



Procena saglasnosti i korelacija tri okluzalna indeksa u određivanju potrebe za ortodontskim lečenjem

Evaluation of agreement and correlation of three occlusal indices in an assessment of orthodontic treatment need

Jelena Djordjević, Ivana Šćepan, Branislav Glišić

Stomatološki fakultet, Klinika za ortopediju vilica,
Beograd, Srbija

Apstrakt

Uvod/Cilj. Okluzalni indeksi su kvantitativni dijagnostički pokazatelji težine malokluzije, potrebe za ortodontskim lečenjem, složenosti i rezultata lečenja. Cilj rada bio je da se utvrde korelacije i saglasnost između tri okluzalna indeksa: *Index of Orthodontic Treatment Need* (IOTN), *Peer Assessment Rating Index* (PAR) i *Index of Complexity, Outcome and Need* (ICON) u pogledu određivanja potrebe za ortodontskim lečenjem. **Metode.** U retrospektivnom istraživanju ocenjeno je 80 studijskih modela bolesnika Klinike za ortopediju vilica Stomatološkog fakulteta u Beogradu. Obuhvaćene su malokluzije različitog tipa i težine u stalnoj denticiji. **Rezultati.** Potreba za ortodontskim lečenjem utvrđena je estetskim i zdravstvenim delom IOTN indeksa kod 25% i 51% bolesnika, redom. Na osnovu PAR indeksa potreba za ortodontskim lečenjem utvrđena je kod 59%, a na osnovu ICON indeksa kod 53% bolesnika. Estetski deo IOTN indeksa i ICON indeks imali su najveću korelaciju (Spearman-ov koeficijent korelacije 0,95; $p < 0,01$). Korelacija među ostalim indeksima kretala se od 0,44 do 0,61 i bila je statistički značajna ($p < 0,01$). Saglasnost među indeksima, izražena Kappa koeficijentom, kretala se od 0,22 do 0,63. **Zaključak.** Indeks PAR najkritičnije ocenjuje malokluzije. Korelacija između estetskog dela IOTN indeksa i ICON indeksa veoma je izražena i statistički značajna ($p < 0,01$). Korelacije između ostalih parova okluzalnih indeksa srednje su izražene i statistički su značajne ($p < 0,01$). Estetski deo IOTN indeksa i ICON indeks imaju odličnu saglasnost, dok je kod ostalih indeksa saglasnost dobra ili vrlo dobra. Indeks ICON mogao bi da zameni indekse PAR i IOTN. Primena okluzalnih indeksa omogućava objektivnu procenu potrebe za ortodontskim lečenjem i olakšava određivanje prioriteta u lečenju.

Ključne reči:

ortodoncija, korektivna; malokluzija; lečenje; estetika, stomatološka; statistička interpretacija podataka.

Abstract

Background/Aim. Occlusal indices are quantitative diagnostic indicators of malocclusion severity, orthodontic treatment need, complexity and outcome. The aim of this study was to determine correlations and agreement among three occlusal indices: the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN), the Peer Assessment Rating Index (PAR) and the Index of Complexity, Outcome and Need (ICON) in evaluating orthodontic treatment need. **Methods.** A total eighty study models of patients referred to the Department of Orthodontics, School of Dentistry, Belgrade, were assessed in this retrospective study. Malocclusions of various types and severity in the permanent dentition were included. **Results.** The Aesthetic and the Dental Health Component of IOTN determined orthodontic treatment need in 25% and 51% of the patients, respectively. PAR determined orthodontic treatment need in 59% and ICON in 53% of patients. The Aesthetic Component of IOTN and ICON had the highest correlation (Spearman's correlation coefficient 0.95, $p < 0.01$). Correlations between indices were 0.44 to 0.61 with statistical significance ($p < 0.01$). The agreement between indices, calculated using Kappa statistics, was 0.22 to 0.63. **Conclusion.** The most critical in malocclusion assessment was PAR. The Aesthetic Component of IOTN and ICON correlated highly ($p < 0.01$). Correlations between other pairs of indices were moderate ($p < 0.01$). The Aesthetic Component of IOTN and ICON had substantial agreement, whereas agreement between other indices was fair or moderate. ICON could replace PAR and IOTN. Application of occlusal indices enables objective evaluation of orthodontic treatment need and easier determination of the treatment priorities.

Key words:

orthodontics, corrective; malocclusion; therapeutics; esthetics, dental; data interpretation, statistical.

