებულია მონაცემები, რომლებიც აღწერს თუ რაოდენ გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს დროულ დიაგნოსტიკას.

დასკვნა

თანდაყოლილი ჰიპერინსულინიზმი წარმოადგენს ახალშობილობის პერიოდში მძიმე ჰიპოგლიკემიის ერთ-ერთ ყველაზე სერიოზულ და პოტენციურად ნეიროდამაზიანებელ მიზეზს, რომლის დროული დიაგნოსტიკა და მართვა კრიტიკულად მნიშვნელოვანია. საბოლოო ჯამში, ინდივიდუალური მიდგომის, ადრეული დიაგნოსტიკისა და ფორმაზე მორგებული მკურნალობის საშუალებით შესაძლებელია გლუკოზის ჰომეოსტაზის აღდგენა და გრძელვადიანი ნევროლოგიური გართულებების პრევენცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Demirbilek H, Hussain K. Congenital Hyperinsulinism: Diagnosis and Treatment Update. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 2018;9(2):69-87. doi:10.4274/jcrpe.2017.S007
2. Rosenfeld E, De León DD. Bridging the gaps: recent advances in diagnosis, care, and outcomes in congenital hyperinsulinism. Curr Opin Pediatr. 2023;35(4):486-493. doi:10.1097/MOP.0000000000001243
3. Pasquini TLS, Lapidus D, De León DD, et al. The Birth Prevalence of Congenital Hyperinsulinism: A Narrative Review of the Epidemiology of a Rare Disease. Horm Res Paediatr. 2025;98(5):566-573. doi:10.1159/000539464
4. De Leon DD, Stanley CA. Congenital hyperinsulinism. In: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, eds. Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery. 7th ed. Elsevier; 2020:743-745.
5. De Leon DD, Banerjee I, Kummer S, et al. Dasiglucagon in Children With Congenital Hyperinsulinism Up to 1 Year of Age: Results From a Randomized Clinical Trial. J Clin Endocrinol Metab. 2025;110(8):e2674-e2681. doi:10.1210/clinem/dgae818

ექიმ-რეაბილიტოლოგის როლი სპორტულ მედიცინაში

ლუკა მახათაძე

უნივერსიტეტი გეომედი, ფიზიკური მედიცინისა და რეაბილიტაციის ფაკულტეტი, II კურსი

ელფოსტა: l.makhatadze@geomedi.edu.ge

ხელმძღვანელი: **ლელა აფციაური**

ელფოსტა: lelaaptsiauri@geomedi.edu.ge

აბსტრაქტი

რეაბილიტოლოგის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია სპორტსმენის მდგომარეობის მუდმივი შეფასება. ამისთვის გამოიყენება სხვადასხვა ტესტები, ფუნქციური შეფასებები, დატვირთვისადმი რეაგირების ანალიზი, კუნთოვანი დაბალანსება და ბიომექანიკური მონიტორინგი. ხშირად სპორტსმენს უკვე აქვს შედარებით მცირე დისკომფორტი ან წვრილი გადაძაბვა, რომელიც დროულად თუ არ იქნა აღმოჩენილი, სერიოზულ დაზიანებად გადაიქცევა. ამიტომ ყოველდღიური დაკვირვება და შეფასება რეალურად განსაზღვრავს სპორტსმენის კარიერის გაგრძელების ხარისხს.

საკვანძო სიტყვები: სპორტული მედიცინა, ექიმი-რეაბილიტოლოგი, რეაბილიტაცია, გადაძაბვა.

შესავალი

სპორტული მედიცინის განვითარებაში საქართველოში განსაკუთრებული წვლილი პროფესორ ზურაბ კახაბრიშვილს მიუძღვნის. სწორედ მის მიერ ჩამოყალიბდა ასოციაცია, რომელმაც სპორტული მედიცინა სრულფასოვნად დაამკვიდრა ჩვენს ქვეყანაში. მისი ინიციატივით შეიქმნა სისტემა, სადაც სპორტსმენის ჯანმრთელობა არა უბრალოდ სამკურნალო პროცედურებად, არამედ კომპლექსურ, მრავალ დარგს შორის კოორდინირებულ პროცესად განიხილება. ეს იყო მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იმისთვის, რომ ქართულ სპორტში რეაბილიტაცია, პრევენცია, სამედიცინო მონიტორინგი და დატვირთვების მართვა თანამედროვე სტანდარტებით განხორციელებულიყო.

დღეს უკვე ნათელია, რომ ექიმ-რეაბილიტოლოგის როლი სპორტში შეუცვლელია. სპორტული კარიერა მუდმივ ფიზიკურ და ფსიქოლოგიურ დატვირთვებს უკავშირდება, რაც სპორტსმენის ორგანიზმს განსაკუთრებულ გამოწვევებს უყენებს. ამ დროს რეაბილიტოლოგი წარმოადგენს იმ სპეციალისტს, რომელსაც ავალია სპორტსმენის ჯანმრთელობა ტურნირებზე, შეკრებებზე, ყოველდღიურ ვარჯიშებზე და განახლების პერიოდშიც. ჩვენი მთავარი მიზანია უზრუნველვყოთ მისი ფუნქციური მდგომარეობის ოპტიმიზაცია და ტრავმების პრევენცია.

კვლევის მიზნი იყო გამოგვეკეთა ექიმ-რეაბილიტოლოგის როლი მაღალი მიღწევების

სპორტში ტრავმების პრევენციასა და სპორტული მედიცინის განვითარების საქმეში.

მეთოდი. ბიბლიოგრაფიული მეთოდი, დოკუმენტების ანალიზი, დაკვირვება, ფოკუს ჯგუფი.

მიმოხილვა. რეაბილიტოლოგის მოვალეობებში შედის მწვავე ტრავმის პირველადი მართვა - იმ სიტუაციებში, როდესაც სპორტსმენი ტურნირზე მიიღებს დაზიანებას, პირველადი დახმარების რაციონალურად ჩატარება გადამწყვეტია. ხშირად გვიწევს ნემსის გაკეთება, ტკივილგამაყუჩებელი გაფანტვა, შეშუპების კონტროლი, ტეიპირება, სახვევების დადება და სხვა სწრაფი რეაგირების პროცედურები. სწორედ ამ ეტაპზე ხდება იმის გადაწყვეტა, შეძლებს თუ არა სპორტსმენი შეჯიბრის გაგრძელებას. რეაბილიტაცია ასევე მოიცავს მასაჟებს, მანუალური თერაპიის ტექნიკებს, სხვადასხვა აპარატულ პროცედურებს, გამამაგრებელ ვარჯიშებს, ბალანსისა და კოორდინაციის პროგრამებს. თითოეული პროცედურა ინდივიდუალურად უნდა შეირჩეს და სწორად დაიგეგმოს. სპორტსმენის ორგანიზმი საკმაოდ განსხვავდება არასპორტული ადამიანისგან - მათი კუნთოვანი სისტემა უფრო დატვირთულია, გულის და ფილტვების მაჩვენებლები განსხვავებულად რეაგირებს დატვირთვებზე, ამიტომ რეაბილიტოლოგი არა მხოლოდ თერაპევტია, არამედ ფიზიოლოგიის, ბიომექანიკის, სპორტული ანატომიის სპეციალისტიც.

დატვირთვების სწორ დაგეგმვას და პერიოდიზაციას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. თანამედროვე სპორტი ეყრდნობა ფაქტს, რომ შესრულებული სამუშაო უნდა იყოს გამართული, დოზირებული და მიზანმიმართული. რეაბილიტოლოგი მწვრთნელთან ერთად ქმნის სამსახურო გეგმას, რომელიც ითვალისწინებს სპორტსმენის ჯანმრთელობის პარამეტრებს, მდგომარეობას, წინა ტრავმებს, ამჟამინდელ კლინიკურ ნიშნებს და დატვირთვების ტოლერანტობას.

სპორტული მედიცინა ასევე მოითხოვს ფარმაკოლოგიის ცოდნას. რეაბილიტოლოგი პასუხისმგებელია იმაზე, რომ გამოყენებული წამლები, საკვები დანამატები და დამხმარე საშუალებები არ არღვევდეს დოპინგის საერთაშორისო რეგულაციებს. ხშირია შემთხვევები, როდესაც სპორტსმენი იღებს მედიკამენტს, რომელიც წესით აკრძალულია და ეს მხოლოდ
რეაბილიტოლოგს შეუძლია დროულად გააზროს და შეაჩეროს. აქედან გამომდინარე, დოპინგის კონტროლი ჩვენი პროფესიის ერთ-ერთი ყველაზე რთული, მაგრამ მნიშვნელოვანი ასპექტია.

რეაბილიტოლოგის სამუშაო პრინციპები ეფუძნება გუნდურ მიდგომას. ექიმი, მწვრთნელი, მასაჟისტი, სპორტული ფსიქოლოგი და რეაბილიტოლოგი ერთად ქმნიან სისტემას, რომელიც სპორტსმენის ჯანმრთელობისა და შედეგის გარანტიაა. თითოეული ნაბიჯი - იქნება ეს ტრავმის პრევენცია, რეაბილიტაცია, ფიზიკური მზადების შეფასება თუ ტურნირის წინ მონიტორინგი — ჩვენს ორმხრივ კოორდინაციას საჭიროებს.

მთლიანობაში, ექიმ-რეაბილიტოლოგი არა მარტო მკურნალობს ტრავმას, არამედ წინასწარ იცავს მისგან. სპორტსმენის კარიერის სიგრძე, მისი ფუნქციური შეძენები, ძალა, გამძლეობა, ფსიქოლოგიური მზადყოფნაც კი მნიშვნელოვანწილად

დამოკიდებულია იმ პროფესიონალიზმზე, რომელსაც რეაბილიტოლოგი აჩვენებს. სპორტული მედიცინა დღეს უკვე ვერ მოიაზრება ამ სპეციალისტის გარეშე, რადგან ჯანმრთელი სპორტსმენი არის წარმატებული სპორტსმენი.

დასკვნა

ჩვენ შევეცადეთ ექიმ-რეაბილიტოლოგის საქმიანობის ფართო სპექტრიდან ერთი მნიშვნელოვანი საკითხის გამოყოფა. კერძოდ, საზოგადოების დიდი ნაწილი ჯერ კიდევ ვერ აცნობიერებს რეაბილიტოლოგის პროფესიაში არსებულ რეალურ სიღრმესა და მნიშვნელობას. სამწუხაროდ, ბევრს ჰგონია, რომ რეაბილიტოლოგი მხოლოდ მასაჟისტია, რაც სრულიად მცდარი და არასრული წარმოდგენაა ჩვენი საქმიანობის შესახებ. მასაჟი რეაბილიტაციის მხოლოდ ერთი მცირე კომპონენტია და მისი გამოყენება ხდება კონკრეტული კლინიკური საჭიროებიდან გამომდინარე.

რეაბილიტოლოგის ყოველდღიური სამუშაო გაცილებით რთული და მრავალფეროვანია. ჩვენ ვმუშაობთ კლინიკურ შეფასებებზე, ვადგენთ მკურნალობის გეგმებს, ვაკეთებთ ბიომექანიკურ ანალიზს, ვაკონტროლებთ სპორტსმენის დატვირთვის ციკლებს, ვატარებთ ფიზიკური თერაპიის სესიებს, ვაკეთებთ ტეიპირებას, ვმართავთ მწვავე და ქრონიკულ ტრავმებს, ვკონტროლებთ მედიკამენტების უსაფრთხო გამოყენებას და ვმონაწილეობთ დოპინგის პრევენციაში. ამ ყველაფერს აკადემიური ცოდნა, ანატომიის, ფიზიოლოგიის, კინეზიოლოგიისა და სპორტული მედიცინის სიღრმისეული ფლობა სჭირდება. როდესაც საზოგადოება რეალურად გაიგებს, რომ რეაბილიტოლოგი სპორტსმენის ჯანმრთელობის ერთ-ერთი მთავარი სვეტია, მაშინ პროფესიის მნიშვნელობაც უფრო სწორად შეფასდება. ჩვენი მიზანია არა მხოლოდ ტრავმის მკურნალობა, არამედ მისი თავიდან აცილება, სპორტსმენის ფუნქციური შესაძლებლობების დაცვა და ოპტიმიზაცია. სწორედ ამიტომ, ხაზგასმით მინდა ავღნიშნო, რომ რეაბილიტოლოგი თანამედროვე სპორტის განუყოფელი ნაწილი და სპორტული მედიცინის ერთ-ერთი ყველაზე მოთხოვნადი მიმართულებაა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. შავიანიძე მ., ლომიძე გ. - სამედიცინო რეაბილიტაციის საფუძვლები. 2024.
2. ჩხარტიშვილი მ.-სპორტული მედიცინა, I-II ნაწილი, თბილისი, 2020.
3. სვანიშვილი რ., კახაბრიშვილი ზ. - სპორტული მედიცინა და კინეზოთერაპია.თბ., 2010.
4. The use of aquatics in orthopedic and sports medicine rehabilitation and physical conditioning / [edited by] Kevin E. Wilk and David Joyner.2014

მედიცინა და თანამედროვე ტექნოლოგიები

ფერო თურქაძე

უნივერსიტეტი გეომედი, ჯანდაცვის ეკონომიკისა და მენეჯმენტის ფაკულტეტი, 2 კურსი
ელ.ფოსტა: p.turkadze@geomedi.edu.ge
ხელმძღვანელი: პროფესორი **ხათუნა ჯოხაძე**
ელ.ფოსტა: khatuna.jokhadze@geomedi.edu.ge

აბსტრაქტი

21-ე საუკუნეში მედიცინა ტექნოლოგიურ ტრანსფორმაციას განიცდის, რაც გავლენას ახდენს როგორც დიაგნოსტიკურ, ისე თერაპიულ პროცესებზე. საინფორმაციო ტექნოლოგიების, ბიოინჟინერიის, ხელოვნური ინტელექტისა და რობოტიკის განვითარებამ ჯანდაცვის სისტემა უფრო ეფექტური, სიზუსტეზე ორიენტირებული და პაციენტზე მორგებული გახადა. თანამედროვე ტექნოლოგიები არა მხოლოდ აუმჯობესებს სამედიცინო მომსახურების ხარისხს, არამედ გარდაქმნის ექიმისა და პაციენტის ურთიერთობის მოდელს.

თანამედროვე მედიცინა სწრაფად ცვალებად ტექნოლოგიურ ეპოქაში შედის, სადაც ინოვაციური მოწყობილობები, ხელოვნური ინტელექტი, რობოტიკა და ციფრული პლატფორმები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ დიაგნოსტიკასა და მკურნალობაზე. ეს ცვლილებები მიზნად ისახავს ჯანმრთელობის დაცვის სისტემის გაუმჯობესებას, დიაგნოზის სიზუსტის გაზრდასა და პაციენტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფას.

ტექნოლოგიების სინთეზი ქმნის ჯანდაცვის ახალ, მაღალტექნოლოგიურ ეპოქას, სადაც დიაგნოსტიკა უფრო სწრაფი ხდება, მკურნალობა უფრო ზუსტი და ინდივიდუალური, ხოლო პაციენტზე ზრუნვა - უწყვეტი, კომფორტული და უსაფრთხო. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს სერიოზული გამოწვევები - ეთიკური, ფინანსური და ტექნიკური - ტექნოლოგიური პროგრესი უდავოდ წარმოადგენს იმ ძალას, რომელიც სამედიცინო სფეროს მომავალს განსაზღვრავს.

შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნოლოგიები არ ანაცვლებენ ექიმებს, არამედ აძლიერებენ მათ, ქმნიან ახალი თაობის მედიცინას, რომელიც დაფუძნებულია ცოდნაზე, ინოვაციაზე და ადამიანის ჯანმრთელობის მაქსიმალურ გაუმჯობესებაზე.

საკვანძო სიტყვები: თანამედროვე ტექნოლოგიები მედიცინაში, ხელოვნური ინტელექტი, რობოტული სისტემები, ტელემედიცინა, 3D ბეჭდვა.

შესავალი

XXI საუკუნეში მედიცინა ტექნოლოგიურ ტრანსფორმაციას განიცდის, რაც გავლენას ახდენს როგორც დიაგნოსტიკურ, ისე თერაპიულ პროცესებზე. საინფორმაციო ტექნოლოგიების, ბიოინჟინერიის, ხელოვნური ინტელექტისა და რობოტიკის განვითარებამ ჯანდაცვის სისტემა უფრო ეფექტური, სიზუსტეზე ორიენტული და პაციენტზე მორგებული გახადა. თანამედროვე ტექნოლოგიები არა

მხოლოდ აუმჯობესებს სამედიცინო მომსახურების ხარისხს, არამედ გარდაქმნის ექიმისა და პაციენტის ურთიერთობის მოდელს.

თანამედროვე ტექნოლოგიების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი უპირატესობა დიაგნოზის სიზუსტეა. მოწინავე ვიზუალიზაციის ტექნიკა, როგორიცაა მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია და კომპიუტერული ტომოგრაფია. გარდა ამისა, ტექნოლოგიამ გადამწყვეტი როლი ითამაშა სამედიცინო კვლევასა და მედიკამენტების შემუშავებაში. მონაცემთა ანალიტიკის გამოყენება საშუალებას აძლევს მკვლევარებს სწრაფად გაანალიზონ ინფორმაციის უდიდესი რაოდენობა, რაც აჩქარებს ახალი მედიკამენტების აღმოჩენას. მაგალითად, COVID-19 პანდემიის დროს, ტექნოლოგიამ მეცნიერებს საშუალება მისცა რეკორდულ დროში შეექმნათ ვაქცინები. მედიცინაში არსებული ინოვაციები ყოველწლიურად დიდი მოწონებით სარგებლობენ. ვისაუბროთ ოქსფორდის უნივერსიტეტის კვლევებზე, ინოვაციური ტექნოლოგიები, რომლებიც ეხება თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებას მედიცინაში, მაგალითად, გენური თერაპიის, რობოტული ქირურგიის და ხელოვნური ინტელექტის მეთოდიკა.

ძირითადი ტექსტი

თანამედროვე ტექნოლოგიები მედიცინაში

თანამედროვე მედიცინა სწრაფად ცვალებად ტექნოლოგიურ ეპოქაში შედის, სადაც ინოვაციური მოწყობილობები, ხელოვნური ინტელექტი, რობოტიკა და ციფრული პლატფორმები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ დიაგნოსტიკასა და მკურნალობაზე. ეს ცვლილებები მიზნად ისახავს ჯანმრთელობის დაცვის სისტემის გაუმჯობესებას, დიაგნოზის სიზუსტის გაზრდასა და პაციენტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფას.

ხელოვნური ინტელექტი (AI), მანქანური სწავლება და მისი როლი სამედიცინო გადაწყვეტილების მიღებაში

ხელოვნური ინტელექტი მედიცინის მრავალ სფეროში გამოიყენება, როგორიცაა, მაგალითად, რადიოლოგია, პათოლოგია, ონკოლოგია, კარდიოლოგია და გენომიკა. AI-ს საშუალებით კომპიუტერული სისტემები სწავლობენ დიდი რაოდენობის სამედიცინო მონაცემებს, რაც დიაგნოზის სიზუსტეს ზრდის. მაგალითად, AI-ზე დაფუძნებული ალგორითმები რადიოლოგიურ გამოსახულებებში სიმსივნის ადრეულ ნიშნებს უფრო სწრაფად და ხშირად უფრო ზუსტად ამოიცნობენ, ვიდრე ტრადიციული მეთოდები. ასევე განვითარდა სმარტ-პროგრამები, რომლებიც პაციენტთა სიმპტომებს აანალიზებენ და თავიდანვე ასხივებენ პოტენციურ რისკებს.

რობოტული ქირურგია და თანამედროვე შესაძლებლობები

რობოტული სისტემები, როგორიცაა *da Vinci Surgical System*, ქირურგებს saSuale-საშუალებას აძლევს ჩაატარონ უმაღლესი სიზუსტის ოპერაციები მინიმალური ინვაზიურობით.

დადებითი მხარეები:

- ნაკლები სისხლის დანაკარგი;
- ოპერაციის შემდეგ სწრაფი რეაბილიტაცია;

- მცირე ზომის ჭრილობები;
- მაღალი მანევრირება რთულ ანატომიურ გარემოებებში.

მინიმალური ინვაზიურობა მნიშვნელოვანროლს თამაშობს პაციენტის სწრაფ რეაბილიტაციაში. რობოტული ქირურგია განსაკუთრებით ეფექტურია უროლოგიაში, გინეკოლოგიაში და ზოგად ქირურგიაში.

ტელემედიცინა და დისტანციური ჯანმრთელობის მონტორინგი

ტელემედიცინა განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს პაციენტებისთვის, რომლებიც ცხოვრობენ მიუწვდომილ რეგიონებში ან საჭიროებენ ხშირ კონსულტაციას.

დისტანციური მონიტორინგის მოწყობილობებით ექიმს აქვს შესაძლებლობა რეალურ დროში აკონტროლოს პაციენტის გულისცემა, წნევა, გლუკოზის დონე და სხვა მნიშვნელოვანი პარამეტრები.

COVID-19 პანდემიამ ტელემედიცინის მნიშვნელობას კიდევ უფრო გაუსვა ხაზი. დღეს კი იგი არა უბრალოდ ალტერნატიული, არამედ ჯანდაცვის ინტეგრირებული ნაწილი გახდა. ამან მნიშვნელოვნად შეამცირა სამედიცინო დაწესებულებებში ზედმეტი ვიზიტები და გაზარდა პაციენტთა უსაფრთხოება.

3D ბეჭდვა მედიცინაში 3D

3D პრინტინგი საშუალებას იძლევა შეიქმნას:

- ინდივიდუალურად მორგებული პროთეზები;
- კუნთოვან-ძვლოვანი ანატომიური მოდელებო ქირურგიული დაგეგმვისათვის;
- ორგანოების ხელოვნური პროტოტიპები.

ეს ტექნოლოგია ამცირებს ხარჯებს და ზრდის ქირურგიული ჩარევის ხარისხს, რადგან ოპერაციამდე ექიმს შეუძლია ზუსტად შეაფასოს პაციენტის ანატომია. ქირურგები 3D მოდელებს იყენებენ ოპერაციამდე რთული ანატომიური სტრუქტურების უკეთ აღსათქმელად, რაც ამცირებს შეცდომებს და ზრდის ოპერაციის ეფექტურობას. პაციენტებისთვის კი მორგებული პროთეზები მნიშვნელოვნად ზრდის კომფორტს და ფუნქციურობას.

ვირტუალური და დამატებული რეალობა *(VR/AR)* სამედიცინო განათლებასა და რეაბილიტაციაში

VR და *AR* ტექნოლოგიები ფართოდ გამოიყენება სამედიცინო განათლებაში. სტუდენტები და რეზიდენტები სიმულაციურ გარემოში ატარებენ ქირურგიულ და პროცედურულ სცენარებს, რაც სრდის მათპროფესიულ მზადყოფნას რეალური რისკის გარეშე.

VR და *AR* ხელს უწყობენ:

- ქირურგების ტრენინგს;
- რთული ოპერაციების დაგეგმვას;
- ფიზიკური რეაბილიტაციის ინოვაციურ მეთოდებს.

ვირტუალური რეალობის გარემოში ექიმებს შეუძლიათ შეასრულონ სომულაციური ოპერაციები და შეიმუშაონ ახალი ტექნიკები რეალური რისკის გარეშე.

ინოვაციები მედიცინაში - საქართველოში 2025 – 2030 წლების პროგნოზი

ფაგულარული თერაპიის გლობალური ცენტრი - საქართველოს გაძლიერება

საქართველო უკვე ცნობილია ფაგებით. მომდევნო წლებში მოსალოდნელია:

- ახალი თაობის *ფაგ-პრეპარატების* წარმოება ექსპორტზე;
- ფაგების *პერსონალიზირებული შერჩევის*;
- ფაგების გამოყენება ჰოსპიტალურ ინფექციებთან ბრძოლაში.

საქართველო შეიძლება გახდეს *რეგიონალური ჰაბი ანტიბიოტიკომდგრად ინფექციებთან ბრძოლაში.*

რა არის მთავარი ბარიერი?

- კვლევების არასაკმარისი დაფინანსება;
- კადრების დეფიციტი (ბიოინჟინრები, განეტიკოსები, მონაცემთა ანალიტიკოსები);
- რეგულაციების ჩამორჩენა ტექნოლოგიებში;
- კლინიკების არასათანადო გაციფრულება.

კვლევა:

ტექნოლოგიის მიღწევები მედიცინაში საქართველოში (2020–2025)

ლები	ტექნოლოგიური მიღწევა / პროექტი	აღწერა	წყარო
020	როვნული EHR სისტემის ელექტრონული ჯანმრთელობის ანაწერები) ამოქმედება	ბილისის, ბათუმისა და ქუთაისის ლინიკებში ამოქმედდა ლექტრონული ჩანაწერების სისტემა - ქიმებს მიეცათ პაციენტის ისტორიის ციფრული წვდომა	Sputnik საქართველო
021	ციფრული ჯანდაცვის განვითარების ტრატეგია	ეწყდა WHO-ს და საქართველოს თავრობის მუშაობა დიგილიტი-ბაციის გაძლიერებაზე - „capacity uilding“	მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია.
022	Digital Health Capacity Building -ფაზა 1	WHO გამოაცხადებს, რომ საქართველოში მიმდინარეობს ციფრული ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურის განვითარება, IT ერსონალის გადამზადება, სისტემების ტანდარტიზაცია	მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია
023	ავშვთა ზრდისა და განვითარების ონიტორინგის ციფრული პროექტი	UNICEF იწყებს დისტანციური ონიტორინგის პროგრამას (remote igital tools, მობილური აპლიკაციები, ონაცემთა პლატფორმები)	UNICEF საქართველო
023		ვლევა ამტკიცებს, რომ ექიმებისა და ქთნების ნაწილი მზად არის	ubMed კვლევა

	ამედიცინო პერსონალის მზადყოფნის ეფასება e-Health და Telemedicine-ს იმართ	იფრული ტექნოლოგიების ნტეგრირებისთვის (კომპიუტერული ენარები, სურვილი, ბარიერი)	
025	ციგიტალიზაციიც ზრდა: ინტერნეტ-ნფრასტრუქტურა და ციფრული წვდომ	Digital 2025 მონაცემებით, აქართველოში მონაცემებით, ნტერნეტის ხელმისაწვდომობა და ობილური ტექნოლოგიის გავრცელება აღალია, რაც ქმნის Telemedicine-ის აფუძველს	Datareportal.com
025	ნფრასტრუქტურის გაძლიერება ოფლის ექიმებისთვის	იწოდებულია ტელემედიცინის ღჭურვილობა (e-diagnostic tools, digital latform access) მაღალმთიან და ორეულ რეგიონებში	მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია.

რატომაა მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიების დანერგვა?

- მისი მაღალი ეფექრურობა და სიზუსტე ამცირებენ შეცდომებს რობოტულ და AI-ტექნოლოგიებში, აჩქარებენ გამოჯანმრთელებას;
- მომსახურების ხელმისაწვდომობა - Telemedicine, mHealth, wearable მოწყობილობები ანიჭებენ პაციენტებს უფლებას, რომ მიიღონ ზრუნვა მაშინაც კი, როცა ფიზიკურად კლინიკაში ვერ მიდიან;
- სამედიცინო იმფრასტრუქტურის მოდერნიზაცია - ქაღალდზე ჩანაწერების უგულებელყოფა და მათი ჩანაცვლება კომპიუტერით, რითაც მონაცემები სწრაფად ინახება, გარდაიქმნება და გამოიყენება ანალიზებისთვის.

გამოწვევები და შეზღუდვები:

- ტექნოლოგიების დანერგვა - კომპანიებს, საავადმყოფოებს სჭირდება ინვესტიცია და პერსონალის გადამზადება;
- არ არის ყველა ქვეყანაში თანაბარი წვდომაარ არის ყველა ქვეყანაში ტექნოლოგიებზე - განვითარებულ და მდიდარ ქვეყნებს უჭირთ მეტი მიღწევების გავრცელება ღარიბ ან განვითარებად რეგიონებში;
- ეთიკური, მონაცემთა კონფიდენციალობის, რეგულაციების საკითხები იზრდება, განსაკუთრებით AI და დისტანციური სერვისების შემთხვევაში.

დასკვნა

თანამედროვე ტექნოლოგიები მნიშვნელოვნად აძლიერებენ მედიცინის შესაძლებლობებს. ხელოვნური ინტელექტი, რობოტული ქირურგია, ტელემედიცინა, 3D ბეჭდვა და გენომიკა ქმნიან ახალ სტანდარტებს დიაგნოსტირებისა და მკურნალობის ხარისხში. ტანდენციები მიუთითებს, რომ მომავალში მედიცინა უფრო მეტად იქნება ინდივიდზე მორგებული, ხოლო ტექნოლოგიური ინტეგრაცია - კიდევ უფრო ღრმა. ამის შედეგად გაიზრდება როგორც პაციენტის უსაფრთხოება, ისე ჯანდაცვის სისტემის ეფექტიანობა.

ხელოვნურმა ინტელექტმა მედიცინას მიანიჭა სიზუსტისა და სისწრაფის ის ხარისხი, რომელიც ადრე მიუღწეველი იყო. ინოვაციური ალგორითმები დღეს უკვე

seconds-ებში აანალიზებენ უზარმაზარ მონაცემებს, დროულად ამჩნევენ პათოლოგიას და ეხმარებიან ექიმებს სწორ გადაწყვეტილებებში. ეს არა მხოლოდ აუმჯობესებს დიაგნოსტიკის ხარისხს, არამედ ქმნის პერსონალიზებული მკურნალობის ახალ სტანდარტებს. მიუხედავად ეთიკური და უსაფრთხოების საკითხებისა, AI უკვე იქცა ექიმების შეუცვლელ პარტნიორად.

ტექნოლოგიების სინთეზი ქმნის ჯანდაცვის ახალ, მაღალტექნოლოგიურ ეპოქას, სადაც დიაგნოსტიკა უფრო სწრაფი ხდება, მკურნალობა უფრო ზუსტი და ინდივიდუალური, ხოლო პაციენტზე ზრუნვა - უწყვეტი, კომფორტული და უსაფრთხო. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს სერიოზული გამოწვევები - ეთიკური, ფინანსური და ტექნიკური - ტექნოლოგიური პროგრესი უდავოდ წარმოადგენს იმ ძალას, რომელიც სამედიცინო სფეროს მომავალს განსაზღვრავს.

საბოლოოდ, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ **ტექნოლოგიები არ ანაცვლებს ექიმებს, არამედ აძლიერებს მათ**, ქმნის ახალი თაობის მედიცინას, რომელიც დაფუძნებულია ცოდნაზე, ინოვაციაზე და ადამიანის ჯანმრთელობის მაქსიმალურ გაუმჯობესებაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კორინთელი ნ. - ბიომედიცინა და თანამედროვე ტექნოლოგიები, თბილისი, 2020.
2. ჯაფარიძე ლ. - ტელემედიცინა და მისი განვითარების პერსპექტივები. საქართველოში, თსუ სამედიცინო ფაკულტეტი, 2022.
3. Topol E. - *The Creative Destruction of Medicine: How the Digital Revolution Will Create Better Health Care*. Basic Books, 2013.
4. Jiang F. et al., - "Artificial intelligence in healthcare: past, present and future", *BMJ*, 2017.
5. Marcus H. et al. - "Robotic surgery: current applications and future trends", *Surgical Innovation*, 2021.
6. Ventola C. - "Medical Applications for 3D Printing: Current and Projected Uses", *P&T*, 2014.
7. Rizzo A. - "Virtual Reality and Rehabilitation", *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2020.

