

Vesna Borić

Bibliometrijska analiza članaka Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu indeksiranih u bazi podataka Web of Science (1976.-2005.)

Bibliometric Analysis of the Articles from the School of Dental Medicine, University of Zagreb, Indexed in Web of Science Database (1976-2005)

Središnja stomatološka knjižnica Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Central Dental Library School of Dental Medicine University of Zagreb

Sažetak

U radu je obavljena bibliometrijska analiza članaka objavljenih s adresom Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu indeksiranih u bazi podataka Web of Science (1976.-2005.). Uzorak čini 428 radova, a analizirane su adrese autora, pokazatelji produktivnosti (autori, ustanove, godina objavljivanja, vrsta rada, jezik rada, časopis u kojemu su objavljeni) i citiranost. Analiza strukture adresa pokazuje da je pripadnost Zagrebačkom sveučilištu navedena u 87,7% adresa, a Fakultetu u 98,8% adresa i to na 13 različitih načina. Najviše je radova (82,5%) kategorizirano kao znanstveni rad, 15,2% su kongresni sažeci, a pregledni radovi, kratka priopćenja, pisma, prikazi knjiga i radovi o osobi zastupljeni su manje od 1%. Analizirani radovi objavljeni su u 88 časopisa, a najviše u Coll. Antropol. (39,9%). Prema bazi podataka JCR, časopisi pripadaju 31 znanstvenom području. Iako najviše časopisa (24) pripada području Dentistry, Oral Surgery & Medicine, najviše radova objavljeno je u dva časopisa iz područja "Anthropology". U 428 objavljenih radova surađivalo je ukupno 1866 autora - najviše je četveroautorskih radova (23,8%), a najveći broj autora je jedanaest. Prosječan broj autora po članku je 4,4. Suradnjom unutar Fakulteta objavljeno je 45,1% radova, nešto više (47,4%) u suautorstvu s istraživačima iz drugih hrvatskih ustanova, a s inozemnim znanstvenicima 6,1%. Analiza citata pokazuje da 41,1% radova nema citata - najcitiraniji rad ima 54 citata, a prosjek je 2,68 citata po radu. Od deset najcitiranijih radova dva su objavljena s inozemnim suautorima, jedan u suradnji u sklopu Stomatološkog fakulteta, a šest u suautorstvu sa znanstvenicima IRB-a.

Zaprimljen: 1. kolovoza 2006.

Prihvaćen: 1. rujna 2006.

Adresa za dopisivanje

Vesna Borić
Sveučilište u Zagrebu
Stomatološki fakultet
Središnja stomatološka knjižnica
Gundulićeva 5, 10 000 Zagreb
vboric@sfgz.hr

Ključne riječi

Bibliometrija; autorstvo; citiranost; produktivnost; Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Uvod

Važnu djelatnost u svakoj znanstveno-nastavnoj ustanovi čine istraživanja čije rezultate znanstvenici objavljuju najčešće u znanstvenim časopisima. To je jedan od načina kako pojedini znanstvenik i njegova ustanova predstavljaju rad lokalne zajednice i sudjeluju u razmjeni svjetskog znanja. Jednom objavljen, članak postaje dostupan javnosti te tako podliježe vrjednovanju i usporedbama s rezultatima istraživanja drugih stručnjaka. Potpuno objektivni kriteriji vrjednovanja znanstvenog doprinosa do danas nisu određeni, nego se mjere i uspoređuju uglavnom formalni pokazatelji. Tijekom vrjednovanja znanstvenog rada sve se češće primjenjuju bibliometrijske, to jest scientometrijske metode analize produktivnosti i citiranosti (1). Takva istraživanja najčešće se obavljaju na razini časopisa, znanstvenih područja, ustanova, sveučilišta i država. Iako rezultati primjene tih metoda na malim uzorcima - primjerice na pojedinim autorima - nisu uvijek statistički potpuno opravdani, postoji određeni broj radova koje analiziraju skupine hrvatskih znanstvenika na razini fakulteta, instituta i države.

U bibliometrijskim istraživanjima u našoj zemlji češće se analizirala produktivnost znanstvenika. Tako je, na primjer, objavljena analiza znanstvene produktivnosti Medicinskog fakulteta u Zagrebu (2) i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (3), a Klaić je objavio analizu znanstvene produktivnosti hrvatskih institucija u razdoblju od godine 1980. do 1995. u kojoj je kao parametar uveo kvalitetu časopisa temeljenu na izračunu prosječnih čimbenika utjecaja časopisa prema područjima (4). Nešto rjeđa su istraživanja koja, osim produktivnosti, analiziraju i citiranost kao što je, na primjer, analiza znanstvene produktivnosti i citiranosti kemičara Instituta "Ruđer Bošković" (IRB-a) bez obzira na to imaju li njihovi radovi adresu Instituta (5), cjelokupna znanstvena produkcija i citiranost Instituta na temelju radova objavljenih s adresom IRB-a (6) i produktivnost i citiranost hrvatskih antropologa (7). Dosta su rijetka i osobito vrijedna istraživanja koja omogućuju uvid u svjetsku produktivnost određene skupine znanstvenika, kao što je nedavno objavljena analiza svjetske stomatološke produkcije (8).

Svrha ovog istraživanja bila je predstaviti bibliometrijsku analizu članaka znanstvenika Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Stomatološki fakultet) indeksiranih u bazi podataka ISI Web of Science (WoS), a objavljeni su s adresom Stomatološkog fakulteta. WoS je bibliografska citatna baza podataka proizvođača Thomson Scientific (Phila-

Introduction

The research represents an important activity of every scientific and teaching institution, and its results are mostly published in scientific journals. That is one of the modes in which a scientist and the institution in which she/he works presents its local work and takes part in the global exchange of the knowledge. Once published, an article becomes accessible to public and as such can be valued and compared to the results of other researchers. The objective criteria of scientific contribution have not been established, but mostly formal markers are used. In measuring of the scientific work one finds more often bibliometric and scientometric methods of productivity analysis and citation (1). Such research is usually performed on the journal, scientific area, institution, and university or state basis. Although the results of these methods, when used on small samples – singular authors, for example – are not always statistically appropriate, there is a certain number of articles that analyze groups of Croatian scientists on the school, institute and state levels.

Scientist productivity is better known in the bibliometric research in Croatia. Analyses of scientific productivity of the School of Medicine (2), Institute for medical research and occupational medicine (3) have been published, and Klaić published an analysis of scientific productivity of Croatian institution from 1980 until 1995 that used journal quality, based on mean area impact factors, as a parameter (4). Somewhat less frequent is the research that, apart from productivity, analyses citations, for example, scientific productivity and citation of the chemists from the Institute "Ruđer Bošković" (IRB) (6), productivity and citation of Croatian anthropologists (7). There is a small number of very significant research that give an insight into world productivity of a certain group of scientists, like the recently published analysis of global dental production (8). The aim of this study was to represent bibliometric analysis of the articles, published by the scientists from the School of Dental Medicine University of Zagreb (School of Dental Medicine), indexed in ISI Web of Science database (WoS) and published with the address of the School of Dental Medicine. WoS is a bibliographic citation database of the Thomson Scientific (Philadelphia, USA), formerly known as Thomson Institute for Scientific Information (ISI) (WoS includes Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded), Social Science Citation Index (SSCI) and Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) databases).

delphia, SAD), ranije poznatog kao Thomson Institute for Scientific Information (ISI).[◇]

Materijali i postupci

Pretraživanje baze podataka WoS prema "General Searchu" obavljeno je prema polju Adresa za razdoblje od 1976. do 2005. - ukupno 30 godina. Traženi parametri bili su dent* and zagreb*, stom* and zagreb* i Zahn* and zagreb*. Tako je izdvojena skupina od 505 članaka koja je spremljena u tablični program MS Excell 2003, pomoću kojega je obavljena i analiza te statistička obrada podataka. U bazi podataka WoS adrese svih su autora unose se u jedno polje, zbog čega je moguće da se jedan od zadanih parametara pretraživanja pronađe u adresi jedne ustanove, a drugi u adresi druge ustanove. Zato je obavljena preliminarna analiza dobivenih rezultata te izdvojeno 77 članaka kod kojih traženi parametri ne identificiraju Stomatološki fakultet.

Preostalih 428 članaka predstavljaju uzorak za daljnju analizu. U njima je najmanje jedan suautor naveo Stomatološki fakultet kao matičnu ustanovu. Točnost dobivenog uzorka proporcionalna je točnosti autorove prijave adrese. Analizom nisu obuhvaćeni radovi zaposlenika Stomatološkog fakulteta objavljeni s inozemnom adresom, ni oni s adresom neke druge ustanove, što se događa zbog parcijalnog radnog odnosa. Prikupljeni podaci analizirani su metodama deskriptivne statistike.

U radu su analizirane adrese autora, pokazatelji produktivnosti (autori, ustanove, godina objavljivanja, vrsta rada, jezik rada, časopis u kojem su objavljeni) i citiranost.

