

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM



Medicinski časopis Podružnice Srpskog lekarskog društva u Leskovcu
Journal of the regional section of Serbian Medical Association in Leskovac

Vol 23, sveska 1, januar-mart 2025.

ISSN 0352 - 4825



APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

ČASOPIS PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
HYGEAMQUE AC PANACEAM IURO
DEOSQUE OMNES ITEMQUE DEAS TESTES
FACIO ME HOC IUSIURANDUM ET HANC
CONTESTATIONEM PRO VERIBUS ET IUDICI-
CIO MEO INTEGRE SERVATURUM ESSE...



APOLONOM LEKAROM I AESCULAPOM,
HIGIJOM I PANACEJOM SE ZAKLINJEM I
POZIVAM ZA SVEDOKE SVE BOGOVE I
BOGINJE, DA ĆU OVU ZAKLETU I OVO
PRIZIVANJE, PREMA SVOJIM MOĆIMA I
SVOM RASUĐIVANJU, U POTPUNOSTI
OČUVATI...

AMA

INDEXED IN BIOMEDICINA SERBICA * INDEXED IN SCINDEKS BETA * COBISS.SR-ID 8421890 * ISSN 0352-4825

Glavni i odgovorni urednik:

Prim. dr Ninoslav Zlatanović

Predsednik Uređivačkog odbora:

Prim. dr sc. Saša Grgov

Uređivački odbor:

Dr sc. Zoran Anđelković,
Dr Nebojša Dimitrijević,
Prim. dr Zoran Todorović,
Prim. dr Tomislav Tasić,
Prim. dr Goran Tojaga,
Prim. dr Radomir Mitić,
Dr Nenad Zdravković,
Mr sc. dr Dragana Mitić Kocić,
Prim. dr Zoran Cakić,
Prim. mr sc. dr Suzana Milutinović,
Prim. dr Miomir Prokopović,
Prim. dr Irena Ignjatović,
Dr Slobodan Gavrilović,
Prim. dr Vanja Ilić,
Dr Suzana B. Mitić,
Dr Vesna Milosavljević,
Dr Aleksandar Ivanović.

Redakcijski odbor:

Akademik Jovan Hadži-Đokić (Beograd),
Akademik Goran Stanković, (Beograd),
Prof. dr Gordana Kocić, dopisni član SANU (Niš),
Prof. dr Desimir Mladenović (Niš),
Prof. dr Aleksandar Nagorni (Niš),
Prof. dr Dragan Krasić (Niš),
Prof. dr Ivan Micić (Niš),
Prof. dr Dragan Stojanov (Niš),
Prof. dr Biljana Radovanović Dinić (Niš),
Prof. dr Saša Milenković (Niš),
Prof. dr Milan T. Stojičić (Beograd),
Prof. dr Ivica Lalić (Novi Sad)
Dr sc. Goran Cvetanović (Leskovac),
Prof. dr Gordana Stanković Babić (Niš),
Dr sc. Rade R. Babić (Niš),
Doc. dr Sonja Šalinger Martinović (Niš),
Doc. dr Andrej Veljković (Niš),
Doc. dr Maja Simonović (Niš),
Prof. dr Miodrag Krstić (Beograd),
Prof. dr Nevena Kalezić (Beograd),
Prim. dr sc. Miodrag Damjanović (Niš),
Doc. dr Dejan Veličković (Beograd),
Prof. dr Eržika Antić (Travnik, FBiH)
Ass. dr sc. Marko Jevrić (Beograd),
Prim. dr sc. Mirjana Miljković (Leskovac),
Prim. mr sc. dr Stevan Glogovac (Niš),
Mr sc. dr Dejan Janjić (Niš).

Lektor:

Ninoslav Zlatanović

Tehnički urednik:

Čedomir Đorđević

Kategorizacija časopisa: M53

Prvi broj časopisa pod nazivom APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
štampan je 4. februara 1984. godine. Godišnji volumen sadrži četiri sveske koje
izlaze tromesečno.

Izdavač časopisa:

Okružna podružnica SLD Leskovac

Za izdavača:

Prim. dr Milan Petrović, predsednik Okružne podružnice
Srpskog lekarskog društva u Leskovcu

Štampa:

SVEN - Niš

Tiraž:

300 komada

Adresa uredništva:
www.sld-leskovac.com

16000 Leskovac, Rade Končara 9, telefon: 016/ 3415 411
E-mail: podruzница.sldle@gmail.com

žiro-račun: 160-18335-70, Banca Intesa - SLD Leskovac

Naslovna strana: **Zdravstveni stručnjaci i trendovi u budućnosti**

SADRŽAJ

CONTENTS

PREGLEDNI RADOVI

REVIEW ARTICLES

1. Savremeni koncepti u terapiji lumbalnog sindroma: pregled literature

Modern concepts in lumbar syndrome therapy: a review of literature

*Ivica Lalić, O. Dulić, B. Baljak, M. Bojović,
A. Božović, D. Mladenović, M. Mladenović*

9. Hepatopulmonalni sindrom

Hepatopulmonary syndrome

*Milica Grgov, D. Benedeto Stojanov,
B. Radovanović Dinić, I. Grgov, T. Tasić, S. Grgov*

STRUČNI RADOVI

PROFESSIONAL ARTICLES

15. Uticaj riziko faktora na pacijente sa perifer-nom arterijskom okluzivnom bolešću

Influence of risk factors on patients with peripheral arterial occlusive disease

*Dušan Tucaković, M. Stjepanović, T. Stevanović,
V. Marković, M. Radovanović, D. Čović*

21. Potrošnja flaširane vode među studentima medicine - navike, stavovi, znanja

Bottled water consumption among medical students - habits, attitudes, knowledge

Jelena Filipović, A. Filipović, M. Mladenović

26. Ispitivanje potreba za standardizacijom naj-češćih procedura sestrinskih intervencija i njihov značaj za poboljšanje efikasnosti medicinskih sestara/tehničara u zdravstvenoj zaštiti

Examining the need for standardization of the most common procedures of nursing interventions and their importance for improving the efficiency of nurses/technicians in health care

Jelena Džipković

PRIKAZ SLUČAJA

CASE REPORT

33. Evaluacija konzervativnog lečenja akutne parcijalne rupture Ahilove tetive

Evaluation of conservative treatment of acute partial Achilles tendon rupture

Dragana Stajić Vuksanović, R. Milutinović, N. Jovanović, I. Miladinović Dačić

EDUKACIONI RADOVI

EDUCATION WORK

39. Akutna plućna embolija - smernice za dijagnozu i lečenje

Acute pulmonary embolism - guidelines for diagnosis and treatment

Slobodan Gavrilović, N. Pejčić, M. Jović, R. Mitić

Uputstvo autorima

Instructions to authors

PREGLEDNI RADOVI

Priljeno: 17. 2. 2025.

Prihvaćeno: 21. 2. 2025.

MODERN CONCEPTS IN LUMBAR SYNDROME THERAPY:
A REVIEW OF LITERATUREIvica Lalić¹, Oliver Dulić^{2,3}, Branko Baljak^{2,3}, Marko Bojović^{2,4},
Aleksandar Božović^{5,6}, Desimir Mladenović⁷, Marko Mladenović⁸¹. University Business Academy, Faculty of Pharmacy, Novi Sad, Vojvodina, Serbia². University of Novi Sad, Faculty of Medicine, Novi Sad, Serbia³. Clinical Center of Vojvodina, Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology, Novi Sad, Serbia⁴. Institute of Oncology of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia⁵. Faculty of Medicine, University of Priština in Kosovska Mitrovica, Serbia.⁶. Clinical Hospital Center Kosovska Mitrovica, Department for Orthopedic Surgery and Traumatology, Kosovska Mitrovica, Serbia⁷. University of Niš, Faculty of Medicine, Niš, Serbia⁸. University Clinical Center of Niš, Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology, Niš, Serbia

SAŽETAK

Lumbalni bolni sindrom (LBS) obuhvata bolne senzacije u predelu lumbalnog ili lumbosakralnog dela kičmenog stuba, koje mogu, ali ne moraju, biti praćene širenjem bola u donje ekstremitete. Lumbalni bol je značajan javno-zdravstveni problem u industrijalizovanim zemljama. Smatra se da je ovaj sindrom čest uzrok radne nesposobnosti kod preko 25% osoba mlađih od 45 godina, pri čemu u razvijenim zemljama često dolazi do dugotrajnih bolovanja (više od 90 izgubljenih radnih dana). Ovim pregledom smo imali za cilj da istražimo i analiziramo efikasnost rehabilitacionih metoda u tretmanu pacijenata sa lumbalnim sindromom. Poseban fokus je stavljen na ulogu fizikalne terapije i specifičnih vežbi koje pomažu u smanjenju bola, povećanju funkcionalnosti i prevenciji ponovnog javljanja problema. U ovom radu analizirani su različiti aspekti lumbalnog sindroma, uključujući kliničku sliku, dijagnostičke metode i terapijske mogućnosti. Poseban akcenat stavljen je na značaj individualizovanog terapijskog pristupa, koji uključuje medikamentnu terapiju, fizikalne i manuelne tehnike, kao i edukaciju pacijenata. Dokazi ukazuju na to da kombinacija različitih modaliteta lečenja pruža najbolje rezultate, omogućavajući smanjenje bola, povećanje mobilnosti i dugoročno smanjenje učestalosti recidiva. Lumbalni sindrom zahteva sveobuhvatan i multidisciplinarni pristup, a pravilno vođenje pacijenata doprinosi ne samo poboljšanju njihovog zdravstvenog stanja, već i smanjenju ukupnog opterećenja na zdravstveni sistem. Ova studija pruža osnovu za dalju primenu savremenih terapijskih strategija i promoviše holistički pristup u upravljanju ovim kompleksnim zdravstvenim problemom.

Ključne reči: lumbalni sindrom, rehabilitacija, fizikalna terapija, medikamentna terapija

SUMMARY

Lumbar pain syndrome (LPS) includes painful sensations in the area of the lumbar or lumbosacral part of the spinal column, which may or may not be accompanied by the spread of pain to the lower extremities. Low back pain is a significant public health problem in industrialized countries. It is considered that this syndrome is a common cause of work incapacity in over 25% of people under the age of 45, and in developed countries it often results in long-term sick leave (more than 90 lost working days). With this review, we aimed to investigate and analyze the effectiveness of rehabilitation methods in the treatment of patients with lumbar syndrome. A special focus is placed on the role of physical therapy and specific exercises that help reduce pain, increase functionality, and prevent recurrence of problems. This paper analyzes various aspects of lumbar syndrome, including the clinical picture, diagnostic methods, and therapeutic possibilities. Special emphasis is placed on the importance of an individualized therapeutic approach, including drug therapy, physical and manual techniques, and patient education. Evidence suggests that a combination of different treatment modalities provides the best results, allowing for pain reduction, increased mobility, and long-term reduction in recurrence rates. Lumbar syndrome requires a comprehensive and multidisciplinary approach, and proper management of patients contributes not only to improving their health, but also to reducing the overall burden on the healthcare system. This study provides a basis for further application of modern therapeutic strategies and promotes a holistic approach in the management of this complex health problem.

Keywords: lumbar syndrome, rehabilitation, physical therapy, drug therapy

Introduction

Lumbar pain syndrome (LPS) includes painful sensations in the area of the lumbar or lumbosacral part of the spinal column, which may or may not be accompanied by the spread of pain to the lower extremities. Accurate diagnosis of this syndrome is crucial, as it is often accompanied by dysfunction of the lumbosacral segment of the spine, protective spasms of the muscles, as well as possible sensibility disorders [1]. Pain in the lumbosacral region, which in our country is called a lumbar syndrome, includes terms such as lumbar discopathy, lumbago, lumboschialgia, sciatica, compressive lumbar syndrome, and others. In the international literature, the most common expressions for this phenomenon are low back pain, lumbar syndrome, lumbago, lumbalgia, and similar terms [2].

According to epidemiological data, 9.2% of the world's population is affected by low back pain, while the prevalence ranges from 49-70%. In developed countries, as many as 70% of people suffer from low back pain during their lifetime, and this percentage can reach 80% [3]. Specific low back pain accounts for only 15% of all back pain problems. In comparison, 50% of specific Incomparision pain is caused by intervertebral disc prolapse, where the nucleus pulposus passes through the annulus fibrosus, causing nerve root irritation and radicular pain [4].

Low back pain is a significant public health problem in industrialized countries [5]. It is considered that this syndrome is a common cause of work incapacity in over 25% of people under the age of 45, and in developed countries it often results in long-term sick leave (more than 90 lost working days) [6]. Risks for developing low back pain include age, body height, muscle weakness, previous episodes of back pain, obesity, and smoking. In contrast, occupational risks include jobs with frequent heavy lifting, exposure to vibration while driving, and a sedentary lifestyle [7]. Socio-demographic factors, such as gender and sedentary work at a computer education, also play a significant role — particularly in the diagnosis of lower anxiety. Psychosocial and physical risk factors can

contribute to the onset of a first episode of low back pain or the transition to chronic pain [8].

Degenerative changes of the intervertebral joints cause in most cases (about 85%), lumbar pain, while less common causes are intervertebral disc prolapse (1-3%), spondylolisthesis, tumors, secondary tumor deposits (about 1%), compression fractures of the thoracolumbar segment (4%) and infections, such as tuberculous spondylodiscitis (1-5%). Inflammatory diseases of the lumbar spine, such as ankylosing spondylitis, are also causative [8, 9]. The causes of lumbar pain are divided into three basic groups:

- Spinal mechanical causes, including sprains, degenerative diseases, spondylolisthesis, spinal canal stenosis, and congenital deformities.
- Spinal non-degenerative causes tumors, infections, and inflammatory diseases.
- Extraspinal causes, which include pelvic diseases (prostatitis, endometriosis), renal diseases (nephrolithiasis, pyelonephritis), vascular diseases (aortic aneurysm) and gastrointestinal disorders (cholecystitis, pancreatitis). This classification enables a more precise approach to lumbar pain.

Methods

The methodological framework of the research in the work is subordinated to the subject, the structure of the work, and the achievement of the set goals. The research used a systematic literature review methodology based on the PRISMA Method (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA), using clear and predetermined inclusion and exclusion criteria. Databases such as Web of Knowledge, Scholar, and Science Direct will be accessed to search for scientific literature in English and other regional languages.

A detailed analysis of the most effective rehabilitation techniques for lumbar syndrome. Understanding the importance of an individual approach in the treatment of patients. Recommendations for a rehabilitation program that can help reduce symptoms and prevent relapse.

Emphasis on the importance of educating patients on proper movement techniques, ergonomics, and adaptation of daily activities to reduce the risk of recurrent lumbar spine pain. The research was conducted in November 2024. The literature review includes articles from studies published in the last 10 years.

Clinical guidelines

According to a systematic analysis of the global burden of disease conducted by Vos et al., lumbar pain is among the ten leading diseases and injuries with the highest number of DALYs (disease-adjusted life years, a measure of the total burden of disease adopted by the World Health Organization, which expresses years lost due to disease, disability or early death) [10]. This underscores the importance of increasing awareness about this issue. Good clinical practice guidelines are defined as guidelines that represent "systematically developed statements (evidence) to assist physicians and patients in making decisions about appropriate health care for specific clinical circumstances" [11]. These clinical guidelines respond to contemporary challenges, such as the rapid expansion of medical knowledge, and support the implementation of evidence-based medicine.

These guidelines aim to define the optimal decisions for most patients in everyday clinical situations without the intention of replacing the physician's independent judgment in specific cases. The guidelines allow for the application of evidence-based medicine through comparative effectiveness research results, focusing on providing the best possible care to patients [12].

The ideal scenario implies that expert panels develop clinical recommendations systematically with access to available evidence, an understanding of clinical challenges, and significant experience in evaluating procedures and relevant research methods. These panels should make decisions based on sound evidence, and they must be objective and independent so that the guidelines are up-to-date, impartial, and free from conflicts of interest.

According to contemporary foreign literature, guidelines recommend the implementation of diagnostic triage, which includes the classification of patients into three groups: those with non-specific lumbar pain, those with suspected severe pathology, known as "red flags" (such as malignancy, infection, or injury), and those with radiculopathy. The German guide also introduces an additional classification for patients with an increased risk of transitioning to a chronic condition, using the "yellow flags" [13]. All guides agree that diagnostic procedures should be focused on recognizing "red flags" and ruling out specific diseases. Examples of "red flags" include age under 20 or over 55, unexplained weight loss, and progressive neurological symptoms. However, guidelines vary between physical examinations and specific diagnostic tests [14].

Clinical symptoms

The European guideline recommends focusing on musculoskeletal examination, including inspection, assessment of spinal range of motion, palpation, identification of functional limitations, and neurological examination. Although the components of neurological screening are not always clearly defined, where they are listed, they include assessment of muscle strength, reflexes, sensation, and the leg-raised test [15].

Lumbar syndrome includes a wide range of clinical symptoms that are primarily manifested by pain in the lower back. The pain can be localized or spread to one or both legs, most often along the dermatome, characteristic of radiculopathy. In addition to pain, patients frequently report a feeling of stiffness, reduced range of motion, and discomfort when sitting, standing, frequently pulsate, or doing physical activity [16].

Neuropathic symptoms, such as tingling, burning, or loss of sensation in the legs, may occur in patients with nerve root compression. In more severe cases, such as cauda equina syndrome, lower limb muscle weakness, incontinence, or bowel dysfunction occur, indicating severe damage to the nervous system [16]. Musculoskele-

tal symptoms include muscle spasms in the lumbar region, reduced flexibility, and a feeling of tension. These symptoms are often more pronounced after prolonged rest or physical exertion. In some patients, the pain may be pulsating and worsen at night, suggesting potential inflammatory processes [17]. Functional limitations are common and include difficulty bending, lifting objects, or walking long distances. Patients often report changes in posture, which may become asymmetrical or unnatural due to attempts to reduce pain [18].

Psychosomatic manifestations, such as fatigue, irritability, and anxiety, often accompany chronic forms of lumbar syndrome, further deteriorating the overall quality of life for patients. In specific cases, like Bertolotti's syndrome, pain arises from anomalies of the transitional vertebrae, frequently accompanied by changes in pelvic mobility. Radiculopathy caused by annular ruptures may also lead to sexual dysfunction and pelvic pain [19].

Clinical examination

Clinical examination includes neurologic assessment of muscle strength, reflexes, and sensation, while the leg-raised test helps identify radiculopathy caused by nerve root compression. Radiological methods, such as X-ray, CT, and magnetic resonance imaging (MRI), play a key role in visualizing structural abnormalities, including disc herniation and spinal stenosis. Specific syndromes, such as Bertolotti's, require detailed radiological evaluation due to their association with transitional vertebral anomalies. Electroneuromyography (EMNG) is an additional method that enables identification of neurological damage and differentiation of musculoskeletal from neurological causes of pain [20]. In patients with chronic symptoms, it is also recommended to assess psychosocial factors, such as depression, that may contribute to the intensity and duration of pain. In cases where systemic or infectious causes are suspected, laboratory tests, including inflammation and infection markers analyses, are beneficial. The differential diagnosis should include considering rare enti-

ties, such as annular ruptures or spinal tumors, which may present with nonspecific pain. When metabolic disorders like osteoporosis or Cushing's syndrome are suspected, densitometry and hormonal analyses are necessary [21].

Drug therapy

An integrated approach involving a multidisciplinary team of specialists is essential for successfully diagnosing and treating lumbar syndrome, particularly in patients with complex symptoms and multiple comorbidities. Lumbar syndrome, one of the leading causes of lower back pain, requires a tailored approach to drug treatment. The primary goals of therapy are to alleviate pain, control inflammation, and enhance the functional status of patients. First-line therapy typically involves nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), such as ibuprofen, diclofenac, or naproxen, which effectively reduce inflammation and relieve pain. NSAIDs are beneficial during the acute phase, but their long-term use may be limited due to gastrointestinal and cardiovascular side effects. Selective cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitors, like celecoxib, are often favored in such instances. For patients experiencing muscle spasms, muscle relaxants such as tizanidine and baclofen have significantly reduced muscle tone and pain [22]. These muscle relaxants are particularly effective when combined with NSAIDs for patients with acute pain episodes. For those with severe pain, where NSAIDs and muscle relaxants are insufficient, tramadol and tapentadol are utilized as moderate-strength analgesics. They are preferred over traditional opioids due to their lower risk of addiction. However, in cases of extremely severe pain, opioids such as morphine or oxycodone may be included in the treatment plan, but with stringent monitoring and limited duration. In instances of neuropathic pain, which is common in radiculopathy, anticonvulsants like gabapentin and pregabalin are critical [22]. These medications function by modulating the neurons, transmitting pain signals, and alleviating neuropathy symptoms. Antidepressants, particularly tricyclic antidepressants such as

amitriptyline and serotonin-norepinephrine reuptake inhibitors like duloxetine, are also employed in patients experiencing chronic pain. These drugs not only help manage pain but also positively influence patients' moods, which is especially important for those facing psychosocial challenges [23]. Recent studies highlight the potential of phosphodiesterase two inhibitors as a promising therapy for treating degenerative spine diseases. These medications operate at the molecular level, diminishing tissue inflammatory processes [24].

