

Jelena Dumančić<sup>1</sup>, Zvonimir Kaić<sup>2</sup>

## U povodu 90. obljetnice: Eduard Radošević, začetnik visokoškolske nastave iz stomatologije u Hrvatskoj

### Marking the 90<sup>th</sup> Anniversary: Eduard Radošević, Pioneer of University Education in Dentistry in Croatia

<sup>1</sup> Zavod za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska  
Department of Dental Anthropology, School of Dental Medicine, University of Zagreb, Croatia  
<sup>2</sup> Akademija medicinskih znanosti Hrvatske i Hrvatska komora dentalne medicine, Zagreb, Hrvatska  
Academy of Medical Sciences and Croatian Dental Chamber, Zagreb, Croatia

#### Sažetak

Eduard Radošević prošao je razvojni put od liječnika opće medicine, specijalista stomatologa do nastavnika i istraživača. Studij medicine završio je u Beču, a specijalizaciju iz stomatologije u Berlinu. Godine 1922. bila mu je povjerena nastava iz stomatologije i zubarstva na Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Tim događajem započela je visokoškolska nastava stomatologije za studente medicine u Zagrebu. Eduard Radošević zastupao je stajalište da se tek oslanjanjem na temeljne discipline – na fizikalnu kemiju, fiziologiju, matematiku i druge prirodne znanosti – može poboljšati istraživački rad u stomatologiji, što treba utjecati i na svakodnevni rad praktičara. Habilitacijski rad *Problemi zubarstva u vidu fizikalne kemije* objavio je 1922. Tijekom godina povećavala se njegova publicistička djelatnost i vrhunac je doživjela 1935. u životnom djelu *Fiziologija i patologija zuba*. Zub je promatrao kao polupropusnu membranu, a pojave u njemu nastojao je objasniti na temelju fizikalne kemije. Velik dio istraživanja posvetio je karijesu, te je postavio i vlastitu teoriju o toj pošasti za koju smatra da je *infekcijska bolest zuba koja može da nastane uslijed stanovitoga stanja permeabilnosti*. Posebnu pozornost posvetio je klinastim defektima, životnim pojavama na zubu, nakupljanju i značenju zubnoga kamenca, slini, hipersenzitivnom dentinu, profilaksi i liječenju karijesa i pulpnih bolesti te ostalim kliničkim problemima. Umro je u 55. godini i tako je prerano završen njegov istraživački, nastavnički i liječnički rad. Pionirski znanstveni rad Eduarda Radoševića bio je nastavak napora članova *Zadruga hrvatskih stomatologa* još iz 1903. godine koji su omogućili razvoj stomatologije u ravnopravnu medicinsku granu i znanstvenu disciplinu.

**Zaprimljen:** 1. kolovoza 2012.  
**Prihvaćen:** 5. kolovoza 2012.

#### Adresa za dopisivanje

Zvonimir Kaić  
Hrvatska komora dentalne medicine  
Kurelčeva 3/II  
10 000 Zagreb  
kaiczvonimir@gmail.com

#### Ključne riječi

obrazovanje, stomatološko; stomatolozi; stomatologija, povijest; Hrvatska

#### Uvod

Povijest čovječanstva istodobno je i povijest njegovih bolesti. Zapise i dokaze o liječenju bolesti zuba i usne šupljine nalazimo još u doba starog Egipta 2500 godina prije Krista. Početak stomatologije kao struke veže se uz specijaliziranje srednjovjekovnih kirurga i brijača (barbira). Početkom suvremene stomatologije, kao znanstvene medicinske grane, smatra se 1728. kada je Pierre Fauchard objavio djelo *Le chirurgien dentiste ou traité des dents* (1). U Hrvatskoj se stomatologija razvija slično kao u europskim zemljama, a u skladu s društvenim i materijalnim mogućnostima. Isprva u naše krajeve kirurzi dolaze iz susjednih zemalja, a krajem 14. i u 15. stoljeću školuju se i djeluju i domaći (2). Tijekom idućih stoljeća u našim se gradovima zapošljavaju liječnici fizičari, kirurzi, ljekarnici i brijači. Prvi zubar u Dubrovačkoj Republici, Gaetano Pierini (chirurgo – dentista) bio je zaposlen u Dubrovniku 12. travnja 1777. godine, a slično se razvija javno-zdravstvena služba i u ostalim dalmatinskim gra-

#### Introduction

The history of mankind is a history of human diseases. Scripts and proofs of dental and oral treatment were found in Egypt, dating back to 2500 BC. Dentistry as a profession starts with the specialization of surgeons and barbers in the Middle Ages. Modern dental medicine, as a scientific category, dates back to 1728 when Pierre Fauchard published his work "Le chirurgien dentiste ou traité des dents" (1). In Croatia, dentistry evolved similarly to other European countries, based on social and economic possibilities. Firstly, surgeons emigrated from other countries, and at the end of the 14<sup>th</sup> and in the 15<sup>th</sup> century there were a number of local surgeons (2). During the next few centuries, there were many physical doctors, surgeons, apothecaries and barbers in Croatian cities. The first dentist in the Republic of Dubrovnik, Gaetano Pierini (chirurgo-dentista) was employed on April 12<sup>th</sup> 1777. Similarly, public health services were established in other Dalmatian cities (3). In the continental part of Croatia, at