გარემოს ენდოკრინული დისრეპტორის, ბისფენოლ A-ს გავლენა ქალის რეპროდუქციულ ჯანმრთელობაზე

თათია კალანდია

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, მე-5 კურსი.
ელფოსტა: Tatia.kalandia803@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი - **მარინა შაქარაშვილი**
ელფოსტა: marina.shakarashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

ენდოკრინული დისრეპტორები დღითიდღე უფრო მნიშვნელოვან გლობალურ ჯანდაცვის პრობლემად გვევლინება მათი ფართო გავრცელებისა და ყოველდღიურად მოხმარებად პროდუქტებში გამოყენების გამო. ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და ფართოდ შესწავლილი დისრეპტორია ბისფენოლ A (BPA) სინთეზური ნაერთი, რომელიც გამოიყენება პლასტმასებისა და ეპოქსიდული ფისების წარმოებაში, განსაკუთრებით საკვების შეფუთვებსა და ბოთლებში. უნაყოფობის გავრცელების ზრდა ბოლო ათწლეულების განმავლობაში თანხვედრაშია პლასტმასის გლობალურ წარმოებასთან, რომელმაც 2025 წელს 450 მილიონ ტონას გადააჭარბა. ეს მიუთითებს გარემოში EDC-ების ზემოქმედებასა და რეპროდუქციულ ჯანმრთელობას შორის შესაძლო კავშირზე.

BPA ორგანიზმზე ზემოქმედებს იმით, რომ ჰგავს ბუნებრივ ესტროგენს და უკავშირდება ესტროგენის რეცეპტორებს,რითაც არღვევს ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზარულ-გონადური ღერძის ფუნქციონირებას. ის იწვევს ოქსიდაციურ სტრესს, ჰორმონულ დისბალანსს და ეპიგენეტიკურ ცვლილებებს, რომლებიც არღვევს ფოლიკულების განვითარებას და უჯრედულ ჰომეოსტაზს ქალის რეპროდუქციულ სისტემაში, ზემოაღნიშნულს ადასტურებს In vivo და in vitro ჩატარებული კვლევები მღრღნელების მოდელზე. ადამიანებში ჩატარებულმა კვლევამ კი აჩვენა, რომ შარდში BPA-ის დონის ზრდა ყოველი 1 ნგ/მლ-ით ასოცირდება ანტიმიულერ ჰორმონის შემცირებასთან.

მოლეკულურ-მექანიკური მტკიცებულებები ცხადყოფს, რომ BPA მნიშვნელოვან როლს ასრულებს რეპროდუქციული და ენდოკრინული დარღვევების განვითარებაში.

საკვანძო სიტყვები - ბისფენოლ A, მიკროპლასტმასი, დისრეპტორი, ჰორმონალური დისბალანსი, რეპროდუქციული ჯანმრთელობა.

შესავალი

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში პლასტმასის წარმოება საგრძნობლად გაიზარდა. 2025 წელს პლანეტაზე მისი წლიური მოცულობა 450 მილიონ ტონას გადააჭარბა [1]. პლასტმასის მასშტაბური გამოყენება არა მხოლოდ ყოველდღიური ცხოვრების განუყრელი ნაწილია, არამედ გლობალური ეკოლოგიური პრობლემაც,

რადგან უამრავი პლასტმასის ნარჩენი ხვდება გარემოში: ოკეანეებში, მდინარეებსა თუ ნიადაგში. გადაუმუშავებელი პლასტმასი იშლება მიკრო და ნანოპლასტმასებად, რომლებიც საბოლოოდ ადამიანის ორგანიზმში აღწევენ სხვადასხვა გზით, სასმელი წყლით, ზღვის პროდუქტებით, პლასტმასის შეფუთვაში შენახული საკვებით ან ჰაერის მეშვეობით.

ამ მავნე ნაწილაკებთან ერთად ორგანიზმში ხვდება ქიმიური ნივთიერებები, რომელთაგან ერთ-ერთი ყველაზე საშიშია ბისფენოლი A (BPA). ბისფენოლი სინთეტიკური ნაერთია, რომელიც ფართოდ გამოიყენება პოლიკარბონატულ პლასტმასსა და ეპოქსიურ ფისებში. იგი წარმოადგენს ენდოკრინულ დისრეპტორს [2], რაც იმას ნიშნავს, რომ მას შეუძლია ჰორმონების ფუნქციების იმიტირება, შედეგად კი არღვევს ჰორმონალური ბალანსს და უარყოფითად მოქმედებს რეპროდუქციულ სისტემაზე [2].

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, მსოფლიოს მასშტაბით დაახლოებით 186 მილიონ ადამიანს აქვს უნაყოფობის პრობლემა[3], რაც უკვე გლობალური საზოგადოების ჯანმრთელობის სერიოზულ გამოწვევად იქცა. მრავალი კვლევა ცხადყოფს, რომ უნაყოფობა მხოლოდ გენეტიკურ ან ფიზიოლოგიურ ფაქტორებზე არ არის დამოკიდებული, არამედ გარემოს დაცვითი და ქიმიური ფაქტორები, მათ შორის BPA, მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ამ პრობლემის წარმოშობაში [4].

მეთოდები. მიმოხილვა ეფუძნება უახლეს სამეცნიერო მონაცემთა ბაზებში, როგორიცაა PubMed, ScienceDirect და Google Scholar ბოლო 15 წლის განმავლობაში გამოქვეყნებულ კვლევებს BPA-ს რეპროდუქციულ სისტემაზე ზემოქმედების შესახებ. შერჩეული კვლევები მოიცავს როგორც ცხოველთა (in vivo) [8], ასევე უჯრედულ კულტურებში ჩატარებულ (in vitro) და ადამიანებზე განხორციელებულ ეპიდემიოლოგიურ კვლევებს [9], რომლებიც გვაწვდიან დეტალურ ინფორმაციას BPA-ს მოლეკულურ მექანიზმებს, ჰორმონალურ დისბალანსს და რეპროდუქციული სისტემის ფუნქციის ცვლილებებს.

კვლევები და შედეგები. ბისფენოლი A უკავშირდება ესტროგენის რეცეპტორებს, როგორც აგონისტის, ასევე ანტაგონისტის ფუნქციით [6]. ეს პროცესი არღვევს ჰიპოთალამუს-ჰიპოფიზარული-გონადური ღერძის ნორმალურ ფუნქციონირებას, რომელიც პასუხისმგებელია ჰორმონების გამომუშავებისა და რეპროდუქციული პროცესების რეგულირებაზე.

ქალებში BPA-ს ზემოქმედება იწვევს ოქსიდაციურ სტრესს,ფოლიკულოგენეზის დაქვეითებას, ოვულაციის შეფერხებას, ასევე ენდომეტრიუმის ცვლილებებს, რაც ხელს უშლის ნაყოფის იმპლანტაციას [6]. BPA იწვევს ეპიგენეტიკურ ცვლილებებს, მათ შორის დნმ-ის მეთილაციას, რომლებიც აქვეითებენ ფერმენტ არომატაზას მაკოდირებელი გენების ექსპრესიას, CYP19A1. არომატაზას დეფიციტი იწვევს ესტროგენის დონის დაქვეითებას, რაც დამატებით არღვევს ფოლიკულების ზრდასა და განვითარებას [7].

მღრღნელებზე ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ დღეში 50 მიკროგრამი კილოგრამზე BPA-ის ზემოქმედებამ მნიშვნელოვნად შეამცირა ფოლიკულების რაოდენობა და ოვულაციის შესაძლებლობა. ეს ექსპერიმენტები ადასტურებს BPA-ის პირდაპირ ზემოქმედებას რეპროდუქციულ ფუნქციაზე [8].

ადამიანებში ჩატარებულმა ეპიდემიოლოგიურმა კვლევებმა დაადასტურეს, რომ შარდში BPA-ის დონის ყოველი 1 ნანოგრამი მილილიტრზე (1 ნგ/მლ) ზრდა ასოცირდება ანტიმიულერ ჰორმონის (AMH) საშუალო დონის შემცირებასთან [9].

დასკვნა

პლასტმასის მასობრივი წარმოება და ბისფენოლ A-ის ფართო გამოყენება წარმოადგენს მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით და სამედიცინო პრობლემას, რომელიც პირდაპირ ემუქრება ადამიანის რეპროდუქციულ ჯანმრთელობას. BPA-ის ენდოკრინული დისრეპტორული მექანიზმები იწვევს ჰორმონალურ დისბალანსს, ოქსიდაციურ სტრესსა და ეპიგენეტიკურ ცვლილებებს, რაც აზიანებს როგორც ქალის, ასევე მამაკაცის რეპროდუქციულ სისტემას და ხელს უწყობს უნაყოფობის განვითარებას.

ამიტომ აუცილებელია გამკაცრდეს BPA-ის გამოყენების რეგულაციები, განვითარდეს უსაფრთხო ალტერნატივები და ამაღლდეს მოსახლეობის ცნობიერება რეპროდუქციული ჯანმრთელობის დასაცავად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1.Pew Charitable Trusts. Breaking the Plastic Wave 2025. Published December 2025. Accessed December 2025. https://www.pew.org/en/research-and-analysis/reports/2025/12/breaking-the-plastic-wave-2025?utm_source=chatgpt.com

2.Fenichel P, Chevalier N, Brucker-Davis F. Bisphenol A: an endocrine and metabolic disruptor. Ann Endocrinol (Paris). 2013;74(3):211-220. doi:10.1016/j.ando.2013.04.002

3.World Health Organization (WHO). 1 in 6 people globally affected by infertility. Published April 4, 2023. Accessed December 2025. https://www.who.int/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility/?utm_source=chatgpt.com

4.Chiang C, Mahalingam S, Flaws JA. Environmental contaminants affecting fertility and somatic health. Semin Reprod Med. 2017;35(3):241-249. doi:10.1055/s-0037-1603569

5.Galloway T, Cipelli R, Guralnik J, et al. Daily bisphenol A excretion and associations with sex hormone concentrations: results from the InCHIANTI adult population study. Environ Health Perspect. 2010;118(11):1603-1608. doi:10.1289/ehp.1002367

6.Springer article (exact citation generated from link).
Khan NH, Zhang T, Xu Y, et al. Exposure to endocrine-disrupting chemicals and ovarian reserve: a systematic review. Reprod Sci. 2024;31(4):1052-1068. doi:10.1007/s43032-024-01521-y

7.Caserta D, Di Segni N, Mallozzi M, et al. Bisphenol A and the female reproductive tract: an overview of recent laboratory evidence and epidemiological studies. Reprod Biol Endocrinol. 2014;12:37. doi:10.1186/1477-7827-12-37

8.Wang W, Hafner KS, Flaws JA. In utero bisphenol A exposure disrupts germ cell nest breakdown and reduces fertility with age in the mouse. Toxicol Appl Pharmacol. 2014;276(2):157-164. doi:10.1016/j.taap.2014.02.009

9.Sladič M, Smrkolj Š, Kavšek G, Imamovic-Kumalic S, Verdenik I, Virant-Klun I. Bisphenol A in the urine: association with urinary creatinine, impaired kidney function, use of plastic food and beverage storage products but not with serum anti-Müllerian hormone in ovarian malignancies. Int J Mol Sci. 2025;26(10):4811. doi:10.3390/ijms26104811

Gut–Brain Axis და ფსიქიკური ჯანმრთელობა: ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებების როლი დეპრესიასა და შფოთვაში

თელლი მამედოვა

ივ. ჯავახიშვილისსახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, კურსი V.
ელფოსტა: telli.mamedova991@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: მარინე შაქარაშვილი.
ელფოსტა: marina.shakarashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებები („დისბიოზი“) მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე, განსაკუთრებით დეპრესიასა და შფოთვაზე, ნაწლავის-ტვინის ღერძის (gut–brain axis) მეშვეობით. დისბიოზი ასუსტებს ვაგუსის ნერვის კომუნიკაციას, ზრდის ნაწლავის გამავლობას და ხელს უწყობს პროანთებითი ციტოკინების (IL-6, TNF-α, IL-1β) გადინებას, რაც აძლიერებს ნეიროანთებას. გარდა ამისა, დისბიოზი დისრეგულირებს ჰორმონულ სტრესის სისტემას (HPA ღერძი), ზრდის კორტიზოლის დონეს და აზიანებს ჰიპოკამპს, რასაც მოჰყვება ემოციური ბალანსის დარღვევა. მეტაბოლური გზების გავლენით, SCFA გამომუშავების შემცირება იწვევს ნეიროპლასტიურობის დაქვეითებას. სისტემატური მიმოხილვის შედეგად, დეპრესიულ და შფოთვით პაციენტებში აღინიშნება ანთებითი ბაქტერიების ზრდა და სასარგებლო SCFA გამომუშავების შემცირება, თუმცა შედეგები მრავალ კვლევაში განსხვავებულია, რაც შეიძლება განპირობებული იყოს დიეტით, მედიკამენტებით და სხვა გარემოებებით. აღნიშნული მონაცემები ხაზს უსვამს ნაწლავის ჯანსაღი ეკოსისტემის მნიშვნელობას ფსიქიკური ჯანმრთელობისთვის და აუცილებლობას, რომ მომავალი კვლევები ჩაატარონ გარემოებისა და სხვა ფაქტორების გავლენის შესასწავლად.

საკვანძო სიტყვები: ნაწლავი, დისბიოზი, ვაგუსის ნერვი, ემოციური ბალანსის დარღვევა.

შესავალი

„ყველა დაავადება იწყება ნაწლავში“ – ეს ფრაზა დაახლოებით 2000 წლის წინ იუნანელი ექიმის, ჰიპოკრატეს მიერ იყო წარმოთქმული. ანტიკურ პერიოდში ჰიპოკრატე, პლატონი და არისტოტელე ხაზს უსვამდნენ, რომ ადამიანის სხეულის ყველა სისტემა ერთმანეთთან ურთიერთქმედებაშია. XX საუკუნის დასაწყისში მეცნიერული მტკიცებულებებით დადასტურდა, რომ ნაწლავის ფიზიოლოგია ემოციურ მდგომარეობასთან ერთად იცვლება.

ახლანდელი კვლევები ხაზს უსვამს ნაწლავსა და ტვინის ჯანმრთელობას შორის ძლიერ კავშირს. მიკრობიომის ცვლილებები (დისბიოზი) დაკავშირებულია მრავალ დაავადებასთან, განსაკუთრებით ცენტრალური ნერვული სისტემის და ფსიქიატრიულ დარღვევებთან.

ძირითადი ტექსტი

ნაწლავიდან მიღებული სიგნალები აქტივირებს ტვინის იმ ზონებს, რომლებიც ემოციებისრეგულაციაშიმონაწილეობენ.

ნაწლავის მიკრობიომი და ადრეული განვითარების მნიშვნელობა:

ადამიანის ნაწლავის მიკრობიომი შედგება კომენსალური ბაქტერიების, ვირუსების, სოკოებისა და არქეების მრავალფეროვანი ეკოსისტემისაგან. ეს ეკოსისტემა განლაგებას იწყებს ორსულობის პერიოდში დაბადებიდან რამდენიმე წლამდე ვითარდება. პირველი 12 თვის განმავლობაში მიკრობიომის შემადგენლობა მკვეთრად მერყეობს, ხოლო დაახლოებით 3 წლის ასაკისთვის აღწევს ზრდასრულ დონეს. ადრეული მუკოზური კოლონიზაცია მნიშვნელოვანია მნიშვნელოვანია იმუნური სისტემის ფორმირებისათვის. ბავშვობაში დისბიოზი, დედის იმუნური აქტივაცია (MIA), არასაკმარისი კვება, დაავადებები და ანტიბიოტიკების გადაჭარბებული გამოყენება შეიძლება გამოიწვიოს მიკრობიომის დარღვევები. ეს მდგომარეობა იწვევს იმუნური დისფუნქციას, სისტემურ ანთებას და ზრდასრულ ასაკში ნევრო-გვითარებისა და ფსიქიკური დაავადებების რისკის ზრდას.

Gut–Brain Axis: მექანიზმები და ბიოლოგიური გზები

Gut–brain axis წარმოადგენს ორმხრივ, კოორდინირებულ კომუნიკაციის სისტემას, რომელიც აერთიანებს ნერვულ, იმუნურ, ენდოკრინულ და მეტაბოლურ გზებს. ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებები (დისბიოზი) ამ გზების საშუალებით უშუალოდ მოქმედებს ტვინის ფუნქციაზე, ემოციურ რეგულაციაზე და ქცევით რეაქციებზე, რაც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს დეპრესიისა და შფოთვითი დარღვევების განვითარებაში.

ნერვული გზა

ვაგუსის ნერვი წარმოადგენს gut–brain axis-ის მთავარ სწრაფ კომუნიკაციის არხს. ნაწლავის ბაქტერიების მიერ წარმოქმნილი ნეირომოდულატორები — GABA, სეროტონინი, კატექოლამინები - ააქტიურებენ ვაგალურ აფერენტებს და გავლენას ახდენენ:

- ამიგდალას აქტივობაზე,
- ჰიპოთალამუსის სტრესულ რეაქციაზე,
- ემოციური რეგულაციის პროცესებზე.

დისბიოზის დროს ეს კომუნიკაცია ქვეითდება, რასაც მოჰყვება ემოციური დისრეგულაცია, შფოთვის შემცირების უნარის დაქვეითება და დეპრესიული რეაქციების გაძლიერება.

იმუნური გზა - სისტემური ანთება → ნეიროანთება

დისბიოზი ზრდის ნაწლავის ბარიერის გამავლობას („leaky gut“). შედეგად, სისხლში ხვდებიან LPS და პროანთებითი ციტოკინები (IL-6, TNF-α, IL-1β), რომლებიც გადიან ჰემატოენცეფალურ ბარიერს, ააქტიურებენ მიკროგლიას და აჩქარებენ ნეიროანთებას.

შედეგი: ნეიროგენეზის დაქვეითება, სინაფსური პლასტიურობის დაქვეითება, ანჰედონია და დეპრესიული სიმპტომების გაღრმავება.

ენდოკრინული გზა - ჰორმონული სტრესის სისტემის (HPA ღერძის) დისრეგულაცია

დისბიოზი აძლიერებს კორტიკოტროპინ-გამომყოფი ჰორმონის (CRH) გამომუშავებას ჰიპოთალამუსში. ეს იწვევს ჰორმონული სტრესის სისტემის - ე.წ. ჰიპოთალამუსი-ფილტვის წინაგლუვა - თირკმელზედას ღერძის - მუდმივ გადაქტიურებას. შედეგად იზრდება ადრენოკორტიკოტროპული ჰორმონის (ACTH) და სტრესის მთავარი ჰორმონის - კორტიზოლის - დონე. გრძელვადიანი კორტიზოლის მატება აზიანებს ჰიპოკამპს (მეხსიერებისა და ემოციების რეგულაციის ცენტრი), არღვევს მისი თვითრეგულაციის მექანიზმს და ზრდის ორგანიზმის მგრძნობელობას სტრესის მიმართ.
შედეგი: სტრესული რეაქციები ძლიერდება, დეპრესიული სიმპტომები უფრო მძაფრია და ემოციური ბალანსი ირღვევა.

მეტაბოლური გზა — ცხიმოვანი მჟავები მოკლე ჯაჭვით და ტრიპტოფანის მეტაბოლიზმი

ცხიმოვანი მჟავები მოკლე ჯაჭვით (განსაკუთრებით ბუტირატი):

- აძლიერებენ ნაწლავის უჯრედებს შორის დამაკავშირებელ სტრუქტურებს;
- ამცირებენ ნაწლავის ზედმეტ გამავლობას;
- ამუხრუჭებენ ანთებით პროცესებს;
- იცავენ ნერვულ სისტემას.

დისბიოზის დროს ბუტირატის გამომუშავება მცირდება, რაც იწვევს ანთების გაძლიერებას და ნეიროპლასტიურობის - ტვინის ადაპტაციის შესაძლებლობის - დაქვეითებას.

მეთოდები

კვლევის მიზანი. შეფასდეს ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებების კავშირი დეპრესიასა და შფოთვასთან და გამოვლინდეს, როგორ გავლენას ახდენს ნაწლავ–ტვინის ღერძი ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე.

მოვიძიე ინფორმაცია სამედიცინო ჟურნალებიდან და PubMed-ის მონაცემთა ბაზიდან, გავაანალიზე შესაბამისი სამეცნიერო კვლევები და შევაფასე ნაწლავის მიკრობიომის ცვლილებების და სხვადასხვა ფაქტორების გავლენა დეპრესიასა და შეშფოთებაზე.

ეს სისტემატური მიმოხილვა ჩატარებულია PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) პროტოკოლის მიხედვით. პროტოკოლი რეგისტრირებული იყო PROSPERO-ში;

მონაცემთა წყაროები და საძიებო სტრატეგია:PubMed, Embase და PsycINFO

მონაცემთა მოძიება განხორციელდა ბაზების დაარსების დღიდან 2023 წლის 12 თებერვლამდე.

კვლევები ჩათვლილი იქნებოდა შემდეგი კრიტერიუმების შემთხვევაში:

1. ზრდასრულები (≥18 წელი);
2. დეპრესიით ან შეშფოთებით დაავადებული პაციენტები, კონტროლის ჯგუფში ჯანმრთელი ან არა-დეპრესირებული პირები;
3. ნაწლავის მიკრობიოტა ანალიზი შემდეგი თაობის სეკვენირებით (NGS), მათ შორის 16S rRNA ან ამპლიკონის და შოტგან მეტაგენომიკური სეკვენირებით, α ან β მრავალფეროვნების ან ტაქსონების სიჭარბის ცვლილებების მტკიცებულებებით;
4. კვლევის დიზაინი: case-control.

გამორიცხვის კრიტერიუმები:

- თანმხლები GI დაავადებები;
- არასაკმარისი მონაცემები;
- მიუწვდომელი სრული ტექსტი.

შერჩევა და მონაცემთა ამოღება

ორ ავტორს დამოუკიდებლად გააერთიანებინა სტატიები; მიუთითეს დემოგრაფიული, დიაგნოსტიკური, მეთოდოლოგიური და მიკრობიოტას მონაცემები.

ხარისხის შეფასება: მონაწილე კვლევები შეფასდა Newcastle–Ottawa Scale-ით; ≥7 ქულა - მაღალი ხარისხი.

საძიებო შედეგები:საერთო რაოდენობა 7,055 სტატია (PubMed: 2,303; Embase: 4,062; PsycINFO: 690). საბოლოოდ 24 კვლევა შემოვიდა მიმოხილვაში

კვლევის თავისებურებები:

- 19 კვლევაში მონაწილეობდნენ დეპრესიით (MDD) დაავადებული პაციენტები;
- 3 კვლევაში მონაწილეობდნენ გადაჭარბებული შფოთვით (GAD – Generalized Anxiety Disorder) დაავადებული პაციენტები;
- 2 კვლევაში იყვნენ ორივე – დეპრესიაც და შფოთვაც ერთად (შერეული დიაგნოზი).

სეკვენირების მეთოდი: 16S rRNA (21 კვლევა) და შოტგან მეტაგენომიკა (4 კვლევა).

1. ხარისხის შეფასება
   მრავალი კვლევა მაღალი ხარისხის იყო (22 კვლევა ≥7 ქულა). 2 კვლევა 6 ქულა;
2. α- და β-მრავალფეროვნება;
3. α-მრავალფეროვნება (მიკრობული მდგრადობა) შეფასდა Chao, ACE, Shannon, Simpson, phylogenetic diversity-ით. უმრავლესობაში განსხვავება პაციენტებსა და კონტროლებს შორის არ აღინიშნა;
4. β-მრავალფეროვნება (ინდივიდუალურ დონეზე) განსხვავებები გამოვლინდა 13/20 დეპრესიის და 3/4 შეშფოთების კვლევაში, გამოყენებული მეთოდები PCA, PCoA, Bray-Curtis, UniFrac, PERMANOVA, ANOSIM.

დასკვნა

დეპრესიასა და შეშფოთებაში აღინიშნება ანთებითი ბაქტერიების გაზრდა და SCFA გამომუშავებელი ბაქტერიების შემცირება. თუმცა, სხვადასხვა კვლევებში შედეგები მიკრობიოტას სიჭარბეზე წინააღმდეგობრივია, რაც შეიძლება განპირობებული იყოს დიეტით და მედიკამენტებით. მომავალმა კვლევებმა უნდა აღრიცხონ ეს ფაქტორები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Valles-Colomer M, Falony G, Darzi Y, Tigchelaar EF, Wang J, Tito RY, et al. The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. Mol Psychiatry. 2025;30:1234–1249. doi:10.1007/s12035-025-04846-0
2. Jiang HY, Ling ZX, Zhang YH, Mao HJ, Ma ZP, Yin Y, et al. Altered gut microbiota composition associated with depression: A systematic review and meta-analysis. BMC Psychiatry. 2025;25:871. doi:10.1186/s12888-025-06871-8
3. Zheng P, Zeng B, Zhou C, Liu M, Fang Z, Xu X, et al. Gut microbiome remodeling induces depressive-like behaviors through a pathway mediated by the host's metabolism. Proc Natl Acad Sci U S A. 2023;120:e2300910119. doi:10.1073/pnas.2300910119
4. Kelly JR, Borre Y, C OB, Patterson E, El Aidy S, Deane J, et al. Transferring the blues: Depression-associated gut microbiota induces neurobehavioural changes in the rat. J Psychiatr Res. 2023;150:14–23. doi:10.1093/pubmed/40303511

გესტაციური ჰიპერტენზია და პრევენციული ჩარევები: ასპირინის დაბალი დოზა, როგორც საუკეთესო არჩევანი პრეეკლამფსიის პრევენციისთვის

ნინო მელაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინის ფაკულტეტი. VI-კურსი.
ელფოსტა: nino.meladze888@med.tsu.ge
ხელმძღვანელი- **მარიამ ხუჯაძე.**
ელფოსტა: marixujadze777@gmail.com

აბსტრაქტი

გესტაციური ჰიპერტენზია ორსულთა შორის ხშირი და კლინიკურად აქტუალური მდგომარეობაა, პრეეკლამპსია კი წარმოადგენს გესტაციური ჰიპერტენზიის მნიშვნელოვან და პათოფიზიოლოგიურად პროგრესირებულ გართულებას, რომელიც საჭიროებს ეფექტურ პროფილაქტიკურ მიდგომებს. არსებული მტკიცებულებების ანალიზი აჩვენებს, რომ დაბალი დოზის ასპირინი (LDA) (75–150 მგ) ყველაზე სანდო და საერთაშორისო ინსტიტუტების მიერ რეკომენდებული საშუალებაა პრეეკლამპსიის, პრეტერმული მშობიარობისა და ნაყოფის ზრდის შეზღუდვის რისკის შემცირებისთვის. სხვა სტრატეგიები - კალციუმის დანამატები, დაბალ-მოლეკულარული ჰეპარინი (LMWH), ანტიოქსიდანტები, ვიტამინი D და ცხოვრებისეული ჩარევები - თამაშობენ დამხმარე ან სპეციფიკურ როლს გარკვეულ პაციენტთა ჯგუფებისთვის, თუმცა მათი ეფექტურობა დამტკიცებული არ არის ზოგად პოპულაციაში. ნაშრომი წარმოადგენს ამ ჩარევების შედარებით მიმოხილვას და ხაზს უსვამს ასპირინის უპირატესობას, როგორც პრევენციის ოქროს სტანდარტს, რაც დაეხმარება ექიმებს უკეთესი კლინიკური გადაწყვეტილებების მიღებაში.

საკვანძო სიტყვები: გესტაციური ჰიპერტენზია, პრეეკლამპსია, ასპირინი, პრევენცია, კალციუმი, ვიტამინი D,LDA, LMWH, ანტიოქსიდანტები.

შესავალი

კვლევაში ძირითადი აქცენტი კეთდება LDA–ს ეფექტურობის შედარებაზე სხვა საშუალებებთან, ვინაიდან საერთაშორისო ორგანიზაციები, როგორებიცაა ACOG, USPSTF და ISSHP, ასპირინს პრეეკლამპსიის პრევენციის ოქროს სტანდარტად აღიარებენ. სხვა პროფილაქტიკური საშუალებები, მიუხედავად გარკვეული პოტენციური სარგებლისა, საერთო პოპულაციაში ნაკლებად ეფექტურია ან ითვლება დამატებით დამხმარე მედიკამენტებად გარკვეულ ჯგუფთათვის. შესაბამისად, მნიშვნელოვანია დეტალური შედარებითი ანალიზი, რათა კლინიკურ პრაქტიკაში

უფრო კარგად იქნას შერჩეული ოპტიმალური სტრატეგია. შესაბამისად ასპირინის გარდა სხვა პრევენციული ჩარევებიც წარმოადგენს კვლევის აქტიურ სფეროს.

კვლევის მიზანი. კვლევის მიზანია დაბალი დოზის ასპირინის ეფექტურობის შედარება სხვა პროფილაქტიკურ მიდგომებთან გესტაციური ჰიპერტენზიისას პრეეკლამპსიის პრევენციისთვის.

კვლევის მეთოდი. ამ მიმოხილვაში ანალიზი გაეწია სამეცნიერო ლიტერატურის შესაბამის მონაცემებს, რომელიც მოიცავდა დაბალი დოზის ასპირინის (75–150 მგ) და სხვა პროფილაქტიკური ღონისძიებების (კალციუმის დანამატები, LMWH, ანტიოქსიდანტები, ვიტამინი D, ცხოვრებისეული ჩარევები) შედარებით ეფექტურობას გესტაციური ჰიპერტენზიისას პრეეკლამპსიის პრევენციისთვის. გამოყენებულია სისტემატური ლიტერატურული მიმოხილვა, სადაც ერთმანეთთან შედარებულია კლინიკური კვლევების, მეტა-ანალიზებისა და სახელმძღვანელოების მონაცემები.

შედეგები:

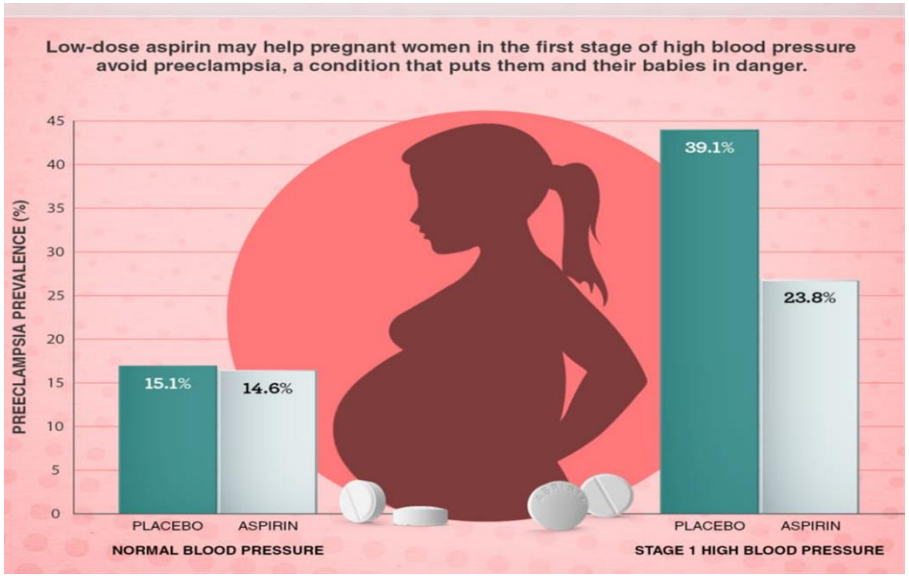
- კალციუმის დანამატი (≥1,000 mg/დღე) განსაკუთრებით ეფექტურია იმ რეგიონებში, სადაც კვებითი კალციუმის დონე დაბალია, ის ამცირებს ჰიპერტენზიის და ზოგ შემთხვევაში პრეეკლამპსიის რისკს, მექანიზმი კი ეფუძნება სისხლის წნევის რეგულირებაში გადამწყვეტი მინერალის დეფიციტის შევსებას, რაც ხელს უწყობს სისხლძარღვოვანი გართულებების შემცირებასა და ზოგადად ჰიპერტენზიის პრევენციას,თუმცა კვლევების მიხედვით, ნათელია, რომ ასპირინის დაბალი დოზა არის კალციუმზე უფრო ეფექტური პრეეკლამპსიის პრევენციისთვის მაღალი რისკის მქონე ორსულებში. [1]
- დაბალ-მოლეკულარული ჰეპარინი (LMWH) -კვლევებში აჩვენებს პოტენციურ სარგებელს თრომბოფილიის, ანტი-ფოსფოლიპიდური სინდრომისა და მძიმე პლაცენტარული უკმარისობის ისტორიის მქონე ქალებში, რომლებსაც თან დართული აქვს ჰიპერტენზია, მაგრამ ფართო პოპულაციასთან მიმართებით პრეეკლამფიის პრევენციისთვის მისი გამოყენება არ რეკომენდირდება მტკიცებულებების არასაკმარისობის გამო [2].
- ანტიოქსიდანტები (ვიტამინი C და E)-მრავალმა დიდმა კვლევამ არ დაადასტურა მათი ეფექტიანობა პრეეკლამფიის პრევენციაში,თუმცა ანტიოქსიდანტები, მაგალითად ვიტამინ C და E, იცავენ უჯრედებს დაზიანებისგან და ამცირებენ ოქსიდაციურ სტრესს ჰიპერტენზიის დროს. ზოგი კვლევა აჩვენებს, რომ ისინი დადებითად მოქმედებენ სისხლის წნევასა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციაზე, განსაკუთრებით მოსახლეობაში, სადაც ანტიოქსიდანტების მიღება დაბალია.მიუხედავად ზოგიერთი დადებითი მონაცემისა, ანტიოქსიდანტები კვლავ ითვლებიან დამატებით ან ექსპერიმენტულ საშუალებად, ხოლო დაბალი დოზის ასპირინი რჩება საერთაშორისო რეკომენდაციების ოქროს სტანდარტად პრეეკლამპსიის პრევენციისთვის [3].
- აუცილებელია ვახსენოთ ვიტამინი D, რომლის დეფიციტი ასოცირდება პრეეკლამპსიის რისკთან. ვიტამინი D მონაწილეობს სისხლის წნევის რეგულაციაში

სხვადასხვა მექანიზმის მეშვეობით: აჩქარებს რენინ-ანგიოტენზინის სისტემის ინჰიბიციას, ზრდის სისხლძარღვების ელასტიკურობას და ხელს უშლის მათ შევიწროებას, აქვს ანთების საწინააღმდეგო ეფექტი, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს გესტაციური ჰიპერტენზიის განვითარებაში [4].

