

UDK 37

ISSN 2545 – 4439

ISSN 1857 - 923X

# INTERNATIONAL JOURNAL

Institute of Knowledge Management

# KNOWLEDGE



Vol. 65.4

Scientific papers

MEDICAL SCIENCES AND HEALTH

KNOWLEDGE - CAPITAL OF THE FUTURE



KIJ

Vol. 65

No. 4

pp. 341 - 490

Skopje 2024



**KNOWLEDGE**



**INTERNATIONAL JOURNAL**

**SCIENTIFIC PAPERS  
VOL. 65.4**

*August, 2024*



**INSTITUTE OF KNOWLEDGE MANAGEMENT  
SKOPJE**



# **KNOWLEDGE**

## **International Journal Scientific Papers Vol. 65.4**

### **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. 65.4**

**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)

Prof. Tihomir Domazet PhD, President of the Croatian Institute for Finance and Accounting, Zagreb (Croatia)

**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. Ali Hajro, PhD, Military Academy “Mihailo Apostolski”, Skopje (N. Macedonia)
- 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. Hristo Beloev PhD, Bulgarian Academy of Science, Rector of the University of Rousse (Bulgaria)
- Prof. Hristina Milcheva, Medical college, Trakia University, Stara Zagora (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, 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 Kableskov” 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. Todorcka 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**

DENTAL AND OCCLUSAL CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH IMPACTED MAXILLARY CANINES .....	355
Jeta Bedzeti.....	355
Cena Dimova .....	355
Natasha Tosheska Spasova.....	355
Armend Redzepe.....	355
Tatjana Jancheska Georgievska.....	355
EVALUATION OF THE FORCE DEGRADATION OF DIFFERENT TYPES OF ORTHODONTIC INTERMAXILLARY ELASTICS AT DIFFERENT TIME INTERVALS – IN VITRO STUDY .....	363
Arif Arifi.....	363
Cvetanka Bajraktarova Misevska .....	363
Venera Kocinaj Emini .....	363
Maja Naumova-Trencheska.....	363
GNATHOMETRIC ANALYSIS IN PATIENTS WITH IMPACTED MAXILLARY CANINES .....	371
Jeta Bedzeti.....	371
Cena Dimova .....	371
Natasha Tosheska Spasova.....	371
Armend Redzepe.....	371
Tatjana Jancheska Georgievska.....	371
USE OF PANORAMIC RADIOGRAPHY FOR LOCALIZATION OF THE FORAMEN MANDIBULAE - THE ORIENTATION PARAMETER DURING MANDIBULAR ANESTHESIA .	381
Armend Redzepe.....	381
Cena Dimova .....	381
Jeta Bedzeti.....	381
EVALUATION OF PATIENT COMFORT DURING DIFFERENT METHODS OF MANDIBULAR ANESTHESIA .....	389
Armend Redzepe.....	389
Cena Dimova .....	389
Daniela Veleska Stevkovska .....	389
Jeta Bedzeti.....	389
TREATMENT OF METHADONE PATIENTS WITH NEUROLEPTIC THERAPY AND HYPERPORLACTINEMIA.....	395
Aneta Spasovska Trajanovska .....	395
Danijela Janicevic Ivanovska .....	395
TREATMENT AND CARE OF PATIENTS WITH PLEURAL EFFUSION, BEFORE AND AFTER THORACOTOMY .....	399
Nikica Stoiceva Nikolova.....	399
RUPTURE OF COMMON FEMORAL ARTERY ANEURYSM WITH CONCOMITANT ILIAC ARTERY ANEURYSMS IN POST RADIOTHERAPY PATIENT – CASE REPORT .....	405
Bogomila Chesmedzhieva .....	405
Georgi Hristov .....	405
Anastas Cholakov .....	405
Stefan Stanev .....	405
Desislava Kostova-Lefterova .....	405
PATIENTS WITH POLYTRAUMA IN THE PERIOD OF 2022-2023 IN THE PHI GENERAL HOSPITAL - STRUMICA .....	411
Martina Popivanova.....	411
Tatjana Trojik .....	411