Rezultati

Analiza adresa

Temeljni problem u identifikaciji znanstvene ustanove je njezina adresa, ovisno o jeziku na kojemu je članak napisan, ali i o strukturi same adrese. U bazi podataka WoS adrese svih su autora unose se u jedno polje, a adrese različitih ustanova odijeljene su međusobno znakom točka-zarez. U 428 analiziranih članaka registrirano je ukupno 900 adresa ustanova. Podrobnom provjerom svake adrese, za njih 511 moglo se nedvojbeno utvrditi da je jedan autor sa Stomatološkog fakulteta (9), a u preostalih 389 suautori su iz neke druge ustanove.

Material and methods

A "General Search" of the WoS database was performed for the period from 1976 to 2005 (total of 30 years). The searched parameters were: dent* and zagreb*, stom* and zagreb* and Zahn* and zagreb*. The collected group of 505 articles was stored in an MS Excel 2003 file that was used for analysis and statistical analysis of the data. In the WoS database all the authors' addresses are given in one field, so it is possible to find one of the given parameters in the address of one institution, and the other in the address of a different institution. Therefore a preliminary analysis was performed and 77 articles were excluded, since the searched parameters did not include School of Dental Medicine.

The remaining 428 articles represented a sample for further analysis. At least one author had stated School of Dental Medicine as her/his main affiliation. The correctness of the obtained sample is proportionate to the correctness of the address given by the authors. Analysis did not include articles from the School of Dental Medicine scientists with addresses outside Croatia, as well as articles with different affiliations, which can happen due to various contracts. The collected data were analyzed by means of descriptive statistics.

The analysis included authors' addresses, productivity parameters (authors, institutions, year of publication, article type, language, journal) and citation.

Results

Addresses' analysis

The basic problem in identifying a scientific institution is its address, depending on the language in which the article is written, as well as the structure of the address itself. In the WoS database the addresses of all co-authors are listed in one field and separated by semicolons. In 428 analyzed articles there were 900 addresses of institutions. A detailed check of every address has shown that in 511 it was irrevocably confirmed that one of the authors comes from the School of Dentistry (9), and in 389 remaining addresses the authors were from different institutions.

[◇] WoS je bibliografska citatna baza podataka koja objedinjuje sljedeće baze podataka: Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded), Social Science Citation Index (SSCI) i Arts & Humanities Citation Index (A&HCI).

Struktura adresa

Može se očekivati da u adresi najprije bude navedeno sveučilište, zatim ustanova, pa niža ustrojbenja jedinica (zavod, katedra, odjel, odsjek, klinika, klinički zavod...) te na kraju grad i država. Pripadnost Zagrebačkom sveučilištu navedena je u 448 (87,7%) adresa. U jednoj je (0,2%) navedeno nepostojeće sveučilište Univ Dent Med, a u 62 adrese (12,1%) pripadnost sveučilištu uopće nije navedena.

Analiza pokazuje da je u 505 adresa (98,8%) naveden Stomatološki fakultet, a u preostalih 6 (1,2%) uopće se ne navodi, nego je na prvom mjestu navedeno sveučilište, zatim jedan ili više zavoda. No, tu je zapažena velika raznolikost – tako se na 13 načina navode imena stomatoloških fakulteta (Tablica 1.). Najčešći oblik je Sch Dent Med – nalazi se u 293 (57,3%) adrese, a Stomatološki fakultet ga službeno upotrebljava u tiskanim publikacijama. U 6 adresa (1,1%) Stomatološki fakultet nije naveden, a najneobičniji oblik imenovanja ustanove u istoj adresi jest Fac Dent, Sch Dent.

Address structure

It was expected that the address would first state the university, then the institution, department, and then city and state. University of Zagreb affiliation was mentioned in 448 addresses (87.7%). One address (0.2%) stated the non-existent Univ Dent Med, while 62 addresses (12.1%) did not mention university affiliation at all.

The analysis showed that 505 addresses (98.8%) stated the School of Dental Medicine, and the remaining 6 (1.2%) did not mention School of Dental Medicine at the first place, but it mentions a university or department(s). There is a total of 13 ways of stating the name of the School of Dental Medicine (Table 1). The most used term is Sch Dent Med in 293(57.3%), which is also used by the School in its official publications. Six addresses did not mention School of Dental Medicine, and the most unusual form of the name is Fac Dent, Sch Dent.

Tablica 1. Oblici imena Stomatološkog fakulteta
Table 1 School of Dental Medicine name forms

Ime Stomatološkog fakulteta • School of Dental Medicine Name	Broj adresa • Nr. of addresses	%
Fac Dent	27	5,4
Fac Dent Med	1	0,2
Fac Dent Zagreb	1	0,2
Fac Dent, Sch Dent	1	0,2
Fac Med Dent	1	0,2
Fac Stomaatol	1	0,2
Fac Stomatol	26	5,0
Sch Dent	150	29,3
Sch Dent Med	293	57,3
Sch Dent Zagreb	1	0,2
Sestre milosrdnice Stomatoloskog Fak Sveucilista	2	0,4
Stomatol Fak	1	0,2
Zahnmed Fak Zagreb	1	0,2
Bez navođenja Stomatološkog fakulteta	6	1,1
Ukupno • Total	511	100,1

Tablica 2. Višeinstitucijske adrese
Table 2 Multiinstitutional addresses

Ustanove • Institutions	Br. članaka • Nr. of papers
Clin Hosp Dubrava, Sch Dent Med	4
Clin Hosp Petrova, Sch Dent Med	1
Fac Med & Dent	1
Hosp Rebro, Sch Dent Med	1
Sch Dent Med, Sch Med, Univ Hosp Dubrava	1
Sch Dent Med, Univ Hosp Dubrava	1
Sch Dent Med, Univ Hosp Rebro	2
Sch Dent, Cin Infect Dis	1
Sestre milosrdnice Univ Hosp, Sch Dent Med	3
Ukupno • Total	15

Zbog parcijalnog radnog odnosa u 14 adresa navedene su dvije ustanove, a u jednoj tri. (Tablica 2.). Zapaženo je da su isti autori ponekad na prvom mjestu naveli jednu ustanovu, a ponekad drugu.

Zavodi

Analizu po zavodima dosta je teško obaviti, budući da su se njihovi službeni nazivi tijekom godina mijenjali, a zapažene su i nedosljednosti autora u navođenju njihovih imena, pa su registrirana različita imena istog zavoda. Kako analiza po zavodima ne bi utjecala na ukupne rezultate na razini Stomatološkog fakulteta, prikazana su samo dva primjera u kojima je navedeno više oblika imena zavoda (Tablica 3.) te je jasno koji se problemi javljaju u izradi takve analize.

Analiza radova

Broj indeksiranih radova po godinama i vrsti nalazi se u Tablici 4. Od ukupno 428 izdvojenih radova, 353 (82,5%) su znanstveni (A), 1 (0,2%) je pregledni članak (R), 65 (15,2%) su kongresni sažeci (M), 3 (0,7%) su kratka priopćenja (N), 4 (0,9%) pisma (L), 1 (0,2%) je prikaz knjige (B) i 1 (0,2%) je rad o osobi (I).

Analiza časopisa

428 radova objavljeno je u 88 časopisa od kojih je 425 pisano engleskim jezikom, 2 su na hrvatskom i 1 na njemačkom. U 52 časopisa (59,1%) objavljen je po jedan rad, a njihov pojedinačni udio iznosi 0,2%. U preostalim 36 časopisa (40,9%) objavljeno je 376 radova s rasponom od 2 do 171 rada, a najviše (39,9%) u Coll. Antropol. (Tablica 5.). U šest hrvatskih časopisa objavljeno je 200 radova (46,7%), a u 82 inozemna časopisa 228 (53,3%) radova.*

Due to partial employment in different institutions, 14 addresses stated two institutions, and one address stated three institutions (Table 2). It has been noted that the same authors sometimes use one, and sometimes the other institution.

Departments analysis

The analysis according to the departments was difficult to perform, since the official names of the departments have changed during the years; there were inconsistencies in name stating as well. Since the department analysis would not have influenced the results on the School of Dental Medicine level, only two examples of department names are mentioned (Table 3), which point out the problems in this analysis.

Articles analysis

The number of articles according to year of publication and type is depicted in Table 4. Out of a total of 428 articles, 353 (82.5%) are scientific (A), one (0.2%) is a review (R), 65 (15.2%) are congress abstracts (M), three (0.7%) are short communications (N), four (0.9%) are letters (L), one (0.2%) is a book review and one (0.2%) is a personal article (I).