dovima (3). U kontinentalnoj Hrvatskoj u to doba djeluju samo četvorica liječnika, pa je liječenje zuba i dalje prepušteno brijačima (4). Tijekom 19. stoljeća u našim gradovima rade magistri zubarstva, zubni mehaničari, zubni liječnici i doktori medicine, koji su najčešće stranci. Zagreb 1866. zapošljava kao gradskog zubara Josipa Hafnera, magistra zubarstva (5). Krajem 19. stoljeća sve je više liječnika koji specijaliziraju stomatologiju u Beču, Grazu, Budimpešti, Pragu, Padovi i Bologni. Djeluju i zubari koji su diplomirali na visokim školama zubnog liječništva u Njemačkoj, Švicarskoj i u Sjedinjenim Američkim Državama. Krajem 1903. hrvatski liječnici–zubari, članovi *Sbora liječnika Kraljevina Hrvatske i Slavonije* u Zagrebu osnivaju Zadrugu hrvatskih stomatologa (6,7). Među njezinim zadacima je i zdravstveno prosvjeđivanje stanovništva o higijeni usta te besplatna stomatološka skrb za siromašne i školsku mladež. Organizirana je i znanstvena sjednica na kojoj su predavanja održali dr. Žiga Hercog, dr. Eugen Rado, dr. Adolf Müller te Edo Spitzer. Svoje odabrane teme temeljili su na spoznajama iz literature i vlastitim iskustvima, ali i na svojim istraživanjima i suradnji s kemičarima, fizičarima, farmaceutima i tvorničarima (8). Kritička stajališta predavača, koji su bili doktori medicine *univerze* i specijalisti stomatologije, onodobni su odraz praćenja razvoja stomatologije kao ravnopravne medicinske grane. Tragovi tih početaka znanstveno-istraživačke djelatnosti u Hrvatskoj ostali su sačuvani u radovima objavljenima u domaćim časopisima *Liječnički vjesnik*, *Stomatološki glasnik* i *Folia stomatologica*, te u inozemstvu (9).

Velika raširenost karijesa, kao glavne oralne bolesti, zahtijevala je angažiranje sve većeg broja zubnih liječnika te se počela nametati potreba za organizacijom stomatološkog školstva na vlastitu području.

### Život i djelo Eduarda Radoševića

Začetnik studija stomatologije u Hrvatskoj bio je dr. Eduard Radošević. Rođen je 22. veljače 1884. godine u Mrkoplju u Gorskom kotaru. Medicinski fakultet završio je u Beču 1909. (slika 1.) (10), a specijalizaciju iz stomatologije u Berlinu 1910. Iste godine u Zagrebu otvara privatnu zubarsku liječničku ordinaciju. Dr. Radoševića ne zadovoljava zubarstvo kao tehnička struka, nego se zanima za znanstveno objašnjavanje karijesa i istraživanje novih mogućnosti liječenja. Godine 1921. predao je Medicinskom fakultetu u Zagrebu, tada Liječničkom fakultetu, molbu za habilitaciju. Priložio je životopis, kopiju diplome sveukupnog liječništva Sveučilišta u Beču, habilitacijski rad pod naslovom *Problemi zubarstva u vidu fizikalne kemije* i popis kolegija iz stomatologije i zubarstva. Proforski zbor Liječničkoga fakulteta izabrao je iz svoje sredine trojicu glavnih referenata i to javne redovite profesore dr. D. Mašeka, dr. M. Mikuličića i dr. F. Bubanovića, u čijem je laboratoriju dr. E. Radošević izradio navedeni rad (11). Ta trojica stručnjaka izvijestila su Proforski zbor o habilitacijskom radu. Nakon toga jednoglasno je zaključeno da se rad prihvati i da se dr. Radošević pozove na kolokvij, prema naredbi o habilitaciji na Sveučilištu. Za glavne ispitivače izabrani su javni redoviti profesori D. Mašek, J. Budisavljević i F. Bubanović, a kolokvij je održan 3.

the time there were only four doctors, so that the treatment of dental diseases was still in the hands of barbers (4). During the 19<sup>th</sup> century, there were magisters of dentistry, dental mechanics, dental doctors and medical doctors, mostly foreigners. In 1866, Zagreb employed Josip Hafner, magister of dentistry, as the city dentist (5). At the end of the century there were numerous doctors who specialized in dentistry in Vienna, Graz, Budapest, Prague, Padua and Bologna. There were also dentists who graduated from dental high schools in Germany, Switzerland and United States of America. In 1903, Croatian dentists, members of the Association of doctors of the kingdoms of Croatia and Slavonia, founded the Association of Croatian dentists (6, 7). Its goals included health education about the oral hygiene and free dental care for the poor and students. There was even a scientific meeting with lectures by Dr Žiga Hercog, Dr. Eugen Rado, Dr. Adolf Müller and Dr. Edo Spitzer. Their topics were based on the literature and their own experiences, as well as the investigations performed in collaboration with chemists, physicists, pharmacists and industrialists (8). Critical standpoints of the lecturers, who were all university doctors of medicine and dentistry specialists, were a mirror of the current development of dentistry as an equal medical category. Traces of scientific research in Croatia have been preserved in the articles published in “Liječnički vjesnik”, “Stomatološki glasnik”, “Folia stomatologica”, and in some international journals (9). High incidence of caries, as the main oral disease, required more dentists and there was an increasing need for the organization of dental education in Croatia.