- ცხოვრებისეული ჩარევები კი, როგორიცაა წონის კონტროლი, ფიზიკური აქტივობა, მარილის შეზღუდვა - მნიშვნელოვანია ზოგადი ჯანმრთელობისთვის, მაგრამ პრეეკლამპსიის პირდაპირი პრევენციის თვალსაზრისით მათი ეფექტურობა შეზღუდულია [5].

დასკვნა

ზემოთ ჩამოყალიბებული მტკიცებულებების საფუძველზე, დაბალი დოზის ასპირინი წარმოადგენს პრეეკლამპსიის პრევენციის ოქროს სტანდარტს, რომელიც კლინიკურად მნიშვნელოვანად ამცირებს არა მარტო პრეეკლამპსიის, არამედ პრეტერმული მშობიარობისა და ნაყოფის ზრდის შეზღუდვის რისკებს. სხვა პროფილაქტიკური ღონისძიებები - კალციუმის დანამატები, დაბალ-მოლეკულური ჰეპარინი, ანტიოქსიდანტები და ვიტამინი D - შესაძლოა იყვნენ დამატებითი დამხმარე საშუალებები სპეციფიკურ რისკ-ჯგუფებში, თუმცა მათი გამოყენება ფართო პოპულაციაში რეკომენდებული არ არის. შესაბამისად, კლინიკურ პრაქტიკაში დაბალი დოზის ასპირინის პრეფერენციას აქვს ძლიერი სამეცნიერო საფუძველი და მისი დანიშვნა რჩება პრევენციის პირველ ხაზად დღემდე, თანამედროვე მედიცინაში [6].



გამოყენებული ლიტერალტურა

1. Hofmeyr GJ, Lawrie TA, Atallah ÁN, Torloni MR. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Oct 1;10(10):CD001059. doi: 10.1002/14651858.CD001059.pub5. PMID: 30277579; PMCID: PMC6517256.

2. Li H, Zhang L, Cheng GX, et al. Low-molecular-weight heparin for the prevention of preeclampsia in high-risk pregnant women without thrombophilia: a systematic review and meta-analysis. J Matern Fetal Neonatal Med. 2024.
3. Chappell LC, Seed PT, Briley AL, et al. Effect of antioxidants on the occurrence of pre-eclampsia in women at increased risk: a randomised trial. Lancet. 2013;382(9901):1125-1133. doi:10.1016/S0140-6736(13)61075-1.
4. Trivedi A, et al. Calcium and Vitamin D Supplementation for Prevention of Preeclampsia: A Systematic Review and Network Meta-Analysis.
5. Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, Glinkowski S, Roseboom T, Tomlinson JW, Kunz R, Mol BW, Coomarasamy A, Khan KS. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. BMJ. 2012 May 16;344:e2088. doi: 10.1136/bmj.e2088. PMID: 22596383; PMCID: PMC3355191.
6.American Heart Association News. Low-dose aspirin could help pregnant women with high blood pressure avoid a dangerous condition.

ვილსონის დაავადება

ზოია ჩოჩიშვილი

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: zoia.chochishvili725@med.tsu.edu.ge.
ხელმძღვანელი: **მარიამ ქარელი**
ელფოსტა: Mariam.kareli324@med.tsu.edu.ge

აბსტრაქტი

ვილსონის დაავადება არის კინიერ ვილსონის მიერ აღწერილი აუტოსომურ-რეცესიული დაავადება, რომელიც მიმდინარეობს სპილენძის მეტაბოლიზმის დარღვევით და გამოწვეულია ATP7B გენის მუტაციით. დეფექტური ATP7B იწვევს ტოქსიკური სპილენძის დაგროვებას ღვიძლში, ტვინში (განსაკუთრებით ბაზალურ განგლიებში), რქოვანაში – კაიზერ–ფლეიშერის რგოლების სახით – და სხვა ქსოვილებში. დაავადების გავრცელება დაახლოებით 1:30 000-ს შეადგენს, გენის მატარებლობა კი 1:90-ია. კლინიკური სურათი ჰეტეროგენულია: გვხვდება ჰეპატიტი, ციროზი, სიყვითლე, ტრემორი, დისტონია, კოორდინაციის დარღვევა და ფსიქიატრიული სიმპტომები. ყველაზე ხშირად გამოვლინდება 5–35 წლის ასაკში. დღემდე აღწერილია ATP7B გენის 1450-ზე მეტი მუტაცია, რომელთაგან მრავალი პათოგენურია. დიაგნოზი ეფუძნება სისხლში ცერულოპლაზმინის შემცირებას, შარდში სპილენძის მომატებასა და რქოვანის გამოკვლევას (კაიზერ-ფლეიშერის რგოლებზე). მკურნალობის საფუძველს წარმოადგენს სპილენძის ქელატაციური თერაპია (D-პენიცილამინი, ტრიენტინი) და თუთის თერაპია, რაც უნდა გაგრძელდეს მთელი სიცოცხლის განმავლობაში, რადგან მკურნალობის გარეშე დაავადება პროგრესირებს და შეიძლება ლეტალურად დამთავრდეს.

საკვანძო სიტყვები: ვილსონის დაავადება, *ATP7B* მუტაცია, სპილენძის მეტაბოლიზმი, ქელატაციური თერაპია, თუთიის თერაპია, გენური თერაპია.

შესავალი

ვილსონის დაავადება არის ATP7B გენის მუტაციით განპირობებული ავტოსომურ-რეცესიული დაავადება, რომელიც იწვევს სპილენძის გადამტანი ცილის-ცერულოპლაზმინის დეფექტს და ბილიარული ექსკრეციის დარღვევას. შედეგად, შრატში მატულობს თავისუფალი სპილენძი და გროვდება ღვიძლში, ტვინში, თვალებსა და სხვა ორგანოებში. კლინიკურად ვლინდება ჰეპატიტი ან ციროზი, ნევროლოგიური სიმპტომები (ტრემორი, პარკინსონიზმი, კოორდინაციის დარღვევა) და ფსიქიატრიული ცვლილებები. თვალში დამახასიათებელია კაიზერ–ფლეიშერის რგოლები. დაავადება ხშირ შემთხვევაში ვლინდება 5–35 წლის ასაკში. ადრეული დიაგნოსტიკა მნიშვნელოვანია, რადგან მკურნალობის გარეშე დაავადება პროგრესირებს და შესაძლოა ფატალურად დასრულდეს.

მეთოდები. მონაცემები მიღებულია PubMed-ზე გამოქვეყნებული კვლევების, საერთაშორისო კლინიკური გაიდლაინების (EASL, AASLD), სახელმძღვანელოების (Harrison's Internal Medicine) და კლინიკური ქეისების ანალიზით. განხილვა მოიცავს ეტიოლოგიას, პათოფიზიოლოგიას, კლინიკურ ნიშნებს, დიაგნოსტიკურ მიდგომებსა

და თერაპიულ სტრატეგიებს. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო *ATP7B* მუტაციის ბიოლოგიურ ეფექტებსა და სპილენძის მეტაბოლიზმის დისრეგულაციას.

შედეგები. ლიტერატურულმა მიმოხილვამ აჩვენა, რომ ATP7B-ის დისფუნქცია არღვევს სპილენძის ტრანსპორტსა და ნაღველის ექსკრეციას, რაც იწვევს სპილენძის დაგროვებას ჰეპატოციტებში და სისხლში თავისუფალი სპილენძის ზრდას. ღვიძლში დაგროვილი სპილენძი იწვევს ჰეპატიტს, ციროზს ან მწვავე უკმარისობას; ტვინის ბაზალური განგლიების ჩართვა - ექსტრაპირამიდულ სიმპტომებს; თვალებში დაგროვება კი - კაიზერ–ფლეიშერის რგოლებს. დიაგნოზი ეფუძვნება დაბალ ცერულოპლაზმინს, შარდში სპილენძის მომატებას და რქოვანის გამოკვლევას, თუმცა სრულყოფილი შეფასება ხშირად მოითხოვს დამატებით ტესტებს. მკურნალობის ძირითადი მეთოდი ქელატაციური (პენიცილამინი, ტრიენტინი) და თუთიის თერაპიაა. მკურნალობის დროული დაწყება მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს პროგნოზს.

დასკვნა

ვილსონის დაავადება გამოწვეულია მეტაბოლური დარღვევით, მაგრამ დროული მკურნალობით შესაძლებელია მისი ეფექტური მართვა და გართულებების პრევენცია. ადრეული დიაგნოსტიკა ხელს უშლის ღვიძლის, ნევროლოგიურ და სისტემურ გართულებებს. მკურნალობის შეწყვეტა დაკავშირებულია მწვავე ღვიძლის უკმარისობასა და პროგრესირებად ნევროლოგიურ დაზიანების მაღალ რისკთან, რის გამოც პაციენტი მუდმივად კონტროლის ქვეშ უნდა იყოს მთელი ცხოვრება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Connor RF. Wilson disease: Clinical manifestations, diagnosis, and natural history. UpToDate. Wolters Kluwer; 2025.
2. Kumar M, Gaharwar U, Paul S, et al. WilsonGen: a comprehensive clinically annotated genomic variant resource for Wilson's disease. *Sci Rep.* 2020;10:9037. doi:10.1038/s41598-020-66099-2
3. Hermann W. Classification and differential diagnosis of Wilson's disease. *Ann Transl Med.* 2019;7(Suppl 2):S63. doi:10.21037/atm.2019.02.07
4. Kasper DL, Braunwald E. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 19th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2017:2519–2520.

კომპანია EBM-ის კორონარული ანასტომოზების სიმულატორი

ემილ ალიევი

უნივერსიტეტი გეომედი, მედიცინის ფაკულტეტი, IV კურსი.
ელფოსტა: e.alievi@geomedi.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მაია სვანიძე**
ელფოსტა: maia.svanidze@geomedi.edu.ge

აბსტრაქტი

ბრენდის სახელწოდება *EBM* წარმოადგენს „ინჟინერიაზე დაფუძნებული მედიცინის“ აბრევიატურას, რომლის მიზანიცაა მხარი დაუჭიროს სამედიცინო პროფესიონალებს, რომლებიც ცდილობენ საკუთარი ტექნიკურ-პრაქტიკული უნარჩვევების განვითარებას.

ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოში პირველი მსგავსი სიმულატორი - *Anasthon Online Off-JT Kit 1,* რომელიც შექმნილია სისხლძარღვთა ანასტომოზების პრაქტიკისთვის, რათა ქირურგი მაქსიმალურად შემზადებული იყოს რეალური ოპერაციისთვის და მანიპულაციის რისკები კიდევ უფრო მინიმუმამდე დავიდეს, ქირურგის ტექნიკური უნარჩვევების ხარჯზე.

ამ სიმულატორში მთავარი არის რა თქმა უნდა უშუალოდ თითონ სისხლძარღვის მოდელი *YOU CAN* - ეს არის ქირურგიული ტრენინგისთვის განკუთვნილი სიმულირებული სისხლძარღვი, რომელსაც შეუძლია დააჩქაროს პრაქტიკული უნარების შესწავლა და დახვეწოს ტექნიკა.

ამ მოდელის უპირატესობებაა სისხლძარღვის მრავალშრიანი აგებულება; შიდა, შუა და გარე ფენა, რომლის ფიზიკური თვისებების კონტროლით შესაძლებელია ქირურგიული სწავლებისთვის იდეალური მოდელის ჩამოყალიბება. მიუხედავად იმისა, რომ შეუძლებელია *DRY-LAB*-ში შექმნა ზუსტად ადამინის ქსოვილის მსგავსი მოდელი, ეს სიმულატორი მაქსიმალურად მიახლოებულია რეალურ ელასტიურობასთან, დატვირთვის მიმართ მდგრადობასთან და ზომითაც დიამეტრი შეესაბამება რეალური კორონარული არტერიის დიამეტრს, კერძოდ გარეთა დიამეტრი 2.8 მმ, შიდა 2 მმ.

ქირურგიული პრაქტიკისთვის საჭიროა *Anasthon Online Off-JT Kit 1; YOU CAN* სისხლძარღვის მოდელი და მიკროქირურგიული იარაღები კერძოდ: ნემსდამჭერი, პინცეტი, მაკრატელი და საკერავი მასალა- 5-0,6-0,7-0,8-0 პროლენი.

საკვანძო სიტყვები: სისხლძარღვთა ანასტომოზი, კორონარული არტერიები, სიმულატორი.

შესავალი

სისხლძარღვთა ანასტომოზი არის ქირურგიული ტექნიკა, რომელიც აკავშირებს ორ სისხლძარღვს ერთმანეთთან. მაგალითად არტერიებს შორის (არტერიო-არტერიული ანასტომოზი), ვენებს შორის (ვენო-ვენური ანასტომოზი) ან არტერიასა

და ვენას შორის (არტერიო-ვენური ანასტომოზი) და ასევე, სისხლის ნაკადის აღსადგენად შესაძლებელია სისხლძარღვის სინთეტიკურ მილთან დაკავშირება.
სისხლძარღვების დასაკავშირებლად ქირურგებმა შეიძლება გამოიყენონ შემდეგი ტექნიკა:

1. *ბოლო-ბოლოში ანასტომოზი* - ამ დროს ხორციელდება სისხლძარღვის ორი ღია ბოლოს ერთმანეთთან დაკავშირება;
2. *გვერდი-გვერდში ანასტომოზი* - სისხლძარღვის ორი არხი გვერდიგვერდ უკავშირდება ერთმანეთს;
3. *ბოლო-გვერდში ანასტომოზი* - ერთი ღია ბოლო მეორე არხის გვერდს უკავშირდება .

ძირითადი სისხლძარღვოვანი პროცედურები კარდიოქირურგიაში, რომლებიც ანასტომოზს საჭიროებს არის:

1. კორონარული არტერიების შუნტირება;
2. აორტის ანევრიზმის ან დისექციის შეკეთება,გულ-ფილტვის გადანერგვა და თანდაყოლილი მანკების კორექცია;

ძირითადი რისკი არის სტენოზი, თრომბოზი და სისხლდენა.

მეთოდები. კვლევა ეფუძნებოდა მრავალსესიიან დისტანციურ ტრენინგს, რომელიც ორგანიზებული იყო კორონარული ბაიპასის ანასტომოზის პროფესიული უნარების განვითარებისთვის. ტრენინგი მოიცავდა **24 ონლაინ-სესიას**, რომლებიც დაახლოებით **ორი საათი** გრძელდებოდა. თითოეულ შეხვედრას ესწრებოდა სამი პრაქტიკოსი ქირურგი (ტრენერი), ერთი გამოცდილი ინსტრუქტორი და ტექნიკური კოორდინატორი.
მონაწილეები იყენებდნენ ***YOUCAN***სილიკონის არტერიულ მოდელს და *„Anasthon A-1 kit“*-ს, ხოლო კომუნიკაცია და ვიზუალური ზედამხედველობა სრულდებოდა **Zoom-ის** პლატფორმით.

ტრენინგის პროცესი შედგებოდა ორი ეტაპისგან:

• **თვითნებური წინასწარი პრაქტიკა** - მონაწილეები ასრულებდნენ რამდენიმე ანასტომოზს საკუთარ სამუშაო გარემოში, იღებდნენ ვიდეოს მობილური ტელეფონით და ახდენდნენ ამ მასალის წარდგენას.
• **ინტერაქტიული სესია** - ონლაინ შეხვედრის დროს მონაწილეები რეალურ დროში ასრულებდნენ ანასტომოზს ინსტრუქტორის ზედამხედველობით, რომლის დროსაც ხდებოდა ეტაპობრივი შეფასება და ტექნიკური რეკომენდაციების გაცემა.
შესრულების ხარისხი შეფასდა ***მოდიფიცირებული OSATS (Objective Structured Assessment of Technical Skills)*** სკალის საფუძველზე, რომელიც მოიცავდა რამდენიმე კომპონენტს, მათ შორის:

- ახლო მხრის *(near-side)* ანასტომოზის ტექნიკა;
- შორეული მხრის *(far-side)* ანასტომოზის ტექნიკა;
- ანასტომოზის სრული გარეგნული შეფასება,

- შიდა ზედაპირის *(intimal)* მდგომარეობის შეფასება.

შედეგები. სრულად 24 სესიაში მონაწილეობდა **70 ქირურგი** და **24 ინსტრუქტორი**, მათ შორის ნაწილი იღებდა მონაწილეობას მრავალჯერ, რაც შესაძლებელს ხდიდა ინდივიდუალური პროგრესის შეფასების.
მათი მონაცემების მიხედვით, იმ მონაწილეებში, რომლებმაც ერთზე მეტი სესია გაიარეს, დადასტურდა ტექნიკური უნარების **სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება**.
კერძოდ, მნიშვნელოვნად გაიზარდა ქულები შემდეგ კატეგორიებში:

- ***Near-side anastomosis*** – შესრულების ხარისხმა აჩვენა მკაფიო პროგრესი.
- ***Far-side anastomosis*** – გაუმჯობესება დაფიქსირდა ძაფის მართვასა და ნაკერების თანმიმდევრულობაში.
- ***External appearance*** – საბოლოო ანასტომოზის ვიზუალური ხარისხი გაიზარდა რეგულარული პრაქტიკის შედეგად.
- ***Internal (intimal) appearance*** – მნიშვნელოვნად დაიხვეწა შიდა ზედაპირის თანაბარ და უსაფრთხო დახურვაზე კონტროლი.

მონაწილეთა დიდი ნაწილი აფასებდა მოდელის რეალისტურობას და YOUCAN-ის სილიკონის სტრუქტურის სასწავლო ღირებულებას.

დასკვნა

კვლევამ აჩვენა, რომ დისტანციური ტრენინგი სიმულატორზე - ***YOUCAN*** და ***Anasthon A-1 Kit***-ის გამოყენებით - წარმოადგენს ეფექტურ საშუალებას ქირურგიული ტექნიკური უნარების გასაუმჯობესებლად მაშინაც კი, როდესაც ტრენერები და ინსტრუქტორები ერთმანეთისგან დისტანციურად იმყოფებიან.
მონაწილეებში გამოვლინდა მკაფიო პროგრესი ანასტომოზის რამდენიმე საკვანძო კომპონენტში, რაც მიუთითებს, რომ დისტანციური მეთოდიც შეიძლება იყოს სტანდარტული პრაქტიკული სწავლების ალტერნატივა.
ავტორები ხაზგასმით აღნიშნავენ, რომ ასეთი მოდელი განსაკუთრებით ფასეული ხდება იმ პირობებში, როდესაც ტრადიციული სწავლება შეზღუდულია (მაგ., პანდემიის დროს ან ერთმანეთისგა უბრალოდ შორ მანძილძე ყოფნისას.[1]

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Takahashi K, Tanaka C, Numaguchi R, et al. Remote simulator training of coronary artery bypass grafting during the coronavirus disease 2019 pandemic. *JTCVS Open*. 2021;8:524-533. doi:10.1016/j.xjon.2021.08.019

[1] Takahashi K, Tanaka C, Numaguchi R, et al. Remote simulator training of coronary artery bypass grafting during the coronavirus disease 2019 pandemic. *JTCVS Open*. 2021;8:524-533. doi:10.1016/j.xjon.2021.08.019

2. Wei Z, Ma X, Li J, et al. Distal end side-to-side anastomosis of sequential coronary bypass for size mismatched saphenous vein grafts and coronary arteries. *Perfusion*. 2023;38(6):1250-1259. doi:10.1177/02676591221100738
3. Zou MH, Ma L, Xia YS, et al. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2018;56(3):217-220. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.03.010
4. Wei Z, Ma X, Li J, et al. Distal end side-to-side anastomosis of sequential coronary bypass for size mismatched saphenous vein grafts and coronary arteries. *Perfusion*. 2023;38(6):1250-1259. doi:10.1177/02676591221100738
5. https://ebmc.jp/en/simulator

ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის ეფექტურობა უნილატერალურთან შედარებით

გიორგი ბახია

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი,VI-კურსი
ელფოსტა: giorgi.bakhia891@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ოთარ კეპულაძე**
ელფოსტა: otarkepuladze@yahoo.com

აბსტრაქტი

სმენის სრული სენსონევრალური დაქვეითება წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას ბავშვებსა და მოზრდილებში, რომელიც გავლენას ახდენს როგორც ფიზიოლოგიურ, ისე ფსიქოლოგიურ და სოციალურ ასპექტებზე, რაც საბოლოოდ გამოიხატება ადამიანის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითებით. ერთადერთი ეფექტური მკურნალობა ამ მდგომარეობისთვის არის კოხლეარული იმპლანტაცია (CI). მიუხედავად მსოფლიო მასშტაბით 1 მილიონზე მეტი ოპერაციისა, საქართველოში ამ დროისთვის რეგისტრირებულია მხოლოდ დაახლოებით 600 შემთხვევა, რაც ხაზს უსვამს კოხლეარული იმპლანტაციის შეზღუდულ გამოყენებას. სხვადასხვა კვლევები აჩვენებენ, რომ ბილატერალური იმპლანტაცია, განსაკუთრებით ხმაურიან გარემოში, მნიშვნელოვნად სჯობს უნილატერალურს, იგი იძლევა ბუნებრივ ჟღერადობას, აუდიოლოკალიზაციასა და მეტყველების უკეთ გარჩევადობის შესაძლებლობას. ეკონომიკურადაც ბილატერალური იმპლანტაცია უფრო მიზანშეწონილია, რადგან ის ზრდის ცხოვრების ხარისხს და ამცირებს სამკურნალო ხარჯებს. ნაშრომი მიზნად ისახავს ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის უპირატესობების დეტალურ განხილვას და ამ მიდგომის დანერგვის აუცილებლობის განხილვას საქართველოში.

საკვანძო სიტყვები: ბილატერალური, უნილატერალური, კოხლეარული იმპლანტაცია, სმენის გაუმჯობესება.

შესავალი

კვლევათა საფუძველზე შევადარებ უნილატერალური და ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის ეფექტურობას, შევეხები მათ კლინიკურ და ეკონომიკურ ასპექტებს და მაგალითების საფუძველზე აღვწერ მათ გავლენას სმენის აღდგენასა და ცხოვრების ხარისხზე. აღნიშნული თემა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის, სადაც კოხლეარული იმპლანტაციის პრაქტიკა ჯერ კიდევ განვითარებად ეტაპზეა.

კვლევის მიზანი. სმენის სრული სენსონევრალური დაქვეითების მქონე პაციენტებში უნილატერალური და ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის კლინიკური ეფექტურობის, აუდიოლოგიური შედეგებისა და ეკონომიკური

ასპექტების სისტემატური შედარება, ასევე ბილატერალური იმპლანტაციის დანერგვის სამომავლო პერსპექტივების შეფასება საქართველოში.

კვლევის მეთოდი. ამ კვლევაში გამოყენებულია სისტემატური ლიტერატურული მიმოხილვა, რომელიც მოიცავს საერთაშორისო და ეროვნულ დონეზე გამოქვეყნებულ სამეცნიერო კვლევებს - უნილატერალური და ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის კლინიკური ეფექტურობის, აუდიოლოგიური შედეგებისა და ეკონომიკური ასპექტების შეფასების მიზნით. მონაცემები შევკრიბე ბოლო წლების საპროფილაქტიკო და კლინიკურ კვლევებზე დაყრდნობით, მათ შორის 2022 წლის მონაცემთა ბაზებიდან და საქართველოს ეროვნული რეესტრიდან. ანალიზი მოიცავს სხვადასხვა აუდიოლოგიურ პარამეტრებს, მათ შორის ხმაურიან და ჩუმ გარემოში სიტყვების აღქმის მაჩვენებლებს, სიცოცხლის ხარისხის ინდექსებს და თერაპიის ხარჯებს. მიღებული შედეგების სინთეზი საშუალებას იძლევა შეფასდეს ბილატერალური კოხლეარული იმპლანტაციის კლინიკური და ეკონომიკური სარგებელი უნილატერალურ მიდგომასთან შედარებით და გამოკვეთილ იქნას მისი დანერგვის პერსპექტივები საქართველოს კლინიკურ პრაქტიკაში.

2022 წლის მონაცემებით მსოფლიოში დარეგისტირებულია 1 მილიონზე მეტი კოხლეარული იმპლანტაციის ოპერაცია, თუმცა საქართველოში დაახლოებით 600 შემთხვევაა რეგისტრირებული [1]. კოხლეარული იმპლანტი ყველაზე ეფექტური ნეირონული პროთეზია, რომელიც უზრუნველყოფს სმენის გაუმჯობესებას, თუმცა მიუხედავად ამისა, სმენის დაქვეითების მქონე პაციენტების დაახლოებით 10% აქვს ჩატარებული აღნიშნული ოპერაცია. ოპერაცია შეიძლება იყოს უნილატერალური ან ბილატერალური. არსებობს სხვადასხვა კვლევები, სადაც ადარებენ ამ ორი მიდგომის ეფექტურობას. სხვადასხვა კვლევის თანახმად, ბილატერაული CI-ის მქონე ბავშვებმა ხმაურიან გარემოში სიტყვების ამოცნობის მნიშვნელოვნად მაღალი შედეგები აჩვენეს, ვიდრე უნილატერალური CI-ს მქონე ბავშვებმა. ჩუმ პირობებში ორივეს თითქმის მსგავსი სიტყვების გარჩევადობა ჰქონდათ, თუმცა ხმაურიან გარემოში ბილატერალურ CI- ის გაცილებით დიდი უპირატესობა აქვს [2;3].

დასკვნა

მიუხედავად იმისა,რომ საქართველოში ჯერ კიდევ შემორჩენილია უნილატერული კოხლეარული იმპლანტაცია, მრავალი კვლევების გათვალისწინებით ბილატერალურ კოხლეარულ იმპლანტაციას გააჩნია რიგი უპირატესობები, როგორიცაა მეტად ბუნებრუვი ჟღერადობა, ხმაურში მეტყველების გარჩევადობა და გაუმჯობესებული აუდიოლოკალიზაცია და სიმშვიდის შეგრძნება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Zeng, F.-G. „Celebrating the one millionth cochlear implant.“ JASA Express Letters, 2(7): 077201 (2022).
2. Lee Y, Sim H. Bilateral cochlear implantation versus unilateral cochlear implantation

in deaf children: Effects of sentence context and listening conditions on recognition of spoken words in sentences. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2020 Oct;137:110237. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110237. Epub 2020 Jul 10. PMID: 32658807.

3. Almeida GFL, Martins MF, Costa LBAD, Costa OAD, Martinho de Carvalho AC. Sequential bilateral cochlear implant: results in children and adolescents. Braz J Otorhinolaryngol. 2019 Nov-Dec;85(6):774-779. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.07.008. Epub 2018 Aug 18. PMID: 30166120; PMCID: PMC9443053.

4. Berg, K. A., Noble, J. H., Dawant, B. M., Dwyer, R. T., Labadie, R. F., and Gifford, R. H. (2019). Speech recognition as a function of the number of channels in perimodiolar electrode recipients. J. Acoust. Soc. Am. 145, 1556–1564. doi: 10.1121/1.5092350.

5. Croghan, N. B., Duran, S. I., and Smith, Z. M. (2017). Re-examining the relationship between number of cochlear implant channels and maximal speech intelligibility. J. Acoust. Soc. Am. 142, EL537–EL543. doi: 10.1121/1.5016044.

6. Gesing, A., Alves, F., Paul, S., and Cordioli, J. (2018). On the design of a MEMS piezoelectric accelerometer coupled to the middle ear as an implantable sensor for hearing devices. Sci. Rep. 8:3920. doi: 10.1038/s41598-018-22219-7;

PM2.5 ნაწილაკებით ჰაერის დაბინძურება - გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების მნიშვნელოვანი რისკ-ფაქტორია

ნინი ნოსელიძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.

ელფოსტა: nini.nosalidze011@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **თამილა ბაგაშვილი**
ელფოსტა: tamila.bagashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

ჰაერის დაბინძურება მსოფლიოში ყოველწლიურად 9-12 მილიონი ადამიანის სიკვდილის მიზეზია. ძირითადი დამაბინძურებელია PM2.5 - წვრილი ნაწილაკები (≤2.5 μm), რომლებიც წარმოიქმნება სატრანსპორტო საშუალებების, ინდუსტრიული პროცესებისა და ტყის ხანძრების შედეგად. აშშ-ში რეკომენდებულია PM2.5-ის წლიური კონცენტრაცია ≤12 μg/m³, ხოლო ევროპაში — 20 μg/m³-მდე, თუმცა კვლევები მიუთითებს, რომ ჯანმრთელობისთვის საზიანოა უფრო დაბალ დონეზეც. PM2.5 ყოველ 10 μg/m³–ით მატებისას დაავადების რისკი იზრდება 8–20%-ით. მისი ქრონიკული ზემოქმედება იწვევს გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემის პათოლოგიებს ოქსიდაციური სტრესის, ანთების და ავტონომიური ნერვული სისტემის სტიმულაციის გზით. ნაწილაკები აძლიერებენ ენდოთელური უჯრედების დაზიანებას, ათეროსკლეროზს და შესაძლოა გამოიწვიონ ინფარქტი და ინსულტი. ზემოქმედების შესამცირებლად გამოიყენება ინდივიდუალური და სახელმწიფო სტრატეგიები — დაბინძურებული სივრცეების არიდება, ნიღბების ტარება და საწარმოებზე რეგულაციების გამკაცრება.

საკვანძო სიტყვები: PM2.5, გულ-სისხლძარღვთა დაავადება, სასუნთქი სისტემის დაავადება, ოქსიდაციური სტრესი, ჰაერის დაბინძურება.