Physiotherapy

Kinesitherapy is essential in rehabilitating patients with lumbar syndrome, as it combines targeted exercises and movements to alleviate pain, enhance mobility, and improve muscle stability. The primary objective of kinesitherapy is to boost patients' functionality and prevent the recurrence of symptoms. Exercise programs concentrate on strengthening the deep trunk muscles, particularly the transversus abdominis and multifidus, which provide stability to the spine. These exercises have proven effective in reducing pain and enhancing functional capacity in patients with nonspecific low back pain [25]. Dynamic stretching exercises are also beneficial for enhancing the flexibility of the lumbar region and alleviating muscle tension. Extension exercises, which include gentle back bending movements, have been proven effective in increasing mobility and relieving pressure on nerve roots in patients with herniated discs. These exercises are particularly advantageous when combined with physical therapy techniques. In patients experiencing radiculopathy or numb sciatica, targeted exercises that relieve tension on the sciatic nerve significantly reduce pain and enhance mobility [26]. A multidisciplinary approach that integrates physical therapy with patient education on proper body mechanics and ergonomics can reduce relapse rates and enhance long-term benefits. Hydrokinesitherapy is a specific form of rehabilitation that utilizes therapeutic exercises in water and has proven to be an effective method for treating

lumbar syndrome. The therapeutic properties of water, such as reduced gravity and increased resistance, facilitate exercises and improve mobility [27]. The psychological effects of hydrokinesitherapy are significant, as exercising in water provides patients with a sense of relaxation and alleviates stress related to chronic pain. This positively influences their motivation for rehabilitation. Hydrokinesitherapy speeds up recovery, enhances muscle strength, and lowers the risk of pain recurrence in patients recovering from herniated disc surgery. Additionally, water exercises are more effective than land exercises in reducing pain and increasing flexibility in patients with lumbar stenosis [28]. Massage, manipulation, and mobilization are vital manual therapies for addressing lumbar syndrome, designed to reduce pain, improve functionality, and promote movement. Often, massage is the first step in therapy because it relaxes muscles and enhances circulation in the affected area, providing immediate pain relief and alleviating tension. Clinicians frequently use a combination of these techniques for a comprehensive treatment approach. Massage is particularly effective at relieving pain in patients dealing with muscle spasms and increased stiffness. Manipulation is recommended for those experiencing acute pain, while mobilization is preferred for patients with chronic pain and limited mobility [29]. Electrotherapy is an important component in managing lumbar syndrome, particularly for reducing pain and enhancing the functionality of patients. The primary methods of electrotherapy include transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), interference currents (IFC), electrical muscle stimulation (EMS), and laser therapy. TENS is widely used to alleviate acute and chronic pain by blocking pain signals at the spinal cord level and stimulating the release of endorphins. Interference currents enable electrical impulses to penetrate deeper into the tissue, leading to a significant decrease in pain for patients with non-specific low back pain. Electrical muscle stimulation is utilized to enhance muscle strength and improve spinal stability, especially in patients with diminished abdominal and back muscle tone [30]. Laser therapy, as part of elec-

trotherapy, shows significant effectiveness in reducing inflammation and accelerating tissue regeneration, benefiting patients with radiculopathy and disc herniation. Combining electrotherapy with kinesiotherapy produces better results in alleviating pain and enhancing patients' functional capacity compared to exercises alone[31]. Laser therapy is a modern approach for treating lumbar syndrome that utilizes low-level laser therapy (LLLT) or high-power laser therapy (HLLT) to alleviate pain, reduce inflammation, and enhance tissue regeneration. Low-level laser therapy is particularly effective at diminishing pain in patients with chronic non-specific back pain by acting at the cellular level to improve mitochondrial function and local circulation. A key benefit of HLLT is its ability to penetrate deeply into tissues, making it suitable for treating deep muscles and joint structures in the lumbar spine [32]. Heat therapy and cryotherapy are commonly used methods for treating lumbar syndrome due to their analgesic and regenerative properties. Heat therapy involves applying heat to affected areas to alleviate pain and enhance circulation, while cryotherapy applies cold to reduce inflammation and swelling. Applying heat to the lower back boosts blood flow, decreases muscle tension, and improves flexibility, which is particularly beneficial for those with chronic pain. This therapy is often combined with stretching exercises for optimal results. Conversely, cryotherapy lowers tissue metabolic activity, alleviates inflammation, and mitigates pain by inhibiting nerve impulses. The effectiveness of these therapies varies depending on the stage of the condition. Cryotherapy is recommended during acute phases for its ability to reduce inflammation, whereas heat therapy is more effective in chronic stages for relaxing muscles and enhancing mobility. Recent studies indicate that combining these therapies leads to significantly better outcomes than using either one alone. For example, alternating between cold and warm compresses enhances circulation and speeds up recovery. Cryotherapy can also be performed in the form of whole body cryotherapy (WBC), which exposes the body to extremely low temperatures to relieve pain and

promote tissue regeneration. Local cryotherapy using ice or gel packs is especially effective for acute pain and postoperative recovery. Heat therapy includes the use of warm compresses, infrared lamps, or thermal baths, all of which improve circulation and relax muscles. Long-term use of heat therapy is associated with better functional outcomes in patients with non-specific low back pain [33]. Patient education is a crucial part of the therapeutic approach to lumbar syndrome, as it empowers patients to understand their condition better and actively participate in their own treatment. The goal of education is to alleviate fear, enhance adherence to therapy, and promote healthy lifestyles. A primary focus of education is to inform patients about the nature of low back pain, including the differences between acute and chronic pain, as well as the impact of factors such as poor posture and lack of physical activity. Patients should also be made aware of the importance of regular exercise and maintaining an optimal body weight. Group educational programs that include discussions with therapists and fellow patients have been shown to effectively reduce pain perception and anxiety in individuals with chronic low back syndrome. These programs provide support and motivation, which are essential for the long-term management of the condition. Practical education, such as demonstrating proper lifting techniques and making ergonomic adjustments in the workplace, helps prevent the recurrence of symptoms. Studies indicate that patients who receive education about body mechanics are at a lower risk of experiencing pain relapse [34, 35].

Future therapies and action plans

Regenerative medicine utilizes autologous or allogenic biologics to assist the body in repairing itself by replacing or restoring damaged tissue. As a relatively new medical subspecialty, it should be approached with professional caution, although regenerative methods appear to hold promise. Limited evidence exists to support regenerative therapies for treating certain types of LBP [36]. Chronic pain should be viewed as a

biopsychosocial phenomenon rather than merely a sensory one. Therefore, it is important to ask LBP patients about their lifestyle, social situation, employment, current stressors, diet, use of alcohol and other substances, family dynamics, and health habits [37]. By reconceptualizing pain and discussing it in the context of the patient's broader life, the patient may feel more empowered during the rehabilitation process. Naturally, the pandemic drastically altered rehabilitation practices. During the lockdown period, telerehabilitation became a viable option [38]. Software applications (like smartphone apps) can connect patients with clinics or clinical services to monitor their progress or answer questions.

Low back pain (LBP) remains a global health challenge, but our increasing understanding of its complex causes, multimodal drug therapies, interventional procedures, and recent advancements may improve future treatments and help restore function and comfort to the many LBP patients seeking relief care.

Conclusion

Lumbar syndrome is one of the most common and socioeconomically significant health issues in modern society. Lower back pain significantly affects patients' quality of life, work capacity, and functional independence while straining healthcare systems due to high diagnostic and treatment costs. Given the multifactorial nature of lumbar syndrome, which encompasses biomechanical, psychosocial, and systemic factors, an integrated approach to treatment is crucial for achieving optimal results. Patient education plays an essential role in the therapeutic process as it fosters better adherence to therapy and encourages patients to actively participate in their recovery. Furthermore, employing modern methods such as electrotherapy, hydrokinesotherapy, and laser therapy has led to significant advances in treating lumbar syndrome, reducing the need for invasive interventions. In the future, further research should concentrate on developing new technologies and therapeutic protocols while monitoring the effects of various

long-term treatments. Emphasizing prevention through education and promoting healthy lifestyles can help lower the prevalence of lumbar syndrome and its consequences.

References

1. Savigny P, Watson P, Underwood M. Early management of persistent non-specific low back pain: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2009;338.
2. Mahmutović E, Safiye T, Biševac E, Ajdinović A, Salihagić Z, Minić S, et al. Quality of Life and Functional Status of Patients with Lumbar Radiculopathy. *Iranian Journal of Public Health*. 2024;53(8):1837.
3. Wong AY, Parent EC, Funabashi M, Stanton TR, Kawchuk GN. Do various baseline characteristics of transversus abdominis and lumbar multifidus predict clinical outcomes in nonspecific low back pain? A systematic review. *Pain*. 2013;154(12):2589-602.
4. Konstantinovic LM, Kanjuh ZM, Milovanovic AN, Cutovic MR, Djurovic AG, Savic VG, et al. Acute low back pain with radiculopathy: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Photomed Laser Surg*. 2010;28(4):553-60.
5. Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. *AC&R*. 2007;57(4):656-65.
6. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J*. 2007;16(2):283-98.
7. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation*. 2014;17:3-10.
8. Waterman BR, Belmont Jr PJ, Schoenfeld AJ. Low back pain in the United States: incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J*. 2012;12(1):63-70.
9. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross Jr JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007;147(7):478-91.
10. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2163-96.
11. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Cash KA, Pampati V. Evaluation of the effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic pain of lumbar disc herniation or radiculitis: A randomized, double-blind, controlled trial. *Pain Physician*. 2010;13(4):343-56.
12. Manchikanti L, Boswell MV, Giordano J. Evidence-based interventional pain management: principles, problems, potential and applications. *Pain Physician*. 2007;10(2):329-56.
13. Juniper M, Le TK, Mladsi D. The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of

- chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. *Expert Opin Pharmacother*. 2009;10(16):2581-92.
14. Manchikanti L, Datta S, Gupta S, Munglani R, Bryce DA, Ward SP, et al. A critical review of the American Pain Society clinical practice guidelines for interventional techniques: part 2. Therapeutic interventions. *Pain Physician*. 2010;13(4):E215-38.
 15. Van Tulder M, Kovacs F, Müller G, Airaksinen O, Balagué F, Broos L, et al. European guidelines for the management of low back pain. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(5):20-5.
 16. Hussein A, Quiceno E, Pacheco-Barrios N, Dholaria N, Pico A, Barbagli G, et al. Lumbar disc herniation and cauda equina syndrome during pregnancy: a systematic review. *Acta Neurochir*. 2024;166(1):479-90.
 17. Dell M, Reed N, Noorali A, Perry A, Kookan B. An uncommon presentation of neuro-Behçet syndrome mistaken for West Nile encephalitis. *Ann Intern Med Clin Cases*. 2024;3(12):e240589.
 18. Je Y, Choi S, Cho HJ, Park YE. Isolated conus medullaris infarction: rare cases highlighting diagnostic challenges and clinical insights. *J Electrodiagn Neuromuscul Dis*. 2024;26(3):58-61.
 19. Goldstein I, Goldstein S, Komisaruk B, Kim N, Kim C. Sexual dysfunctions secondary to lumbosacral annular tear-induced sacral radiculopathy: "genito-pelvic sciatica". *J Sex Med*. 2024;21(Suppl 6):qdae161.060.
 20. Nikolovska L, Angelkoska M. Effectiveness of conventional and complementary medicine in the treatment of patients with lumboschialgia. *Knowl Int J*. 2024;67(4):657-61.
 21. Charoenngam N, Rittiphairoj T, Plessias C, Suenghataiphorn T, Srikulmontri T, Wattanachayakul P, et al. Bone mineral density improvement after resolution of endogenous Cushing syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Endocr Pract*. 2024.
 22. Chervatiuk M, Fishchenko I. Effectiveness of combined pharmacological treatment in patients with lumbar discogenic pain in degenerative dystrophic diseases. *Trauma*. 2024;25(4):119-23.
 23. Kalinin A, Goloborodko VY, Ya PY, Kundubayev R, Biryuchkov MY, Shchegolev A, et al. A new neuroanesthetic protocol of rendering specialized care in treating degenerative lumbar spine diseases in high-risk patients: prospective analysis of the results. *Sovrem Tekhnol Med*. 2024;16(3):51-9.
 24. Van Kraaij S, Goeldner RG, Rosenbrock H, Groeneveld GJ, Kremer P, Schaible J, et al. Effects of the phosphodiesterase 2 inhibitor BI 474121 on central nervous system cyclic guanosine monophosphate concentrations: translational studies. *Br J Clin Pharmacol*. 2024.
 25. Vasileva D, Fidanovski A. Effect of extension therapy in the most common vertebral syndromes. *Knowl Int J*. 2024;66(4):423-7.
 26. Desai MJ, Raju T, Ung C, Arulkumar S, Kapural L, et al. Composite Treatment Response from a Prospective, Multi-Center Study (US-nPower) Evaluating a Miniature Spinal Cord Stimulator for the Management of Chronic, Intractable Pain. *Pain Physician*. 2024;27(8):E881.
 27. Ana-Maria B, Gabriela D. Therapeutic efficacy of hydro-kinesiotherapy programs in lumbar spondylosis. 2015.
 28. Osadchaya E, Lunina N. Efficacy of hydrokinesiotherapy in infant children with muscle hypotension syndrome. *Russ J Sports Sci Med Physiol Train*. 2022;1(3):12-20.
 29. Leininger B, Bronfort G, Evans R, Reiter T. Spinal manipulation or mobilization for radiculopathy: a systematic review. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(1):105-25.
 30. Toma S, Toma G, Neagoe C, Rabolu R. Pain management in patients with lumbar pain syndrome through combined physical and kinetic therapies. *Bull Transilv Univ Brasov Ser IX Sci Human Kinet*. 2024;267-76.
 31. Wolfe D, Rosenstein B, Fortin M. The effect of transcutaneous electrotherapy on lumbar range of motion and paraspinal muscle characteristics in chronic low back pain patients: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2023;12(14):4680.
 32. Ruta D. Efficacy of laser therapy in patient self-assessment for cervical and lumbar spine pain syndromes: original study. *J Educ Health Sport*. 2024;70:55291.
 33. Freiwald J, Magni A, Fanlo-Mazas P, Paulino E, Sequeira de Medeiros L, Moretti B, et al. A role for superficial heat therapy in the management of non-specific, mild-to-moderate low back pain in current clinical practice: a narrative review. *Life (Basel)*. 2021;11(8):780.
 34. Cameron T, Lou J. Shortfalls of new Medicare-funded genetic screening program. *Royal Aust Coll Gen Pract*. 2024.
 35. Pocovi NC, Lin CW, French SD, Graham PL, van Dongen JM, Latimer J, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of an individualized, progressive walking and education intervention for the prevention of low back pain recurrence in Australia (WalkBack): a randomized controlled trial. *Lancet*. 2024.
 36. Navani A, Manchikanti L, Albers SL, Latchaw RE, Sanapati J, et al. Responsible, Safe, and Effective Use of Biologics in the Management of Low Back Pain: American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) Guidelines. *Pain Physician*. 2019 Jan;22(1S):S1-S74.
 37. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychol Bull*. 2007 Jul;133(4):581-624.
 38. Galea MD. Telemedicine in Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2019 May;30(2):473-83.
- Citation:**
 Lalić I, Dulić O, Baljak B, Bojović M, Božović A, Mladenović D, Mladenović M. Modern concepts in lumbar syndrome therapy: a review of literature. *Apoll med et Aesc*. 2025 jan-mart vol 23 (1):

Primljeno: 18. II 2025.

Prihvaćeno: 21. II 2025.

HEPATOPULMONALNI SINDROM

Milica Grgov¹, Daniela Benedeto Stojanov², Biljana Radovanović Dinić²,
Ivan Grgov³, Tomislav Tasić⁴, Saša Grgov⁵

¹. Klinički centar Niš, Klinika za pulmologiju, Niš, Srbija

². Klinički centar Niš, Klinika za gastroenterologiju i hepatologiju, Niš, Srbija

³. Opšta bolnica Leskovac, Služba opšte hirurgije i traumatologije, Odsek endoskopske hirurgije

⁴. Opšta bolnica Leskovac, Služba interne medicine sa dermatovenerologijom, Odeljenje gastroenterologije i hepatologije, Leskovac, Srbija

⁵. VIP Medical, Leskovac, Srbija

SAŽETAK

Hepatopulmonalni sindrom (HPS) se definiše kao sekundarno nastala hipoksemija zbog pulmonalne vaskularne dilatacije u pacijenata sa bolešću jetre i portnom hipertenzijom ili kongenitalnim portosistemskim šantom. Tačan mehanizam vazodilatacije nije dovoljno poznat. Vazodilatacija i angiogeneza dovode do formiranja A-V šantova u plućnoj cirkulaciji, što pogoršava ventilaciono-perfuzioni odnos. To izaziva povećanje alveolarno-arterijskog gradijenta i hipoksije. Pulmonalna vazodilatacija je najizraženija u bazalnim partijama pluća što dovodi do simptoma ortodeoksije i platipneje. Parcijalni pritisak kiseonika (PaO₂) manji od 80 mmHg, ili alveolarno-arterijski gradijent kiseonika (A-aO₂) ≥15 mm, kod pacijenata starijih od 64 godine A-aO₂>20 mmHg se smatra dijagnostički značajnim. U dijagnostici se koriste pulsna oksimetrija, transtorakalna i manje transezofagealna ehokardiografija i sa manjom senzitivnošću scintigrafija obeleženim agregatima albuminima i pulmonalna arteriografija. Jedini efikasan terapijski postupak je transplantacija jetre.

Ključne reči: hepatopulmonalni sindrom, etiopatogeneza, dijagnostika, terapija

SUMMARY

Hepatopulmonary syndrome (HPS) is defined as hypoxemia secondary to pulmonary vascular dilatation in patients with liver disease and portal hypertension or congenital portosystemic shunt. The exact mechanism of vasodilation is not well known. Vasodilation and angiogenesis lead to the formation of A-V shunts in the pulmonary circulation, which worsens the ventilation-perfusion ratio. This causes an increase in the alveolar arterial gradient and hypoxia. Pulmonary vasodilatation is most pronounced in the basal parts of the lungs, which leads to symptoms of orthodeoxia and platypnea. Partial pressure of oxygen (PaO₂) less than 80mm Hg, or alveolar-arterial oxygen gradient (A-aO₂), ≥15 mm, in patients older than 64 years A-aO₂>20 mm Hg is considered diagnostic. Pulse oximetry, transthoracic and, to a lesser extent, transesophageal echocardiography and, with lower sensitivity, scintigraphy marked with albumin aggregates and pulmonary arteriography are used in diagnostics. The only effective therapeutic procedure is liver transplantation.

Keywords: hepatopulmonary syndrome, etiopathogenesis, diagnosis, therapy

Uvod

Hepatopulmonalni sindrom (HPS) se definiše kao sekundarno nastala hipoksemija zbog pulmonalne vaskularne dilatacije u pacijenata sa bolešću jetre i portnom hipertenzijom ili kongenitalnim portosistemskim šantom. Prevalenca HPS u »end-stage« bolesti jetre iznosi između 5% i 32%. Prisustvo i težina HPS nije u korelaciji sa težinom bolesti jetre.

Hepatopulmonalni sindrom se karakteriše kliničkim trijasom koji podrazumeva bolest jetre, arterijsku hipoksiju i intrapulmonalnu va-

zodilataciju. Drugi manje češći uzroci HPS uključuju necirotičnu portnu hipertenziju, ekstrahepatičnu pulmonalnu fibrozu i akutni hepatitis [1].

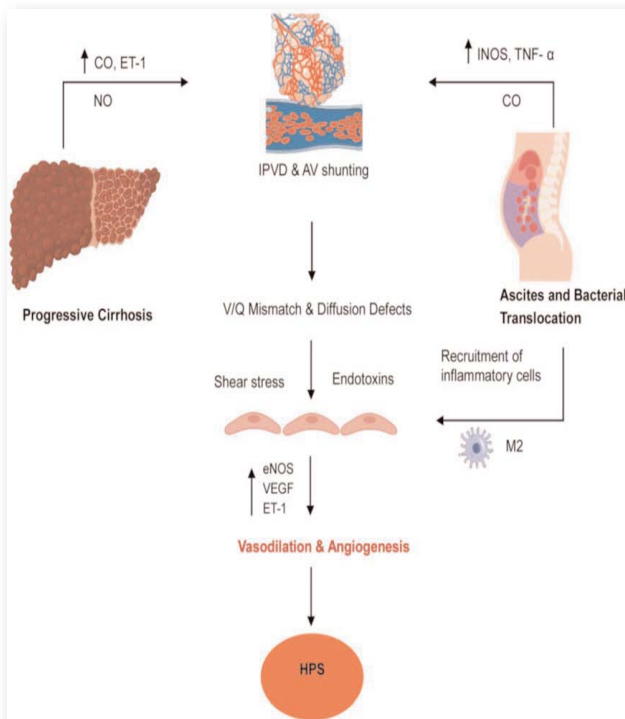
Cilj ovog preglednog rada je evaluacija etiopatogeneze, dijagnostike i tretmana hepatopulmonalnog sindroma.

Patogeneza HPS

Intrapulmonalna kapilarna vazodilatacija zbog disbalansa vazodilatatora i vazokonstriktora predstavlja glavni anatomske poremećaj u HPS dovodeći do redukcije arterijske oksigenacije zbog ventilaciono-perfuzionog poremećaja. Kao rezultat ekscesivne količine krvi kroz pul-

monalnu cirkulaciju dolazi do insuficijentne gasne razmene što dovodi do alveolarno-arterijskog gradijenta i arterijske hipoksije. Formiranje arterio-venskih (A-V) komunikacija u plućima dodatno doprinosi hipoksiji [2, 3, 4].

Tačan mehanizam vazodilatacije nije dovoljno poznat. Smatra se da povećana hepatična produkcija endotelina 1 (ET-1) stimuliše pulmonalnu endotelnu azot-oksid-sintetazu (eNOS) što dovodi do povećane produkcije azot-oksida (NO), potentnog vazodilatatora. Translokacija intestinalnih bakterija i endotoksemija u pacijenata sa bolešću jetre dovodi do izražene akumulacije makrofaga i monocita u plućima. Makrofage oslobađaju tumor necrosis factor alfa (TNF-alfa) u pulmonalnim krvnim sudovima, dovodeći do aktivacije inducibilne azot-oksid-sintetaze (iNOS) koja stimuliše produkciju NO. Povećana produkcija NO dovodi do povećanja nivoa hem-oksigenaze, koja dovodi do degradacije hema i povećanja produkcije ugljen-monoksida (CO). NO i CO kao potentni vazodilatatori imaju ključnu ulogu u pulmonalnoj vazodilataciji. Monociti, makrofagi i TNF-alfa aktiviraju vaskularni endotelni faktor rasta (VEGF), izazivajući povećanu angiogenezu u pulmonalnoj vaskulaturi [5, 6].



Slika 1. Patogeneza HPS

Vazodilatacija i angiogeneza dovode do formiranja A-V šantova u plućnoj cirkulaciji, što pogoršava ventilaciono-perfuzioni odnos. To izaziva povećanje alveolarno-arterijskog gradijenta i hipoksije. Pulmonalna vazodilatacija je najizraženija u bazalnim partijama pluća što dovodi do simptoma ortodeoksije i platipneje [1, 7, 8] (slika 1).

Nedavna ispitivanja pokazuju da postoje dva tipa intrapulmonalnih vaskularnih dilatacija: lezije tipa I, koje karakteriše široko rasprostranjene plućne vaskularne dilatacije sa pozitivnim odgovorom PaO₂ na 100% kiseonik; lezije tipa II uključuju diskretnije lokalizovane dilatacije, ali pokazuju slab odgovor na kiseonik [9].

Klinička slika HPS

Progresivna dispneja je najčešći simptom kod pacijenata sa HPS. Međutim, dispneja iako je češća kod HPS u odnosu na pacijente sa oboljenjem jetre bez HPS, nije specifična za HPS. Tako je dispneja česta kod pacijenata sa oboljenjem jetre i komplikacijama kao što je anemija, ascites ili hidrotoraks. Takođe, HPS može biti asimptomatski, posebno kod lake hipoksije i lakog poremećaja alveolarno-arterijskog gradijenta.

Platipneja je pogoršanje dispneje kad pacijent pređe iz ležećeg u uspravni položaj. To je rezultat smanjenja PaO₂ za preko 5% ili preko 4 mmHg iz ležećeg u uspravni položaj zbog povećane perfuzije baza pluća i povećanja intrapulmonalnog šantovanja krvi. Fenomen je poznat kao ortodeoksija i vrlo je specifičan za HPS u prisustvu bolesti jetre. Senzitivnost ortodeoksije je niska, ali se povećava sa težinom HPS. Ostali simptomi kod pacijenata sa HPS su cijanoza, febrilnost, difuzne teleangiektazije i tzv digital clubbing [10, 11, 12].

