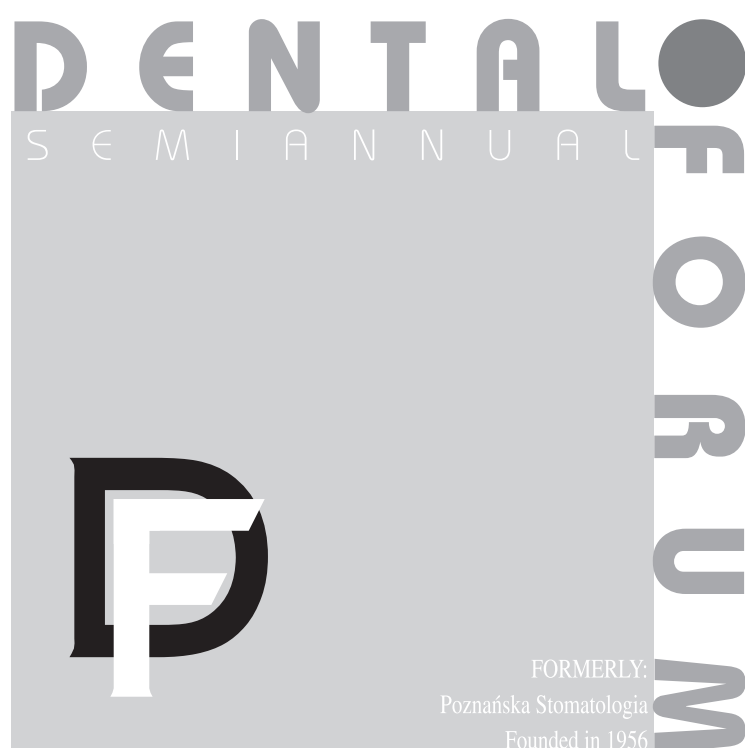


Polish Dental Association

Poznan University
of Medical Sciences
POLAND



Indeksowane w / Indexed in:
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego /
Ministry of Science and Higher Education

2026
No 1
(vol. LIV)

ISSN 1732-0801
eISSN 2300-6099



REDAKTOR NACZELNY

EDITOR-IN-CHIEF

prof. Marzena Liliana Wyganowska

REDAKTORZY HONOROWI

HONORARY EDITORS

prof. Ryszard Koczorowski

prof. Teresa Matthews-Brzozowska

SEKRETARZE REDAKCJI

EDITORIAL SECRETARY

prof. Justyna Opydo-Szymaczek

dr Sylwia Klewin-Steinböck

RADA NAUKOWA

EDITORIAL BOARD

prof. B. Dorocka-Bobkowska (Poznań – Polska), prof. B.H. Clarkson (Ann Arbor – USA),

prof. A. Czajka-Jakubowska (Poznań – Polska), prof. T. Gedrange (Drezno – Niemcy),

prof. J. Jankun (Toledo – USA), prof. T. Maliński (Ohio – USA), prof. J.W. Nicholson (Londyn – Wlk. Brytania),

dr Himanshu Bansal (Guarong – Indie)

REDAKTOR JĘZYKOWY

LANGUAGE EDITOR

Grażyna Dromirecka

REDAKTOR STATYSTYCZNY

STATISTICS EDITOR

prof. Elżbieta Kaczmarek

REDAKTORZY TEMATYCZNI

TOPIC EDITORS

Stomatologia dziecięca – prof. M. Borysewicz-Lewicka; Stomatologia zachowawcza – prof. A. Surdacka;

Endodoncja – prof. K. Grocholewicz; Periodontologia – dr hab. J. Kowalski; Choroby błon śluzowych – dr hab. Z. Ślebioda;

Protetyka – dr hab. M. Pryliński; Chirurgia stomatologiczna – prof. M. Szuta, prof. Grzegorz Trybek;

Ortodoncja – prof. B. Kawala; Implantologia – prof. A. Wojtowicz

RECENZENCI

REVIEWERS

prof. P. Białożyk, prof. B. Czarnecka, prof. R. Chałas, prof. M. Duda,

prof. M. Drohomirecka (Ukraina), prof. P.J. Giannini (USA), prof. B. Frączak, prof. A. Kierklo,

prof. A. Kusiak, prof. T. Matthews-Brzozowska, prof. A. Matthews-Brzozowski (Niderlandy),

prof. I. Różyło-Kalinowska, prof. E. Mierzwińska-Nastalska, prof. L. Ni (Chiny),

prof. K. Osmola, prof. E. Paszyńska, prof. M. Radwan-Oczko,

prof. E. Skrzypczak-Jankun (USA), prof. J. Sokołowski, prof. A. Surdacka,

dr hab. A. Szkaradkiewicz-Karpińska, prof. W. Więckiewicz, prof. J. Wysokińska-Miszczyk, prof. M. Ziętek

WYDAWCA

PUBLISHER

Uniwersytet Medyczny
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Collegium Maius, ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

ADRES

ADDRESS

Redakcja *Dental Forum*
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań
tel.: +48 61 854 70 50, 854 70 10
e-mail: dentalforum@ump.edu.pl

SKŁAD I KOREKTA

TYPESETTING AND COPYEDITING

Wydawnictwo Naukowe UMP

PROJEKT OKŁADKI

COVER DESIGN

Jacek Papla

© Autorzy, 2026. Produkcja i hosting – *Dental Forum*
Dental Forum to czasopismo o otwartym
dostępie, rozpowszechniane na warunkach
licencji Creative Commons Attribution (CC BY)

© 2026 by respective Author(s). Production
and hosting by *Dental Forum*
Dental Forum is an open access journal distributed
under the terms and conditions of the Creative
Commons Attribution (CC BY) licence

Redakcja deklaruje, że wersja elektroniczna *Dental Forum* jest wersją pierwotną (referencyjną)

Editorial Staff declares that digital version of
Dental Forum is the original version (reference)

Strona internetowa / Web page

www.dentalforum.ump.edu.pl

ZASADY ETYCZNE

ETHICAL GUIDELINES

Dental Forum stosuje zasady etyczne i procedury zalecane przez COPE (Committee on Publication Ethics), zawarte w Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors, Peer Reviewers, Authors dostępne na stronie internetowej COPE: <https://publicationethics.org/resources/guidelines>

Dental Forum applies the ethical principles and procedures recommended by COPE (Committee on Conduct Ethics), contained in the Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors, Peer Reviewers and Authors available on the COPE website: <https://publicationethics.org/resources/guidelines>

Za stwierdzenia i poglądy wyrażone w artykułach odpowiedzialność ponoszą ich autorzy. Redakcja lub Wydawca nie ponoszą żadnej odpowiedzialności, w tym prawnej, za zamieszczony materiał ani nie udzielają gwarancji, rękojmi, nie promują żadnego produktu lub usługi reklamowej w niniejszej publikacji, ani nie potwierdzają niczego, co twierdzą producenci danego produktu lub usługodawcy.

Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the authors. Editor and Publisher disclaim any responsibility or liability for such material and do not guarantee, warrant or endorse any product or service advertised in this publication nor do they guarantee any claim made by the manufacturer of such product or service.

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU
ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

Ark. wyd. 1,5. Ark. druk. 3,8. Format A4.
Przekazano do druku w czerwcu 2026.

www.wydawnictwo.ump.edu.pl

Od Redaktora	7
PRACE ORYGINALNE	
<i>Sylvia Klewin-Steinböck, Maja Matthews-Kozanecka, Sylwia Jagła</i> Zawód z wyboru, nie z przymusu: jakie czynniki kierują decyzjami lekarzy dentystów – doniesienie wstępne	9
<i>Maja Matthews-Kozanecka, Małgorzata Łysiak-Majchrzak</i> Święta Apollonia – od męczennicy do patronki dentystów	13
PRACA POGLĄDOWA	
<i>Marzena Helwich, Beata Kurczoba-Ratajczak, Kacper Nijakowski</i> Hydroksyapatyt wapnia jako materiał o wszechstronnym zastosowaniu	17
PRACE KAZUISTYCZNE	
<i>Maja Matthews-Kozanecka</i> Sprawozdanie z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej: Kulturowe aspekty piękna – estetyka twarzy. Między estetyką, medycyną a tożsamością 20.03.2026.	22
<i>Sandra Spychała, Beata Wiśniewska-Spychała</i> Kolejny sukces naukowców z UMP na forum IADR! San Diego 2026 – światowa stomatologia spotkała się na IADR General Session	24
Regulamin przygotowania prac do druku w Dental Forum	28

contents

ORIGINAL PAPERS

<i>Sylwia Klewin-Steinböck, Maja Matthews-Kozanecka, Sylwia Jagła</i> A Profession by Choice, Not by Necessity: What Factors Influence Dentists' Career Decisions – A Preliminary Report	9
---	---

<i>Maja Matthews-Kozanecka, Małgorzata Łysiak-Majchrzak</i> Saint Apollonia – from martyr to patron saint of dentists	13
---	----

REVIEW PAPER

<i>Marzena Helwich, Beata Kurczoba-Ratajczak, Kacper Nijakowski</i> Calcium hydroxyapatite as a material with versatile applications	17
--	----

CASE REPORTS

<i>Maja Matthews-Kozanecka</i> Report from the 4th International Scientific and Training Conference: "Cultural Aspects of Beauty – Facial Aesthetics. Between Aesthetics, Medicine, and Identity" (20 March 2026)	22
--	----

<i>Sandra Spychała, Beata Wiśniewska-Spychała</i> Another success for UMP scientists at the IADR forum! San Diego 2026 – global dentistry meets at the IADR General Session	24
--	----

Guidelines for preparing works for printing in Dental Forum	29
---	----



Od Redakcji

Szanowni Państwo,

oddajemy w Państwa ręce kolejny numer *Dental Forum*, prezentujący różnorodne aspekty współczesnej stomatologii – od badań naukowych i materiałoznawstwa po zagadnienia społeczne oraz historyczne.

W numerze publikujemy sprawozdanie z konferencji International Association for Dental, Oral, and Craniofacial Research w San Diego, będącej jednym z najważniejszych wydarzeń naukowych w dziedzinie stomatologii. Przedstawiamy również wyniki wstępnego badania dotyczącego czynników wpływających na wybór zawodu lekarza dentysty oraz artykuł poświęcony św. Apolonii – patronce dentystów.

Mamy nadzieję, że prezentowane prace będą dla Państwa źródłem wiedzy i inspiracji do dalszego rozwoju naukowego oraz zawodowego.

Życzymy interesującej lektury.

redaktor naczelna
Marzena Liliana Wyganowska

Sylvia Klewin-Steinböck^{1, a}, Maja Matthews-Kozanecka^{2, b}, Sylwia Jagła^{3, c}

A Profession by Choice, Not by Necessity: What Factors Influence Dentists' Career Decisions – A Preliminary Report

Zawód z wyboru, nie z przymusu: jakie czynniki kierują decyzjami lekarzy dentystów – doniesienie wstępne

¹ Department of Periodontology and Oral Mucosa Diseases, Poznan University of Medical Sciences, Poland
Klinika Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej,

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Chair of Social Sciences and the Humanities, Poznan University of Medical Sciences, Poland

Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics Collegium Medicum in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland

Katedra Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji Collegium Medicum w Bydgoszczy,

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

^a <https://orcid.org/0000-0001-7988-1282>

^b <https://orcid.org/0000-0002-3437-6263>

^c <https://orcid.org/0000-0002-6709-334X>

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2026.1>

ABSTRACT

The choice of the dental profession is a multifactorial process influenced by individual, economic, and systemic determinants. A survey conducted among 27 dentists from the Greater Poland region showed that the most important motivational factor was job stability, followed by financial satisfaction and the desire to help others. Professional development opportunities and job security were also of significant importance. The obtained results indicate a predominance of pragmatic factors in Poland, which may be related to the high share of the private sector and the specific characteristics of dental education.