---

ANALYSIS OF D-DIMERS – ONE OF THE MAIN INDICATORS FOR DIAGNOSING DEEP VEIN THROMBOSIS .....	415
Egzona Dikenoska .....	415
Ivana Mickovski .....	415
APLASIO CUTIS CONGENITA: CASE REPORT .....	421
Aleksandra Hristova .....	421
THE ROLE OF PHYSICAL MEDICINE AND KINESITHERAPY IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH SPONDYLOLISTESSIS .....	425
Lence Nikolovska .....	425
Sofce Vitanova .....	425
MEANS OF KINESITHERAPY IN LUMBAR PAIN .....	431
Danche Vasileva .....	431
Valentina Andovska .....	431
MOTIVATION AND ATTITUDE OF NURSE STUDENTS FOR WORKING WITH THE ELDERLY AND OLD PEOPLE .....	437
Petya Krumova .....	437
REPRESENTATIONAL AND CONTENT VALIDITY OF A CLINICAL REASONING INSTRUMENT IN BULGARIAN NURSING PRACTICE .....	443
Mariana Bacheva .....	443
VALIDATION OF PRODUCTION AND PROCESSING OF CANNABIS FOR MEDICINAL PURPOSES .....	451
Natasha Simeonovska .....	451
Marjan Dzeperovski .....	451
PHARMACEUTICAL COMPOUNDING PREPARATIONS: A STUDY ON IBUPROFEN ORAL SUSPENSION .....	459
Delina Xhafaj .....	459
Alban Xhafaj .....	459
PATIENT-CONTROLLED ANALGESIA (PCA) .....	469
Nikola Stevanovski .....	469
Tatjana Trojik .....	469
ANALYSIS OF THE GREEK AND MACEDONIAN HEALTHCARE SYSTEM'S RESILIENCE AND FUTURE DIRECTIONS .....	473
Tatjana Nestorovska .....	473
Denis Arsovski .....	473
Slavica Gjorgievska-Jovanovska .....	473
Zlatko Lozanovski .....	473
INFLUENCE OF EMPLOYMENT STATUS ON THE APPEARANCE OF DEPRESSION SYMPTOMS IN WOMEN .....	477
Alen Lonić .....	477
Šemso Rošić .....	477
Sulejman Kendić .....	477
A HEALTH BEHAVIOR MODEL WITH A PERSONALIZED TRAINING REGIME AND INTAKE OF ESSENTIAL AMINO ACIDS .....	483
Ivan Nedelchev .....	483

---

## USE OF PANORAMIC RADIOGRAPHY FOR LOCALIZATION OF THE FORAMEN MANDIBULAE - THE ORIENTATION PARAMETER DURING MANDIBULAR ANESTHESIA

**Armend Redzeqi**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delchev University Stip, N.Macedonia  
[armend.31137@student.ugd.edu.mk](mailto:armend.31137@student.ugd.edu.mk)

**Cena Dimova**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delchev University Stip, N.Macedonia, [cena.dimova@ugd.edu.mk](mailto:cena.dimova@ugd.edu.mk)

**Jeta Bedzeti**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delchev University Stip, N.Macedonia  
[jeta.31141@student.ugd.edu.mk](mailto:jeta.31141@student.ugd.edu.mk)

**Abstract:** Knowledge of the pterygomandibular space with all its elements (the neurovascular elements, the sphenomandibular ligament and the inter pterygoid fascia) are essential for achieving successful local anesthesia. Correctly performed mandibular anesthesia application technique allows to avoid certain complications that may arise. The dental panoramic image or orthopantomogram (OPG) is an extraoral technique that provides useful information to assess the localization of the mandibular foramen as an orientation parameter with the intention of applying an appropriate technique of intraoral or extraoral mandibular anesthesia. The purpose of this paper is to determine the localization of the foramen mandibulae in relation to the occlusal plane by including a panoramic image of the teeth. To realize the set goal, research was conducted in which ninety healthy subjects of both sexes, aged 25 to 65, with the presence of at least two molars in the lateral region of the lower jaw were included, i.e., their digital panoramic X-ray images of teeth were analyzed. CS imaging Patient Browser 7.0.2.0 program was used in the analysis of a digital panoramic X-ray image of teeth, and the following parameters were determined: distance from the lower edge of the mandibular foramen in relation to the occlusal plane; distance from anterior border of the mandibular branch to mandibular foramen; distance from posterior border of the mandibular branch to mandibular foramen; distance from the lowest point of the semilunar depression (incisura mandibulae) to the mandibular foramen. In everyone, the indicated parameters were determined on both sides of the lower jaw and their comparison were made. The results show that there is considerable variability in the distances to different points of the mandibulae, which indicates the need for a individual approach in each patient. By accurately measuring and estimating these distances, dentists can provide more successful and safer anesthesia, minimizing the risks of complications.