შესავალი

PM2.5 (Particulate Matter 2.5) არის მყარი ან თხევადი ნაწილაკები ჰაერში, რომელთა დიამეტრი არ აღემატება 2.5 მიკრომეტრს. ეს ნაწილაკები იმდენად პატარაა, რომ შეუძლიათ ფილტვებში ღრმად შეღწევა და სისხლის მიმოქცევაში მოხვედრაც კი.

PM2.5-ის ძირითადი წყაროები:

1. ტრანსპორტი;

2. ინდუსტრიული საქმიანობა (ქარხნები, თბოსადგურები, ლითონის დამუშავება, ცემენტის, ქიმიური და სხვა მძიმე მრეწველობა;

3. საყოფაცხოვრებო წყაროები: შეშის, ნახშირის ან სხვა მყარ საწვავზე გათბობა, საჭმლის მომზადება ღია ცეცხლზე;

4.სოფლის მეურნეობა, წვის პროცესები (ნარჩენების დაწვა) ამიაკის ემისიები (ცხოველთა განავალი, სასუქები);

5.ბუნებრივი წყაროები ტყის ხანძრები.

მეთოდები. გამოიყენეს ლიტერატურის მიმოხილვის მეთოდი - გაანალიზდა საერთაშორისო კვლევები, ჰაერის ხარისხის სტანდარტები და PM2.5-ის ჯანმრთელობაზე გავლენის მექანიზმები. მიღებული მონაცემები შედარებითად შეფასდა და ჩამოყალიბდა რისკებისა და პრევენციის ზომების მოკლე დასკვნა.

შედეგი. ლიტერატურული მიმოხილვა აჩვენებს, რომ PM2.5 ხელს უწყობს ანთებით პროცესს, რომელიც კორონარულ არტერიებში ათეროსკლეროზის განვითარებას აჩქარებს. ეს იწვევს ანგინის, მიოკარდიუმის ინფარქტის და გულის ქრონიკული უკმარისობის რისკის ზრდას. მიოკარდიუმის ინფარქტი (MI) კვლევები აჩვენებს, რომ PM2.5-ის დონე მომატებული დღეების შემდეგ გულის შეტევის შემთხვევები მატულობს, განსაკუთრებით მოხუცებსა და კარდიოვასკულარული დაავადებების მქონე პირებში.

ფილტვებიდან სისტემურ ცირკულაციაში მოხვედრა პირველი ეტაპია. PM2.5 ნაწილაკები ღრმად აღწევენ ალვეოლებში. შემდგომ მცირე ზომის ნაწილაკები გადადიან სისხლში, რაც იწვევს სისტემურ ზემოქმედებას. PM2.5 იწვევს ოქსიდანტების და ციტოკინების გამოყოფას. ეს პროცესები კი თავის მხრივ იწვევს ენდოთელიუმის დაზიანებას, ათეროსკლეროზის პროგრესიას, ვაზოკონსტრიქციას.ენდოთელიუმი კარგავს NO-ს გამომუშავების უნარს → ვაზოდილატაციის უნარი მცირდება. ვითარდება ვაზოკონსტრიქცია, არტერიული წნევის მატება, ათეროსკლეროზი. ხანგრძლივი ზემოქმედება კი ჰიპერტენზიასანთებითი მედიატორები და ლიპიდური დისბალანსი აჩქარებს ფოლაქების ფორმირებას არტერიებში. ფოლაქის მთლიანობის დარღვევ კი თრომბო ემბოლიის განვითარებას იწვევს. ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგები: არტერიულ ჰიპერტენზიას, გულის ჰიპერტროფიას, გულის უკმარისობის განვითარება.

პრევენცია. ნიღბის ტარება, რეგულარულად უნდა განიავდეს საცხოვრებელი სივრცე დაბალი დაბინძურების საათებში. ღია ცეცხლის გამოყენების შემცირება სახლში, საჭმლის მომზადებისას გამოიყენე ვენტილაცია, რადგან დახურულ სივრცეში PM2.5 შეიძლება დაგროვდეს. ჯანსაღი ცხოვრების წესი: ანტიოქსიდანტებით მდიდარი კვება (ვიტამინები C და E) ეხმარება ორგანიზმს ოქსიდაციური სტრესის დაძლევაში. რეგულარული ფიზიკური აქტივობა გაუმჯობესებს გულსისხლძარღვთა რეზისტენტობას. საზოგადოებრივ და სახელმწიფო დონეზე: ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტის განვითარება:

1. ელექტრომობილების, ველოსიპედებისა და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ხელშეწყობა;

2. საწარმოებისთვის დაბინძურების მკაცრი ნორმების დაწესება და მონიტორინგი;

3. მოსახლეობისთვის ბუნებრივი აირის ან ელექტროღუმელების ხელმისაწვდომობა. ტყის ხანძრების კონტროლი და პრევენცია;

4. მაშტაბური გამწვანება და ურბანული ეკოლოგია;

5. მოსახლეობის ინფორმირება ჰაერის დაბინძურების ზიანზე და პრევენციულ ქმედებებზე.

დასკვნა

PM2.5 წარმოადგენს სერიოზულ გლობალურ საფრთხეს, რომელიც ზიანს აყენებს სასიცოცხლო ორგანოებს დაბალ კონცენტრაციებზეც. მისი შემცირება შესაძლებელია როგორც ინდივიდუალური ქმედებებით, ისე სახელმწიფო პოლიტიკით, რაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის მდგომარეობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 2012;380:2224–60. - PMC - PubMed

2. Thurston GD, Ahn J, Cromar KR. et al. Ambient particulate matter air pollution exposure and mortality in the NIH-AARP diet and health cohort. Environ Health Perspect 2016;124:484–90. - PMC - PubMed

3. Dominici F, Greenstone M, Sunstein CR.. Science and regulation. Particulate matter matters. Science 2014;344:257–59. - PMC - PubMed

შეუძლია თუ არა ერთ ფინჯან ყავას წინაგულოვანი ფიბრილაციის თავიდან აცილება?

ანი სუხიაშვილი

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინის ფაკულტეტი. V კურსი

ელფოსტა:ani.sukhiashvili128@med.tsu.edu.ge

ხელმძღვანელი: **თამარ (მაკა) კიკალიშვილი**

ელფოსტა: tamar.kikalishvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

წინაგულთა ფიბრილაცია წარმოადგენს სუპრავენტრიკულური არითმიის ერთ-ერთ ფორმას არაკოორდინირებული წინაგულოვანი აქტივობით. ექსტრასისტოლური არითმიის შემდეგ, წინაგულების ციმციმი რითმის დარღვევის ყველაზე ხშირი ტიპია და მისი განვითარების რისკი იზრდება ასაკის მატებასთან ერთად. წინაგულთა ფიბრილაციის სუბსტრატს წარმოადგენს წინაგულების ელექტრული, სტრუქტურული და მექანიკური ცვლილებები, რაც განაპირობებს მის არარეგულარულ და არაკოორდინირებულ ფუნქციონირებას. წინაგულთა ფიბრალაციის დროს წინაგული ვერ იკუმშება ეფექტურად, რაც ქმნის სისხლის შეგუბების და თრომბების წარმოქმნის პირობას.

კვლევის მიზანია, დავადგინოთ, დაკავშირებულია თუ არა ყოველდღიურად მიღებული ერთი ფინჯანი ყავა წინაგულოვანი ფიბრილაციის განვითარების რისკის შემცირებასთან, რა გავლენა შეიძლება იქონიოს კოფეინმა გულის რითმის სტაბილურობაზე, ან პირიქით, წინაგულოვანი ფიბრილაციის აღმოცენებისა და რეციდივის განვითარების რისკებზე. ჩვენ მიერ დამუშავებულია ლიტერატურა და უახლესი სტატიები, რომლებიც მოძიებულ იქნა PubMed, Medscape, ESC ბაზებიდან. შერჩეულ იქნა ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში გამოქვეყნებული კვლევები, რომლებიც სწავლობდნენ ყავის მოხმარებასა და წინაგულოვანი ფიბრილაციის განვითარების რისკს შორის არსებულ ასოციაციებს.

მიღებული შედეგები ადასტურებს, რომ ყავის ზომიერი მოხმარება, მათ შორის დღეში ერთი ფინჯანი (დაახ.80 მლ), არ ზრდის წინაგულოვანი ფიბრილაციის განვითარების რისკს. მეტიც, რიგ კვლევებში დაფიქსირდა დამცავი ეფექტი, განსაკუთრებით იმ პოპულაციებში, სადაც ყავა რეგულარულად მოიხმარებოდა, რომელიც შესაძლოა დაკავშირებული იყოს ყავაში არსებული ანტიოქსიდანტების და კოფეინის ზომიერ გავლენასთან. ანტიოქსიდანტები, როგორიცაა, ქლოროგენის მჟავა(Chlorogenic acid), მელანოიდები (Melanoidins), ფენოლური ნაერთები(Phenolic compounds) და სხვ. ამცირებენ წინაგულების ელექტრულ და სტრუქტურულ რემოდელირებას, იცავენ უჯრედებს ქრონიკული მეტაბოლური დაზიანებისგან, ამცირებენ ოქსიდაციურ სტრესს.

საკვანძო სიტყვები: ყავის მოხმარება, წინაგულოვანი ფიბრილაცია, ანტი-

ოქსიდანტები.

შესავალი

წინაგულთა ფიბრილაცია წარმოადგენს სუპრავენტრიკულური არითმიის ერთ-ერთ ფორმას არაკოორდინირებული წინაგულოვანი აქტივობით. ექსტრასისტოლური არითმიის შემდეგ, წინაგულების ციმციმი რითმის დარღვევის ყველაზე ხშირი ტიპია და მისი განვითარების რისკი იზრდება ასაკის მატებასთან ერთად. წინაგულთა ფიბრილაციის სუბსტრატს წარმოადგენს წინაგულების ელექტრული, სტრუქტურული და მექანიკური ცვლილებები, რაც განაპირობებს მის არარეგულარულ და არაკოორდინირებულ ფუნქციონირებას. წინაგულთა ფიბრალაციის დროს წინაგული ვერ იკუმშება ეფექტურად, რაც ქმნის სისხლის შეგუბების და თრომბების წარმოქმნის პირობას. ამიტომ, პრევენციისთვის აუცილებელია წინაგულების ფიბრილაციის რისკ-ფაქტორების შესწავლა.

ყავა მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული სასმელია, ხოლო კოფეინიანი პროდუქტები შეიძლება მოიძებნოს დედამიწის ნებისმიერ წერტილში. ბოლოდროინდელმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ყავის მოხმარება დადებითად არის დაკავშირებული რამდენიმე მწვავე ან ქრონიკულ დაავადებასთან (მაგ., ინსულტი, ალცჰაიმერის დაავადება, პარკინსონის დაავადება, მე-2 ტიპის დიაბეტი და კიბო). ასევე, რამდენიმე კვლევამ აჩვენა ყავის ზომიერი მიღების დადებითი გავლენა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებზე, როგორიცაა გულის უკმარისობა და მწვავე კორონარული სინდრომი.

ძირითადი ტექსტი

ვინაიდან წინაგულების ფიბრილაცია არითმიის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ფორმაა მნიშვნელოვანია საკვების და გარემო-ფაქტორების შესწავლა, რადგან ისინი წინაგულების ფიბრილაციის განვითარების რისკს ზრდიან. სტიმულატორები, როგორიცაა კოფეინიანი სასმელები, არითმიების განვითარების პოტენციურ რისკ-ფაქტორებად ითვლება. ამერიკელები დღეში საშუალოდ 3 ფინჯან ყავას მიირთმევენ. უმეტესობისთვის ყავის მიმზიდველობა შესაძლოა განპირობებული იყოს სავარაუდო კოგნიტური და ფიზიკური სარგებლით, რაც, კოფეინს უკავშირდება, თუმცა ამ სასმელს ინგრედიენტების რთული ნაკრები ქმნის.

ამერიკის გულის ასოციაციის ჟურნალში (JAHA) ბოდარმა და სხვებმა წარადგინეს საინტერესო კვლევა, რომელიც აჩვენებს, რომ ყავის ზომიერი მოხმარება PHS-ში (ექიმების ჯანმრთელობის კვლევა) დაკავშირებული იყო წინაგულების ფიბრილაციის განვითარების რისკის ზომიერ შემცირებასთან. კვლევის ეს პოპულაცია წარმოადგენდა დიდ კოჰორტას (n=18 960) და საინტერესოა, რომ აჩვენა დოზა-რეაქციის ეფექტი, სადაც დღეში 1-დან 3 ფინჯანამდე მიღებული ყავა წინაგულების ფიბრილაციის რისკს ამცირებდა.

ყავის ფიზიოლოგიურმა ეფექტებმა აჩვენა დამცავი გულ-სისხლძარღვთა ეფექტი. კოფეინი,არის ადენოზინ A1 და A2A რეცეპტორების არასელექციური ინჰიბიტორი,რაც თრგუნავს ადენოზინის უნარს, შეამციროს წინაგულების

მოქმედების პოტენციალი და ამით ხელი შეუშალოს წინაგულების ფიბრილაციის გამოწვევას. გარდა ამისა, კოფეინს და პოლიფენოლებს, აქვთ ანტიოქსიდანტური თვისებები, რამაც შესაძლოა პოტენციურად დაიცვას წინაგულები არასასურველი რემოდელირებისგან. ზოგადად, ყავაში შემავალი ანტიოქსიდანტები აუმჯობესებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემას ლიპიდური პროფილის და არტერიული წნევის რეგულაციით.

ერთობლივად, ეს დასკვნები მიუთითებს, რომ ყავა და ყავის შემადგენელი კომპონენტები შეიძლება სასარგებლო იყოს გულ-სისხლძარღვთა და არითმოგენური ჯანმრთელობისთვის.

წინა კვლევებში შესწავლილი იყო წინაგულების ფიბრილაციის რისკი სტიმულატორების, მაგალითად კოფეინის მიღებისას, თუმცა არათანმიმდევრული შედეგები იყო მოყვანილი. ბოდარი და მისი თანაავტორები აღნიშნავენ, რომ ჩრდილოეთ კალიფორნიის ჯანდაცვის კვლევამ და დანიის დიეტის კიბოსა და ჯანმრთელობის კვლევამ აჩვენეს წინაგულების ფიბრილაციის სიხშირის მსგავსი შემცირება ყავის მიღებისას, თუმცა, ამჟამინდელ კვლევასთან შედარებით, ორივე კვლევაში სასარგებლო ეფექტის მისაღწევად საჭირო ყავის რაოდენობა უფრო მეტი იყო. ამის საპირისპიროდ, ქალთა ჯანმრთელობის კვლევამ (WHS) და ვილჰელმსენის და სხვების მიერ ჩატარებულმა ფართომასშტაბიანმა კვლევებმა აჩვენა წინაგულების ფიბრილაციის უფრო მაღალი რისკი ყავის ზომიერი რაოდენობით მოხმარებისას (1-4 ჭიქა დღეში).

ყურადსაღებია,რომ ამ უკანასკნელ კვლევებში მონაწილე პაციენტები, მოიხმარდნენ თამბაქოს, ჰქონდათ მაღალი არტერიული წნევა და შაქრიანი დიაბეტი. იაპონიის კოჰორტის კონსორციუმში, დღეში 5 ჭიქამდე ყავის მოხმარებამ შეამცირა საერთო სიკვდილიანობა მამაკაცებსა და ქალებში, რა საკვირველია, წინაგულოვან ფიბრილაციასთან დაკავშირებული სიკვდილიანობის შემცირებით.

დასკვნა

ბოდარის და სხვების მიერ ჩატარებული კვლევის საფუძველზე, გონივრული იქნება დავასკვნათ, რომ ყავის ზომიერმა მოხმარებამ შეიძლება გამოიწვიოს წინაგულების ფიბრილაციის ნეიტრალური ან ოდნავ შემცირებული რისკი ზოგადად ჯანმრთელ პოპულაციაში, მაგრამ ჯერ კიდევ გასარკვევია, აქვს თუ არა ყავას სასარგებლო გავლენა ზოგად პოპულაციაზე. საბოლოო ჯამში, ზომიერება შეიძლება იყოს პრაქტიკა, რომლის ქადაგებაც ღირს. დაკვირვებითი მონაცემების შეზღუდვების გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი შემდეგი ნაბიჯი იქნება წინაგულების ფიბრილაციასა და ყავას შორის ურთიერთობის შეფასების პერსპექტიული კვლევები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Wong CX, et al. Caffeinated Coffee Consumption or Abstinence to Reduce Atrial Fibrillation. JAMA. 2025;[Epub ahead of print].

2. Barclay L. Can Coffee Cut the Risk for Atrial Fibrillation? Medscape. Published November 18, 2025.
3. Caldeira D, Martins C, Alves LB, Pereira H, Ferreira JJ, Costa J. Caffeine does not increase the risk of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Heart. 2013;99(19):1383-1389. doi:10.1136/heartjnl-2013-303950
4. Wong CX, Marcus GM, et al. DECAF: Does One Cup of Coffee a Day Keep AFib Away? ACC News. Nov 09, 2025.

გულის მარცხენამხრივი ობსტრუქციული თანდაყოლილი მანკი

მარიამ პაქსაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, მე-5 კურსი.
ელფოსტა:Mariam.paksadze574@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ივდითი ოქუაშვილი**
ელფოსტა: ivditi.okuashvili@eu.edu.ge

აბსტრაქტი

შონის კომპლექსი (Shone's Complex) არის იშვიათი თანდაყოლილი გულის დაავადება, რომელიც გამოირჩევა მარცხენა გულის ნახევრის ობსტრუქციული დაზიანებებით, მათ შორის სუპრავალვულარული მიტრალური მემბრანა, პარაშუტისებრი მიტრალური სარქველი, სუბაორტალური სტენოზი [1] და აორტის კოარქტაცია. ნაშრომი ეფუძნება 53 წლის ქალი პაციენტის კლინიკურ შემთხვევას Klinikum Stuttgart-ში, რომელსაც აღენიშნებოდა არასრული შონის კომპლექსის ფორმა, არტერიული ჰიპერტენზია, დისპნოე მსუბუქი ფიზიკური დატვირთვისას და ზოგადი დაღლილობა. რეკომენდებული იყო ქირურგიული კორექცია, რომელიც მოიცავდა აორტის სარქვლის ჩანაცვლებას, მიტრალური სარქვლის პლასტიკასა და კოარქტაციის კორექციას. კვლევის შედეგები ხაზს უსვამს ზუსტი დიაგნოსტიკის, ინდივიდუალური ქირურგიული მიდგომისა და ინტერდისციპლინური მართვის მნიშვნელობას პაციენტის სიცოცხლის ხარისხისა და პროგნოზის გასაუმჯობესებლად.

საკვანძო სიტყვები: შონის კომპლექსი, მარცხენმხრივი ობსტრუქცია, თანდაყოლილი გულის მანკი, ქირურგიული კორექცია

შესავალი

შონის კომპლექსი (Shone's Complex) წარმოადგენს იშვიათ თანდაყოლილ გულის დაავადებას, რომელიც გამოირჩევა განვითარების სიმწვავითა და გულის მრავალმხრივი დაზიანები [1]. დაავადება პირველად აღწერა ჯონ შონმა 1963 წელს [1]. აღნიშნული სინდრომი აერთიანებს სამ მუდმივ და ერთ ან რამდენიმე დამატებით მარცხენამხრივ ობსტრუქციულ დაზიანებას: სუპრავალვულარული მიტრალური მემბრანა [1], პარაშუტისებრი მიტრალური სარქველი [1], სუბაორტალური სტენოზი [1] და აორტის კოარქტაცია [1]. დღესდღეობით იგი განიხილება როგორც განვითარების დარღვევათა სპექტრი, რომელიც ხასიათდება მარცხენა გულის ნახევრის გამავლობის დარღვევითა და ჰემოდინამიკური ბალანსის მოშლით [4.]

მიზანი. მოცემული ნაშრომი მიზნად ისახავს შონის კომპლექსისთვის დამახასიათებელი ანატომიური სტრუქტურული ცვლილებების, პათოფიზიოლოგიის, კლინიკური გამოვლინებების, დიაგნოსტიკური საშუალებებისა და მკურნალობის თანამედროვე მიდგომების მიმოხილვას [1-5].

მეთოდები. ნაშრომი ეფუძნება Klinikum Stuttgart-ში ჩატარებულ კლინიკურ შემთხვევას, რომელიც მოიცავს შონის კომპლექსისთვის დამახასიათებელი მარცხენამხრივი ობსტრუქციული მანკების ვიზუალიზაციას 53 წლის ქალ პაციენტში. გამოყენებული იქნა ტრანსეზოფაგური და ტრანსთორაკალური ექოკარდიოგრაფია, რომლის საფუძველზეც დეტალურად შეფასდა მიტრალური და აორტის სარქვლოვანი ანომალიები, ასევე აორტის რკალისა და დაღმავალი აორტის სტრუქტურული ცვლილებები [5]. დამატებით გამოყენებულ იქნა პაციენტის ჰემოდინამიკური მონაცემები და ვიზუალიზაციის მაღალი გარჩევადობის ტექნოლოგიები (CT ან MRI), რაც უზრუნველყოფდა შონის კომპლექსის დიაგნოზის სიზუსტისა და სირთულის აღწერას კლინიკურ პრაქტიკაში.

შედეგები. ტრანსეზოფაგურმა ექოკარდიოგრაფიამ გამოავლინა, რომ პაციენტს აღენიშნებოდა შონის კომპლექსის არასრული ფორმა: ბიკუსპიდური და სტენოზირებული აორტის სარქველი, პარაშუტისებრი მიტრალური სარქველი და დაღმავალი აორტის კოარქტაცია [2,3]. კლინიკური სიმპტომები მოიცავდა, არტერიულ ჰიპერტენზიას, დისპნოეს მსუბუქი ფიზიკური დატვირთვისას და ზოგად დაღლილობას [2]. კლინიკური გამოკვლევების საფუძველზე რეკომენდაცია გაიცა ქირურგიული კორექციის შესახებ, რომელიც მოიცავს აორტის სარქვლის ჩანაცვლებას, მიტრალური სარქვლის პლასტიკასა და კოარქტაციის კორექციას სტენტირებით ან რეზექცია-ანასტომოზით [2,3].

დასკვნა

შონის კომპლექსი მოითხოვს ზუსტ დიაგნოსტიკასა და ინდივიდუალურად მორგებულ ქირურგიულ მიდგომას [2,3]. მისი დროული ამოცნობა და სათანადო მკურნალობა კრიტიკულად აუცილებელია გართულებების თავიდან ასაცილებლად .ადრეული ჩარევა, ეფექტური მონიტორინგი და გრძელვადიანი გეგმური მეთვალყურეობა მნიშვნელოვანი ფაქტორებია პაციენტის სიცოცხლის ხარისხისა და ხანგრძლივობის გასაუმჯობესებლად [2,3]. ინტერდისციპლინური მიდგომა - პედიატრიული კარდიოლოგების, ქირურგების და ინტენსიური თერაპიის სპეციალისტების კოორდინაციით - წარმოადგენს წარმატებული მართვის ქვაკუთხედს [3,5].

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Shone JD, Sellers RD, Anderson RC, Adams P, Lillehei CW, Edwards JE. The developmental complex of "parachute mitral valve," supravalvular ring of left atrium, subaortic stenosis, and coarctation of aorta. Am J Cardiol. 1963;11(6):714-725.
2. Brown JW, Ruzmetov M, Vijay P, et al. Surgical results in patients with Shone's anomaly. Ann Thorac Surg. 2005;79(4):1358-1365.
3. Joffe DC, et al. The Shone complex: understanding and management. Pediatr Cardiol. 2011;32(6):870-874.

4. Aboulhosn J, Child JS. Left ventricular outflow tract obstruction in adults: acquired and congenital. Heart. 2004;90(11):1339-1344.
5. Fogel MA. Cardiac MRI and CT in congenital heart disease. Circulation. 2000;102(5):E55-E64.

ელექტრონული სიგარეტის რეგულაცია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

ტურანა ყურბანოვა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ფაკულტეტი მედიცინა. V კურსი.
ელფოსტა: turana.kurbanova973@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ირმა ჯიქია**
ელფოსტა: irmajiki@hotmail.com

აბსტრაქტი

ლიტერატურის მიმოხილვის საფუძველზე შეფასდა ელექტრონული სიგარეტის რეგულაციების გავლენა მოხმარების გავრცელებასა და ჯანმრთელობის რისკებზე. ბოლო 10 წლის განმავლობაში გამოქვეყნებული კვლევების ანალიზმა აჩვენა, რომ ასაკობრივი შეზღუდვები, რეკლამის აკრძალვა და გაყიდვის მკაცრი კონტროლი მნიშვნელოვნად ამცირებს ე-სიგარეტის გამოყენებას, განსაკუთრებით ახალგაზრდებში. ქვეყნებში, სადაც პოლიტიკა მკაცრი და თანმიმდევრულია, ნიკოტინის დამოკიდებულება და სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის რისკები უფრო დაბალია. შედარებით სუსტი რეგულაციები დაკავშირებულია მოხმარების ზრდასთან. მიღებული მონაცემები მიუთითებს, რომ ეფექტური პოლიტიკა წარმოადგენს მნიშვნელოვან სტრატეგიას მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ელექტრონული სიგარეტი, რეგულაცია, საზოგადოებრივი ჯანმრთელობა, ნიკოტინის დამოკიდებულება.

შესავალი

ელექტრონული სიგარეტი ბოლო ათწლეულში მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ჯანდაცვის პოლიტიკის და სამოქალაქო ცხოვრების მნიშვნელოვანი საკითხი გახდა. მიუხედავად იმისა, რომ ე-სიგარეტი ხშირად განიხილება როგორც ტრადიციული თამბაქოს ალტერნატივა, მისი რეგულაციის უკმარისობა შეიძლება მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე სერიოზული გავლენა მოახდინოს. კვლევები მიუთითებენ, რომ ე-სიგარეტის გამოყენება ზრდის ნიკოტინის დამოკიდებულების რისკს, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ადამიანებში, და შეიძლება ხელი შეუწყოს გულის, სუნთქვის სისტემის დაავადებების განვითარებას. შესაბამისად, ქვეყნის მიერ მიღებული რეგულაციები, როგორიცაა შეზღუდვები გაყიდვაზე, რეკლამაზე და ასაკობრივი შეზღუდვები, მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვაში.

მეთოდები. ამ აბსტრაქტისთვის გამოყენებულია ლიტერატურული მიმოხილვის მეთოდი, რომელიც მოიცავდა ბოლო 10 წლის კვლევებს PubMed, Scopus და Web of Science ბაზებიდან. შერჩეული სტატიები მოიცავდა რეგულაციის ტიპებს (ასაკობრივი შეზღუდვები, რეკლამის აკრძალვა, მოგზაურობის შეზღუდვები, ტარიფები) და მათ

გავლენას ე-სიგარეტის მოხმარებაზე და ჯანმრთელობაზე. მონაცემები შედარებულია ქვეყნებს შორის, რომლებიც მკაცრად რეგულირებენ ელსიგარეტს და სადაც რეგულაცია შეზღუდულია.

შედეგები. ლიტერატურის მიმოხილვამ აჩვენა, რომ ქვეყნებში, სადაც ე-სიგარეტის შეძენა შეზღუდულია არასრულწლოვნებისთვის და რეკლამა აკრძალულია, მოხმარების დონე მნიშვნელოვნად დაბალია. მკაცრი რეგულაციები ასევე დაკავშირებულია ნიკოტინის მოხმარების შემცირებასთან და სუნთქვისა და გულის დაავადებების რისკის შემცირებასთან. ქვეყნები, რომლებიც რეგულაციებს არ ახორციელებენ, უკეთეს შედეგებს ვერ აღწევენ, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ადამიანებში, სადაც ე-სიგარეტის პოპულარობა იზრდება. გარდა ამისა, რეგულაციები ხელს უწყობს საზოგადოებაში ინფორმირებულობის ამაღლებას ნიკოტინის პროდუქტების რისკების შესახებ.

დასკვნა

ელექტრონული სიგარეტის რეგულაცია წარმოადგენს ეფექტურ საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ინსტრუმენტს. მკაცრი რეგულაციები, განსაკუთრებით ასაკობრივი შეზღუდვები და რეკლამის აკრძალვა, მნიშვნელოვნად შეამცირებს ელსიგარეტის მოხმარებას და დაიცავს მოსახლეობის ჯანმრთელობას. მიუხედავად ამისა, რეგულაციები უნდა იყოს კომპლექსური და შეუთავსებელი, მოიცავდეს როგორც გაყიდვას, ასევე განათლებას და მოსახლეობის ინფორმირებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Grana R, Benowitz N, Glantz SA. E-cigarettes: a scientific review. Circulation. 2014;129(19):1972-1986.

2. Kaur J, Goel S, Shabil M, et al. Health impacts of electronic nicotine delivery systems: an umbrella review of systematic reviews. BMJ Open. 2025;15(10):e100168. Published 2025 Oct 10.

3. Travis N, Knoll M, Cadham CJ, et al. Health Effects of Electronic Cigarettes: An Umbrella Review and Methodological Considerations. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(15):9054. Published 2022 Jul 25.

პოსტტრავმული სტრესული აშლილობის (PTSD) გავლენა სისტემური წითელი მგლურას (SLE) განვითარებაზე

საქინა იუსუბოვა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი
ელფოსტა: sakina.yusubova325@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მარინე შაქარიშვილი**
ელფოსტა: marina.shakarashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

სისტემური წითელი მგლურა (SLE) არის ჰეტეროგენული, მრავალსისტემური აუტოიმუნური დაავადება, რომელიც ხასიათდება არაპროგნოზირებადი გამწვავებებით. მიუხედავად იმისა, რომ SLE-ის პათოგენეზი რთულია, გამოვლინდა ეპიდემიოლოგიური კავშირი პოსტტრავმული სტრესული აშლილობის (PTSD) და SLE-ს განვითარებას შორის, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ სტრესთან დაკავშირებული დარღვევები ცვლის SLE-სადმი მიდრეკილებას. პოსტტრავმული სტრესული აშლილობისა და SLE-ს დამაკავშირებელი ძლიერი ეპიდემიოლოგიური მტკიცებულებების მიუხედავად, ჩვენს გაგებაში კვლავ რჩება ხარვეზები იმის შესახებ, თუ როგორ შეიძლება ეს ორი ერთმანეთთან იყოს დაკავშირებული. ავტონომიურ ნერვულ სისტემაში, ნეიროენდოკრინულ სისტემაში და გენომურ დონეზე არსებულმა პერტურბაციებმა შეიძლება გამოიწვიოს და შეინარჩუნოს იმუნური დისრეგულაცია, რამაც შეიძლება შეამციროს SLE-ს განვითარებისა და გავრცელების ზღვარი. თავდაპირველად ჩვენ აღვწერთ SLE-ს და PTSD-ს საერთო რისკ-ფაქტორებს. შემდეგ აღვწერთ პოტენციურ ბიოლოგიურ გზებს, რომლებმაც შეიძლება ხელი შეუწყონ ჭარბ ანთებას PTSD-ს კონტექსტში. გენეტიკურად მიდრეკილ SLE-სადმი, ქრონიკული სტრესის თანმხლებ სისტემურ ანთებას შეუძლია გააღვივოს მბჟუტავი SLE იმუნური გზების გააქტიურებით. ტრავმასა და ანთებას შორის კავშირის შესახებ შემდგომი კვლევები მნიშვნელოვან მონაცემებს მოგვაწვდის SLE-ს პათოგენეზის, რისკ-ფაქტორების და ახალი მკურნალობის მეთოდების შესახებ.

საკვანძო სიტყვები: აუტოიმუნური; ციტოკინი; ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზის ღერძი; ანთება; პოსტტრავმული სტრესული აშლილობა; სისტემური წითელი მგლურა.