Keywords: dentist, motivation, career choice, job satisfaction.

STRESZCZENIE

Wybór zawodu lekarza dentysty jest procesem wieloczynnikowym, zależnym od uwarunkowań indywidualnych, ekonomicznych i systemowych. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród 27 lekarzy dentystów z województwa wielkopolskiego wykazało, że najważniejszym czynnikiem motywacyjnym była stabilność zawodowa, a następnie satysfakcja finansowa oraz chęć pomocy innym. Istotne znaczenie miały również możliwości rozwoju zawodowego i bezpieczeństwo zatrudnienia. Uzyskane wyniki wskazują na dominację czynników pragmatycznych w Polsce, co może być związane z dużym udziałem sektora prywatnego oraz specyfiką kształcenia.

Słowa kluczowe: lekarz dentysta, motywacja, wybór zawodu, satysfakcja zawodowa.

Introduction

In the analysis of motivational factors influencing the choice of a dental career, many authors emphasize the multifactorial nature of professional decision-making. In a 2009 study, Gallagher et al. [1] demonstrated that decisions regarding a dental career are shaped by a combination of personal,

professional, and organizational factors, including expectations related to quality of life, the nature of work, and opportunities for professional development. The importance of work-life balance was also highlighted, as it constituted a key element influencing future career planning for many respondents [1].

A slightly different perspective was presented in studies from the United Kingdom, which showed that long-term determinants of career choice focus on opportunities for professional development, as well as personal aspects such as work–life balance and income level [2]. Gallagher and Wilson emphasized that planning the dental workforce should take into account changing societal health needs, the development of team-based work, and new models of dental care organization, all of which may influence the structure and functioning of the dental labor market [2].

However, it should be noted that the results of the aforementioned studies cannot be directly compared with findings from other dental settings, particularly those in Poland. This is due to differences in educational systems: in the UK, dentists are trained within a different professional framework, whereas in Poland dentistry is practiced as a distinct medical profession under the title of “physician–dentist,” which limits direct comparability.

The aim of this study was to determine whether dentists in Poland differ in terms of motivational factors from dentists practicing in the United Kingdom.

Material and Methods

The study was conducted using an original questionnaire developed for the purposes of the research project, which received approval from the University Bioethics Committee of the Collegium Medicum at Nicolaus Copernicus University (No. 13/2025). The survey was distributed among dentists working in the Greater Poland Voivodeship, resulting in 27 correctly completed questionnaires.

Results

The dental profession in Poland is highly feminized. The survey results indicate that the majority of respondents were women (21 dentists). Most respondents lived in urban areas, as reflected in **Table 1**, with 16 dentists residing in cities with populations above 100,000 inhabitants. The vast majority (25 respondents) were financially independent.

According to data from the Central Statistical Office, women accounted for 76.1% of dentists in Poland in 2024, confirming the strong and persistent feminization of the profession [3], which is also reflected in the study group.

Table 1. Sociodemographic characteristics of the study population of dentists

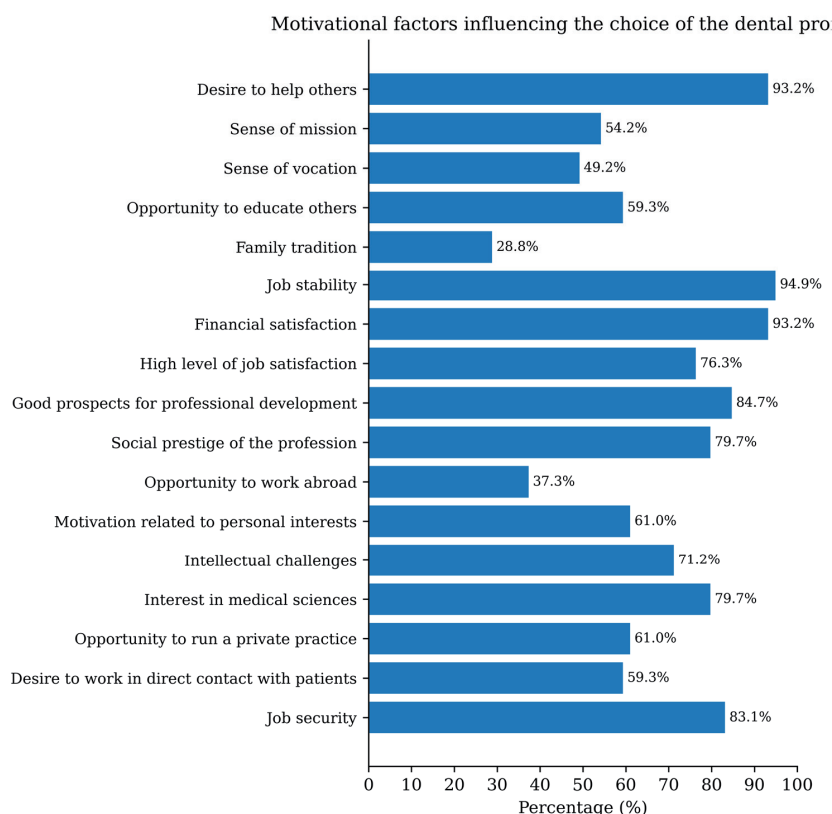
Tabela 1. Charakterystyka socjodemograficzna badanej grupy lekarzy dentystów

Variables	N
Gender	27
Female	21
Male	6
Mean age	34
Place of residence	
City with more than 300,000 inhabitants	6
City with 100,000–300,000 inhabitants	10
City with fewer than 100,000 inhabitants	4
Rural area	7
Financial situation of the respondent	
Financially independent	25
Partially financially dependent on others	2

The results indicate that the majority of dentists rated job stability as the most important motivational factor (**Figure 1**) when choosing their profession (94.9%). Such a high level of this determinant may reflect the specific nature of practicing dentistry in Poland, where the profession is perceived as providing security and the opportunity to run a private practice.

Other highly ranked determinants included financial satisfaction and the desire to help others (both 93.2%). This may reflect the conditions of practicing the profession, including the large share of the private sector in dentistry and the associated economic aspects. The desire to help others confirms the significant role of altruistic motivation in career choice.

Subsequent motivational factors included good prospects for professional development (84.7%) and job security (83.1%). These findings highlight the importance of professional growth opportunities, which may influence long-term job satisfaction. Other motivational factors did not exceed 80%.

Figure 1. Motivational factors influencing the choice of the dental profession**Figure 1.** Zestawienie czynników motywacyjnych wpływających na wybór zawodu dentysty

Discussion

The results of the study indicate that dentists in Poland emphasize different motivational factors compared to dentists in the United Kingdom. In Poland, job stability was rated as the most important factor influencing career choice, followed by financial satisfaction. This may reflect the conditions of practicing dentistry, particularly the larger role of the private sector and its economic implications.

In contrast, dentists in the United Kingdom tend to emphasize factors more closely related to the nature of the work, such as working with patients, helping others, professional fulfillment, as well as opportunities for development and professional prestige [4, 5].

In interpreting these findings, it is important to consider differences in educational and professional systems. In Poland, the dentist is a distinct medical profession with a separate education system focused on clinical practice from the early stages. In contrast, in the United Kingdom, although dentistry is also a distinct profession, it is more strongly embedded in a healthcare system dominated by public funding through the NHS. These systemic differences may influence how the professional role is perceived.

The practical nature of dental education in Poland, characterized by a high proportion of clinical training and early exposure to patient care [6], may contribute to a more pragmatic approach to the profession, including greater emphasis on job stability and financial aspects. Additionally, the high share of private dental services reinforces the importance of economic factors in career decision-making.

Newton et al. [7] highlighted that external factors, such as work organization, employment models, working hours, and flexibility, significantly influence career planning among dentists.

A 2018 survey [8] indicated that higher levels of job satisfaction were observed among younger dentists working in the private sector, particularly in large cities. Women reported higher job satisfaction than men, and external systemic conditions did not significantly affect satisfaction levels.

These findings suggest that while economic and pragmatic factors play an important role in choosing a profession, they are not the sole determinants of long-term job satisfaction. Research indicates that satisfaction among dentists is strongly associated with internal and organizational factors, such as the ability to utilize one's competen-

cies, professional autonomy, and the nature of the work [9].

The work environment also plays a crucial role, including relationships with patients and colleagues, as well as overall work organization. Review studies indicate that key factors enhancing job satisfaction include interpersonal relationships, professional respect, working conditions, and opportunities for development and continuing education [10]. Moreover, dentists working in the private sector often report higher levels of job satisfaction, which is associated with greater autonomy, better working conditions, and a more favorable professional environment.

A longitudinal study spanning 10 years [11] found that approximately 69% of dentists reported overall career satisfaction; however, only a small proportion indicated that their career choice was directly driven by an initial passion for dentistry. At the same time, more than half of respondents considered changing career paths or were uncertain about continuing in the profession. The authors emphasized that job satisfaction was influenced by factors such as postgraduate education, work environment, and opportunities for professional development. These findings suggest that career trajectories in dentistry may evolve significantly over time, and satisfaction depends on a range of organizational and developmental factors [11].

Conclusion

The findings indicate that job satisfaction among dentists is a multifactorial phenomenon. While economic factors may determine the initial choice of profession, long-term satisfaction largely depends on the quality of the work environment, the organization of the healthcare system, and opportunities for professional development and the fulfillment of career aspirations.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References

- [1] Gallagher JE, Patel R, Wilson NHF. The emerging dental workforce: long-term career expectations and influences. A quantitative study of final year dental students' views on their long-term career from one London Dental School. *BMC Oral Health*. 2009;9:35. doi: 10.1186/1472-6831-9-35.
- [2] Gallagher JE, Wilson NHF. The future dental workforce? *Br Dent J*. 2009;206(4):195-199. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.114.
- [3] Zasoby kadrowe w wybranych zawodach medycznych na podstawie źródeł administracyjnych w 2024 r. <https://stat.gov.pl>
- [4] Waylen A, Barnes O, Kenyon P, Neville P. Can motivations for studying dentistry inform us about gender and BME differences in dental academic careers? *Br Dent J*. 2017;222(1):13-15. doi: 10.1038/sj.bdj.2017.22.
- [5] Du Toit J, Jain S, Montalli V, Govender U. Dental students' motivations for their career choice: an international investigative report. *J Dent Educ*. 2014;78(4):605-613.
- [6] Zgliczyński WS, Cianciara D, Śliż D, Rostkowska O, Pinkas J. Physicians and dentists – staffing and training system in Poland. *Postępy Nauk Medycznych* 2016;29(5):270-278. doi: 10.5604/08606196.1202366.
- [7] Newton JT, Thorogood N, Gibbons DE. The work patterns of male and female dental practitioners in the United Kingdom. *Int Dent J*. 2000;50(2):61-68. doi: 10.1002/j.1875-595x.2000.tb00800.x.
- [8] Kobza J, Syrkiewicz-Światała M. Job satisfaction and its related factors among dentists: a cross-sectional study. *Work*. 2018;60(3):357-363. doi:10.3233/WOR-182749.
- [9] Lo Sasso AT, Starkel RL, Warren MN, Guay AH, Vujić M. Practice settings and dentists' job satisfaction. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(8):600-609. doi: 10.1016/j.adaj.2015.03.001. PMID: 26227645.
- [10] Le VNT, Dang MH, Kim JG, Yang YM, Lee DW. Dentist Job Satisfaction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int Dent J*. 2021;71(5):369-377. doi: 10.1016/j.identj.2020.12.018.
- [11] Samman M, Alsharif SB. Assessing career satisfaction and trajectory among dental professionals: 10 years repeated cross-sectional analysis. *Int Dent J*. 2025;75(3):2262-2271. doi: 10.1016/j.identj.2024.11.021.

