

UDK 37

ISSN 2545 - 4439
ISSN 1857 - 923X

INTERNATIONAL JOURNAL

Institute of Knowledge Management

KNOWLEDGE



Vol. 75. 4.

Scientific Papers

MEDICAL SCIENCES AND HEALTH



KIJ

Vol. 75

No. 4

pp. 295 - 494

Skopje

2026

KNOWLEDGE



INTERNATIONAL JOURNAL

**SCIENTIFIC PAPERS
VOL. 75.4**

March, 2026

**INSTITUTE OF KNOWLEDGE MANAGEMENT
SKOPJE**



KNOWLEDGE

International Journal Scientific Papers Vol. 75.4

ADVISORY BOARD

Vlado Kambovski PhD, Robert Dimitrovski PhD, Siniša Zarić PhD, Maria Kavdanska PhD, Mirjana Borota – Popovska PhD, Veselin Videv PhD, Ivo Zupanovic PhD, Savo Ashtalkoski PhD, Zivota Radosavljević PhD, Laste Spasovski PhD, Mersad Mujevic PhD, Milka Zdravkovska PhD, Drago Cvijanovic PhD, Predrag Trajković PhD, Lazar Stosic PhD, Krasimira Staneva PhD, Nebojsa Pavlović PhD, Daniela Todorova PhD, Lisen Bashkurti PhD, Zoran Srzentić PhD, Itska Derijan PhD, Sinisa Opic PhD, Marija Kostic PhD

Print: GRAFOPROM – Bitola

Editor: IKM – Skopje

Editor in chief

Robert Dimitrovski, PhD

KNOWLEDGE - International Journal Scientific Papers Vol. 75.4

Copyright: Robert Dimitrovski, PhD

ISSN 1857-923X (for e-version)

ISSN 2545 – 4439 (for printed version)

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

President: Academic Prof. Vlado Kambovski PhD, Skopje (N. Macedonia)

Vice presidents:

Prof. Robert Dimitrovski PhD, Institute of Knowledge Management, Skopje (N. Macedonia)

Prof. Sinisa Zaric, PhD, Faculty of Economics, University of Belgrade, Belgrade (Serbia)

Prof. Mersad Mujevic PhD, Public Procurement Administration of Montenegro (Montenegro)

Members:

- Prof. Azra Adjajlic – Dedovic PhD, Faculty of criminology and security, Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Aleksandar Korablev PhD, Faculty of economy and management, Saint Petersburg State Forest Technical University, Saint Petersburg (Russian Federation)
- Prof. Anita Trajkovska PhD, Rochester University (USA)
- Prof. Aziz Pollozhani PhD, Rector, University Mother Teresa, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Anka Trajkovska-Petkoska PhD, UKLO, Faculty of technology and technical sciences, Bitola (N. Macedonia)
- Prof. Aneta Mijoska PhD, Faculty of Dentistry, University “St. Cyril and Methodius”, Skopje (N. Macedonia)
- Prof. Alisabri Sabani PhD, Faculty of criminology and security, Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Artan Nimani PhD, Rector, University of Gjakova “Fehmi Agani” (Kosovo)
- Prof. Ahmad Zakeri PhD, University of Wolverhampton, (United Kingdom)
- Prof. Ana Dzumalieva PhD, South-West University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Branko Sotirov PhD, University of Rousse, Rousse (Bulgaria)
- Prof. Branko Boshkovic, PhD, College of Sports and Health, Belgrade (Serbia)
- Prof. Branimir Kampl PhD, Institute SANO, Zagreb (Croatia)
- Prof. Branislav Simonovic PhD, Faculty of Law, Kragujevac (Serbia)
- Prof. Bistra Angelovska, Faculty of Medicine, University “Goce Delcev”, Shtip (N.Macedonia)
- Prof. Cezar Birzea, PhD, National School for Political and Administrative Studies, Bucharest (Romania)
- Prof. Cvetko Andreevski, Faculty of Tourism, UKLO, Bitola (N.Macedonia)
- Prof. Drago Cvijanovic, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
- Prof. Dusan Ristic, PhD Emeritus, College of professional studies in Management and Business Communication, Novi Sad (Serbia)
- Prof. Darijo Jerkovic PhD, Faculty of Business Economy, University “Vitez”, (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Daniela Todorova PhD, “Todor Kableshev” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Dragan Kokovic PhD, University of Novi Sad, Novi Sad (Serbia)
- Prof. Dragan Marinkovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)
- Prof. Itska Mihaylova Derijan PhD, University Neofit Rilski, Faculty of pedagogy, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Dzulijana Tomovska, PhD, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (N.Macedonia)
- Prof. Evgenia Penkova-Pantaleeva PhD, UNWE -Sofia (Bulgaria)
- Prof. Fadil Millaku, PhD, University “Hadzi Zeka”, Peja (Kosovo)
- Prof. Fatos Ukaj, University “Hasan Prishtina”, Prishtina (Kosovo)