Journals analysis

428 articles were published in 88 journals, 425 in English, two in Croatian and one in German. One article was published in 52 (59.1%) journals, their single input amounting to 0.2%. The remaining 36 journals (40.9%) published 376 articles (range 2 to 171 articles); most articles were published in Coll Antropol (Table 5). Six Croatian journals published 200 articles (46.7%), and 82 foreign journals published 228 (53.3%) articles.*

* Popis od 52 naslova časopisa u kojima je objavljen po jedan rad: Acta Anat., Acta Paediatr., Acta Pharm. Jugosl., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., Am. J. Hum. Genet., Anticancer Res., Arch. Med. Res., Arch. Oral Biol., Arch. Toxicol., Biomed. Pharmacother., Biometals, Brit. J. Oral Surg., Br. J. Plast. Surg., Clin. Genet., Clin. Investig., Deut. Zahnartzl. Z., Endod. Dent. Traumatol., Eur. J. Histochem., Eur. J. Oral Sci., Eur. J. Orthodont., Eur. J. Pediatr., Experientia, Folia Microbiol., Head Neck-J. Sci. Spec. Head Neck, Homo, Int. Dent. J., Int. J. Mol. Med., Jugosl. Physiol. Pharm. Acta, J. Chem. Inf. Comput. Sci., J. Chromatogr. A, J. Chromatogr. B, J. Clin. Periodontol., J. Dermatol., J. Mater. Sci.-Mater. Med., J. Mol. Med., J. Periodont. Res., J. Sep. Sci., J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol., J. Trace Elem. Med. Biol., Life Sci., Mater. Lett., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. B-Beam Interact. Mater. Atoms, Oper. Dent., Opt. Commun., Oral Dis., Oral Oncol., Photomed. Laser Surg., Polym. Int., Radiologie, Vet. Med., Vet. Arh. i Wien. Klin. Wochen.

* Journals with only one article published: Acta Anat., Acta Paediatr., Acta Pharm. Jugosl., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., Am. J. Hum. Genet., Anticancer Res., Arch. Med. Res., Arch. Oral Biol., Arch. Toxicol., Biomed. Pharmacother., Biometals, Brit. J. Oral Surg., Br. J. Plast. Surg., Clin. Genet., Clin. Investig., Deut. Zahnartzl. Z., Endod. Dent. Traumatol., Eur. J. Histochem., Eur. J. Oral Sci., Eur. J. Orthodont., Eur. J. Pediatr., Experientia, Folia Microbiol., Head Neck-J. Sci. Spec. Head Neck, Homo, Int. Dent. J., Int. J. Mol. Med., Jugosl. Physiol. Pharm. Acta, J. Chem. Inf. Comput. Sci., J. Chromatogr. A, J. Chromatogr. B, J. Clin. Periodontol., J. Dermatol., J. Mater. Sci.-Mater. Med., J. Mol. Med., J. Periodont. Res., J. Sep. Sci., J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol., J. Trace Elem. Med. Biol., Life Sci., Mater. Lett., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. B-Beam Interact. Mater. Atoms, Oper. Dent., Opt. Commun., Oral Dis., Oral Oncol., Photomed. Laser Surg., Polym. Int., Radiologie, Vet. Med., Vet. Arh. and Wien. Klin. Wochen.

Tablica 3. Oblici imena zavoda

Table 3 Departments' name forms

1. Zavod za stomatološku protetiku • Department of Prosthodontics	2. Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju • Department of Endodontics and Restorative Dentistry
Dept Dent Prosthodont	Dept Endodont
Dept Dental Prosthodont	Dept Endodontol & Restorat Dent
Dept Fixed Prosthodont	Dpet Endodont & Restorat Dent
Dept Mobile Prosthodont	Dept Restorat Dent
Dept Prosthodont	Dept Restorat Dent & Endodont
Dept Prosthodont Dent	Zavod Dent Patol
Dept Prosthodont	
Dept Removable Prosthodont	

Tablica 4. Broj radova prema godini i vrsti članka

Table 4 Number of papers according to the year and article type

Godina • Year	Članci • Papers (N)	Članci po tipu • Papers by type						
		A	R	M	N	L	B	I
1976.	1			1				
1977.	1			1				
1979.	1	1						
1980.	2	1			1			
1981.	5	4			1			
1982.	1	1						
1983.	2	2						
1984.	2			2				
1985.	2	1		1				
1986.	3	1		2				
1987.	3	1		1				1
1988.	8	8						
1989.	4	4						
1990.	5	5						
1991.	6	5		1				
1992.	4	3			1			
1993.	4	4						
1994.	9	8					1	
1995.	15	13		2				
1996.	31	23		8				
1997.	19	12		7				
1998.	56	41		15				
1999.	22	22						
2000.	41	33		7		1		
2001.	35	28		7				
2002.	41	34		6		1		
2003.	51	45	1	4		1		
2004.	26	25				1		
2005.	28	28						
Ukupno • Total	428	353	1	65	3	4	1	1

Legenda • Legend:

A - Znanstveni • Scientific

R - Pregledni • Review

M - Kongresni sažetak • Congress abstract

N - Kratko priopćenje • Short communication

L - Pismo • Letter

B - Prikaz knjige • Book review

I - Rad o osobi • Personal article

Tablica 5. Razdioba radova prema časopisima *
Table 5 Distribution of papers according to journals *

Naslov časopisa • Journal title	Br. radova • Nr. of papers	%
Coll. Anthropol.	171	39,9
J. Dent. Res.	52	12,1
J. Oral Rehabil.	23	5,4
Period. Biol.	19	4,4
J. Endod.	9	2,1
Eur. J. Med. Res.	8	1,9
Int. Endod. J.	7	1,6
J. Oral Pathol. Med.	6	1,4
Angle Orthod.	5	1,2
Br. J. Oral Maxillofac. Surg.	5	1,2
Int. J. Prosthodont.	5	1,2
Bone	4	0,9
Caries Res.	4	0,9
J. Prosthet. Dent.	4	0,9
Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.	4	0,9
Croat. Chem. Acta	3	0,7
Croat. Med. J.	3	0,7
Diabetologia	3	0,7
J. Dent.	3	0,7
J. Periodont.	3	0,7
JPC-J. Planar Chromatogr-Mod. Tlc.	3	0,7
Lasers Surg. Med.	3	0,7
Milit. Med.	3	0,7
Appl. Ergon.	2	0,5
Biomaterials	2	0,5
Community Dentist. Oral Epidemiol.	2	0,5
Dent. Mater.	2	0,5
Eur. J. Hum. Genet.	2	0,5
Int. J. Legal Med.	2	0,5
Int. J. Vitam. Nutr. Res.	2	0,5
J. Cranio-Maxillofac. Surg.	2	0,5
J. Gerontol. Ser. A-Biol. Sci. Med. Sci.	2	0,5
J. Pharm. Biomed. Anal.	2	0,5
Quintessence Int.	2	0,5
Strojarstvo	2	0,5
Virchows Arch. B-Cell Molec. Pathol.	2	0,5

Osim prema naslovima, čini se zanimljivim ustanoviti kojim znanstvenim područjima pripadaju časopisi u kojima su radovi objavljeni (Tablica 6.). Radi jednostavnije analize podjela znanstvenih disciplina preuzeta je iz Popescuova istraživanja (10). Autor je jednom naslovu časopisa pridružio samo jednu disciplinu, a nazivi disciplina uglavnom odgovaraju onima u WoS-u. Za potrebe ove analize dodane su dvije discipline iz društvenih znanosti (Anthropology i Information science & library science) koje navedena baza ne sadržava. Analizirani radovi tiskani su u časopisima razvrstanim u 31 znanstveno područje. Tablica 6. sadržava podatke o nazivu područja, broju časopisa te broju i udjelu radova u pojedinom području.

The analysis of the scientific fields of the journal where the articles were published (Table 6) used the list created by Popescu (10). One journal title had one discipline attached, mostly in concordance with the WoS disciplines. For the purpose of this research, two disciplines from social sciences were added (Anthropology and Information science & library science) that are not included in the database. Analyzed articles are categorized in 31 scientific fields. Table 6 gives data on fields, number of articles, number and percentage of articles in a given field.

Tablica 6. Produkcija Stomatološkog fakulteta prema znanstvenim disciplinama časopisa
Table 6 Productivity of the School of Dental Medicine according to the scientific discipline of journals

Znanstvena područja • Scientific disciplines	Broj časopisa • Nr. of journals	Broj radova • Nr. of papers	%
Anthropology	2	172	40,2
Dentistry, oral surgery & medicine	24	136	31,8
Biology developmental & reproductive biology; Cell biology; Miscellanea	4	22	5,1
Medicine research & experimental; Medical laboratory technology; Biomedical engineering; Biomaterials	9	18	4,2
Surgery; Transplantation	7	17	4,0
Endocrinology & metabolism; Nutrition & dietetics	4	10	2,3
Analytical chemistry	5	8	1,9
General & internal medicine; Anatomy & morphology	4	8	1,9
Genetics & heredity	3	4	0,9
Chemistry	1	3	0,7
Dermatology & venereal diseases	2	2	0,5
Geriatrics & gerontology	1	2	0,5
Health care science & services; Legal medicine; Public environmental & occupational health	1	2	0,5
Manufacturing & industrial engineering	1	2	0,5
Mechanical & thermal engineering	1	2	0,5
Pathology	1	2	0,5
Pediatrics	2	2	0,5
Pharmacology & pharmacy	2	2	0,5
Veterinary sciences	2	2	0,5
Biotechnology & applied microbiology	1	1	0,2
Information science & library science	1	1	0,2
Materials science	1	1	0,2
Multidisciplinary sciences	1	1	0,2
Nuclear physics; Particles & fields	1	1	0,2
Oncology	1	1	0,2
Optics	1	1	0,2
Otorhinolaringology	1	1	0,2
Polymer science	1	1	0,2
Radiology, nuclear medicine & medical imaging	1	1	0,2
Toxicology; Substance abuse	1	1	0,2
Zoology; Ornithology	1	1	0,2