Dijagnoza HPS

Kriterijumi za dijagnozu HPS uključuju:

1. Parcijalni pritisak kiseonika (PaO₂): manji od 80 mmHg, ili alveolarno-arterijski gradijent kiseonika (A-aO₂) ≥15 mm; kod pacijenata starijih od 64 godine A-aO₂>20 mmHg

se smatra dijagnostičkim (trebalo bi da pacijenti miruju u sedećem položaju).

2. Dilatacija plućnih krvnih sudova

3. Portna hipertenzija: sa ili bez ciroze

Težina HPS je zasnovana na vrednostima PaO₂. Mere su u uslovima udisanja sobnog vazduha i u uslovima udisanja 100% kiseonika [12, 13] (tabela 1).

Tabela 1. Gradacija težine HPS

Stepen težine HPS	Nivo PaO ₂ (pritisak arterijskog O ₂)	A-aO ₂
Lak	PaO ₂ ≥ 80 mmHg (≥ 10,7 kPa), sobni vazduh	A-aO ₂ ≥ 15 mmHg (sobni vazduh)
Umeren	PaO ₂ ≥ 60 mmHg do < 80 mmHg (≥ 8 kPa i < 10,7 kPa), sobni vazduh	A-aO ₂ ≥ 15 mmHg (sobni vazduh)
Težak	PaO ₂ ≥ 50 mmHg do < 60 mmHg (≥ 6,7 kPa i < 8 kPa), sobni vazduh	A-aO ₂ ≥ 15 mmHg (sobni vazduh)
Vrlo težak	PaO ₂ < 50 mmHg (< 6,7 kPa), sobni vazduh PaO ₂ < 300 mmHg (40 kPa), 100% kiseonik	A-aO ₂ ≥ 15 mmHg (sobni vazduh) A-aO ₂ ≥ 15 mmHg (100% kiseonik)

PaO₂, parcijalni pritisak kiseonika; A-aO₂, alveolarno-arterijski gradijent kiseonika

Inicijalni skrining za HPS je pulsni oksimetar za procenu PaO₂. Zasićenje O₂ manje od 96% označava PaO₂ manje od 70 mmHg i smatra se pozitivnim skriningom. Nakon toga treba uraditi analizu gasova arterijske krvi kojom se meri PaO₂ i A-aO₂ [14].

Transtorakalna ehokardiografija (TTE) sa kontrastom je zlatni standard za dijagnostikovanje plućne vaskularne dilatacije. Fiziološki rastvor se daje intravenski da bi se stvorili mikromehurići >10 mikrometara u prečniku i istovremeno se radi TTE. Obično se mikromehurići zadržavaju u plućnoj cirkulaciji i apsorbuju ih alveole. Međutim, u prisustvu plućne dilatacije i A-V šantova, mikromehurići izbegavaju zadržavanje u plućima i dospevaju u levu pretkomoru srca. Pojava mikromehurića u levoj pretkomori

između 4. i 6. srčanog ciklusa ukazuje na plućnu vazodilataciju. Ako se mikromehurići pojave na levoj strani srca pre 3. srčanog ciklusa, to pokazuje intrakardijalni šant [15, 16].

Transezofagealna ehokardiografija je u prednosti u odnosu na TTE u dijagnostici pulmonalne dilatacije i intrakardijalnog šantovanja. Međutim, metoda je invazivna i postoji opasnost od povrede ezofagealnih variksa.

Scintigrafija radio-obežanim agregatima albumina je manje senzitivna od ehokardiografije, ali može detektovati druge šantove van pulmonalnog sistema, kao što je šant frakcija mozga koja sa vrednostima preko 6% se smatra signifikantnom [17]. Pulmonalna arteriografija je invazivan i skup metod, manje senzitivan od kontrastne ehokardiografije [18].

Diferencijalna dijagnoza HPS

U diferencijalno dijagnostičkom smislu HPS treba odvojiti od mnogih patoloških stanja, kao što je portopulmonalna hipertenzija, atelektaza, rekurentne pulmonalne embolije, atrijski septalni defekt, A-V malformacije, hronična kardio-pulmonalna bolest, pneumonitis, hepatični hidrotoraks i ascites koji redukuje plućnu funkciju.

Tretman HPS

Transplantacija jetre je jedini uspešan tretman koji modifikuje tok HPS i dovodi do poboljšanja hipoksemije za 6-12 meseci. Oksigenoterapija do transplantacije jetre i neki period nakon toga bi bila prihvatljiva terapijska opcija. Studije su pokazale da PaO₂ i A-aO₂ se popravljaju za najduže 6 meseci nakon transplantacije jetre. Zapažena je i reverzija intrapulmonalnih šantova, ali za period duži od 6 meseci [19].

Pacijente sa hroničnom bolešću jetre i MELD (Model for End-Stage Liver Disease) skorom preko 15 treba razmatrati za transplantaciju jetre. Kod HPS, MELD skor se uvećava te se dobijaju dodatni poeni kako bi se pacijenti pomerili ka listi prioriteta za transplantaciju jetre. Preporučuje se da se obavi transplantacija jetre pre razvoja teške bolesti.

Druge mogućnosti terapije HPS, kao što je pentoxifylline, mycophenolat mofetil, aspirin, metilelen plavo, sorafenib, norfloksacin, oktreotid i drugo su sa nedokazanim efektom. Limitirajući su podaci sa varijabilnim kliničkim ishodom transjugularnog intrahepatičnog portnosistemskog šanta (TIPS) u tretmanu HPS [1].

Prognoza i komplikacije HPS

Prosečna dužina života u pacijenata sa HPS (10,5 meseci) je signifikantno redukovana u poređenju sa pacijentima sa hroničnom bolešću jetre bez HPS (40,8 meseci). Posttransplantaciono preživljavanje je lako redukovano u pacijenata sa vrlo teškim HPS.

Posle transplantacije jetre u 80-85% pacijenata se poboljša oksigenacija i redukuju A-V šantovi. Međutim, pojedini pacijenti razvijaju komplikacije, kao što je rekurentni HPS nakon transplantacije jetre, teška posttransplantaciona hipoksemija i retko posttransplantaciona portopulmonalna hipertenzija [20].

Zaključak

HPS je relativno česta komplikacija hronične bolesti jetre, te skrining na HPS treba da bude standardizovani protokol kod ovih pacijenata, sa ciljem ranog otkrivanja i poboljšanja preživljavanja. Kontrastna ehokardiografija se uglavnom koristi u gradaciji bolesti i klasifikaciji, zajedno sa kliničkim markerima koji pokazuju poremećaj oksigenacije. Ključni terapijski poduhvat kod pacijenata sa HPS je transplantacija jetre, sa korišćenjem MELD skora u proceni završne faze bolesti jetre. Buduća istraživanja bi trebalo fokusirati na rasvetljavanje ključnog inicijalnog događaja u patogenezi nastanka HPS i istražiti nove terapijske mogućnosti.

Literatura

1. Abdelwahed AH, Aboeldahb M, Wu GY. Effects of transjugular intrahepatic portosystemic shunt on renal and pulmonary function in hepatic decompensation with and without hepatorenal and hepatopulmonary syndromes: A review. *J Clin Transl Hepatol* 2024; 12 (9): 780-91.
2. Soulaïdopoluos S, Cholongitas E, Giannakoulas G, Vlachou M, Goulis I. Review article: update on current and emergent data on hepatopulmonary syndrome. *World J Gastroenterol* 2018; 24 (12): 1285-98.
3. Brankovic M, Lee P, Pirsopoulos N, Klapholz M. Cardiac syndromes in liver disease: a clinical conundrum. *J Clin Transl Hepatol* 2023; 11 (4): 975-86.
4. Lee JM, Choi MS, Lee SC, Park SW, Bae MH, Lee JH, et al. Prevalence and risk factors of significant intrapulmonary shunt in cirrhotic patients awaiting liver transplantation. *Taehan Kan Hakhoe Chi* 2002; 8 (3): 271-6.
5. Kawut SM, Krowka MJ, Forde KA, Al-Naamani N, Krok KL, Patel M, et al. Impact of hepatopulmonary syndrome in liver transplantation candidates and the role of angiogenesis. *Eur Respi J* 2022; 60 (2): 2102304.
6. Kim BJ, Lee SC, Park SW, Choi MS, Koh KC, Paik SW, et al. Characteristics and prevalence of intrapulmonary shunt detected by contrast echocardiography with harmonic imaging in liver transplant candidates. *Am J Cardiol* 2004; 94 (4): 525-8.
7. Sato K, Oka M, Hasunuma K, Ohnishi M, Sato K, Kira S. Effects of separate and combined ETA and ETB blockade on ET-1-induced constriction in perfused rat lungs. *Am J Physiol* 1995; 269: 668-72.
8. Fischer C, Mazzone M, Jonckx B, Carmeliet P. FLT1 and its ligands VEGFB and PlGF: drug target for anti-angiogenic therapy? *Nat Rev Cancer* 2008; 8 (12): 942-56.
9. Qasim A, Jyala A, Shrivastava S, Allena N, Ghazanfar H, Bhatt V, et al. Hepatopulmonary Syndrome: A Comprehensive Review. *Cureus* 2024; 23;16(7):e65204.
10. Mohammad Alizadeh AH, Fatemi SR, Mirzaee V, Khoshbaten M, Talebipour B, Sharifian A, et al. Clinical features of hepatopulmonary syndrome in cirrhotic patients. *World J Gastroenterol* 2006; 28;12 (12):1954-6.
11. Anand AC, Mukherjee D, Rao KS, Seth AK. Hepatopulmonary syndrome: prevalence and clinical profile. *Indian J Gastroenterol* 2001; 20(1): 24-7.
12. Silvério Ade O, Guimarães DC, Elias LF, Milanez EO, Naves S. Are the spider angiomas skin markers of hepatopulmonary syndrome? *Arq Gastroenterol* 2013; 50 (3):175-9.
13. Rodríguez-Roisin R, Krowka MJ. Hepatopulmonary syndrome--a liver-induced lung vascular disorder. *N Engl J Med* 2008; 358(22):2378-87.
14. Bommela S, Gerkin RD, Agarwal S, Raevens S, Classberg MK, Fallon MB. Diagnosis of hepatopulmonary syndrome in a large integrated health system. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2021; 19: 2370-8.
15. Tonelli AR, Naal T, Dakkak W, Park MM, Dweik RA, Stoller JK. Assessing the kinetics of microbubble appearance in cirrhotic patients using transthoracic saline contrast-enhanced echocardiography. *Echocardiography* 2017; 34: 1439-46.
16. Velthuis S, Buscarini E, Gossage JR, Snijder RJ, Mager JJ, Post MC. Clinical implications of pulmonary shunting on saline contrast echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2015; 28: 255-63.
17. Alipour Z, Armin A, Mohamadi S, Tabib SM, Azizmohammadi Z, Gholamrezanezhad A, et al. Hepatopulmonary syndrome with right-to-left shunt in cirrhotic patients using macro-aggregated albumin

- lung perfusion scan: comparison with contrast echocardiography and association with clinical data. *Mol Imaging Radionucl Ther* 2020; 29: 1-6.
18. Kim YK, Kim Y, Shim SS. Thoracic complications of liver cirrhosis: radiologic findings. *Radiographics* 2009; 29: 825-37.
 19. Pascasio JM, Grilo I, López-Pardo FJ, Ortega-Ruiz F, Tirado JL, Sousa JM, et al. Prevalence and severity of hepatopulmonary syndrome and its influence on survival in cirrhotic patients evaluated for liver transplantation. *Am J Transplant* 2014; 14 (6): 1391-9.
 20. Swanson KL, Wiesner RH, Krowka MJ. Natural history of hepatopulmonary syndrome: impact of liver transplantation. *Hepatology* 2005; 41: 1122-9.

Citiranje:

Grgov M, Benedeto Stojanov D, Radovanović Dinić B, Grgov I, Tasić T, Grgov S. Hepatopulmonalni sindrom. *Apoll med et Aesc.* 2025 jan-mart vol 23 (1):

STRUČNI RADOVI

Primljeno: 17. II 2025.

Prihvaćeno: 21. II 2025.

INFLUENCE OF RISK FACTORS ON PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERIAL OCCLUSIVE DISEASE

Dušan Tucaković¹, Miloš Stjepanović², Tijana Stevanović³,
Vladimir Marković^{4,5}, Miloš Radovanović³, Dajana Čović⁶

¹. University Clinical Center of Vojvodina, Eye Clinic, Novi Sad, Serbia

². JZU Hospital "St. Luke the Apostle", Doboj, Bosnia and Herzegovina

³. University Clinical Center of Vojvodina, Obstetrics and Gynecology Clinic, Novi Sad, Serbia

⁴. University of Novi Sad, Faculty of Medicine, Novi Sad, Serbia

⁵. University Clinical Center of Vojvodina, Clinic for Vascular and Endovascular Surgery, Novi Sad, Serbia

⁶. General Hospital Subotica, Subotica, Serbia

SAŽETAK

Uvod: Periferna arterijska okluzivna bolest (PAOB) predstavlja aterosklerozu arterija distalno od aortne račve čiji finalni ishod neretko biva gubitak donjeg ekstremiteta. Veliki broj studija bavio se faktorima rizika ateroskleroze koronarnih i cerebralnih krvnih sudova, dok tek nedavno periferno arterijsko korito dolazi u krupan plan među epidemiolozi.

Cilj: Utvrditi razliku učestalosti amputacija kao posledice PAOB-a između polova i definisanih starosnih grupa kao i prisustvo različitih faktora rizika PAOB-a u amputiranih pacijenata.

Materijal i metode: Pacijenti uključeni u ovu studiju leženi su na Klinici za vaskularnu i transplantacionu hirurgiju (KZVTH) Kliničkog centra Vojvodine u toku 2016. godine. Uslov za učešće u studiji je bila postavljena dijagnoza PAOB-a i posledična potkolena ili natkolena amputacija donjeg ekstremiteta.

Rezultati: Od 83 pacijenta 62,7% čine muškarci. Najfrekventnija starosna dob sa 53% su pacijenti stariji od 70 godina. Dijabetes melitus se javlja u 55,4% a hipertenzija u 69,8% slučajeva. Dislipidemija javlja se kod 54,3% ispitanika. Karotidna patologija zahvata 4,8% pacijenata dok infarkt miokarda i cerebrovaskularni insult javljaju se u 19,3% slučajeva. Ne postoji statistički značajna razlika između različitih starosnih kategorija u pojavi gorenavedenih faktora rizika. Od ukupnog broja pušača što je 44,6% veliku većinu čine muškarci i postoji statistički značajna razlika među polovima.

Zaključak: Prevalenca amputacija je najčešća kod muškaraca starijih od 70 godina. Nema značajnih razlika u učestalosti faktora rizika PAOB-a u različitim starosnim kategorijama. Postoji statistički značajna razlika u učestalosti pušenja između polova.

Ključne reči: pušenje, amputacija, hipertenzija, PAOB

SUMMARY

Introduction: Peripheral arterial occlusive disease (PAOD) refers to atherosclerosis of the arteries distal to the aortic bifurcation, often resulting in limb loss. While numerous studies have focused on the risk factors for coronary and cerebral artery atherosclerosis, peripheral arterial disease has only recently gained attention among epidemiologists.

Objective: To determine differences in the frequency of amputations as a consequence of PAOD between genders and defined age groups, as well as the presence of various risk factors for PAOD in amputee patients.

Materials and Methods: Patients included in this study were treated at the Vascular and Transplant Surgery Clinic of the Clinical Center of Vojvodina during 2016. The inclusion criterion was a diagnosis of PAOD and subsequent below-knee or above-knee amputation.

Results: Of the 83 patients, 62.7% were male. The most frequent age group included those over 70 years, comprising 53% of the patients. Diabetes mellitus occurred in 55.4%, and hypertension in 69.8% of cases. Dyslipidemia was found in 54.3% of the participants. Carotid pathology affected 4.8%, while myocardial infarction and cerebrovascular stroke occurred in 19.3% of all patients. There were no statistically significant differences in the occurrence of these risk factors between age groups. Of the smokers, 44.6%, the majority were male, and there was a statistically significant gender difference.

Conclusion: Amputations are more common in men over 70 years old. No significant differences in PAOD risk factors were found between age groups, but there was a significant difference in smoking prevalence between genders.

Keywords: smoking, amputation, hypertension, PAOD

Introduction

Atherosclerosis is considered a systemic disease that affects not only the aorta and coronary arteries but also the peripheral arteries [1]. Peripheral arterial occlusive disease (PAOD) is defined as atherosclerosis in arteries distal to the aortic bifurcation, with or without symptoms in the lower extremities [2]. The disease is characterized by a symptomatology known in the literature as the "6P's." These include cramp-like pains in the calf that worsen with exertion and subside with rest (Pain), also known as intermittent claudication. Other symptoms include the absence of a pulse in a peripheral artery (Pulselessness), pallor (Palor), localized coldness of the skin (Poikilothermia), Paralysis, and Paresthesia.

According to the Leriche-Fontaine classification, the disease is divided into four clinical stages: 1) Asymptomatic stage, 2) Intermittent claudication, 3) Rest pain, and 4) Irreversible ischemia, including tissue necrosis [3].

The diagnosis of the disease begins with a thorough medical history. It is crucial to differentiate intermittent claudication from pain in the lower extremities of non-vascular origin. True claudication begins with muscle fatigue, i.e., after walking, and subsides after a few minutes of rest, even if the person remains in a standing position. In contrast, pain of neurogenic origin, as a consequence of spine pathology, does not occur with fatigue, and may actually worsen during prolonged sitting or standing [4]. An objective method for diagnosing PAOD and assessing the severity of the disease is the ankle-brachial index (ABI) test [5]. ABI represents the ratio between the systolic blood pressure measured at the ankle of the lower extremity and the systolic blood pressure measured at the brachial artery of the upper extremity. Initially, ABI was used as a non-invasive diagnostic method for PAOD, but later, its predictive role related to cardiovascular events and functional impairment of blood vessels was recognized [6].

The therapy for the disease aims to reduce symptoms, improve quality of life, and lower cardiovascular morbidity and mortality.

Conservative treatment primarily includes absolute smoking cessation and physical activity, as well as the use of antithrombotic agents, statins, and cilostazol, a specific vasodilative drug for this condition. On the other hand, if conservative treatment is insufficient, surgical revascularization therapy may be considered. This usually involves one of two methods: endarterectomy or bypass grafting [7, 8].

Severe forms of peripheral arterial occlusive disease associated with critical limb ischemia occur in 1.2% of the general population over 60 years of age, and in almost 5% of individuals over 65 years old. According to some reports, one in four diabetic patients develops PAOD with critical limb ischemia, which often requires limb amputation as a therapeutic option. The annual incidence of non-traumatic lower limb amputations is reported to be between 20 and 35 cases per 100,000 people [9]. Over the years, many studies have focused on investigating risk factors for coronary heart disease, while research on PAOD has been relatively underrepresented [1]. Knowledge regarding the prevalence, risk factors, and outcomes of PAOD in patients has significantly expanded thanks to numerous epidemiological studies in the past two decades, since PAOD has drawn attention from cardiovascular epidemiologists [10]. Defining and quantifying the risk factors for PAOD, as well as understanding their interactions, must precede the development of strategies to combat the disease and its terminal outcome, lower limb amputation [11]. Clinical studies indicate smoking, diabetes, and elevated serum triglyceride levels as important independent risk factors for PAOD. Based on similar clinical studies, a higher prevalence of arterial hypertension (HTA) has been found in patients with PAOD compared to a control group, and the presence of more than one risk factor significantly increases the risk of this disease [12]. It is important to note that patients with this disease most often die from coronary or cerebrovascular accidents. Furthermore, coronary and cerebrovascular accidents precede the disease in 6.8% and 3.6% of cases, respectively [13].

Aim of the study

To determine the presence of cerebrovascular and cardiovascular accidents, carotid stenosis, hyperlipoproteinemia, hypertension, diabetes, and smoking in patients with below-knee or above-knee amputations of the lower extremity, i.e., PAOD, in Vojvodina. To assess the differences in the frequency of amputations between genders and certain age groups among these patients, as well as to investigate whether there are statistically significant differences in the presence of the aforementioned risk factors between different genders and age categories.

Materials and methods

The study conducted for the purposes of this research included 83 male and female patients, aged between 46 and 93, who were treated at the Clinic for Vascular and Transplantation Surgery (CVTS) of the Clinical center of Vojvodina during 2016. The inclusion criteria for the study were a diagnosis of peripheral arterial occlusive disease (PAOD) and subsequent below-knee or above-knee amputation of the lower extremity. The definition of amputation used in the study was any amputation above, below, or at the level of the knee. Amputations at or below the level of the foot ankle were excluded from this study.

The study is retrospective, utilizing patient data from the archive of the Clinical center of Vojvodina, which includes preoperative findings, surgical records, and discharge lists from the CVTS. Patients diagnosed with diabetes mellitus type I and II, or those on oral or parenteral antidiabetic medications, were categorized as diabetic patients. Patients diagnosed with hypertension (HTA), including those who take one or more antihypertensive drugs or those with preoperative and postoperative arterial blood pressure readings equal to or higher than 140/90 mm/Hg, were grouped as hypertensive patients.

For cerebrovascular and cardiovascular incidents, the diagnosis of post-infarction status or preoperative and postoperative diagnoses of carotid vascular disease were used, and these patients were classified as positive for these conditions. Exact serum cholesterol and triglyceride

values were not available, so the relevant data used was the prior diagnosis of hyperlipoproteinemia.

Data on gender, age, and smoking were obtained from medical records. Patients were divided into four age groups: under 50 years (Group 0), 50 to 59 years (Group 1), 60 to 69 years (Group 2), and 70 years and older (Group 3).

For statistical analysis, SPSS Statistics 21 was used. The analysis involved both descriptive and inferential statistical methods, and the χ^2 test was applied to determine the significance of differences. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

Results

In 2016, 83 patients (100%) underwent lower limb amputation due to PAOD at the Clinic for Vascular and Transplantation Surgery (CVTS) in Novi Sad, of which 52 were male (62.7%) and 31 were female (37.3%). Analyzing the age of the operated patients, four age groups were differentiated. The first group consisted of patients under 50 years of age, with only 2 patients, which constitutes 2.4% of the total. The following groups consisted of patients aged 50 to 59 years (9 patients, 10.8%), patients aged 60 to 69 years (28 patients, 33.7%), and finally, patients aged 70 years and older (44 patients, 53.0% of the total number of surgeries). (Table 1)

Table 1. Number and Percentage Distribution of Patients in Different Age Categories

Age Category	Frequency	Percentage (%)
0	2	2.4
1	9	10.8
2	28	33.7
3	44	53.0
Total	83	100.0

A total of 58 hypertensive patients (69.8%) were identified, while 25 patients (30.1%) did not have hypertension. A total of 46 patients (55.4%) were diagnosed with diabetes mellitus

type 1 or type 2, or were on antidiabetic therapy, while 37 patients (44.6%) were not diagnosed with diabetes or were not on antidiabetic therapy. According to anamnesis, 46 patients (55.4%) were non-smokers, while 37 patients (44.6%) were smokers. Of the total number of operated patients, 38 patients (45.8%) did not have hyperlipoproteinemia, while 45 patients (54.2%) were diagnosed with hyperlipoproteinemia or were using hypolipidemic medications. Only 4 patients (4.8%) underwent carotid artery revascularization, while 79 patients (95.2%) did not have a history of carotid pathology. The diagnosis of myocardial infarction and cerebrovascular accident was found in 16 patients (19.3%), while 67 patients (80.7%) did not have this history.