**Keywords:** mandibular foramen, mandibular inferior alveolar nerve anesthesia, panoramic radiograph, occlusal plane.

## УПОТРЕБА НА ПАНОРАМСКАТА РАДИОГРАФИЈА ЗА ЛОКАЛИЗАЦИЈА НА FORAMEN MANDIBULAE - ОРИЕНТАЦИОНИОТ ПАРАМЕТАР ПРИ МАНДИБУЛАРНА АНЕСТЕЗИЈА

**Арменд Реџеџи**

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, С. Македонија  
[armend.31137@student.ugd.edu.mk](mailto:armend.31137@student.ugd.edu.mk)

**Цена Димова**

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, С. Македонија  
[cena.dimova@ugd.edu.mk](mailto:cena.dimova@ugd.edu.mk)

**Јета Беџети**

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, С. Македонија  
[jeta.31141@student.ugd.edu.mk](mailto:jeta.31141@student.ugd.edu.mk)

**Резиме:** Познавањето на spatium pterygomandibulare со сите негови елементи (невроваскуларните елементи, свеномандибуларниот лигамент и интерптеригоидалната фасција) се есецијални за постигнување на успешна локална анестезија. Правилно изведената техниката на апликација на мандибуларната анестезија

овозможува да се избегнат одредени компликации кои може да настанат. Панорамската снимка на заби или ортопантомограмот (OPG) е екстраорална техника која обезбедува корисни информации за процена на локализацијата на мандибуларниот отвор како ориентационен параметар при секојдневната стоматолошка практика, а со намера да се аплицира соодветна техника на интраорална или екстраорална мандибуларна анестезија. Целта на овој труд е да се определи локализацијата на мандибуларниот отвор во однос на оклузалната рамнина со вклучување на панорамска снимка на заби. За реализација на поставената цел беше направено истражување при што беа вклучени 90 здрави испитаници од машки и женски пол на возраст од 25 до 65 години, кои имаа најмалку два молари во бочната регија во долната вилица, односно беше анализирана нивната дигитална панорамска РТГ снимка на заби. Во анализа на дигитална панорамска РТГ снимка на заби беше применет програмот CS imaging Patient Browser 7.0.2.0 при што беа утврдени следниве параметри: определување на растојание на долниот раб на мандибуларниот отвор во однос на оклузалната рамнина; растојанието од предниот раб на гранката на долната вилица до мандибуларниот отвор; растојанието од задниот раб на гранката на долната вилица до мандибуларниот отвор; растојанието од долниот раб на гранката на долната вилица до мандибуларниот отвор; растојанието од најниската точка на incisura mandibulae до мандибуларниот отвор. Кај секој испитаник беа утврдени посочените параметри од двете страни на долната вилица и се направи нивна споредба. Резултатите покажуваат дека постои значителна варијабилност во растојанијата на различни точки на долната вилица, коешто укажува на потребата за индивидуален пристап при секој пациент. Со точно мерење и проценка на овие растојанија, стоматолозите можат да обезбедат поуспешна и безбедна анестезија, минимизирајќи ги ризиците од можни компликации.

**Клучни зборови:** мандибуларен отвор, мандибуларна анестезија на долниот алвеоларен нерв, панорамска радиографска снимка, оклузална рамнина.

## 1. ВОВЕД

Во секојдневната стоматолошка практика една од најексплоатираната локална анестезија е мандибуларната анестезија. Познавањето на птеригомандибуларниот простор со сите негови елементи (невроваскуларните елементи, свеномандибуларниот лигамент и интерптеригоидалната фасција) се есецијални за постигнување на успешна локална анестезија. Правилно изведената техниката на апликација на мандибуларната анестезија овозможува да се избегнат одредени компликации кои може да настанат, а кои може да настанат како резултат на недоволното знаење на анатомската структура, морфолошките елементи и специфики на внатрешната страна на гранката на долната вилица и на птеригомандибуларниот простор. Исто така погрешното определување на местото на апликација или заземањето на поинаква насока на иглата и шприцот може да резултираат со отсуство на анестезираност или пак настанување на повреда на околните меки ткива. Различни автори објавиле различни проценти на неуспех на различни техники на анестезија на долниот алвеоларен нерв. Според Kaufman E, Weinstein P, Milogram P., (1984) неуспехот на мандибуларната анестезија е дури во 20% од случаите. Исто така публикувани се најразлични можни компликации во текот на апликацијата на анестезијата коешто е резултат на или недоволното познавање на структурите или непочитување на техниката на апликација. Од друга страна, објавени се бројни публикувани студии кои ја анализирале локализацијата на мандибуларниот отвор, кои во своите студии вклучиле хумани вилици или рендгенолошки анализи (Aquilanti et al. (2022), Kaur et al. (2022) Jain et al. (2019). Панорамската снимка на заби или ортопантомограмот (OPG) е екстраорална техника која обезбедува корисни информации за процена на локализацијата на мандибуларниот отвор како ориентационен параметар при секојдневната стоматолошка практика, а со намера да се аплицира соодветна техника на интраорална или екстраорална мандибуларна анестезија. Анализирајќи го ортопантомографските снимки Movahhed et al. (2011) ја анализирале релацијата помеѓу отворот на долната вилица со цвакалната рамнина, односно го мереле вертикалното растојание од центарот на foramen mandibulae до цвакалната рамнина на панорамски снимки. Целта на овој труд е да се определи вертикално растојание на foramen mandibulae во однос на: цвакалната рамнина, потоа растојание помеѓу предниот раб, задниот раб и долниот раб на гранката на долната вилица до мандибуларниот отвор преку анализирање и мерење на панорамска снимка на заби.