Acceptance for editing: 30.03.2026
Acceptance for publication: 15.04.2026

Correspondence address:

sklewinsteinbock@ump.edu.pl

Maja Matthews-Kozanecka^{1, a}, Małgorzata Łysiak-Majchrzak^{2, b}

Saint Apollonia – from martyr to patron saint of dentists

Święta Apolonia – od męczennicy do patronki dentystów

¹ Department of Social Sciences and the Humanities, Poznan University of Medical Sciences, Poland
Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics Collegium Medicum
in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland
*Katedra Ortopedii Szczękowej i Ortodontyki Collegium Medicum w Bydgoszczy,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

^a <https://orcid.org/0000-0002-3437-6263>

^b <https://orcid.org/0009-0003-0611-173X>

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2026.2>

ABSTRACT

Saint Apollonia is a Christian martyr and patron saint of dentists and people suffering from toothache or other oral ailments. She lived in Alexandria, Egypt, in the 3rd century AD, during the intense persecution of Christians by the Roman Empire under Emperor Decius. At a time when medicine was powerless against disease, pain and suffering, turning to saints for help was an important part of religious and emotional support for many people.

Keywords: Saint Apollonia, patron saint of dentists, cult of martyr saints, icons and sculptures.

STRESZCZENIE

Święta Apolonia jest chrześcijańską męczennicą oraz patronką dentystów i osób cierpiących na ból zębów lub inne dolegliwości jamy ustnej. Żyła w Aleksandrii w Egipcie w III wieku n.e., w okresie intensywnych prześladowań chrześcijan przez Cesarstwo Rzymskie za panowania cesarza Decjusza. W czasach, gdy medycyna była bezradna wobec chorób, bólu i cierpienia, zwracanie się do świętych o pomoc stanowiło ważny element wsparcia religijnego i emocjonalnego dla wielu ludzi.

Słowa kluczowe: Święta Apolonia, patronka dentystów, kult świętych męczenników, ikony i rzeźby.

The cult of saints, present in Christianity, played a significant role both in spiritual life and in shaping social and professional traditions.

At a time when medicine was powerless against disease, pain and suffering, turning to saints for help was an important element of religious and emotional support for many people. Saints who were patrons served both as spiritual intercessors and role models for those in the medical profession. The lives of saints were often associated with caring for the sick or personal experiences of suffering, mercy, concern for human life or selfless help [1]. This is how the phenomenon of patronage, one of the most characteristic features of Christian culture, came into being [2, 3].

The presence of patron saints in medical culture can be seen in iconography, guild traditions, prayers, and, nowadays, also in institutional symbolism, e.g. in the names of hospitals or medical centres. Although the development of biomedical sciences has significantly changed the way diseases are treated and perceived, the role of patron saints has not changed or disappeared. Today, their significance is often interpreted more broadly – as ethical inspiration, a symbol of care for humanity, and cultural heritage. This emphasises the humanistic dimension of medicine. Studies on the patrons of medical professions show how religion, culture and health practice have intertwined over the centuries, creating a lasting foundation for the

contemporary understanding of the ideal of a doctor as a person serving people in illness and suffering [4].

Apollonia of Alexandria is one of the lesser known and less described saints in literature, but nonetheless an important figure in the history of Christianity. She lived in Alexandria at the end of the 3rd century, one of the most important intellectual centres of late antiquity. She was a Catholic nun who cared for children and the sick. Throughout her life, she remained faithful to Christian values. She was also known for her great piety and mercy towards the poor. St. Apollonia was born at the end of the 2nd century in Alexandria, Egypt. She was a deaconess of the Alexandrian Church, known for her mercy towards the poor and her great piety [5, 6]. In the middle of the 3rd century, the city became the scene of violent social and religious tensions, with Christians being persecuted. During the pogrom in Alexandria around 249, organised to celebrate the millennium of the Roman Empire, Apollonia died a martyr's death for refusing to renounce her Christian faith. Her tormentors subjected her to torture, exposing her to painful torment. They broke her jaw and knocked out all her teeth. St. Apollonia, remaining courageous in the face of suffering, threw herself onto the pyre. Her cult developed in early Christianity, and she herself became the patron saint of dentists [7–10]. The fate and martyrdom of Apollonia can be learned from the letters of St. Dionysius, who wrote them to Fabius, Bishop of Antioch [11]. Dionysius' letter describing the martyrdom of St. Apollonia is the only historical document of the persecutions in Alexandria and what we really know about the saint herself, quote: "Then they also seized the most magnificent virgin, Apollonia, an old woman, and striking her in the jaw, they knocked out all her teeth. They lit a fire outside the city and threatened to burn her alive if she did not join them in their godless cries. And she, begging a little, was released when she eagerly jumped into the fire and was consumed (...)" end of quote [9]. Apollonia belongs to a group of martyrs who did not expect death, but in order to preserve their purity, when faced with the choice of renouncing their faith or suffering and death, they voluntarily and without hesitation made their decision. The cult of St. Apollonia developed from the Middle Ages onwards and gained special significance in the dental community, making her the patron saint of dentists, dental technicians and all those suffering from toothache [12]. The interest in St. Apollonia probably stems from the dramatic story of her martyrdom, as well as the rich icono-

graphic tradition, in which pliers and an extracted tooth have become characteristic elements, appearing in almost every depiction of this saint. The first evidence of prayers to St. Apollonia as an intercessor for toothache dates back to the 12th–13th centuries [6, 8].

In Poland, the cult of Apollonia appeared around the 13th–14th centuries, and this was contributed to by the development of medieval hagiography. One of the most interesting pieces of information, according to the 15th-century Pontifical of Krakow, is that St. Apollonia was referred to as the patron saint of Regni Poloniae ('the Kingdom of Poland') and was venerated as the patron saint of Regni Poloniae. Hagiographic sources indicate that this title appeared in liturgical/Orthodox documents in medieval Poland. However, the term 'patron saint of the Kingdom of Poland' in this context is more of a symbolic liturgical title than a formal state patronage in the sense we understand it today (e.g. the main patron saint of Poland) [13].

Contemporary lists of Polish patron saints do not mention St. Apollonia as one of the main national patron saints. Moreover, historical literature on the Church also suggests that St. Apollonia was venerated liturgically in the local church in Krakow.

Images of the saint can be found, among others, in churches in Małopolska, Silesia and Wielkopolska. The iconography of St. Apollonia is very rich, symbolic and deeply rooted in the story of her martyrdom. To this day, it continues to inspire both artists and representatives of the medical world [9].

Her figure remains an important element of both spiritual and professional cultural heritage. The authors of the study present reproductions of two depictions of St. Apollonia representing different styles. Particularly noteworthy is the Baroque sculpture located in the Benedictine abbey in Krzeszów. The local Sanctuary of Our Lady of Grace houses a large collection of sacred art, sculptures and paintings, and the figure of St. Apollonia fits into this context of rich Baroque furnishings [15–17]. The statue was made together with the main altar of the basilica before 1779. It was mentioned in the visitation records from 1832, which confirms that it already existed in the first half of the 19th century. All the figures from the main altar of the Shrine of Our Lady of Grace are characterised by their slender silhouettes, lightness and freedom, and the soft arrangement of their robes, reflecting the movement of the figures. The faces are carved in a very distinctive manner, especially in the female figures, where great attention to detail can be seen

in the precise rendering of the elements of the costume, as well as its decorations and details. This is also how St. Apollonia was carved – **Figure 1**.



Figure 1. The sculpture of St. Apollonia from the church in Krzeszów is hollowed out and placed on a square base. St. Apollonia is shown frontally, with a bent silhouette, her head tilted to her right shoulder, her right hand on her chest, holding a pair of pliers with a tooth in her hand, her left hand bent to the side. Her face is oval, with a prominent chin, almond-shaped eyes, deeply carved corners of the eyes, a straight nose and full lips. Her hair is curly, curled above her forehead. She is dressed in a dress tied at the waist, with a cloak thrown over her left shoulder. Own source

A different style is represented by a contemporary icon made in Bielsk Podlaski. The depiction of St. Apollonia is in the style of a traditional Christian icon. Against a golden background, symbolising divinity and eternity, the figure of the saint appears with a bright halo around her head. She is dressed in a green cloak and pink tunic, and her head is covered with a white veil with a red element. In her right hand, she holds a cross and a green palm as a sign of martyrdom and victory over death. In her left hand, she holds tongs with a tooth, a characteristic attribute referring to the suffering she endured. The painting features Greek letters spelling out the saint's name: 'Apolonia'. The composition is simple and harmonious, and the colours are intense and contrasting, emphasising the spiritual dimension of the representation. The icon exudes

calm and deep symbolism, reminding us of the saint's faith, courage and sacrifice – **Figure 2**.



Figure 2. A contemporary icon of St. Apollonia made in Bielsk Podlaski. It depicts St. Apollonia against a golden background, with a bright halo around her head, emphasising her holiness. She is dressed in a green cloak and a pink tunic, and her head is covered with a white veil with a red element. In her right hand, she holds a cross and a green palm – a sign of martyrdom. In her left hand, she holds pliers with a tooth, an attribute of her martyrdom. The painting features Greek letters with the saint's name. The composition is simple, harmonious and full of Christian symbolism. Own source

The Diocese of Płock has the only church in Poland dedicated to Saint Apollonia, where her relics are kept. In 2021, the Brotherhood of Saint Apollonia was established, which brings together dentists and healthcare professionals and promotes the cult of the saint in Poland. The most common attributes of Apollonia include: pliers holding a tooth, which refers to torture and fortitude, the palm of martyrdom, which symbolises victory over death, a cross or a book, which are signs of holiness and teaching, and fire, which refers to her death in flames [18].

In iconography, Saint Apollonia is depicted as a young woman, often in rich attire, although it is known that at the time of her martyrdom she was already an elderly woman. However, St. Apollonia

remains one of the most recognisable saints in the context of the history of medicine and dentistry. Little is known about the life of St. Apollonia due to the limited sources available, but her memory is preserved in the form of relics, paintings, statues, prayers and traditions. Her feast day is celebrated on 9th February [7].