- Prof. Georgi Georgiev PhD, National Military University “Vasil Levski”, Veliko Trnovo (Bulgaria)
- Prof. Halit Shabani, PhD, University “Hadzi Zeka”, Peja (Kosovo)
- Prof. Halima Sofradzija, PhD, University of Sarajevo, Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
- Prof. Haris Halilovic, Faculty of criminology and security, University of Sarajevo, Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
- Prof. Helmut Shramke PhD, former Head of the University of Vienna Reform Group (Austria)
- Prof. Hristina Georgieva Yancheva, PhD, Agricultural University, Plovdiv (Bulgaria)
- Prof. Hristina Milcheva, Medical college, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
- Prof. Hristo Beloev PhD, Bulgarian Academy of Science, Rector of the University of Rousse (Bulgaria)
- Prof. Izet Zeqiri, PhD, Academic, SEEU, Tetovo (N.Macedonia)
- Prof. Ivan Marchevski, PhD, D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
- Prof. Ibrahim Obhodjas PhD, Faculty of Business Economy, University “Vitez”, (Bosnia & Herzegovina)
- Doc. Igor Stubelj, PhD, PhD, Faculty of Management, Primorska University, Koper (Slovenia)
- Prof. Ivo Zupanovic, PhD, Faculty of Business and Tourism, Budva (Montenegro)
- Prof. Ivan Blazhevski, PhD, Institute for Sociological, Political and Juridical Research, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Isa Spahiu PhD, International Balkan University, Skopje (N. Macedonia)
- Prof. Ivana Jelik PhD, University of Podgorica, Faculty of Law, Podgorica (Montenegro)
- Prof. Islam Hasani PhD, Kingston University (Bahrein)
- Prof. Jamila Jaganjac PhD, Faculty of Business Economy, University “Vitez”, (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Jova Ateljevic PhD, Faculty of Economy, University of Banja Luka, (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Jonko Kunchev PhD, University „Cernorizec Hrabar“ - Varna (Bulgaria)
- Prof. Karl Schopf, PhD, Akademie fur wissenschaftliche forchung und studium, Wien (Austria)
- Prof. Katerina Belichovska, PhD, Faculty of Agricultural Sciences, UKIM, Skopje (N. Macedonia)
- Prof. Krasimir Petkov, PhD, National Sports Academy “Vassil Levski”, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Kamal Al-Nakib PhD, College of Business Administration Department, Kingdom University (Bahrain)
- Prof. Kiril Lisichkov, Faculty of Technology and Metallurgy, UKIM, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Krasimira Staneva PhD, University of Forestry, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Lidija Tozi PhD, Faculty of Pharmacy, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Laste Spasovski PhD, Vocational and educational centre, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Larisa Velic, PhD, Faculty of Law, University of Zenica, Zenica (Bosnia and Herzegovina)
- Prof. Łukasz Tomczyk PhD, Pedagogical University of Cracow (Poland)
- Prof. Lujza Grueva, PhD, Faculty of Medical Sciences, UKIM, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Lazar Stosic, PhD, Association for development of science, engineering and education, Vranje (Serbia)
- Prof. Lulzim Zeneli PhD, University of Gjakova “Fehmi Agani” (Kosovo)
- Prof. Lisen Bashkurti PhD, Global Vice President of Sun Moon University (Albania)
- Prof. Lence Mircevska PhD, High Medicine School, Bitola, (N.Macedonia)

- Prof. Ljupce Kocovski PhD, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (N.Macedonia)
- Prof. Marusya Lyubcheva PhD, University “Prof. Asen Zlatarov”, Member of the European Parliament, Burgas (Bulgaria)
- Prof. Marija Magdinceva – Shopova PhD, Faculty of tourism and business logistics, University “Goce Delchev”, Shtip (N. Macedonia)
- Prof. Maria Kavdanska PhD, Faculty of Pedagogy, South-West University Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Vaska Stancheva-Popkostadinova, PhD, Faculty of Public Health and Sport, SWU Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Mirjana Borota-Popovska, PhD, Centre for Management and Human Resource Development, Institute for Sociological, Political and Juridical Research, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Mihail Garevski, PhD, Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Mitko Kotochevski, PhD, Faculty of Philosophy, UKIM, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Milan Radosavljevic PhD, Dean, Faculty of strategic and operational management, Union University, Belgrade (Serbia)
- Prof. Marija Topuzovska-Latkovikj, PhD, Centre for Management and Human Resource Development, Institute for Sociological, Political and Juridical Research, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Marija Knezevic PhD, Academic, Banja Luka, (Bosnia and Herzegovina)
- Prof. Margarita Bogdanova PhD, D.A.Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
- Prof. Mahmut Chelik PhD, Faculty of Philology, University “Goce Delchev”, Shtip (N.Macedonia)
- Prof. Mihajlo Petrovski, PhD, Faculty of Medical Sciences, University “Goce Delchev”, Shtip (N.Macedonia)
- Prof. Marija Mandaric PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
- Prof. Marina Simin PhD, College of professional studies in Management and Business Communication, Sremski Karlovci (Serbia)
- Prof. Miladin Kalinic, College of professional studies in Management and Business Communication, Sremski Karlovci (Serbia)
- Prof. Marijan Tanushevski PhD, Macedonian Scientific Society, Bitola (N. Macedonia)
- Prof. Mitre Stojanovski PhD, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (N.Macedonia)
- Prof. Miodrag Smelcerovic PhD, High Technological and Artistic Vocational School, Leskovac (Serbia)
- Prof. Nadka Kostadinova, Faculty of Economics, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
- Prof. Natalija Kirejenko PhD, Faculty For economic and Business, Institute of Entrepreneurial Activity, Minsk (Belarus)
- Prof. Nenad Taneski PhD, Military Academy “Mihailo Apostolski”, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Nevenka Tatkovic PhD, Juraj Dobrila University of Pula, Pula (Croatia)
- Prof. Nedžad Korajlic PhD, Faculty of criminal justice and security, University of Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
- Prof. Nikola Sabev, PhD, Angel Kanchev University of Ruse, Ruse (Bulgaria)
- Prof. Nonka Mateva PhD, Medical University, Plovdiv (Bulgaria)
- Prof. Nikolay Georgiev PhD, “Todor Kableshev” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Nishad M. Navaz PhD, Kingdom University (India)
- Prof. Nano Ruzhin PhD, Faculty of Law, AUE-FON University, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Oliver Dimitrijevic PhD, High medicine school for professional studies “Hipokrat”, Bujanovac (Serbia)
- Prof. Paul Sergius Koku, PhD, Florida State University, Florida (USA)