Analiza autora

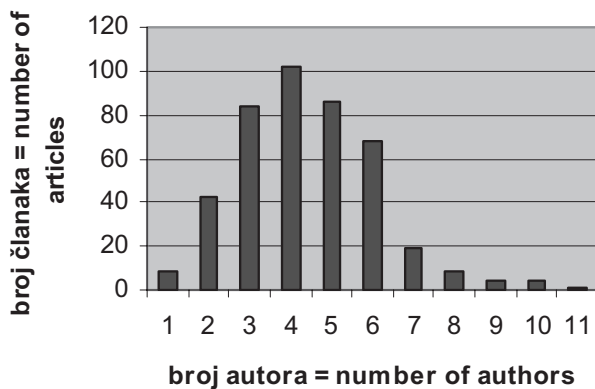
U 428 objavljenih članaka surađivalo je 1866 autora, a ukupan broj dobiven je zbrajanjem broja autora po radu. Analizom broja autora po članku utvrđeno je da je najviše četveroautorskih radova tj. 102 (23,8%). Zatim slijedi 86 (20,1%) petautorskih radova, 84 (19,6%) troautorska rada, 68 (15,9%) šestautorskih radova, 43 (10,1%) dvoautorska rada, 19 (4,5%) sedamautorskih radova, 9 (2,1%) osam autorskih radova, 8 (1,9%) jednoautorskih radova, po 4 (0,9%) devetautorskih i desetautorskih radova te 1 (0,2%) jedanaestautorski rad (Slika 1.). Prosječan broj autora po članku je 4,4.

Analizom broja autora po radu prema dekadama, rezultat je sljedeći: u prvoj dekadi (1976. – 1985.) prosječan broj je 2,5, u drugoj (1986. – 1995.) je 3,8, a u trećoj (1996. – 2005.) iznosi 4,6.

Authors analysis

Total of 1866 authors cooperated on 428 published articles, and the total number was achieved by adding the number of authors per article. The analysis has confirmed that most of the articles had four authors (102; 23.8%), followed by five authors (86; 20.1%), three authors (68; 15.9%), two authors (43; 10.1%), seven authors (19; 4.5%), eight authors (9; 2.1%), one author (8; 1.9%), nine and ten authors (4; 0.9%), and eleven authors (1; 0.2%) (Fig. 1). The mean number of authors was 4.4.

The analysis of the author number per article by decades revealed following: in the first decade (1976-1985) the mean number was 2.5, in second decade (1986-1995) it was 3.8, and in the third decade (1996-2005) it was 4.6.



Slika 1. Razdioba broja autora po članku
Figure 1 The distribution of the number of authors per article

Suautorstvo

U 428 radova najmanje jedan autor je sa Stomatološkog fakulteta, a od toga broja 420 radova objavljeno je u suautorstvu, a 8 jednoautorskih radova objavili su znanstvenici Stomatološkog fakulteta. Analizom adresa pojedinog rada utvrđeno je često suautorstvo unutar Stomatološkog fakulteta (185 članka - 43,2%). Nešto više znanstvenici sa Stomatološkog fakulteta objavljuju u suautorstvu s istraživačima iz drugih hrvatskih ustanova (203 članka - 47,4%). Suradnja s inozemnim znanstvenicima nije velika (26 članaka - 6,1%), a gotovo se može zanemariti broj članaka objavljenih u suautorstvu znanstvenika sa Stomatološkog fakulteta iz drugih hrvatskih ustanova i inozemstva (6 članaka - 1,4%).

Kako je 185 radova objavljeno u suautorstvu znanstvenika Stomatološkog fakulteta, detaljna analiza suautora prema ustanovama obavljena je za preostala 243 rada. Za takvu analizu nužno je razvrstati ustanove prema nekom kriteriju, što često predstavlja problem jer se u različitim izvorima mogu dobiti različiti podaci. Fakulteti su znanstveno-nastavne ustanove, a u nekim se zdravstvenim ustanovama, osim medicinske djelatnosti, obavlja dio kliničke nastave, pa tako one imaju dvojnju funkciju. Bez proučavanja novih znanstvenih spoznaja nije moguće kvalitetno obavljanje bilo koje od navedenih djelatnosti te je jasno da se područja višestruko preklapaju.

Za potrebe ovog rada ustanove su formalno podijeljene u pet skupina, od kojih su tri veće: zdravstvene, znanstveno-istraživačke i nastavne (fakulteti). U skupini zdravstvenih ustanova ukupno je registrirano njih 15 čiji su djelatnici, kao suautori, surađivali u 96 radova. Pritom treba istaknuti da su suautori iz svih domova zdravlja diljem Hrvatske registrirani kao jedna ustanova, isto je učinjeno i za suautore iz privatnih stomatoloških ordinacija, a u KBC Zagreb uključene su lokacije Šalata, Rebro

Coauthorship

All 428 articles were authored by at least one author from the School of Dental Medicine, as well as 8 single-author articles. The analysis of each single article revealed often coauthorship inside the School of Dental Medicine (185 articles, 43.2%). 203 articles were published in cooperation with scientists from other Croatian institutions (47.4%). International cooperation was not great (26 articles, 6.1%), and the number of articles coauthored by scientists from the School of Dental Medicine, other Croatian institutions and foreign scientists is very small (6 articles, 1.4%).

Since 185 articles were published in coauthorship of the scientists from the School of Dental Medicine, the analysis was needed for the remaining 243 articles. The institutions were classified according to the criterion, thereby making the analysis more difficult due to the different data obtained. Schools are scientific and educational institutions, as well as some healthcare institutions were a portion of the clinical teaching is performed, rendering their double-function. Multiple overlapping is completely possible due to the fact that clinicians need to follow new scientific knowledge.

For the purposes of this article five groups were established (three great ones): clinical, scientific and educational (schools). There is a total of 15 clinical institutions whose employees have coauthored 96 articles. All authors from healthcare centers and private practices were included in one institution, and Clinical Hospital Center Zagreb included locations of Šalata, Rebro and Petrova. Scientific institutions group included 13 addresses with coauthors on 81 articles. Educational group registered 16 institutions, their employees coauthoring 125 articles (Table 7). Cooperation with foreign authors is not extensive so the results are shown in the text. The

i Petrova. U skupini znanstveno-istraživačkih ustanova registrirano ih je ukupno 13, a djelatnici su bili suautori na 81 radu. U skupini nastavnih ustanova registrirano ih je ukupno 16, a djelatnici su bili suautori u 125 radova. (Tablica 7.).

Suradnja s inozemnim suautorima nije velika, pa su podaci predstavljeni samo tekstualno. U ukupno 37 radova surađivali su suautori iz dvanaest država

total of 37 articles was coauthored by 12 authors from Germany and Japan (6 each), 5 from the Netherlands, four from United Kingdom, Slovenia and Bosnia Hercegovina, two from Austria and USA and one each from Switzerland, Serbia and Macedonia.

All institutions that were not presented graphically were allocated to group 3. These are HAZU

Tablica 7. Suautori prema ustanovama

Table 7 Co-authors per institutions

R. br.	ZDRAVSTVENE USTANOVE • HEALTH INSTITUTIONS	br. radova
1	Klinička bolnica Sestara milosrdnica	21
2	Klinički bolnički centar Zagreb	15
3	Klinička bolnica "Dubrava"	14
4	Stomatološke ambulante u domovima zdravlja	10
5	Stomatološka poliklinika Perkovičeva	6
6	Klinička bolnica Merkur	5
7	Privatne stomatološke ordinacije	5
8	Klinika za plućne bolesti "Jordanovac"	4
9	Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar"	4
10	Ortopedska klinika Božidarevičeva	3
11	Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma "Vuk Vrhovac"	2
12	Klinika za infektivne bolesti "Fran Mihaljević"	2
13	Klinika za traumatologiju	2
14	Naftalan specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju	2
15	Opća bolnica "Sv Duh"	1
	ukupno:	96
	ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE USTANOVE • INSTITUTES	
1	Institut "Ruđer Bošković"	35
2	Institut za fiziku	13
3	Institut za antropologiju	10
4	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada	5
5	Institut za javno zdravstvo	3
6	Pliva	3
7	INA	3
8	Institut za imunologiju	2
9	Veterinarski institute	2
10	Belupo	2
11	Chromos	1
12	Institut za geologiju	1
13	Institut za transfuzijsku medicinu	1
	ukupno:	81
	NASTAVNE USTANOVE • HIGH EDUCATION INSTITUTIONS	
1	Medicinski fakultet, Zagreb	52
2	Medicinski fakultet, Rijeka	21
3	Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb	17
4	Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb	10
5	Veleučilište u Splitu	5
6	Veterinarski fakultet, Zagreb	5
7	Fakultet elektrotehnike i računalstva, Zagreb	3
8	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologija, Zagreb	3
9	Šumarski fakultet, Zagreb	2
10	Medicinski fakultet, Osijek	1
11	Farmaceutsko biokemijski fakultet, Zagreb	1
12	Fakultet političkih znanosti	1
13	Poljoprivredni fakultet, Zagreb	1
14	Tekstilni fakultet, Zagreb	1
15	Filozofski fakultet, Zagreb	1
16	Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Zagreb	1
	ukupno:	125

i to: iz Njemačke i Japana (po 6 radova), iz Nizozemske (5 radova), iz Velike Britanije, Slovenije, i Bosne i Hercegovine (po 4 rada), iz Austrije i SAD-a (po 2 rada), te iz Nizozemske, Švicarske, Srbije i Makedonije (po 1 rad).