Table 2. Chi-Square Values for Age and Other Risk Factors

Variables	Chi-Square Value	Degrees of Freedom	Statistical Significance (p-value)
Gender	0.262	3	0.967
HTA	2.292	3	0.514
DM	6.782	3	0.079
Smoking	0.597	3	0.897
CVD	6.928	3	0.074
MI	2.238	3	0.525
HLP	0.341	3	0.952
Carotids	3.725	3	0.293

Table 3. Chi-Square Values for Gender and Other Risk Factors

Variables	Chi-Square Value	Degrees of Freedom	Statistical Significance (p-value)
Age	0.262	1	0.967
HTA	0.107	1	0.743
DM	3.040	1	0.081
Smoking	9.691	1	0.002
CVD	0.000	1	0.989
MI	1.356	1	0.244
HLP	0.677	1	0.410
Carotids	0.274	1	0.601

Using the chi-square test to cross-analyze the variables, the following results were obtained. No statistically significant difference in the frequency of risk factors was found when comparing patients from different age groups. (Table 2)

When observing differences between genders, no statistically significant differences in the frequency of risk factors were found, except for smoking, where a significant difference was observed. (Table 3)

Discussion

In this study, which included 83 patients, 62.7% were male, while females made up a smaller group, accounting for 37.3% of the patients. This indicates a higher incidence of PAOD and amputations among men. This data is consistent with the results of a study conducted by Beverly T. Rodrigues and colleagues, where men also represented the majority, accounting for 62.8% [14].

When considering the age of the patients, it was concluded that amputations predominantly occur in individuals older than 50, with only 2 patients (2.4%) being younger than 50 years old. The highest incidence of amputations occurred among patients over 70 years of age, representing 53% of the participants, while those between 60 and 70 years made up 33.7%. This finding is not surprising given the well-known pathophysiological mechanisms of the disease and its long-term evolution.

Diabetes mellitus, both type 1 and type 2, was diagnosed in more than 50% of the amputees. This result is expected, as numerous scientific studies indicate diabetes as an extremely important risk factor for PAOD and amputation as its consequence. Ole Hoffstad and colleagues also reported that 50-70% of non-traumatic amputations are related to diabetes [15].

Smoking, or nicotine use as it is often referred to, was present in 44.6% of our patients, which, compared to some earlier studies, represents a surprisingly low rate. According to studies conducted in the 1980s, over 90% of patients undergoing revascularization surgery or lower limb amputation reported being former or current smokers [16, 17]. The significantly lower rate observed in our study, conducted 35 years later, can be attributed to widespread anti-smoking campaigns and the lower socioeconomic status of people in Serbia compared to

Scotland and the United States, where the aforementioned studies were conducted.

Cross-analysis of variables revealed a statistically significant difference between genders in terms of smoking. Of the 37 smokers (57.7%), 30 were men, and only 7 were women. A global study on the differences in smoking prevalence between genders found that 81% of smokers worldwide are male, which supports our results, although the percentage is somewhat lower in our population.

Hypertension was present in 69.8% of our patients. According to global literature, hypertension is one of the leading causes of atherosclerosis and the rapid progression of PAOD, which, along with dyslipidemia (which affected 54.2% of our patients), diabetes, and obesity, forms a unique entity known as metabolic syndrome [18].

Cardiac and cerebral vascular incidents are frequent comorbidities of PAOD and are often the cause of death for these patients. According to our study, 19.3% of patients had a diagnosis of these conditions, which is slightly higher than the results obtained by Jana Merino and colleagues, who conducted a similar study in Spain [4]. We believe that this difference may be attributed to the typical dietary habits and lifestyle specific to our region.

Carotid surgery was performed on only 4.8% of the patients in our study, which is slightly lower than expected. However, since there is a threefold higher incidence of patients who have suffered a stroke, it can be inferred that some of them may have carotid stenosis to some degree. Therefore, the number of patients with this condition among our cohort may, in fact, be somewhat higher.

Conclusion

The prevalence of amputations is higher in men compared to women. The highest prevalence of amputations occurs among patients over 70 years of age. There is no statistically significant difference in the occurrence of risk factors for PAOD among different age categories of am-

putee patients. There is no statistically significant difference in the occurrence of risk factors for PAOD between genders, except for smoking, where the difference is in favor of men. The prevalence of diabetes, hypertension, dyslipidemia, myocardial infarction, and cerebrovascular accidents is consistent with data from global literature. The prevalence of smoking and carotid stenosis is slightly lower in our patients compared to data from global literature.

Conflict of Interests: The authors declare no conflicts of interest related to this article.

References

1. Skalkidis Y, Katsouyanni K, Petridou E, Sehas M, Trichopoulos D. Risk factors of peripheral arterial occlusive disease: A case-control study in Greece. *Int J Epidemiol.* 1989;18(3):614-8. doi: 10.1093/ije/ 18.3. 614
2. Sigvant B, Wiberg-Hedman K, Bergqvist D, Rolandsson O, Andersson B, et al. A population-based study of peripheral arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences. *J Vasc Surg.* 2007;45(6):1185-91. doi: 10.1016 /j.jvs.2007.02.004
3. Johannesson A, Larsson GU, Ramstrand N. Incidence of lower-limb amputation in the diabetic and nondiabetic general population: A 10-year population-based cohort study of initial unilateral and contralateral amputations and reamputations. *Diabetes Care.* 2009; 32(2):275-80. doi: 10.2337/dc08-1639. Epub 2008 Nov 10
4. Merino J, Planas A, Elosua R, Moner A, Gasol A, Contreras C, et al. Incidence and risk factors of peripheral arterial occlusive disease in a prospective cohort of 700 adult elderly men followed for 5 years. *World J Surg.* 2010;34(9):1975-9. doi: 10.1007/ s00268-010-0572-7
5. Pecoraro RE, Burgess GE. Pathways to diabetic limb amputation: Basis for prevention. *Diabetes Care.* 1990;13(5):513-21. doi: 10.2337/diacare.13.5.513
6. Fowkes FGR. Epidemiology of atherosclerotic arterial disease in the lower limbs. *Eur J Vasc Surg.* 1988; 2(3):283-91. doi: 10.1016/s0950-821x(88)80002-1
7. Hughson WG, Mann JJ, Garrod A. Intermittent claudication: Prevalence and risk factors. *Br Med J.* 1978;1(6131):1379-81. doi: 10.1136/bmj.1.6124.1379
8. Carter SA. Indirect systolic pressures and pulse waves in arterial occlusive diseases of the lower extremities. *Circulation.* 1968;37(5):624-37. doi: 10.1161/01.cir. 37.4.624
9. Yao ST, Hobbs JT, Irvine WT. Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities. *Br J Surg.* 1969;56(9):676-9. doi: 10.1002 /bjs.1800560910
10. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, Browner D. Mortality over a

- period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med.* 1992;326(6):381-6.doi: 10.1056/NEJM199202063260605
11. McDermott MM, Guralnik JM, Tian L, Liu K, Ferrucci L, Liao Y, Sharma L, Criqui MH. Associations of borderline and low normal ankle-brachial index values with functional decline at 5-year follow-up: The WALCS (Walking and Leg Circulation Study). *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(12):1056-62.doi: 10.1016/j.jacc.2008.09.063
 12. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, et al. Ankle-brachial index combined with Framingham risk score to predict cardiovascular events and mortality: A meta-analysis. *JAMA.* 2008;300(2):197-208.doi: 10.1001/jama.300.2.197
 13. Maksimović V. Hirurgija: Udžbenik za studente. 1st ed. Beograd: CIBID; 2008. p. 479-81. ISBN 978-86-83335-21-3.
 14. Rodrigues BT, Vangaveti VN, Malabu UH. Prevalence and Risk Factors for Diabetic Lower Limb Amputation: A Clinic-Based Case Control Study. *J Diabetes Res.* 2016;2016:5941957.doi: 10.1155/2016/5941957
 15. Hoffstad O, Mitra N, Walsh J, Margolis DJ. Diabetes, lower extremity amputation, and death. *Diabetes Care.* 2015;38(10):1852-7.doi: 10.2337/dc15-0536
 16. Lord JW. Cigarette smoking and peripheral atherosclerotic occlusive disease. *JAMA.* 1965;191:249-51.doi: 10.1001/jama.1965.03080030093021
 17. Prabhat J, Kent M, Ranson MPH, Nguyern SN, Yach D. Estimates of Global and Regional Smoking Prevalence in 1995, by Age and Sex. *Am J Public Health.* 2002;92(6):1002-6.doi: 10.2105/ajph.92.6.1002
 18. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet.* 2005;365(9468):1415-28.doi: 10.1016/S0140-6736(05)66378-7.

Citation:

Tucakovic D, Stjepanović M, Stevanovic T, Markovic V, Radovanovic M, Covic D. Influence of risk factor-son patients with peripheral arterial occlusive disease. *Apoll med et Aesc.* 2025 jan-mart vol 23 (1):

Primljeno: 18. I 2025.
Prihvaćeno: 21. II 2025.

POTROŠNJA FLAŠIRANE VODE MEĐU STUDENTIMA MEDICINE - NAVIKE, STAVOVI, ZNANJA

Jelena Filipović, Aleksandra Filipović, Maja Mladenović

Dom zdravlja Subotica, Služba opšte medicine, Vojvodina, Srbija

SAŽETAK

Uvod: Prirodna flaširana voda se definiše kao voda izuzetnih fizičkih, hemijskih, mikrobioloških i radioloških karakteristika, napunjena na izvoru u sterilne boce bez tretmana ili dezinfekcije. Upotreba flaširanih voda konstantno raste u Srbiji, ali i u svetu u poslednjih nekoliko decenija. Studenti medicine bi se mogli smatrati potrošačima, slično opštoj populaciji, ali se u određenim situacijama može očekivati da znaju više o vodi za piće.

Cilj rada: Cilj rada je bio ispitivanje navika, stavova i znanja studenata medicine o upotrebi flaširane vode.

Materijal i metode: Istraživanje je rađeno kao deskriptivno-analitička epidemiološka studija. Ispitanici su odabrani metodom slučajnog izbora među studentima od prve do šeste godine na Medicinskom fakultetu u Nišu. U ispitivanju je učestvovalo 100 studenata. Dobijeni rezultati su obrađeni standardnim statističkim metodama, a korišćen je komercijalni program Microsoft Excel 2003 i razlika na nivou $P < 0,05$ uzete su kao statistički značajne.

Rezultati: Studenti Medicinskog fakulteta u Nišu u 99% konzumiraju flaširanu vodu, značajno više osobe ženskog pola. Manje od trećine vodu bira na osnovu gaziranosti, cene i minerala. U najvećem procentu vodu koriste na putovanjima i u toku neke fizičke aktivnosti.

Zaključak: Studenti konzumiraju flaširanu vodu više puta nedeljno i smatraju se redovnim potrošačima. Vodeći faktori u odabiru kao što su potrebe u toku putovanja, nakon fizičke aktivnosti, sumnja u kvalitet vode sa česme su najčešće navedeni razlozi upotrebe flaširane vode, dok znanja o sastavu iste nisu dovoljno zastupljena.

Ključne reči: flaširana voda, navike, stavovi, znanja, studenti, anketa

SUMMARY

Introduction: Natural bottled water is defined as water of exceptional physical, chemical, microbiological and radiological characteristics, filled at source in sterile bottles without treatment or disinfection. The use of bottled water is constantly growing in Serbia and in the world in the last few decades. Medical students could be considered as consumers, similar to the general population, but in certain situations they may be expected to know more about drinkable water.

The Aim: The aim of the study was to examine the habits, attitudes and knowledge of medical students on the usage of bottled water.

Material and Methods: The research was done as a descriptive-analytical epidemiological study. Respondents were selected by the random selection method among students from the first to the sixth year at the Faculty of Medicine in Niš. 100 students participated in the survey. The obtained results were processed using standard statistical methods, and the commercial program used was Microsoft Excel 2003 in the end the differences at the level $P < 0.05$ were used as statistically significant.

Results: Students of the Faculty of Medicine in Niš in 99% of bottled water, significantly more females. Less than a third of the students chooses their water on the basis of carbonation, price and minerals. In the largest percentage, bottled water is used on travel and during some physical activity.

Conclusion: Students consume bottled water several times a week and are considered regular consumers. Leading factors in choosing are travel needs, after physical activity, when they are suspicious of their quality are the most commonly stated reasons for the use of bottled water, while the knowledge of the composition of the same is not sufficiently represented.

Keywords: bottled water, habits, attitudes, knowledge, the students, a survey.

Uvod

Voda je supstanca izuzetno značajna za živi svet i neophodna je za obavljanje bioloških i metaboličkih reakcija, odnosno predstavlja neophodnu supstancu za stvaranje i održavanje ži-

vota. Ona mora da poseduje dobra higijenska svojstva i sve elemente zdravstvene bezbednosti. Kvalitet vode za piće određuje se na osnovu: fizičkih osobina vode, u njoj rastvorenih mineralnih materija, gasovitih supstanci, organskih materija, raznovrsnih koloidnih i suspendovanih čestica i prisustva mikroorganizama.

Adresa autora: Dr Jelena Filipović, doktor medicine, Dom zdravlja Subotica, Služba opšte medicine, Vojvodina, Srbija.
E-mail adresa: jelenastojanovic1023@gmail.com

Prosečne dnevne potrebe za vodom kod odraslih osoba iznose oko 2 litra dnevno ili 1ml/1kcal dnevnih energetske potrebe. Zavisno od uslova, potrebe organizma za vodom mogu se povećati na do 5 litra na dan. Za vodosnabdevanje se mogu koristiti atmosferske, podzemne i površinske vode. U prirodi se retko nalazi zdravstveno ispravna voda, već se ova tzv. sirova voda podvrgava različitim procesima pripreme. Izmena osobina i sastava vode različitim postupcima se naziva kondicioniranje (prečišćavanje). Osnovne faze pripreme vode su bistrenje, korekcija hemijskog sastava i dezinfekcija.

Prirodna flaširana voda se definiše kao voda izuzetnih fizičkih, hemijskih, mikrobioloških i radioloških karakteristika, napunjena na izvoru u sterilne boce bez tretmana ili dezinfekcije [1]. Vrste flaširane vode uključuju prirodnu mineralnu vodu, prirodnu izvorsku i stonu vodu, čiji je kvalitet regulisan specifičnom srpskom smernicom [2]. Kvalitet flaširanih prirodno mineralnih i prirodno izvorskih voda kod nas je uređen Pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za prirodno mineralnu vodu, prirodno izvorsku vodu i stonu vodu (Službeni list SCG, br. 53/2005 i Službeni glasnik RS, 43/2013), dok je kvalitet flaširane stonog vode uređen Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ br. 42/98 i 44/99) [3].

U Evropskoj Uniji, Direktiva 2009/54/EC reguliše marketing i eksploataciju prirodnih mineralnih voda, uključujući prerađivanje, hemijske i mikrobiološke zahteve [4]. U Sjedinjenim Američkim Državama Agencija za hranu i lekove reguliše flaširanu vodu u smislu flaširanja, transporta, zaštite izvora vode, kontrolu kvaliteta i uzorkovanja [5].

Jedno od osnovnih prava potrošača prema zakonima Evropske Unije je pravo na pristup informacijama koje služe kao osnova za donošenje odluka o kupovini robe, proizvoda i hrane. Potrošači očekuju da će informacije o proizvodu biti potpuno jasne i dovoljne, što je slučaj prehrambenih proizvoda gde su propisani pravilnici i deklaracije [6].

Pažljivim čitanjem etikete, koja treba da bude uočljiva, jasna, čitka, svaki potrošač može dobi-

ti podatke o osobinama i hemijskom sastavu flaširane prirodno mineralne vode. To će mu pomoći u izboru one vode koja odgovara njegovim željama, potrebama i ukusu. Pored osnovnih podataka o nazivu, sedištu proizvođača (nazivu izvorišta), datumu proizvodnje, roku upotrebe, svaka prirodno mineralna voda i pored sličnosti sa ostalim vodama iste kategorije ima i svoj karakterističan hemijski sastav. Značaj flaširanih voda u ishrani potiče od minerala kao što su kalcijum, magnezijum, natrijum i kalijum. Pored toga, jonski oblik minerala obezbeđuje njihovu dobru iskoristljivost.

Upotreba flaširanih voda konstantno raste u Srbiji, ali i u svetu u poslednjih nekoliko decenija. Na globalnom nivou potrošnja flaširanih voda raste u proseku 7% svake godine [7]. Međutim, flaširana voda nije uvek bezbednija u odnosu na vodovodsku vodu i prema rezultatima dosadašnjih istraživanja u ovoj oblasti neki sastojci u njoj prelaze propisane standarde [8].

Studenti medicine bi se mogli smatrati potrošačima, slično opštoj populaciji, ali se u određenim situacijama može očekivati da znaju više o vodi za piće.

Cilj rada

Cilj rada je bio ispitivanje navika, stavova i znanja studenata medicine o upotrebi flaširane vode.

Materijal i metode

Istraživanje je rađeno kao deskriptivno-anali tička epidemiološka studija. Ispitanici su oabrani metodom slučajnog izbora među studentima od prve do šeste godine na Medicinskom fakultetu u Nišu. U ispitivanju je učestvovalo 100 studenata i analizirano isto toliko validnih anketa. Ukupno je ispitano 33 osoba muškog pola i 67 ženskog pola, uzrasta od 19 do 25 godina. Većina pitanja je bila zatvorenog tipa i odgovori ispitanika su direktno upisivani tokom intervjua koji su vodili autori ovog rada. Pored osnovnih sociodemografskih podataka, u prvom delu upitnika ispitanici su odgovarali na pitanja o navikama u vezi sa potrošnjom flaširane vode, kao što su: da li konzumiraju flaširanu vodu, u kojim

količinama, koliko puta dnevno (nedeljno, mesečno) i u kojim situacijama (npr. putovanja). U drugom delu upitnika ispitivano je na osnovu kojih faktora biraju flaširanu vodu (karakteristike vode, oblik boce, slike na ambalaži, cene...), a u trećem delu je ispitano znanje studenata o upotrebi flaširane vode (sadržaj minerala, vitamina i konzervanasa u vodi).

Podaci su prikazani kao srednja vrednost i standardna devijacija ili u vidu procenata, a statistička značajnost je ispitana korišćenjem χ^2 -testom. P vrednost manja od 0,05 smatrala se statistički značajnom. Dobijeni rezultati su obrađeni standardnim statističkim metodama upotrebom Microsoft Excel (Microsoft Office, 2003) statističkog programa.

Rezultati rada

Rezultati istraživanja su pokazali da od ukupnog broja ispitanika 99% ispitanika koristi flaširanu vodu, značajno više osobe ženskog pola. Oko 11% njih konzumira 500 ml flaširane vode dnevno, dok 12,7% i do 2 litra. Nešto više od trećine koristi flaširanu vodu par puta nedeljno (tabela 1). Ukupno 91% studenata je navelo da koriste flaširanu vodu na putovanjima, a polovina njih tokom treninga. Vodu za sportiste konzumira 17,2% a vodu sa ukusom 19,6% do 4 puta mesečno.

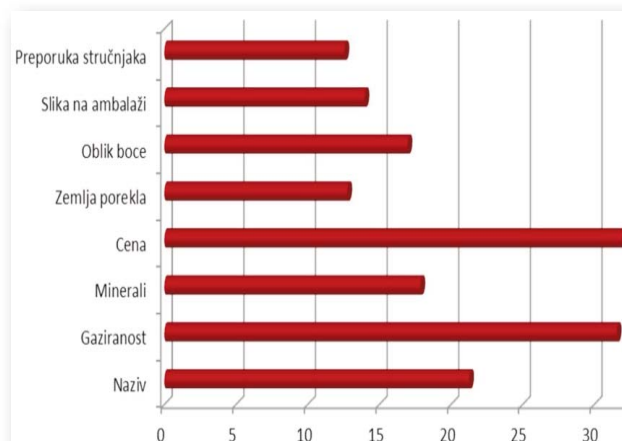
Tabela 1. Osnovne karakteristike o konzumiranju flaširane vode među studentima medicine

parametar	muškarci	žene	ukupno	p vrednost
Broj ispitanika	33 (33%)	67 (67%)	100 (100%)	/
Ispitanici koji konzumiraju flaširanu vodu	33 (33%)	66 (66%)	99 (99%)	/
Broj onih koji konzumiraju vodu 2-5 puta nedeljno	7 (21,21%)	30 (45,45%)	37 (41,6%)	0,0001*
Broj onih koji konzumiraju vodu svaki dan	15 (45,45%)	27 (40,91%)	42 (47,2%)	0,041*
Ispitanici koji čitaju poruku na boci	21 (63,64%)	56 (84,85%)	77 (82,8%)	2,071*

*p<0,05

Osnovni faktori za izbor flaširane vode su prikazani na grafikonu 1. Trećina ispitanika je navela da flaširanu vodu bira na osnovu cene, a oko 18% na osnovu sadržaja minerala. Skoro

petina studenata bira flaširanu vodu na osnovu zemlje porekla i naziva, a 30% na osnovu gaziranosti. Oblik boce i slika na ambalaži se ne smatraju kao faktori od uticaja na izbor. Na pitanja da li na tržištu postoje flaširane vode sa visokim sadržajem natrijuma, kalijuma, kalcijuma i bikarbonata skoro polovina studenata nije znala odgovor.



Grafikon 1. Glavni faktori koji utiču na izbor flaširane vode izraženi u procentima (%)

Neke od karakteristika na koje je više 70% studenata odgovorilo tačno jesu: da se flaširana i vodovodna voda razlikuju, da je flaširana voda na neki način prerađena i dezinfikovana kao i da postoji razlika između izvorske i mineralne vode. Na pitanja da li na tržištu postoje magnezijumom, natrijumom i bikarbonatima obogaćene vode sa "da" je odgovorilo oko 40% studenata.

Diskusija

Ova studija prikazuje koliko su studenti medicine potrošači flaširane vode. Nalazi ukazuju na to da studenti konzumiraju flaširanu vodu više puta nedeljno i smatraju se redovnim potrošačima. Vodeći faktori u odabiru kao što su potrebe u toku putovanja, nakon fizičke aktivnosti, sumnja u kvalitet vode sa česme su najčešće naveden razlog konzumiranja flaširane vode, dok znanja o sastavu iste nisu dovoljno zastupljena.

Studenti Medicinskog fakulteta u Beogradu slično studentima u Nišu više puta nedeljno konzumiraju flaširanu vodu, a kao faktore koji utiču na odabir navode gaziranost, cenu, mineralni sastav, zemlju porekla, izvor i naziv vode, a manje

bitnim smatraju karakteristike kao što su oblik, boja, slika i poruka na boci [9].

Za razliku od studenata Medicinskog fakulteta u Nišu, studenti ženskog pola u Brazilu navode da vodu kupuju zbog hidratacije, dok studenti muškog pola odabir vrše na osnovu brenda i dostupnosti kupovine [10].