- Prof. Primoz Dolenc, PhD, Faculty of Management, Primorska University, Koper (Slovenia)
- Prof. Petar Kolev PhD, “Todor Kableshkov” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Pere Tumbas PhD, Faculty of Economics, University of Novi Sad, Subotica (Serbia)
- Prof. Rade Ratkovic PhD, Faculty of Business and Tourism, Budva (Montenegro)
- Prof. Rositsa Chobanova PhD, University of Telecommunications and Posts, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Rossana Piccolo PhD, Università degli studi della Campania - Luigi Vanvitelli (Italy)
- Prof. Rumen Valcovski PhD, Imunolab Sofia (Bulgaria)
- Prof. Rumen Stefanov PhD, Faculty of public health, Medical University of Plovdiv (Bulgaria)
- Prof. Rumen Tomov PhD, University of Forestry, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Sasho Korunoski PhD, UKLO, Bitola (N.Macedonia)
- Prof. Snezhana Lazarevic, PhD, College of Sports and Health, Belgrade (Serbia)
- Prof. Vasil Markov PhD, Faculty of Arts, SWU Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Stojna Ristevska PhD, High Medicine School, Bitola, (N. Macedonia)
- Prof. Suzana Pavlovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)
- Prof. Sandra Zivanovic, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
- Prof. Shyqeri Kabashi, College “Biznesi”, Prishtina (Kosovo)
- Prof. Temelko Risteski PhD, Faculty of Law, AUE-FON University, Skopje (N. Macedonia)
- Prof. Todor Krystevich, D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
- Prof. Todoroka Atanasova, Faculty of Economics, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
- Prof. Tzako Pantaleev PhD, NBUniversity , Sofia (Bulgaria)
- Prof. Vojislav Babic PhD, Institute of Sociology, University of Belgrade (Serbia)
- Prof. Volodymyr Denysyuk, PhD, Dobrov Center for Scientific and Technological Potential and History studies at the National Academy of Sciences of Ukraine (Ukraine)
- Prof. Valentina Staneva PhD, “Todor Kableshkov” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Venus Del Rosario PhD, Arab Open University (Philippines)
- Prof. Vjollca Dibra PhD, University of Gjakova “Fehmi Agani” (Kosovo)
- Prof. Yuri Doroshenko PhD, Dean, Faculty of Economics and Management, Belgorod (Russian Federation)
- Prof. Zlatko Pejkovski, PhD, Faculty of Agricultural Sciences, UKIM, Skopje (N.Macedonia)
- Prof. Zivota Radosavljevik PhD, Faculty FORCUP, Union University, Belgrade (Serbia)
- Prof. Zorka Jugovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)

REVIEW PROCEDURE AND REVIEW BOARD

Each paper is reviewed by the editor and, if it is judged suitable for this publication, it is then sent to two referees for double blind peer review.

The editorial review board is consisted of 67 members, full professors in the fields 1) Natural and mathematical sciences, 2) Technical and technological sciences, 3) Medical sciences and Health, 4) Biotechnical sciences, 5) Social sciences, and 6) Humanities from all the Balkan countries and the region.