Saints were seen as people who, thanks to their faith and heroic attitude, achieved complete union with God and thus could intercede for people in their daily needs. Over time, this developed into a tradition of entrusting them with specific areas of life, specific illnesses or suffering.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References

- [1] Chomentowska E. Posługa miłosierdzia na przykładzie medycznej działalności kamilianów i oratorianów na ziemiach polskich w XX wieku. *Arch Hist Filoz Med.* 2020;83:75-84. doi: 10.12797/AHIFM.83.2020.83.07.
- [2] Peltier LF. Patron saints of medicine. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;334:374-9, PMID: 9005934.
- [3] Ziegler J. *Medicine and Religion in the Middle Ages*, Oxford 2005.
- [4] Stwora I, Wilemska-Kucharzewska K, Kucharzewski M. Święta Apollonia – patronka dentystów w malarstwie europejskim. *Ann Acad Med Siles.* 2012;66(4):76-80.
- [5] Łysiak-Seichter M, Łysiak M. Święta Apollonia – patronka dentystów. *Czas Stomatol.* 2006;LIX(4):285-288.
- [6] <https://dentalmuseum.pacific.edu/st-apollonia-gallery/> (data wejścia 20.10.2025).
- [7] Niekrash CE. Saint Apollonia: Patron Saint of Dentistry. In: Ferneini, EM Goupil, MT Halepas, S. (eds) *The History of Maxillofacial Surgery*. Springer, Cham. 2002; 3-11, https://doi.org/10.1007/978-3-030-89563-1_1.
- [8] <https://www.newadvent.org/cathen/01617c.htm> St. Apollonia (data wejścia 20.10.2025).
- [9] Łysiak M, Łysiak-Seichter M. Apollonia z Aleksandrii – zraniona uzdrowicielka. *Arch Hist Filoz Med.* 2007;70:121-123.
- [10] Dziedzic J. Święta Apollonia – patronka stomatologów. *Zarys ikonograficzny, Annales Academiae Medicae Silesiensis.* 2010;64:201-210.
- [11] New Advent, *Fathers of the Church, Church History (Eusebius), Book VI* (http://www.newadvent.org/fathers/250106.htm?utm_source=chatgpt.com) LIST.
- [12] Pawlaczyk Z. Patroni zawodów medycznych w tradycji Kościoła – przypadek św. Apolonii. *Studia Gneśnensia.* 2011;25:133-148.
- [13] Gryczyński M. Święta Apollonia z Aleksandrii – 9 lutego, *Przewodnik Katolicki.* 2005;6.
- [14] Fros H, Mędrak H. Św. Apollonia z Aleksandrii, [w:] *Encyklopedia katolicka*, t. 1, red. Gryglewicz F, Łukasz R, Sułowski Z. Lublin. 1989;794-795.
- [15] Skorupa A. *Zabytkowe kościoły polskiego Spisza.* Kraków 2001.
- [16] Skorupa A. Sztuki plastyczne doby baroku na Polskim Spiszu, cz. 1: Rzeźba, *Almanach Nowotarski.* 107-124.
- [17] Szydłowski T. *Zabytki sztuki w Polsce. Inwentarz topograficzny*, cz. 3: Województwo krakowskie, t. 1, z. 1: Powiat nowotarski. Warszawa. 1938.
- [18] Wanecki J. Sanktuarium św. Apolonii. *Gazeta lekarska.* 2025;4:74.

Acceptance for editing: 4.05.2026
Acceptance for publication: 25.05.2026

Correspondence address:
pszczolka-maja@o2.pl

Marzena Helwich^{1, a}, Beata Kurczoba-Ratajczak^{2, b}, Kacper Nijakowski^{3, c}

Hydroksyapatyt wapnia jako materiał o wszechstronnym zastosowaniu *Calcium hydroxyapatite as a material with versatile applications*

¹ Klinika Stomatologii Zintegrowanej i Endodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Department of Integrated Dentistry and Endodontics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Klinika Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej,
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Department of Periodontology and Oral Mucosa Diseases, Poznan University of Medical Sciences, Poland

³ Klinika Stomatologii Zachowawczej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Department of Conservative Dentistry, Poznan University of Medical Sciences, Poland

^a <https://orcid.org/0000-0002-1833-7782>

^b <https://orcid.org/0000-0002-7394-4454>

^c <https://orcid.org/0009-0007-2980-5573>

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2026.3>

STRESZCZENIE

Artykuł przedstawia budowę, właściwości fizykochemiczne oraz szerokie spektrum zastosowań hydroksyapatytu wapnia w stomatologii oraz w medycynie estetycznej. Hydroksyapatyt wapnia (CaHAp) cechuje się wysoką biokompatybilnością i bioaktywnością, pobudza regenerację kolagenu typu I i III, proteoglikanów oraz elastyny, a także stymuluje powstawanie nowych tkanek i naczyń krwionośnych. Dzięki tym właściwościom hydroksyapatyt wapnia stanowi materiał o dużym potencjale badawczym i szerokich możliwościach zastosowania w medycynie.

Słowa kluczowe: hydroksyapatyt, hydroksyapatyt wapnia, medycyna estetyczna, stomatologia.

ABSTRACT

The article presents the structure, physicochemical properties, and the broad spectrum of applications of calcium hydroxyapatite in dentistry and aesthetic medicine. Calcium hydroxyapatite exhibits high biocompatibility and bioactivity, stimulates the regeneration of type I and III collagen, proteoglycans, and elastin, and promotes the formation of new tissues and blood vessels. Due to these properties, calcium hydroxyapatite is considered a biomaterial with great research potential and broad possibilities for medical application.

Keywords: hydroxyapatite, calcium hydroxyapatite, aesthetic medicine, dentistry.

Wprowadzenie

Apatyt (Ap) jest głównym nieorganicznym składnikiem występującym naturalnie w tkance kostnej oraz zębowej. Udana synteza hydroksyapatytu (HAp) w latach 70. XX wieku zapoczątkowała intensywne badania nad tym związkiem oraz umożliwiła jego zastosowanie jako syntetycznego materiału, wykorzystywanego między innymi w leczeniu urazów [1]. Jedną z dziedzin nauki wykorzystujących hydroksyapatyt jest inżynieria biomedyczna, w której biomateriały odgrywają istotną rolę. Zgodnie z definicją European Society for Biomaterials, biomateriał to substancja inna niż lek albo kombinacja substancji naturalnych lub syntetycznych, którą można użyć jako całość systemu lub

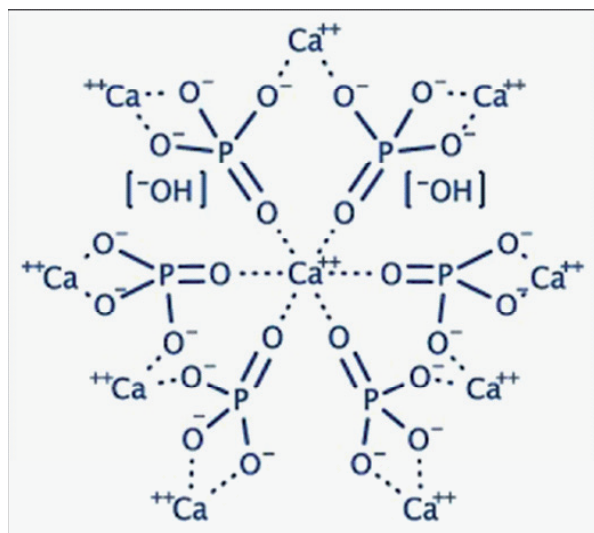
jego część, poprzez zastąpienie tkanki albo organu bądź też może pełnić jego funkcje [2].

Inżynieria biomateriałów wyróżnia grupy biomateriałów: polimerowe, węglowe, metalowe, kompozytowe oraz ceramiczne. Tworzywa hydroksyapatytowe stanowią dominującą grupę materiałów ceramicznych o przeznaczeniu biomedycznym jako ceramika resorbowalna w tkankach [2]. Sam hydroksyapatyt jest więc materiałem aktywnym biologicznie, mającym największą biotolerancję spośród wszystkich rodzajów bioceramiki, jako taki więc stał się przedmiotem rozważań niniejszej publikacji w zakresie wykorzystania go w obrębie stomatologii oraz medycyny estetycznej.

Ze względu na przynależność hydroksyapatytu wapnia do grupy fosforanów wapnia, literatura opisuje go także takimi nazwami jak apatyt hydroksylowy lub hydrofosforan wapnia, co wynika z jego wzoru sumarycznego.

Budowa i charakterystyka hydroksyapatytu wapnia

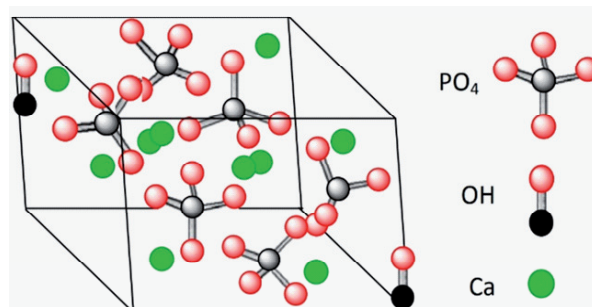
Ogólnym wzorem apatytu jest $A_{10}(BO_4)_6X_2$, gdzie A oznaczać może rzadkie metale (przykładowo stront lub ołów) albo wapń, BO_4 to grupa anionowa (przykładowo PO_4^{3-} , AsO_4^{3-} lub CO_3^{2-}), X natomiast to aniony jednowartościowe (OH^- , F^- , Cl^-) lub dwuwartościowe (O^{2-} , CO_3^{2-}). Hydroksyapatyty, czyli apatyty z anionami OH^- , są jedną z najbardziej znanych grup apatytów, a wśród nich na największą uwagę zasługuje właśnie hydroksyapatyt wapnia (CaHAp) [3]. CaHAp zapisywany jest wzorem $Ca_5(PO_4)_3(OH)$, jednakże w piśmiennictwie znacznie częściej spotkać się można z zapisem uwzględniającym podwojone indeksy stechiometryczne. Sprowadza to CaHAp do postaci sześciortofosforanu (V) diwodorotenuk dziesięciowapnia o wzorze sumarycznym $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, co wynika z budowy komórki elementarnej kryształu składającej się z dwóch molekuł (**Rycina 1**) [4].



Rycina 1. Wzór strukturalny hydroksyapatytu [5]
Figure 1. Hydroxyapatite formula [5]

Gęstość HAp wynosi 3,14–3,16 cm³. Masa molowa HAp wynosi 502,31 g/mol, natomiast stosunek molowy wapnia do fosforu różny jest w HAp stechiometrycznym, gdzie wynosi 1,67, oraz w niestechiometrycznym, gdzie różni się w zależności od wzbogacenia w wapń w taki sposób, iż jest on większy, gdy HAp jest bogaty w wapń, zmniejsza się natomiast, gdy HAp jest ubogi w wapń [6].

Cząsteczka CaHAp posiada strukturę heksagonalną o grupie przestrzennej $P6_3/m$, a przybliżone parametry sieci plasują się na poziomie $a=b=9.37 \text{ \AA}$, $c=6.88 \text{ \AA}$, $D=E=90^\circ$, $J=120^\circ$. Na poniższej **rycynie 2** przedstawiona została struktura krystaliczna CaHAp syntetyzowanego metodą wytrącania w obecności SBF w temperaturze 37°C [7].



Rycina 2. Struktura kryształów CaHAp [7]
Figure 2. CaHAp crystal structure [7]

CaHAp cechuje się wysoką biokompatybilnością, który wykorzystuje się także celem pobudzenia i regeneracji kolagenu typu I (występującego w kościach, ścięgnach i skórze) i kolagenu typu III (występującego w skórze i naczyniach krwionośnych), proteoglikanów i elastyny, oraz powoduje de novo powstawanie tkanek i naczyń krwionośnych [8].