Studija koja je sprovedena među studentima u Holandiji je pokazala da je potrošnja flaširane vode bazirana na njihovim uverenjima o zdravlju i načinu života kao i na ukusu, kvalitetu i nedostatku vode sa česme [11].

U Srbiji se flaširana voda troši dvostruko manje nego u evropskim zemljama poput Nemačke gde se godišnje popije 157 litara po stanovniku ili Italije gde se prosečno potroši 196 litara po stanovniku [12].

Upotreba flaširanih voda konstantno raste u svetu u poslednjih nekoliko decenija i to se očekuje i u zemljama u tranziciji, kao što je Srbija. Proizvodnja flaširane vode je najdinamičniji sektor prehrambene industrije, bez obzira na visoku cenu u poređenju sa vodom za piće sa česme. Međutim, flaširana voda nije uvek bezbednija u odnosu na vodovodsku vodu i prema rezultatima dosadašnjih istraživanja u ovoj oblasti neki sastojci u njoj prelaze propisane standarde. Negativna strana je prvenstveno pakovanje. PET ambalaža može dovesti do povećanja sadržaja Sb u vodi, dok staklene boce mogu povećati koncentracije sledećih elemenata: Ce, Pb, Al, Zr, Ti, Cr, itd. Osim toga, prilikom prerade plastike oslobađaju se velike količine CO₂ u atmosferu [13].

Zaključak

U današnje vreme je flaširana voda postala deo životnog stila. Zahvaljujući marketinškom pristupu i širokom spektru vrsta koje su dostupne potrošaču, flaširane vode umnogome zamenjuju vodu iz česme. Naši preliminarni rezultati pokazuju da studenti Medicinskog fakulteta u Nišu u velikom procentu konzumiraju flaširanu vodu, i da manje od trećine istu bira na osnovu minerala, cene i gaziranosti. U najvećem procentu flaširanu vodu koriste na putovanjima i u toku neke fizičke aktivnosti. Mali broj studena-

ta je informisan o količini određenih supstanci kao što su natrijum, kalijum, magnezijum, kalcijum i bikarbonati, i to su uglavnom studenti 5. i 6. godine što se može povezati sa njihovim znanjem iz predmeta Higijena sa medicinskom ekologijom. Flaširana voda, naročito u plastičnoj ambalaži može predstavljati rizik, te je neophodna edukacija, jer se dosta koristi što je i naše istraživanje pokazalo.

Literatura

1. Rulebook on hygienic correctness of drinking-water quality. Official Journal SRJ, No. 42/1998
2. Rulebook on quality and other characteristics of natural mineral water. Official Journal SCG, No 53/2005.
3. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99).
4. Directive 2009/54/EC of the European Parliament and of the Council on the exploitation and marketing of natural mineral waters. Official Journal of the European Union, 2009, L 164/45.
5. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (FFDCA). Code of Federal Regulations. Title 21. Food and Drugs. Part 165 Beverages. Subpart B. Requirements for Specific Standardized
6. Law on consumer protection. Official Journal RS, No. 62/2014.
7. Beverage Marketing Corporation. 2008 market report findings. New York, NY: BMC 2008.
8. Karamanis, D.; Stamoulis, K.; Ioannides, K.G. Natural radionuclides and heavy metals in bottled water in Greece. Desalination 2007; 213: 90–97.
9. Paunović K. Bottled water consumption among medical students - habits, opinions, knowledge. Institute of Hygiene with Medical Ecology, Faculty of Medicine, University of Belgrade, Serbia, 2018.
10. Pacheco MHS, Kuriya SP, Capobianco CSC, et al. Exploration of gender differences in bottled mineral water consumption: A projective study of consumer's perception in Brazil. J Sens Stud, 2018.
11. Xu X, Lin CA. Effects of cognitive, affective, and behavioral factors on college students' bottled water purchase intentions. Commun Res Rep, 2018;35(3):245-55.
12. WHO. Safely managed drinking water – thematic report on drinking water 2017. Geneva: WorldHealthOrganization;2017
13. Petrović T, Mandić Zlokolica M, Veljković N, Papić P. Makro- i mikroelementi u flaširanim vodama i vodama iz javnih vodovoda u Srbiji 2012.
14. Stojanović D. Higijena sa medicinskom ekologijom. 2012.
15. Stojanović D. Higijena sa medicinskom ekologijom, Praktikum za studente medicine 2012.
16. Plečša D, Paunović K. Drinking water. In: Jorga J (Ed.). Hygiene with Medical Ecology. Faculty of Medicine University of Belgrade, Belgrade, 2016.
17. Wilk R. Bottled water. The pure commodity in the age of branding. J Consumer Culture, 2006;6(3):303-25

18. Platikanov S, Hernández A, González S, Luis Cortina J, Tauler R, Devesa R. Predicting consumer preferences for mineral composition of bottled and tap water. *Talanta*. 2017;162:1-9.

Citiranje:

Filipović J, Filipović A, Mladenović M. Potrošnja flaširane vode među studentima medicine-navike, stavovi, znanja. *Apoll med et Aesc*. 2025 jan-mart vol 23 (1):

Primljeno: 20. II 2025.

Prihvaćeno: 21. II 2025.

ISPITIVANJE POTREBA ZA STANDARDIZACIJOM NAJČEŠĆIH PROCEDURA SESTRINSKIH INTERVENCIJA I NJIHOV ZNAČAJ ZA POBOLJŠANJE EFIKASNOSTI MEDICINSKIH SESTARA/TEHNIČARA U ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

Jelena Džipković

Univerzitet u Travniku, Farmaceutsko-zdravstveni fakultet, Travnik,
Federacija Bosne i Hercegovine

SAŽETAK

Uvod: Implementacija sistema kvaliteta u zdravstvenom sistemu treba da pomogne u standardizaciji sestrinskih intervencija što je osnova za kvalitet u zdravstvenoj zaštiti. To se postiže u cilju racionalnosti i efikasnosti pružanja zdravstvenih usluga na svim nivoima zdravstvene zaštite.

Cilj ove studije je utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija, kao i utvrđivanje značaja standardizovanih procedura sestrinskih intervencija za poboljšanje nivoa kvaliteta rada.

Metode rada: Istraživanje je sprovedeno kao prospektivna studija preseka, koja je obuhvatila zaposlene medicinske sestara/tehničare u akreditovanoj i neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi. Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik, sastavljen od tri grupe pitanja vezanih za određene sestrinske procedure. U okviru ovih grupa pitanja, izabrane su najčešće sestrinske intervencije u zavisnosti od potreba pacijenata za zdravstvenom negom.

Rezultati: Identifikacija pacijenata u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sa ličnim dokumentima sprovedena je kod 98,4% pacijenata, dok se kod 1,6% pacijenata nije obraćala pažnja na autentičnost dokumenata. U akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi uputstvo za pranje i dezinfekciju ruku koristi 97,2% zdravstvenog osoblja, uputstvo ne koristi 1,6%, dok 1,2 % kaže da uputstvo ne postoji. Merenje telesne mase, visine i indeksa telesne mase (ITM) u akreditovanoj ustanovi, sprovodi se po proceduri u 89,0% slučajeva, 0,8% ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 1,2% ne koristi proceduru. Dokumentovanje obavljenih merenja u akreditovanoj ustanovi sprovodi 96,8% zdravstvenih radnika, ne sprovodi 1,2%, ponekad 2,0%.

Zaključak: Ova studija je dokazala da je utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija od suštinskog značaja za unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite. Standardizovane operativne procedure su neophodne za kvalitetniju i prikladniju zdravstvenu negu pacijenata. Akreditovane ustanove imale su viši nivo kvaliteta i kvantiteta rada. Sestrinske intervencije na ishod lečenja kod pacijenata imale su pozitivan uticaj uključujući edukaciju bolesnika, poboljšanu samonegu i poboljšan kvalitet života. Standardne sestrinske procedure u zdravstvenoj zaštiti treba da budu donesene na osnovu iskustava zdravstvenih ustanova na svim nivoima zdravstvene zaštite, a na osnovu različitih oblasti iz stručne literature, znanja, iskustva i dobre prakse.

Ključne reči: sestrinske intervencije, kvalitet, standardizacija, procedure, akreditacija.

SUMMARY

Introduction: The implementation of the quality system in the health system should help in the standardization of nursing interventions, which is the basis for quality in health care. This is encouraged in order to provide rationality and efficiency of health services at all levels of health care.

The aim of this study is to determine the need for standardization of nursing intervention procedures, as well as to determine the importance of standardized nursing intervention procedures for improving the level of work quality.

Work methods: The research was conducted as a prospective cross-sectional study, which included nurses/technicians employed in accredited and non-accredited health facilities. A questionnaire consisting of three groups of questions related to specific nursing procedures was used as a research instrument. Within these groups of questions, the most common nursing interventions were selected depending on the patient's health care needs.

Results: Identification of patients in an accredited health institution with personal documents was carried out in 98.4% of patients, while in 1.6% of patients no attention was paid to the authenticity of documents. In an accredited healthcare facility, 97.2% of healthcare staff use the instructions for washing and disinfecting hands, 1.6% do not use the instructions, while 1.2% say that the instructions do not exist. Measurement of body mass, height and body mass index (BMI) in an accredited institution is carried out according to the procedure in 89.0% of cases, 0.8% of respondents say that the procedure does not exist, while 1.2% do not use the procedure. 96.8% of healthcare workers document the measurements performed in an accredited institution, 1.2% do not, sometimes 2.0%.

Conclusion: This study proved that determining the need for standardization of nursing intervention procedures is essential for improving the quality of health care. Standardized operating procedures are necessary for better quality and more appropriate patient care. Accredited institutions had a higher level of quality and quantity of work. Nursing interventions on patient outcomes had a positive impact including patient education, improved self-care and improved quality of life. Standard nursing procedures in health care should be adopted based on the experiences of health institutions at all levels of health care, and on the basis of different areas from professional literature, knowledge, experience and good practice.

Keywords: nursing interventions, quality, standardization, procedures, accreditation.

Uvod

“Zdravstvena nega je bazična disciplina u nauci i praksi medicinskih sestara, čiji je predmet interesovanja negovanje zdravlja ljudi u interaktivnom odnosu sa njima, na svim nivoima njihove starosti, zavisnosti i potreba za negom, uz primenu svog sistema specifičnih znanja, iskustava, veština i stručnih kompetencija, kao i uz delovanje ličnosti medicinske sestre. “

“Zdravstvena nega je disciplina i praksa medicinske sestre u pružanju profesionalne pomoći pojedincu, porodici i zajednici, kada njima nedostaje snaga, volja ili znanje” (Virdžinija Henderson).

Mnoge bolnice su ranije u državnom i privatnom vlasništvu, smatrale korisnika zdravstvene zaštite kao pasivnog pacijenta, ne razmišljajući o njegovim potrebama i zahtevima za poboljšanje njegovog zdravlja. Danas, zdravstvene ustanove svoj fokus stavljaju na pacijenta na njegove potrebe, prioritete i zahteve sa aspekta planiranja zdravstvene zaštite, implementacije raznih procedura u pružanju zdravstvene zaštite kao i evaluacije sestrinskih intervencija [1].

Unapređivanje zdravstvenih usluga, se odvija kroz visoki stepen profesionalnosti i etičnosti, efikasnosti i korišćenje resursa za rad, kako bi se smanjili rizici za pacijente. Na taj način bi se povećalo zadovoljstvo korisnika usluga, a sve u cilju konačnih rezultata i ishoda pruženih sestrinskih intervencija [2]. Implementacija sistema kvaliteta u zdravstvenom sistemu treba da pomogne u standardizaciji sestrinskih intervencija što je osnova za kvalitet u zdravstvenoj zaštiti. To se postiže u cilju racionalnosti i efikasnosti pružanja zdravstvenih usluga na svim nivoima zdravstvene zaštite. Optimalne standarde mogu da ostvare samo oni koji se njime posvete da ih postignu, bez obzira na to što oni nakon izvesnog vremena u zdravstvenoj praksi mogu postati minimalni standardi, jer se zahtevi u zdravstvu stalno menjaju [3].

Standardi daju ideje i preporuke za zdravstvene intervencije koje treba izvesti. U zavisnosti od resursa koji se odnose na opremu, prostori i zdravstvenog kadra, zavisi kvalitet zdravstvene usluge koju svaki pacijent treba da dobi-

je. Standardi medicinske prakse donose se dogovorom, analizama, tumačenjima, treba da budu komplementarni, kompatibilni, efikasni i razumljivi, što zahteva timski rad. Stalno se sprovodi njegovo preispitivanje, analiziranje i unapređivanje što zavisi od propisa svake države, da bi se na određeni način, definisani uslovi za obavljanje zdravstvene delatnosti, sadržaj i obim zdravstvene zaštite i način ostvarivanja prava na zdravstveno osiguranje. Navedeni dokumenti imaju opšti karakter, jer regulišu uslove, odnose i način korišćenja zdravstvene zaštite [4].

Da bi zdravstveni sistem funkcionisao u najboljoj meri, neophodno je da zdravstvene ustanove budu usmerene i orijentisane ka važnim radnim procesima kao što je prijem i pružanje zdravstvene zaštite pacijentima, davanje informacija, korišćenje dijagnostičkih i terapijskih procedura, materijala i uvođenje inovativnih kliničkih postupaka.

Cilj rada

Cilj ovog rada je utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija i njihov značaj za poboljšanje nivoa kvaliteta i kvantiteta rada.

Materijali i metode

Istraživanje je sprovedeno kao prospektivna studija preseka. Obuhvaćeno je po 150 zaposlenih medicinskih sestara/tehničara u Zdravstvenom centru Vranje (akreditovana) i Zdravstvenom centru Surdulica (neakreditovana) zdravstvena ustanova. Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik, sastavljen od tri grupe pitanja vezanih za određene sestrinske procedure. Grupe pitanja su se odnosile na registraciju i dokumentovanje, kontrolu infekcije i procedure merenja.

Podaci dobijeni istraživanjem analizirani su u skladu sa postavljenim ciljevima pomoću metoda deskriptivne statistike opisuju šta se dešava u populaciji ili skupu podataka.

Kako bismo uporedili razlike u učestalosti kategorijskih varijabli korišćen je hi-kvadrat (χ^2) test.

Rezultati

Registracija i dokumentovanje

Identifikacija pacijenata u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sa ličnim dokumentima sprovedena je kod 98,4% pacijenata, dok se kod 1,6% pacijenata nije obraćala pažnja na autentičnost dokumenata. Identifikacija pacijenata u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sa ličnim dokumentima sprovedena je kod 85,6% pacijenata, dok se kod 14,4% pacijenata nije obraćala pažnja na autentičnost dokumenata. Postoji statistička značajnost u identifikaciji pacijenta u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=480,07>6,635$).

Ponašanje zaposlenih u slučaju lažnog identiteta pacijenta

U slučaju lažnog identiteta pacijenata u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi u 90,0% slučajeva se problem prijavljuje glavnoj sestri, 9,2% pravnoj službi, dok svega 0,8 % ignoriše problem.

U slučaju lažnog identiteta pacijenata u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi u 5,2% slučajeva se problem prijavljuje glavnoj sestri, 5,6% pravnoj službi, dok 89,2% ignoriše problem ($p=0,01$; $\chi^2=454,05>6,635$).

Planiranje i ponovno zakazivanje termina za zdravstvenom zaštitom

Zdravstvene usluge u akreditovanoj ustanovi se najčešće ostvaruju zakazivanjem termina i to u 50,0% slučajeva, prema potrebama pacijenata i prema mogućnosti u 48,0%, kod svega 2,0% se ne zakazuje termin. Zdravstvene usluge u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi se najređe realizuju zakazivanjem termina i to kod svakog petog pacijenta (20,8%), prema potrebama pacijenata i prema mogućnosti u 30,4%, dok se kod svakog drugog pacijenta 48,8% ne zakazuje termin. Postoji statistički značajna razlika u zakazivanja zdravstvene usluge između akreditovanih i neakreditovanih ustanova ($p=0,01$; $\chi^2=323,89>6,635$).

Sestrinsko dokumentovanje

Dokumentovanje sadržaja sestrinskih procedura u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi se na osnovu potpune dokumentacije

koju vodi medicinska sestra/tehničar u 94,8% slučajeva, na osnovu nepotpune dokumentacije 3,2 %, dok se u 2,0% slučajeva ne dokumentuju podaci o pruženim uslugama korisnicima zdravstvene zaštite. Dokumentovanje sadržaja sestrinskih procedura u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi se na osnovu potpune dokumentacije koju vodi medicinska sestra/tehničar samo kod 38,0% pacijenata, na osnovu nepotpune dokumentacije 53,2 %, dok se u 8,8% slučajeva ne dokumentuju podaci o pruženim uslugama. Postoji statistički značajna razlika u dokumentovanju sadržaja sestrinskih procedura u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=341,13>6,635$).

Kontrola infekcije

U akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi uputstvo za pranje i dezinfekciju ruku koristi 97,2% zdravstvenog osoblja, uputstvo ne koristi 1,6%, dok 1,2 % kaže da uputstvo ne postoji.

U neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi uputstvo za pranje i dezinfekciju ruku koristi 90,8% zdravstvenog osoblja, uputstvo ne koristi 8,4%, dok 0,8 % kaže da uputstvo ne postoji. Postoji statistički značajna razlika u poštovanju procedure za pravilno pranje i dezinfekciju ruku u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=256,15>6,635$).

Bezbedno upravljanje oštrim otpadom

U akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sigurnosnu kutiju za odlaganje oštrih predmeta za jednokratnu upotrebu koristi 96,8% zdravstvenih radnika, 1,2% običnu kantu za đubre, a 2,0% jedno i drugo. U neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sigurnosnu kutiju za odlaganje oštrih predmeta za jednokratnu upotrebu koristi 82,8% zdravstvenih radnika, 4,8% običnu kantu za đubre, a 12,4% jedno i drugo. Postoji statistički značajna razlika u bezbednom i pravilnom odlaganju oštrih otpada u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=263,45>6,635$).

Priprema i sterilizacija sanitarnih instrumenata i materijala

Korake u izvođenju procesa sterilizacije u akreditovanoj ustanovi sigurno poznaje 96,8%

zdravstvenih radnika, 1,2% nije sigurno, dok svega 2,0% je nesigurno kako se postupak sterilizacije izvodi. Korake u izvođenju procesa sterilizacije u neakreditovanoj ustanovi sigurno poznaje nešto više od polovine ispitanika 64,8%, nije sigurno 2,8%, dok je nesigurno skoro trećina 32,4% kako se postupak sterilizacije izvodi. Postoji statistički značajna razlika u poznavanju koraka za izvođenje procesa sterilizacije u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=294.31>6.635$).

Upravljanje sigurnosnom kutijom za oštre predmete

Proceduru za upravljanje sigurnosnom kutijom za oštre predmete u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi koristi 98,0% ispitanika, nije sigurno 0,8%, dok svega 1,2% ne koristi ovu proceduru. Proceduru za upravljanje sigurnosnom kutijom za oštre predmete u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi koristi 90,8% ispitanika, nije sigurno 3,6%, dok 5,6% ispitanika ne koristi ovu proceduru. Postoji statistički značajna razlika u korišćenju procedure za upravljanje sigurnosnom kutijom za oštre predmete u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=256.13>6.635$).

Prijavljivanje slučaja povrede oštrim predmetima

U akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi, kod prijavljivanja slučaja povrede oštrim predmetima, ispitanici se najpre obraćaju medicinskim sestrama (84,8%), koordinatoru za kvalitet zdravstvene ustanove (13,6%), a svega 1,6% ispitanika nikome nisu prijavili slučaj povrede. U neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi, kod prijavljivanja slučaja povrede oštrim predmetima, ispitanici se najpre obraćaju medicinskim sestrama (86,8%), a 13,2% ispitanika nikome nije prijavilo slučaj povrede. Postoji statistički značajna razlika u prijavljivanju slučaja povrede oštrim predmetima u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=278.39>6.635$).

Procedure merenja

Merenje telesne mase, visine i indeksa telesne mase (ITM) u akreditovanoj ustanovi, sprovodi se po proceduri u 89,0% slučajeva, 0,8%

ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 1,2% ne koristi proceduru. Merenje telesne mase, visine i indeksa telesne mase (ITM) u akreditovanoj ustanovi sprovodi se po proceduri u svega 4,0 % slučajeva, 83,2 % ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 12,8% ne koristi proceduru. Postoji statistički značajna razlika u merenju telesne mase, visine i indeksa telesne mase u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=471.34>6.635$).

Merenje glukoze elektronskim uređajem

Merenje glukoze elektronskim uređajem u akreditovanoj ustanovi sprovodi se po proceduri u 92,4 % slučajeva, 0,8% ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 6,8% ne koristi proceduru. Merenje glukoze elektronskim uređajem u akreditovanoj ustanovi sprovodi se po proceduri u 5,6% slučajeva, čak 74,0% ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 20,4 % ne koristi proceduru. Postoji statistički značajna razlika u merenju glukoze elektronskim uređajem u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=444.14>6.635$).

Saglasnost pacijenta i objašnjenje razloga za sprovođenje procedure

Saglasnost pacijenta i objašnjenje razloga za sprovođenje procedure u akreditovanoj ustanovi sprovodi se po proceduri u 92,8% slučajeva, svega 0,8% ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 6,4% ne koristi proceduru. Saglasnost pacijenta i objašnjenje razloga za sprovođenje procedure u akreditovanoj ustanovi sprovodi se po proceduri u 6,8% slučajeva, 68,0% ispitanika kaže da procedura ne postoji, dok 25,2% ne koristi proceduru.

Postoji statistički značajna razlika u sprovođenju procedure za dobijanje saglasnosti pacijenta i objašnjenju razloga za sprovođenje procedure u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0.01$; $\chi^2=438.85>6.635$).

EKG dijagnostičke procedure

EKG dijagnostičke procedure u akreditovanoj ustanovi se sprovode u 96,8% slučajeva, ne sprovode se u 2,0%, dok 1,2% ispitanika kaže da procedura ne postoji.

EKG dijagnostičke procedure u neakreditovanoj ustanovi se sprovode samo u 8,8% slučajeva, ne sprovode se u 28,4%, dok više od polovine ispitanika kaže da procedura ne postoji (62,8%). Postoji statistički značajna razlika u sprovođenju EKG dijagnostičke procedure u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=444.44>6.635$)

Nedostatak materijala i opreme za EKG procedure

Nedostatak materijala i opreme za sprovođenje EKG procedure u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi zabeležen je u 56,4% slučajeva, ponekad u 41,2%, a nikada u 2,4% slučajeva. Nedostatak materijala i opreme za sprovođenje EKG procedure u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi zabeležen je u 92,4% slučajeva, ponekad u 5,2%, a nikada u 2,4% slučajeva. Postoji statistički značajna razlika u nedostatku materijala i opreme za sprovođenje EKG procedure u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=471.34>6.635$).

Dokumentovanje EKG procedure

EKG dijagnostičke procedure u akreditovanoj ustanovi se dokumentuju u 95,6% slučajeva, ne dokumentuju se u 1,6%, dok kod 2,8% slučajeva procedura ne postoji.