CONTENTS

THE ROLE OF VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPY VATS IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PLEURAL EMPYEMA	311
Stefanija Ristova.....	311
Stefan Petrovski.....	311
MODERN LABORATORY TESTS FOR SCREENING FOR DIABETES MELLITUS DURING PREGNANCY	315
Ljubica Mitreva	315
Danijela Janicevic Ivanovska	315
ULTRASONOGRAPHY AS A BIOFEEDBACK TOOL IN PELVIC FLOOR REHABILITATION ...	321
Inna Ivanova	321
Elvira Nikovska	321
Stefan Yanev.....	321
Vanina Mihaylova	321
Todor Dimitrov.....	321
GENITAL INFECTIONS AS A CAUSE OF PREMATURE BIRTH.....	327
Meral Uzeiri Ferati	327
Bashkim Ismailil.....	327
RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE USE OF SPINAL ANESTHESIA AT THE PHI GENERAL HOSPITAL KUMANOVO (2023–2024).....	333
Emilija Krstevska	333
Maja Mojsova Mijovska.....	333
PHYSIOLOGICAL AND PHARMACOLOGICAL FOUNDATIONS OF GENERAL ANESTHESIA IN MODERN MEDICAL PRACTICE.....	337
Aleksandra Aleksandrovska	337
Maja Mojsova Mijovska.....	337
HUMAN BIOMONITORING FOR TOXIC METALS – A REVIEW OF THE CONTEMPORARY PERSPECTIVES	341
Delyana Davcheva.....	341
SPIRONOLACTONE ORAL SUSPENSION (5 mg/mL): FORMULATION STRATEGIES AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION	347
Ivan Stojkovski	347
Katerina Kochova.....	347
Irena Slaveska Spirevska	347
Emilija Janevik-Ivanovska	347
EVOLUTION OF TOPICAL RETINOIDS IN DERMOCOSMETICS: INNOVATIONS AND TOXICOLOGICAL EVALUATION	355
Svetlana Laskova.....	355
Lora Georgieva	355
Ilko Bakardzhiev.....	355
ACTIVE AND NEWLY DIAGNOSED CASES OF BLADDER CANCER FOR 2025 IN STRUMICA, REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA	363
Katerina Shuleva.....	363
Gordana Kamceva Mihailova	363
RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN NEWBORNS AT THE CLINIC FOR CHILDREN'S DISEASES – SKOPJE FOR 2025, CARE AND TREATMENT BY THE NURSE	369
Ljubica Koceva.....	369
Gordana Kamceva Mihailova	369
IMPACT OF THE QUALITY OF ROOT CANAL FILLING ON THE PERIAPICAL STATUS	375
Lidija Popovska	375

EFFECTS OF MANUAL THERAPY IN THE TREATMENT OF INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS	383
Lejla Hadžić.....	383
Amra Mačak Hadžiomerović.....	383
Tarik Agić.....	383
DISTRIBUTION OF BMI CATEGORIES IN RELATION TO FOOT STATUS IN EARLY SCHOOL-AGE STUDENTS.....	389
Olgica Ristovska.....	389
Isan Emini.....	389
Srdjan Dimitrievski.....	389
Abdulraim Taci.....	389
Fadil Rustemi.....	389
EFFECTS OF INTENSIVE 24-MONTH KINESITHERAPY ON MUSCLE TONE IN CHILDREN WITH SPASTIC DIPLEGIC FORM OF CEREBRAL PALSY: A PROSPECTIVE LONGITUDINAL STUDY	395
Isan Emini.....	395
EFFECTIVENESS OF SENSORY INTEGRATION INTERVENTIONS ON POSTURAL CONTROL DEVELOPMENT IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: AN EXPERIMENTAL STUDY	403
Ivan Mihaylov.....	403
FROM SCIENTIFIC EVIDENCE TO THE PATIENT: HUMANITY, EVIDENCE-BASED MEDICINE AND SUSTAINABLE HEALTH CARE IN EMERGENCIES	409
Miroslava Ilieva.....	409
Despina Georgieva	409
Greta Koleva.....	409
Irinka Hristova.....	409
MODALITIES IN THE REHABILITATION FOR FACIAL NERVE PARESIS	417
Sanel Nuspahić	417
Meris Jušić.....	417
Alen Lonić	417
COMPLICATIONS OF DIABETIC RETINOPATHY.....	423
Eva Davkovska	423
Biljana Iliev	423
Strahil Gazepov	423
REFRACTION IN INDIVIDUALS WITH LOW VISION: CLINICAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS	429
Biljana Iliev	429
Strahil Gazepov	429
Dragana Velickovska.....	429
REFRACTIVE ANOMALIES OF CITIZENS IN KOCANI.....	435
Marija Zlateva.....	435
Strahil Gazepov	435
Biljana Iliev	435
THE EPIDEMIOLOGICAL STATUS OF MYOPIA AS A LEADING REFRACTIVE ERROR.....	441
Zorica Iliev	441
Strahil Gazepov	441
CHANGES IN COGNITIVE FUNCTIONS IN CHILDREN WITH AMBLYOPIA.....	447
Biljana Iliev	447
Strahil Gazepov	447
Sara Simonovska	447