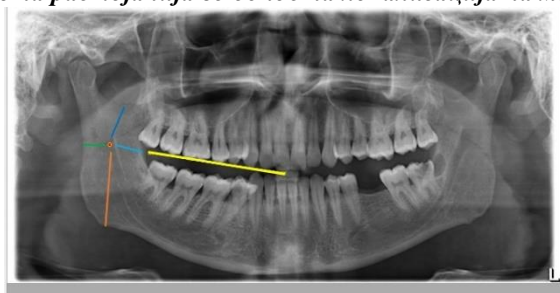
## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За да се оствари поставената цел беше направено истражување во ПЗУ „Стоматолошка поликлиника Аполон“ – Тетово при што беа вклучени 90 панорамски радиографии на заби од здрави испитаници од двата пола. Критериумите за вклучување во истражувањето беа следни: испитаници од 25 до 65 години од машки и женски пол, и присуство на најмалку два молари во бочната регија во долната вилица. За



истражувањето беа изработени прашалници за секој испитаник поединечно, во кои се нотираа сите потребни параметри од методот на работа.

**Слика 1. Приказ на растојанија во однос на локализација на мандибуларниот отвор**



Извор: авторот

Исто така беа добиени индивидуални согласности, при што секој испитаник беше запознаен со целите и вклученоста во студијата. Во анализата на дигитална панорамска РТГ снимка на заби беше применет програмот CS imaging Patient Browser 7.0.2.0 при што беа утврдени следниве параметри, односно беа утврдени следниве растојанија (слика 1) и тоа:

- Вертикално растојанието од долниот раб на foramen mandibulae во однос на оклузалната рамнина;
- растојание од margo anterior rami mandibulae до foramen mandibulae;
- растојание од margo posterior rami mandibulae до foramen mandibulae;
- растојание од margo inferior rami mandibulae до foramen mandibulae;
- растојание од најниската точка на incisura mandibulae до foramen mandibulae.

Кај секој испитаник беа утврдени посочените растојанија - параметри од двете страни на долната вилица и при тоа се направи нивна споредба.

### 3. РЕЗУЛТАТИ

На табела 1 и графикон 1 прикажани се резултатите од извршените мерења на десна и левата страна од 90 дигитални панорамски РТГ снимки на заби.

**Табела 1. Приказ на различни растојанија на одалеченост на foramen mandibulae**

Скратеница	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ДДР - ОР	2.53	2.67	0	9.43
ДМА - ФМ	14.34	2.44	8.3	23.29
ДМП - ФМ	13.32	3.5	6.92	23.52
ДМИ - ФМ	29.71	5.15	19.3	46.26
ДИМ - ФМ	20.26	4.09	9.25	32.65
ЛДР - ОР	4.26	3.51	0	13.62
ЛМА - ФМ	14.42	2.7	7.48	20.15
ЛМП - ФМ	12.2	3.2	5.4	22.34
ЛМИ - ФМ	29.47	4.66	16.77	44.38
ЛИМ - ФМ	19.05	3.87	8.89	28.05

Извор: авторот

#### Легенда:

ДДР - ОР – Десна страна на мандибула - вертикално растојание на долниот раб на отворот на долната вилица (foramen mandibulae) до цвакалната рамнина

ДМА – ФМ- Десна страна на мандибула - растојание на margo anterior до foramen mandibulae,

ДМП – ФМ- Десна страна на мандибула - растојание на margo posterior до foramen mandibulae,

ДМИ - ФМ - Десна страна на мандибула - растојание од *margo inferior rami mandibulae* до *foramen mandibulae*,

ДИМ -ФМ - Десна страна на мандибула - растојание од најниската точка на *incisura mandibulae* до *foramen mandibulae*.