EKG dijagnostičke procedure u neakreditovanoj ustanovi se dokumentuju u 12,8% slučajeva, ne dokumentuju se u 23,6%, dok kod 63,6% slučajeva procedura ne postoji. Postoji statistički značajna razlika u dokumentovanju EKG procedure u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=423.24>6.635$).

Algoritam za sprovođenje EKG procedure

Algoritam za sprovođenje EKG procedure u akreditovanoj ustanovi koristi 96,4% zdravstvenih radnika, 2,0 % ne koristi, a svega 1,6% nisu sigurni da postoji algoritam.

Algoritam za sprovođenje EKG procedure u neakreditovanoj ustanovi koristi 72,4% zdravstvenih radnika, 13,6% ne koristi, a svega 14,0% nisu sigurni da postoji algoritam. Postoji statistički značajna razlika u poznavanju algoritma za sprovođenje EKG procedure u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=277.37>6.635$).

Merenje krvnog pritiska

Sa procedurom za merenje krvnog pritiska upoznato je 96,4% ispitanika, nije 2,0%, dok 1,6% nije sigurno da zna u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi. Sa procedurom za merenje krvnog pritiska u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi upoznato je 82,4% ispitanika, nije 2,4%, dok 15,2% nije sigurno da zna proceduru. Postoji statistički značajna razlika u poznavanju procedure za merenje krvnog pritiska u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=265.18>6.635$).

Dokumentovanje sprovedenog merenja

Dokumentovanje sprovedenog merenja u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi urađeno je kod 98,0% pacijenata, 0,8% zdravstvenih radnika nije sigurno, a 1,2% kaže da nisu dokumentovali sprovedeno merenje.

Dokumentovanje sprovedenog merenja u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi urađeno je kod 82,8% pacijenata, 14,4% zdravstvenih radnika nije sigurno, a 2,8% kaže da nisu dokumentovali sprovedeno merenje. Postoji statistički značajna razlika u dokumentovanju sprovedenog merenja u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=265.18>6.635$).

Merenje pulsa

Proceduru za merenje pulsa palpacijom u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi koristi 97,2% zdravstvenih radnika, nije sigurno da postoji procedura 1,2%, a ne koristi procedure 1,6%. Proceduru za merenje pulsa palpacijom u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi 83,2% zdravstvenih radnika, nije sigurno da postoji procedura 5,2%, a ne koriste proceduru 11,6%. Postoji statistički značajna razlika u korišćenju procedure za merenje pulsa palpacijom u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=264.31>6.635$).

Aksilarno merenje temperature

Proceduru za aksilarno merenje temperature u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi 94,8% zdravstvenih radnika, ne sprovodi proceduru 2,4%, a ponekad 11,6%.

Proceduru za aksilarno merenje temperature u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi spro-

vodi 72,4% zdravstvenih radnika, ne sprovodi proceduru 22,8%, a ponekad 4,8%. Postoji statistički značajna razlika u sprovođenju procedure za aksilarno merenje temperature u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=275.05>6.635$).

Rektalno merenje temperature

Proceduru za rektalno merenje temperature u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi 96,4% zdravstvenih radnika, ne koriste proceduru 2,4%, a ponekad 1,2%. Proceduru za rektalno merenje temperature u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi 72,4% zdravstvena radnika, ne koriste proceduru 25,6%, a ponekad 2,0%. Postoji statistički značajna razlika u sprovođenju procedure za rektalno merenje temperature u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=278.54>6.635$).

Dokumentovanje obavljenih merenja

Dokumentovanje obavljenih merenja u akreditovanoj ustanovi sprovodi 96,8% zdravstvenih radnika, ne sprovodi 1,2%, ponekad 2,0%.

Dokumentovanje obavljenih merenja u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi sprovodi 90,4% zdravstvenih radnika, ne sprovodi 1,2%, ponekad 8,4%. Postoji statistički značajna razlika u dokumentovanju obavljenih merenja u akreditovanim i neakreditovanim ustanovama ($p=0,01$; $\chi^2=255.19>6.635$).

Diskusija

Veliki značaj prakse medicinskih sestara/tehničara zasnovana je na dokazima i potrebama za novim istraživanjem kako bi se identifikovale najbolje sestrinske intervencije. Mnoge studije su sprovedene na različitim nivoima zdravstvene zaštite, uključujući primarnu, sekundarnu i tercijarnu zdravstvenu zaštitu, koje podrazumevaju domove zdravlja, bolnice, dugotrajnu negu, i okruženje zajednice [5].

Ova studija imala je za cilj utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija, kao i utvrđivanje značaja standardizovanih procedura sestrinskih intervencija za poboljšanje nivoa kvaliteta rada. U ovoj studiji, naglašen je veliki uticaj sestrinskih intervencija

za kontrolu bolničkih infekcija, kao što su higijena ruku i mere predostrožnosti za izolaciju infektivnih pacijenata, što ima veću efikasnost u poboljšanju ishoda u lečenju pacijenata.

Ovaj rezultat je u skladu sa nekoliko studija koje su se odnosile na sprovođenje mera u kontroli bolničkih infekcija što je dovelo do smanjenja infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom i poboljšanjem bezbednosti pacijenata [6]. Rezultati anketa sprovedenih u nekim američkim bolnicama ukazuju na značajno smanjenje učestalosti infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom među pacijentima u jedinicama intenzivne nege nakon higijene ruku pre svake intervencije [7]. Studija [8] ukazuje na značaj sprovođenja izolacionih protokola za smanjenje infekcija kod bolesnika otpornih na više lekova kod hospitalizovanih pacijenata.

Jedan od ciljeva ove studije bio je utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura za merenje krvnog pritiska, merenje pulsa, aksilarno i rektalno merenje temperature, kao i dokumentovanje obavljenih merenja koje koriste skoro svi ispitanici u akreditovanoj zdravstvenoj ustanovi, dok to nije bio slučaj u neakreditovanoj zdravstvenoj ustanovi u kojoj skoro svaki sedmi ispitanik kaže da nema ili ne koristi procedure za tu sestrinsku intervenciju.

Ovim je ispunjen jedan od ciljeva ove studije, a to je utvrđivanje značaja standardnih procedura sestrinskih intervencija za poboljšanje nivoa kvaliteta i kvantiteta rada [9, 10].

Zaključak

Ova studija imala je za cilj utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija, kao i utvrđivanje značaja standardizovanih procedura sestrinskih intervencija za poboljšanje nivoa kvaliteta rada.

Na osnovu svega iznetog može se zaključiti:

- Utvrđivanje potreba za standardizacijom procedura sestrinskih intervencija je od suštinskog značaja za unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite.
- Standardizovane operativne procedure su neophodne za kvalitetniju i prikladniju zdravstvenu negu pacijenata.

- Akreditovane ustanove imaju viši nivo kvaliteta i kvantiteta rada.
- Sestrinske intervencije na ishod lečenja kod pacijenata imaju pozitivan uticaj uključujući edukaciju bolesnika, poboljšanu samonegu i poboljšan kvalitet života.
- Za bolju i kvalitetniju zdravstvenu negu za pacijente u zdravstvenim ustanovama, medicinske sestre/tehničari i svaki zdravstveni profesionalac treba da prati i koristi smernice koje čine standardne operativne procedure.
- Standardi operativnih procedura u radu medicinskih sestara/ tehničara u zdravstvenim ustanovama su merljivi pokazatelji dogovorenog i prihvatljivog kvaliteta sestrinske nege na njenom radnom mestu i koriste se za procenu kvaliteta i kvantiteta sestrinske prakse.
- Zdravstvene ustanove su u obavezi da stvaraju, unapređuju i održavaju sistem bezbednosti i kvaliteta zdravstvenih usluga, što podrazumeva pripremu i realizaciju procedura za usluge koje nudi.
- Standardne sestrinske procedure u zdravstvenoj zaštiti treba da budu donesene na osnovu iskustava zdravstvenih ustanova na svim nivoima zdravstvene zaštite, a na osnovu različitih oblasti iz stručne literature, znanja, iskustva i dobre prakse.

Literatura

1. Huis A, Schoonhoven L, Grol R, Donders R, Hulscher M, van Achterberg T. Impact of a team and leaders-directed strategy to improve nurses' adherence to hand hygiene guidelines: a cluster randomised trial. *Int J Nurs Stud*. 2013;50(4):464–74.
2. O'Brien MA, Rogers S, Jamtvedt G, Oxman AD, Odgaard-Jensen J, Kristoffersen DT, et al. Educational

outreach visits: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007; 2007(4):CD000409.

3. Montejano-Lozoya R, Miguel-Montoya I, Gea-Caballero V, Mármol-López MI, RuízHontangas A, Ortí-Lucas R. Impact of nurses' intervention in the prevention of falls in hospitalized patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(17):6048.
4. Bai Y, Su Y, Zheng Z. The clinical effect of nursing intervention in the operating room on the prevention of orthopedic wound infections. *Am J Transl Res*. 2021;13(4):3703–9.
5. Marques CRd G, de Menezes AF, Ferrari YAC, Oliveira AS, Tavares ACM, Barreto AS, et al. Educational nursing intervention in reducing hospital readmission and the mortality of patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2022;9(12):420.
6. Ojo EO, Thiamwong L. Effects of nurse-led fall prevention programs for older adults: a systematic review. *Pac Rim Int J Nurs Res Thai*. 2022;26(3):417–31.
7. Chen Y, Tian Y, Sun X, Wang B, Huang X. Effectiveness of empowerment-based intervention on HbA1c and self-efficacy among cases with type 2 diabetes mellitus: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Medicine*. 2021;100(38): e27353.
8. Sibbald RG, Elliott JA, Persaud-Jaimangal R, Goodman L, Armstrong DG, Harley C, et al. Wound bed preparation 2021. *Adv Skin Wound Care*. 2021;34(4):183–95. *Nursing Interventions and Patient Outcomes: A Systematic Review Saudi J Health Syst Res* 2024;4: 1–7
9. Baughman AW, Triantafylidis LK, O'Neil N, Norstrom J, Okpara K, Ruopp MD, et al. Improving medication reconciliation with comprehensive evaluation at aveterans affairs skilled nursing facility. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2021;47(10):646–53.
10. Ravi P, Pfaff K, Ralph J, Cruz E, Bellaire M, Fontanin G. Nurse-pharmacist collaborations for promoting medication safety among community-dwelling adults: a scoping review. *Int J Nurs Stud Adv*. 2022; 4:100079.

Citiranje:

Džipković J. Ispitivanje potreba za standardizacijom najčešćih procedura sestrinskih intervencija i njihov značaj za poboljšanje efikasnosti medicinskih sestara/tehničara u zdravstvenoj zaštiti. *Apoll med et Aesc*. 2025 jan-mart vol 23 (1):

PRIKAZ SLUČAJA

Priljeno: 5. II 2025.

Prihvaćeno: 21. II 2025.

EVALUACIJA KONZERVATIVNOG LEČENJA AKUTNE
PARCIJALNE RUPTURE AHILOVE TETIVEDragana Stajić Vuksanović¹, Radmila Milutinović²,
Natalija Jovanović³, Ivana Miladinović Dačić⁴¹. Dom zdravlja Medveđa, Služba za zdravstvenu zaštitu odraslog stanovništva, Medveđa, Srbija². Dom zdravlja Pirot, Pirot, Srbija³. Dom zdravlja Niš, Niš, Srbija⁴. Zdravstveni centar Aleksinac, Aleksinac, Srbija

SAŽETAK

Uvod: Ahilova tetiva je najjača i najdeblja tetiva u ljudskom telu. Ruptura Ahilove tetive može biti potpuna ili parcijalna. Potpuna ruptura je potpuni prekid vlakana tetive. Parcijalna ruptura Ahilove tetive je delimičan prekid vlakana tetive. Najčešće se dešava kod sportista, ali i kod onih koji se rekreativno bave sportom ili kao posledica hroničnih zapaljenja tetive, tj. tendinopatija. Veća je učestalost ruptura kod muškaraca, nego kod žena u starosnoj dobi između 30. i 50. godine života.

Prikaz bolesnika: Pacijentkinja starosti 43 godine javila se u Službu za prijem i zbrinjavanje urgentnih stanja, Opšte bolnice Leskovac, zbog povrede koju je zadobila igrajući košarku. Otežano hoda i ne može da stane na prste leve noge. Prisutan otok i hematoma u donjoj trećini leve potkolenice. Pregledom ortopeda utvrđena je ruptura leve Ahilove tetive, što je potvrđeno i MRI nalazom, koji je urađen tri dana nakon toga. Lečena konzervativno, imobilizacijom, nošenjem cirkularnog gipsa, sa stopalom u položaju plantarne fleksije. Nakon toga sprovedena je fizikalna terapija u ambulantnim uslovima u trajanju od dva meseca, i mogla je da se vrati normalnim dnevnim aktivnostima, bez trčanja i skakanja. Posle osam meseci, uz nastavak kineziterapije koju sprovodi kod kuće, može da nastavi da se rekreativno bavi sportom kao i ranije.

Zaključak: Iz navedenog prikaza slučaja vidi se da su blagovremeno postavljena dijagnoza, pravilna imobilizacija i dugotrajna rehabilitacija rezultovali povoljnim ishodom po pacijentkinju.

Ključne reči: Ahilova tetiva, parcijalna ruptura, konzervativno lečenje

SUMMARY

Introduction: The Achilles tendon is the strongest and thickest tendon in human body. Rupture of the Achilles tendon can be either complete or partial. Complete rupture is a full tear of Achilles tendon. Partial rupture is a partial tear of the tendon fibers. Achilles tendon ruptures are common in people who plays sports, but also in recreational athletes or as a result of chronic inflammation of the tendon. An Achilles tendon rupture is significantly more common in men than woman between the ages 30 and 50.

Case report: 43 year old female patient was presented to the Emergency Room of General Hospital Leskovac because of an injury she got while playing basketball. She walks with difficulty and cannot stand on the toes of her left foot. Found to have swelling and hematoma on distal third of the left lower extremity. The orthopedic did the physical exam and presumed that patient had left Achilles tendon rupture which was confirm on MRI three days later. She was treated conservatively, with immobilization, circular cast, with the foot positioned in plantar flexion. After that she had physical therapy in outpatient setting for two months, and was able to return to her normal daily activity, but still not to running and jumping. She continues with kinesitherapy at home and after eight months, she was able to return playing sports recreationally.

Conclusion: A timely diagnosis, proper immobilization and long term rehabilitation resulted in a positive outcome.

Keywords: Achilles tendon, partial rupture, conservative treatment

Uvod

Ahilova tetiva je najjača i najdeblja tetiva u našem telu. Povezuje mišiće potkolenice (gastrocnemius i soleus) sa petnom kosti (calcaneus). Dugačka je približno 15 cm. Snaga i fleksibilnost ove tetive važni su za hodaње, trčanje i skakanje [1]. Kao i većina tetiva, i Ahilova tetiva je građena od paralelnih vlakana uglavnom kolagena tipa I koja daju čvrstoću tetivi, zatim malog udela elastičnih vlakana, i tenocita [2, 3]. Ruptura Ahilove tetive može biti akutna ili hronična, potpuna i delimična (parcijalna). Nastaje

dejstvom indirektnih sila koje se stvaraju prilikom skoka, odnosno doskoka na prste stopala. Zategnuta Ahilova tetiva plantarnom ekstenzijom stopala ne može da distribuira dinamičke sile i dolazi do njenog prsnuća, i to najčešće u distalnom delu [4]. Najčešće se dešava kod sportista, ali i kod onih koji se rekreativno bave sportom i kao posledica hroničnih zapaljenja tetive odnosno tendinopatija. Veća je učestalost ruptura kod muškaraca, u životnoj dobi između 30 i 50 godina [5]. Lečenje akutne parcijalne rupture Ahilove tetive može biti konzervativno (neoperativno) i operativno [6].

Metod rada

Korišćeni su anamnestički podaci i medicinska dokumentacija pacijentkinje. Rad je napisan deskriptivnom metodom i prikazuje slučaj konzervativnog lečenja parcijalne rupture Ahilove tetive sa povoljnim ishodom.

Prikaz slučaja

Pacijentkinja starosti 43 godina, javila se u Službu za prijem i zbrinjavanje urgentnih stanja u Opštoj bolnici Leskovac, zbog povrede koju je zadobila dan pre toga (slika 1).



Slika 1. Stanje odmah posle povrede

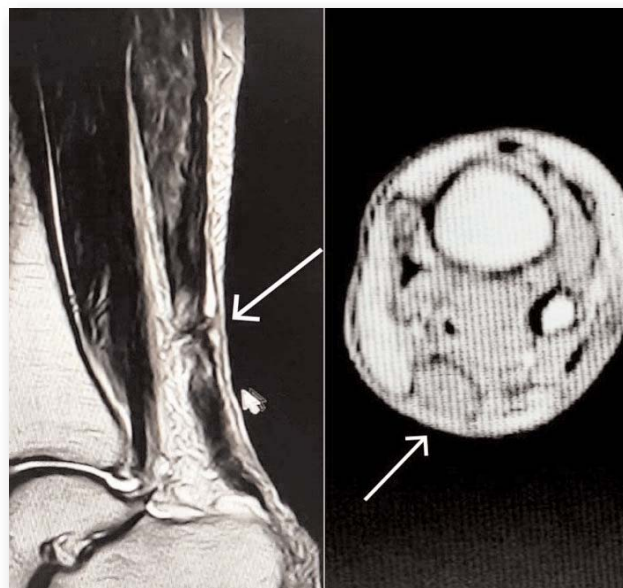
Povreda je nastala prilikom naglog okreta i odskoka, dok je igrala košarku. Tom prilikom je čula jak zvuk kao “tresak” i imala utisak da joj je neki teg pao na levu nogu pozadi, osetila jak bol i pala je. Otežano hoda i ne može da stane na prste leve noge. Prisutan otok i hematoma u do-

njoj trećini leve potkolenice. Uzima terapiju za srčanu aritmiju i hiperholesterolemiju. Pušač unazad 25 godina, 10-15 cigareta dnevno. Ne bavi se profesionalno sportom. Fizički aktivna umereno, svakodnevno, više od 30 minuta u toku dana. Pregledana od strane ordinirajućeg lekara, a zatim i ortopeda, koji na osnovu kliničkog nalaza i pozitivnog Thompsonovog testa (pritiskom na mišiće lista, izostaje pokret planarne fleksije) [7], uspostavlja dijagnozu-ruptura leve Ahilove tetive (slika 2).



Slika 2. Tokom pregleda u Urgentnom centru

Leva potkolenica se imobilizuje gipsanom longetom, skočni zglob pod uglom od 90 stepeni. Nakon tri dana od povrede, urađena dijagnostika, MRI levog skočnog zgloba, gde je utvrđena parcijalna ruptura na 5 cm proksimalno od distalnog pripoja (slika 3).



Slika 3. MRI levog skočnog zgloba - parcijalna ruptura Ahilove tetive

Leva noga se imobilizuje cirkularnim gipsom, do pola natkolenice, levo stopalo postavljeno u položaj plantarne fleksije, tzv. položaj “balerine” (slika 4).



Slika 4. Nakon imobilizacije cirkularnim gipsom

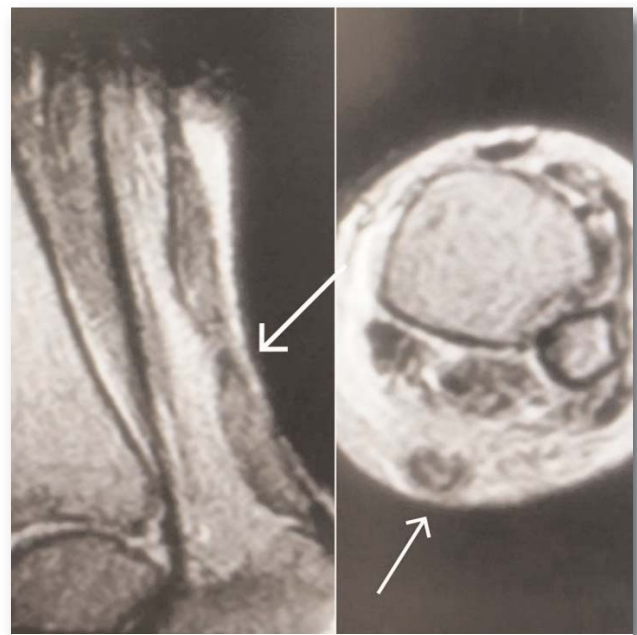


Slika 5. Stanje nakon skidanja gipsa, otok levog skočnog zgloba i stopala

Kretanje uz pomoć podpazušnih štaka, bez oslonca na povređenu nogu. Zbog gipsane imobilizacije i mirovanja, predložena terapija niskomolekularnim heparinom u trajanju od 6 nedelja, po 0,6 ij. jednom dnevno. Posle 3 nedelje, gipsana imobilizacija se skraćuje do ispod kolennog zgloba i nastavlja da je nosi još 3 nedelje.

Sama započinje predložene vežbe u postelji, zbog atrofije mišića kvadricepsa leve noge. Nakon ukupno 6 nedelja od postavljanja cirkularnog gipsa, gips se skida, i dobija savet da se javi fizijatru. Skočni zglob leve noge, kao i stopalo otečeni, u položaju plantarne fleksije, ukočenost u samom zglobu, pokreti onemogućeni (slika 5).

Urađen kontrolni MRI levog skočnog zgloba, koji pokazuje i dalje prisustvo parcijalne ruptur e i “zjap” od 0,5 mm (slika 6).



Slika 6. MRI levog skočnog zgloba nakon skidanja gipsa

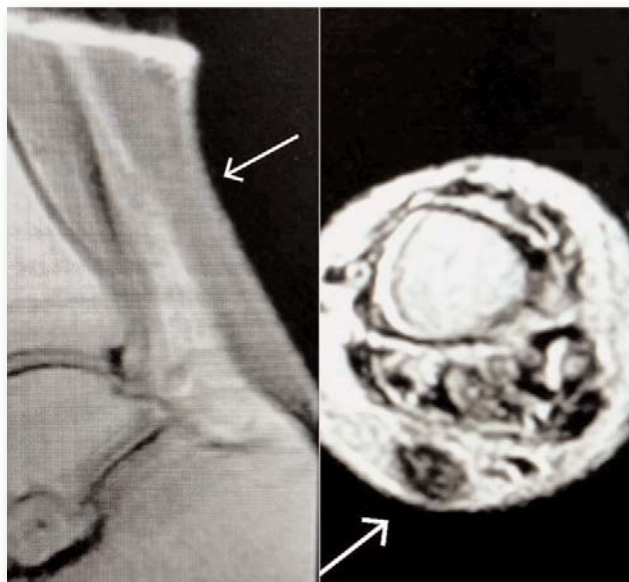
Nakon pregleda fizijatra započinje sa fizikalnom terapijom, koja je u početku imala za cilj smanjenje edema i razgibavanje skočnog zgloba, jer je višenedeljna imobilizacija u položaju plantarne fleksije dovela do kontraktura levog skočnog zgloba. Dobija savet za nošenje obuće sa povišicom za levu petu (slika 7), i za minimalno oslanjanje na povređenu nogu, za početak 10% od svoje telesne težine, uz postepeno povećanje opterećenja. Kretanje i dalje uz pomoć podpazušnih štaka. Nakon 3 meseca od povrede, urađen kontrolni MRI leve Ahilove tetive, gde se vidi formiranje granulacionog tkiva u debljini 13 mm, na mestu ruptur e (slika 8).