### Life and work of Eduard Radošević

The founder of the dental studies in Croatia was Dr. Eduard Radošević, born on February 22<sup>nd</sup> 1884 in Mrkoplj, Gorski kotar, Croatia. He graduated from the School of Medicine in Vienna in 1909 (Figure 1) (10), and specialized dentistry in Berlin in 1910. Upon return to Croatia, he set up a private dental office in Zagreb. Dr Radošević was not satisfied with dentistry as a technical science and showed interest in scientific description of caries and in investigating new possibilities of treatment. In 1921, he applied for a habilitation at the School of Medicine with his curriculum, diploma of the School of Medicine in Vienna, his habilitation thesis titled “Problems of dentistry in the light of physical chemistry” and a list of lectures in dentistry. The committee for the evaluation consisted of three professors: Dr. D. Mašek, Dr. M. Mikuličić and Dr. F. Bubanović, in whose laboratory Dr Radošević performed his experiments (11). The outcome was a positive one and Dr Radošević was invited to a colloquium in accordance with the habilitation decision at the university. The examiners were professors Dr. D. Mašek, Dr J. Budisavljević and Dr F. Bubanović, and the colloquium was held on December the 3<sup>rd</sup> 1921. Also attending were the professors Dr B. Zarnik, Dr. M. Čačković and Dr. K. Radoničić. After a successful colloquium, Dr. Radošević



1

**Slika 1.** Fotografija iz indeksa Eduarda Radoševića, studenta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Beču, 7. listopada 1903. godine

**Figure 1** Photograph of Eduard Radošević from his student identification book, School of Medicine, Vienna 7<sup>th</sup> October 1903



2

**Slika 2.** Ordinacija E. Radoševića u Strossmayerovoj ulici 10 (tadašnjoj Ulici Marije Valerije), II. kat

**Figure 2** Strossmayer street 10, 2<sup>nd</sup> floor, dental office of E. radošević

**Slika 3.** Naslovnica monografije Eduarda Radoševića *Fiziologija i patologija zuba*, tiskane u Zagrebu 1935. godine

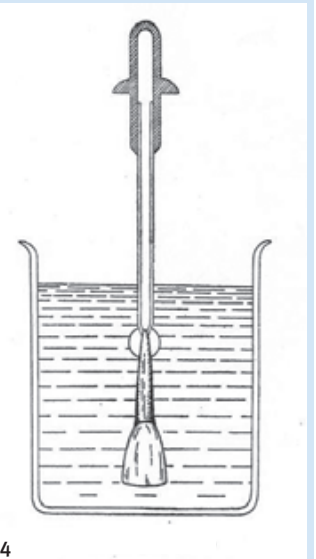
**Figure 3** Title page of Eduard Radošević monography "Physiology and Pathology of Teeth", published in Zagreb, 1935



3

**Slika 4.** Slika pokusa iz monografije Eduarda Radoševića *Fiziologija i patologija zuba*

**Figure 4** An experiment illustration from the book by Eduard Radošević "Physiology and Pathology of Teeth"



4

prosina 1921. Osim ispitivača sudjelovali su i javni redoviti profesori dr. B. Zarnik, dr. M. Čačković, i dr. K. Radoničić. Nakon uspješnoga kolokvija, dr. E. Radoševiću dana je tema za pokusno predavanje i to o gingivitisu (*O gingivitisidama*). Održao ga je 10. prosinca 1921. u predavaonici Medicinske klinike u nazočnosti Proforskog zbora. Nakon toga zaključeno je da se dr. E. Radoševiću dodijeli zamoljeni *venia docendi* iz stomatologije i zubarstva (12), a sam akt o njegovu dodjeljivanju nosi datum 20. siječnja 1922. godine (13). Tako je, samo četiri godine nakon osnutka Liječničkog fakulteta u Zagrebu, utemeljena Katedra za stomatologiju i zubarstvo te se počela održavati nastava iz stomatologije za studente opće medicine na Sveučilištu u Zagrebu. Navedeni datum smatra se rođendanom stomatologije kao znanstvene discipline u našoj zemlji i to je ujedno bio temelj za osnutak Stomatološkog fakulteta.

Vođen ocjenom *da je historija svijest nauke, da nema naroda dok on nema historije, da nema kulture jednoga naroda dok ne egzistira njegova kulturna povijest*, profesor Radošević bio je i jedan od inicijatora studija opće povijesti medicine i po-

was given a topic for a lecture ("About gingivitisidae") which was held on December the 10<sup>th</sup> 1921 in the lecture hall of the Clinic of Medicine with all professors attending. The conclusion was that Dr. E. Radošević would be given the asked *venia docendi* in dentistry (12) on January the 20<sup>th</sup> 1922 (13). Only four years after the founding of the School of Medicine, the Chair of Dentistry was founded and the lectures for the medical students included topics on dentistry. This date is considered to be the birthday of dentistry as a scientific field in Croatia; this was also the base for the founding of the School of Dental Medicine.

Guided by the thought that "history is the conscience of science, that there is no nation without history, that there is no national culture without its cultural history", professor Radošević was one of the initiators of the general history of medicine and special history of Croatian medicine subjects at the School of Medicine in Zagreb (14).

Dr. Eduard Radošević started with lectures in the summer semester of the academic year 1922/1923 with two hours per week. After theoretical lectures, there were prac-



sebne povijesti medicine našeg naroda na Medicinskom fakultetu u Zagrebu (14).