U skupinu ostalih ustanova uvrštene su 3, a podaci o njima nisu prezentirani tablično. To su HAZU (jedinstvena ustanova opće-znanstvenog profila), Arheološki muzej i Restoratorski institut (područje humanističkih znanosti). Njihovi djelatnici su suautori u 6 radova.

Analiza suautora prema ustanovama obavljena je za 243 rada, a zbroj rezultata po skupinama ustanova je 345 radova. Razlika je nastala zbog činjenice da je na dijelu radova suradnja uspostavljena s više od dvije ustanove.

Udio svih skupina prikazan je na Slici 2.

Ako zdravstvenim ustanovama iz prve skupine dodamo medicinske ustanove iz ostalih skupina (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut za javno zdravstvo, Institut za imunologiju, Veterinarski institut, Institut za transfuzijsku medicinu, Veterinarski fakultet i Medicinski fakultet u Zagrebu, Osijeku i Rijeci), rezultat je suautorstvo s medicinskim ustanovama u 188 (54,5%) radova, a s preostalim ustanovama u 157 (45,5%) radova.

Analiza citata

U Tablici 8. je prikaz broja radova i citata. Od ukupno 428 radova njih 176 (41,1%) nema citata, a 252 (58,9%) rada citirana su najmanje jedanput. Najcitiraniji rad ima 54 citata. Prosjek je 2,68 citata/rad.

Činilo se zanimljivim navesti deset najcitiranijih radova (Tablica 9.).

Iz Tablice 9. vidi se da su na jednom radu svi suautori znanstvenici zaposleni na Stomatološkom fakultetu, a dva su rada objavljena u suautorstvu s inozemnim znanstvenicima (SAD). Svi ostali radovi objavljeni su u suautorstvu s domaćim znanstvenicima/institucijama, a najviše u suradnji s IRB-om (6). Svih deset članaka kategorizirani su kao izvorni znanstveni rad, a objavljeni su u razdoblju od godine 1981. do 2002.

(unified institution of a general scientific profile), Museum of archaeology and Institute for renovation (humanistic sciences). The scientists from these institutions coauthored six articles.

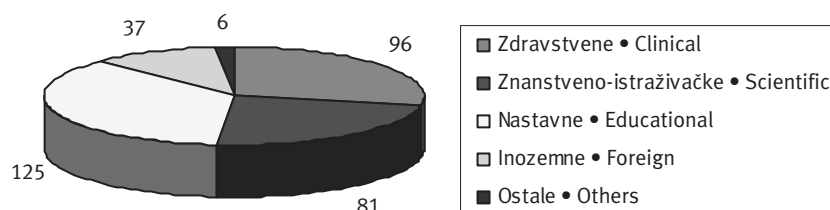
Coauthors' analysis was performed for 243 articles, and sum of groups is 345. The difference is due to the fact that on a certain number of articles there was cooperation between more than two institutions. The shares of different groups are depicted in fig 2.

If the medical institutions from other groups (Institute for medical research and occupational medicine, Institute of immunology, Veterinary institute, Institute for transfusional medicine and Schools of Medicine in Zagreb, Osijek and Rijeka) are combined with the clinical institutions from the first group, the result is coauthorship of 188 (54.5%) of articles, and with the remaining institutions 157 (45.5%).

Citation analysis

Table 8 shows the numbers of articles and citations. Out of 428 articles there is 176 (41.1%) without citations, and 252 (58.9%) have been cited at least once. The most cited article was cited 54 times, and the mean citation number is 2.68 citations per article.

Table 9 shows the ten most cited articles. One of the articles was coauthored only by the scientists from the School of Dental Medicine, and two in cooperation with the scientists from the USA. All other articles were written in cooperation with domestic scientists/institutions, the greatest number in cooperation with IRB (6). All ten articles are original scientific articles, published between the years 1981 and 2002.



Slika 2. Udio suautorstva prema skupinama
Figure 2 Distribution of co-authors by institution type

Tablica 8. Prikaz broja radova i citata
Table 8 Number of papers and citations

Broj citata • Nr. of citations	Broj radova • Nr. of articles	Broj citata • Nr. of citations	Broj radova • Nr. of articles	Broj citata • Nr. of citations	Broj radova • Nr. of articles
54	1	18	1	8	5
46	1	17	1	7	6
37	1	16	2	6	10
36	1	15	1	5	18
28	1	13	3	4	19
25	1	12	2	3	28
24	1	11	3	2	52
21	1	10	4	1	81
20	1	9	7	0	176

Tablica 9. Deset najcitiranijih radova
Table 9 Ten most cited articles

R.br.	Br. citata • Nr. of citations	Članak • Article
1.	54	Bačić, M; Plančak, D; Granić, M. Cpitn Assessment of periodontal disease in diabetic patients. J. Periodont. 1988;59(12)p.816-822
2.	46	Turley, PK; Kean, C; Schur, J; Štefanac, J; Gray, J; Hennes, J; Poon, LC. Orthodontic force application to titanium endosseous implants. Angle Orthod. 1988;58(2)p.151-162
3.	37	Ligutić, I; Brečević, L; Petković, I; Kalogjera, T; Rajić, Z. Interstitial deletion 4q and rieger syndrome. Clin. Genet. 1981;20(5)p.323-327
4.	36	Knežević, A; Tarle, Z; Meniga, A; Šutalo, J; Pichler, G; Ristić, M. Degree of conversion and temperature rise during polymerization of composite resin samples with blue diodes. J. Oral Rehabil. 2001;28(6)p.586-591
5.	28	Mravak-Stipetić, M; Gall-Trošelj, K; Lukač, J; Kusić, Z; Pavelić, K; Pavelić, J. Detection of Helicobacter pylori in various oral lesions by nested polymerase chain reaction (PCR). J. Oral Pathol. Med. 1998;27(1)p.1-3
6.	25	Tarle, Z; Meniga, A; Ristić, M; Šutalo, J; Pichler, G; Davidson, CL. The effect of the photopolymerization method on the quality of composite resin samples. J. Oral Rehabil. 1998;25(6)p.436-442
7.	24	Anić, I; Vidović, D; Luić, M; Tudja, M. Laser-induced molar tooth-pulp chamber temperature-changes. Caries Res. 1992;26(3)p.165-169
8.	21	Tarle, Z; Meniga, A; Knežević, A; Šutalo, J; Ristić, M; Pichler, G. Composite conversion and temperature rise using a conventional, plasma arc, and an experimental blue LED curing unit. J. Oral Rehabil. 2002;29(7)p.662-667
9.	20	Anić, I; Šegović, S; Katanec, D; Prskalo, K; Najžar-Fleger, D. Scanning electron microscopic study of dentin lased with argon, CO ₂ , and Nd : YAG laser. J. Endod. 1998;24(2)p.77-81
10.	18	Levanat, S; Pavelić, B; Crnić, I; Orešković, S; Manojlović, S. Involvement of PTCH gene in various noninflammatory cysts. J. Mol. Med. 2000;78(3)p.140-146

Rasprava i zaključci

Bibliometrijska istraživanja trebala bi predstavljati egzaktnu podlogu za usporedbe određenih znanstvenih zajednica, no često se u tom pokušaju javljaju problemi koji mogu nastati zbog korištenja različitih inačica baza podataka. Ako baza podataka WoS sadržava oko 5900 časopisa, iste godine SCI (tiskana verzija) sadržava oko 3500 časopisa, a SCI (CD verzija) oko 3700 časopisa (1), relevantna će biti samo usporedba podataka temeljenih na istoj verziji baze podataka. Tako, na primjer, Klaić u svojem radu (4) analizira tri vrste članaka (Artic-