Metody pozyskiwania hydroksyapatytu wapnia

Piśmiennictwo wykazuje wiele metod pozyskiwania CaHAp, wskazując, iż rodzaj metody wykorzystany w pozyskaniu CaHAp wpływa na morfologię, rozmiar i sieć krystaliczną. Wśród metod syntezy CaHAp znajdują się: metody suche, metody mokre, metody termiczne oraz metody będące ich kombinacją [9]. Guoqing wskazuje również na metody: hydrotermalną, wytrącania jednorodnego i syntezy solwotermalną [10]. Sobczak i Kowalski odwołując się do proszków hydroksyapatytowych, wskazują na otrzymywanie ich metodami: mokrymi, suchymi, topnikowymi, zol-żel oraz mechanochemiczną, przy czym uwzględniają, że na skalę laboratoryjną i przemysłową najczęściej otrzymuje się CaHAp metodami mokrymi [11], natomiast Li, Cao i Huang wskazują metodę wytrącania jednorodnego jako najbardziej pożądaną przy tworzeniu proszku hydroksyapatytu medycznego [12].

Syntezy hydroksyapatytów metodami mokrymi przeprowadzane są w roztworach albo zawiesinach, z uwzględnieniem utrzymywania pożądanego pH (w zależności od substratów wy-

korzystywanych w procesie wynosi pomiędzy 8 a 12) oraz temperatury procesu (od temperatury pokojowej do 90–100°C. Zbyt niskie pH może doprowadzić do przebiegania w trakcie pozyskiwania hydroksyapatytu dodatkowych reakcji, które w rezultacie prowadziłyby do powstania innych faz. W wyniku wykorzystania metod mokrych otrzymuje się HAp o małym stopniu krystaliczności, amorficzne lub manometryczne. Poniższa tabela obrazuje możliwe do wykorzystania substraty oraz reakcje chemiczne, które mogą zajść w syntezie mokrej, uwzględniając optymalne pH dla każdej pary substratów [11].

Kształt cząsteczek hydroksyapatytu wytworzonych w wyniku tych reakcji uzależniony jest od stężenia wyjściowych substratów w taki sposób, że najbardziej kulisty kształt i niewielką średnicę HAp otrzymujemy przy najmniejszym stężeniu – a wraz ze zwiększaniem się stężenia substratów, kształt cząstek HAp staje się coraz bardziej nitkowaty [13]. Podobnie ma się z temperaturą – wraz ze wzrostem temperatury reakcji długość i szerokość cząstek HAp również wzrasta, jednakże odwrotnie ma się to do aglomeracji (wraz ze wzrostem temperatury skłonność HAp do aglomeracji spada) [13].

Wśród metod mokrych wyróżnia się metody hydrotermalne, przy wykorzystaniu których w procesie tworzenia cząsteczek HAp używa się autoklawów tworzących warunki hydrotermalne – ciśnienie pary wodnej w granicach 0,2–8,5 MPa, czas od 15 minut do 12 godzin oraz temperatura 120–300°C, przy czym wzrost czasu i temperatury skutkuje zwiększeniem średnicy cząsteczek HAp bardziej, niż ich długości [10, 14, 15]. Substratami wykorzystywanymi w tej metodzie są: moneityt CaHPO_4 , bursztyn $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ oraz aragonit CaCO_3 . Dodatkowo przez rozkład helatu Ca-EDTA przy obecności grup otofosforanowych, ciśnieniu 8–12 pH oraz w temperaturze 200°C otrzymać można hydroksyapatyt z deficytem jonów wapnia, charakteryzujący się nitkowatym kształtem [10, 14, 15].

Kolejną metodą wytwarzania HAp jest metoda wytrącania/strącania jednorodnego. W metodzie tej, przy odpowiedniej temperaturze i pH, a także dzięki właściwemu stosunkowi molowemu soli wapniowej i roztworu fosforanu, podczas ciągłego mieszania, a następnie wytrącania w środowisku alkalicznym jonów fosforanowych i wapniowych, doprowadza się do stworzenia koloidalnego HAp. Po wstępnym wytrąceniu cząsteczek niezbędne są również suszenie i kalcynacja, aby skrzystalizować niewielkie cząsteczki HAp. W piśmiennictwie z lat 2000–2020 [10, 12] jest to metoda uważana za najprostszą i dzięki wysokiej czystości, niewielkich rozmiarach cząsteczek, niskiej temperaturze reak-

cji, stosunkowo niewielkich kosztach i właśnie tej swoistej łatwości wykorzystywana jest do przygotowywania hydroksyapatytów medycznych [12].

Tabela 1. Substraty i reakcje występujące w syntezie mokrej [11]

Table 1. Substrates and reactions occurring in wet synthesis [11]

Substrat 1	Substrat 2	Reakcja	pH
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	$10\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 6(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 12\text{NH}_4\text{NO}_3 + 8\text{HNO}_3$	8–12
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	H_3PO_4	$10\text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 18\text{H}_2\text{O}$	8
CaCl_2	Na_2HPO_4	$10\text{CaCl}_2 + 6\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 12\text{NaCl} + 8\text{HCl}$	
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	$10\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 6(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 20\text{NH}_4\text{NO}_3$	≥ 9

Zastosowanie hydroksyapatytu wapnia w medycynie estetycznej oraz stomatologii

Mikrosfery hydroksyapatytu wapnia w preparatach wykorzystywanych w medycynie estetycznej najczęściej zawieszone są w sieciowanym kwasie hialuronowym lub wodnym nośniku żelowym, na który składają się karboksymetyloceluloza (półsyntetyczny polimer pochodzący z celulozy, odpowiedzialny za zagęszczenie, stabilizację i emulgację), gliceryna (cukrol, najprostszy trwały triol, będący nawilżaczem, emolientem i rozpuszczalnikiem) oraz woda. W przypadku CaHAp zawieszonych w kwasie hialuronowym dochodzi do powolnego procesu biodegradacji kwasu (czasowo uzależnionego od jego usieciowania), co powoduje zarówno natychmiastowe, jak i długotrwałe efekty estetyczne. Po zaaplikowaniu preparatu zawierającego hydroksyapatyt wapnia (CaHA) w nośniku żelowym, nośnik ulega następnie stopniowej biodegradacji i absorpcji przez organizm. Pozostające w tkankach mikrosfery CaHA stymulują proces neokolagenogenezy, indukując produkcję nowych włókien kolagenowych. Mechanizm ten opiera się na kontrolowanej odpowiedzi tkankowej z udziałem fibroblastów oraz histiocyty w miejscach iniekcji. Hydroksyapatyt tworzy swoiste rusztowanie do nowych włókien kolagenowych w skórze, pobudza rozrost tkanki łącznej. CaHAp odpowiada za zwiększenie objętości tkanek miękkich, wypełnia fałdy skórne, widocznie odmładza dłonie, niweluje linie marionetek, redukuje blizny i bruzdy nosowo-wargowe. Przy jednoczesnym wykorzystaniu CaHAp, glutationu i cysteiny można uzyskać działanie promieniochronne, a także zapobiegać hiperpigmentacjom skórny i przebarwieniom [19, 20].

CaHAp jest substancją biodegradowalną, rozpada się w organizmie na drodze procesów metabolicznych, z czasem wydłaniają się jony fosforanowe i wapniowe, które wydalone są z organizmu – efekt pozabiegowy utrzymuje się do roku czasu [16, 17]. Wśród przeciwwskazań do jego stosowania można wymienić choroby infekcyjne skóry, blizny przyrośnięte lub zaburzenia krzepnięcia [20].

W wykorzystaniu preparatów zawierających hydroksyapatyt wapnia mający zastosowanie w medycynie estetycznej, w kluczowych badaniach klinicznych dopuszczających te preparaty do korekcji estetycznej przez FDA, wskazuje się stosunkowo łagodne i krótkotrwałe działania niepożądane: świąd, obrzęk, rumień, zasinienie, ból. Badania nie wskazały także związku podania preparatów z CaHAp a powstawaniem ziarninów. Pojedyncze sytuacje kliniczne, podczas których zaobserwowano reakcje niepożądane na ciało obce, opisywane w literaturze fachowej na przestrzeni ostatnich lat, nie wskazywały jednoznacznego i niezaprzeczalnego związku pomiędzy pojawiającymi się powikłaniami a wykorzystaniem preparatów z CaHAp – brak było jednoznacznych wyników, czy to właśnie ten preparat powodował działania niepożądane, czy miały one związek z podaniem pacjentowi innych preparatów w przeszłości, jego historią medyczną czy niewłaściwym umiejscowieniem tkanki [18].

Zastosowanie hydroksyapatytu w stomatologii jest przedmiotem licznych badań, a coraz więcej z nich wskazuje, że związek ten stanowi skuteczny składnik przeciwpróchnicowy, wykazujący zdolność do odbudowy i wzmocnienia struktury szkliwa, nawet w produktach do higieny jamy ustnej pozbawionych fluoru [21]. Wykazano, że hydroksyapatyt wspiera proces remineralizacji powierzchni zęba, ogranicza adhezję bakterii próchnicotwórczych oraz łagodzi nadwrażliwość zębiny. Na podstawie dostępnych danych klinicznych hydroksyapatyt uznawany jest za bezpieczny i skuteczny środek przeciwpróchnicowy, mogący stanowić alternatywę dla tradycyjnych preparatów fluorowych w profilaktyce próchnicy i codziennej higienie jamy ustnej [22].

Chociaż wyniki badań nad zastosowaniem połączenia nano-hydroksyapatytu (nano-HA) z fluorem w terapii remineralizacyjnej zmian typu białych plam (WSL) są obiecujące, obecny stan wiedzy ze względu na ograniczoną liczbę analiz i zróżnicowanie badanych preparatów nie pozwala jeszcze na jednoznaczne zalecenie powszechnego stosowania tej metody. Nano-hydroksyapatyt, dzięki swojej wysokiej biokompatybilności i zdolności

do pokrywania powierzchni szkliwa, w połączeniu z właściwościami remineralizacyjnymi związków fluoru, wykazuje pozytywne efekty kliniczne. Mimo to, dostępne dane wskazują, że skuteczność tych preparatów jest obiecująca, lecz nadal wymaga potwierdzenia w dalszych, dobrze zaprojektowanych badaniach klinicznych [23].

Podsumowanie: Hydroksyapatyt wapnia (CaHAp) stanowi jeden z najważniejszych biomateriałów stosowanych we współczesnej medycynie i stomatologii. Dzięki swojej wysokiej biokompatybilności, bioaktywności oraz zdolności do integracji z tkankami ludzkiego organizmu, znajduje zastosowanie zarówno w terapii regeneracyjnej, jak i w profilaktyce. W medycynie estetycznej pełni rolę wypełniacza o działaniu stymulującym neokolagenogenezę, natomiast w stomatologii wykorzystywany jest w leczeniu nadwrażliwości, wspomaganiu remineralizacji szkliwa oraz profilaktyce próchnicy. Coraz liczniejsze badania potwierdzają jego skuteczność nawet w preparatach niezawierających fluoru. Połączenie nano-hydroksyapatytu z fluorem wykazuje obiecujące wyniki kliniczne, jednak konieczne są dalsze badania w celu jednoznacznego określenia skuteczności i optymalnych warunków jego zastosowania. CaHAp pozostaje biomateriałem o dużym potencjale badawczym i szerokich możliwościach wykorzystania w nowoczesnej medycynie regeneracyjnej.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] Jarcho M, Bolen CH, Thomas MB. Hydroxylapatite synthesis and characterization in dense polycrystalline form. *J Mater Sci.* 1976;11:2027-2035.
- [2] Szewczyk-Nykiel A, Kaziorek J, Nykiel. Charakterystyka biomateriałów kompozytowych typu AISI 316L – hydroksyapatyt. *Technical Transactions. Mechanics.* 2009;2:39-44.
- [3] Alorku K, Manoj M, Yuan A. A plant-mediated synthesis of nanostructured hydroxyapatite for biomedical applications: a review, *Royal Society of Chemistry Adv.* 2020;10:40923-40939.
- [4] Sobczak-Kupiec A, Wzorek Z. Właściwości fizykochemiczne ortofosforanów wapnia istotnych dla medycyny – TCP i HAp. *Czas Tech Chem.* 2010;1:309-322.
- [5] Rajula PB, Narayana V, Venkatasubbu D, Mani RC, Sujana A. Nano-hydroxyapatite: A driving force for bone tissue engineering. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021; 13:11-14.