ЛДР -ФМ – Лева страна на мандибула - вертикално растојание на долниот раб на *foramen mandibulae* до оклузалната рамнина,

ЛМА - ФМ - Лева страна на мандибула - растојание на *margo anterior* до *foramen mandibulae*,

ЛМП - ФМ - Лева страна на мандибула - растојание на *margo posterior* до *foramen mandibulae*,

ЛМИ - ФМ - Лева страна на мандибула - растојание од *margo inferior rami mandibulae* до *foramen mandibulae*,

ЛИМ -ФМ - Лева страна на мандибула - растојание од најниската точка на *incisura mandibulae* до *foramen mandibulae*.

Резултатите мерењата на десната страна го покажаа следното:

Мерењето на вертикалното растојание на долниот раб на мандибуларниот отвор во однос на цвакалната рамнина покажа средна вредност: од 2.53mm и стандардна девијација: 2.67mm, минимално растојание е 0, додека максимално растојание изнесуваше 9.43mm.

При определувањето на растојание од *margo anterior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* беше утврдена средна вредност од 14.34mm и стандардна девијација: 2.44mm, минимално растојание: 8.3mm и максимално растојание: 23.29mm. Мерењето на растојанието од *margo posterior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* покажа средна вредност од 13.32mm и стандардна девијација: 3.5mm, минимално растојание: 6.92mm и максимално растојание: 23.52mm. Растојанието од *margo inferior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* покажа средна вредност: 29.71mm, стандардна девијација од 5.15mm, минимално растојание од 19.3mm и максимално растојание од 46.26mm. Растојанието од најниската точка на *incisura mandibulae* до *foramen mandibulae* покажа средна вредност од 20.26mm, стандардна девијација од 4.09mm, минимално растојание од 9.25mm и максимално растојание: 32.65mm.

Мерењата на левата страна на долната вилица ги покажаа следниве резултати: вертикалното растојание од долниот раб на мандибуларниот отвор во однос на цвакалната рамнина покажа средна вредност од 4.26mm, стандардна девијација од 3.51mm, минимално растојание од 0mm, и максимално растојание од 13.62mm. Определувањето на растојанието од *margo anterior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* покажа средна вредност од 14.42mm, стандардна девијација од 2.7mm, минимално растојание од 7.48mm и максимално растојание од 20.15mm. Мерењето на растојанието од *margo posterior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* покажа средна вредност од 12.2mm, стандардна девијација: 3.2mm, минимално растојание од 5.4mm и максимално растојание од 22.34mm. При определување на растојанието од *margo inferior rami mandibulae* до *foramen mandibulae* мерењата покажаа средна вредност од 29.47mm, стандардна девијација од 4.66mm, минимално растојание од 16.77mm и максимално растојание од 44.38mm. Додека определување на растојание од најниската точка на *incisura mandibulae* на левата страна на долната вилица до *foramen mandibulae* покажа средна вредност од 19.05mm, стандардна девијација од 3.87mm, минимално растојание од 8.89mm и максимално растојание од 28.05mm.

#### 4. ДИСКУСИЈА

Првиот публикуван труд за аплицирана мандибуларна анестезија, односно локална анестезија на *p.alveolaris inferior* со користење на раствор на кокаин, и во кој е опишана анестезијата која е аплицирана во близина на отворот на мандибуларниот канал, бил објавен од страна на Murphy et al. (1969). Овие автори први детално го опишале влијанието на позицијата на мандибуларниот отвор при изборот на видот на техниката при апликацијата на спороводната блок анестезија на инфериорниот алвеоларен нерв. Од тогаш до сега објавени се повеќе од неколку илјади научни трудови, за конвенционална мандибуларна анестезија како и за други алтернативни мандибуларни анестезии (Lee&Yang 2019).

Movahhed и соработниците (2011) објавиле студија во која било анализирано каков е соодност на мандибуларниот отвор со цвакалната рамнина на долните заби, поточно направиле мерења при што го вклучиле 200 панорамски снимки кај испитаници во детска возраст.