Rehabilitacija je trajala 2 meseca. Od fizikalnih procedura u ambulantnim uslovima sprovedene su sledeće: krioterapija, magnetoterapija, elektroforeza kalijum jodidom, laseroterapija,

elektrostimulacija mišića levog kvadricepsa, kineziterapija sa fizioterapeutom uz savet za vežbe kod kuće. Nakon dve nedelje pauze dobija uput i nastavlja sa fizikalnom terapijom u rehabilitacionom centru sa bazenom, zbog benefita hidrokineziterapije, nakon koje oseća dodatno poboljšanje.



Slika 7. Hod uz pomoć podpazušnih štaka sa povišicom za levu petu



Slika 8. MRI leve ahilove tetive nakon tri meseca

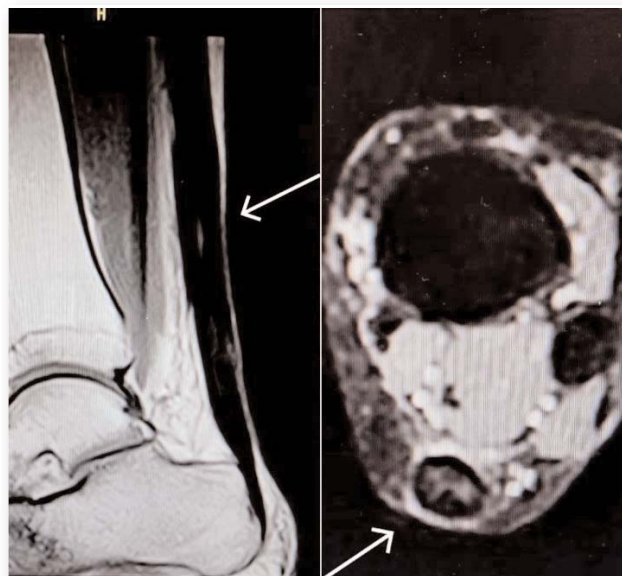
Ukupno 4 meseca nakon povrede, pacijentkinja prohodava bez upotrebe štaka, sa punim osloncem na povređenu nogu, i vraća se uobičajenim dnevnim aktivnostima, ali bez trčanja i skakanja i bavljenja sportom. Nakon 5 meseci

počinje ponovo da vozi auto. U narednim mesecima nastavlja i dalje sa kineziterapijom kod kuće, i radi vežbe za jačanje muskulature, poboljšanje koordinacije, balansa i propriocepcije.

Osam meseci od povrede, pacijentkinja je bez ikakvih tegoba, sa punim obimom pokreta u levom skočnom zglobu, očuvanom grubom motornom snagom u levoj nozi i može da nastavi da se rekreativno bavi sportom (slika 9). A nakon godinu dana od povrede radi još jedan MRI leve Ahilove tetive (slika 10), na kome se vidi zadebljala Ahilova tetiva u dužini od 8,4 cm (širina do 9,5 mm).



Slika 9. Nakon potpunog oporavka



Slika 10. MRI povrede nakon godinu dana

Diskusija

Protokoli u lečenju pacijenata sa akutnom parcijalnom rupturom Ahilove tetive su različiti. Kod profesionalnih sportista se rupture rešavaju operativnim putem, a konzervativno lečenje se uglavnom razmatra kod starijih osoba i onih koji nisu mnogo fizički aktivni [8]. Mada postoji mnogo faktora koje treba uzeti u obzir, pa u zavisnosti od vrste povrede i stanja pacijenta, zajedno sa pacijentom doneti odluku o vrsti lečenja [9]. MRI takođe može pomoći u donošenju odluke o načinu lečenja, jer se njime utvrđuje lokalizacija i vrsta povrede [10], a takođe se može pratiti i tok lečenja, kao u ovom prikazu slučaja. Ono što je zajedničko i konzervativnom i operativnom lečenju je imobilizacija i dug period oporavka. Prednosti konzervativnog lečenja su manje šanse za nastanak komplikacija, koje se mogu desiti nakon operativnog lečenja, kao što su infekcije ili oštećenje nerava [11].

Zaključak

Ovaj prikaz slučaja nam ukazuje da je važno pravovremeno postavljanje dijagnoze, kao i pravilna imobilizacija, u smislu postavljanja stopala u položaj plantarne fleksije da bi se krajevi pokidane tetive ponovo spojili. Takođe nam ukazuje i na značaj pravilne i dugotrajno sprovedene fizikalne terapije i disciplinovanosti pacijentkinje, kako za vreme sprovođenja rehabilitacije u zdravstvenim ustanovama, tako i nakon toga, što je rezultovalo povoljnim ishodom, tj. potpunim oporavkom pacijentkinje.

Zahvalnica

Zahvaljujemo se osoblju Specijalističke radiološke ordinacije Artromedic Niš, u kojoj su urađena 3 od ukupno 4 MRI leve Ahilove tetive, na tehničkoj podršci, u smislu odabira fotografija za ovaj rad, i aktivnom učestvovanju u praćenju celog toka oporavka.

Literatura

1. Doral MN, Alam M, Bozkurt M, Turhan E, Atay OA, Dönmez G, Maffulli N (May 2010). "Functional anatomy of the Achilles tendon". *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 18 (5): 638–643. doi: 10.1007/s00167-010-1083-7. PMID 20182867. S2CID 24159374.
2. Jakelić, Ante-Rehabilitacija nakon ozljede Ahilove tetive, Master's thesis / Diplomski rad 2018 University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet
3. Junqueira LC, Carneiro J. Vezivno tkivo. U: Bradamante Ž, Ljiljana K-K, ur. Osnove histologije. Zagreb: Školska knjiga; 2005. str. 95–127.
4. Bašćarević Ljubiša, Ortopedija i traumatologija lokomotornog sistema, -2.dopunjeno i prošireno izdanje, - Priština 1994, ISBN 86-7019-126-6
5. Shamrock AG, Dreyer MA, Varacallo M. Achilles Tendon Rupture. 2023 Aug 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 28613594.
6. Pedowitz D, Beck D. Presentation, Diagnosis, and Nonsurgical Treatment Options of the Anterior Tibial Tendon, Posterior Tibial Tendon, Peroneals, and Achilles. *Foot Ankle Clin* [Internet]. 2017;22(4):677–87. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2017.07.012>
7. Leigh M, Conte P, Neri P, Zorzolo I, Martinelli D, Martino F, Carrierio A, Grassi F. Thompson calf squeezing test: clinical and ultrasound correlations in the follow up of Achille's tenorrhaphy. *Acta Biomed*. 2014 Sep 24;85 Suppl 2:102-6. PMID: 25409728.
8. Buddecke D Jr. Acute Achilles Tendon Ruptures. *Clin Podiatr Med Surg*. 2021 Apr;38(2):201-226. doi: 10.1016/j.cpm.2020.12.006. PMID: 33745652. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
9. King CM, Vartivarian M. Achilles Tendon Rupture Repair: Simple to Complex. *Clin Podiatr Med Surg*. 2023 Jan;40(1):75-96. doi: 10.1016/j.cpm.2022.07.006. Epub 2022 Oct 19. PMID: 36368849.
10. Geng X, Yang XG, Teng ZL, Hu XX, Wang C, Zhang C, Chen L, Huang JZ, Wang X, Ma X. Is a Preoperative MRI Scan Necessary for Acute Achilles Tendon Rupture? *Orthop Surg*. 2023 Nov;15(11):2777-2785. doi: 10.1111/os.13845. Epub 2023 Sep 25. PMID: 37749776; PMCID: PMC10622284.
11. Seow D, Islam W, Randall GW, Azam MT, Duenes ML, Hui J, Pearce CJ, Kennedy JG. Lower re-rupture rates but higher complication rates following surgical versus conservative treatment of acute achilles tendon ruptures: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2023 Aug;31(8):3528-3540. doi: 10.1007/s00167-023-07411-1. Epub 2023 Apr 28. PMID: 37115231.

Citiranje:

Stajić Vuksanović D, Milutinović R, Jovanović N, Miladinović Dačić I. Evaluacija konzervativnog lečenja akutne parcijalne rupture Ahilove tetive. *Apollin med et Aesc*. 2025 jan-mart vol 23 (1):

EDUKACIONI RADOVI

Primljeno: 15. I 2025.

Prihvaćeno: 21. II 2025.

AKUTNA PLUĆNA EMBOLIJA - SMERNICE
ZA DIJAGNOZU I LEČENJE

Slobodan Gavrilović, Nada Pejčić, Marija Jović, Radomir Mitić

Opšta bolnica Leskovac, Služba za anesteziologiju sa reanimacijom, Leskovac, Srbija

SAŽETAK

Plućna embolija (PE) predstavlja opstrukciju jedne ili više grana plućne arterije trombom koji potiče iz venskog sistema. Glavni faktori rizika su: prethodna istorija PE, nasledna trombofilija, pozitivna porodična anamneza, gojaznost, maligna bolest, velike hirurške procedure i dugotrajna imobilizacija. Klinička slika je nespecifična, od asimptomatskih i blagih formi bolesti do teškog opstruktivnog šoka sa insuficijencijom desne komore. Za dijagnozu PE pored kliničke slike i D-dimera, najveću važnost kod hemodinamski nestabilnih pacijenata imaju ehokardiografija i kompjuterizovana tomografija sa plućnom angiografijom. Kod hemodinamski nestabilnih pacijenata, nakon uzimanja krvi za određivanje vrednosti D-dimera, radi se ehokardiografija u cilju detekcije disfunkcije desne komore i odmah započinje antikoagulantna terapija prema telesnoj težini. Hemodinamska i respiratorna potpora neophodna je kod najtežih pacijenata sa popuštanjem desne komore i razvojem šoka. Reperfuziona terapija je rezervisana za hemodinamski nestabilne pacijente. Velika učestalost PE u opštoj populaciji, nespecifična i potencijalno teška klinička slika, nameću potrebu za upotrebom preciznih smernica za dijagnostiku i terapiju u cilju poboljšanja ishoda lečenja ovih pacijenata.

Ključne reči: plućna embolija, dijagnostika, terapija

SUMMARY

Pulmonary embolism (PE) is the obstruction of one or more branches of the pulmonary artery by a thrombus originating from the venous system. The main risk factors are: previous history of PE, hereditary thrombophilia, positive family history, obesity, malignant disease, major surgical procedures and prolonged immobilization. The clinical picture is nonspecific, from asymptomatic and mild forms of the disease to severe obstructive shock with right ventricular failure. In addition to the clinical picture and D dimer, echocardiography and computed tomography with pulmonary angiography are of greatest importance for the diagnosis of PE in hemodynamically unstable patients. In hemodynamically unstable patients, after blood sampling for D dimer determination, echocardiography is performed to detect right ventricular dysfunction and anticoagulant therapy is immediately initiated according to body weight. Hemodynamic and respiratory support is necessary in the most severe patients with right ventricular failure and the development of shock. Reperfusion therapy is reserved for hemodynamically unstable patients. The high incidence of PE in the general population, the nonspecific and potentially severe clinical picture, impose the need for the use of precise guidelines for diagnosis and therapy in order to improve the treatment outcomes of these patients.

Keywords: pulmonary embolism, diagnosis, therapy

Uvod

Plućna embolija (PE) predstavlja opstrukciju jedne ili više grana plućne arterije trombom koji potiče iz venskog sistema. Ređe, embolusi mogu biti i netrombotičnog porekla: tumorske ćelije, masnoća, gas [1].

Venski tromboembolizam sa plućnom tromboembolijom predstavlja veliki zdravstveni problem i po učestalosti je treći uzrok smrti među kardiovaskularnim bolestima posle ishemijske

bolesti srca i moždanog udara. U anatomskom smislu tromboza može zahvatiti duboke ili površinske vene donjih ekstremiteta. U preko 40% slučajeva zahvaćene su vene potkolenice, poplitealne vene u 16% slučajeva, femoralne vene u 20% i vene karlice u 4% slučajeva [2].

Glavni faktori rizika za razvoj venskog tromboembolizma (VTE) su: prethodna istorija VTE, nasledna trombofilija, pozitivna porodična anamneza na VTE, starost, gojaznost (body mass index-BMI preko 30 kg/m²), maligna bolest, trudnoća, upotreba hormonskih kontraceptiva, autoimune bolesti (Lupus erythematosus).

Adresa autora: Dr Slobodan Gavrilović, anesteziolog, Opšta bolnica Leskovac, Služba za anesteziologiju sa reanimacijom, Leskovac, Srbija. E-mail adresa: sloga977@gmail.com

Dodatni faktori rizika za VTE su hirurške procedure, povrede i dugotrajna imobilizacija. Poseban rizik predstavljaju velike hirurške intervencije na kičmenom stubu, karlici, politrauma, kao i operacije kuka i kolena [3].

Patofiziologija i klinička slika

Akutna plućna embolija remeti i cirkulaciju i razmenu gasova [4]. Usled opstrukcije arterije pulmonalis ili njene grane dolazi do akutnog opterećenja pritiskom desne komore. Kao rezultat toga razvija se dilatacija desne komore sa posledičnom insuficijencijom trikuspidalne valvule i regurgitacijom. U daljem toku dolazi do ishemije miokarda desne komore sa hipoksičnim oštećenjem i smanjenjem kontraktilnosti. Udarni volumen desne komore se smanjuje, a posledično se smanjuje i punjenje leve komore. Pada minutni volumen srca i sistemski krvni pritisak što pacijenta uvodi u opstruktivni šok. Insuficijencija desne komore usled akutnog opterećenja pritiskom je primarni uzrok smrti u akutnoj teškoj plućnoj emboliji [5].

Hemodinamska nestabilnost ukazuje na lošu prognozu bolesti i može se manifestovati na tri načina: [6].

1. Srčani zastoj;
2. Opstruktivni šok;
3. Perzistentna hipotenzija.

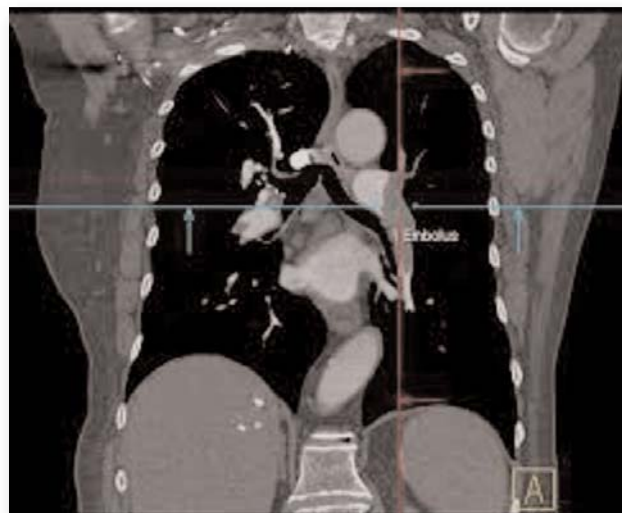
Dijagnoza

Klinička slika akutne PE je nespecifična. Tipični i najčešći simptomi su: dispneja, bol u grudima i hemoptizije. U nekim slučajevima PE može biti asimptomatska ili se slučajno otkriva u toku dijagnostike drugih bolesti. Uz kliničku sliku važno je poznavanje predisponirajućih faktora i faktora rizika za PE [7].

Vrednosti D-dimera u plazmi su povišene zbog istovremene aktivacije koagulacije i fibrinolize. Normalne vrednosti D-dimera čine akutnu PE maloverovatnom. Sa druge strane povišene vrednosti D-dimera ne moraju direktno ukazivati na akutnu PE.

Vizuelizaciona dijagnostička metoda koja se najčešće koristi je plućna angiografija sa multi-

detektorskom kompjuterizovanom tomografijom. Ona je metod izbora za prikaz plućne cirkulacije kod pacijenata sa suspektom PE i omogućava vizuelizaciju plućne cirkulacije do subsegmentnog nivoa (slika 1).

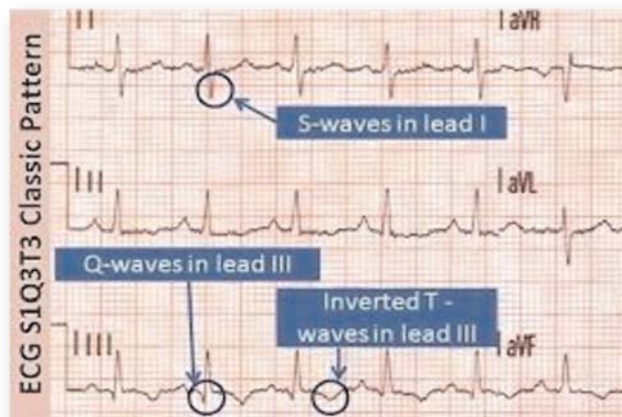


Slika 1.

Ventilaciono-perfuziona scintigrafija, plućna angiografija i angiografija magnetnom rezonancom se nešto ređe koristi.

Ehokardiografija nije deo obaveznog i rutinskog dijagnostičkog postupka kod hemodinamski stabilnih pacijenata. Ova metoda je veoma važna kod suspektne PE hemodinamski nestabilnih pacijenata u kojih hemodinamska nestabilnost nastaje zbog opterećenja desne komore i njene posledične disfunkcije. Odsustvo ehokardiografskih znakova oštećenja desne komore praktično isključuje PE kao uzrok hemodinamske nestabilnosti.

EKG-tipični znaci na elektrokardiogramu su S1Q3T3 (slika 2).



Slika 2.

Suspektna PE sa hemodinamskom nestabilnošću zahteva:

1. Ehokardiografski pregled „uz postelju“ pacijenta
2. Određivanje D-dimera
3. Kompjuterizovanu tomografiju sa plućnom angiografijom u zavisnosti od mogućnosti ustanove i kliničkih okolnosti
4. Primenu antikoagulantne terapije prema telesnoj težini bez odlaganja (tabela 1) [8].

Tabela 1.

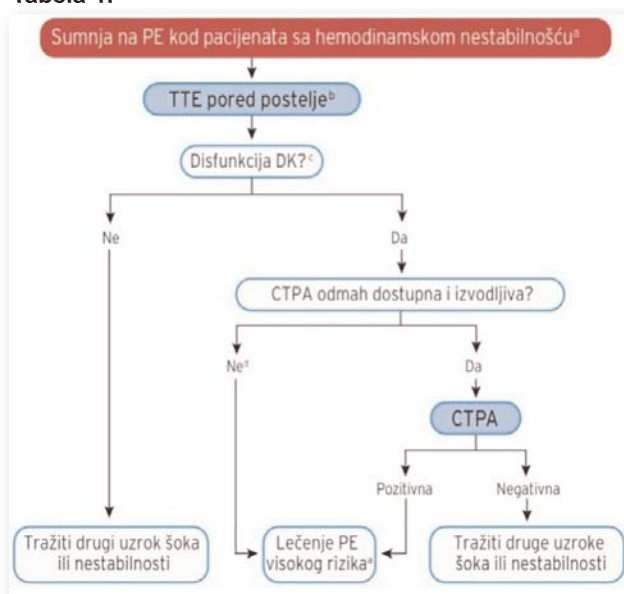
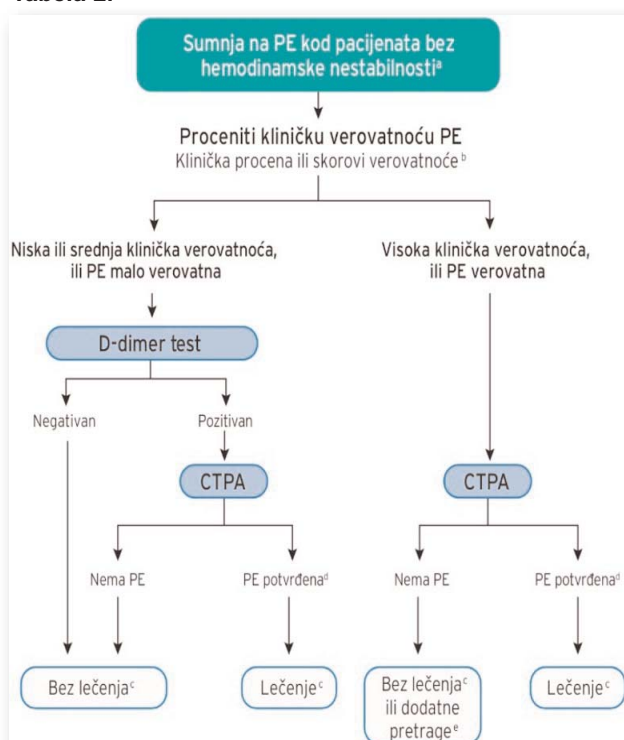


Tabela 2.



Suspektna PE bez hemodinamske nestabilnosti zahteva:

1. Upotrebu standardnih dijagnostičkih postupaka i započinjanje antikoagulantne terapije (tabela 2).

Merenje D-dimera se preporučuje u cilju smanjenja nepotrebnog zračenja zbog kompjuterizovane tomografije sa plućnom angiografijom.

Terapija

Savremene smernice za terapiju akutne PE su:

Hemodinamska i respiratorna potpora

- Primena kiseonika je indikovana kod pacijenata sa PE i saturacijom arterijske krvi kiseonikom manjom od 90% [9].
- Oprezna nadoknada cirkulišućeg volumena 0,9% NaCl-om ili Ringer laktatom 250-500 ml tokom 30 minuta. Potreban je oprez kod pacijenata sa normalnim centralnim venskim pritiskom zbog potencijalnog dodatnog opterećenja desne komore.
- Kod hemodinamski nestabilnih pacijenata (sistolni krvni pritisak manji od 90 mmHg) primenjuju se vazopresori (preporuka noradrenalin) i inotropi (preporuka dobutamin). Noradrenalin (0,2-1,0 mcg/kg/min) povećava sistemski krvni pritisak i povećava snagu desne komore. Dobutamin (2-20 mcg/kg/min) povećava snagu desne komore i smanjuje pritisak punjenja.

Angikoagulantna terapija

- Kod pacijenata sa visoko suspektnom PE angikoagulantnu terapiju treba započeti odmah, dok se još uvek čekaju rezultati dijagnostičkih postupaka. Uobičajeno je da se primenjuje supkutano niskomolekularni heparin prema telesnoj težini ili fondaparinux ili intravenski nefrakcionisani heparin (tabela 3) [10].

Preporuka je da se antikoagulantna terapija sprovodi najmanje 3 meseca kod svih pacijenata sa PE, a po potrebi i duže (ponovljene epizode PE) [11].

Tabela 3.