- [6] Chen Y, Zheng X, Xie Y, Ji H, Ding C, Li H, et al. Silver release from silver-containing hydroxyapatite coatings. *Surf Coat Technol.* 2010;205:1892-1896.
- [7] Rujitanapanich S, Kumpapan P, Wanjanoi P. Synthesis of hydroxyapatite from oyster shell via precipitation. *Energy Procedia.* 2014;56:112-117.
- [8] Aguilera SB, McCarthy A, Khalifian S, Lorenc ZP, Goldie K, Chernoff WG. The role of calcium hydroxylapatite (Radiesse) as a regenerative aesthetic treatment: a narrative.
- [9] Mohd Pu'ad NAS, Abdul Haq RH, Mohd Noh H, Abdullah HZ, Idris MI, Lee TC. Synthesis method of hydroxyapatite: a review. *Mater Today Proc.* 2020;29:233-239.
- [10] Ma G. Three common preparation methods of hydroxyapatite. In: *IOP Conf Ser Mater Sci Eng.* 2019; 688(3):33-57.
- [11] Sobczak A, Kowalski Z. Metody mokre otrzymywania hydroksyapatytu. *Czasopismo Techniczne. Chemia.* 2008;105(1-Ch):125-131.
- [12] Li Y, Cao L, Huang J, et al. Properties and preparation of biomedical nanometer hydroxyapatite. *Tissue Eng Res Clin Rehabil China.* 2008;41:8143-8146.
- [13] Kothapalli C, Wei M, Vasiliev A, Shaw MT. Influence of temperature and concentration on the sintering behavior and mechanical properties of hydroxyapatite. *Acta Materialia.* 2004;52:5655-5663.
- [14] Yoshimura M, Sujaridworakun P, Koh F, Fujiwara T, Pongkao D, Ahniyaz A. Hydrothermal conversion of calcite crystals to hydroxyapatite. *Mater Sci Eng C.* 2004;24:521-525.
- [15] Andres-Verges M, Fernandez-Gonzalez C, Martínem-Gallego M. Hydrothermal synthesis of calcium-deficient hydroxyapatites with controlled size and homogeneous morphology. *J Eur Ceram Soc.* 1998;18: 1245-1250.
- [16] Drużyńska M, Kubek M. Młodość, wieczna młodość, czyli chemia w medycynie estetycznej. *Analit.* 2024; 14:59-66.
- [17] Nicer K. Stymulatory tkankowe – jedna kategoria, wiele możliwości terapeutycznych. *Dermatologia i Kosmetologia Praktyczna.* 2016;11,4(44):88-90.
- [18] Pawlikowski B. Zastosowanie hydroksyapatytu wapnia w medycynie estetycznej. *Estetyczny magazyn.* 2023;1:51-57.
- [19] Kozłowiecka M, Malara B. Zastosowanie i ocena skuteczności stymulatorów tkankowych w profilaktyce starzenia się skóry. *Aesthetic Cosmetology and Medicine.* 2022;11:181-189.
- [20] Kołaczek A. Przegląd metod pielęgnacji skóry dojrzałej. 2015;4:541-545.
- [21] Pawinska M, Paszynska E, Amaechi BT, Meyer F, Enax J, Limeback H. Clinical evidence of caries prevention by hydroxyapatite: An updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry.* 2024;139:105012.
- [22] Paszyńska E, Pawińska M, Enax J, Meyer F, Schulze zur Wiesche E, May TW, Amaechi BT, Limeback H, Hernik A, Otulakowska-Skrzyńska J, Krahel A, Kamińska I, Lapińska-Antoniczuk J, Stokowska E, Gawriolek M. Caries-preventing effect of a hydroxyapatite-toothpaste in adults: an 18-month double-blinded randomized clinical trial. *Frontiers in Public Health.* 2023; 11:1199728. doi: 10.3389/fpubh.2023.1199728.
- [23] Guanipa Ortiz MI, de Oliveira SG, de Melo Alencar C, Aguiar FHB, Leite Lima DAN. Remineralizing effect of the association of nano-hydroxyapatite and fluoride in the treatment of initial lesions of the enamel: a systematic review. *Journal of Dentistry.* 2024; 142:105165. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105165.

Zaakceptowano do edycji: 11.05.2026
Zaakceptowano do publikacji: 1.06. 2026

Adres do korespondencji:
Marzena.dabrowska@ump.edu.pl

Reminiscencje po Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej, pod tytułem:
Kulturowe aspekty piękna – estetyka twarzy. Między estetyką, medycyną a tożsamością,
która odbyła się w Poznaniu w dniu 20.03.2026 roku w Centrum Kongresowo-Dydaktycznym
Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu przy ul. Bukowskiej 37a
Maja Matthews-Kozanecka

Standardy „pięknej twarzy” różnią się od siebie w zależności od kręgu kulturowego określającego normy estetyczne tego, co uchodzi za piękne. Kanony piękna podlegają dynamicznym przekształceniom, determinowanym przez czynniki, takie jak różnorodność kulturowa, oddziaływanie mediów, procesy globalizacyjne oraz rozwój nowoczesnych technologii. W konsekwencji obserwuje się ich ciągłą ewolucję, przy jednoczesnej tendencji do postępującej unifikacji współczesnych wzorców estetyki twarzy.

Tegoroczne wydarzenie stanowiło przestrzeń interdyscyplinarnej refleksji nad percepcją piękna twarzy w zróżnicowanych kontekstach kulturowych, ewolucją kanonów estetycznych w ujęciu historycznym oraz wpływem medycyny i stomatologii estetycznej na ich kształtowanie.

Konferencja w sposób interdyscyplinarny integrowała perspektywę nauk humanistycznych i społecznych z aspektami medycznymi i dentystycznymi, co umożliwiała wieloaspektową analizę omawianych zagadnień.



Rycina 1. Dr Sylwia Dobkowska z University of the Ryukyus w Japonii



Rycina 2. Moderatorzy: Michał Surdacki, Sylwia Jagła i Maja Matthews-Kozanecka oraz Przewodniczące sesji plakatowej: dr Kornela Cieślík i prof. dr hab. Anna Surdacka



Rycina 3. Sesja plakatowa. Po lewej stronie Przewodniczące sesji: prof. dr hab. Anna Surdacka oraz dr Kornela Cieřlik, po prawej studenci Koła Naukowego Kreatywnej Stymulacji Umysłu z Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu prezentują nagrodzony plakat

Wydarzenie zostało objęte patronatem Jego Magnificencji Rektora Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, prof. dr. hab. Zbigniewa Krasieńskiego oraz wsparte przez Prezesa UCSiMS Sp. z o.o., mgr. Radosław Krawczykowski.

Program konferencji obejmował wykłady z udziałem uznanych ekspertów zarówno z Polski, jak i z zagranicy, w tym z Japonii, Holandii oraz Danii. Do udziału zaproszono przedstawicieli różnych dyscyplin, w tym lekarzy wielu specjalności, lekarzy dentyistów, kosmetologów, rehabilitantów, fizjoterapeutów, a także naukowców i badaczy zajmujących się problematyką estetyki twarzy. Wydarzenie skierowane było również do studentów oraz wszystkich osób zainteresowanych społecznymi i kulturowymi uwarunkowaniami postrzegania piękna.

Z grona wykładowców na szczególną uwagę zasługuje wykład dr Sylwii Dobkowskiej z University of the Ryukyus w Japonii pt. „Japońskie kategorie piękna na podstawie sztuk wizualnych i scenicznych” – **Rycina 1.**

Rolę moderatorów pełnili: Michał Surdacki, Sylwia Jagła i Maja Matthews-Kozanecka, doktorzy UMP i CM UMK, którzy z najwyższym profesjonalizmem prowadzili prelegentów i uczestników konferencji, zachęcając ich do wnikliwego odkrywania inspirujących aspektów związanych z pięknem i estetyką twarzy – **Rycina 2.**

Część naukowa wydarzenia zakończyła się sesją plakatową, której przewodniczyły dr Kornela Cieřlik oraz prof. dr hab. Anna Surdacka. Spośród dwunastu zaprezentowanych posterów wyłowiono cztery najlepsze, którym przyznano pierwsze i drugie miejsce, oraz dwa wyróżnienia – **Rycina 3.**

Na zakończenie konferencji odbył się warsztat pt. „Rusz twarzą – warsztat jogi powięziowej”, który poprowadziła dr Agnieszka Źok. Uczestnicy dowiedzieli się, jak pracować z tařmami powięziowymi, aby poprzez odpowiednią stymulację wpływać na redukcję napięć w obrębie twarzy.

Kolejna edycja konferencji poświęconej estetyce twarzy odbędzie się 17.04.2027 roku, tym razem w Bydgoszczy.

Na zakończenie pragnę wyrazić podziękowania wszystkim osobom zaangażowanym w organizację oraz realizację wydarzenia, oraz tym, którzy przyczynili się do jego uświetnienia.

przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
Maja Matthews-Kozanecka

Kolejny sukces naukowców z UMP na forum IADR!
San Diego 2026 – światowa stomatologia spotkała się na IADR General Session
Sandra Spychała, Beata Wiśniewska-Spychała

Pod koniec marca San Diego stało się sercem światowej stomatologii akademickiej. To właśnie tam odbyła się konferencja 2026 IADR/AADOCR/CADR General Session & Exhibition – wydarzenie uznawane za jedno z najbardziej prestiżowych i opiniotwórczych spotkań naukowych w dziedzinie stomatologii, medycyny jamy ustnej oraz badań biomedycznych.

IADR

International Association for Dental, Oral, and Craniofacial Research (IADR) od wielu dekad skupia naukowców, klinicystów oraz lekarzy dentystów reprezentujących najważniejsze ośrodki akademickie świata. Założone w 1920 roku w Nowym Jorku Stowarzyszenie działa globalnie, a członkostwo w nim pozostaje jednym z najbardziej rozpoznawalnych symboli aktywności naukowej w międzynarodowym środowisku stomatologicznym. W działalność organizacji od wielu lat aktywnie angażują się również przedstawiciele Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, uczestnicząc w konferencjach, prezentując wyniki badań oraz biorąc udział w międzynarodowych panelach i forach dyskusyjnych poświęconych współczesnej stomatologii i medycynie.

General Session

Coroczna General Session IADR to znacznie więcej niż klasyczna konferencja naukowa – to miejsce, w którym wyznaczane są kierunki rozwoju współczesnej stomatologii, prezentowane najnowsze osiągnięcia badawcze, a także dyskutowane wyzwania stojące przed medycyną, edukacją i systemami ochrony zdrowia.