Uvod

Procena težine malokluzije nije uvek jednostavna, ni jedinstvena, što se odražava na utvrđivanje potrebe za lečenjem. Donošenje odluke o započinjanju ortodontskog tretmana zavisi od niza činilaca. Neki od tih činilaca su medicinske prirode (životno doba i pol bolesnika, težina malokluzije, stanje denticije), dok su ostali vezani za znanje i iskustvo ortodonta, lični stav, a često i finansijske mogućnosti.

Određivanje potrebe za ortodontskim lečenjem tradicionalno je stručna odluka ortodonta. U poslednje vreme, težište ove odluke prebačeno je na bolesnike. To posebno dolazi do izražaja kada se pravi kompromis između želja i očekivanja bolesnika i objektivnih mogućnosti i stavova ortodonta. Pre donošenja odluke o ortodontskom lečenju, trebalo bi ozbiljno razmotriti prednosti i rizike tog lečenja. U tom cilju, neophodna je precizna dijagnostika.

Od kada su Masler i Frankel 1951. godine prvi predložili kvantitativni metod procene malokluzije, razvijen je veliki broj okluzalnih indeksa¹. Do sedamdesetih godina prošlog veka najčešće su upotrebljavani indeks težine malokluzije, indeks prioriteta lečenja, indeks procene hendikepa malokluzije, okluzalni indeks i metoda *Federation Dentaire International (FDI) Commision*². Tim indeksima težina malokluzije merena je na osnovu široke parametarske skale. Međutim, u poslednje tri decenije, upotrebljavaju se neparametarski indeksi, u savremenoj ortodonciji poznati pod nazivom indeksi potrebe za ortodontskim lečenjem³. Oni se koriste u zemljama u kojima stomatološku zdravstvenu zaštitu finansira država u okviru nacionalnog zdravstvenog sistema ili zdravstvenog osiguranja (Danska, Finska, Holandija, Norveška, Velika Britanija i Švedska). Najpoznatiji u toj grupi indeksa je indeks potrebe za ortodontskim lečenjem – *the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN)*, koji se sastoji iz dva nezavisna dela: estetskog i zdravstvenog³.

Pored objektivnog određivanja potrebe za lečenjem, u ortodonciji je značajno proceniti uspešnost lečenja. Od početka devedesetih godina u tu svrhu koristi se indeks procene standarda ortodontskog lečenja – *the Peer Assessment Rating Index (PAR)*⁴. Da bi se procena potrebe za ortodontskim lečenjem, njegove složenosti i uspešnosti objedinila i učinila efikasnijom na osnovu rezultata 2000. godine stvoren je indeks složenosti, ishoda i potrebe – *the Index of Complexity, Outcome and Need (ICON)*, međunarodne studije⁵. Popularnost tog indeksa u svetu raste, kako u kliničkoj praksi, tako i u istraživanjima.

Dosadašnje studije o okluzalnim indeksima mogu se podeliti u dve grupe: studije koje su sprovedene sa ciljem utvrđivanja validnosti i pouzdanosti indeksa⁶⁻¹⁰ i studije koje su imale za cilj određivanje odnosa između normativne i subjektivno određene potrebe za lečenjem u grupi ili populaciji¹¹⁻¹⁵. Mali broj studija imao je za cilj poređenje okluzalnih indeksa i utvrđivanje njihove saglasnosti^{16,17}.

Ovakva ispitivanja imaju praktičan značaj jer omogućavaju pravilan odabir indeksa koji će biti u upotrebi u jednom području, shodno specifičnostima zdravstvenog sistema. U našoj zemlji, uvođenje indeksa u ortodontsku praksu otклонilo bi nedostatke tradicionalne ortodontske dijagnostike,

koja je subjektivna. Prednost bi bila data bolesnicima kojima je lečenje neophodno, dok bi se kod ostalih bolesnika izbegli potencijalni rizici. Osim toga, finansiranje ortodontskih usluga bilo bi pravovremeno i efikasno raspoređeno.

Cilj ovog rada bio je da se utvrde korelacije i saglasnost između tri okluzalna indeksa: IOTN, PAR i ICON u pogledu određivanja potrebe za ortodontskim lečenjem.

Metode

Ispitivanjem je obuhvaćeno 100 bolesnika, 57 osoba muškog i 43 ženskog pola, starosti od 12 do 25 godina, izdvojenih metodom slučajnih brojeva na osnovu dokumentacije Klinike za ortopediju vilica Stomatološkog fakulteta u Beogradu. Stalna denticija, odsustvo kraniofacijalnih deformiteta i neoštećeni dentalni modeli utvrđeni su kod 80 bolesnika, 44 osobe muškog i 36 ženskog pola, prosečne starosti $17,4 \pm 1,2$ godine.