ACUTE PHYSIOLOGICAL RESPONSE IN PATIENTS AFTER CONJUNCTIVITIS ELECTRICA	453
Marija Jordanovska.....	453
Strahil Gazepov	453
PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF VISUAL ACUTY DYSFUNCTION IN CENTRAL RETINAL VEIN OCCULSION (OVCR/ CRVO)	457
Biljana Iliev	457
Strahil Gazepov	457
Milka Koceva-Vaseva	457
THE PSYCHOLOGY OF VISUAL IMPAIRMENT IN ADULTS	465
Biljana Iliev	465
Strahil Gazepov	465
Ivana Anchovska – Mihajlova	465
PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF REHABILITATION IN PERSONS WITH LOW VISION	471
Strahil Gazepov	471
Biljana Iliev	471
Biljana Gjorgieva.....	471
AGE-DEPENDENT VERBAL-SEMANTIC ABILITIES IN WOMEN: AN ANALYSIS OF VERBAL ORIENTATION TEST RESULTS ACROSS DIFFERENT AGE GROUPS.....	475
Mirza Rošić	475
Asmir Aldžić.....	475
Šemso Rošić	475
SKILLS FOR CRITICAL EVALUATION OF INTERNET INFORMATION AMONG HEALTHCARE STUDENTS	483
Angelina G. Kirkova-Bogdanova	483
WATER HARDNESS IN BULGARIA – SPATIAL DISTRIBUTION AND POTENTIAL IMPACT ON HUMAN HEALTH	489
Rumyana Etova.....	489
Elena Valkanova.....	489
Mariya Georgieva.....	489
Ani Kevorkyan	489
Desislava Todorova	489

CHANGES IN COGNITIVE FUNCTIONS IN CHILDREN WITH AMBLYOPIA

Biljana Iliev

JZU Clinical Hospital Shtip, North Macedonia, biliev@live.com

Strahil Gazepov

University „Goce Delcev” Shtip, North Macedonia, strahil.gazepov@ugd.edu.mk

Sara Simonovska

University „Goce Delcev” Shtip, North Macedonia, s_simonovska@hotmail.com

Abstract: This paper examines amblyopia as a complex neurodevelopmental condition that affects not only visual acuity but also cognitive functioning in children. Particular emphasis is placed on its impact on attention, working memory, executive functions, and learning abilities. Visual impairments lead to difficulties in information processing, reduced learning efficiency, and increased cognitive load during everyday activities. These difficulties are often associated with limited binocular integration and unstable visual representations within the central nervous system. In addition, amblyopia may influence emotional stability and social adaptation, including reduced self-confidence, anxiety, and social insecurity. It is also noted that long-term treatment, particularly occlusion therapy, may further influence emotional well-being and learning motivation. The findings highlight that amblyopia should not be viewed solely as an ophthalmological disorders, but rather as a condition with broader cognitive, psychological, and educational implications, requiring an integrated medical, psychological, and educational interventions aimed at supporting the child’s overall cognitive and emotional development. Furthermore, early diagnosis and continuous stimulation of both visual and cognitive capacities are considered essential for preventing long-term learning difficulties and psychosocial challenges in children with amblyopia.

Keywords: amblyopia, cognitive development, attention, working memory, learning.

ПРОМЕНИ ВО КОГНИТИВНИТЕ ФУНКЦИИ КАЈ ДЕЦА СО АМБЛИОПИЈА

Билјана Илиев

ЈЗУ Клиничка болница – Штип, Северна Македонија, biliev@live.com

Страхил Газепов

Универзитет „Гоце Делчев” Штип, Република Северна Македонија, strahil.gazepov@ugd.edu.mk

Сара Симоновска

Универзитет „Гоце Делчев” Штип, Република Северна Македонија, s_simonovska@hotmail.com

Апстракт: Овој труд ја разгледува амблиопијата како сложена невросензорна состојба која, покрај нарушувањата на видот, има значајно влијание врз когнитивниот развој кај децата. Посебен акцент се става на ефектите врз вниманието, работната меморија, извршните функции и учебните способности. Визуелните ограничувања доведуваат до отежната обработка на информации, намалена ефикасност во учењето и зголемен когнитивен напор при извршување на секојдневни активности. Овие нарушувања често се поврзани со ограничена бинокуларна интеграција и намалена стабилност на визуелните репрезентации во централниот нервен систем. Дополнително, амблиопијата може да влијае врз емоционалната стабилност и социјалната адаптација на детето, вклучувајќи намалена самодоверба, анксиозност и социјална несигурност. Се укажува дека долготрајниот третман, особено оклузивната терапија, може дополнително да влијае врз мотивацијата за учење и емоционалната благосостојба на детето. Трудот нагласува дека амблиопијата треба да се третира како интердисциплинарен проблем кој бара интегрирани офталмолошки, психолошки и педагошки интервенции со цел поддршка на целокупниот емоционалниот и когнитивниот развој на детето. Дополнително, се нагласува дека навремената дијагностика и континуирана стимулација на визуелните и когнитивните функции се од суштинско значење за превенција на долгорочни учебни и психосоцијални последици кај децата со амблиопија.

Клучни зборови: амблиопија, когнитивен развој, внимание, работна меморија, учење.