Помеѓу првите автори кои ја дефинирале локализацијата на отворот на долната вилица во однос на лингулата на долната вилица се Barker&Davies (1972), при што во нивното истражување укажале дека лингулата делумно го покрива влезот на мандибуларниот канал. Овие автори објавиле резултати дека во околу 47,7% од истражувачкиот материјал врвот на лингулата бил поставен за 1-5mm над цвакалната рамнина на долните заби, коешто е од особена важност. Movahhedian et al (2022) ја споредувале коскената матурација и позиционираноста на мандибуларниот отвор. За секој испитаник ја процениле фазата на

созревање на цервикалните пршлени, која била проследена и дефинирана преку серија бочни цефалограми, така што ја утврдиле и вертикалната и хоризонталната положба на мандибуларниот форамен на две панорамски рендгенграфии, првата пред и втората по завршената матурација. Односот на растојанието од предниот раб на гранката на долната вилица и од задниот раб на гранката бил значително поголем и воедно се зголемил по завршената матурација кај ортогнатите и ретрогнатите пациенти ( $p=0,015$  и  $0,02$ ). Овој сооднос не бил значајно зголемен кај пациентите со проген загриз ( $p=0,882$ ). Воедно не се утврдиле статистички значајни промени во вертикалната положба на мандибуларниот отвор кај испитуваните групи по завршетокот на растот и развојот. Nicholson (1985) си поставил за цел да направи испитување каде што фокусот го насочил кон причините за неуспешното анестезирање на долниот алвеоларен нерв. Авторот утврдил дека кај повеќето субјекти мандибуларниот отвор се наоѓал под цвакалната рамнина на долните катници, што веројатно е еен од факторите за неуспех при инјектирањето на анестезијата. Ова го констатирале и во минатото од авторите Augier (1928) Basmajian (1980). Тие во две различни студии објавиле дека мандибуларниот отвор се наоѓал повисоко од цвакалните површини на долните катници.

Но, во студија на Nicholson (1985) се посочува спротивни резултати, односно спроведените анализи покажуваат дека отворот се наоѓал под нивото на цвакалните површини на долните катници и тоа во 75% од испитаниците. Нивните резултати укажуваат совпаѓање со другите автори и тоа само при 25% од случаите кои имале позиционираност на отворот во нивото на цвакалната рамнина. Направени биле и други мерења, но тие биле неупотребливи и незначајни, затоа што биле вклучени други етнички групи (источно-индиско етничко потекло), така што утврдените премерувања не би можело да се споредуваат со други етнички групи.

Компликации кои можат да настанат заради погрешно определување или пак заради непознавањето на положбата на мандибуларниот отвор, како и заради погрешна проценка на определување каде треба да се изврши убод или при насочен погрешен правецот на иглата со шприцот, и вообичаено овие проблеми се следни:

- Повреда на *a.maxillaris* - коешто резултира со крвање и формирање на голем подлив или хематом.
- Анестезираност на *p.auriculotemporalis* – коешто се манифестира со анестезираност на кожата околу ушната школка, односно подрачето кое го инервира овој нерв.
- Повреда на птеригоидниот мускул, коешто резултира со појава на различен степен на тризмус состојба, како и
- Можна пареза на *p.facialis*.

Имено, доколку воведување на иглата се насочи и воведо премногу високото, може да се предизвика повреда на максиларната артерија. Потоа, ако инјектирањето на анестезијата е повисоко (а коешто се врши со намера да се постигне опфатеност и на образниот нерв, може да резултира со несакана анестезираност на аурикулотемпоралниот нерв. Од друга страна, според Decloux & Ouanounou Aviv (2021) доколку анестезијата се воведо премногу ниско може да дојде до повреда на мускулните влакна на птеригоидниот мускул, кое што понатаму ќе биде со појава на тризмус состојба или потешко и ограничено отварање на устата (од прв, втор и трет степен) и истото ќе се појави во текот на наредните денови. Исто така, доколку анестезијата биде аплицирана нешто помедијално во птеригомандибуларниот простор и при потиснувањето на иглата со шприцот не ќе може да се дојде до крајната цел. Во спротивно, со иглата може да несакано да се дојде до задниот раб на гранката на долната вилица и да се навлезе во паротидната ложа. На тој начин по депонирање на анестетикот ќе се случи компликација – која најчесто е реверзбилна, краткотрајна, но може да се предизвика и подолготрајна пареза на лицевиот нерв, коешто е многу непријатна ситуација за пациентот.

Ennes & Medeiros (2018) во студијата утврдиле дека мандибуларниот отвор во однос на предниот и задниот раб на гранката на долната вилица имаа супериор-инфериорната димензија во однос на назначените вертикални линии. Тие не утврдиле значителни статистички разлики помеѓу обете страни на долната вилица, иако нивните резултати покажале голема значајна варијабилност во однос на локацијата на мандибуларниот отвор. Затоа тие во заклучокот сугерираат на идните млади стоматолози пред апликација на анестезија да избираат доволно долги игли кои ќе одговараат на ширината на мандибуларната гранка. Потоа, предлагаат цвакалната рамнина да се зема како неопходна и појдовна основа при изведување на мандибуларната анестезија. Понатаму, авторите потенцираат дека анализата покажала висок степен на корелација помеѓу големината на мандибуларниот агол со локацијата на мандибуларниот отвор.