Dentalni modeli duplirani su i označeni brojevima. Ocenjivanje je obavio ispitivač čija je pouzdanost potvrđena ranijim istraživanjem¹⁸. Okluzalni indeksi IOTN, PAR i ICON određivani su u razmaku od nedelju dana, po prethodno opisanom postupku^{18,19}. Da bi se izbeglo prepoznavanje i subjektivnost pri ocenjivanju, modeli su slučajno raspoređivani.

Prema estetskom delu IOTN indeksa, ortodontsko lečenje predviđeno je za malokluzije ocenjene ocenama 8, 9 i 10; u granične slučajeve svrstane su malokluzije sa ocenama 5, 6 i 7; za malokluzije sa ocenom manjom od 5 nije preporučivano ortodontsko lečenje^{19,20}. Prema zdravstvenom delu IOTN indeksa, potreba za ortodontskim lečenjem postojala je kod malokluzija ocenjenih sa 4 ili 5, ocena 3 predstavljala je granične slučajeve, a 1 i 2 malokluzije osoba kojima nije potrebno ortodontsko lečenje. Broj bodova veći od 17 označavao je potrebu za ortodontskim lečenjem prema PAR indeksu, dok je za ICON indeks granični broj bodova bio 43.

Podaci iz istraživačkog upitnika upisivani su u radne tabele programa Microsoft Excel 2003. Statistička analiza urađena je u programu SPSS (verzija 17.0, Chicago, Illinois). Mere centralne tendencije (minimum, maksimum, srednja vrednost, mediana, moda), mera varijabiliteta (standardna devijacija) i raspodela ocena okluzalnih indeksa utvrđene su metodama deskriptivne statistike. Odnos između parova okluzalnih indeksa utvrđen je neparametarskim Spearmanovim koeficijentom korelacije. Ispitana je statistička značajnost dobijenih korelacija ($p < 0,01$). Statistikom *Kappa* određena je saglasnost između parova okluzalnih indeksa u vezi sa potrebom za ortodontskim lečenjem. *Kappa* vrednost 0 ukazivala je na to da nema saglasnosti između ispitivanih parametara osim slučajne, dok je *Kappa* vrednost 1 predstavljala savršenu saglasnost (tabela 1)^{20,21}.

Tabela 1

Tumačenje vrednosti <i>Kappa</i> statistike ²¹	
<i>Kappa</i>	Saglasnost
0,00	Ne postoji
0,01–0,20	Slaba
0,21–0,40	Dobra
0,41–0,60	Vrlo dobra
0,61–0,80	Odlična
0,81–1,00	Skoro savršena

Rezultati

Deskriptivna statistika za okluzalne indekse prikazana je u tabeli 2. Estetske ocene IOTN indeksa ukazuju na to da je četvrtina bolesnika iz uzorka imala potrebu za ortodontskim lečenjem, dok je zdravstvenim delom IOTN indeksa ta potreba utvrđena kod oko polovine bolesnika. Indeksom PAR ocenjeno je da približno 59% bolesnika ima potrebu za ortodontskim lečenjem, a ICON indeksom skoro 53% bolesnika (tabela 3).

Odnos između parova okluzalnih indeksa, određen Spearman-ovim koeficijentom korelacije, kretao se od 0,44 do 0,95 (tabela 4). U svim ispitivanim parovima, korelacija je bila statistički značajna ($p < 0,01$). Saglasnost među okluzalnim indeksima kretala se od 54 do 81% (tabela 5). Nakon primene statistike *Kappa*, čime je mogućnost slučajne saglasnosti otklonjena, koeficijenti su iznosili od 0,22 do 0,63.