1. ВОВЕД

Амблиопијата (“мрзливо око”) претставува едно од најзначајните нарушувања на видот кај детската популација и се карактеризира со функционално намалување на визуелна острината, без постоење на органска лезија и кое не може целосно да се коригира со оптички средства. Таа настанува како резултат на нарушена визуелна стимулација во критичните периоди од раниот развој и претставува последица на неадекватна обработка на визуелните информации на ниво на централниот нервен систем. Иако традиционално се смета за офталмолошки проблем, современите теоретски и емпириски согледувања укажуваат дека амблиопијата има длабоки импликации и значително широки последици врз целокупниот психофизички и когнитивниот развој на детето. Визуелниот систем игра централна улога во процесот на перцепција, учење и развој на повисоките когнитивни функции, поради што секое нарушување на визуелната острината може да резултира со секундарни когнитивни последици. Амблиопијата влијае врз бинокуларниот вид, длабинската перцепција и визуелно-просторна ориентација. Истражувањата покажуваат дека овие визуелни ограничувања имаат директно влијание врз когнитивниот развој, особено врз вниманието, меморијата и извршните функции. Покрај когнитивните аспекти, амблиопијата може да има и значајни психолошки и социјални последици. Децата со амблиопија често се соочуваат со намалена самоверба, чувство на различност и тешкотии во социјалната интеракција, особено во контекст на училишната средина. Овие фактори дополнително можат да го попречат академското функционирање и мотивацијата за учење. Поради тоа амблиопијата не треба да се разгледува исклучиво како визуелно нарушување, туку како комплексна развојна состојба која бара мултидисциплинарен пристап и интеграција на офталмолошки, психолошки и педагошки интервенции.

Теоретски основи на амблиопијата

Амблиопијата се развива во рана детска возраст како резултат на несоодветна визуелна стимулација или нарушена бинокуларна интеграција. Најчести форми се анизометропска, страбизмична и депривациона амблиопија. Во сите случаи, мозокот постепено го потиснува сигналот од послабото око, што доведува до функционална реорганизација на визуелниот кортекс. Овој процес не е ограничен само на примарните визуелни региони, туку се одразува и на пошироките когнитивни мрежи поврзани со вниманието и меморијата.

Когнитивен развој во детство

Когнитивниот развој во детството претставува сложен процес кој опфаќа развој на вниманието, меморијата, јазикот, извршните функции и способноста за учење. Визуелната перцепција има фундаментална улога во овој процес, бидејќи преку визуелниот систем ги прима најголемиот дел од информациите од околината. Нарушувањата во визуелната перцепција можат да доведат до потешкотии во обработка на информации, што индиректно се одразува врз целокупниот когнитивен капацитет на детето.

Влијание на амблиопијата врз вниманието

Вниманието претставува основна когнитивна функција која овозможува селекција, организација и обработка на релевантни стимуланти од околината. Кај децата со амблиопија, вниманието често е нарушено поради нестабилната и нецелосна визуелна информација. Истражувањата укажуваат дека овие деца имаат потешкотии во задачи што бараат визуелна селективна внимателност и побавни реакции на визуелни стимуланти. Ова може да се објасни со зголемен когнитивен напор потребен за компензација на визуелниот дефицит. Дополнително, нарушената визуелна внимателност може да се манифестира преку потешкотии во селективно игнорирање на ирелевантни стимуланти, што го зголемува ризикот од когнитивна преоптовареност. Ова особено доаѓа до израз во училишна средина каде што визуелните информации се доминантен извор на учење, поради што децата со амблиопија покажуваат послаби перформанси во задачи што бараат брза визуелна дискриминација и распределено внимание.

Влијание врз работна меморија

Работната меморија има централна улога во процесите на учење, решавање проблеми и донесување одлуки. Таа овозможува краткорочно задржување и манипулација со информации релевантни за тековната задача. Кај децата со амблиопија, работна меморија е особено чувствителна поради нарушената визуелна репрезентација на стимулансите. Овие деца имаат пониски резултати во просторни мемориски задачи и потешкотии во задржување на визуелни обрасци, што може да влијае врз способноста за следење на инструкции, читање, решавање проблеми и учење на нови содржини. Нарушувањата во визуелната меморија може да доведат до секундарни потешкотии во јазичниот развој и академското функционирање.

Извршни функции

Извршните функции како што се когнитивната флексибилност, планирање, саморегулацијата и контрола на импулсите, исто така можат индиректно да бидат засегнати. Овие функции се од суштинско значење за адаптивно однесување и ефикасно функционирање во секојдневниот живот. Нарушената визуелна перцепција создава дополнителен когнитивен товар, што го ограничува капацитетот за ефикасно управување

со задачите. Неврофизиолошките истражувања укажуваат на изменета активност во фронталните региони кај деца со амблиопија, кои се директно поврзани со извршните функции. Овие промени може да се манифестираат преку потешкотии во организирање на активности, планирање на задачи и одржување на мотивацијата.

Влијание врз учењето и академските способности

Учењето во голема мера зависи од квалитетот на визуелната перцепција, особено во раните образовни фази. Амблиопијата може да има значајно негативно влијание врз академските перформанси, особено во областите кои бараат визуелна обработка, како што се читање, пишување и математиката. Децата со амблиопија имаат потешкотии во визуелната интеграција на симболи, што се одразува врз способноста за разбирање на пишани и бројчени информации. Овие деца имаат зголемен ризик за појава на потешкотии во учењето, не поради интелектуалните ограничувања, туку поради нарушена визуелна обработка. Ова може да резултира со намалена академска самодоверба и пониска мотивација за учење.