Lopez-Carr et al. (2017) ги насочиле нивните испитувања на постоење на двоен мандибуларен канал, што е поретка појава и совпаѓање на додатниот отвор најчесто со медијалната површина на гранката на долната вилица. Тие ги децидно ги посочуваат потенцијалните грешки кои може да настанат уште при анализата на панорамските снимки, особено кога се насочува анализата на локацијата на лингулата, бидејќи таа се наоѓа

над цвакалната рамнина кај пациенти со завршен раст и развој, а под цвакалната поврнина кај пациенти во детска возраст.

Gopalakrishna (2016) вршела испитувања на кадаверични долни вилицы. Биле вклучени 100 долни вилицы при кои се мереле растојанијата помеѓу мандибуларниот отвор и последниот катник. Направена е потоа и корелација помеѓу двете страни на долната вилица при што мерењата покажале дека не постоеле значајни разлики помеѓу растојанијата на обете страни на долната вилица.

Przystańska et al. (2005) опишуваат неколку отвори, локализирани на внатрешната страна на гранката на долната вилица. Направени се хистохемиски анализи и резултатите покажале дека овие отворчиња ги содржат истите нервни структури. Во некои од нив утврдени се и присуство на крвни садови, што укажува на постоење на анастомози кои понатаму продолжуваат низ долната вилица и долновилничниот канал.

Во 2013 Lipski et al. објавиле студија во која е опишана варијабилност на мандибуларниот отвор. Авторите заклучиле дека оваа различност е условена и е во директна зависност во функција на полот.

Patil et al (2015) вршеле мерења на растојанија на определени параметри на кадаверични мандибули споредени со истите направени преку радиографии на истите долни вилицы. Анализата на споредбите покажале статистички значајна разлика. Овие резултати претставуваат значајна придобивка за оралните и максилофацијалните хирурзи за време на хируршките процедури.

Резултатите од спроведеното наше истражување се во согласност со Kaur et al. (2022), Lima et al. (2016), Kumari S, Prasad R. (2019), Laishram D & Shastri D. (2015). Мерењата и резултатите и од десна и од левата страна на долната вилица покажаа различна варијабилност. Имено, утврденото вертикално растојание на долниот раб на отворот на долната вилица во однос на цвакалната рамнина покажа значителна варијабилност и на левата и на десната страна. Минималната вредност од 0 mm укажува дека кај некои пациенти мандибуларниот отвор е на исто ниво со оклузалната рамнина, додека максималната вредност покажува дека има случаи каде растојанието е значително поголемо. Мерењата на растојанието од предниот раб на гранката на долната вилица до мандибуларниот отвор покажува помала варијабилност, со релативно тесен распон на вредности и тоа и на левата и на десната страна на долната вилица. Ова е значајно бидејќи овозможува поблиска проекција на позицијата на мандибуларниот отвор од предниот раб на гранката на долната вилица. Резултатите од мерењата на растојание од задниот раб на гранката до мандибуларниот отвор покажаа значителна варијабилност од двете страни на долната вилица. Додека мерењата на растојанието од *margo inferior ramı mandibulae* до *foramen mandibulae* имаше најголема варијабилност, што покажаа дека долната ивица на *ramı mandibulae* има значително различни позиции во однос на *foramen mandibulae* и тоа и од левата страна и од десната страна на долната вилица. Резултатите од мерењата на растојанието од најниската точка на *incisura mandibulae* до *foramen mandibulae* покажаа умерена варијабилност, но со значајна дисперзија што укажува на тоа дека е потребно внимателно анализирање и мерење при одредување на локацијата на *foramen mandibulae* од оваа точка.

## 5. ЗАКЛУЧОК

Резултатите покажуваат дека постои значителна варијабилност во растојанијата до различни точки на долната вилица, што укажува на потребата за персонализиран пристап при секој пациент. Со точно мерење и проценка на овие растојанија, стоматолозите можат да обезбедат поуспешна и безбедна анестезија, минимизирајќи ги ризиците од можни компликации.