Tabela 2**Deskriptivna statistika za okluzalne indekse kod bolesnika sa malokluzijom (n = 80)**

Okluzalni indeksi	min.	max.	prosek	mediana	moda	SD
IOTN estetski deo	1	10	4,5	3,0	2,0	3,0
IOTN zdravstveni deo	2	5	3,4	4,0	4,0	0,9
PAR	4	55	21,7	21,0	17,0	11,1
ICON	7	108	51,0	45,5	26,0	27,4

min. – minimum, max. – maksimum, SD – standardna devijacija, IOTN – *Index of Complexity, Outcome and Need*, PAR – *Peer Assessment Rating Index*, ICON – *Index of Complexity, Outcome and Need*

Tabela 3**Raspodela malokluzija u uzorku bolesnika (n = 80) u odnosu na potrebu za ortodontskim lečenjem utvrđenu okluzalnim indeksima**

Okluzalni indeksi	Nema potrebe za ortodontskim lečenjem n (%)	Granični slučajevi n (%)	Postoji potreba za ortodontskim lečenjem n (%)
IOTN estetski deo	48 (60,0)	12 (15,0)	20 (25,0)
IOTN zdravstveni deo	15 (18,8)	24 (30,0)	41 (51,2)
PAR	27 (33,8)	6 (7,5)	47 (58,7)
ICON	37 (46,3)	1 (1,2)	42 (52,5)

IOTN – *Index of Orthodontic Treatment Need*, PAR – *Peer Assessment Rating Index*, ICON – *Index of Complexity, Outcome and Need*

Tabela 4**Spearman-ov koeficijent korelacije (r_s) za ispitivane okluzalne indekse**

Okluzalni indeksi	r_s	p
IOTNe i ICON	0,95	< 0,01
IOTNz i ICON	0,61	< 0,01
PAR i ICON	0,57	< 0,01
IOTNe i PAR	0,44	< 0,01
IOTNz i PAR	0,60	< 0,01
IOTNe i IOTNz	0,57	< 0,01

IOTNe – estetski deo indeksa IOTN, IOTNz – zdravstveni deo indeksa IOTN, IOTN – *Index of Orthodontic Treatment Need*, PAR – *Peer Assessment Rating Index*, ICON – *Index of Complexity, Outcome and Need*

Tabela 5**Kappa statistika za ispitivane okluzalne indekse**

Okluzalni indeksi	Saglasnost	Kappa statistika	95% interval poverenja	
			Donja granica	Gornja granica
IOTNe i ICON	0,81	0,63	0,48	0,79
IOTNz i ICON	0,70	0,38	0,21	0,55
PAR i ICON	0,73	0,44	0,24	0,63
IOTNe i PAR	0,61	0,30	0,15	0,46
IOTNz i PAR	0,80	0,50	0,30	0,70
IOTNe i IOTNz	0,54	0,22	0,11	0,34

IOTNe – estetski deo indeksa IOTN, IOTNz – zdravstveni deo indeksa IOTN, IOTN – *Index of Orthodontic Treatment Need*, PAR – *Peer Assessment Rating Index*, ICON – *Index of Complexity, Outcome and Need*

Diskusija

Rezultati ovog rada pokazali su statistički značajne korelacije između okluzalnih indeksa IOTN, PAR i ICON u pogledu određivanja potrebe za ortodontskim lečenjem ($p < 0,01$).

Najveća korelacija ustanovljena je između estetskog dela IOTN indeksa i ICON indeksa ($r_s = 0,95$; $p < 0,01$). Objašnjenje za visoko izraženu korelaciju je prisustvo estetske ocene u ICON indeksu koja, usled množenja najvećim koeficijentom, ima najveći udeo u ukupnom broju bodova koji se dodeljuje malokluziji. Uprkos vrlo visokoj korelaciji postojale su razlike između ova dva indeksa u odnosu na broj bolesnika sa malokluzijom kojima se preporučuje lečenje. Naime, u odnosu na 10 ocena estetskog dela IOTN indeksa, prema ICON indeksu preporučivane su za lečenje sve malokluzije sa ocenama od 5 do 10, polovina malokluzija sa ocenom 4 i 5% malokluzija sa ocenama 3 i 2.

Zdravstveni deo IOTN indeksa i ICON indeks nalazili su se u srednjoj korelaciji ($r_s = 0,61$; $p < 0,01$), koja je druga po veličini u nizu ispitivanih korelacija. Ova korelacija je visoka imajući u vidu da se zdravstvene indikacije za ortodontsko lečenje (izražene IOTN indeksom) i estetske indikacije (dominantne u ICON indeksu) ne moraju poklapati. Drugim rečima, moguće je da postoji ortodontska nepravilnost koja zahteva lečenje, a da je dentalna estetika prednjih zuba zadovoljavajuća, i obrnuto. Korelaciji doprinose pojedine okluzalne nepravilnosti (povećani incizalni razmak, obrnut preklap sekutića, prednji otvoreni zagrižaj i hipodoncija) koje direktno utiču na dentalnu estetiku. U odnosu na zdravstveni deo IOTN indeksa, po ICON indeksu za lečenje se preporučuju: svi bolesnici sa malokluzijom ocenjenom sa 5, većina sa malokluzijom 4 (oko 95%), polovina sa malokluzijom 3 i 10% sa ocenom 2. Dakle, ICON indeks bio je kritičniji u oceni malokluzija u odnosu na oba dela IOTN indeksa.