Dr. Eduard Radošević počeo je s nastavom u ljetnom semestru akademske godine 1922./23., i to dva sata na tjedan. Nakon teorije organizirana je i praktična nastava koja se održavala u njegovoj ordinaciji u Strossmayerovoj ulici 10, na drugom katu (slika 2.). Dr. E. Radošević prije toga morao je dobiti suglasnost mjerodavnoga tijela tadašnje Uprave kako bi mogao, prema aktualnom planu i programu, održavati kliničku nastavu za studente Liječničkoga fakulteta u svojim prostorijama. Godine 1924. imenovan je za izvanrednog profesora (15), što će ostati do smrti, premda je 1933. bio predložen za redovitog profesora (16). Dr. Eduard Radošević bio je 1931. postavljen na dužnost upravnika novoosnovane Zubne klinike Univerziteta Kraljevine Jugoslavije u Zagrebu. Godine 1933. klinička nastava održava se u Stomatološkom ambulatoriju Otorinolaringološke klinike na Šalati broj 4, a asistent prof. Radoševića bio je dr. Ivo Čupar. Stomatološki ambulatorij bio je poliklinička jedinica, ali s mogućom hospitalizacijom pacijenata, te se tako stvara zametak današnje stomatološke klinike (17,18). Prof. Radošević, oslabljen bolešću umire u 55. godini, 6. veljače 1939. U rujnu iste godine otvorena je Klinika za bolesti usta, zubi i čeljusti u novoj zgradi na Širokom brijegu na Šalati broj 6. Upravitelje je bio dr. Ivo Čupar. Klinika ima odjele za konzerviranje zuba, protetiku i ortodontiju te bolnički odjel za kirurgiju usta i čeljusti s 15 kreveta (19). Smrću profesora Radoševića završava jedno razdoblje u razvoju nastave stomatologije na Medicinskom fakultetu. Doc. dr. Ivo Čupar struku će usmjeriti prema kirurgiji čeljusti i lica.

Profesor Radošević objavio je mnogobrojne znanstvene i stručne radove. Svjestan velike proširenosti karijesa u populaciji te da ga se ne može iskorijeniti, niti suzbijati liječenjem ispunima, zbog opažene velike stope rasta i malog broja stomatologa, smatra da je potrebno pronaći nove načine za suzbijanje karijesa za što je preduvjet razumijevanje fiziologije zuba. U svojem habilitacijskom radu *Problemi zubarstva u vidu fizikalne kemije* sljedećim je riječima opisao osnovni razlog upletanja drugih prirodnih znanosti u stomatologiju: *Sve te peripetije zubarstva dadu se razumjeti i opravdati jer sve one imaju svoje duboke razloge, ali jedno niti možemo niti smijemo opravdati, a to je tvrdnja da je zubarstvo samostalna znanost. Kao da ima samostalnih i nesamostalnih znanosti? Komu nije jasno da je samo jedna znanost taj ne bi smio u opće o znanosti govoriti. To je tako često i opetovano puta upravo s gordim ponosom izrečena tvrdnja, da je bila početak moje sumnje u zubarstvo* (str. 34.) (20). Objavljuje rezultate više od 400 pokusa rađenih uglavnom na goveđim i, rijetko, na humanim zubima prema znanstvenim načelima (eksperimentalna i kontrolna skupina, kontrolirani uvjeti pokusa). Zub se tada, kao mineral, u terapiji tretirao nerazrijeđenim medikamentima (sumpornom i karbolnom kiselinom, trikrezol-formalinom, arsenom, uljem klinčića i dr.), a Radošević svojim pokusima dokazuje da caklinu i zub treba gledati kao dinamičnu tvar u koloidnom stanju koja djeluje kao polupropusna membrana (21).

Slijede radovi: *Einige osmotische Untersuchungen an den Zähnen*, 1922.; *Osnovni princip tvarne mijene u zubu*, 1923.;

tical exercises that were held in his office in Strossmayer street number 10 on the second floor (Figure 2), for which he obtained a license issued by the School of Medicine. In 1924, he was awarded the title of associate professor (15), and although he applied for full professorship in 1933, he remained in that status until his death (16). Dr. Eduard Radošević was appointed the director of the newly founded University Dental Clinic of the Kingdom of Yugoslavia in Zagreb in 1931. Since 1933, the lectures and clinical exercises were held in the rooms of the Clinic of Otorhinolaryngology at Šalata 4; Dr. Ivo Čupar was professor Radošević's assistant. Dental office was a polyclinical unit with possible 'lying-in' of patients – these were the starting points of today's Dental Clinic (17,18). Prof. Radošević died at the age of 55, on February the 6<sup>th</sup> 1939. In September 1939, a new Clinic for the diseases of the mouth, teeth and jaws opened in a new building; its director was Dr. Ivo Čupar. There were departments for conservation of teeth, prosthetics and orthodontics and a hospital department for the surgery of the mouth and jaws with 15 beds (19). The death of prof. Radošević marked the end of an era in dental education at the School of Medicine.

Professor Radošević published numerous scientific and professional papers. He was aware of the high incidence of caries and that it was neither possible to eradicate it, nor to suppress it by fillings. Due to a high growing rate of the disease and a small number of dentists, he considered it important to find different and new ways of suppressing caries by a better understanding of the physiology of the teeth. In his habilitation theme he described the main reason of including others sciences in dentistry: "All these trials and tribulations of dentistry can be understood and explained since they all have very strong reasons, but one of them cannot and should not be dismissed, and that is a claim that dentistry is a solitary science. There are no independent and solitary sciences! Anybody who is not aware that there is only one science should not talk about science at all. It is a repeated claim, sometimes even stated with imperiousness, that it started my doubts in dentistry (pg. 34) (20)". He published the results from more than 400 experiments that were performed mostly on bovine, and rarely on human, teeth, according to the scientific principles (experimental and control group, controlled trials and experiments). Teeth were considered minerals back then and they were treated by medicines that were not dissolved (sulphuric and carbolic acid, tricresol-formaline, arsenic, etc). In his experiments, Radošević pointed out that the enamel and the teeth should be considered dynamic elements in a colloid state that function as a semipermeable membrane (21).