შესავალი

სისტემური წითელი მგლურა (SLE) წარმოადგენს მრავალსისტემურ ავტოიმუნურ დაავადებას, რომელიც ხასიათდება ანტისხეულების წარმოების გაზრდით, იმუნური სისტემის დისრეგულაციით და ქრონიკული ანთებითი პროცესებით. SLE-ს კლინიკური გამოსახულება ვრცელია და მოიცავს სახსრების, კანის, თირკმლების, ნერვული სისტემისა და სისხლძარღვთა სისტემის დაზიანებას. დაავადება

წარმოიქმნება გენეტიკური, ჰორმონალური და გარემოს ფაქტორების კომბინაციით, რომელთა შორის სტრესი მნიშვნელოვანი რისკფაქტორია.

ძირითადი ტექსტი

პოსტტრავმული სტრესული აშლილობა (PTSD) ვითარდება მძიმე ტრავმების, ძალადობის ან სიცოცხლისთვის საფრთხის შემცველი სიტუაციების შემდეგ. მისი ძირითადი სიმპტომებია ინტრუზიური მოგონებები, გამუდმებული შფოთვა, ჰიპერარიზებულობა და ემოციური დაბლოკვა. კვლევები აჩვენებენ, რომ PTSD ხელს უწყობს HPA ღერძის დისრეგულაციას, აგზნებს იმუნურ სისტემას და ზრდის პროანთებითი ციტოკინების (IL-1β, IL-6, TNF-α) წარმოებას, რაც შეიძლება იყოს SLE-ს განვითარებაში მთავარი ბიოლოგიური მექანიზმი.

ეპიდემიოლოგიური კვლევები ადასტურებენ PTSD-სა და SLE-ს კავშირს. დიდმა ლონგიტუდინურმა კვლევებმა, მაგალითად, ქალებში, აჩვენეს, რომ PTSD-ს მქონე პირებს SLE-ს განვითარების მაღალი რისკი აქვთ — ზოგიერთ კვლევაში ჰაზარდ რაციენტიც (HR) 2–3-ის ფარგლებშია. კროს-სექციური სერვეების მიხედვით, SLE-ს პაციენტებში PTSD-ს სიმპტომები დაფიქსირდა დაახლოებით 30%–ზე, რაც უარყოფითად აისახება სიცოცხლის ხარისხზე და სოციო-ემოციურ ფუნქციონირებაზე.

ამგვარად, PTSD შესაძლოა იყოს SLE-ს პროვოცირებელი ფაქტორი, ხოლო მისი ადრეული გამოვლენა და მართვა წარმოადგენს მნიშვნელოვან საშუალებას დაავადების პროგრესის შეჩერებისა და პაციენტის ხარისხიანი ცხოვრების უზრუნველყოფისთვის. მიუხედავად გენეტიკური კავშირების სიღრმის კვლევის, არსებული მონაცემები მიუთითებს, რომ მთავარი გავლენა მოდის ფსიქო-სოციალური სტრესისა და მისი ბიოლოგიური მედიატორული მექანიზმების საშუალებით.

მეთოდები. ამ კვლევაში PTSD-სა და SLE-ს კავშირი შესწავლილი იქნა მრავალმხრივი, ერთდროულად ფსიქოლოგიური, ეპიდემიოლოგიური და ბიოლოგიური მონაცემების გამოყენებით. კვლევის მიზანი იყო განსაზღვრა, რამდენად მოქმედებს პოსტტრავმული სტრესი ორგანიზმში იმუნური პროცესების ცვლილებაზე და შესაძლებელია თუ არა SLE-ს განვითარებაზე მისი გავლენა.

პირველი ეტაპი მოიცავდა დიდი მონაცემთა ბაზების ანალიზს, სადაც აღრიცხული იყვნენ პირები, რომლებსაც ადრე ჰქონდათ PTSD-ს დიაგნოზი. მონაცემებში შედიოდნენ ასაკი, სქესი, სოციალური და ეკონომიკური სტატუსი, სხვა თანმხლები დაავადებები და მიღებული მედიკამენტები. ეს შესაძლებელს აძლევდა ეპიდემიოლოგიურად შეეფასებინა PTSD-ს გავლენა SLE-ს განვითარებაზე და გათვალისწინებულიყო შესაძლო შეფერხება ან სხვა ცვლადები, რომლებიც შეიძლება ზეგავლენა ჰქონოდათ შედეგზე.

შემდეგი ეტაპი იყო ლონგიტუდინური კვლევები, რომლებიც ქალების

კოორდინაციაში ჩატარდა. მათთვის შეფასდა PTSD-ს სიმპტომები სტანდარტული კითხვარების (მაგალითად, PCL-5) გამოყენებით. პაციენტები თვალყურს ადევნებდნენ რამდენიმე წლის განმავლობაში, რათა შეფასებულიყო, რამდენად იზრდებოდა SLE-ს

განვითარების რისკი PTSD-ს მქონე პირებში. ამ მეთოდით ასევე დადგინდა დაავადების დროებითი მექანიზმები, ვინაიდან შესაძლებელი იყო პაციენტების სიმპტომების ცვლილებების შედარება SLE-ს განვითარების პერიოდთან.

კროს-სექციური კვლევები და სერვეები გამოიყენებოდა უკვე დაავადებულ პაციენტებში. SLE-ს მქონე პაციენტებს შეეფასათ PTSD-ს სიმპტომები, ფსიქოლოგიური მდგომარეობა, ემოციური და სოციალური ფუნქციონირება. კითხვარები და ინტერვიუები დაეხმარა განსაზღვროს, როგორ ახდენს PTSD გავლენას ცხოვრების ხარისხზე, ფიზიკურ ჯანმრთელობაზე და ყოველდღიურ საქმიანობაზე.

ბიოლოგიური ანალიზები მოიცავდა სისხლის ნიმუშების აღებას, სადაც გაზომეს ანთების მაჩვენებლები, როგორიცაა IL-1β, IL-6 და TNF-α, ასევე სტრესთან დაკავშირებული ჰორმონები. ამ გზით შესაძლებელი გახდა პირდაპირი კავშირების შეფასება PTSD-ს სიმპტომებსა და იმუნური სისტემის აქტივობას შორის, რაც უზრუნველყოფს ბიოლოგიური მექანიზმების უკეთ აღქმას.

გენეტიკური ანალიზები განხორციელდა იმ მიზნით, რომ გაერკვიათ, აქვს თუ არა PTSD-ს გავლენა SLE-ს გენეტიკური საფუძვლებით. Mendelian Randomization მეთოდით შეისწავლეს, არის თუ არა კაზალური კავშირი PTSD-ს და SLE-ს გენეტიკური მახასიათებლების მიხედვით, ან თუ მთავარი გავლენა მოდის გარემოს, სტრესის და ბიოლოგიური მედიატორული მექანიზმების საშუალებით.

სტატისტიკური ანალიზი მოიცავდა:

ჯგუფებს შორის რისკის შედარებას;კორელაციის ანალიზს PTSD-ს სიმპტომებსა და SLE-ს განვითარების მაჩვენებლებს შორის;ბიოლოგიური მონაცემების შეფასებას, რომელიც აჩვენებდა, როგორ ურთიერთქმედებს ანთების მაჩვენებლები სტრესთან; სენსიტიურობის ანალიზს, რათა გამორიცხულიყო დამატებითი ფაქტორების გავლენა შედეგებზე.

მეთოდების ეს კომბინაცია საშუალებას აძლევს ერთდროულად შეფასდეს როგორც ფსიქოლოგიური სტრესი, ისე იმუნური და ბიოლოგიური პროცესები, რომლებიც შესაძლოა მართონ SLE-ს განვითარებაზე, რაც მნიშვნელოვანია როგორც დაავადების პრევენციის, ისე კლინიკური მართვის გათვალისწინებით.

შედეგები. კვლევის შედეგები ნათლად აჩვენებს, რომ PTSD-სა და SLE-ს შორის არსებობს გამორჩეული კავშირი, როგორც ეპიდემიოლოგიურ, ისე ბიოლოგიურ დონეზე. ფართო მონაცემთა ბაზების ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა, რომ PTSD-ს მქონე პირებს დაახლოებით ორჯერ უფრო მაღალი შანსი აქვთ SLE-ს განვითარებაზე, ვიდრე მათ, ვისაც PTSD არ აღენიშნებათ. ეს კავშირი განსაკუთრებით გამოკვეთილია ქალებში, სადაც ლონგიტუდინურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ PTSD-ს სიმპტომების მქონე პირებში SLE-ს განვითარების რისკი 2-3-ჯერ მეტია.

კროს-სექციური კვლევები SLE-ს მქონე პაციენტებში აჩვენებს, რომ დაახლოებით 30%-ს აღენიშნებოდა PTSD-ს სიმპტომები, რაც გამოიხატებოდა მუდმივ შფოთვაში, ღამეულ გაღვიძებებსა და სტრესთან დაკავშირებულ ფიზიკურ სიმპტომებში, როგორიცაა გულისცემა, ოფლიანობა და კუნთების დაძაბულობა. ამ სიმპტომებმა

მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა პაციენტების ყოველდღიურ ცხოვრებაზე, მათ შორის ემოციურ მდგომარეობაზე, სოციალურ ურთიერთობებზე და დასვენების ხარისხზე, რაც უტყუარად დაკავშირებული იყო დაავადების აქტივობის გაძლიერებასთან.

ბიოლოგიური ანალიზების შედეგები აჩვენებს მკვეთრ განსხვავებას PTSD-ს მქონე და ნორმალური ჯგუფის პაციენტებში. PTSD-ს მქონე პირებში აღინიშნა პროცესების მუდმივი აქტივაცია იმუნურ სისტემაში: გაიზარდა პროანთებითი ციტოკინების, მათ შორის IL-1β, IL-6 და TNF-α, დონე. გარდა ამისა, ჰორმონალური კვლევები აჩვენებს, რომ HPA ღერძის ფუნქცია იყო დარღვეული, გლუკოკორტიკოიდების სიგნალი არ მოქმედებდა სტანდარტულ რეჟიმში, რაც მიუთითებს იმუნური დისრეგულაციის მნიშვნელოვან როლზე PTSD-სა და SLE-ს კავშირში.

გენეტიკური ანალიზების შედეგები აჩვენებს, რომ PTSD-ს გავლენა SLE-ს განვითარებაზე ძირითადად არ არის გენეტიკურად განპირობებული. Mendelian Randomization ანალიზის შედეგები არ აჩვენებს მკაფიო კაზალურ კავშირს PTSD-სა და SLE-ს შორის, რაც მიუთითებს, რომ მთავარი როლი გარემოსა და სტრესის მიერ გამოწვეულ ბიოლოგიურ პროცესებს ეკუთვნის.

ამ შედეგების ინტეგრირებული ანალიზი აჩვენებს, რომ PTSD-ს გავლენა SLE-ს განვითარებაზე ერთდროულად ეფუძნება ფსიქოლოგიურ სტრესს, ჰორმონალურ დისრეგულაციას და იმუნური სისტემის ანთებით რეაქციებს. გარდა ამისა, პაციენტებში, სადაც PTSD-მკვეთრად ვლინდებოდა, SLE უფრო სწრაფად ვითარდებოდა, აღინიშნებოდა უფრო მაღალი აქტივობა და სერიოზული კლინიკური გამოვლინებები, რაც ხაზს უსვამს სტრესის მნიშვნელობას დაავადების პროგრესის კონტექსტში.

საერთო ჯამში, შედეგები ადასტურებს ჰიპოთეზას, რომ PTSD არ არის მხოლოდ ფსიქიკური აშლილობა, არამედ აქვს რეალური გავლენა იმუნურ სისტემაზე და შეიძლება მნიშვნელოვანი რისკფაქტორი იყოს SLE-ს განვითარების, გამწვავებისა და დაავადების აქტივობის ზრდისთვის. ამ კავშირიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია PTSD-ს დროული გამოვლენა და მართვა, რათა შემცირდეს SLE-ს განვითარებისა და მძიმე კლინიკური სირთულეების ალბათობა.

დასკვნა

ამ მონაცემების სინთეზის შედეგად დგინდება, რომ PTSD-ს დროული გამოვლენა და მუდმივი მონიტორინგი წარმოადგენს საფუძველს, რათა დროულად გამოიკვეთოს პაციენტები, რომელთაც მაღალი რისკი აქვთ SLE-ს განვითარებაზე ან დაავადების გამწვავებაზე. ეფექტური მართვა მოიცავს როგორც ფსიქოლოგიურ მხარდაჭერას, ისე სტრესის შემცირებისა და კოპინგის სტრატეგიების გამოყენებას, რაც პირდაპირ ასუსტებს დაავადების განვითარების რისკს.

ეს მიდგომა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს პაციენტების სიცოცხლის ხარისხს, რადგან ამცირებს მუდმივ შფოთვას, ღამეულ გაღვიძებებს, ემოციურ нестაბილურობას და ფიზიკურ სიმპტომებს, რომლებიც ხშირია PTSD-ს მქონე პირებში. შედეგად,

პაციენტები უფრო მარტივად ახერხებენ ყოველდღიური საქმიანობის შესრულებას, აქვთ უკეთესი სოციალური ინტეგრაცია და ეფექტურად მართავენ საკუთარ ჯანმრთელობას.

გარდა ამისა, PTSD-ს ეფექტური მართვა პირდაპირ ამცირებს SLE-ს აქტივობას, რადგან სტრესის შემცირება ხელს უწყობს იმუნური სისტემის რეგულაციას, აჩერებს ანთებითი ციტოკინების გადაჭარბებულ გამომუშავებას და ამცირებს დაავადების გამწვავების სიხშირეს. კლინიკური სირთულეების შემცირება ნიშნავს, რომ ექიმებს შეუძლიათ უფრო მარტივად მართონ მედიკამენტური მკურნალობა, დაიცვან პაციენტის ფიზიკური ჯანმრთელობა და თავიდან აიცილონ გართულებები, რაც საბოლოო ჯამში ზრდის მკურნალობის ეფექტურობას.

დასკვნა

ამრიგად, PTSD-ს მართვა წარმოადგენს აუცილებელ, კომპონენტს SLE-ს მართვის სტრატეგიაში, რადგან ის უზრუნველყოფს კომპლექსურ, ინტეგრირებულ მიდგომას, რომელიც ერთდროულად მიმართულია ფსიქოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებასა და ფიზიოლოგიური პროცესების რეგულაციაზე. ასეთი მიდგომა არა მხოლოდ ზრდის მკურნალობის ეფექტურობას, არამედ სარწმუნოდ ამცირებს პაციენტის ცხოვრების ხარისხზე, დაავადების პროგრესზე და ზოგადად, SLE-ს მართვის შედეგებზე შესაძლო უარყოფით გავლენას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Kaul A, Gordon C, Crow MK, et al. Systemic lupus erythematosus. Nat Rev Dis Primers. June 2016;2:16039. doi:10.1038/nrdp.2016.39 - DOI - PubMed
2. Grabich S, Farrelly E, Ortmann R, Pollack M, Wu SS. Real-world burden of systemic lupus erythematosus in the USA: a comparative cohort study from the Medical Expenditure Panel Survey (MEPS) 2016-2018. Lupus Sci Med. May 2022;9(1)doi:10.1136/lupus-2021-000640 - DOI - PMC - PubMed
3. Feldman CH, Hiraki LT, Liu J, et al. Epidemiology and sociodemographics of systemic lupus erythematosus and lupus nephritis among US adults with Medicaid coverage, 2000-2004. Arthritis Rheum. Mar 2013;65(3):753–63. doi:10.1002/art.37795 - DOI - PMC - PubMed
4. Kozora E, Ellison MC, West S. Depression, fatigue, and pain in systemic lupus erythematosus (SLE): relationship to the American College of Rheumatology SLE neuropsychological battery. Arthritis Rheum. Aug 15 2006;55(4):628–35. doi:10.1002/art.22101 - DOI - PubMed
5. Mehat P, Atiquzzaman M, Esdaile JM, AviÑa-Zubieta A, De Vera MA. Medication Nonadherence in Systemic Lupus Erythematosus: A Systematic Review. Arthritis Care Res (Hoboken). November 2017;69(11):1706–1713. doi:10.1002/acr.23191 - DOI - PubMed

ინდუსტრიული ტოქსინის ჩუმი ზემოქმედება: ბენზოლის როლი ლეიკემიის განვითარებაში

ბერიძე მართა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მედიცინის ფაკულტეტი. მე-5 კურსი.
ელფოსტა: marta.beridze131@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ირინა ჯაში**
ელფოსტა: irina.jashi@tsu.ge

აბსტრაქტი

ბენზოლი წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ ინდუსტრიულ ტოქსინს, რომლის ქრონიკული ზემოქმედებაც მჭიდროდ არის დაკავშირებული სისხლის სიმსივნეების, განსაკუთრებით, მწვავე მიელოიდური ლეიკემიის (AML) განვითარების რისკთან. მიუხედავად არსებული რეგულაციებისა, ბენზოლის ექსპოზიცია კვლავ მნიშვნელოვან ჯანდაცვის პრობლემად რჩება, განსაკუთრებით განვითარებად ქვეყნებში, სადაც მონიტორინგისა და უსაფრთხოების სტანდარტები არასათანადოდ მკაცრია. შესაბამისად, მისი ბიოლოგიური ზემოქმედების და ეპიდემიოლოგიური ასპექტების გაანალიზება წარმოადგენს პრიორიტეტულ მიმართულებას როგორც კლინიკურ პრაქტიკაში, ისე საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის პოლიტიკაში.

კვლევა წარმოადგენს ლიტერატურულ მიმოხილვას და ეფუძნება 2010–2024 წლების განმავლობაში გამოქვეყნებულ სამეცნიერო წყაროებს PubMed, ScienceDirect და WHO-ის მონაცემთა ბაზებიდან. აქცენტი გაკეთებულია ბენზოლის მეტაბოლიზმზე, მისი აქტიური მეტაბოლიტების - ბენზოკინოინისა და ჰიდროქინონის - მოლეკულურ მოქმედებაზე, ძვლის ტვინის დაზიანების მექანიზმებზე, ეპიდემიოლოგიურ მტკიცებულებებზე და რეგულაციათა გავლენაზე.

მიმოხილვამ აჩვენა, რომ ბენზოლის მეტაბოლიტები იწვევენ დნმ-ის დიზიანებას, ქრომოსომულ აბერაციებსა და გენომურ არასტაბილურობას, რაც ხელს უწყობს ლეიკემოგენეზს. განსაკუთრებით მაღალი რისკის ქვეშ არიან ნავთობინდუსტრიის, ქიმიური წარმოებისა და ლოჯისტიკის სფეროში დასაქმებული პირები. შესწავლილი კვლევების უმეტესობაში (დაახლოებით 85%) დაფიქსირდა მნიშვნელოვანი კორელაცია ხანგრძლივ პროფესიულ ექსპოზიციასა და AML-ის მომატებულ რისკს შორის.

დასკვნის სახით, ბენზოლი რჩება მნიშვნელოვან ეტიოლოგიურ ფაქტორად ლეიკემიის განვითარებაში, რაც განაპირობებს მკაცრი პროფილაქტიკური ზომების, გარემოსდაცვითი კონტროლის, რეგულარული მონიტორინგისა და ადრეული გამოვლენის პროგრამების აუცილებლობას. ასეთი მიდგომები მნიშვნელოვანი ნაბიჯია მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვისა და პროფესიული რისკების შემცირების მიმართულებით.

საკვანძო სიტყვები: ბენზოლი, Acute Myeloid Leukemia (AML), დნმ-ის დაზიანება.

შესავალი

ბენზოლი (C_6H_6) წარმოადგენს ფართოდ გამოყენებულ არომატულ ნახშირწყალბადს ნავთობქიმიურ და ქიმიურ ინდუსტრიაში. მიუხედავად მისი ტექნოლოგიური მნიშვნელობისა, თანამედროვე მეცნიერული მონაცემები ადასტურებს, რომ ბენზოლი არის დადასტურებული ადამიანური კანცეროგენი (IARC Group 1) და მნიშვნელოვან რისკს წარმოადგენს სისხლის წარმომქმნელი სისტემისთვის. მრავალი ეპიდემიოლოგიური და ექსპერიმენტული კვლევა მიუთითებს მის მჭიდრო კავშირზე ძვლის ტვინის დაზიანებასთან და განსაკუთრებით - მწვავე მიელოიდური ლეიკემიის (AML) განვითარებასთან.

კვლევის მიზანი. მოკლედ მიმოვიხილოთ ბენზოლის მეტაბოლიზმის ძირითადი მექანიზმები, მისი გენოტოქსიკური და ეპიგენეტიკური ზემოქმედება, ექსპერიმენტული და ეპიდემიოლოგიური მტკიცებულებები და უსაფრთხოების რეგულაციების მნიშვნელობა.

მეთოდები. ნაშრომი წარმოადგენს ლიტერატურის ნარატიულ მიმოხილვას. განხილულია საერთაშორისო სამეცნიერო სტატიები და ოფიციალური ორგანიზაციების ანგარიშები, რომლებიც ეხება:

- ბენზოლის ბიოტრანსფორმაციასა და მეტაბოლიზმს (ღვიძლსა და ძვლის ტვინში);
- ცხოველურ მოდელებზე ჩატარებულ ექსპერიმენტულ კვლევებს, რომლებიც აფასებენ ჰემატოპოეზზე ზემოქმედებას;
- ფართომასშტაბიან ეპიდემიოლოგიურ კვლევებს პროფესიულ ექსპოზიციაზე;
- საერთაშორისო რეგულაციებს (OSHA, EPA, IARC).

შედეგები: *ბიოტრანსფორმაცია და ტოქსიკური მეტაბოლიტები*

ბენზოლი ორგანიზმში მეტაბოლიზდება ღვიძლში CYP2E1 ფერმენტის მეშვეობით ბენზენოქსიდამდე, რომელიც გარდაიქმნება ფენოლად, ჰიდროქინონად, კატექოლად და ბენზოქინონებად. აღნიშნული მეტაბოლიტები ძვლის ტვინში წარმოქმნიან ოქსიდაციურ სტრესს, აინჰიბირებენ ტოპოიზომერაზა II-ს და იწვევენ დნმ-ის დაზიანებასა და ქრომოსომულ აბერაციებს.

გენოტოქსიკური და ეპიგენეტიკური ზემოქმედება

დაზიანება გამოიხატება:

- ტუმორსუპრესორი გენების მეთილაციაში (p15, p16, TP53);
- ჰისტონების მოდიფიკაციის დარღვევაში;
- მიკრო-RNA-ების დისრეგულაციაში (miR-223, miR-155, miR-34a).

ამ ცვლილებათა ერთობლიობა ქმნის გენომურ არასტაბილურობას, რაც ხელს უწყობს პრელეიკემიური კლონების წარმოქმნას და კლონურ ჰემატოპოეზს (CHIP).

ექსპერიმენტული მტკიცებულებები

თაგვებზე ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა:

- ერითროციტების, ჰემოგლობინისა და თრომბოციტების შემცირება;
- ჰემატოპოეზური წინამორბედი უჯრედების (BFU-E, CFU-GM, CFU-GEMM) მკვეთრი დაქვეითება;
- სტემუჯრედების დიფერენცირების შეფერხება.

ეს ცვლილებები მიუთითებს ჰემატოპოეზის დათრგუნვასა და ძვლის ტვინის ფუნქციურ დაზიანებაზე.

ეპიდემიოლოგიური მონაცემები

NCI–CAPM-ის ფართომასშტაბურმა კვლევამ (>75,000 მუშაკი) აჩვენა, რომ დაბალი, მაგრამ ქრონიკული ექსპოზიციაც კი ზრდის AML-ისა და MDS-ის განვითარების რისკს. დადასტურდა, რომ ბენზოლის შემთხვევაში არ არსებობს უსაფრთხო დაბალი დოზა („no safe threshold“).

დასკვნები

მეცნიერული მტკიცებულებები ცალსახად მიუთითებს, რომ ბენზოლი წარმოადგენს ძლიერ გენოტოქსიკურ და ლეიკემოგენურ აგენტს. მისი მეტაბოლიტები იწვევენ დნმ-ის დაზიანებას, ეპიგენეტიკურ დისრეგულაციასა და კლონური ჰემატოპოეზის ფორმირებას, რაც ზრდის AML-ისა და MDS-ის განვითარების ალბათობას.

უსაფრთხოების მკაცრი რეგულაციები, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები და სამუშაო გარემოს მონიტორინგი აუცილებელი პრევენციული ინსტრუმენტებია, თუმცა სრულ უსაფრთხო დოზას ბენზოლისთვის არ განისაზღვრება. შესაბამისად, ექსპოზიციის მაქსიმალური შემცირება წარმოადგენს ჯანმრთელობის დაცვის მთავარ სტრატეგიას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Lu PCW, Shahbaz S, Winn LM. Benzene and its effects on cell signaling pathways related to hematopoiesis and leukemia. J Appl Toxicol. 2020 Aug;40(8):1018-1032. doi: 10.1002/jat.3961. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32112456.

2. Reynoso-Noverón N, Santibáñez-Andrade M, Torres J, Bautista-Ocampo Y, Sánchez-Pérez Y, García-Cuellar CM. Benzene exposure and pediatric leukemia: From molecular clues to epidemiological insights. Toxicol Lett. 2024 Oct;400:113-120. doi: 10.1016/j.toxlet.2024.08.010. Epub 2024 Aug 22. PMID: 39181343.

3. Khalade A, Jaakkola MS, Pukkala E, Jaakkola JJ. Exposure to benzene at work and the risk of leukemia: a systematic review and meta-analysis. Environ Health. 2010 Jun 28;9:31. doi: 10.1186/1476-069X-9-31. PMID: 20584305; PMCID: PMC2903550.~

4. Snyder R. Leukemia and benzene. Int J Environ Res Public Health. 2012 Aug;9(8):2875-93. doi: 10.3390/ijerph9082875. Epub 2012 Aug 14. PMID: 23066403; PMCID: PMC3447593.

იშვიათი გამოვლინება ბარძაყის პათოლოგიური მოტეხილობა 71 წლის მამაკაცში კლინიკური შემთხვევის აღწერა

საბინა მუსაევი

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი V კურსი.
ელფოსტა: sabina.musaevi542@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **თამილა ბაგაშვილი**
ელფოსტა: tamila.bagashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

პათოლოგიური მოტეხილობა წარმოადგენს ძვალში განვითარებულ მოტეხილობას, რომელიც ვითარდება მინიმალური ან უმნიშვნელო ტრავმის ფონზე ძვლის სტრუქტურის წინასწარი დაზიანების გამო. პათოლოგიური მოტეხილობების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მიზეზი ავთვისებიანი სიმსივნეების მეტასტაზებია, რომლებიც ძვლოვან ქსოვილში ვრცელდება და მის სტრუქტურას ასუსტებს. ქვემოთ აღნიშნულ ქეისში აღწერილია 71 წლის მამაკაცის შემთხვევა, რომელსაც ფილტვის ავთვისებიანი სიმსივნის ძვალშიდა მეტასტაზირების შედეგად განუვითარდა – პათოლოგიური მოტეხილობა. პაციენტს აღენიშნებოდა პოლიპათოლოგია, რაც ართულებდა ოპტიმალური მკურნალობის შერჩევას.

საკვანძო სიტყვები: პათოლოგიური მოტეხილობა, სიმსივნე, მეტასტაზირება, პოლიპათოლოგია.

ძირითადი ტექსტი

პაციენტი კლინიკაში შემოვიდა გადაუდებელი დახმარების სამსახურის მიერ, წაქცევის შემდეგ მარჯვენა ბარძაყის არეში ძლიერი ტკივილისა და მოძრაობის შეზღუდვის ჩივილებით. ობიექტური დათვალიერებით გამოვლინდა ქვედა კიდურის დამოკლება და როტაცია. ანამნეზში აღინიშნება ფილტვის, ბრონქის და წინამდებარე ჯირკვლის ავთვისებიანი სიმსივნე, ასევე გულ-სისხლძარღვთა სისტემის პათოლოგიები, ქრონიკული ვირუსული ჰეპატიტი C და რიტმის დარღვევა. რენტგენოლოგიური კვლევით დადასტურდა ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობა ცდომით. სისხლის ანალიზებში გამოვლინდა ანთებითი მაჩვენებლების – ლეიკოციტოზისა და ნეიტროფილიის – მატება.

პაციენტის მდგომარეობის და თანმხლები დაავადებების გათვალისწინებით, კარდიოლოგისა და პულმონოლოგის რეკომენდაციით, რისკების მინიმიზაციისა და პაციენტის ზოგადი მდგომარეობის დასტაბილურების მიზნით ოპერაცია ერთი დღით გადაიდო. საბოლოოდ, პაციენტს ჩაუტარდა შიდა ფიქსაცია ინტრამედულარული ჩხირით. ოპერაციის დასასრულს პაციენტს ჩაუტარდა დრენირება. ადრეულ პოსტოპერაციულ პერიოდში ტკივილის მართვის, ანტიბიოტიკოთერაპიისა და თრომბოემბოლიური გართულებების თვდიან არიდების მიზნით პაციენტი

იმყოფებოდა სტაციონარში. დრენაჟი ამოიღეს მესამე დღეს, ხოლო ოპერაციიდან მეხუთე დღეს ზოგადი დამაკმაყოფილებელი მდგომარეობის ფონზე პაციენტი გაეწერა.

მეთოდები. მკურნალობის სტრატეგია ეფუძნებოდა ქირურგიულ ჩარევას - ბარძაყის ძვლის ინტრამედულარულ ფიქსაციას, რაც პათოლოგიური მოტეხილობების თანამედროვე სტანდარტს წარმოადგენს. პაციენტის მრავალპროფილური მდგომარეობის (ონკოლოგიური და კარდიოპულმონური თანხმლები დაავადებები) გათვალისწინებით ოპერაცია მოითხოვდა მაღალი სიზუსტის დაგეგმვასა და რისკების მაქსიმალურ კონტროლს.ოპერაცია ჩატარდა ზოგადი ანესთეზიის პირობებში. ინტრამედულარული არხის გაფართოებული და დეგენერაციული სტრუქტურის გამო არხის პრე-დილატაცია ჩატარდა განსაკუთრებული სიფრთხილით, რათა არ მომხდარიყო კორტექსის დამატებითი დაზიანება. ჩხირის შეყვანამდე გამოყენებულ იქნა ინტრაოპერაციული რენტგენოლოგიური კონტროლი, რაც აუცილებელი იყო ფრაგმენტების სწორ ღერძულ განლაგებასა და სტაბილურობის შეფასებაში.

სირთულის მიუხედავად, ქირურგმა შეძლო:

- ინტრამედულარულ არხში ჩხირის სწორი გადატარება;
- პათოლოგიური ფრაგმენტების ღერძული და ბრუნვითი რეპოზიცია, რის მიღწევაც ხშირად რთულია მეტასტაზით მოდიფიცირებულ ძვალში;
- დამატებითი ფიქსაციის გამოყენება იმ ადგილებში, სადაც ძვლის სიმკვრივე კრიტიკულად დაწეული იყო.

შედეგები. პოსტოპერაციულ პერიოდში ტკივილის მართვის, ანტიბიოტიკოთერაპიისა და თრომბოემბოლიური გართულებების თვდიან არიდების მიზნით პაციენტი იმყოფებოდა სტაციონარში. დრენაჟი ამოიღეს მესამე დღეს, ხოლო ოპერაციიდან მეხუთე დღეს ზოგადი დამაკმაყოფილებელი მდგომარეობის ფონზე პაციენტი გაეწერა.