Tegoroczna edycja konferencji zgromadziła uczestników z całego świata – od renomowanych amerykańskich uniwersytetów, przez europejskie ośrodki akademickie, po zespoły badawcze z Australii, Azji i Bliskiego Wschodu. Program wydarzenia obejmował dziesiątki sympozjów, sesji ustnych i plakatowych oraz wykładów eksperckich poświęconych m.in. periodontologii, implantologii, biomateriałom, chorobom błony śluzowej jamy ustnej, zdrowiu publicznemu, epidemiologii, nowoczesnym technologiom cyfrowym oraz zastosowaniom sztucznej inteligencji w diagnostyce i badaniach biomedycznych.

Szczególnie wyraźnie widoczny był interdyscyplinarny charakter współczesnej stomatologii. W wielu sesjach podkreślano coraz silniejsze powiązania zdrowia jamy ustnej ze zdrowiem ogólnym pacjenta, rolę przewlekłego stanu zapalnego w chorobach ogólnoustrojowych oraz znaczenie nowoczesnych metod analizy danych i biologii molekularnej w medycynie. Konferencja w San Diego była również miejscem dyskusji o przyszłości nauki i edukacji medycznej. W ramach specjalnych paneli debatowano nad finansowaniem badań naukowych, rolę uniwersytetów medycznych, sytuacją młodych naukowców oraz wyzwaniami stojącymi przed współczesnym szkolnictwem akademickim. Dużo miejsca poświęcono także rozwojowi współpracy międzynarodowej i translacji wyników badań laboratoryjnych do codziennej praktyki klinicznej.

Jednym z dominujących tematów konferencji w San Diego była sztuczna inteligencja oraz jej dynamicznie rosnąca rola w stomatologii i medycynie. Jeszcze kilka lat temu rozwiązania oparte na AI traktowane były głównie jako ciekawostka technologiczna lub obszar eksperymentalny. Tegoroczna konferencja pokazała jednak bardzo wyraźnie, że sztuczna inteligencja staje się realnym narzędziem współczesnej nauki, diagnostyki i planowania leczenia.

W licznych prezentacjach oraz dyskusjach eksperckich podkreślano, że AI przestaje być wyłącznie przyszłością stomatologii – staje się jej teraźniejszością. Szczególne zainteresowanie wzbudzały projekty dotyczące analizy obrazowania radiologicznego, diagnostyki wspomaganą komputerowo, automatycznej interpretacji danych klinicznych oraz wykorzystania uczenia maszynowego do przewidywania ryzyka chorób jamy ustnej i schorzeń ogólnoustrojowych powiązanych ze stanem zdrowia przyzębia.

Widoczne było także rosnące znaczenie integracji dużych zbiorów danych (big data), biologii molekularnej oraz nowoczesnych algorytmów analitycznych. Coraz częściej współczesna stomatologia przestaje opierać się wyłącznie na klasycznej ocenie klinicznej i radiologicznej, a zaczyna wykorzystywać narzędzia umożliwiające analizę ogromnych ilości danych epidemiologicznych, genetycznych i biologicznych. W wielu sesjach podkreślano, że rozwój AI może w najbliższych latach znacząco zmienić sposób diagnostyki, kwalifikacji pacjentów do leczenia oraz monitorowania efektów terapii.

Duże zainteresowanie wzbudzały również zagadnienia związane z zastosowaniem sztucznej inteligencji w zdrowiu publicznym i epidemiologii. Coraz więcej zespołów badawczych wykorzystuje modele uczenia maszynowego do przewidywania ryzyka chorób przyzębia, oceny wpływu czynników społecznych i środowiskowych na zdrowie jamy ustnej czy identyfikacji populacji szczególnie narażonych na ograniczony dostęp do opieki stomatologicznej. Podkreślano, że AI może w przyszłości odegrać istotną rolę nie tylko w diagnostyce indywidualnego pacjenta, ale również w planowaniu systemów ochrony zdrowia i programów profilaktycznych.

Konferencja w San Diego pokazała również, że sztuczna inteligencja staje się jednym z kluczowych kierunków rozwoju współczesnych badań stomatologicznych. Tematyka AI pojawiała się nie tylko w sesjach poświęconych technologiom cyfrowym, ale także w prezentacjach dotyczących periodontologii, implantologii, radiologii, medycyny regeneracyjnej, patologii jamy ustnej oraz zdrowia publicznego. Świadczy to o tym, że rozwój narzędzi opartych na sztucznej inteligencji coraz silniej przenika wszystkie obszary współczesnej stomatologii. IADR 2026 uwiaryściło, że nadchodzące lata mogą przynieść istotną transformację sposobu prowadzenia badań naukowych, diagnostyki oraz planowania terapii. Sztuczna inteligencja przestaje być wyłącznie technologicznym trendem – staje się jednym z najważniejszych elementów przyszłości nowoczesnej medycyny i stomatologii.

W trakcie konferencji prezentowano również rozwiązania wykorzystujące robotykę oraz technologie immersyjne, w tym systemy oparte na rozszerzonej rzeczywistości i urządzeniach typu *mixed reality*, kojarzonych m.in. z technologiami rozwijanymi przez największe światowe firmy technologiczne. Zastosowania robotyczne i cyfrowe pojawiały się jednak przede wszystkim w kontekście dydaktyki, symulacji klinicznych oraz nowoczesnych metod kształcenia studentów i lekarzy dentystów, a nie jako rozwiązania rutynowo stosowane obecnie w codziennej praktyce klinicznej.

W praktycznych szkoleniach i pokazach nowoczesnych technologii uczestniczyła również dr Beata Wiśniewska z Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, która brała udział w prezentacjach systemów symulacyjnych, rozwiązań opartych na rozszerzonej rzeczywistości oraz nowoczesnych platform dydaktycznych wykorzystywanych w edukacji stomatologicznej.

Reprezentacja z UMP

Udział w IADR General Session stanowi nie tylko możliwość zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami światowej stomatologii i medycyny, ale również okazję do aktywnej prezentacji własnych badań naukowych na forum międzynarodowym. Tegoroczna konferencja była także istotnym sukcesem naukowców skupionych wokół Katedry Chirurgii Stomatologicznej, Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Reprezentanci poznańskiego ośrodka aktywnie uczestniczyli w sesjach naukowych konferencji, prezentując łącznie cztery prace dotyczące współczesnych kierunków badań w stomatologii i medycynie.

Wygłoszone podczas konferencji prace przygotowano w ramach trzech interdyscyplinarnych zespołów badawczych, angażujących lekarzy dentystów, lekarzy oraz specjalistów współpracujących także z innymi ośrodkami akademickimi. Reprezentację Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu tworzyli: dr Beata Wiśniewska, dr Ewelina Golińska-Kardach, Samir Rahma oraz prof. Marzena Wyganowska – kierownik Katedry Chirurgii Stomatologicznej, Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej.

Istotną rolę naukową w realizowanych projektach odgrywała dr Beata Wiśniewska, aktywnie rozwijająca tematykę zastosowań sztucznej inteligencji i nowoczesnych technologii w stomatologii, czego potwierdzeniem była również prezentacja ustna oraz powierzenie jej funkcji przewodniczącej sesji plakatowej podczas konferencji. Jednocześnie całość działalności naukowej i konferencyjnej realizowana była pod kierownictwem prof. Marzeny Wyganowskiej, od lat rozwijającej działalność naukową Katedry oraz wspierającej międzynarodową aktywność badawczą poznańskiego ośrodka.

Wśród prezentowanych prac w obszarze AI szczególnie wyróżniał się temat podjęty przez dr Beatę Wiśniewską w pracy pt. „Artificial Intelligence and Periodontal Links to Pulmonary Disease”. Możliwość wykorzystania sztucznej inteligencji do analizy zależności pomiędzy przewlekłym stanem zapalnym w obrębie jamy ustnej a wybranymi chorobami układu oddechowego w kontekście tzw. osi *oral-lung axis* wpisała się w najbardziej aktualny trend konferencji, akcentując jednocześnie interdyscyplinarność takiego spojrzenia. W pracy przedstawiono koncepcyjny model integrujący dane mikrobiologiczne, biomarkerowe oraz kliniczne przy wykorzystaniu algorytmów sztucznej inteligencji, podkreślając potencjał nowoczesnych metod analizy danych w badaniu powiązań pomiędzy chorobami przyzębia a schorzeniami ogólnoustrojowymi. Praca stanowiła jednocześnie kontynuację zainteresowań naukowych dr Beaty Wiśniewskiej dotyczących problematyki zębopochodnych ognisk sięjących oraz ich znaczenia w medycynie ogólnej. W ostatnich latach badania te zostały rozszerzone również o tematykę sztucznej inteligencji i nowoczesnej analizy danych biomedycznych. Kierunek związany z zastosowaniem AI w stomatologii dr Beata Wiśniewska rozwija konsekwentnie od kilku lat, a jego początki prezentowane były już podczas IADR General Session 2025 w Barcelonie.

Kolejna z prezentowanych prac pt. „AI-Based Risk Prediction of Periodontal Disease in Underserved” koncentrowała się na możliwościach wykorzystania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w ocenie ryzyka chorób przyzębia na poziomie populacyjnym, szczególnie w grupach o ograniczonym dostępie do opieki stomatologicznej. Autorzy przedstawili koncepcyjny model oparty na analizie danych epidemiologicznych, socjoekonomicznych i środowiskowych, wskazując potencjał nowoczesnych narzędzi AI w identyfikacji pacjentów z grup podwyższonego ryzyka jeszcze przed wystąpieniem zaawansowanych objawów klinicznych. W pracy podkreślono możliwość wykorzystania sztucznej inteligencji nie tylko w diagnostyce klinicznej, ale również w działaniach z zakresu zdrowia publicznego, profilaktyki oraz monitorowania epidemiologicznego chorób przyzębia. Szczególną uwagę zwrócono na rolę nowoczesnych modeli analizy danych w planowaniu programów profilaktycznych oraz wspieraniu bardziej dostępnej i spersonalizowanej opieki stomatologicznej. Autorami projektu byli: Kosma Piekarski (prezentujący pracę), dr Ewelina Golińska-Kardach, dr Beata Wiśniewska oraz prof. Marzena Wyganowska.

Ponadto zespół autorów: Sandra Spychała (autor prezentujący), Kosma Piekarski, dr Beata Wiśniewska, dr Ewelina Golińska-Kardach, Samir Rahma oraz prof. Marzena Wyganowska – podjął temat roli mikroRNA (miRNA) w procesach zapalnych i regeneracyjnych zachodzących w tkankach przyzębia. W pracy pt. MicroRNA-Mediated Control of Periodontal Immune-Regenerative, autorzy przedstawili koncepcję tzw. immunoregeneracyjnej modulacji, wskazując, że wybrane miRNA mogą pełnić funkcję molekularnych regulatorów przejścia pomiędzy fazą przewlekłego stanu zapalnego a procesami naprawczymi i regeneracyjnymi. W pracy omówiono potencjalne znaczenie miRNA w regulacji odpowiedzi immunologicznej, procesów osteogenezy oraz przebudowy tkanek, podkreślając ich możliwe przyszłe zastosowania w nowoczesnej terapii periodontologicznej i medycynie regeneracyjnej.