His following papers were: *Einige osmotische Untersuchungen an den Zähnen*, 1922.; *Osnovni princip tvarne mijene u zubu*, 1923.; *Biokemijski procesi u zubu*, 1925.; *Liječnik*, 1926.; *Das Grundprinzip des Stoffwechsels in Zahne*, 1927. (cited in Index Medicus, 1927, pg. 621.); *O transpiraciji zuba*, 1930.; *Princip "Preparation of Prevention"*, viewed from the point of transpiration of teeth, 1930.; *Liječnik i matematika*, 1933. (cited in Index Medicus), 1934., pg. 1061); *Njega zuba, odnosno profilaksa kariesa*, 1933. (22-30).

*Biokemijski procesi u zubi*, 1925.; *Liječnik*, 1926.; *Das Grundprinzip des Stoffwechsels in Zahne*, 1927. (Citat u *Index Medicus*, 1927., str. 621.); *O transpiraciji zuba*, 1930.; *Princip "Preparation of Prevention"*, *posmatran sa stanovišta transpiracije zuba*, 1930.; *Liječnik i matematika*, 1933. (Citat u *Index Medicus*), 1934., str. 1061); *Njega zuba, odnosno profilaksa kariesa*, 1933. godine (22-30).

Godine 1935. objavljuje životno djelo *Fiziologija i patologija zuba*, prvi udžbenik i znanstvenu raspravu o zubima tiskanu u Zagrebu, u kojem su sažeti rezultati dugogodišnjeg znanstveno-istraživačkog rada (slika 3.) (31). Knjiga ima 247 stranica, a podijeljena je na tri dijela. U predgovoru E. Radošević između ostaloga kaže sljedeće: *Općenito je poznata činjenica, da se zubarstvo razvijalo autonomno, tj. izvan fakulteta, bez uže veze sa službenom medicinom. Za takav odnošaj nijesu zubari ni najmanje krivi. I ako je zubarstvo pod pritiskom životne nužde u svom razvitku pošlo svojim posebnim putem, njegovi predstavnici, među kojima je bilo ne samo idealnih već i vrlo sposobnih ljudi, nikada nijesu prestali da neumorno i sa svom snagom rade na tom da tu vezu nađu. Da im to nije moglo uspjeti na osnovi znanja, što nam ga o zubi pruža samo celularna patologija, pokazalo je nažalost ogromno i skupocjeno iskustvo. Tek pomoću fizikalne kemije moguće je zubarstvo usko i čvrsto priključiti ne samo na medicinu, već uopće na biologiju* (str. 5).

U prvom, teorijskom dijelu, razmatraju se pojmovi polupropusnih membrana i koloida. U drugom, eksperimentalnom dijelu, opisuju se vlastiti pokusi o permeabilnosti zuba, te pojave bubrenja, transpiracije i oksidacije (slika 4.). Radošević smatra da je zub posebno građena fiziološka polupropusna membrana kojom se postiže razmjena tvari između krvi i slina. U trećem, kliničkom dijelu razmatraju se teorije o nastanku karijesa, klinasti defekti cakline, zubni kamenac, slina, hipersenzitivni dentin, profilaksa, liječenje karijesa i pulpnih bolesti te ostali klinički problemi. Radošević je postavio vlastitu teoriju o zubnom karijesu za koji smatra da je *infekcijska bolest zuba, koja može da nastane uslijed stanovitoga stanja permeabilnosti*.

## Rasprava

Eduard Radošević usredotočio je svoja razmišljanja i istraživanja na traženje elementarnih svojstava zuba na temelju kojih se mogu promatrati i tumačiti normalne i patološke pojave. U tim nastojanjima bio je jedan od pionira ne samo u našoj sredini, nego i u svjetskim razmjerima (32). Nakon što je objavljena monografija *Fiziologija i patologija zuba* pojavili su se osvrti i recenzije u hrvatskom i stranom tisku (33). Glasoviti prof. dr. Hans Pichler, predstojnik Instituta za dentalnu medicinu Sveučilišta u Beču od 1928. godine (danas je to Bernhard Gottlieb University Clinic of Dentistry, Medicinskog sveučilišta u Beču), u opsežnom pismu Eduardu Radoševiću, između ostaloga, piše (hrvatski prijevod):

*Zahvalan sam Vam, za mnoge poticaje koje sam primio iz Vašega djela. Prema mojem mnijenju svakako ste u jednom smislu na pravom putu jer i ja sam već davno tog nazora da će u najbližoj budućnosti biti istinski napredak zubnog liječništva na polju kemičkog, a naročito fizikalno-kemičkog istraživanja.*

In 1935, he published his life work, "Physiology and pathology of the teeth", the first textbook and a scientific treatise on teeth published in Zagreb which summarized his investigations and scientific work (Fig. 3) (31). It has 247 pages, and is divided in three parts. In his foreword, E. Radošević says: "It is a well-known fact that dentistry developed autonomously, outside the schools, without any closer connection with the official medicine. But this is not at all dentists' fault. Dentistry evolved in its own way due to the necessities of life. But its representatives, who included many capable individuals, never stopped to put all their efforts in finding that connection. However, they were not able to find it based on the cellular pathology. Only with the use of physical chemistry, was dentistry able to connect with medicine and biology" (page 5).

First, theoretical part, discusses the definitions of semipermeable membranes and colloids. Second, experimental part, describes his own experiments on the permeability of the teeth and swelling, transpiration and oxidation (Fig. 4). Radošević considered that a tooth is a specially built physiological semipermeable membrane which is used for the exchange of agents between the saliva and blood. The third and clinical part discusses the theories on caries development, caries and pulpal diseases treatment, calculus, saliva, hypersensitive dentine, prophylaxis, defects of the enamel and other clinical problems. His own theory that caries is an *infective disease that occurs due to a certain change in permeability* was also presented.