Discussion and conclusions

Bibliometric research should represent an exact fundament for the comparison of certain scientific communities, but it is often that, in an attempt to compare the results, problems arise due to the fact that different variations of databases are being used. If the WoS database includes 5900 journals, in the same year the SCI (printed version) includes around 3500 journals, and the SCI (CD version) includes 3700 journals (1), the relevant comparison would be only the one using the same database. Klaić (4) analyzed three types of articles (article, note and letter)

le, Note i Letter) u SCI (CD verzija), SSCI i A&HCI (tiskana verzija) bazama, pri čemu je registrirao 58 radova Stomatološkog fakulteta. Pretraživanje baze podataka WoS, prema istim parametrima i istom rasponu godina (1976.-1983.), rezultira sa 64 rada, a obuhvatom svih vrsta članaka dobiva se rezultat od 75 radova Stomatološkog fakulteta. Dakle, razlike mogu nastati i zbog usmjeravanja istraživanja na neki segment dobivenih rezultata. Višestruko sužavanje rezultata pretraživanja zapaža se u radu Gil-Montoye (8), u kojemu je u sklopu baze WoS odabran segment SCI. Nakon pretraživanja po državama, skup je sužen na dvije vrste članaka (Article i Review). Za analizu citata odabrani su radovi objavljeni u časopisima razvrstanim u područje Dentistry, Oral Surgery & Medicine u bazi JCR, što je opet suženo na prvih 10 časopisa u svakoj analiziranoj godini. Fokusiranje uzorka za Hrvatsku na taj je način rezultiralo s 43 rada. U ovom radu pretražena je cijela baza WoS (SCI, SSCI i A&HCI) i uključene sve vrste članaka te bi za isti raspon godina naš uzorak bio 190 radova, a sužavanjem na časopise iz područja Dentistry, Oral Surgery & Medicine u bazi JCR, dobiva se uzorak od 136 članaka. Navedeni primjeri jasno pokazuju da rezultati bibliometrijskih istraživanja mogu znatno varirati - ovisno o izboru baze, vremenskom razdoblju, metodama i sužavanju parametara pretraživanja, te se izravno mogu uspoređivati samo rezultati s potpuno istim kriterijima/uvjetima. Zato je prijeko potrebna standardizacija glavnih bibliometrijskih pokazatelja.

WoS je svjetska opća baza podataka koja omogućuje kompleksna bibliometrijska istraživanja, no i ona ima ograničenja. Tako su, na primjer, u adresama autora normirana imena država, a Hrvatska je normirana kao Croatia od godine 1993. Kako je Republika Hrvatska međunarodno priznata 15. siječnja 1992., većina radova te godine registrirana je pod - Yugoslavia. Ostali elementi adrese nisu normirani, nego se određene riječi skraćuju na jedinstven način ako su u adresi navedeni cijeli izrazi. No, ako se autor koristi kraticama, one neće biti ispravljene/ujednačene.

Pretraživanjem baze podataka prikupljeno je 900 adresa, a za 511 se moglo nedvojbeno ustanoviti da pripadaju Stomatološkom fakultetu. Analizom je uočeno da se u dijelu radova nije poštovalo načelo hijerarhičnosti u strukturi adrese (sveučilište, ustanova, zavod). Neke su nekompletne, jer im manjkaju jedan ili dva elementa iz navedene strukture. Veliki problem tijekom identifikacije radova s adresom Stomatološkog fakulteta bilo je ime ustanove, jer je navedeno na 13 različitih načina. Zato je, želimo li

from SCI (CD version), SSCI and A&HCI (printed version) and found 58 articles from the School of Dental Medicine. WoS database search with same parameters and same year span (1976-1983) resulted with 64 articles, and when all types of articles are included, there is a total of 75 papers from the School of Dental Medicine. The differences can arise due to the focus of the investigation to some segments of the results. Multiple narrowing of the search results can be seen in the work of Gil-Montoya et al. (8), who chose the SCI segment of WoS. After the search-by-state of origin, the results were narrowed down to only article and review. For citation analysis only the articles published in the journals categorized in Dentistry, Oral Surgery & Medicine inside JCR database were used. This has been narrowed down to the first ten journals in every analyzed year, the results for Croatia being 43 articles. In this analysis the whole WoS database was used (SCI, SSCI, and A&HCI), and all types of articles were used. The search resulted in 190 articles, and when narrowed to Dentistry, Oral Surgery & Medicine, the search in the JCR database gives 136 articles. These examples clearly show that the differences in bibliometrical studies can vary depending on the database selection, time span, methods and narrowing of parameters. Thus, only results obtained by same criteria/conditions can be compared, so standardization of main bibliometrical parameters is needed.

WoS is a general global database that enables complex bibliometrical research, but it also has its limitations. For example, the state of origin in the address is standardized, and since Croatia was recognized and standardized in 1993, and is an independent state since 15th January 1992, most articles is registered under "Yugoslavia". Other elements of the address are not standardized and the words are abbreviated in a unique way, provided the whole words are provided in the address. If an author uses abbreviations, they will not be corrected.

A database search gave 900 addresses, and 511 of them can irrevocably be confirmed to represent the School of Dental Medicine. The analysis showed that many articles do not have the principle of hierarchy in the address structure (university, institution, department). Some addresses are incomplete, lacking one or two elements of the structure. Great problem in identification of the articles was the name of the institution, since there were 13 different variations of the name. If we want to increase the recognizability in global scientific literature, we

povećati prepoznatljivost u svjetskoj znanstvenoj zajednici, potrebno više pozornosti posvetiti formalnoj identifikaciji autora, ustanove, sveučilišta i države.

Analizom broja radova prema godini i vrsti članka (Tablica 4.) zapaženo je veliko povećanje broja radova od 1996. Prosječan broj radova po godini od 1976. do 1995. bio je 4,1, dok u razdoblju od 1996. do 2005. iznosi čak 35. Može se pretpostaviti da je jedan od uzroka za takvo povećanje u promjenama zakona. Naime, do kraja godine 1993. na snazi je bio Zakon o usmjerenom obrazovanju (NN 11/91.) (11) prema kojemu je kandidat za izbor u znanstveno zvanje morao imati "objavljene znanstvene radove kojima se potvrđuje kao aktivni znanstveni radnik s odgovarajućim znanstvenim rezultatima". Savjet matične ustanove "obvezno svakih pet godina ocjenjuje obavlja li nastavnik uspješno odgojno-obrazovni rad". U listopadu 1993. prihvaćen je Zakon o visokim učilištima (NN 96/93.) (11). Prema tom dokumentu kandidat za izbor u više zvanje ili reizbor, mora "imati nove radove objavljene nakon izbora u prethodno zvanje". Takva odredba svakako je motivirajuća i obvezujuća za sve aktivne znanstvenike te je mogla rezultirati većom produktivnošću. Zatim, godine 1997. Ministarstvo znanosti i tehnologije propisuje "Minimalne uvjete za izbor u znanstvena zvanja" (NN 38/97.) (11) kojima se, osim broja objavljenih radova, uvodi i vrjednovanje radova. Dva su temeljna kriterija vrjednovanja i to: rad objavljen u časopisu s međunarodnom recenzijom i indeksiranost časopisa tj. rada u Current Contentsu i/ili drugim bibliografskim bazama podataka. Budući da se takvom odredbom težište s kvantitete pomiče prema kvaliteti, može se očekivati daljnje povećanje broja znanstvenih radova objavljenih u vrlo kvalitetnim svjetskim časopisima.

Analiza časopisa pokazuje da je 428 radova objavljeno u 88 časopisa, a najviše u Coll. Antropol. (171 rad - 39,9%) (Tablica 5.). Mogući razlog za to je mali broj hrvatskih časopisa indeksiranih u ISI-jevim bazama podataka. Budući da indeksiranost nedvojbeno povećava vidljivost radova, a autori lakše komuniciraju s domaćim uredništvima, češće se odlučuju objavljivati radove u domaćim časopisima indeksiranim u svjetskim sekundarnim bazama podataka. Analizirani radovi objavljeni su u časopisima razvrstanim u bazi podataka JCR u 31 znanstveno područje (Tablica 6.). U toj bazi podataka časopis može, zbog multidisciplinarnih istraživanja, biti kategoriziran u više područja (npr. Dent. Mater. u Dentistry, Oral Surgery & Medicine i Materials Science, Biomaterials) te bi za detaljnu analizu trebalo uzeti u

must pay more attention to the formal identification of the authors, institutions, university and state.

The analysis of the number of articles per year and article type (Table 4) has shown an increase in the number of articles since 1996. Mean number of articles per year in 1976-1995 period was 4.1, and between 1996 and 2005 it was 35. It can be supposed that this was caused by the change in the regulations. Until the end of 1993 the Law on regulated education (Official Gazette 11/91) (11) that stated that a candidate for a scientific vocation needed "published scientific articles that confirms her/him as an active scientific worker with adequate scientific results". The council of the institution "obligatory, every five years gives an assessment, whether the active scientific worker performs the educational work successfully". In October 1993 the Law on high education institutions (NN 96/93) was accepted (11). This law prescribes that a candidate for a higher vocation or re-election must "have new articles, published after the election to the previous vocation". Such condition is motivating and obligatory for all active participants, and might have resulted in an increase of productivity. Subsequently, in 1997 the Ministry of science and technology of the Republic of Croatia has issued the "Minimal conditions for election in the scientific vocations" (Official Gazette 38/97) (11) that, apart from the number of published articles, includes the article evaluation. There are two basic criteria for evaluation: an article published in a journal with international peer-review and indexation of the journal, i.e. Article in the Current Contents and/or other bibliographical databases. Since this regulation moves the importance from the quantity to quality, once can expect a further increase in the number of articles published in high-quality international journals.