San Diego 2026 po raz kolejny potwierdziło, że IADR General Session pozostaje jednym z najważniejszych światowych forów naukowych – miejscem, gdzie spotykają się: nauka, klinika, nowoczesne technologie oraz międzynarodowa współpraca akademicka.

Do zobaczenia w Lizbonie!



Regulamin przygotowania prac do druku w Dental Forum

1. Czasopismo „Dental Forum” publikuje recenzowane* oryginalne prace naukowe, poglądowe i szkice kliniczne w języku polskim i angielskim z zakresu stomatologii i pokrewnych dziedzin medycyny. Zamieszcza również sprawozdania oraz streszczenia prac prezentowanych na konferencjach, sympozjach i posiedzeniach naukowych, a także stanowi forum do dyskusji na temat kliniczno-laboratoryjnych zagadnień stomatologicznych.
2. Objętość prac oryginalnych lub poglądowych nie powinna przekraczać 17 stron łącznie ze stroną tytułową, streszczeniem, tekstem właściwym i piśmiennictwem, a w przypadku prac kazuistycznych nie przekraczać 4 stron.
3. Redakcja przyjmuje prace opracowane za pomocą edytora tekstu Microsoft WORD for WINDOWS z wykorzystaniem 12-punktowej czcionki „Times New Roman”. Tekst powinien być pisany z podwójnym odstępem i marginesem 4 cm szerokości z lewej strony. Należy pisać wyłącznie zwykłą czcionką (tytuły wytłuszczone), bez wyróżnień dużymi literami, bez rozstrzelania, podkreśleń linią ciągłą itp. Praca powinna zawierać pełną dokumentację (tabele, ryciny).
4. Tytułowa strona pracy przygotowanej do druku powinna zawierać imiona i nazwiska autorów, polski i angielski tytuł pracy, nazwę kliniki, zakładu lub ośrodka, z którego pochodzi praca, a w dolnej części adres e-mail do korespondencji. W dalszej kolejności, od drugiej strony począwszy powinno znajdować się streszczenie w języku polskim i angielskim (w pracach oryginalnych – streszczenie strukturalne: wstęp, cel, metody, wyniki – do 300 słów), przedstawiające istotną treść publikacji, a poniżej co najmniej trzy polskie i angielskie hasła indeksowe wg wymogów międzynarodowych indeksów lekarskich (MeSH). Prace oryginalne powinny obejmować wstęp, cel pracy, przedstawienie materiału i metod badania, wyniki i ich omówienie oraz wnioski. W pracach poglądowych zalecany jest podział na rozdziały oraz streszczenie zawierające ok. 150 słów.
5. Piśmiennictwo bezpośrednio związane z pracą, zapisane w systemie vancouvera, ułożone zgodnie z kolejnością cytowania w tekście. Każda pozycja pisana od nowego wiersza powinna zawierać: nazwiska i inicjały (maksymalnie dwa) imion wszystkich autorów, tytuł pracy, tytuł czasopisma (w skrócie), rok, tom, numer, strony początkowa i końcowa, wg następującego wzoru:

[1] Black WB. Surgical obturation using a gated prosthesis. J Prosthet Dent. 1992;68(2):339–342.
[2] Spiechowicz E, Kucharski Z. Ocena materiału Plastakryl M jako trwałego elastycznego materiału podścielającego. Prot Stom. 1994; XLIV(5): 261–263.

Powołując się na źródła książkowe należy podać: nazwisko i inicjały imienia autora, tytuł książki, tytuł rozdziału, wydawcę, miejsce i rok wydania, początkową i końcową stronę rozdziału i język źródłowy. Np.:

[3] Smith BG. Dental crowns and bridges: design and preparation. Occlusal considerations. ML. Myers-Rochester, New York; 1986. s. 58–77.
6. Ryciny umieszczone na oddzielnych stronach powinny być kolejno ponumerowane cyframi arabskimi zgodnie z kolejnością, z jaką pojawiają się w tekście. Podpisy pod rycinami należy umieścić w języku polskim i angielskim na osobnej stronie. Materiał ilustracyjny należy przygotować: w formacie JPG lub TIFF. PDF lub CorelDraw dla tabel i wykresów.
7. Tabele oznaczone cyframi arabskimi zgodnie z cytowaniem w tekście powinny być umieszczone na oddzielnych stronach. Numerację tabeli, podpis i ew. objaśnienia umieszczać nad nią.
8. Skróty według przyjętych standardów powinny być używane wyłącznie w tekście, podobnie jak wyjaśnione (rozwinęte) przez autorów skróty własne.
9. Warunkiem przyjęcia pracy do druku jest oświadczenie autora, że praca nie została opublikowana, ani też złożona do druku w innym wydawnictwie. Praca pochodząca z zakładu naukowego lub innej placówki powinna posiadać zgodę kierownika na jej opublikowanie.
10. Redakcja wymaga pisemnego oświadczenia od autorów publikacji potwierdzającego rzetelność i uczciwość prezentowanych wyników badań, które przeciwdziałają przypadkom „ghostwriting” i „guest authorship”. Oświadczenie powinno zawierać: procentowy wkład poszczególnych autorów w powstanie publikacji z podaniem ich afiliacji oraz kontrybucji (informacji kto jest autorem koncepcji, założeń, metod itd.), informację o źródłach finansowania, wkładzie instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń i innych podmiotów (financial disclosure).
11. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzenia koniecznych poprawek stylistycznych, zmniejszenia objętości lub nieumieszczenia nadesłanych materiałów – wg uznania Kolegium Redakcyjnego. Zastrzega sobie także prawo do publikowania pracy w określonym przez redakcję terminie.
12. Prace zakwalifikowane do publikacji wraz z recenzjami pozostają w dokumentacji redakcji.
13. Prace należy przesłać na adres:
e-mail: dentalforum@ump.edu.pl
lub w wersji na nośniku CD lub pendrive

Redakcja DENTAL FORUM Collegium Stomatologicum Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

* Zasady recenzowania publikacji w Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_zasady_recenzowania_pl.doc

Formularz recenzenta Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_formularz_recenzenta.doc

Guidelines for preparing works for printing in Dental Forum

1. The journal "Dental Forum" publishes peer-reviewed* original scientific works, review papers and case reports in Polish and English in the field of dentistry and related fields of medicine. It also publishes reports and abstracts of works presented at conferences, symposia and scientific meetings. The journal provides a forum for discussion on clinical and technical issues in dentistry.
2. The volume of original or review papers should not exceed 17 pages including the title page, abstract, text and references. Case reports should not exceed 4 pages.
3. The Editorial Council accept papers prepared using the Microsoft WORD for WINDOWS text editor using the 12-point "Times New Roman" font. The text should be written with double spacing and a 4 cm margin on the left side. It should be written in regular font only (titles in bold), without capitalized emphasis, underlining, etc. The work should contain full documentation (tables, figures).
4. The title page of a work prepared for printing should contain the first and last names of the authors, the Polish and English title of the work, the name of the clinic, institution or center from which the work comes, and at the bottom the e-mail address for correspondence. Starting from the second page, there should be an abstract in Polish and English (in original works – a structural abstract: introduction, aim, methods, results - up to 300 words), presenting the essential content of the publication, and below at least three Polish and English key words according to the requirements of international medical indexes (MeSH). Original works should include an introduction, aim of the work, presentation of the material and methods of the study, results and their discussion and conclusions. In review works, it is recommended to divide them into chapters and an abstract of about 150 words.
5. References directly related to the work, written in the Vancouver referencing, in the order their citation in the text. Journal references, written from a new line, should contain: surnames and initials (maximum two) of all authors, title of the work, title of the journal (in short), year, volume, number, beginning and end pages, according to the following pattern:
[1] Black WB. Surgical obturation using a gated prosthesis. J Prosthet Dent. 1992;68(2):339–342.
[2] Spiechowicz E, Kucharski Z. Ocena materiału Plastakryl M jako trwałego elastycznego materiału podścielającego. Prot Stom. 1994; XLIV(5): 261–263.
When citing books, the following should be provided: the author's last name and initials, the title of the book, the chapter title, the publisher, the place and year of publication, the beginning and end pages of the chapter, and the source language. For example:
[3] Smith BG. Dental crowns and bridges: design and preparation. Occlusal considerations. ML. Myers-Rochester, New York; 1986. pp. 58–77.
6. Figures placed on separate pages should be numbered consecutively with Arabic numerals in the order in which they appear in the text. Captions under figures should be placed in Polish and English on a separate page. Illustrative material should be prepared: in JPG or TIFF format for photograph. PDF or CorelDraw for tables and charts.
7. Tables marked with Arabic numerals in accordance with the citation in the text should be placed on separate pages. The table numbering, caption, and any explanations should be placed above it.
8. Only standard abbreviations and the author's abbreviations (with the full form when first mentioned) should be used in the text.
9. The condition for manuscript publication is the author's declaration that the work has not been published or submitted to another publishing house. Work originating from a research institute or other institution should have the consent of the head of institution for its publication.
10. The editors require a written declaration from the authors of the publication confirming the reliability and honesty of the presented research results, which counteracts cases of "ghostwriting" and "guest authorship". The declaration should include: the percentage contribution of individual authors to the creation of the publication with their affiliation and contribution (information who is the author of the concept, assumptions, methods, etc.), information on the sources of financing, the contribution of scientific and research institutions, associations and other entities (financial disclosure).
11. The Editorial Council reserved the right to make necessary stylistic corrections, reduce the volume or not to include the submitted materials – at the discretion of the Editorial Board. It also reserves the right to publish the work within the deadline specified by the Editorial Council.
12. Manuscripts accepted for publication and peer-reviews become the property of the Editorial Council.
13. Manuscript should be sent to the following address:
e-mail: dentalforum@ump.edu.pl
or in a CD or pen drive version

Redakcja DENTAL FORUM Collegium Stomatologicum Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań

* Zasady recenzowania publikacji w Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_zasady_recenzowania_pl.doc

Formularz recenzenta Dental Forum: http://www.dentalforum.ump.edu.pl/download/DF2012_formularz_recenzenta.doc

Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej sp. z o.o.
ul. Bukowska 70, Poznań

Dbamy o piękny i zdrowy uśmiech naszych pacjentów



W ramach świadczonych usług proponujemy:

- świadczenia ogólnostomatologiczne
- świadczenia ogólnostomatologiczne dla dzieci i młodzieży do ukończenia 18. roku życia
- świadczenia ortodoncji dla dzieci i młodzieży
- świadczenia protetyki stomatologicznej
- program ortodontycznej opieki nad dziećmi z wrodzonymi wadami części twarzowej czaszki
- świadczenia protetyki stomatologicznej dla świadczeniobiorców po chirurgicznym leczeniu nowotworów w obrębie twarzoczaszki
- świadczenia chirurgii stomatologicznej i periodontologii
- świadczenia w zakresie chirurgii szczękowo-twarzowej
- świadczenia w zakresie estetyki twarzy

Ponadto do Państwa dyspozycji pozostaje Pracownia Radiologii Stomatologicznej, czynna codziennie od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.00 do 20.00**, w której to Państwo możecie wykonać zdjęcia zgodnie z obowiązującym cennikiem.

Centralna Rejestracja czynna jest od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.30 do 19.30**, natomiast rejestracja telefoniczna możliwa jest od **poniedziałku do piątku w godzinach od 7.30 do 19.00**, tel.: (61) 854 70 01.

Szczegóły na stronie: www.ucs.poznan.pl