Емоционални промени кај децата со амблиопија

Покрај когнитивните последици, амблиопијата има и значајни емоционални и психосоцијални импликации. Емоционалниот развој кај деца со амблиопија често е нарушен поради чувството на различност, несигурност, социјална изолираност и ограничување. Намалената самодоверба е една од најчестите последици, особено кај деца кои носат оклузивна терапија. Овие деца покажуваат повисоки нивоа на анксиозност и фрустрација во споредба со здравите врстници. Дополнително, честите лекарски прегледи и долготрајниот третман може да доведат до емоционална исцрпеност и отпор кон терапијата, како и емоционален товар кој дополнително може да влијае врз когнитивното функционирање, создавајќи негативен круг меѓу перцептивните ограничувања и психолошката благосостојба.

Психолошки и педагошки импликации

Покрај когнитивните последици, амблиопијата може да има и психолошки аспекти, како што се намалена самодоверба и зголемена анксиозност. Овие фактори дополнително можат да го попречат учењето и социјалната интеграција. Поради тоа, третманот на амблиопијата треба да биде холистички и да вклучува психолошка поддршка и образовни интервенции.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Овој труд е изработен со анализа на податоци добиени од Очна амбуланта -Клиничка болница Штип, при што е обработен вкупниот број на регистрирани случаи во период од две години, од 2024-2025 година.

3. ЦЕЛ

Целта на овој труд е да се испитаат и анализираат промените врз когнитивните функции кај деца со амблиопија, со посебен акцент на вниманието, работната меморија, извршните функции и визуелно-просторните способности. Трудот има за цел да ја утврди поврзаноста помеѓу нарушената визуелна перцепција и когнитивното функционирање, како и да го согледа влијанието на овие промени врз училишната успешност и психосоцијалниот развој на детето. Дополнително, целта е да се нагласи значењето на раната дијагностика и навремената интервенција, како и потребата од интердисциплинарен пристап во третманот и рехабилитацијата на децата со амблиопија.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во Клиничка болница Штип, на одделението за Офталмологија, во период од 2024 до 2025 година, регистрирани се 20 деца со амблиопија, 11 машки и 9 женски деца. Децата се на возраст од 4 до 11 години. Како што се прикажува подолу во Табела 1 и Табела 2, кај машките деца почесто се забележуваат нарушување во вниманието и извршните функции, додека кај женските деца доминираат потешкотии поврзани со извршните функции и работната меморија.

Табела 1. Когнитивни промени кај машки деца со амблиопија (N=11)

Когнитивна промена	Број на деца	Процент (%)
Нарушување на вниманието	8	72.7 %
Нарушена работна меморија	5	45.5%
Нарушени извршни функции	9	81.8 %
Визуелно-просторни потешкотии	6	54.5 %
Емоционални потешкотии	8	72.7%

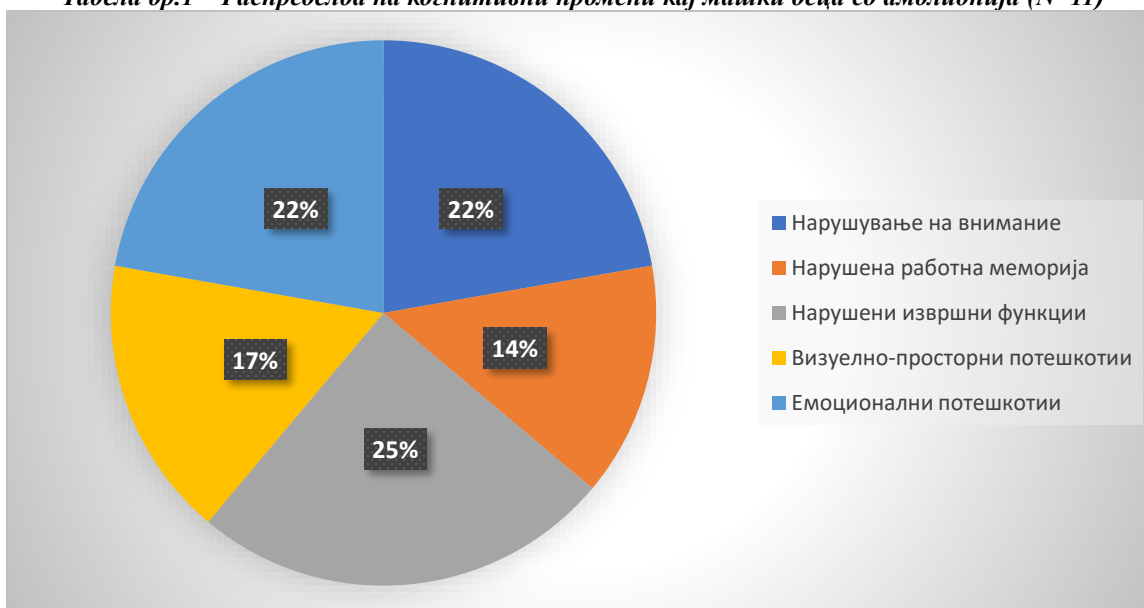
Извор: истражување на авторот

Табела 2. Когнитивни промени кај женски деца (N=9)