დასკვნა

აღნიშნული შემთხვევის კლინიკური მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ პათოლოგიური მოტეხილობა, როდესაც მექანიზმი არ შეესაბამება ძვლის დაზიანების მასშტაბს, უნდა იქნას ეჭვმიტანილი ნებისმიერი მოტეხილობის დროს, განსაკუთრებით სიმსივნური ანამნეზის ფონზე. მსგავს შემთხვევებში ქირურგიული ჩარევა -კერძოდ, ინტრამედულარული ჩხირით შიდა ფიქსაცია - წარმოადგენს არამხოლოდ სტრუქტურულად სტაბილურ და ეფექტურ მიდგომას მოტეხილობის მართვისას, არამედ კრიტიკულ წინაპირობას პაციენტის ადრეული მობილიზაციისთვის. ხსენებული მეთოდი ამცირებს პოსტოპერაციული გართულებების, მათ შორის - ღრმა ვენური თრომბოზის, ფილტვების ემბოლიის და საქრველური დისფუნქციების გამწვავების რისკს, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პოლიპათოლოგიური და რსიკ ჯგუფში მყოფი ასაკის პაციენტებისათვის. შესაბამისად დროული და ოპტიმალურად შერჩეული ქირურგიული მიდგომა მსგავსი პათოლოგიური მოტეხილობების შემტხვევაში

წარმოადგენს მკურნალობის აუცილებელ კომპონენტს, რომელიც მნიშვნელოვანწილად აუმჯობესებს მათ ცხოვრების ხარისხს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Made Agus Maharjana , I Ketut Suyasa, I Ketut Siki Kawiyana , Hans Kristian Nugraha - Pathological fracture of the femur in Alagille Syndrome: A case report. J Clin Orthop Trauma 2019 Dec 19;11(2):298–301. doi: 10.1016/j.jcot.2019.12.009
2. Nathan M Krebs, Ryan C Krebs , Amjad M Yaish- Femoral Osteomyelitis Presenting as a Pathologic Fracture in a 53 Year Old Male: J Orthop Case Rep. 2017 Nov-Dec;7 (6):85–88.doi: 10.13107/jocr.22500685.962PMCID:PMC5868893 PMID: 29600219
3. Andrea Angelini, Giulia Trovarelli, Antonio Berizzi, Elisa Pala, Anna Breda, Marco Maraldi, Pietro Ruggieri - Treatment of pathologic fractures of the proximal femur. Injury. 2018 Nov:49 Suppl 3:S77-S83. doi: 10.1016/j.injury.2018.09.044. PMID: 30415673 DOI: 10.1016/j.injury.2018.09.044
4. Laëtitia Rodrigues, François H Cornelis, Nicolas Reina, Sylvie Chevret - Prevention of Pathological Fracture of the Proximal Femur: A Systematic Review of Surgical and Percutaneous Image-Guided Techniques Used in Interventional Oncology. Medicina (Kaunas) 2019 Nov 22;55(12):755. doi: 10.3390/medicina55120755. PMID: 31766671 PMCID: PMC6955758 DOI: 10.3390/medicina5512
5. Ameer Khan, Daniel K Kyeremateng , Zeeshan A Khan, Muhammad S Tariq , Munir Khan - Complex Pathological Femoral Fracture in a Multiple Myeloma Patient Undergoing Intertrochanteric Fixation: A Case Report. Cureus. 2024 Apr 14;16(4):e58224. doi: 10.7759/cureus.58224.eCollection 2024 Apr. PMID: 38689668 PMCID: PMC11058735 DOI: 10.7759/cureus.58224
6. Jarrad Stevens, Sarah Moin, Donald Salter, James T Patton - Desmoplastic Fibroma: A Rare Pathological Midshaft Femoral Fracture Treated With Resection, Acute Shortening, and Re-lengthening: A Case Report. JBJS Case Connect. 2019 Apr-Jun;9(2):e0022. doi: 10.2106/JBJS.CC.18.00022. PMID: 31140983 DOI: 10.2106/JBJS.CC.18.00022
7. Julie J Willeumier, C W P Gerco van der Wal, Jan W Schoones, Robert J van der Wal, P D Sander Dijkstra - Pathologic fractures of the distal femur: Current concepts and treatment options. Surg Oncol. 2018 Nov;118(6):883-890. doi: 10.1002/jso.25218. Epub 2018 Oct 17. PMID: 30328621 DOI: 10.1002/jso.25218
8. K Godley, A C Watts, J E Robb - Pathological femoral fracture caused by primary bone tumour: a population-based study. Scott Med J. 2011 Feb;56(1):5-9. doi: 10.1258/smj.2010.010006. PMID: 21515523 DOI: 10.1258/smj.2010.010006

გარემო ფაქტორების ზემოქმედების მოდელი მონოზიგოტურ ტყუპებზე

თათია რიკაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: tatia.rikadze076@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ივდითი ოქუაშვილი**
ელფოსტა: ivditi.okuashvili@eu.edu.ge

აბსტრაქტი

ადამიანის ჯანმრთელობა და განვითარების ტრაექტორია განისაზღვრება გენეტიკურ საფუძველსა და გარემო ფაქტორებს შორის კომპლექსური ურთიერთქმედებით. მონოზიგოტური ტყუპები, იდენტური გენომის გამო, გარემოს ზემოქმედების შეფასებისთვის ოპტიმალურ ბუნებრივ ექსპერიმენტს წარმოადგენენ. ეპიგენეტიკურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ სტრესი, კვება და სოციალური გარემო ხელს უშლიან გენის ექსპრესიის რეგულაციას, რის შედეგადაც ფორმირდება ფენოტიპური დივერსიფიკაცია. TwinsUK, Minnesota Twin Study და FinnTwin პროგრამები ადასტურებს, რომ განსხვავებულ გარემოში გაზრდილ ტყუპებს განსხვავებული ქცევითი, მეტაბოლური და ფსიქიკური პროფილები უყალიბდებათ. აღნიშნული მიგნებები კრიტიკულია პრევენციული მედიცინის, პერსონალიზებული ინტერვენციებისა და მტკიცებულებებზე დაფუძნებული ჯანმრთელობის პოლიტიკის განვითარებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: მონოზიგოტური ტყუპები, ეპიგენეტიკა, გარემო ფაქტორები, გენთა ექსპრესია, ფენოტიპური განსხვავება

შესავალი

ადამიანის ჯანმრთელობისა და განვითარების პროცესზე ზემოქმედებს როგორც გენეტიკური მემკვიდრეობა, ისე გარემო ფაქტორები [1-3;5]. გენები განსაზღვრავს ბიოლოგიურ და ქცევით პოტენციალს, მაგრამ მათი რეალიზაცია დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, როგორიცაა კვება, სტრესი, განათლება, სოციალური ურთიერთობები და ეკოლოგიური ფაქტორები [1-3.] სწორედ ამ ურთიერთქმედების დეტალური შესწავლისთვის, მონოზიგოტური ტყუპები ერთ-ერთ საუკეთესო სამეცნიერო მოდელს წარმოადგენს, ვინაიდან მათ აქვთ იდენტური გენეტიკური მასალა, მათი შედარება სხვადასხვა გარემო პირობებში საშუალებას იძლევა, შეფასდეს გარემოს უშუალო გავლენა ფენოტიპზე [1-3].

კვლევის მიზანი. მონოზიგოტური ტყუპების ბუნებრივად კონტროლირებადი მოდელის გამოყენებით, გენეტიკური იდენტურობის პირობებში, გარემო ფაქტორების - სტრესის, კვებითი, სოციალური და ეკოლოგიური პირობების - ეფექტების

განსაზღვრა ეპიგენეტიკურ რეგულაციაზე და მასთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ ცვლილებებზე [6].

მეთოდები. თანამედროვე კვლევები მიუთითებს, რომ გარემოს ზემოქმედება დნმ-ის სტრუქტურას არ ცვლის, განსხვავებით მისი რეგულაციის მექანიზმებისაგან [6]. ამ პროცესების საფუძველია ეპიგენეტიკა - ბიოლოგიური მექანიზმების კომპლექსი, როგორიცაა დნმ-ის მეთილირება, ჰისტონური მოდიფიკაციები და არაკოდირებადი რნმ-ების მოქმედება, რომლებიც მოქმედებენ გენთა ექსპრესიაზე [6]. ეს ცვლილებები ხანგრძლივი დროით რჩება ორგანიზმში და ზოგჯერ თაობიდან თაობას გადაეცემა [6.] მაგალითისთვის, სტრესულ და ემოციურად არასტაბილურ გარემოში გაზრდილი ტყუპები მეტად მიდრეკილნი არიან შფოთვის, დეპრესიის და სხვა ფსიქოლოგიური აშლილობებისკენ [6]. ეს განსხვავება არა მხოლოდ ქცევითი დონეზე ვლინდება, არამედ ბიოქიმიურ დონეზეც - შფოთვასთან დაკავშირებული გენის (მაგალითად, SLC6A4) მეთილირების დონე მნიშვნელოვნად მაღალი იყო სტრესულ გარემოში გაზრდილ ტყუპებში.[6]

შედეგები. ისეთი კვლევები, როგორიცაა - Minnesota Twin Study, FinnTwin, TwinsUK - გვაწვდიან მტკიცებულებებს იმის შესახებ, რომ იდენტური გენომის მქონე ტყუპები ხშირად ავლენენ განსხვავებულ ფენოტიპურ გამოვლინებებს, როდესაც იზრდებიან სხვადასხვა გარემოში [1-3;6]. Minnesota Twin Study-ის ფარგლებში დადასტურდა, რომ IQ, პიროვნული თვისებები და ფსიქიკური ჯანმრთელობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ტყუპებს შორის, როდესაც ისინი იზრდებიან განცალკევებულ სოციალურ გარემოში [1-4]. TwinsUK კვლევაში იდენტური ტყუპები, რომლებიც ცხოვრობდნენ განსხვავებულ კვებით გარემოში, ახასიათებდათ სხვადასხვა, სიმსუქნის მაჩვენებელი და ქრონიკული დაავადებების განვითარების რისკები.[6]

დასკვნა

მონოზიგოტური ტყუპების მაგალითზე ნათლად ვხედავთ, რომ გენეტიკური იდენტურობა არ არის საკმარისი ინდივიდის ჯანმრთელობის ან ქცევის წინასწარ განსაზღვრისთვის [1-3;6]. გარემო არამხოლოდ ახდენს გენების აქტივაციის მოდულაციას ეპიგენეტიკური მექანიზმებით, არამედ ქმნის ფენოტიპურ განსხვავებებს [6.] ეს ინფორმაცია გარდამტეხია პრევენციული მედიცინის, პერსონალიზებული თერაპიების, ფსიქიკური ჯანმრთელობის ინტერვენციებისა და ჯანმრთელობის პოლიტიკის დაგეგმვისთვის. მონოზიგოტურ ტყუპებზე ჩატარებული კვლევების მეშვეობით ვიღებთ უნიკალურ, ბუნებრივად კონტროლირებულ მოდელს, რომელიც აშკარად წარმოაჩენს გარემოს მძლავრ და ხშირად გადამწყვეტ როლს ადამიანის განვითარებაში [1-3; 6].

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Bouchard TJ Jr, Lykken DT, McGue M, Segal NL, Tellegen A. Sources of human psychological differences: The Minnesota Study of Twins Reared Apart. Science. 1990;250(4978):223-228. doi:10.1126/science.2218526

2. Segal NL. Born Together—Reared Apart: The Landmark Minnesota Twin Study. Harvard University Press; 2012.
3. McGue M, Bouchard TJ Jr. Genetic and environmental influences on human behavioral differences. Annu Rev Neurosci. 1998;21:1-24. doi:10.1146/annurev.neuro.21.1.1
4. Tellegen A, Lykken DT, Bouchard TJ, Wilcox KJ, Segal NL, Rich S. Personality similarity in twins reared apart and together. J Pers Soc Psychol. 1988;54(6):1031-1039. doi:10.1037/0022-3514.54.6.1031
5. Plomin R, Deary IJ. Genetics and intelligence differences: Five special findings. Mol2 Psychiatry. 2015;20(1):98-108. doi:10.1038/mp.2014.105
6. Mullasari AS, Cannatà A, D'Alessandro L, et al. Different phenotypes in monozygotic twins, carriers of the same pathogenic variant for hypertrophic cardiomyopathy. Life. 2022;12(9):1346.
7. Maron BJ, Maron MS. Hypertrophic cardiomyopathy. Lancet. 2013;381(9862):242-255.
8. Ingles J, Semsarian C. The value of genetic testing in hypertrophic cardiomyopathy. Heart Lung Circ. 2009;18(3):144-150.
9. Richard P, Charron P, et al. Hypertrophic cardiomyopathy: Distribution of disease genes, spectrum of mutations, and implications for a molecular diagnosis strategy. Circulation. 2003;107(17):2227-2232.

ფატალური საოჯახო ინსომნია (Fatal Familial Insomnia – FFI)

მარიამ თელია

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: Mariam.telia068@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მარიამ ქარელი**
ელფოსტა: Mariam.kareli324@med.tsu.edu.

აბსტრაქტი

ფატალური საოჯახო ინსომნია (Fatal Familial Insomnia – FFI) წარმოადგენს უკიდურესად იშვიათ პრიონულ მემკვიდრეობით დაავადებას, რომელიც ხასიათდება პროგრესირებადი უძილობით, თალამუსის სელექციური დეგენერაციითა და ავტონომური ნერვული სისტემის მძიმე დისფუნქციით. პათოლოგიის ძირითადი ეტიოლოგიური ფაქტორია PRNP გენის D178N მუტაცია, რომელსაც იწვევს არასწორი კონფორმაციის მქონე პრიონის ცილის დაგროვება. ამ პროცესის შედეგად ყველაზე მეტად ზიანდება თალამუსი - სტრუქტურა, რომელიც არეგულირებს ძილისა და სიფხიზლის ციკლს, ჰომეოსტაზს, ემოციურ მდგომარეობასა და ავტონომურ ფუნქციებს. შესაბამისად, პაციენტებში ვითარდება რეზისტენტული უძილობა, ჰალუცინაციები, კოგნიტიური დაქვეითება, ატაქსია, ტაქიკარდია და სხვა სისტემური დარღვევები.

დიაგნოსტიკა მოიცავს გენეტიკურ ტესტირებას, თალამუსის მეტაბოლური აქტივობის PET სკანირებას, პოლისომნოგრაფიასა და ნევროლოგიურ შეფასებას. მიუხედავად ისტორიულად აქტიური კვლევისა, დაავადებას ამ ეტაპზე არ აქვს კურატიული მკურნალობა. არსებული თერაპიული მეთოდები მხოლოდ სიმპტომთა კონტროლსა და პალიატიურ მხარდაჭერას ემსახურება. პროგნოზი უკიდურესად მძიმეა: პირველი სიმპტომების გამოვლენიდან სიცოცხლის ხანგრძლივობა საშუალოდ 1–3 წელია.

FFI წარმოადგენს მნიშვნელოვან კლინიკურ და სამეცნიერო გამოწვევას, რადგან ხაზსუ სვამს ძილის ფუნდამენტურ როლს ადამიანის ჰომეოსტაზში და აჩვენებს გენეტიკური კვლევისა და ოჯახის წევრთა კონსულტაციის მნიშვნელობას.

შესავალი

ფატალური საოჯახო ინსომნია პირველად 1980-იან წლებში აღწერეს როგორც მემკვიდრეობითი, სწრაფად პროგრესირებადი ნევროდეგენერაციული დაავადება, რომლის მთავარი კლინიკური თავისებურებაა უძილობის ისეთი ხარისხი, რომ პაციენტი საბოლოოდ სრულად კარგავს ძილის უნარს. ამ მდგომარეობას თან ახლავს ფსიქიკური, ნევროლოგიური და ავტონომური დარღვევების კომპლექსი. პათოლოგია გადაეცემა აუტოსომურ-დომინანტური მემკვიდრეობით, რაც იმას ნიშნავს, რომ მუტაციის მატარებელი მშობლის ყოველ შვილს დაავადების მიღების დაახლოებით 50%-იანი რისკი აქვს. FFI-ის შესწავლა მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ

მისი იშვიათობისა და ფატალური მიმდინარეობის გამო, არამედ იმიტომაც, რომ იგი ნათლად წარმოაჩენს თალამუსის კრიტიკულ როლს ადამიანის სიცოცხლისთვის აუცილებელ ჰომეოსტატიკურ პროცესებში და ძილის ფიზიოლოგიაში.

ეტიოლოგია

FFI გამოწვეულია PRNP გენის D178N მუტაციით, რომელიც პათოგენურად მოქმედებს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მას თან ახლავს კოდონ 129-ის მეთიონინის ვარიანტი. მუტაციის შედეგად პრიონის ცილა იღებს არასწორ კონფორმაციას და იწყებს პათოლოგიური აგრეგატების დაგროვებას. ამ პროცესის სამიზნე სტრუქტურა უმთავრესად თალამუსია, რომლის პროგრესირებადი დეგენერაცია განაპირობებს დაავადების ძირითად კლინიკურ გამოვლინებებს: უძილობას, თერმორეგულაციის მოშლას, ჰორმონალური ბალანსის დარღვევას და ემოციურ დისფუნქციას.

რისკ-ფაქტორები

FFI-ის განვითარების ერთადერთი დადასტურებული რისკ-ფაქტორია PRNP გენის D178N მუტაციის მატარებლობა. მემკვიდრეობითი შემთხვევები მჭიდროდ ასოცირდება ოჯახურ ისტორიასთან, რის გამოც დაავადებული ოჯახის წევრები მაღალი რისკის ჯგუფს წარმოადგენენ. გარემო ფაქტორები ან ცხოვრების სტილი რისკზე გავლენას პრაქტიკულად არ ახდენს.

სტადიები და სიმპტომები

FFI მიმდინარეობს ოთხი თანმიმდევრული სტადიით, თითოეული მათგანი სპეციფიკური კლინიკური გამოვლინებებით:

I სტადია – საწყისი ფაზა: მზარდი უძილობა, შფოთვა, გაღიზიანებადობა და მსუბუქი კოგნიტიური დარღვევები;

II სტადია – შუალედური პროგრესია: ჰალუცინაციები, ატაქსია, სხეულის ტემპერატურის მომატება, ტაქიკარდია და არტერიული წნევის ცვლილებები;

III სტადია – გვიანი ფაზა: სრული უძილობა, ფსიქოზი, კოგნიტიური ფუნქციების მკვეთრი დაქვეითება, კუნთოვანი სისუსტე და მოტორული კონტროლის დაკარგვა;

IV სტადია – საბოლოო ფაზა: კომა, მრავალორგანული უკმარისობა და ფატალური შედეგი.

დიაგნოზი. დიაგნოსტიკის „ოქროს სტანდარტად“ ითვლება PRNP D178N მუტაციის იდენტიფიცირება. დამატებით გამოიყენება პოლისომნოგრაფია ძილის სტადიების სრულ შესაფასებლად, PET სკანირება თალამუსის მეტაბოლური აქტივობის განსაზღვრად, ნევროლოგიური შეფასება კოგნიტიური, მოტორული და ავტონომური ფუნქციების შესაფასებლად და ოჯახის სამედიცინო ისტორიის დეტალური ანალიზი.

გართულებები. დაავადება იწვევს მძიმე სისტემურ დარღვევებს, მათ შორის უძილობის შედეგად წარმოქმნილ ჰომეოსტატურ დისბალანსს, ფსიქიკური ფუნქციების დეზინტეგრაციას, ცენტრალური ნერვული სისტემის სწრაფ დეგენერაციას, იმუნური სისტემის დაქვეითებას და მრავალორგანულ უკმარისობას. აღნიშნული პროცესები საბოლოოდ ფატალურ შედეგს იძლევა 12–36 თვის განმავლობაში.

მკურნალობა. FFI-ს არ აქვს კურატიული მკურნალობა. თერაპიული მიდგომები ემყარება სიმპტომურ კონტროლსა და პალიატიურ ზრუნვას, რაც მოიცავს დამამშვიდებელ პრეპარატებს, ავტონომური ფუნქციების სტაბილიზაციას, ფსიქოლოგიურ და ფსიქიატრიულ მხარდაჭერას, ცხოვრების ხარისხის შენარჩუნებას და ოჯახის წევრთა გენეტიკურ კონსულტაციას.

პროგნოზი. პროგნოზი ფატალურია. დაავადება სწრაფად პროგრესირებს და სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა პირველი სიმპტომების გამოვლენიდან 1–3 წელია. ადრეული გენეტიკური დიაგნოსტიკა და პალიატიური ზრუნვის დაგეგმვა კრიტიკულად მნიშვნელოვანია.

შეჯამება. FFI წარმოადგენს იშვიათ, გენეტიკურად გადამდებ ნევროდეგენერაციულ დაავადებას, რომელიც გამოიხატება პროგრესირებადი უძილობით, თალამუსის დეგენერაციით, ავტონომური ფუნქციების დარღვევით და კოგნიტური შესაძლებლობების დაქვეითებით. კლინიკური გამოსახულება ვითარდება ოთხ ეტაპად, რაც ასახავს დაავადების სწრაფ პროგრესირებას. დიაგნოსტიკა მოიცავს გენეტიკურ ტესტირებას, პოლისომნოგრაფიას, PET სკანირებას, ნევროლოგიურ შეფასებას და ოჯახის ისტორიის ანალიზს. მკურნალობა სიმპტომურია და ემსახურება პაციენტის ცხოვრების ხარისხის შენარჩუნებას.

დასკვნა

ფატალური საოჯახო ინსომნია წარმოადგენს რთულ სამედიცინო გამოწვევას, ხაზს უსვამს გენეტიკური ფაქტორების მნიშვნელობას ნევროდეგენერაციულ დაავადებებში და ძილის ფიზიოლოგიის კრიტიკულ როლს. მისი სწრაფი პროგრესირება და ფატალური შედეგი ხაზს უსვამს გენეტიკური სკრინინგისა და ადრეული დიაგნოზის მნიშვნელობას. დაავადების კვლევა მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს პრიონული დაავადებების, ნევროდეგენერაციის პროცესების და ძილის რეგულაციის სისტემური მექანიზმების გაგებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Montagna, P., Gambetti, P., Cortelli, P., Lugaresi, E. Fatal Familial Insomnia. *NCBI Bookshelf.* 2020. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482208/

2. Medori, R., et al. Fatal familial insomnia: Clinical features and diagnostic criteria. *Brain.* 1992;115(4):1057–1070. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10389103/

3. Rossi, M., et al. Thalamic involvement in fatal familial insomnia. *Journal of Neurology.* 2017;264:1742–1751. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28324299/

4. Goldfarb, L.G., et al. Genetic aspects of prion diseases: The D178N mutation in FFI. *Human Molecular Genetics.* 2016;25(12):2417–2425. https://academic.oup.com/hmg/article/25/12/2417/2525733

5. DZNE Research Report: Fatal Familial Insomnia. 2023. https://pub.dzne.de/record/263613/files/DZNE-2023-00835.pdf

თერაპიული ალგორითმები მელანომაში: AI, ბიომარკერები და მომავლის იმუნოპროექტირება

ეკატერინე ძიგუა
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: ekaterine.dzigua025@med.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **მარიამ ქარელი**
ელფოსტა: Mariam.kareli324@med.tsu.edu.ge

აბსტრაქტი

მელანომის მართვა სწრაფად გადაადგილდება პერსონალიზებული თერაპიული ალგორითმებისკენ, რომლებიც ეფუძნება ბიომარკერებს, იმუნურ მიკროგარემოსა და ხელოვნური ინტელექტის (AI) მოდელებს. სისტემური მიმოხილვა მოიცავდა ბიომარკერებზე დაფუძნებული თერაპიის, თხევადი ბიოფსიისა და AI-ს გამოყენების შეფასებას 2024 წლამდე. PD-L1, TMB და BRAF მუტაციებმა წვლილი შეიტანეს იმუნოთერაპიისა და მიზანმიმართული თერაპიის უკეთ ინდივიდუალურ შერჩევაში. circulating tumor DNA-მ გააუმჯობესა რეციდივის ადრეული აღმოჩენა და თერაპიის მონიტორინგი. DREAMSeq და SECOMBIT კვლევებმა აჩვენეს იმუნოთერაპიით დაწყების უპირატესობა. AI ალგორითმებმა გააძლიერეს დიაგნოსტიკა და შეამცირეს ინვაზიური პროცედურების საჭიროება. პერსონალიზებული ნეოანტიგენული ვაქცინები და იმუნოპროექტირების მზარდი ტექნოლოგიები წარმოადგენს მომავლის პერსპექტიულ მიმართულებებს, თუმცა მათი კლინიკური იმპლემენტაცია საჭიროებს დამატებით კვლევებს.

საკვანძო სიტყვები: მელანომა, თერაპიული ალგორითმები, ბიომარკერები, იმუნოთერაპია, AI, თხევადი ბიოფსია

შესავალი

მელანომა ერთ-ერთი ყველაზე აგრესიული კანის სიმსივნეა, რომელიც ხშირად სწრაფად მეტასტაზირდება [6]. თანამედროვე მკურნალობა ემყარება პერსონალიზებულ მიდგომებს, სადაც ბიომარკერები - PD-L1, TMB და BRAF მუტაციები - მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ თერაპიის შერჩევაში [1,3]. განახლებულ სტრატეგიებში AI სისტემები გამოიყენება დიაგნოსტიკური სიზუსტის გაზრდისა და მკურნალობის რეაქციის პროგნოზირებისთვის [1]. პარალელურად, თხევადი ბიოფსია და circulating tumor DNA (ctDNA) ქმნიან არასაინვაზიურ მეთოდებს დაავადების მონიტორინგისთვის [4].

მეთოდები. სისტემური მიმოხილვა ჩატარდა PubMed და ClinicalTrial.gov-ზე 2024 წლის მარტამდე. შეფასდა კვლევები, რომლებიც მოიცავდა:

- AI მოდელებს თერაპიის პერსონალიზაციისათვის [1].
- PD-L1, TMB და მარკერების მნიშვნელობას [2,3].

- circulating tumor DNA-ს როლს მონიტორინგში [4].
- იმუნოთერაპიისა და მიზანმიმართული თერაპიის კომბინაციებს [8].
- DREAMSeq და SECOMBIT კვლევების სტრატეგიულ რეკომენდაციებს [8].

შესაძლო შედეგები მოიცავდა გადარჩენას, პასუხის სიხშირესა და რეზისტენტობის განვითარებას.

შედეგები. AI ალგორითმებმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მკურნალობის ინდივიდუალური შერჩევა BRAF-მუტაციურ მელანომაში [3]. BRF/MEK ინჰიბიტორებმა აჩვენეს სწრაფი და მდგრადი პასუხი [3], ხოლო PD-L1 და TMB აღმოჩნდა ძლიერი პროგნოზირებადი ინდიკატორები იმუნოთერაპიის ეფექტურობისთვის [2]. Circulating tumor DNA უზრუნველყოფდა რეციდივის ადრეულ აღმოჩენას და რეალურ დროში მონიტორინგს.[4] DREAMSeq და SECOMBIT კვლევებმა დაამტკიცეს, რომ იმუნოთერაპიით დაწყება გრძელვადიან გადარჩენას აუმჯობესებს და ამცირებს რეზისტენტობას [8.] AI ტექნოლოგიამ, ასევე, შეამცირა ინვაზიური ბიოფსიის საჭიროება და გააუმჯობესა გვერდითი ეფექტების პროგნოზირება [1].

დასკვნები

AI-ზე და ბიომარკერებზე დაფუძვნებული ალგორითმები მნიშვნელოვნად გარდაქმნიან მელანომის მართვას, რაც ზრდის თერაპიის სიზუსტეს და ინდივიდუალურ ეფექტიანობას [1,6]. თხევადი ბიოფსია და CtDNA ქმნიან მომავალში ფართო გამოყენების პერსპექტივას, რადგან იძლევა დინამიკურ მონიტორინგს და რეცივიდის ადრეულ გამოვლენას [4]. ნეოანტიგენული ვაქცინები და T-უჯრედული პერსონალიზებული თერაპია შეიძლება გახდეს მომდევნო მნიშვნელოვანი ნაბიჯი, თუმცა საჭიროებს მასშტაბურ კვლევებს. AI-ის გაღმავებული ინტეგრაცია - გენომური, პროტეომული და იმუნოლოგიური მონაცემების ერთიანად ანალიზით - საბოლოოდ უზრუნცელყოფს სრულად ავპომატიზირებულ, ზუსტ და პაციენტზე მორგებულ თერაპიულ მხარდაჭერას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Luke JJ, Flaherty KT, Ribas A, Long GV. Targeted agents and immunotherapies in melanoma: improving outcomes. *Nat Rev Clin Oncol.* 2017;14(8):463-482.
2. Hodi FS, Chiarion-Sileni V, Gonzalez R, et al. Nivolumab plus ipilimumab in advanced melanoma. *N Engl J Med.* 2015;372(4):320-330.
3. Ascierto PA, McArthur GA, Dummer R, et al. Combined BRAF and MEK inhibition in melanoma. *Lancet.* 2015;386(9992):444-451.
4. Ferrucci PF, Di Giacomo AM, Del Vecchio M, et al. Neoadjuvant immunotherapy in resectable melanoma. *Cancer Treat Rev.* 2020;88:102066.
5. Robert C, Grob JJ, Stroyakovskiy D, et al. Pembrolizumab versus ipilimumab in advanced melanoma. *N Engl J Med.* 2015;372(26):2521-2532.
6. Schadendorf D, van Akkooi ACJ, Berking C, et al. Melanoma. *Lancet.* 2018;392(10151):971-984.

7. Sullivan RJ, Flaherty KT. Resistance to BRAF-targeted therapy in melanoma. *Cancer.* 2021;127(6):1000-1012.

8. Long GV. Immunotherapy and targeted therapy combinations show promise. *Lancet Oncol.* 2022;23(5):e200-e210.

ინსომნიის გავლენა კოგნიტურ ფუნქციებსა და ძილის მაკრო- და მიკროარქიტექტურაზე ზრდასრულებში

სემარ ალიევა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, კურსი V.
ელფოსტა: semar.alieva937@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: მარინე შაქარაშვილი.
ელფოსტა: marina.shakarashvili@tsu.ge

აბსტრაქტი

ინსომნია გლობალური ჯანდაცვის მნიშვნელოვანი პრობლემაა, რომელიც სცილდება ძილის რაოდენობის შემცირებას და მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს კოგნიტურ ფუნქციებსა და ძილის არქიტექტურაზე. ეს მიმოხილვა მიზნად ისახავს არსებული ლიტერატურის გაანალიზებას და ამ ურთიერთკავშირების დადგენას. კვლევები თანმიმდევრულად აჩვენებს ინსომნიასთან დაკავშირებულ ყურადღების ხარისხის, კოგნიტიური სისწრაფისა და ეპიზოდური მეხსიერების დაქვეითებას. ამავდროულად, პოლისომნოგრაფიული (PSG) მონაცემებით დასტურდება ძილის მაკრო- და მიკროარქიტექტურის მნიშვნელოვანი დარღვევები: ჩაძინების გახანგრძლივება (SOL-ის ზრდა), ხშირი ღამის გაღვიძებები (WASO-ის მატება), საერთო ძილის ხანგრძლივობის შემცირება (TST-ის კლება), ძილის ეფექტიანობის მნიშვნელოვანი დაქვეითება (%SE-ის შემცირება), ღრმა (N3) და REM ძილის პროცენტის შემცირება.

ეს ობიექტური ცვლილებები მიუთითებს ცენტრალური ნერვული სისტემის ჰიპერაღზნების მდგომარეობაზე, რაც საფუძვლად უდევს ძილის უწყვეტობის დაკარგვას და კოგნიტური დეფიციტის განვითარებას. ამ ცვლილებების გაგება აუცილებელია ინსომნიის პათოფიზიოლოგიის გასარკვევად და მიზანმიმართული თერაპიული სტრატეგიების შემუშავებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ინსომნია, კოგნიტური ფუნქციები, ძილის მაკროარქიტექტურა, პოლისომნოგრაფია, EEG.

ძირითადი ტექსტი

ძილი ადამიანის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებაა, ისევე როგორც შიმშილი ან წყურვილი. ის წარმოადგენს ურთულეს ნეირობიოლოგიურ პროცესს, რომელიც აუცილებელია ორგანიზმის განტვირთვისა და ენერგიის კონსერვაციისთვის. ის კრიტიკულ როლს ასრულებს უჯრედულ აღდგენაში, ჰორმონების გამოყოფასა და,

განსაკუთრებით, მეხსიერების კონსოლიდაციასა და ტვინიდან ტოქსიკური პროდუქტების ელიმინაციაში (გლიმფური სისტემის მეშვეობით).