Ispitivanjem korelacija među okluzalnim indeksima bavili su se Fox i sar.¹⁶ U studiji koju su sprovedi na 55 dentalnih modela, pre i nakon ortodontskog lečenja, utvrdili su da je vrednost Spearman-ovog koeficijenta korelacije za estetski deo IOTN indeksa i ICON indeks bila 0,64, za malokluzije ocenjene na početku ortodontskog lečenja, dok je za zdravstveni deo IOTN indeksa i ICON indeks korelacija bila 0,17. Prosečne vrednosti okluzalnih indeksa bile su veće nego u ovom istraživanju, u slučaju estetskog dela IOTN indeksa skoro tri puta veće, dok su za indekse PAR i ICON bile jedan i po put veće. Prisustvo težih malokluzija u uzorku uticalo je na to da korelacije budu slabije u poređenju sa rezultatima ovog istraživanja.

Odnos između indeksa PAR i ICON izražen je srednjom korelacijom ($r_s = 0,57$; $p < 0,01$). Indeksom PAR preporučeno je lečenje neznatno većeg broja malokluzija u odnosu na ICON indeks. Međutim, postoje neslaganja među

autorima po pitanju korišćenja PAR indeksa za određivanje potrebe za ortodontskim lečenjem. McGorray i sar.²² smatraju da je PAR indeks nepodesan za tu svrhu, dok Bergstrom i Halling²³ podržavaju njegovu primenu. Firestone i sar.⁸ utvrdili su da je PAR indeksom moguće odrediti potrebu za ortodontskim lečenjem, tako da se ona podudara sa subjektivnim mišljenjima američkih ortodontata, ako je granična vrednost indeksa 17 bodova. U ovom istraživanju prihvaćena je ista granična vrednost indeksa. Postoje dva načina da se obrazuje granična vrednost indeksa. Prvi način je prilagodavanje indeksa mišljenju međunarodnih ortodontskih komisija²⁴, dok drugi podrazumeva prilagodavanje nacionalnim kriterijumima^{25,26}. Indeks ICON sastoji se iz delova PAR indeksa, ali za razliku od njega, pri oceni malokluzija uzima u obzir rezidualne ekstrakcione prostore i impaktirane bočne zube²⁶. Primena ICON indeksa ne zahteva puno vremena i posebne instrumente. U dosadašnjim studijama nije proučavan odnos indeksa PAR i ICON u određivanju potrebe za ortodontskim lečenjem, već u odnosu na ocenu rezultata lečenja. U tom delu, potvrđene su srednje korelacije između ova dva indeksa, koje su bile statistički značajne^{16,17}.

Postojanje visoke i srednje korelacije između ispitivanih parametara ne mora da znači njihovu saglasnost²⁰. Slaba saglasnost utvrđena je kod estetskog i zdravstvenog dela IOTN indeksa, a odličnu saglasnost, kako je i očekivano, imali su estetski deo IOTN indeksa i ICON indeks. Ostali parovi okluzalnih indeksa imali su dobru (estetski deo IOTN indeksa i PAR indeks; zdravstveni deo IOTN indeksa i ICON indeks) i vrlo dobru saglasnost (indeksi PAR i ICON; PAR indeks i zdravstveni deo IOTN indeksa). Postojeće saglasnosti idu u prilog mogućnosti da indeks ICON zameni indekse IOTN i PAR u određivanju potrebe za ortodontskim lečenjem.

Zaključak

Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da je PAR indeks najkritičniji u određivanju potrebe za ortodontskim lečenjem, dok se po estetskom delu IOTN indeksa preporučuje ortodontsko lečenje kod najmanjeg broja bolesnika. Korelacija između estetskog dela IOTN indeksa i ICON indeksa veoma je izražena i statistički značajna ($p < 0,01$). Korelacije između ostalih parova okluzalnih indeksa srednje su izražene i statistički su značajne ($p < 0,01$). Estetski deo IOTN indeksa i ICON indeks imaju odličnu saglasnost, dok je kod ostalih indeksa saglasnost dobra ili vrlo dobra. Indeks ICON mogao bi uspešno da zameni indekse PAR i IOTN, kao sadržajniji, jednostavniji i brži za određivanje. Primena okluzalnih indeksa omogućava objektivnu procenu težine malokluzije, potrebe za ortodontskim lečenjem i olakšava određivanje prioriteta u lečenju.