	Doziranje	Interval
Enoksaparin	1.0 mg/ kg	Na 12 sati
	Ili	
	1.5 mg /kg ^a	Jednom dnevno ^a
Tinzaparin	175 U/ kg	Jednom dnevno ^a
Dalteparin	100 IU/kg ^b	Na 12 sati ^b
	Ili	
	200 IU/kg ^b	Jednom dnevno ^b
Nadroparin	86 IU/kg	Na 12 sati
	Ili	
	171 IU/kg	Jednom dnevno
Fondaparinux	5 mg (telesna težina <50 kg)	Jednom dnevno
	7.5 mg (telesna težina 50-100 kg)	
	10 mg (telesna težina >100kg)	

Reperfuziona terapija se preporučuje kod hemodinamski nestabilnih pacijenata. U poređenju sa antikoagulantnom terapijom, trombolitička terapija dovodi do bržeg oporavka hemodinamskog statusa što je praćeno smanjenjem dilatacije desne komore na ehokardiografiji. Najveća korist trombolitičke terapije je ako se ona primenjuje u prvih 48h. Pored medikamentne postoji i mehanička reperfuzija koja je bazirana na uvođenju katetera u pulmonalnu arteriju preko femoralnog pristupa i uz mehaničku fragmentaciju i aspiraciju tromba [12-14].

Zaključak

Akutna PE je često i ozbiljno medicinsko stanje sa nespecifičnim kliničkom slikom, od asimptomatskih formi i blage kliničke slike do najtežih formi sa razvojem akutnog popuštanja desnog srca i opstruktivnog šoka. Lečenje teških formi PE je multidisciplinarno i odvija se u Jedinici intenzivnog lečenja uz kontinuirani monitoring vitalnih parametara.

Velika učestalost PE u opštoj populaciji, a naročito kod hirurških i dugoležećih pacijenata, nespecifična i potencijalno teška klinička slika, nameću potrebu za upotrebom preciznih smernica za dijagnostiku i terapiju u cilju poboljšanja ishoda lečenja ovih pacijenata.

Literatura

- Martin KA, Molsberry R, Cuttica MJ, Desai KR, Schimmel DR, Khan SS. Time Trends in Pulmonary Embolism Mortality Rates in the United States, 1999 to 2018. *J Am Heart Assoc.* 2020 Sep;9(17):e016784. doi: 10.1161/JAHA.120.016784
- Jaureguizar A, Jiménez D, Bikdeli B, et al.; Registro Informatizado de la Enfermedad TromboEmbólica Investigators. Heart Rate and Mortality in Patients With Acute Symptomatic Pulmonary Embolism. *Chest.* 2022 Feb;161(2):524-534. doi: 10.1016/j.chest.2021.08.059
- Vanni S, Jiménez D, Nazerian P, et al. Short-term clinical outcome of normotensive patients with acute PE and high plasma lactate. *Thorax.* 2015 Apr;70(4):333-8. doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-206300
- Bangalore S, Horowitz JM, Beam D, et al. Prevalence and Predictors of Cardiogenic Shock in Intermediate-Risk Pulmonary Embolism: Insights From the FLASH Registry. *JACC Cardiovasc Interv.* 2023 Apr 24;16(8):958-972. doi: 10.1016/j.jcin.2023.02.004
- Zuin M, Rigatelli G, Carraro M, et al. Systemic thrombolysis in haemodynamically unstable pulmonary embolism: The earlier the better? *Thromb Res.* 2019 Jan;173:117-123. doi: 10.1016/j.thromres.2018.11.029
- Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012 Feb;141(2 Suppl):e419S-e496S. doi: 10.1378/chest.11-2301
- Jaff MR, McMurtry MS, Archer SL, et al.; American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; American Heart Association Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology. Management of massive and submassive pulmonary embolism, iliofemoral deep vein thrombosis, and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a scientific statement from the American Heart Association, *Circulation.* 2011 Apr 26;123(16):1788-830. doi: 10.1161/CIR.0b013e318214914f
- Pasrija C, Kronfli A, George P, et al. Utilization of Veno- Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Massive Pulmonary Embolism. *Ann Thorac Surg.* 2018 Feb;105(2):498-504. doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.08.033
- Elbadawi A, Mentias A, Elgendy IY, et al. National trends and outcomes for extra-corporeal membrane oxygenation use in high-risk pulmonary embolism. *Vasc Med.* 2019 Jun;24(3):230-233. doi: 10.1177/1358863X18824650
- Schouwer ED, Chiche O, Bouvier P, et al. Diuretics versus volume expansion in acute submassive pulmonary embolism. *Arch Cardiovasc Dis.* 2017 Nov;110(11):616-625. doi: 10.1016/j.acvd.2017.01.016
- Capellier G, Jacques T, Balvay P, et al. Inhaled nitric oxide in patients with pulmonary embolism. *Intensive*

- Care Med. 1997 Oct;23(10):1089-92. doi: 10.1007/s001340050461
12. Sosa DF, Lehr AL, Zhao H, et al. Impact of pulmonary embolism response teams on acute pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir Rev. 2022 Jul 12;31(165):220023. doi: 10.1183/16000617.0023-2022
 13. Leidi A, Bex S, Righini M, Berner A, Groscurin O, Marti C. Risk Stratification in Patients with Acute Pulmonary Embolism: Current Evidence and Perspectives. J Clin Med. 2022 Apr 30;11(9):2533. doi: 10.3390/jcm11092533
 14. Engelman DT, Steingrub J. Is venoarterial extracorporeal membrane oxygenation the first-line therapy for massive pulmonary embolus with end-organ dysfunction? J Thorac Cardiovasc Surg. 2018 Aug;156(2):682-683. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.03.024

Citiranje:

Gavrilović S, Pejčić N, Jović M, Mitić R. Akutna plućna embolija-smernice za dijagnozu i lečenje. Apoll med et Aesc. 2025 jan-mart vol 23 (1):

UPUTSTVO AUTORIMA

Definicija časopisa

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM je časopis Okružne podružnice SLD u Leskovcu. Objavljuje originalne radove iz svih grana medicine, pregledne radove po pozivu, prethodna saopštenja, aktuelne teme, stručne radove, prikaze slučajeva, edukacione radove, radove iz istorije medicine i zdravstva, bioetike i sa kongresa i sastanaka održanih u zemlji i inostranstvu, preglede stručne literature, pisma glavnom uredniku i sve informacije od značaja za razvoj medicine i zdravstva. Radovi i apstrakti sa stručnih sastanaka, simpozijuma i kongresa publikuju se kao suplementum.

Priprema rada

Radovi moraju biti napisani prema uputstvu. Predsednik i Uređivački odbor određuju recenzente iz Redakcijskog odbora za relevantnu oblast.

Radovi od 2023. godine štampaće se na srpskom i engleskom jeziku. Engleska verzija mora da bude lektorisana. Nekoristiti za prevod Google translate.

O izboru radova za štampanje odlučuje glavni urednik, na osnovu predloga Uređivačkog odbora.

Radovi se razmatraju pod uslovom da se podnose samo ovom časopisu, da do tada nisu bili štampani, ili u isto vreme podneti za štampanje drugom časopisu. Može se štampati kompletan rad koji sledi ranije objavljene rezultate u vidu apstrakta u drugom časopisu.

Za ispravnost i verodostojnost podataka i rezultata odgovaraju isključivo autori. Štampanje rada ne znači da glavni i odgovorni urednik, Uređivački odbor i Redakcijski odbor prihvataju, potvrđuju i odgovaraju za rezultate i zaključke prikazane u radu.

Tekst rada ukucati u Microsoft Wordu latinicom, sa dvostrukim proredom, fontom Times New Roman i veličinom slova 12 tačaka. Sve margine podesiti na 25 mm, veličinu stranice na format A4, a tekst kucati s levim poravnanjem i uvlačenjem svakog pasusa za 10 mm, bez deljenja reči. Posle svakog znaka interpunkcije staviti samo jedan prazan karakter. Ako se u tekstu koriste specijalni znaci (simboli), koristiti font Symbol. Podaci o korišćenoj literaturi u tekstu označavaju se arapskim brojevima u uglastim zagradama - npr. [1, 2], i to onim redosledom kojim se pojavljuju u tekstu. Stranice numerisati redom u okviru donje margine, počev od naslovne strane.

Za nazive lekova koristiti isključivo generička imena. Uređaji (aparati) se označavaju fabričkim nazivima, a ime i mesto proizvođača treba navesti u obliku zagradama. Ukoliko se u tekstu koriste oznake koje su spoj slova i brojeva, precizno napisati broj koji se javlja kao eksponent ili kao indeks (npr. ^{99}Tc , IL-6, O₂, B₁₂, CD₈).

Ukoliko je rad deo magistarske teze, doktorske disertacije, ili je urađen u okviru naučnog projekta, to treba posebno naznačiti u napomeni na kraju teksta. Takođe, ukoliko je rad prethodno saopšten na nekom stručnom sastanku, navesti zvaničan naziv skupa, mesto i vreme održavanja.

Rukopis rada dostaviti u elektronskoj formi na imejl Okružne podružnice SLD-a Leskovac: podrucnica.sldle@gmail.com

Stranice se obeležavaju brojevima, počev od naslovne strane. Grafikoni, tabele i fotografije se daju na posebnom listu sa naslovom i fusnotom, kao i legende za ilustracije.

Svaka rukopisna komponenta rada mora početi sa novom stranicom sledećim redosledom: naslovna strana, sažetak i ključne reči, tekst, zahvalnice, reference, tabele i legende za ilustracije.

Naslovna strana. Na posebnoj, prvoj stranici rukopisa treba navesti sledeće: naslov rada bez skraćenica; puna imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima; zvaničan naziv ustanova u kojima autori rade, mesto i državu. U složenim organizacijama navodi se ukupna hijerarhija (npr. Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za ortopediju, Niš, Srbija; Opšta bolnica Leskovac, Služba za internu medicinu sa dermatovenerologijom, Odeljenje za kardiovaskularne bolesti, Leskovac, Srbija); na dnu stranice navesti ime i prezime, adresu za kontakt, broj telefona i imejl adresu autora zaduženog za korespondenciju.

Autorstvo. Sve osobe koje su navedene kao autori rada treba da se kvalifikuju za autorstvo. Svaki autor treba da je učestvovao dovoljno u radu na rukopisu kako bi mogao da preuzme odgovornost za celokupan tekst i rezultate iznesene u radu. Autorstvo se zasniva samo na: bitnom doprinosu koncepciji rada, dobijanju rezultata ili analizi i tumačenju rezultata; planiranju rukopisa ili njegovoj kritičkoj reviziji od znatnog intelektualnog značaja; u završnom doterivanju verzije rukopisa koji se priprema za štampanje.

Sažetak. Uz originalni rad na posebnoj stranici treba priložiti kratak sadržaj rada obima 100-250 reči. Za originalne radove kratak sadržaj treba da ima sledeću strukturu: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Zaključak; svaki od navedenih segmenata pisati kao poseban pasus. Navesti najvažnije rezultate (numeričke vrednosti) statističke analize i nivo značajnosti. Za prikaze bolesnika kratak sadržaj treba da ima sledeće: Uvod, Prikaz bolesnika i Zaključak.

Ključne reči. Ispod sažetka navesti ključne reči (od tri do šest).

Prevod sažetka na engleski jezik. Na posebnoj stranici priložiti naslov rada na engleskom jeziku, pu-

na imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima, zvaničan naziv ustanova na engleskom jeziku, mesto i državu. Na sledećoj posebnoj stranici priložiti sažetak na engleskom jeziku (Summary) sa ključnim rečima (Keywords).

Struktura rada. Svi podnaslovi se pišu velikim slovima i boldovano. Originalni rad treba da ima sledeće podnaslove: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Diskusija, Zaključak, Literatura. Prikaz bolesnika čine: Uvod, Prikaz bolesnika, Diskusija, Literatura. Ne treba koristiti imena bolesnika ili inicijale, brojeve istorije bolesti, naročito u ilustracijama.

Uvod. Sadrži cilj rada, jasno definisan problem koji se istražuje. Citirati reference iz relevantne oblasti, bez šireg prikaza radova i podataka sa zaključcima koji su objavljeni.

Metode: Opisati selekciju opservacionog ili eksperimentalnog materijala (bolesnici ili laboratorijske životinje, obuhvatajući kontrolne grupe). Dati metode rada, aparate (tip, proizvođač i adresa) i postupak dobijanja rezultata, što dozvoljava drugim autorima da ih ponove. Navesti reference za korišćene metode istraživanja, kao i statističke metode analize. Precizno navesti sve lekove i hemijske agense koji su upotrebljavani, generički naziv(i), doza(e) i načini davanja. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale, niti broj u bolničkim protokolima.

Statistika: Opisati statističke metode obrade podataka za ocenu rezultata rada i njihovu verifikaciju, upotrebljena dizajn metoda. Ne duplirati podatke u grafikonima i tabelama, izbegavati neadekvatnu upotrebu statističkih termina.

Rezultati: Prikazati rezultate u logičnom rasporedu u tekstu, tabelama i ilustracijama. Ne ponavljati podatke iz tabela i ilustracija, rezimirati samo značajne rezultate. Rezultate merenja iskazati u SI jedinicama.

Diskusija: Naglasiti nove i značajne aspekte istraživanja, kao i zaključke što slede iz njih. Ne ponavljati i podrobno opisivati podatke, ili drugi materijal, što su dati u uvodu ili u rezultatima rada. Uključiti značaj uočenih rezultata, njihova ograničenja i odnos prema zapažanjima i istraživanjima drugih relevantnih autora. Izbegavati navođenje rezultata rada koji su u toku i nisu kompletirani. Nove hipoteze treba navesti samo kada proističu iz rezultata istraživanja. Preporuke su dozvoljene samo ako imaju osnova iz rezultata rada.

Zahvalnica. Navesti sve one koji su doprineli stvaranju rada, a ne ispunjavaju merila za autorstvo,

kao što su osobe koje obezbeđuju tehničku pomoć, pomoć u pisanju rada ili rukovode odeljenjem koje obezbeđuje opštu podršku. Finansijska i materijalna pomoć, u obliku sponzorstva, stipendija, poklona, opreme, lekova i drugo, treba takođe da bude navedena.

Literatura. Reference numerisati rednim arapskim brojevima prema redosledu navođenja u tekstu. Broj referenci ne bi trebalo da bude veći od 30, osim u pregledu literature, u kojem je dozvoljeno da ih bude do 50. Većina citiranih naučnih članaka ne treba da bude starija od pet godina. Izbegavati korišćenje apstrakta kao reference, a apstrakte starije od dve godine ne citirati. Reference članaka koji su prihvaćeni za štampu treba označiti kao "u štampi" (in press) i priložiti dokaz o prihvatanju rada.

Reference se citiraju prema Vankuverskom stilu (uniformisanim zahtevima za rukopise koji se predaju biomedicinskim časopisima), koji je uspostavio Međunarodni komitet urednika medicinskih časopisa (<http://www.icmje.org>), čiji format koriste U.S. National Library of Medicine i baze naučnih publikacija. Primere navođenja publikacija (članaka, knjiga i drugih monografija, elektronskog, neobjavljenog i drugog objavljenog materijala) možete pronaći na internet stranici http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Primeri citiranja:

Standardni članak iz časopisa:

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med*. 2002 Jul 25; 347 (4): 284-7.

Organizacija kao autor:

Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, Insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension*. 2002; 40 (5): 679-86.

Nijedan autor nije dat:

21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ*. 2002; 325 (7357): 184.

Volumen sa suplementom:

Glauser TA. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology*. 2002; 58 (12 Suppl 7): S6-12.

Knjiga:

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology* 4th ed. St Louis: Mosby; 2002.

Poglavlje u knjizi:

Meltzer PS, Kalloniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer*. New York : McGraw-Hill; 2002. p. 93-113

Disertacija:

Borkowsky NM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation].

Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Početna stranica/web site:

Eatright.org [Internet], Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics; c2016 [cited 2016 Dec 27]. Available from: [https:// www.eatright.org/](https://www.eatright.org/)

Slike i sheme (crteži). Slike se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Primaju se isključivo originalne fotografije u digitalnom formatu, u rezoluciji od 300 dpi, veličine 10×15 cm, a zapisane u JPG ili TIFF formatu. Slike dostaviti imejlom. Ako se na fotografiji može osoba identifikovati, potrebna je pismena dozvola za njeno objavljivanje. Ako su ilustracije bilo koje vrste bile publikovane, potrebna je dozvola autora za njihovu reprodukciju i navesti izvor.

Grafikoni. Grafikoni treba da budu urađeni i dostavljeni u Excelu, da bi se videle prateće vrednosti raspoređene po ćelijama. Iste grafikone linkovati i u Wordov dokument, gde se grafikoni označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Svi podaci na grafikonu kucaju se u fontu Times New Roman. Korišćene skraćenice na grafikonu treba objasniti u legendi ispod grafikona. Svaki grafikon odštampati na posebnoj listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Tabele. Tabele se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Tabele raditi isključivo u Wordu. Korišćene skraćenice u tabeli treba objasniti u legendi ispod tabele. Svaku tabelu odštampati na posebnoj listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Skraćenice. Koristiti samo kada je neophodno i to za veoma dugačke nazive hemijskih jedinjenja, odnosno nazive koji su kao skraćenice već prepoznatljivi (standardne skraćenice, kao npr. DNK, sida, HIV, ATP). Za svaku skraćenicu pun termin treba navesti pri prvom navođenju u tekstu, sem ako nije standardna jedinica mere. Ne koristiti skraćenice u naslovu. Izbegavati korišćenje skraćenica u kratkom sadržaju, ali ako su neophodne, svaku skraćenicu ponovo objasniti pri prvom navođenju u tekstu.

Decimalni brojevi. U tekstu rada decimalne brojeve pisati sa zapetom. Kad god je to moguće, broj zaokružiti na jednu decimalu.

Jedinice mera. Dužinu, visinu, težinu i zapreminu izražavati u metričkim jedinicama (metar -m, kilo-

gram - kg, litar - l) ili njihovim delovima. Temperaturu izražavati u stepenima Celzijusa (°C), količinu supstance u molima (mol), a pritisak krvi u milimetrima živinog stuba (mm Hg). Sve rezultate hematoloških, kliničkih i biohemijskih merenja navoditi u metričkom sistemu, prema Međunarodnom sistemu jedinica (SI).

Obim rukopisa. Celokupni rukopis rada - koji čine naslovna strana, kratak sadržaj, tekst rada, spisak literature, svi prilozi, odnosno potpisi za njih i legenda (tabele, slike, grafikoni, sheme, crteži), naslovna strana i sažetak na engleskom jeziku - mora iznositi za originalni rad, saopštenje ili rad iz istorije medicine do 5000 reči, a za prikaz bolesnika, ili edukativni članak do 3000 reči.

Prpratno pismo. Uz rukopis obavezno priložiti pismo koje su potpisali svi autori, a koje treba da sadrži: izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te izjavu da su rukopis pročitali i odobrili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva. Takođe je potrebno dostaviti kopije svih dozvola za: reprodukovanje prethodno objavljenog materijala, upotrebu ilustracija i objavljivanje informacija o poznatim ljudima ili imenovanje ljudi koji su doprineli izradi rada.

Slanje rukopisa. Rukopis rada i svi prilozi uz rad mogu se dostaviti preporučenom pošiljkom, imejlom ili lično dolaskom u Uredništvo. Ukoliko se rad šalje poštom ili donosi u Uredništvo, tekst se dostavlja odštampan u dva primerka i narezan na CD (snimljeni materijal treba da je identičan onom na papiru).

Rad koji ne ispunjava uslove ovog uputstva ne može biti upućen na recenziju i biće vraćen autorima da ga dopune i isprave. Pridržavanjem uputstva za pisanje rada znatno će se skratiti vreme celokupnog procesa do objavljivanja rada u časopisu, što će pozitivno uticati na kvalitet i redovnost izlaženja svezaka.

Radove slati na adresu:

Okružna podružnica SLD Leskovac
Glavni i odgovorni urednik
APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
Imejl: podruznica.sldle@gmail.com
16000 Leskovac, Rade Končara 9

LISTA ZA PROVERU

OPŠTA UPUTSTVA

- Word
- latinica
- Times New Roman
- 12 pt
- sve margine 2,5 cm
- stranica A4
- uvlačenje pasusa 10 mm
- literatura u tekstu u zagradama [...]

PRVA STRANICA

- Naslov rada bez skraćenica
- Puna imena i prezimena autora
- Zvaničan naziv ustanova, mesto, država
- Kontakt-adresa, telefon, e-mail

SAŽETAK (100-250 reči)

Originalan rad:

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Prikaz bolesnika:

- Uvod
- Prikaz bolesnika
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Summary (100-250 words)

Original article:

- Introduction
- Objective
- Methods
- Results
- Conclusion
- Keywords (3-6)

Case report:

- Introduction
- Case outline
- Conclusion
- Keywords (3-6)

TEKST RADA

Originalan rad (do 5.000 reči):

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Diskusija
- Zaključak
- Literatura (Vankuverski stil)

Prikaz bolesnika (do 3.000 reči):

- Uvod
- Prikaz bolesnika
- Diskusija
- Literatura (Vankuverski stil)

Saopštenje ili rad iz istorije medicine
(do 5.000 reči)

PRILOZI

Tabele (Word):

- Tabela 1.

Grafikoni (Excel, link u Word):

- Grafikon 1.

Slike (original, skenirano, 300 dpi)

- Slika 1.

Sheme (CorelDraw)

- Shema 1.

SLANJE RADA

mejlom ili lično uz propratno pismo sa izjavom o autorstvu i potpisima autora

AUTORSKA IZJAVA

Uz rukopis obavezno priložiti Autorsku izjavu koju su potpisali svi autori, a koja treba da sadrži: naslov rada, imena i prezimena svih autora, izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te da su rukopis pročitali i odobrili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva.

Okružna podružnica SLD Leskovac

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

Glavni i odgovorni urednik

16000 Leskovac

Rade Končara 9

IZJAVA AUTORA O ORIGINALNOSTI RADA

Autor:

Koautor/i:

Naziv rada:

- Izjavljujem da je rad rezultat sopstvenog istraživanja;
- da rad nije prethodno publikovan i da nije istovremeno predat drugom časopisu na objavljivanje;
- da su izvori i literatura korišćeni u istraživanju i pisanju rukopisa korektno navedeni;
- da nisam kršio autorska prava i bez dozvole koristio intelektualnu svojinu drugih lica (plagijarizam);
- po objavljivanju potpisani autori prenose isključivo pravo na štampanje (kopirajt) gorenavedenog rukopisa u časopisu APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM;
- svojim potpisom preuzimam punu moralnu i materijalnu odgovornost za kompletan sadržaj navedenog rada.

Potpis i adresa autora:

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

61(497.11)

APOLLINEM medicum et Aesculapium : časopis Podružnice
Srpskog lekarskog društva u Leskovcu / glavni i odgovorni urednik
Ninoslav Zlatanović. - 1984- . - Leskovac : Okružna podružnica
Srpskog lekarskog društva, 1984- (Niš : Sven) . - 21 cm

Dostupno i na: <http://www.sld-leskovac.com/publikacije.html>.
Tromesečno. - Je nastavak: Zbornik radova - Podružnica Srpskog
lekarskog društva u Leskovcu = ISSN 0351-6512
ISSN 0352-4825 = Apollinem medicum et Aesculapium
COBISS.SR-ID 8421890



www.sld-leskovac.com
E-mail: podruznica.sldle@gmail.com