## Discussion

Eduard Radošević concentrated on finding the basic characteristics of the tooth so he can observe and explain normal and pathological occurrences. He was one of the pioneers, not only locally, but internationally as well (32). After his textbook was published, there were commentaries and reviews (33). Prof. Dr. Hans Pichler, head of the Institute of Dental Medicine at the University of Vienna (today's Bernhard Gottlieb Dental School of the Medical University of Vienna) since 1928 said:

"I am grateful to you for many inspirations that I found in your work. I consider you to be on the right track in the field of chemical and physical-chemical research. I am not competent in chemistry and have far too little knowledge in that field to judge your work. But your claims that the tooth is permeable, and that it is important to study this permeability are in accordance with mine. I consider the basic theoretical experiments as highly important as you do. A lot of

*Žalibože u kemiji nisam nikako kompetentan i daleko pre malo nobražen, da bih mogao na tom polju raditi, ili sud o vašem djelu izricati. Ali vaše uvjerenje, da je zub permeabilan, i da je od važnosti potanki studij te propustljivosti zuba, jer je u stanju unaprediti naše znanje, to je i moje mnijenje. Također i važnost temeljnih teoretskih istraživanja cijenim visoko kao i Vi.*

*Mnogo od onoga što pišete uzeto mi je upravo iz duše; s nečim se i ne slažem, a nešto je vjerojatno još u stadiju duhovite ideje ili zaključka po analogiji jer mu manjka stvarni temelj pokusa i dokaza. Ne mogu se naravno upustiti u kritiku pojedinosti, s jedne strane radi moje nekompetencije, a s druge strane jer mi je, radi moje preopterećenosti, onemogućen u istinu temeljiti studij Vašeg opsežnog djela kod čijeg sam čitanja u istinu osjećao radost.*

Sveučilišni profesor dr. Vladimir Čepulić iz Zagreba ističe: *Ta je knjiga odličan plod rada i nastojanja oko izgradnje naše medicinske nauke. To djelo sigurno neće ostati bez odjeka i u međunarodnom životu jer se oni naši ljudi, koji će se njima služiti, prenijeti plodove i rezultate Radoševićevih istraživanja i iskustava u svjetsku literaturu.*

Prof. dr. Hugo Botteri, internist iz Zagreba, naziva to djelo reprezentativnim i perfektnim radom zanimljivim svakom liječniku, a ne samo stručnjaku. U njemu je, kaže, pronašao mnoge stvari i probleme koje bi htio primijeniti i u internoj medicini.

Sveučilišni prof. dr. Vale Vouk, akademik iz Zagreba kaže: *Ovo djelo prvo svoje vrsti u našoj naučnoj literaturi, zaslužuje veliku pažnju i sa strane biologa, napose zbog interesantne i uvjerljive osmotske teorije o zubu.*

Gledano iz današnje perspektive može se reći da Radošević nije bio daleko od suvremenog poimanja karijesa kao dinamičnog procesa koji ovisi o fizikalno-kemijskim procesima demineralizacije i remineralizacije zuba.

Ocjenjujući djelo Eduarda Radoševića, nezaobilazna je činjenica da je bio osnivač visokoškolske stomatološke nastave u nas, utemeljitelj Zubne i stomatološke klinike u Zagrebu, te stomatolog – istraživač čiji se rad temeljio na znanstvenim osnovama. Objavljivanje njegovih radova i u tadašnjim uglednim inozemnim časopisima približilo je našu sredinu svjetskoj stomatološkoj javnosti. Odjek toga su citiranja E. Radoševića u radovima inozemnih autora u razdoblju između dvaju svjetskih ratova, pa sve do pedesetih godina prošloga stoljeća (34). Uključivanjem stomatoloških izučavanja u matična strujanja biologije, uz obilno korištenje znanja kemije, fizike, matematike E. Radošević je dokazao da je dentalna medicina nedvojbeno njezin integralni dio (35).

Zbog tih iznimnih zasluga prof. Radoševića, Stručni kolegij Klinike za stomatologiju Kliničkoga bolničkog centra Zagreb odlučio 1993. godine utemeljiti medalju i diplomu *Doktor Eduard Radošević* koje se dodjeljuju stručnim znanstvenim djelatnicima kao najviše priznanje za promicanje stomatološke struke i znanosti.

## Zaključak

Čvrsta povezanost znanosti i prakse omogućila je Eduardu Radoševiću uzajaman i skladan odnos u napretku dentalne medicine. Nastavio je sa stručnim, znanstvenim i na-

things you write about are taken from my soul; with some things I don't agree, and some things still lack experiments and proof. I cannot criticize details, since I am not competent, but also since I do not have enough time to study your comprehensive work in detail. Still, I felt genuine happiness while reading it."

Prof. Dr. Vladimir Čepulić from Zagreb highlights: "This book is an excellent result of the work built in the growth of our medical science. It will not remain without echo in the international sphere since anybody that will use it, will also promote Radošević's experiments in the world literature."

Prof. dr. Hugo Botteri, internal medicine specialist from Zagreb calls this textbook a representative and a perfect work that should interest every doctor, and not only dentists. It contained many things and problems that he would like to use in internal medicine as well.

Prof. Dr. Vale Vouk, an academician from Zagreb: "This is the first work of its kind in the professional literature that should get great attention, also from the biologists, since it claims an interesting osmotic theory of the tooth."

Seen from today's point of view, Radošević was not far from the current concept of caries as a dynamic process that is under the influence of physical and chemical processes of demineralization and remineralization of teeth.