L I T E R A T U R A

1. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: a European perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107(1): 1–10.
2. Carlos JP. Evaluation of indices of malocclusion. *Int Dent J* 1970; 20(4): 606–17.

3. *Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Brook P, Stephens CD.* Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment standards. *Br Dent J* 1991; 170(3): 107–12.
4. *Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, et al.* The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod* 1992; 14(2): 125–39.
5. *Daniels C, Richmond S.* The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *J Orthod* 2000; 27(2): 149–62.
6. *Louverse TJ, Aartman IH, Kramer GJ, Prabl-Andersen B.* The reliability and validity of the Index of Complexity, Outcome and Need for determining treatment need in Dutch orthodontic practice. *Eur J Orthod* 2006; 28(1): 58–64.
7. *Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW.* Validity of the Index of Complexity, Outcome, and Need (ICON) in determining orthodontic treatment need. *Angle Orthod* 2002; 72(1): 15–20.
8. *Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW.* Evaluation of the peer assessment rating (PAR) index as an index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122(5): 463–9.
9. *Cooper S, Mandall NA, DiBiase D, Shaw WC.* The reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need over time. *J Orthod* 2000; 27(1): 47–53.
10. *DeGuzman L, Bahiraei D, Vig KWL, Vig PS, Emyant RJ, O'Brien K.* The validation of the Peer Assessment Rating Index for malocclusion severity and treatment difficulty. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107(2): 172–6.
11. *Hamdan AM, Al-Omari IK, Al-Bitar ZB.* Ranking dental aesthetics and thresholds of treatment need: a comparison between patients, parents and dentists. *Eur J Orthod* 2007; 29(4): 366–71.
12. *Hamdan AM.* The relationship between patient, parent and clinician perceived need and normative orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2004; 26(3): 265–71.
13. *Kerosuo H, Al Enezi S, Kerosuo E, Abdulkarim E.* Association between normative and self-perceived orthodontic treatment need among Arab high school students. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 125(3): 373–8.
14. *Hunt O, Hepper P, Johnston C, Stevenson M, Burden D.* The Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need validated against lay opinion. *Eur J Orthod* 2002; 24(1): 53–9.
15. *Ahmed B, Gilthorpe MS, Bedi R.* Agreement between normative and perceived orthodontic need amongst deprived multiethnic schoolchildren in London. *Clin Orthod Res* 2001; 4(2): 65–71.
16. *Fox NA, Daniels C, Gilgrass T.* A comparison of the index of complexity, outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). *Br Dent J* 2002; 193(4): 225–30.
17. *Onyeaso CO, Begole EA.* Relationship between index of complexity, outcome and need, dental aesthetic index, peer assessment rating index, and American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131(2): 248–52.
18. *Dordević J, Šćepan I, Glišić B.* Application of occlusal indices in orthodontic practice. *Serb Dent J* 2009; 56(4): 176–86.
19. *Richmond S.* Evaluating effective orthodontic care. Cardiff: First Numerics; 2005.
20. *Brown R, Richmond S.* An update on the analysis of agreement for orthodontic indices. *Eur J Orthod* 2005; 27(3): 286–91.
21. *Landis JR, Koch GG.* The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33(1): 159–74.
22. *McGorray SP, Wheeler TT, Keeling SD, Yurkiewicz L, Taylor MG, King GJ.* Evaluation of orthodontists' perception of treatment need and the peer assessment rating (PAR) index. *Angle Orthod* 1999; 69(4): 325–33.
23. *Bergstrom K, Halling A.* Comparison of three indices in evaluation of orthodontic treatment outcome. *Acta Odontol Scand* 1997; 55(1): 36–43.
24. *Beglin FM, Firestone AR, Vig KWL, Beck FM, Kutby RA, Wade D.* A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001; 120(3): 240–6.
25. *Richmond S, Daniels CP.* International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1-Treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113(2): 180–5.
26. *Richmond S, Daniels CP.* International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 2-Treatment outcome. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113(3): 324–8.

Primljen 16. XI 2009.
Revidiran 12. II 2010.
Prihvaćen 17. III 2010.