The analysis of the journals showed that 428 articles were published in 88 journals, most of them in Coll Antropol (171 articles, 39.9%) (Table 5). Possible reason is a relatively small number of Croatian journals in the ISI databases. Since the indexation undoubtedly increases the visibility of the articles, and since the authors correspond more easily with domestic editorial offices, they decide more frequently to send their manuscripts to domestic journals indexed in global secondary databases. The analyzed articles were published in journals classified in JCR database in 31 scientific fields (Table 6). This database can include a journal, due to multidisciplinary investigations, in a number of fields (for example. Dent Mater in Dentistry, Oral Surgery & Med-

obzir udjele područja po časopisu. No, čak ni iz tako precizne analize ne bismo dobili potpuno točnu sliku, budući da pripadnost časopisa nekim područjima ne implicira pripadnost istima svih objavljenih radova. Zato je podjela znanstvenih disciplina preuzeta iz Popescuova istraživanja (10). Autor je jednom naslovu časopisa priključio samo jednu disciplinu, a nazivi disciplina većinom odgovaraju onima u WoS-u. Za potrebe ove analize dodane su dvije discipline iz društvenih znanosti (Anthropology i Information science & library science) koje navedena baza ne sadržava. Iako najviše časopisa (njih 24) pripada području Dentistry, Oral Surgery & Medicine, najveći broj radova objavljen je u dva časopisa iz područja Anthropology. Načelna pretpostavka bila je da stomatolozi uglavnom objavljuju u stomatološkim časopisima, a analiza pokazuje da su 172 rada (40,2%) objavljena u dva antropološka časopisa (Collegium Antropologicum (171 rad) i Homo (1 rad)). Takav rezultat ne iznenađuje, jer antropološka istraživanja u Hrvatskoj imaju tradiciju još od kraja 19. st. Stomatološki fakultet jedan je od rijetkih u svijetu u kojemu su antropološka istraživanja organizirana u sklopu posebnog Zavoda za dentalnu antropologiju. Mnogobrojna multidisciplinarna istraživanja obavljena su u suradnji sa znanstvenicima Instituta za antropologiju.

U objavljenih 428 članaka surađivalo je ukupno 1866 autora. Analiza broja autora po članku (Slika 1.) pokazuje da je najviše četveroautorskih radova tj. 102 (23,8%), a najveći broj autora je jedanaest (1 rad). Prosječan broj autora po članku je 4,4, što je nešto više od hrvatskoga prosjeka (3,82) za sve znanosti (7). Analizom broja autora po radu prema dekadama ustanovljeno je da je u prvoj dekadi prosječan broj 2,5, u drugoj 3,8, a u trećoj 4,6. Povećanje prosječnog broja suautora Stomatološkog fakulteta u skladu je s takvim trendom u bazi podataka SCI. Na to upozoravaju statistički podaci JCR-a, prema kojima je, na primjer, godine 1980. prosječan broj suautora u 'Source Itemsu' bio 2,56, a 1994. prosječan se broj povećao za jednog suautora (3,55).

Analizom adresa pojedinog rada utvrđeno je često suautorstvo u sklopu Stomatološkog fakulteta (193 članka - 45,1%). Nešto više znanstvenici sa Stomatološkog fakulteta objavljuju u suautorstvu s istraživačima iz drugih hrvatskih ustanova (203 članka - 47,4%).

Formalna podjela ustanova suautora u pet skupina (zdravstvene, znanstveno-istraživačke, nastavne, inozemne i ostale) predstavljala je podlogu za analizu suautorstva prema ustanovama. Mnoge ustanove obavljaju više djelatnosti (zdravstvene, znanstve-

icine and Materials Science, Biomaterials), so for a more detailed analysis one would have to compute the shares of the field in the journal. Still, even such detailed analysis would not give a more precise picture, since the journal's inclusion in the field does not imply the inclusion of all articles. Therefore, Popescu's scientific fields were used (10). One journal title was connected with only one field, and field titles are mostly in accordance with those stated in WoS. Two social science fields were added for the purposes of this analysis (Anthropology and Information science & library science). Although the greatest number of journals (24) is from the Dentistry, Oral Surgery & Medicine field, most articles were published in two journals from the field of Anthropology. Although it was supposed that dentists mostly publish in dental journals, the analysis showed that most of the articles (172, 40.2%) were published in two anthropological journals (Collegium Antropologicum (171 articles) and Homo (1 article)). Such results are not surprising, since anthropological research is traditional in Croatia since the end of the 19th century. The School of Dental Medicine is one of the few schools in the world that has these investigations are organized in the Department of Dental Anthropology. Many multidisciplinary investigation were published were published in collaboration with the scientists from the Institute of Anthropology.

There were 1866 authors of 428 articles. The analysis (Figure 1) showed that most of the articles had four authors (102, 23.8%), and one article had eleven authors. Mean number of authors per article is 4.4, little more than Croatian mean for all sciences (3.82) (7).

The analysis of the number of authors showed that in the first decad the mean number was 2.5, in the second it was 3.8 and in the third 4.6. Such an increase of the coauthors of the School of Dental Medicine is in accordance with the trend in SCI database, where a mean number of coauthors on "Source Items" was 2.56 in 1980, and 3.55 in 1994.

The analysis of each article showed frequent coauthorship inside the School of Dental Medicine (193 articles, 45.1%), and somewhat more often with authors from other Croatian institutions (203 articles, 47.4%). Formal division of the institution in five groups (clinical, scientific, educational, foreign and others) gave the basis for coauthorship analysis. Many institutions have many activities (clinical, scientific, educational and others), so it is sometimes difficult to establish which

ne, nastavne i dr.), pa je ponekad teško ustanoviti primarnu djelatnost, a podaci u različitim izvorima se razlikuju. Konačno, na istom radu mogu surađivati suautori iz različitih skupina ustanova te zato ti rezultati daju samo okvirne omjere suradnje. Na 96 radova surađivali su suautori iz 15 zdravstvenih ustanova, na 81 radu iz 13 znanstveno-istraživačkih ustanova, na 125 radova suautori iz 16 nastavnih ustanova (Tablica 7.), na 37 radova suautori iz 12 država te na 6 radova suautori iz 3 ustanove iz skupine ostale ustanove. Pridružimo li zdravstvenim ustanovama iz prve skupine medicinske ustanove iz ostalih skupina, rezultat je suautorstvo s medicinskim ustanovama u 188 (54,5%) radova, a s preostalim ustanovama u 157 (45,5%) radova.

Citatnom analizom utvrđeno je da 176 radova (41,1%) nema citata, a 252 rada (58,9%) citirana su najmanje jedanput. (Tablica 8.). Najcitiraniji rad ima 54 citata - prosjek je 2,68 citata po radu.

No, treba napomenuti da se analiza citata temelji na podacima iz "General Search", pri čemu se "gube" svi citirani radovi s pogreškom u zapisu te zbog toga nemaju odgovarajući "article-to-article link". Česte su pogreške nepravilno unesena imena/prezimana/inicijali osoba, pogrešna imena časopisa, godine, sveska i stranica rada. Kako bi se ti citati obuhvatili, bilo bi potrebno svaki rad pretražiti prema više parametara. Kao primjer može se navesti rad br. 2 iz Tablice 9. Pretraživanjem po "General Searchu" u travnju 2006. registrirano je 46 citata, a naknadnim pretraživanjem po "Cited authoru" u srpnju 2006. i utvrđivanjem "article-to-article linka" najmanji broj citata, samo uz točno zabilježeno prezime i inicijale prvog autora, iznosi 51 (Tablica 10.). Razlika od jednog citata s točno navedenom referencijom (46 tj. 47 citata) nastala je registracijom novog citata u bazi podataka WoS u svibnju godine 2006.

Na pogrešku od oko 30%, koja se odnosi na citirane jedinice u bazi podataka SCI, već je ranije upozoreno u detaljnoj analizi "nevidljivih" citata (12). Pronalaženje "nevidljivih" citata znatno utječe na analizu distribucije citiranosti radova, posebice kod radova bez citata te onih s malim brojem citata.

Tablica 11. sadržava distribuciju citiranih radova Stomatološkog fakulteta, IRB-ja i SCI-ja (13). IRB je odabran zato što za njega postoje objavljeni podaci (6). Iako je riječ o dvije različite baze (WoS i SCI) te različitim vremenskim razdobljima, može se uočiti da je raspodjela radova prema broju citata razmjerno slična. Udjeli radova s jednim citatom za Stomatološki fakultet i IRB (bez korekcije pogreška) podjednaki su, dok se taj udio za IRB nakon ko-

is the primary activity, and the data differs in different sources. Finally, it is possible to find coauthors from different groups, so these results only give an overview of the cooperation. There were authors from 15 clinical institutions on 96 articles, from 13 scientific institutions on 81 articles, from 16 educational institutions on 125 articles, as well as from 12 states on 37 articles and from 3 other institutions on 6 articles. The coauthorship of articles from medical institutions in total amounts to 188 articles (54.5%), and with other institutions 157 (45.5%) articles.