ინსომნია ხასიათდება ჩაძინების, ძილის შენარჩუნების ან/და ადრე გაღვიძების პრობლემებით, მიუხედავად ძილისთვის ხელსაყრელი გარემო პირობებისა. ეს იწვევს მნიშვნელოვან დღის დისფუნქციას, რაც გავლენას ახდენს განწყობაზე, კოგნიტურ შესაძლებლობებსა და საერთო ცხოვრების ხარისხზე. კვლევები მიუთითებს, რომ ინსომნიის გავრცელება გლობალურად მაღალია, რაც მას მნიშვნელოვან საჯარო ჯანდაცვის პრობლემად აქცევს.

ინსომნიის პათოფიზიოლოგიის უკან დგას ცენტრალური ნერვული სისტემის ჰიპერაღზნების მოდელი (The Hyperarousal Model). ეს მოდელი ვარაუდობს, რომ ინსომნიის მქონე პირებს ახასიათებთ ფიზიოლოგიური და კოგნიტური ჰიპერაქტივობის მდგომარეობა, რომელიც ხელს უშლის ძილის ინიციაციასა და შენარჩუნებას. ეს ქრონიკული ჰიპერაღზნება, როგორც წესი, იწვევს ძილის მაკრო- და მიკროარქიტექტურის დარღვევებს, რაც ობიექტურად ფიქსირდება პოლისომნოგრაფიული (PSG) კვლევით.

მეთოდები. მიმოხილვა ეფუძნება ბოლო 10 წლის განმავლობაში PubMed-ში გამოქვეყნებულ უახლეს სამეცნიერო კვლევებს და მიზნად ისახავს არსებული მონაცემების სიღრმისეულ ანალიზს, რათა შეფასდეს ინსომნიის მქონე ზრდასრულებში შემდეგი ასპექტების ურთიერთკავშირი:

მონაწილეთა შერჩევა (მიმოხილული კვლევების კრიტერიუმები): ყველა მიმოხილულ კვლევაში მონაწილეებს არ უნდა აღენიშნებოდეთ სხვა ძილის დარღვევები (როგორიცაა ძილის აპნოე), ფსიქიატრიული აშლილობები (დეპრესია, შფოთვა), ალკოჰოლის და ნარკოტიკული ნივთიერებების მოხმარება, ან ღამის ცვლაში დასაქმება.

პროცედურები (მიმოხილული კვლევების საერთო მიდგომა): სხვადასხვა კვლევებში მონაწილეები იმყოფებოდნენ ძილის ლაბორატორიაში, სადაც ტარდებოდა შემდეგი შეფასებები:

- ძილის ობიექტური შეფასება: პოლისომნოგრაფია (PSG) გამოიყენებოდა ჩაძინების დროის (Sleep Latency), გაღვიძებების, საერთო ძილის დროის (TST), ეფექტიანობის (SE) და ძილის სტადიების შესაფასებლად.
- ძილის მიკროარქიტექტურის შეფასება: NREM ფაზაში შესრულდა EEG სპექტრული ანალიზი.
- ძილის სუბიექტური შეფასება: შეფასდა 14-დღიანი დღიურით.
- კოგნიტური და ფსიქოლოგიური შეფასება: კოგნიტური ფუნქციები და ფსიქოლოგიური მდგომარეობა შეფასდა სტანდარტული ტესტებითა და კითხვარებით.

ამ ცვლილებების გაგება აუცილებელია ინსომნიის ეფექტური, მტკიცებულებებზე დაფუძნებული თერაპიული სტრატეგიების შესამუშავებლად.

შედეგები. კვლევები ადასტურებენ, რომ ინსომნიის მქონე პირებს აღენიშნებოდათ:

1) კოგნიტური ფუნქციების ცვლილებები

- ყურადღების ხარისხის, კოგნიტური სისწრაფისა და კონცენტრაციის დაქვეითება. ეს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა იმ ამოცანებში, რომლებიც მოითხოვს მუდმივ სიფხიზლესა და სწრაფ რეაგირებას.
- ეპიზოდური მეხსიერების დარღვევა. ეპიზოდური მეხსიერება მოიცავს კონკრეტული მოვლენების და მათი კონტექსტის გახსენებას, რაც მჭიდროდ არის დაკავშირებული ძილის დროს მეხსიერების კონსოლიდაციის პროცესებთან.
- მუშაობითი მეხსიერება და აღმასრულებელი ფუნქციები: ამ ფუნქციებში მნიშვნელოვანი ცვლილებები ხშირად არ აღინიშნება, რაც შესაძლოა იმაზე მიუთითებდეს, რომ ინსომნიის გავლენა სელექციურია და მეტად აზიანებს "პასიურ" კოგნიტურ პროცესებს (როგორიცაა ყურადღება და ეპიზოდური მეხსიერება).

2) ძილის მაკროარქიტექტურის ცვლილებები:

- ჩაძინების დრო (SL)- მნიშვნელოვნად ხანგრძლივი
- გაღვიძებები (WA)- გაზრდილი
- საერთო ძილის დრო (TST)- შემცირებული
- ძილის ეფექტიანობა (SE)- მნიშვნელოვნად შემცირებული

3) მიკროარქიტექტურული ცვლილებები: EEG სპექტრული ანალიზი NREM ფაზაში გვიჩვენებს ცვლილებებს, რომლებიც დაკავშირებულია ცენტრალური ნერვული სისტემის ჰიპერაღზნების მოდელთან:

- დაფიქსირდა მაღალი სიხშირის (ბეტა და გამა) სიმძლავრის გაზრდა და დაბალი სიხშირის (დელტა) სიმძლავრის შემცირება NREM ძილში. დელტა ტალღები ასოცირდება ღრმა, აღდგენით ძილთან, ამიტომ მათი შემცირება მიუთითებს ტვინის აღდგენითი პროცესების გაუარესებაზე.

დასკვნა

კვლევების მიმოხილვა ცხადყოფს, რომ ინსომნია იწვევს ყურადღების, კონცენტრაციისა და ეპიზოდური მეხსიერების დაქვეითებას. ამავე დროს, ობიექტური შეფასება (PSG და EEG) აჩვენებს ძილის მაკრო- და მიკროარქიტექტურის მნიშვნელოვან ცვლილებებს, რომლებიც, ცენტრალური ნერვული სისტემის ჰიპერაღზნების შედეგია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Fortier-Brochu E, Morin CM. Cognitive impairment in individuals with insomnia: clinical significance and correlates. Sleep. 2014 Nov 1;37(11):1787-98. doi: 10.5665/sleep.4172. PMID: 25364074; PMCID: PMC4196062.

2. Brownlow JA, Miller KE, Gehrman PR. Insomnia and Cognitive Performance. Sleep Med Clin. 2020 Mar;15(1):71-76. doi: 10.1016/j.jsmc.2019.10.002. Epub 2019 Nov 27. PMID: 32005351; PMCID: PMC7000136.
3. Wardle-Pinkston S, Slavish DC, Taylor DJ. Insomnia and cognitive performance: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev. 2019 Dec;48:101205. doi: 10.1016/j.smrv.2019.07.008. Epub 2019 Aug 12. PMID: 31522135.
4. Wardle-Pinkston S, Slavish DC, Taylor DJ. Insomnia and cognitive performance: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev. 2019 Dec;48:101205. doi: 10.1016/j.smrv.2019.07.008. Epub 2019 Aug 12. PMID: 31522135.

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ემბრიონების შერჩევის პროცესში IVF-ში

ტურალა ყურბანოვა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, V კურსი.
ელფოსტა: turala.kurbanova974@hum.tsu.edu.ge
ხელმძღვანელი: **ირმა ჯიქია.**
ელფოსტა: irmajiki@hotmail.com

აბსტრაქტი

ინ ვიტრო განაყოფიერებაში (IVF-In Vitro Fertilization) წარმატება მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მაღალი ხარისხის ემბრიონის სწორ შერჩევაზე, რაც ტრადიციულად ეფუძნება ემბრიოლოგის სუბიექტურ შეფასებას. ბოლო წლებში ხელოვნურმა ინტელექტმა (AI-Artificial intelligence) მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა რეპროდუქციულ მედიცინაში, როგორც ემბრიონების ობიექტური და მაღალსიზუსტიანი შეფასების თანამედროვე ინსტრუმენტი. AI-ს ალგორითმები time-lapse იმიჯირების საფუძველზე ანალიზს ახდენენ ემბრიონის მორფოლოგიას, უჯრედების გაყოფის დინამიკას, სიმეტრიასა და განვითარების პროგრესს, რის საფუძველზეც ადგენენ ემბრიონის იმპლანტაციის პოტენციალს. არსებული კვლევები მიუთითებს, რომ AI-ზე დაფუძნებული შეფასების სიზუსტე აღწევს 85-90%-ს, რაც ხშირად აჭარბებს ადამიანის ექსპერტის შეფასებას. მისი გამოყენება ზრდის ჩასახვის საერთო მაჩვენებელს, ამცირებს მრავალჯერადი ემბრიონის გადატანის საჭიროებას და ზრდის დედისა და ნაყოფის უსაფრთხოებას. შესაბამისად, AI წარმოადგენს მაღალეფექტურ ალტერნატივას ტრადიციული შეფასებისადმი და მომავალში შეუძლია საფუძველი შექმნას სრულად ავტომატიზებულ, სტანდარტიზებულ და მაღალი წარმატების მქონე IVF პრაქტიკებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ინ ვიტრო განაყოფიერება (IVF), ემბრიონის შერჩევა, ხელოვნური ინტელექტი.

შესავალი

ინ ვიტრო განაყოფიერება წარმოადგენს თანამედროვე რეპროდუქციულ ტექნოლოგიას, რომელიც საშუალებას აძლევს წყვილებს დაორსულდნენ მაშინაც კი, როდესაც ბუნებრივი ჩასახვა რთულია. წარმატება დიდწილად დამოკიდებულია ემბრიონის ხარისხსა და სწორ შერჩევაზე. ბოლო წლებში ხელოვნური ინტელექტი გამოირჩა როგორც ეფექტური ინსტრუმენტი ემბრიონების ობიექტური შეფასებისთვის, რაც ზრდის ჩასახვის ალბათობას და ამცირებს მრავალჯერადი ჩასახვების საჭიროებას. კვლევის მიზანია შეფასდეს AI-ის ეფექტურობა ემბრიონების შერჩევაში, ჩასახვის პროგნოზირებაში, მრავალჯერადი ჩასახვების შემცირებაში და წარმატების მაჩვენებლის გაზრდაში.

მეთოდები. AI ემბრიონების შეფასებისთვის იყენებს time-lapse იმიჯირებას, რომელიც რეგულარულად აკვირდება ემბრიონების განვითარებას. ალგორითმები ანალიზირებენ ფორმას, უჯრედების რაოდენობას, სიმეტრიასა და განვითარების დინამიკას. ასობით ან ათასობით მონაცემის საფუძველზე AI პროგნოზირებს ჩასახვის შესაძლებლობას და ემბრიონებს რეიტინგს აძლევს, რაც ექიმებს ეხმარება გადაწყვეტილების მიღებაში.

შედეგები. კვლევებმა აჩვენა, რომ AI ახდენს ემბრიონების ხარისხის პროგნოზირებას მაღალი სიზუსტით (85-90%). AI-ის გამოყენება ზრდის ჩასახვის მაჩვენებელს, განსაკუთრებით რთულ შემთხვევებში, და ამცირებს მრავალჯერადი ჩასახვების საჭიროებას, რაც ზრდის მშობიარობის უსაფრთხოებას. AI-ის შეფასებები ხშირად თანხვედრაშია ან აჭარბებს ადამიანის ექსპერტის შეფასებებს, რაც ამაღლებს პროცესის ობიექტივობას და სტანდარტიზაციას. AI ასევე აუმჯობესებს მონაცემთა დამუშავების სისწრაფეს და IVF ლაბორატორიის ეფექტურობას.

დასკვნა

AI-ის ინტეგრირება IVF-ში უზრუნველყოფს უფრო ობიექტურ, სწრაფ და ეფექტურ ემბრიონების შერჩევას, ზრდის ჩასახვის წარმატების მაჩვენებელს და უზრუნველყოფს დედისა და ნაყოფის უსაფრთხოებას. მომავალში მისი გამოყენება შეიძლება საფუძვლად დაედოს პერსონალიზებულ რეპროდუქციულ მედიცინას, თუმცა საჭიროა ეთიკური ჩარჩოებისა და მონაცემთა უსაფრთხოების მკაცრი კონტროლი. AI ხელს უწყობს რთული შემთხვევების მართვას, ოპტიმიზაციას რესურსების ხარჯვას და წარუმატებელი ჩასახვების შემცირებას, რაც ამაღლებს IVF-ის ხარისხსა და შედეგიანობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Sun L, Li J, Zeng S, et al. Artificial intelligence system for outcome evaluations of human in vitro fertilization-derived embryos. Chin Med J (Engl). 2024;137(16):1939-1949.
2. Sawada Y, Sato T, Nagaya M, et al. Evaluation of artificial intelligence using time-lapse images of IVF embryos to predict live birth. Reprod Biomed Online. 2021;43(5):843-852.

ემოციების გავლენა იმპულსურ ყიდვაზე

ლუკა ხვიჩია

უნივერსიტეტი გეომედი, ჯანდაცვის ეკონომიკისა და მენეჯმენტის ფაკულტეტი, 4 კურსი
ელ.ფოსტა: luka.khvichia@geomedi.edu.ge
ხელმძღვანელი: პროფესორი **დიმიტრი კობახიძე**
ელ.ფოსტა: dimitri.kobakhidze@geomedi.edu.ge

აბსტრაქტი

დღევანდელი ბაზრები ხასიათდება ინტენსიური კონკურენციით, ტექნოლოგიური პროგრესის მაღალი ტემპითა და მომხმარებელთა ქცევის მუდმივი ცვლილებით, რაც კომპანიებს აიძულებს, სტრატეგიულად გადააფასონ საკუთარი საქმიანობა. ასეთ პირობებში წარმატება აღარ განისაზღვრება მხოლოდ მოკლევადიანი გაყიდვებითა და მოგებით; გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება უნიკალური ღირებულების შექმნას, მომხმარებელთა ლოიალობის ჩამოყალიბებასა და მდგრადი კონკურენტული პოზიციის დამკვიდრებას. კვლევის მიზანია აჩვენოს, რომ მარკეტინგ მენეჯმენტი წარმოადგენს არა მხოლოდ ოპერაციულ ფუნქციას, არამედ კომპანიის სტრატეგიული განვითარების ერთ-ერთ მთავარ ინსტრუმენტს.

თეორიული ანალიზი ეყრდნობა სტრატეგიული მენეჯმენტის, მომხმარებელთა ქცევის და კონკურენტული უპირატესობის კონცეფციებს. კონკურენტული უპირატესობა იქმნება მაშინ, როდესაც კომპანია მომხმარებელს სთავაზობს ისეთ ღირებულებას, რომლის კოპირება კონკურენტებისთვის რთული ან შეუძლებელია. ამ კონტექსტში მარკეტინგ მენეჯმენტი უზრუნველყოფს ბაზრის სიღრმისეულ კვლევას, მომხმარებელთა საჭიროებების იდენტიფიცირებას და მათზე მორგებული ღირებულების შეთავაზების ფორმირებას. სტრატეგიული მარკეტინგის ძირითადი ინსტრუმენტები — ბაზრის სეგმენტაცია, მიზნობრივი აუდიტორიის შერჩევა და პოზიციონირება (STP მოდელი) — კომპანიებს საშუალებას აძლევს, რესურსები ეფექტიანად გადაანაწილონ და დაიკავონ მკაფიო ადგილი მომხმარებლის აღქმაში.

სტატიაში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ღირებულების შექმნის კონცეფციას, რომლის მიხედვითაც მარკეტინგი არ უნდა შემოიფარგლოს მხოლოდ პროდუქტის მახასიათებლებით ან ფასით. მომხმარებლის გამოცდილება, მომსახურების ხარისხი და ბრენდთან ემოციური კავშირი ქმნის დამატებით ღირებულებას, რომელიც ზრდის ლოიალობას და ამცირებს ფასზე დამოკიდებულებას. ამგვარად, მარკეტინგ მენეჯმენტი უწყობს ხელს გრძელვადიანი ურთიერთობების ჩამოყალიბებას, რაც მდგრადი კონკურენტული უპირატესობის ერთ-ერთ მთავარ წყაროს წარმოადგენს.

კვლევა ასევე აანალიზებს ბრენდინგისა და ინოვაციების სტრატეგიულ როლს. ძლიერი ბრენდი ქმნის აღქმულ ღირებულებას, განამტკიცებს ნდობას და უზრუნველყოფს კომპანიის განსხვავებას კონკურენტებისგან. ინოვაციები, როგორც პროდუქტისა და მომსახურების, ისე მარკეტინგული პროცესებისა და კომუნიკაციის

დონეზე, კომპანიას საშუალებას აძლევს დროულად უპასუხოს ბაზრის ცვლილებებს და, რიგ შემთხვევებში, თავად ჩამოაყალიბოს ახალი მოთხოვნა. მომხმარებელზე ორიენტირებული მიდგომა და ურთიერთობათა მენეჯმენტი (Relationship Marketing) კი ხელს უწყობს პერსონალიზებული შეთავაზებების განვითარებას, უკუკავშირის სისტემურ გამოყენებასა და მომხმარებელთა შენარჩუნებას, რაც ამცირებს ახალი კლიენტების მოზიდვის ხარჯებს და ზრდის სიცოცხლისუნარიანობას.

დასკვნის სახით, სტატია ამტკიცებს, რომ მარკეტინგ მენეჯმენტი წარმოადგენს კომპანიის გრძელვადიანი კონკურენტული უპირატესობის ჩამოყალიბების ცენტრალურ მექანიზმს. მისი სტრატეგიული ფუნქცია, მომხმარებელზე ორიენტირებული ფილოსოფია, ბრენდის განვითარება და ინოვაციური მიდგომები კომპანიებს საშუალებას აძლევს შექმნან მდგრადი ღირებულება და დაიკავონ ძლიერი პოზიცია დინამიკურ ბაზრებზე. მარკეტინგი აღარ არის მხოლოდ გაყიდვებისა და კომუნიკაციის ინსტრუმენტი; ის არის ორგანიზაციული მართვის საფუძველი, რომელიც აერთიანებს ყველა ფუნქციურ ერთეულს საერთო მიზნის — მომხმარებლისთვის ღირებულების შექმნის — ირგვლივ და უზრუნველყოფს კომპანიის გრძელვადიან წარმატებას.

საკვანძო სიტყვები: *მარკეტინგ მენეჯმენტი, კონკურენტული უპირატესობა, სტრატეგია, ბრენდი, მომხმარებელზე ორიენტაცია.*

შესავალი

თანამედროვე ბიზნესგარემო ხასიათდება ინტენსიური კონკურენციით, სწრაფი ტექნოლოგიური ცვლილებებითა და მომხმარებელთა ქცევის დინამიკური ტრანსფორმაციით. ასეთ პირობებში კომპანიებისთვის ერთ-ერთი უმთავრესი გამოწვევაა არა მხოლოდ მოკლევადიანი მოგების მიღება, არამედ გრძელვადიანი კონკურენტული უპირატესობის შექმნა და შენარჩუნება. სწორედ ამ პროცესში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მარკეტინგ მენეჯმენტს, რომელიც აერთიანებს ბაზრის კვლევას, მომხმარებელთა საჭიროებების იდენტიფიცირებას, ღირებულების შეთავაზების ფორმირებასა და კომპანიის სტრატეგიულ პოზიციონირებას.

მარკეტინგ მენეჯმენტი განიხილება როგორც ორგანიზაციული ფილოსოფია, რომელიც აერთიანებს ყველა ფუნქციურ დეპარტამენტს საერთო მიზნის – მომხმარებლისთვის ღირებულების შექმნის - ირგვლივ. შესაბამისად, მარკეტინგის როლი სცდება რეკლამისა და გაყიდვების ფარგლებს და ხდება კომპანიის სტრატეგიული განვითარების საფუძველი. ნაშრომის მიზანია წარმოაჩინოს, თუ როგორ უწყობს ხელს მარკეტინგ მენეჯმენტი კომპანიის გრძელვადიან კონკურენტულ უპირატესობას და რომელი ინსტრუმენტები და მიდგომებია ამ პროცესში განსაკუთრებით ეფექტიანი.

ძირითადი ტექსტი

მარკეტინგ მენეჯმენტის თეორიული საფუძვლები

მარკეტინგ მენეჯმენტის თეორიული საფუძვლები ემყარება სტრატეგიული მართვის, ეკონომიკისა და მომხმარებელთა ქცევის კვლევებს. კლასიკური ხედვის მიხედვით, კონკურენტული უპირატესობა იქმნება მაშინ, როდესაც კომპანია მომხმარებელს სთავაზობს უნიკალურ ღირებულებას, რომლის კოპირება კონკურენტებისთვის რთული ან შეუძლებელია. ამ კონტექსტში მარკეტინგი წარმოადგენს მექანიზმს, რომელიც უზრუნველყოფს ბაზრის სიღრმისეულ ანალიზს, მიზნობრივი სეგმენტების შერჩევასა და მათთვის შესაბამისი შეთავაზების ჩამოყალიბებას.

სტრატეგიული მარკეტინგი ეყრდნობა ბაზრის სეგმენტაციის, მიზნობრივი აუდიტორიის შერჩევისა და პოზიციონირების (STP მოდელი) პრინციპებს. სეგმენტაცია საშუალებას აძლევს კომპანიას, დააჯგუფოს მომხმარებლები მათი საჭიროებების, ქცევის ან დემოგრაფიული მახასიათებლების მიხედვით. მიზნობრივი სეგმენტების სწორად შერჩევა კი განსაზღვრავს რესურსების ეფექტიან განაწილებას. პოზიციონირება კი კომპანიის უნიკალური ადგილის ჩამოყალიბებაა მომხმარებლის აღქმაში.

მარკეტინგ მენეჯმენტი ასევე ეფუძნება ღირებულების შექმნის კონცეფციას, რომლის მიხედვითაც კომპანია უნდა იყოს ორიენტირებული არა მხოლოდ პროდუქტის მახასიათებლებზე, არამედ მომხმარებლის გამოცდილებაზე. ამგვარი მიდგომა ხელს უწყობს გრძელვადიანი ურთიერთობების ჩამოყალიბებას და ზრდის მომხმარებელთა ლოიალობას, რაც კონკურენტული უპირატესობის ერთ-ერთ მთავარ წყაროს წარმოადგენს.

მარკეტინგ მენეჯმენტის სტრატეგიული როლი

მარკეტინგ მენეჯმენტი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კომპანიის სტრატეგიული გადაწყვეტილებების ფორმირებაში. ბაზრის ტენდენციების ანალიზი, კონკურენტების შეფასება და მომხმარებელთა მოთხოვნების პროგნოზირება საშუალებას აძლევს მენეჯმენტს, შეიმუშაოს გრძელვადიანი განვითარების სტრატეგია. მარკეტინგული ინფორმაციის სისტემები უზრუნველყოფს მონაცემთა შეგროვებასა და ანალიზს, რაც ამცირებს სტრატეგიული გადაწყვეტილებების რისკს.

სტრატეგიული მარკეტინგის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ელემენტია ბრენდინგი. ძლიერი ბრენდი ქმნის ემოციურ კავშირს მომხმარებელთან, ზრდის აღქმულ ღირებულებას და ამცირებს ფასზე დამოკიდებულებას. შედეგად, კომპანია იძენს შესაძლებლობას, კონკურენტებთან შედარებით შეინარჩუნოს სტაბილური პოზიცია ბაზარზე. გრძელვადიან პერსპექტივაში ბრენდი იქცევა არამატერიალურ აქტივად, რომელიც უზრუნველყოფს კონკურენტულ უპირატესობას.

ინოვაციებიც მარკეტინგ მენეჯმენტის სტრატეგიული ფუნქციის მნიშვნელოვანი ნაწილია.ბაზრის მოთხოვნების დროული იდენტიფიცირება და ახალი პროდუქტებისა

თუ მომსახურებების შემუშავება კომპანიას აძლევს საშუალებას, დაიკავოს ლიდერის პოზიცია და შექმნას ახალი ბაზრები. ინოვაციები არა მხოლოდ ტექნოლოგიურ, არამედ მარკეტინგულ დონეზეც ვლინდება, მაგალითად, ახალი კომუნიკაციური არხების გამოყენება ან მომხმარებელთან ურთიერთობის ინოვაციური მოდელების დანერგვა.

მომხმარებელზე ორიენტირებული მიდგომა და ურთიერთობათა მენეჯმენტი

თანამედროვე მარკეტინგ მენეჯმენტის ცენტრალური პრინციპია მომხმარებელზე ორიენტაცია. კომპანიები, რომლებიც სისტემატურად იკვლევენ მომხმარებელთა საჭიროებებს და ამ ინფორმაციას იყენებენ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში, უფრო მეტად ახერხებენ გრძელვადიანი ურთიერთობების ჩამოყალიბებას. მომხმარებელთა ლოიალობა კი წარმოადგენს მდგრადი კონკურენტული უპირატესობის საფუძველს.

ურთიერთობათა მენეჯმენტი (Relationship Marketing) მიზნად ისახავს მომხმარებელთან გრძელვადიანი და ორმხრივი სარგებლის მომტანი კავშირის ჩამოყალიბებას. ეს მოიცავს პერსონალიზებულ შეთავაზებებს, მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესებასა და უკუკავშირის აქტიურ გამოყენებას. შედეგად, კომპანია არა მხოლოდ ინარჩუნებს არსებულ მომხმარებლებს, არამედ ამცირებს ახალი მომხმარებლების მოზიდვის ხარჯებს.

ციფრული ტექნოლოგიების განვითარებამ მნიშვნელოვნად გააფართოვა მომხმარებელთან ურთიერთობის შესაძლებლობები. CRM სისტემები, სოციალური მედია და მონაცემთა ანალიტიკა კომპანიებს აძლევს საშუალებას, უკეთ გაიგონ მომხმარებელთა ქცევა და სწრაფად მოახდინონ რეაგირება ბაზრის ცვლილებებზე. ამგვარი მოქნილობა და ინფორმირებულობა წარმოადგენს მნიშვნელოვან კონკურენტულ უპირატესობას.

მდგრადი კონკურენტული უპირატესობის ფორმირება

გრძელვადიანი კონკურენტული უპირატესობის შექმნა მოითხოვს არა მხოლოდ ეფექტიან სტრატეგიას, არამედ ორგანიზაციული კულტურისა და რესურსების შესაბამისობას მარკეტინგულ მიზნებთან. კომპანია უნდა ახორციელებდეს ინვესტიციებს როგორც ადამიანურ კაპიტალში, ისე ტექნოლოგიურ ინფრასტრუქტურაში, რათა უზრუნველყოს ინოვაციების უწყვეტი პროცესი.

მარკეტინგ მენეჯმენტი ხელს უწყობს მდგრადი ღირებულების შექმნას, როდესაც ის ინტეგრირებულია კორპორაციულ სტრატეგიაში. ეს გულისხმობს არა მხოლოდ მომხმარებელთა საჭიროებების დაკმაყოფილებას, არამედ საზოგადოებრივი პასუხისმგებლობის, ეთიკური სტანდარტებისა და გარემოსდაცვითი ფაქტორების გათვალისწინებას. ასეთი მიდგომა აძლიერებს კომპანიის რეპუტაციას და ზრდის დაინტერესებულ მხარეთა ნდობას.

მდგრადი კონკურენტული უპირატესობა ასევე დაკავშირებულია კომპანიის უნართან, სწრაფად ადაპტირდეს ბაზრის ცვლილებებთან. მოქნილი მარკეტინგული

სტრატეგიები, მუდმივი კვლევა და მომხმარებელთან აქტიური კომუნიკაცია უზრუნველყოფს ორგანიზაციის მზადყოფნას ახალი გამოწვევების მიმართ.

დასკვნა

ნაშრომში განხილული ანალიზი ადასტურებს, რომ მარკეტინგ მენეჯმენტი წარმოადგენს კომპანიის გრძელვადიანი კონკურენტული უპირატესობის ერთ-ერთ მთავარ წყაროს. მისი სტრატეგიული ფუნქცია, მომხმარებელზე ორიენტირებული მიდგომა, ბრენდინგისა და ინოვაციების მხარდაჭერა კომპანიებს აძლევს შესაძლებლობას, შექმნან უნიკალური ღირებულება და დაიკავონ მტკიცე პოზიცია ბაზარზე.

მარკეტინგი აღარ არის მხოლოდ კომუნიკაციის ან გაყიდვების ინსტრუმენტი; ის არის ორგანიზაციის მართვის ფილოსოფია, რომელიც აერთიანებს ყველა ფუნქციურ ერთეულს საერთო მიზნის – მომხმარებლისთვის ღირებულების შექმნის – ირგვლივ. სწორედ ამ ინტეგრირებული მიდგომით ხდება შესაძლებელი მდგრადი კონკურენტული უპირატესობის ფორმირება და კომპანიის გრძელვადიანი წარმატება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management. 15th Edition. Pearson.
2. Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press.
3. Grönroos, C. (2007). Service Management and Marketing. John Wiley & Sons.
4. Armstrong, G., & Kotler, P. (2018). Principles of Marketing. Pearson.

The Role of Marketing Management in Creating Long-Term Competitive Advantage

Luka Xvichia

University Geomedi, Faculty of Healthcare Economics and Management, 4th year
E-mail: luka.khvichia@geomedi.edu.ge
Supervisor: Professor **Dimitri Kobakhidze**
E-mail: dimitri.kobakhidze@geomedi.edu.ge

Abstract

This paper examines the role of marketing management in creating long-term competitive advantage in the contemporary business environment. Today's markets are characterized by intense competition, rapid technological change, and continuous transformation of consumer behavior, which forces companies to rethink their strategic approaches. Under such conditions, success is no longer determined solely by short-term sales and profitability; rather, it depends on the ability to create unique value, build customer loyalty, and establish a sustainable competitive position. The purpose of this study is to demonstrate that marketing management is not merely an operational function but a key

strategic instrument for long-term corporate development.
The theoretical analysis is based on concepts from strategic management, consumer behavior, and competitive advantage. Competitive advantage is created when a firm offers customers value that is difficult or impossible for competitors to imitate. In this context, marketing management serves as a mechanism that ensures in-depth market research, the identification of customer needs, and the formulation of value propositions tailored to target segments. The core tools of strategic marketing—market segmentation, target market selection, and positioning (the STP model)—enable firms to allocate resources efficiently and to secure a distinct place in consumers' perceptions.
Special attention is devoted to the concept of value creation, which suggests that marketing should not be limited to product features or pricing alone. Customer experience, service quality, and emotional connections with the brand generate additional value that enhances loyalty and reduces price sensitivity. In this way, marketing management facilitates the development of long-term relationships with customers, which represent one of the primary sources of sustainable competitive advantage.
The study further analyzes the strategic importance of branding and innovation. A strong brand increases perceived value, strengthens trust, and differentiates the firm from its competitors. Over time, the brand becomes an intangible asset that contributes significantly to a company's market position. Innovation, both at the level of products and services and in marketing processes and communication channels, enables firms to respond proactively to market changes and, in some cases, to shape new demand. Customer-oriented management and relationship marketing play a crucial role in developing personalized offerings, systematically using customer feedback, and retaining existing customers. These practices not only enhance customer lifetime value but also reduce the costs associated with acquiring new customers, thereby reinforcing long-term competitiveness.
Moreover, the paper emphasizes that sustainable competitive advantage requires the integration of marketing management into overall corporate strategy. This involves aligning organizational culture, human capital, and technological resources with marketing objectives. When marketing is embedded at the strategic level, firms are better positioned to create sustainable value, adapt to environmental changes, and maintain consistent market relevance. Ethical standards, social responsibility, and environmental considerations also form part of this broader value-creation process, strengthening corporate reputation and stakeholder trust.
In conclusion, the analysis confirms that marketing management is a central driver of long-term competitive advantage. Its strategic function, customer-oriented philosophy, and support for branding and innovation enable firms to create unique and sustainable value in dynamic and highly competitive markets. Marketing is no longer merely a tool for communication or sales; it is a managerial philosophy that integrates all functional units around a common goal—creating value for the customer. Through this integrated approach, companies can achieve sustainable competitive advantage and ensure long-term success in an increasingly complex business environment.
Keywords: *marketing management, competitive advantage, strategy, branding, customer orientation.*

Introduction

The modern business environment is characterized by intense competition, rapid technological change, and the dynamic transformation of consumer behavior. Under such conditions, one of the key challenges for companies is not only to achieve short-term profitability but also to create and sustain long-term competitive advantage. In this process, marketing management plays a crucial role by integrating market research, the identification of customer needs, the formulation of value

propositions, and the strategic positioning of the company.