## РЕФЕРЕНЦИ

- Aquilanti L., Mascitti M., Togni L., Contaldo M., Rappelli G., & Santarelli A., (2022). A Systematic Review on Nerve-Related Adverse Effects following Mandibular Nerve Block Anesthesia *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 1627. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031627>
- Barker BC, & Davies PL. (1972). The applied anatomy of the pterygomandibular space. *Br J Oral Surg*, 10: 43-55.
- Decloux D., & Ouanounou A., (2021). Local Anaesthesia in Dentistry: A Review. *International Dental Journal* 71: 87-95. doi: 10.7860/JCDR/2015/11641.5893.
- Ennes JP, & Medeiros RM. (2009). Localization of mandibular foramen and clinical application. *Int J Morphol*;27:1305-11.
- Gopalakrishna. K. (2016). An anatomical study on the position of mandibular foramen in 100 dry mandibles.; 4 (1): 1967-1971.
- Jain N, Kažoka D, Jain S, & Pilmane M. (2019) Anatomical variations in position of mandibular foramen: An East European morphometric study in dry adult human mandibles for achieving a successful inferior alveolar nerve block. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*.;124:392-402.doi: 10.13128/ijae-11668.

- Kaufman E, Weinstein P, & Milogram P. (1984). Difficulties in achieving local anesthesia. *J Am Dent Assoc*;108:205–208.
- Kaur R., Singla R.K., Sharma R., & Singla S.. (2022). Localization of mandibular foramen - a comparison between dry bones and orthopantomogram, *J Med Life.*;15(5):669-674. doi: 10.25122/jml-2022-0007.
- Khoury JN, Mihailidis S, Ghabriel M, & Townsend G (2011). Applied anatomy of the pterygomandibular space: improving the success of inferior alveolar nerve blocks. *Australian Dental Journal*; 56: 112–121
- Kumari S, & Prasad R., (2019). Morphometric Analysis of the Mandibular Foramen from Different Bony Landmarks in Dry Human Mandibles. *AcadAnat Int.*;5:103-6.
- Laishram D, & Shastri D., (2015). Morphometric Analysis of Mandibular and Mental Foramen. *IOSR-JDMS*;14(2)Ver. V:82-6. [doi: 10.9790/0853-141258286]
- Lee C. R., & Yang H. J., (2019) Alternative techniques for failure of conventional inferior alveolar nerve block *J Dent Anesth Pain Med* 2019;19(3):125-134. <https://doi.org/10.17245/jdpm.2019.19.3.125>
- Lima FJ, Oliveira N. O., Barbosa F., & Sousa-Rodrigues CF. (2016). Location, shape and anatomic relations of the mandibular foramen and the mandibular lingula: a contribution to surgical procedures in the ramus of the mandible. *Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jun;20(2):177-82. [Medline: 26781719] [doi: 10.1007/s10006-016-0547-4]
- Lipski M, Lipska W, Motyl S, Gładysz T, & Iskra T. (2013) Anatomy of the pterygomandibular space — clinical implication and review. *Folia Med Cracov.*; 1: 79–85.
- Lopez-Capp TT, Rynn C, Wilkinson C, de Paiva LAS, Michel-Crosato E, & Biazevic, MGH. (2017) Discriminant analysis of mandibular measurements for the estimation of sex in a modern Brazilian sample. *International Journal of Legal Medicine.* ISSN 0937-9827
- Movahhed T, Makarem A, Imanimoghaddam M, Anbiaee N, Sarrafshirazi AR, & Shakeri MT. (2011). Locating the mandibular foramen relative to the occlusal plane using panoramic radiography. *J Appl Sci.*;11:573-8.
- Movahhedian N., Sardarian A., Hosseini A., Momeni S. D., & Hamedani S., (2022). Skeletal maturation and the location of the mandibular foramen within the ramus mandibulae. *J Orofac Orthop*; 83(Suppl 1):56-64. doi: 10.1007/s00056-021-00368-1. Epub 2021 Dec 22.
- Murphy T., & Grundy E.. (1969). The inferior alveolar neurovascular bundle at the mandibular foramen. *Dent Pract.*, 20 (2): 41–48.
- Nicholson M.. (1985). A study of the position of the mandibular foramen in the adult human mandible. *Anat Rec*, 1985; 212:110-2
- Patil K, Guledgud M., & Bhattacharya P., (2015) Reliability of Panoramic Radiographs in the Localization of Mandibular Foramen. *J Clin Diagn Res.*; 9(5):ZC35-8.
- Przystańska A et al. (2005) Accessory mandibular foramina, *Folia Morphol.* Vol. 64, No. 2:89-91
- Soheilifar S, Bidgoli M, Shokri A, Faradmal J, et al. (2016). Panoramic radiographic study of mandibular canal and mental foramen in a selected Iranian population. *SRM J Res Dent Sci.* 2016;7:209-13. doi: 10.4103/0976-433X.195617.