Judging Eduard Radošević's work, one must not ignore the fact that he was the founder of dental high education in Croatia, founder of the Dental clinic in Zagreb as well as a dentist-researcher who based his clinical work on science. By publishing his work in international literature, he was made part of the international scientific circle. Citations of his work can be found even in publications from the 1950s (34). His legacy is definitely inclusion of dentistry in the biology (35).

Due to enormous value of prof. Radošević and his work, the Clinic of Dental Medicine of the Clinical Hospital Center Zagreb established in 1993 a medal and a diploma "*Doktor Eduard Radošević*" that is given to professional and scientific individuals as the highest acclamation for the promotion of dental profession and science.

## Conclusion

The strong connection between science and profession enabled Eduard Radošević a reciprocal and harmonious relationship that helped to develop dental medicine. He con-



stavnim radom koji su započeli članovi Zadruga hrvatskih stomatologa 1903. godine, te je pridonio razvoju stomatologije u ravnopravnu medicinsku granu i znanstvenu disciplinu koja je danas rangirana kao zasebno znanstveno područje u biomedicini i zdravstvu. Velik interes za opća zbivanja njegova doba doveo ga je i do veze s poviješću medicine, te je njegova zasluga da su na Medicinskom fakultetu u Zagrebu počela predavanja iz *opće historije medicine* i *posebne historije medicine našega naroda*.

## Zahvala

Prof. dr. sc. Zdenko Radošević, dr. med., internist, dugogodišnji profesor interne medicine i predstojnik Klinike za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te istaknuta osoba naše zdravstvene kulture i javnoga života, pokojni sin prof. Eduarda Radoševića, darovao je Zvonimiru Kaiću, između ostaloga, indeks *Eduarda Radoševića*, studenta medicine na Medicinskom fakultetu u Beču od 7. listopada 1903. godine, monografiju *Eduard Radošević: Fiziologija i patologija zuba*, Zagreb, 1935. godine, separate svih citiranih radova E. Radoševića i sačuvane *Neke glasove o djelu dra. E. Radoševića – Fiziologija i patologija zuba*, čime je zadužio Z. K. i obvezao ga na čuvanje i primjereno predstavljanje tog dijela ostavštine E. Radoševića.

tinued with scientific, professional and educational work that started in 1903 with the Association of Croatian Dentists and helped in the development of dentistry as an equal category of medicine that is today considered an independent scientific area in biomedicine and health. Great interest for the development in his age helped him establish a connection with the history of medicine, and it is to his merit that the lectures in General history of medicine and Special history of medicine of Croatia were started at the School of Medicine in Zagreb.

## Acknowledgment

The authors wish to thank Zdenko Radošević, professor, MD, PhD, specialist of internal medicine, son of prof. Eduard Radošević, who donated some personal belongings and publications by Eduard Radošević. These will be treasured as important memorabilia of the Croatian dental history. Among those, Zvonimir Kaić was given the student ID of Eduard Radošević, student of medicine in Vienna, dated 7<sup>th</sup> October 1903; the book "Physiology and Pathology of Teeth" by Eduard Radošević, published in 1935 in Zagreb, some reprints of articles by E. Radošević and "Some Voices on the Work of Dr E. Radošević - Physiology and Pathology of Teeth". Z. K. was entrusted with keeping and adequate presentation of these items.

### Abstract

Eduard Radošević had come a long way from a doctor of medicine, to a dentistry specialist, educator and investigator. He studied medicine in Vienna, and he specialized in dentistry in Berlin. In 1922, he was entrusted with the education in dentistry (Croatian: stomatologija i zubarstvo) at the School of Medicine in Zagreb, which marked the beginning of dental education in Zagreb. He claimed that only with the support of the basic sciences, physical chemistry, physiology, mathematics and similar sciences, you can improve scientific work in dentistry, which could have an impact on clinical work. His habilitation titled "Problems of dentistry in the light of physical chemistry" was published in 1922. The number of his publications increased with the years and reached its climax in 1935 with his life work "Physiology and pathology of the teeth". He considered teeth to be semipermeable membranes, and the processes inside them with regard to physical chemistry. Many of his investigations were dedicated to caries; he considered it an "infectious disease that occurs due to a certain state of permeability". Special attention was given to enamel defects, accumulation and significance of calculus, saliva, hypersensitive dentin, prophylaxis and treatment of caries and pulpal diseases, as well as other clinical problems. He died at the age of 55, so his scientific, educational and clinical work was cut short. His pioneer work was a continuation of the efforts of the members of the Association of Croatian Dentists from 1903 that enabled a development of dental medicine in an equal medical branch and a scientific category.

Received: August 1, 2012

Accepted: August 1, 2012

### Address for correspondence

Zvonimir Kaić  
Croatian Chamber of Dental Medicine  
Kurelčeva 3/II  
HR-10000 Zagreb, Croatia  
kaiczvonimir@gmail.com