Marketing management is increasingly viewed as an organizational philosophy that aligns all functional departments around a common objective—creating value for the customer. Consequently, the role of marketing extends beyond advertising and sales and becomes a foundation for strategic development. The aim of this paper is to demonstrate how marketing management contributes to long-term competitive advantage and which tools and approaches are particularly effective in this process.

Theoretical Foundations of Marketing Management

The theoretical foundations of marketing management are based on strategic management, economics, and consumer behavior research. According to classical perspectives, competitive advantage is created when a firm offers unique value to customers that is difficult or impossible for competitors to imitate. In this context, marketing represents a mechanism that ensures in-depth market analysis, the selection of target segments, and the development of appropriate value propositions.

Strategic marketing relies on the principles of market segmentation, target market selection, and positioning (the STP model). Segmentation allows firms to group customers according to their needs, behaviors, or demographic characteristics. The accurate selection of target segments determines the efficient allocation of resources, while positioning defines the unique place a company occupies in the minds of consumers.

Marketing management is also grounded in the concept of value creation, according to which companies should focus not only on product attributes but also on customer experience. Such an approach supports the development of long-term relationships and increases customer loyalty, which is one of the main sources of competitive advantage.

The Strategic Role of Marketing Management

Marketing management plays a significant role in shaping a company's strategic decisions. The analysis of market trends, the assessment of competitors, and the forecasting of customer demand enable management to formulate long-term development strategies. Marketing information systems provide data collection and analysis, thereby reducing the uncertainty associated with strategic decision-making.

One of the key elements of strategic marketing is branding. A strong brand creates an emotional connection with customers, increases perceived value, and reduces price sensitivity. As a result, a company gains the ability to maintain a stable market position compared to its competitors. In the long run, a brand becomes an intangible asset that contributes significantly to competitive advantage.

Innovation is another important component of the strategic function of marketing management. The timely identification of market needs and the development of new products or services enable firms to achieve leadership positions and even create new markets. Innovation is expressed not only at the technological level but also at the marketing level, such as through the use of new communication channels or the introduction of innovative customer relationship models.

Customer Orientation and Relationship Management

Customer orientation is a central principle of modern marketing management. Companies that systematically study customer needs and use this information in decision-making processes are more

likely to establish long-term relationships. Customer loyalty, in turn, represents the foundation of sustainable competitive advantage.

Relationship marketing aims to build long-term, mutually beneficial connections with customers. This includes personalized offerings, improvements in service quality, and the active use of feedback. As a result, firms not only retain existing customers but also reduce the costs associated with acquiring new ones.

The development of digital technologies has significantly expanded opportunities for customer relationship management. CRM systems, social media, and data analytics enable companies to better understand consumer behavior and respond quickly to market changes. Such flexibility and informational capability constitute a substantial competitive advantage.

The Formation of Sustainable Competitive Advantage

The creation of long-term competitive advantage requires not only effective strategies but also the alignment of organizational culture and resources with marketing objectives. Companies must invest in both human capital and technological infrastructure to ensure a continuous innovation process.
Marketing management contributes to the creation of sustainable value when it is integrated into corporate strategy. This involves not only meeting customer needs but also considering social responsibility, ethical standards, and environmental factors. Such an approach strengthens corporate reputation and increases stakeholder trust.

Sustainable competitive advantage is also associated with a firm's ability to adapt rapidly to market changes. Flexible marketing strategies, continuous research, and active communication with customers ensure organizational readiness to face new challenges.

Conclusion

The analysis presented in this paper confirms that marketing management is one of the primary sources of a company's long-term competitive advantage. Its strategic function, customer-oriented approach, and support for branding and innovation enable firms to create unique value and secure a strong market position.

Marketing is no longer merely a communication or sales tool; it is a managerial philosophy that integrates all functional units around a common goal—creating value for the customer. Through this integrated approach, companies can achieve sustainable competitive advantage and long-term success.

References

1. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson.
2. Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press.
3. Grönroos, C. (2007). Service Management and Marketing. John Wiley & Sons.
4. Armstrong, G., & Kotler, P. (2018). Principles of Marketing. Pearson.

ემოციების გავლენა იმპულსურ ყიდვაზე

თეკლა კურცხალია

უნივერსიტეტი გეომედი, ჯანდაცვის ეკონომიკისა და მენეჯმენტის ფაკულტეტი, IV კურსი
ელ.ფოსტა: t.kurtskhalia@geomedi.edu.ge
ხელმძღვანელი: პროფესორი **დიმიტრი კობახიძე**
ელ.ფოსტა: dimitri.kobakhidze@geomedi.edu.ge

აბსტრაქტი

თანამედროვე გარემო ხასიათდება პროდუქციის სიჭარბით, ციფრული კომუნიკაციის ინტენსიურობითა და მომხმარებელზე მუდმივი ინფორმაციული ზეწოლით, რის შედეგადაც გადაწყვეტილებების დიდი ნაწილი აღარ ეფუძნება მხოლოდ რაციონალურ ან წინასწარ დაგეგმილ არჩევანს. იმპულსური ყიდვა განისაზღვრება, როგორც დაუგეგმავი შეძენა, რომელიც ხორციელდება მყისიერი ემოციური რეაქციების, განწყობისა და გარემოს სტიმულების გავლენით. კვლევის მიზანია ემოციების როლის წარმოჩენა მომხმარებელთა გადაწყვეტილების პროცესში, იმ ფსიქოლოგიური მექანიზმების ახსნა, რომლებიც აძლიერებს იმპულსურ ქცევას, და იმ მარკეტინგული სტრატეგიების განხილვა, რომლებიც ემოციურ ფაქტორებს იყენებს მომხმარებელზე ზემოქმედებისთვის ეთიკური ჩარჩოების გათვალისწინებით.

თეორიული ანალიზი ეყრდნობა მომხმარებელთა ქცევის, ქცევითი ეკონომიკისა და ნეირომარკეტინგის მიდგომებს. ტრადიციული ეკონომიკური მოდელებისგან განსხვავებით, რომლებიც მომხმარებელს სრულად რაციონალურ აგენტად განიხილავს, თანამედროვე კვლევები ხაზს უსვამს ემოციური და არაცნობიერი პროცესების მნიშვნელობას. ემოციები გავლენას ახდენს აღქმაზე, ყურადღებაზე და ინფორმაციის შეფასებაზე, რაც ამცირებს რაციონალური კონტროლის დონეს და ზრდის სწრაფი, დაუგეგმავი გადაწყვეტილებების ალბათობას. დადებითი ემოციები (სიხარული, აღელვება, სიამოვნების მოლოდინი) ხელს უწყობს სპონტანურ არჩევანს, მაშინ როდესაც უარყოფითი ემოციები (სტრესი, მოწყენილობა, შფოთვა) ხშირად იწვევს ყიდვას, როგორც ემოციური რეგულაციის საშუალებას.

კვლევა გამოყოფს იმპულსური ყიდვის განმაპირობებელ ინდივიდუალურ და სიტუაციურ ფაქტორებს. ინდივიდუალურ დონეზე მნიშვნელოვანი როლი აქვს პიროვნულ მახასიათებლებს, თვითკონტროლის დონეს, მატერიალურ ღირებულებებზე ორიენტაციასა და ემოციური რეგულაციის სტრატეგიებს. სიტუაციურ ფაქტორებს შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია სავაჭრო გარემოს სტიმულები: მაღაზიის დიზაინი, განათება, მუსიკა, სუნები, პროდუქტის განთავსება და ფასდაკლებების კომუნიკაცია. დროის შეზღუდვის სიგნალები („დღეს“, „ბოლო ცალი“) ქმნის დაჩქარების განცდას და ამცირებს გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების შესაძლებლობას. ციფრულ სივრცეში ეს ეფექტი კიდევ უფრო ძლიერდება პერსონალიზებული რეკომენდაციებით, ერთკლიკიანი შეძენითა და სოციალური მედიის ემოციურად დატვირთული ვიზუალური კონტენტით.

ნაშრომში განხილულია ემოციური მარკეტინგის როლი იმპულსური ქცევის სტიმულირებაში. ბრენდები, რომლებიც ქმნიან პოზიტიურ ემოციურ ასოციაციებს-ნოსტალგიას, ბედნიერებას, შთაგონებას – უფრო ადვილად ამყარებენ კავშირს მომხმარებელთან და ზრდიან სპონტანური შეძენის ალბათობას. თუმცა, ემოციებზე დაფუძნებული ზეგავლენის გამოყენება აჩენს ეთიკურ საკითხებს. მანიპულაციური პრაქტიკა შესაძლოა მომხმარებელთა ზედმეტ ხარჯვასა და ფინანსურ სტრესს იწვევდეს, განსაკუთრებით მოწყვლადი ჯგუფებისთვის.

დასკვნის სახით, სტატია აჩვენებს, რომ ემოციები წარმოადგენს იმპულსური ყიდვის ერთ-ერთ მთავარ განმსაზღვრელ ფაქტორს. გარემოს სტიმულები, ციფრული ტექნოლოგიები და ემოციური მარკეტინგის ინსტრუმენტები აძლიერებს ამ გავლენას თანამედროვე ბაზრებზე. ამასთან, ხაზგასმულია ეთიკური პასუხისმგებლობის აუცილებლობა: კომპანიებმა უნდა გამოიყენონ ემოციური სტრატეგიები ისე, რომ შექმნან რეალური ღირებულება, შეინარჩუნონ გამჭვირვალობა და განამტკიცონ მომხმარებელთა ნდობა. ასეთი მიდგომა უზრუნველყოფს არა მხოლოდ მოკლევადიან გაყიდვებს, არამედ გრძელვადიან ურთიერთობებსა და მდგრად კონკურენტულ უპირატესობას.

საკვანძო სიტყვები: ემოციები, იმპულსური ყიდვა, მომხმარებელთა ქცევა, ემოციური მარკეტინგი, გადაწყვეტილების მიღება.

შესავალი

თანამედროვე სამომხმარებლო ბაზარი ხასიათდება პროდუქციის სიჭარბით, სწრაფი ციფრული კომუნიკაციითა და ინფორმაციული გადატვირთვით. ასეთ პირობებში მომხმარებელთა გადაწყვეტილებების დიდი ნაწილი აღარ არის მხოლოდ რაციონალურ ან წინასწარ დაგეგმილ არჩევანზე დაფუძნებული. პირიქით, ხშირად შესყიდვები ხორციელდება იმპულსურად, მომენტალური ემოციური რეაქციების საფუძველზე. იმპულსური ყიდვა წარმოადგენს ქცევას, როდესაც მომხმარებელი იღებს დაუგეგმავ გადაწყვეტილებას პროდუქტის ან მომსახურების შეძენის შესახებ, ხშირად მყისიერი სურვილის, განწყობის ან გარემო სტიმულის გავლენით.

ემოციები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ადამიანის ქცევის რეგულირებაში. ფსიქოლოგიური კვლევები ადასტურებს, რომ ემოციური მდგომარეობა პირდაპირ ზემოქმედებს აღქმაზე, ყურადღებაზე და შეფასების პროცესებზე. შესაბამისად, მარკეტინგულ კონტექსტში ემოციები იქცევა მნიშვნელოვან ფაქტორად, რომელიც განსაზღვრავს მომხმარებელთა რეაქციებს რეკლამაზე, ფასდაკლებებზე, ბრენდის იმიჯზე და სავაჭრო გარემოზე.

ნაშრომის მიზანია გააანალიზოს ემოციების გავლენა იმპულსურ ყიდვაზე, წარმოაჩინოს ძირითადი ფსიქოლოგიური მექანიზმები, რომლებიც განაპირობებენ ასეთ ქცევას, და განიხილოს მარკეტინგული სტრატეგიები, რომლებიც ემოციურ ფაქტორებს იყენებენ მომხმარებელთა გადაწყვეტილებებზე ზემოქმედებისთვის. ასევე ყურადღება ეთმობა ეთიკურ ასპექტებს, რომლებიც უკავშირდება ემოციებზე

დაფუძნებული ზეგავლენის გამოყენებას კომერციულ პრაქტიკაში.

ძირითადი ტექსტი

თეორიული საფუძვლები: ემოციები და მომხმარებელთა გადაწყვეტილებები

ემოციები წარმოადგენს ფსიქოლოგიურ პროცესებს, რომლებიც მოიცავს სუბიექტურ განცდებს, ფიზიოლოგიურ რეაქციებსა და ქცევით ტენდენციებს. მომხმარებელთა ქცევის თეორიაში ემოციები განიხილება როგორც მნიშვნელოვანი განმსაზღვრელი ფაქტორი, რომელიც ზემოქმედებს ინფორმაციის დამუშავებაზე და არჩევანის ფორმირებაზე. ტრადიციული ეკონომიკური მოდელები მომხმარებელს წარმოაჩენდნენ როგორც სრულად რაციონალურ აგენტს, თუმცა თანამედროვე ქცევითი ეკონომიკა და ფსიქოლოგია ამ ხედვას ავსებს და ხაზს უსვამს ემოციური და არაცნობიერი პროცესების მნიშვნელობას.

იმპულსური ყიდვა ხშირად ასოცირდება დადებით ემოციებთან, როგორიცაა სიხარული, აღელვება და მოულოდნელი კმაყოფილება. მაგალითად, სასიამოვნო გარემო, მიმზიდველი ვიტრინები ან მუსიკა მაღაზიაში შეიძლება გააძლიეროს მომხმარებლის განწყობა და გაზარდოს დაუგეგმავი შეძენის ალბათობა. ამასთან, უარყოფით ემოციებსაც – სტრესს, მოწყენილობას, შფოთვას – შეუძლიათ იმპულსური ქცევის სტიმულირება, როდესაც ყიდვა გამოიყენება როგორც ემოციური რეგულაციის საშუალება.

ნეირომარკეტინგული კვლევები აჩვენებს, რომ ემოციური სტიმულები აქტივაციას იწვევს ტვინის იმ ზონებში, რომლებიც დაკავშირებულია ჯილდოს მოლოდინთან და სიამოვნებასთან. ეს მექანიზმი ამცირებს რაციონალური კონტროლის დონეს და ზრდის სწრაფი გადაწყვეტილების მიღების ტენდენციას. შესაბამისად, ემოციები ქმნის კონტექსტს, რომელშიც იმპულსური ყიდვა უფრო სავარაუდოა

იმპულსური ყიდვის განმაპირობებელი ფაქტორები

იმპულსური ყიდვა განპირობებულია როგორც ინდივიდუალური, ასევე სიტუაციური ფაქტორებით. ინდივიდუალურ დონეზე მნიშვნელოვანი როლი აქვს პიროვნულ მახასიათებლებს, თვითკონტროლის დონეს, მატერიალურ ღირებულებებზე ორიენტაციასა და ემოციური რეგულაციის სტრატეგიებს. ადამიანები, რომლებიც უფრო მეტად ეყრდნობიან ემოციებს გადაწყვეტილების მიღებისას, უფრო ხშირად ავლენენ იმპულსურ ქცევას.

სიტუაციურ ფაქტორებს შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს გარემოს სტიმულებს: მაღაზიის დიზაინს, განათებას, მუსიკას, პროდუქტის განთავსებასა და ფასდაკლების კომუნიკაციას. „შეზღუდული დროის შეთავაზებები“, „ბოლო ცალი“ ან „სპეციალური აქცია დღეს“ ქმნის დაჩქარების განცდას და ამცირებს გადაწყვეტილების გააზრების პერიოდს. ამასთან, სოციალური გავლენა – სხვა მომხმარებელთა ქცევა, რეკომენდაციები და მიმოხილვები – შეიძლება ემოციური წნეხის გზით გაზარდოს იმპულსური ყიდვის ალბათობა.

ციფრულ გარემოში იმპულსური ყიდვის ფაქტორები კიდევ უფრო ძლიერდება.

ონლაინ მაღაზიებში პერსონალიზებული რეკომენდაციები, ერთი დაწკაპუნებით შეძენა და მობილური შეტყობინებები ქმნის მყისიერობის ეფექტს. ვიზუალური კონტენტი სოციალურ მედიაში ხშირად ემოციურად დატვირთულია და ასოცირდება იდენტობასთან, რაც მომხმარებელს უბიძგებს დაუგეგმავი შესყიდვისკენ.

ემოციური მარკეტინგი და მისი გავლენა იმპულსურ ქცევაზე

ემოციური მარკეტინგი ეფუძნება მომხმარებელთა გრძნობებზე ზემოქმედებას ბრენდისა და პროდუქტის აღქმის ფორმირების მიზნით. ბრენდები, რომლებიც ქმნიან პოზიტიურ ემოციურ ასოციაციებს – ბედნიერებას, ნოსტალგიას, შთაგონებას – უფრო ადვილად ამყარებენ კავშირს მომხმარებელთან და ზრდიან სპონტანური შეძენის ალბათობას. სიუჟეტური რეკლამა, ემოციური ისტორიები და ვიზუალური ესთეტიკა ხშირად იწვევს მყისიერ ემპათიას, რაც ამცირებს რაციონალურ ანალიზს.

სავაჭრო სივრცის დიზაინიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. „ემოციური ატმოსფეროს“ შექმნა – მუსიკის, სუნების, ფერების და განათების საშუალებით – გავლენას ახდენს მომხმარებლის განწყობაზე. პოზიტიური განწყობა ზრდის მაღაზიაში ყოფნის ხანგრძლივობას და იმპულსური არჩევანის ალბათობას. ამასთან, პროდუქტების სტრატეგიული განთავსება სალაროსთან ან თვალსაჩინო ადგილებში ხელს უწყობს დაუგეგმავ შეძენას.

ციფრულ მარკეტინგში ემოციური ზეგავლენა რეალიზდება კონტენტის მარკეტინგის, ინფლუენსერების და პერსონალიზებული რეკლამის მეშვეობით. ემოციურად დატვირთული ვიდეოები, მომხმარებელთა ისტორიები და სოციალური დამტკიცება („social proof“) აძლიერებს ნდობას და მყისიერი მოქმედების სურვილს. შედეგად, ემოციური მარკეტინგი იქცევა ეფექტიან ინსტრუმენტად იმპულსური ყიდვის სტიმულირებისთვის.

ეთიკური ასპექტები და მომხმარებლის დაცვა

ემოციებზე დაფუძნებული მარკეტინგის გამოყენებას თან ახლავს ეთიკური საკითხები. როდესაც კომპანიები მიზანმიმართულად ცდილობენ მომხმარებელთა ემოციური სისუსტეების გამოყენებას, ჩნდება რისკი, რომ იმპულსური ყიდვა გადაიქცეს ზედმეტ ხარჯვასა და ფინანსურ სტრესად. განსაკუთრებით მგრძნობიარე ჯგუფებია ახალგაზრდები და დაბალი შემოსავლის მქონე მომხმარებლები, რომელთათვისაც დაუგეგმავი შესყიდვები შეიძლება მნიშვნელოვანი ტვირთი იყოს.

ეთიკური მარკეტინგი გულისხმობს გამჭვირვალე კომუნიკაციას, მომხმარებლის ინფორმირებულ არჩევანს და მანიპულაციური პრაქტიკის თავიდან აცილებას. კომპანიებმა უნდა უზრუნველყონ, რომ ემოციური სტრატეგიები ემსახურებოდეს რეალური ღირებულების შეთავაზებას და არა მხოლოდ მოკლევადიან გაყიდვებს. მომხმარებლის ნდობა და რეპუტაცია გრძელვადიანი წარმატების საფუძველია.

რეგულაციური ჩარჩოები და თვითრეგულაცია ასევე მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. რეკლამის სტანდარტები, მომხმარებელთა დაცვის კანონმდებლობა და სოციალური პასუხისმგებლობის ინიციატივები ხელს უწყობს ბალანსის დაცვას

კომერციულ ინტერესებსა და მომხმარებლის კეთილდღეობას შორის.

დასკვნა

სტატიაში ჩატარებული ანალიზი აჩვენებს, რომ ემოციები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს იმპულსურ ყიდვაზე. როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი ემოციური მდგომარეობები ამცირებს რაციონალური კონტროლის დონეს და ზრდის დაუგეგმავი გადაწყვეტილებების მიღების ალბათობას. გარემოს სტიმულები, ციფრული ტექნოლოგიები და ემოციური მარკეტინგის ინსტრუმენტები აძლიერებს ამ ეფექტს თანამედროვე სამომხმარებლო ბაზრებზე.

იმავდროულად, ემოციებზე დაფუძნებული ზეგავლენის გამოყენება მოითხოვს ეთიკურ პასუხისმგებლობას. კომპანიებმა უნდა ისწრაფონ ისეთი სტრატეგიებისკენ, რომლებიც ქმნის რეალურ ღირებულებას და აძლიერებს მომხმარებელთა ნდობას. ამგვარი მიდგომა უზრუნველყოფს არა მხოლოდ მოკლევადიან გაყიდვებს, არამედ გრძელვადიან ურთიერთობებსა და მდგრად კონკურენტულ უპირატესობას.

შემდგომი კვლევები შეიძლება მიმართული იყოს კულტურულ განსხვავებებზე, ემოციური ფაქტორების გაზომვის მეთოდებზე და ციფრული პლატფორმების როლზე იმპულსური ყიდვის პროცესში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Beatty, S. E., & Ferrell, M. E. (1998). Impulse buying: Modeling its precursors. Journal of Retailing.
2. Rook, D. W. (1987). The buying impulse. Journal of Consumer Research.
3. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson.
4. Dhar, R., & Gorlin, M. (2013). A dual-system framework to understand preference construction. Journal of Consumer Psychology.
5. Ariely, D. (2008). Predictably Irrational. HarperCollins.

The Impact of Emotions on Impulse Buying

Tekla kurtskhalia

University Geomedi, Faculty of Healthcare Economics and Management, 4th year
E-mail: t.kurtskhalia@geomedi.edu.ge
Supervisor: Professor **Dimitri Kobakhidze**
E-mail: dimitri.kobakhidze@geomedi.edu.ge

Abstract

This paper examines the impact of emotions on impulse buying in contemporary consumer markets. The modern marketplace is characterized by product abundance, intensive digital communication, and constant informational pressure on consumers. Under such conditions, a large proportion of purchasing decisions is no longer based solely on rational or pre-planned evaluation. Instead, many purchases are made impulsively, driven by immediate emotional reactions, moods, and environmental stimuli. Impulse buying is defined as an unplanned decision to purchase a product or service, typically triggered by momentary desires or

affective states. The purpose of this study is to highlight the role of emotions in consumer decision-making, to explain the psychological mechanisms that intensify impulsive behavior, and to discuss marketing strategies that utilize emotional factors while considering ethical boundaries.

The theoretical framework draws on consumer behavior theory, behavioral economics, and neuromarketing research. Unlike traditional economic models that portray consumers as fully rational agents, contemporary approaches emphasize the importance of emotional and unconscious processes in shaping decisions. Emotions influence perception, attention, and information evaluation, thereby reducing rational control and increasing the likelihood of rapid, unplanned choices. Positive emotions such as joy, excitement, and anticipated pleasure often facilitate spontaneous purchasing, while negative emotions—including stress, boredom, and anxiety—may also stimulate impulse buying when consumption is used as a means of emotional regulation.

The study identifies both individual and situational determinants of impulse buying. At the individual level, personality traits, self-control, materialistic values, and emotional regulation strategies play a crucial role. Consumers who rely more strongly on affect in decision-making are more prone to impulsive behavior. At the situational level, environmental stimuli are particularly influential: store layout, lighting, music, scents, product placement, and promotional communication shape consumer mood and behavior. Time-pressure cues such as “today only” or “last item available” create a sense of urgency and reduce opportunities for deliberate evaluation. In digital environments, these effects are further intensified through personalized recommendations, one-click purchasing, and emotionally charged visual content on social media platforms, which fosters immediacy and encourages unplanned purchases.

The paper also discusses the role of emotional marketing in stimulating impulsive behavior. Brands that successfully create positive emotional associations—such as happiness, nostalgia, and inspiration—are more likely to establish strong connections with consumers and increase the probability of spontaneous buying. Narrative advertising, emotional storytelling, and aesthetic visual design often evoke instant empathy and engagement, thereby diminishing rational analysis. Retail atmospherics, including music, colors, lighting, and scents, further contribute to shaping consumers’ moods and prolonging their time in the shopping environment, which in turn increases the likelihood of impulse purchases. In digital marketing, emotional appeals are reinforced through content marketing, influencer endorsements, and social proof, all of which enhance trust and motivate immediate action.

At the same time, the use of emotion-based marketing raises important ethical concerns. When firms deliberately exploit consumers’ emotional vulnerabilities, impulse buying may lead to excessive spending and financial strain, particularly among vulnerable groups such as young consumers or individuals with limited income. Ethical marketing requires transparency, respect for consumer autonomy, and the avoidance of manipulative practices. Emotional strategies should aim to deliver genuine value rather than merely stimulate short-term sales.

In conclusion, the analysis demonstrates that emotions play a significant role in impulse buying. Both positive and negative emotional states reduce rational control and increase the likelihood of unplanned purchasing decisions. Environmental cues, digital technologies, and emotional marketing tools further intensify this effect in modern markets. However, the application of emotion-based influence must be accompanied by ethical responsibility.

Companies that balance emotional engagement with transparency and value creation are more likely to build long-term customer relationships and achieve sustainable competitive advantage.

Keywords: *emotions, impulse buying, consumer behavior, emotional marketing, decision-making.*

Introduction

The modern consumer market is characterized by product abundance, rapid digital communication, and information overload. Under such conditions, a large share of consumer decisions is no longer based solely on rational or pre-planned choices. Instead, purchases are often made impulsively, driven by momentary emotional reactions. Impulse buying refers to behavior in which a consumer makes an unplanned decision to purchase a product or service, frequently under the influence of immediate desires, moods, or environmental stimuli.

Emotions play a crucial role in regulating human behavior. Psychological research confirms that emotional states directly affect perception, attention, and evaluation processes. Accordingly, in a marketing context, emotions become a key factor shaping consumer responses to advertising, discounts, brand image, and the retail environment. The aim of this paper is to analyze the impact of emotions on impulse buying, to highlight the main psychological mechanisms underlying such behavior, and to discuss marketing strategies that use emotional factors to influence consumer decisions. Particular attention is also paid to ethical issues associated with the use of emotional appeals in commercial practices.

Theoretical Foundations: Emotions and Consumer Decision-Making

Emotions are psychological processes that include subjective feelings, physiological reactions, and behavioral tendencies. In consumer behavior theory, emotions are regarded as significant determinants that influence information processing and choice formation. Traditional economic models portrayed consumers as fully rational agents; however, contemporary behavioral economics and psychology complement this view by emphasizing the importance of emotional and unconscious processes.

Impulse buying is often associated with positive emotions such as joy, excitement, and instant gratification. For example, a pleasant environment, attractive store displays, or background music may enhance consumers' moods and increase the likelihood of unplanned purchases. At the same time, negative emotions—such as stress, boredom, and anxiety—can also stimulate impulsive behavior when buying is used as a means of emotional regulation.

Neuromarketing research shows that emotional stimuli activate brain areas related to reward anticipation and pleasure. This mechanism reduces the level of rational control and increases the tendency toward rapid decision making. Consequently, emotions create a context in which impulse buying becomes more likely.

Determinants of Impulse Buying

Impulse buying is driven by both individual and situational factors. At the individual level, personality traits, self-control, materialistic values, and emotional regulation strategies play a significant role. Consumers who rely more heavily on emotions in decision-making are more likely to exhibit impulsive behavior.

Among situational factors, environmental stimuli are particularly important: store design, lighting, music, product placement, and promotional communication. 'Limited-time offers,' 'last item,' or 'special deal today' create a sense of urgency and reduce the time available for deliberate decision-making. Social influence—such as the behavior of other consumers, recommendations, and reviews—can also increase the likelihood of impulse buying through emotional pressure.

In digital environments, the drivers of impulse buying are further intensified. Personalized recommendations, one-click purchasing, and mobile notifications in online stores create a sense of immediacy. Visual content on social media is often emotionally charged and associated with identity, which encourages consumers to make unplanned purchases.

Emotional Marketing and Its Impact on Impulsive Behavior

Emotional marketing is based on influencing consumers' feelings in order to shape perceptions of brands and products. Brands that create positive emotional associations—such as happiness, nostalgia, and inspiration—are more likely to build strong connections with consumers and increase the probability of spontaneous purchases. Narrative advertising, emotional storytelling, and visual aesthetics often evoke instant empathy, thereby reducing rational analysis.

The design of the retail environment also plays a significant role. Creating an 'emotional atmosphere' through music, scents, colors, and lighting influences consumer moods. A positive mood increases the time spent in stores and the likelihood of impulsive choices. Moreover, the strategic placement of products near checkout areas or in highly visible locations facilitates unplanned purchases.

In digital marketing, emotional influence is realized through content marketing, influencers, and personalized advertising. Emotionally engaging videos, customer stories, and social proof strengthen trust and stimulate immediate action. As a result, emotional marketing becomes an effective tool for encouraging impulse buying.

Ethical Considerations and Consumer Protection

The use of emotion-based marketing raises ethical concerns. When companies deliberately exploit consumers' emotional vulnerabilities, there is a risk that impulse buying may lead to excessive spending and financial stress. Particularly vulnerable groups include young consumers and those with limited income, for whom unplanned purchases may represent a significant burden.

Ethical marketing implies transparent communication, informed consumer choice, and the avoidance of manipulative practices. Companies should ensure that emotional strategies serve the purpose of delivering genuine value rather than merely driving short-term sales. Consumer trust and corporate reputation are foundations of long-term success. Regulatory frameworks and self-regulation also play an important role. Advertising standards, consumer protection laws, and corporate social responsibility initiatives help maintain a balance between commercial interests and consumer well-being.

Conclusion

The analysis presented in this paper demonstrates that emotions have a significant impact on Impulse buying. Both positive and negative emotional states reduce the level of rational

control and increase the likelihood of unplanned decisions. Environmental stimuli, digital technologies, and emotional marketing tools intensify this effect in modern consumer markets.

At the same time, the use of emotion-based influence requires ethical responsibility. Companies should strive to implement strategies that create real value and strengthen consumer trust. Such an approach ensures not only short-term sales but also long-term relationships and sustainable competitive advantage.

Future research may focus on cultural differences, methods for measuring emotional factors, and the role of digital platforms in the impulse buying process.

References

1. Beatty, S. E., & Ferrell, M. E. (1998). Impulse buying: Modeling its precursors. Journal of Retailing.
2. Rook, D. W. (1987). The buying impulse. Journal of Consumer Research.
3. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson.
4. Dhar, R., & Gorlin, M. (2013). A dual-system framework to understand preference construction. Journal of Consumer Psychology.
5. Ariely, D. (2008). Predictably Irrational. HarperCollins.

გამოცემის რედაქტორი: **იოსებ ბოლოკაძე**
დაბეჭდილია: **შპს „პრინტსერვის თბილისი“**
მისამართი: თბილისი, პეტრიაშვილის ქ. №**48**

Editor of the publication**: Ioseb bolokadze**
Printed in **“Printservice Tbilisi” Ltd**
Address: №48 Petriashvili St., Tbilisi.