Citation analysis has confirmed that 176 (41.1%) articles do not have any citations, while 252 (58.9%) articles are cited at least once (Table 8). The most cited article has 54 citations, and mean number of citation is 2.68. It must be stated that the citation analysis was based on the data from "General Search", that does not include all cited articles that have an error in the entry so do not carry an adequate "article-to-article" link. Often mistakes are incorrect first name/last name/initials entries, incorrect journal titles, year, volume, number or page numbers. In order to include all citations, every article has to be searched for by a number of parameters. One of the examples is shown in Table 9. "General Search" in April 2006 registered 46 citations, and additional search by "Cited author" in July 2006 and the establishment of "article-to-article" link with the correct last name and initials entry showed 51 citations (Table 10). The difference in the number of citations occurred by the registration of a new citation in WoS database in May 2006.

A 30% error was earlier stressed by a detailed analysis of "invisible" citations in SCI database (12). Finding "invisible" citations significantly influences the analysis of citation distribution, especially in articles without citations and those with small number of citations.

Table 11 represents the distribution of cited articles from the School of Dental Medicine, IRB and SCI (13). IRB was chosen due to the fact that there is published data on its citations (6). Although these are two different databases (WoS and SCI), and different time periods, the distribution of citations is relatively similar. The share of one-citation articles for the School of Dental Medicine and IRB (without error correction) was similar, but the IRB share after the correction was decreased, and the share of multiple-citation articles is growing.

Many single-citation articles in SCI database are the result of an erroneous citation of some of the pa-

Tablica 10. Pretraživanje po "Cited authoru"
Table 10 "Cited author" search

Br. citata • Nr. of citations	Autori • Authors	Časopis • Journal	Godina • Year	Svezak • Volume	Stranice • Page
1	TURLEY PK	ANGLE ORTHOD	1988.		151
1	TURLEY PK	ANGLE ORTHOD	1988.	58	51
47	TURLEY PK	ANGLE ORTHOD	1988.	58	151
1	TURLEY PK	ANGLE ORTHOD	1988.	3	151
1	TURLEY PK	ANGLE ORTHOL	1988.	4	151

Tablica 11. Raspodjela radova prema broju citata
Table 11 Articles distribution according to the number of citations

Br. citata • Nr. of citations	Udio radova citiranih n-puta • Share of articles according to the number of citations			
	Stomatološki fakultet • School of Dental Medicine (1976.-2005.)	IRB bez korekcije pogrešaka • IRB without error correction (1980.-1995.)	IRB uz korekciju pogrešaka • IRB with error correction (1980.-1995.)	SCI (1961.-1980.)
1	32,1	36,2	20	58,2
2-4	39,2	28,5	33,2	23,7
5-8	18,3	18,6	24,7	8,8
10-14	4,8	7,0	9,2	3,4
15 - 24	3,2	5,0	6,7	2,9
25 - 49	2,0	3,5	4,7	2,0
50 - 99	0,4	0,6	1,0	0,7
>100	0	0,1	0,2	0,3

rekcije pogrešaka znatno smanjuje, a povećavaju se udjeli radova s većim brojem citata.

Veliki broj radova s jednim citatom u bazi podataka SCI, posljedica je pogrešnog navođenja nekog od parametara koji definira "Source Item" te citiranje pojedinih stranica monografske građe, pri čemu se svaka citirana stranica registrira kao zasebna jedinica. Korekcijom pogrešnih navoda i unificiranjem načina citiranja knjiga, bio bi znatno manji udio radova s jednim citatom u bazi podataka SCI (58,2%).

Zato bi rezultate da nije citirano 176 radova (41%) znanstvenika Stomatološkog fakulteta te da od citiranih radova njih 81 (32%) ima jedan citat, trebalo ispraviti sustavnim pretraživanjem parametara koji definiraju "article-to-article link". Pritom posebnu pozornost treba posvetiti specifičnostima hrvatskoga sustava identifikacije osoba (uglavnom žena) s dvostrukim prezimenima, jer su nerijetko pogrešno citirana.

Iako postoje različite objavljene bibliometrijske analize njihovi rezultati jako variraju, ovisno o izboru baze, vremenskom razdoblju i izboru vrste članka. Zato će se rezultati o produktivnosti i citiranosti Stomatološkog fakulteta s drugim stomatološkim fakultetima u svijetu ili znanstvenim ustanovama u Hrvatskoj moći usporediti samo s istraživanjima obavljenima prema istim kriterijima.

parameter that define the "Source Item", and of the citation of certain pages of the monographic publications, where every page is considered to be a separate entity. The correction of citations and unification of book citation would decrease the share of single-citation articles in SCI (58.2%).

Therefore, the results of 176 articles (41%) without citations, as well as the fact that 81 articles from the School of Dental Medicine have only one citation should be corrected by a systematic search that defines "article-to-article" link. Special attention should be given to the specific Croatian system of person identification (mostly women) with two surnames that are too often cited in the wrong way.

Although there are different bibliometrical analyses published, their results vary depending on the database selection, time period searched and type of articles selected. The results of the productivity and citation of the School of Dental Medicine could be compared only with the results of other dental schools in the world, as well as with other Croatian institutions, that were performed according to the same criteria.

Abstract

This article represents bibliometric analysis of published articles with the address of the School of Dental Medicine, University of Zagreb, indexed in Web of Science database in the period 1976-2005. The sample consisted of 428 articles that were analyzed according to the authors' address, productivity markers (authors, institutions, year of publication, article type, language, journal) and citation. The analysis of the structure showed that the University of Zagreb affiliation was mentioned in 87.7% of the addresses, and School of Dental Medicine affiliation in 98.8% of the addresses, in 13 different ways. Most publications (82.5%) are scientific articles, 15.2% are congress abstracts, while reviews, short communications, letters, and book reviews and personal articles are present in less than 1%. The articles were published in 88 different journals, mostly in *Coll Antropol* (39.9%). According to the JCR database, the journals are from 31 different scientific areas. Although most of the publications (24) are from the field of Dentistry, Oral Surgery & Medicine, the greatest number of articles is published in two journals from the field of Anthropology. There are 1866 authors of 428 articles, mostly with four authors (23.8%); greatest number of authors being eleven. Mean number of authors per article is 4.4. Collaboration inside the School yielded 45.1% of the articles; slightly more in collaboration with the authors from other Croatian institution (47.4%), and 6.1% in collaboration with foreign authors. The analysis showed that 41.1% of the articles has no citation; the most cited article has 54 citations, mean citation being 2.68 per article. Out of the ten most cited articles, two are published in collaboration with foreign authors, one is a result of collaboration inside the School, and six are result of collaboration with the scientists from the Institute Ruder Bošković.

Received: August 1, 2006

Accepted: September 1, 2006

Address for correspondence

Vesna Borić
University of Zagreb
School of Dental Medicine
Central Dental Library
Gundulićeva 5, HR-10000 Zagreb
Croatia
vboric@sfzg.hr

Key words

bibliometrics; authorship; productivity;
School of Dental Medicine University of
Zagreb

References

- Jokić M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. Zagreb: Sveučilišna knjižara; 2005.
- Petrak J, Božikov J. Journal publications from Zagreb University Medical school in 1995-1999. *Croat Med J*. 2003;44(6):681-9.
- Radošević-Vidaček B, Simeon-Rudolf V. Bibliographic output of the Institute for medical research and occupational health in Zagreb between 1994 and 1998. *Arh Hig Rada Toksikol*. 1999;50(4):423-35.
- Klaić B. Pokušaj vrjednovanja u znanosti u nas. *Rugjer*. 1996;1(5): 3-11.
- Klaić B. Scientometrijska analiza znanstvene i odgojne djelatnosti kemičara zaposlenih u Institutu "Ruder Bošković" u razdoblju od godine 1961. do 1983. *Kem Ind*. 1986;35(3):141-9.
- Andreis M. Scientometrijska analiza Instituta "Ruder Bošković" (1975.-1995.). *Rugjer*. 1997;2(8):17-30.
- Bencetić Klaić Z, Klaić B. Scientometric analysis of anthropology in the Republic of Croatia for the period of 1980-1996. *Coll Antropol*. 1997;21(1):301-18.
- Gil-Montoya JA, Navarrete-Cortes J, Pulgar R, Santa S, Moya-Anegon F. World dental research production: an ISI database approach (1999-2003). *Eur J Oral Sci*. 2006;114:102-8.
- Ljetopis: 1948.-1993: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta; 1994.
- Popescu II. [homepage on the Internet]. Bucharest: I.I. Popescu; 2002 [cited 2006 Jul 25]. Scientific journal ranking by average Impact factors; [about 20 screens]. Available from: http://www.geocities.com/iipopescu/IOAN-IOVITZ_POPESCU.html
- Narodne novine [homepage on the Internet]. Zagreb: Narodne novine, d.d.; [cited 2006 Jul 28]. Available from: <http://www.nn.hr/sluzbeni-list/index.asp>
- Andreis M. Metodološki problemi u scientometrijskoj analizi. *Rugjer*. 1997;2(7):3-9.
- Garfield E. Current comments. *Curr Contents*. 1984;27(23):3.