Когнитивна промена	Број на деца	Процент (%)
Нарушување на вниманието	2	22.2%
Нарушена работна меморија	3	33.3%
Нарушени извршни функции	7	77.8%
Визуелно-просторни потешкотии	3	33.3%
Емоционални потешкотии	3	33.3%

Извор: истражување на авторот

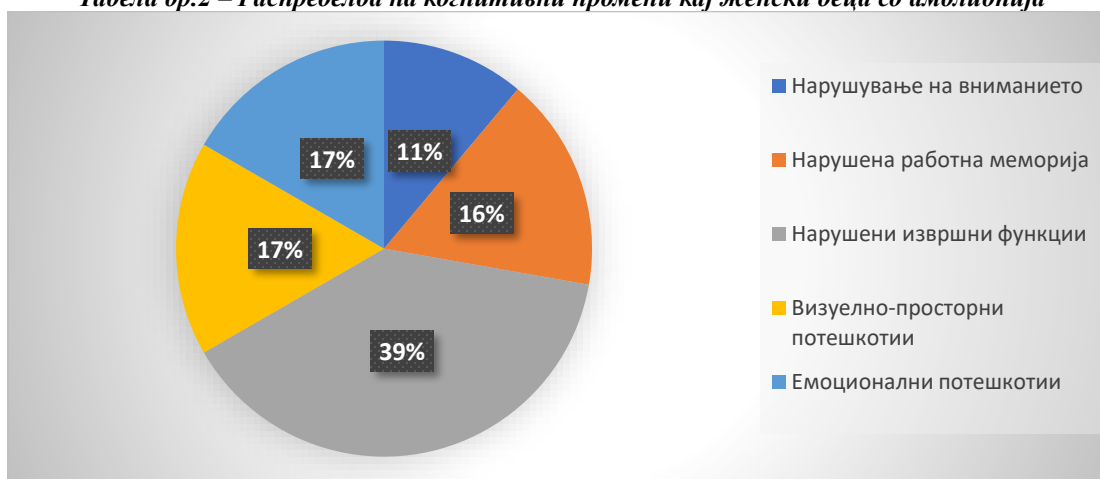
Табела бр.1 – Распределба на когнитивни промени кај машки деца со амблиопија (N=11)



Извор: истражување на авторот

Пита дијаграмот покажува дека кај машките деца најзастапени се нарушувањата на извршните функции (25%), како и нарушувањата на вниманието и емоционалните потешкотии по (22%). Визуелно-просторните потешкотии се присутни кај 17% од испитаниците, додека нарушувањето на работната меморија се најмалку застапени, односно, 14%.

Табела бр.2 – Распределба на когнитивни промени кај женски деца со амблиопија



Извор: истражување на авторот

Кај женските деца доминираат нарушувањата на извршните функции (39%), додека визуелно-просторните и емоционалните потешкотии се подеднакво застапени (по 17%). Нарушувањата на работната меморија се јавуваат кај 16 % од испитаничките, а најретко се регистрираат нарушувањата на вниманието (11%).

5. ЗАКЛУЧОК

Амблиопијата не претставува само визуелно нарушување, туку комплексна состојба, која влијае врз повеќе аспекти од когнитивниот и психосоцијалниот развој на детето. Раната дијагноза и интервенција се од суштинско значење за превенција на долгорочни последици. Интеграцијата на офталмолошки, психолошки и педагошки пристапи е неопходна за целосна поддршка на децата со амблиопија.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Birch, E. E. (2013). Amblyopia and binocular vision. *Progress in Retinal and Eye research*, 33, 67-84. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2012.11.001>
- Black, A. A., et al. (2021). *Impact of amblyopia on visual attention*. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 62(4).
- Gazepov, S. (2025). Slabovidnost- University „Goce Delcev” Shtip, North Macedonia <http://e-lib.ugd.edu.mk/1254>
- Gazepov, S. (2019). Oftalmoloski I opticki instrumenti. Univerzitet „Goce Delcev” – Stip.
- Guceva N.L. (2020). Oftalmologija. Univerzitet „Goce Delcev” – Stip.
- Gorev, M., et al. (2024). Neural correlates of amblyopia. *European Journal of Medical Research*.
- Holmes, J. M., & Clarke, M. P. (2006). Amblyopia. *The Lancet*, 367(9519), 1343–1351. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68581-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68581-4)
- Janev, K. (2012). Opsta oftalmologija – tretto izdanie Skopje.
- Li, Q., et al. (2020). Cognitive effects of amblyopia in children. *Vision Research* 176, 78-85.
- McBain H., et al (2022). Psychological impact of amblyopia treatment in children.
- Salmon, J. F. (2024). *Kanski's Clinical Ophthalmology: A systematic approach* (10th ed.). Elsevier.
- Wang, Y., et al. (2024). Visual attention and numerical processing in amblyopia. *Scientific Reports*, 14.
- Zhao, J., et al. (2022). Altered brain activity in amblyopic children. *Frontiers in Neuroscience*, 16.