### Key words

Education, Dental; Dentists; Dentistry, history; Croatia

## References

- Kaić Z. Pierre Fauchard, 1678. – 1761.: dvjesto-osamdeset godina moderne stomatologije. 2008 Sep 6. PowerPoint presentation. Located at: Hrvatska komora dentalne medicine.
- Fatović-Ferenčić S, Dürriegl M-A. *Za zubi pomoć* - Odontological texts in Croatian glagolitic manuscripts. Acta Stomatol Croat. 1997;31(3):229-36.
- Kaić Z. 235. obljetnica javne stomatološke službe u Hrvatskoj: Dubrovačka Republika od 1777. godine. 2012 Feb 9. PowerPoint presentation. Located at: Hrvatska komora dentalne medicine.
- Kaić Z. Razvoj stomatologije u Hrvatskoj. Acta Stomatol Croat. 2002;36(1):5-18.
- Kaić Z. Stomatologija Zagreba u 19. stoljeću. Medicinar. 1964; 15(1):5-12.
- Kaić Z. Počeci strukovnog udruživanja stomatologa u Hrvatskoj. Hrvatski stomatološki vjesnik. 2005;12(3):45-8.
- Kaić Z. 65 godina Zadruga hrvatskih stomatologa. Acta Stomatol Croat. 1968;3(3):164-8.
- Kaić Z, Jurić H. Prva znanstvena stomatološka sjednica u Hrvatskoj, 20. prosinca 1903. godine. 2010 Feb 9. PowerPoint presentation. Located at: Hrvatska komora dentalne medicine.
- Kaić Z. Povijest stomatologije: Publicistička djelatnost hrvatskih stomatologa. [CD]. 2007. PowerPoint presentation. Located at: Zavod za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- Kaić Z. Uvod u stomatologiju: Stomatološko školstvo u Hrvatskoj. [CD]. 2007. PowerPoint presentation. Located at: Zavod za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- Kaić Z. Uvod u stomatologiju: Eduard Radošević. [CD]. 2007. PowerPoint presentation. Located at: Zavod za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- Podijeljenje veniae docendi iz stomatologije i zubarstva E. Radoševiću. Dekanat Liječničkog fakulteta Sveučilišta Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu, Br. 2833, Zagreb, 13. prosinca 1921. Arhiv Sveučilišta u Zagrebu.
- Povjerenstvo za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji u Zagrebu, br. 56.394-1921 od 20. siječnja 1922. Predmet: dr. Radošević Eduard venia docendi iz stomatologije i zubarstva. Arhiv Sveučilišta u Zagrebu.
- Thaller L. Prof. Radošević kao inicijator studija povijesti hrvatske

- medicine. Komemorativna sjednica Sekcije za povijest medicine održane u Zagrebu 22.2.1939. *Liječn Vjes.* 1939;61(5):323.
15. Ukaz o postavljanju dr. Eduarda Radoševića za vanrednog profesora na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Zagrebu. P. Br. 4839, Beograd, 23. maja 1924. godine, Arhiv Sveučilišta u Zagrebu.
  16. Izvadak iz izvještaja i predloga redovnih profesora Dr. Laze Popovića i dr. Frana Bubanovića da se vanredni profesor stomatologije i zubarstva Radošević dr. Eduard imenuje redovnim profesorom za te struke na Univerzitetu Kraljevine Jugoslavije u Zagrebu, 1933.
  17. Čupar I. Deset godina Stomatološke klinike u Zagrebu. *Folia Stomatologica.* 1949;10(3-4):1-16.
  18. Škrinjarić I. Klinička stomatološka djelatnost – povijesni razvoj i sadašnje stanje. In: Knežević G, editor. *Ljetopis Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.* Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1994. p. 30-5.
  19. Anonimno. *Folia stomatologica.* 1939;8(3):158.
  20. Radošević E. Problemi zubarstva u vidu fizikalne kemije. Zagreb: Tisak Jugoslovenske štampe d.d.; 1922.
  21. Škrinjarić I. On the occasion of the 70th anniversary of the appearance of Radošević's book "Problems of dentistry in the light of physical chemistry". *Acta Stomatol Croat.* 1992;26(4):297-300.
  22. Radošević E. Einige osmotische Untersuchungen an den Zähnen. *Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde.* 1922;15:465-73.
  23. Radošević E. Osnovni princip tvarne mijene u zubu. *Liječn Vjes.* 1923;45(7):249-64.
  24. Radošević E. Biokemijski procesi u zubu. *Liječn Vjes.* 1925;47(3):150-5.
  25. Radošević E. Liječnik. *Liječn Vjes.* 1926;48(5):241-51.
  26. Radošević E. Das Grundprinzip des Stoffwechsels im Zahne. *Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde.* 1927;45:145-68.
  27. Radošević E. O transpiraciji zuba. *Liječn Vjes.* 1930;52(5):189-206.
  28. Radošević E. Princip "preparation of prevention", posmatran sa stanovišta transpiracije zuba. *Liječn Vjes.* 1930;52(11):549-51.
  29. Radošević E. Liječnik i matematika. *Liječn Vjes.* 1933;55(10):535-7.
  30. Radošević E. Njega zuba, odnosno profilaksa kariesa i liječenje korijena. *Farm Vjes.* 1933;8(22):3-6.
  31. Radošević E. Fiziologija i patologija zuba. Zagreb: Tipografija d.d.; 1935.
  32. Čupar I. Prof. Radošević kao stomatolog. Komemorativna sjednica Sekcije za povijest medicine održane u Zagrebu 22.2.1939. *Liječn Vjes.* 1939;61(5):321-2.
  33. Kaić Z. Znanstvena misao Eduarda Radoševića. In: XXX. sastanak zveze znanstvenih društva za zgodovino zdravstvene kulture Jugoslavije: Zbornik skrajšanih referatov. 1981 Oct 1-4. Novo Mesto. Ljubljana: Znanstveno društvo za zgodovino zdravstvene kulture Slovenije; 1981. p. 185-90.
  34. Leicester MH. *Biochemistry of the Teeth.* St. Louis: The C.V. Mosby Company; 1949.
  35. Smetanka F. Prof. Radošević kao fiziolog. Komemorativna sjednica Sekcije za povijest medicine održane u Zagrebu 22.2.1939. *Liječn Vjes.* 1939;61(5):322-3.