

## Mogućnosti kompjuterske simulacije ortognatske hirurške procedure u terapiji nepravilnosti II skeletne klase

DOI: 10.2298/SGS0803147M

### The possibilities of computer simulation of the orthognathic surgical procedure in the treatment of class II malocclusion

**Milutinović Jovana, Nedeljković Nenad, Nikolić Predrag**Klinika za ortopediju vilica, Stomatološki fakultet, Univerzitet u Beogradu  
Department of Orthodontics, School of Dentistry, University of Belgrade**ORIGINALNI RAD (OR)  
ORIGINAL ARTICLE****KRATAK SADRŽAJ**

**Cilj:** Cilj ovog istraživanja je bio da se ispituju mogućnosti kompjuterske simulacije hirurške procedure u terapiji nepravilnosti II skeletne klase.

**Materijal i metod:** U ovom istraživanju obuhvaćeno je 12 pacijenata Klinike za Ortopediju vilica, Stomatološkog fakulteta u Beogradu. Korišćene su fotografije i profilni snimci glave svih pacijenata pre i posle završene terapije. Prva faza istraživanja podrazumevala je analiziranje profilnih snimaka glave pre terapije pomoću kompjuterskog programa Nemotec dental studio NX2005, a druga faza istraživanja podrazumevala je simulaciju hirurške terapije pomoću jedne od opcija koje ovaj kompjuterski program nudi.

**Rezultati:** Razlika u rezultatima pre i posle kompjuterske simulacije dobijena je u analizi mekotkivnog profila upravo zbog mogućnosti posmatranja promena pacijentovog profila tokom simulacije hirurške metode.

**Zaključak:** Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da kompjuterska simulacija pruža brži pristup informacijama, korisna je za edukaciju pacijenata sa mogućnostima hirurške intervencije i naravno, poboljšava komunikaciju kliničara sa pacijentima.

**Ključne reči:** kompjuterska simulacija, hirurška terapija, mekotkivni profil

**SUMMARY**

**Aim:** The aim of this study was to investigate the possibilities for computer-aided orthognathic surgery in the treatment of class II malocclusions.

**Materials and methods:** Twelve patients treated at the Dept. of Orthodontics, School of Dentistry, Belgrade, were included in the study. Profile cephalometric analyses of all patients were conducted before and after the treatment. The first step was the profile cephalometric analysis before the treatment using the computer software Nemotec dental studio NX2005 and the second step was the computer-aided simulation using the same software.

**Results:** The difference in the results was found in the soft-tissue analysis, which can be explained by the possibility of observing the instant changes in patients' profiles during the simulation of surgical treatment.

**Conclusion:** Based on the results of the present study, it can be concluded that the computer-aided simulation provides a faster approach, a possibility to educate patients before the surgical treatment and a better clinician-patient communication.

**Keywords:** computer-aided orthognathic surgery, surgical treatment, soft tissue profile

Ciljevi svakog kliničara, uključujući maksilofacijalne hirurge i ortodonte su, osim postizanja dobrih terapijskih rezultata, unapređivanje odnosa lekar-pacijent i stvaranje čvrstog temelja na polju poverenja<sup>1,2</sup>. Kod pacijenata sa velikim skeletnim neslaganjima, ortodonska terapija je često samo priprema za buduću hirušku intervenciju, i ono što predstavlja problem je kako pacijentu saopštiti da je hirurška intervencija ono što je neophodno nakon uspešno izvedene ortodonske pripreme i da je to jedini način uspostavljanja normalne funkcije i poboljšanja izgleda donje trećine lica.

Ortognatska hirurgija predstavlja deo maksilofacijalne hirurgije usmerene prvenstveno na rešavanje ortodontskih problema koji se zbog svoje kompleksnosti ne mogu rešiti konzervativnim metodama<sup>3-6</sup>. Ortognatska hirurgija pokušava da uspostavi normalne anatomske odnose, kako funkcionalno tako i estetski kod pacijenata sa dentofacijalnom disharmonijom. Zbog svoje invazivnosti, kao i svaki hirurški zahvat, predstavlja malo popularnu metodu rešavanja ortodontskih problema. Baš iz tog razloga, a sa sve većom primenom sofisticiranih kompjuterskih programa u stomatologiji, danas se pribegava tzv. virtuelnom planiranju hirurških zahvata, i prikazivanju rezultata istih<sup>7,8</sup>. Kompjuterski programi i simulacija hirurške procedure koju pružaju, znatno unapređuju protokol same procedure, kako u dijagnostici tako i u planiranju i samoj intervenciji<sup>9</sup>. Simulacija ortognatsko-hirurške procedure je dragocena pomoć u komunikaciji sa pacijentima.

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispituju mogućnosti kompjuterske simulacije hirurške procedure u terapiji nepravilnosti II skeletne klase.

## Subjekti i metode

U ovom istraživanju obuhvaćeno je 12 pacijenata (6 ženskih, 6 muških) Klinike za Ortopediju vilica, Stomatološkog fakulteta u Beogradu.

Korišćene su fotografije i profilni snimci glave svakog od pacijenata pre i posle kompjuterski simulirane ortognatske hirurgije.

Za ovu vrstu prikazivanja rezultata hirurške terapije pacijenta potrebni su profilni snimak glave pacijenta pre bilo kakvog tretmana, koji su već koristili za prvu fazu istraživanja, i fotografija pacijenta iz profila pre tretmana.

Parametri mereni na profilnom snimku svih pacijenata su svrstani u sledeće grupe<sup>5</sup>: a) Skeletni parametri, b) Parametri mekotivnog profila, c) Parametri položaja zuba.

The goals of every clinician, including maxillofacial surgeons and orthodontists, are attaining proper treatment results, improving a good patient-doctor relationship and building a trustworthy relationship.<sup>1,2</sup> In patients with large skeletal discrepancies, orthodontic treatment is usually only the preparation for orthognathic surgery and the main problem may be how to tell the patient that surgery is necessary after a successful orthodontic treatment and that it is the only way to achieve the normal function and improved appearance of the facial lower one third.

Orthognathic surgery is a part of maxillofacial surgery directed to correct orthodontic problems that cannot be easily treated with conservative orthodontic methods.<sup>3-6</sup> Also orthognathic surgery strives to achieve normal anatomic relations, both functional and esthetic, in patients with dentofacial disharmony. As any other invasive surgical procedure, it is not a very popular treatment modality for orthodontic problems. Nowadays, advanced, sophisticated computer software solutions are used in dentistry to simulate and present surgical procedures virtually.<sup>7,8</sup> They allow improvements in the surgical protocol related to diagnostics, treatment-planning and the intervention itself.<sup>9</sup> The simulation of the orthognathic-surgical procedure is an important tool in communication with patients.

The aim of this study was to investigate the possibilities of computer-aided orthognathic surgery in the treatment of class II malocclusions.

## Subjects and methods

The present study included 12 patients (6 female, 6 male) treated at the Dept. of Orthodontics, School of Dentistry, Belgrade.

Profile photographs and profile cephalograms were taken for each patient before and after the simulated orthognathic surgery.

The profile cephalogram analysis conducted for each patient before and after the simulated surgery consisted of the analysis of three groups of parameters: skeletal parameters, soft-tissue parameters and teeth position parameters.

## a) Skeletni parametri

1.  $\angle$  SNA (ugao maksilarnog prognatizma),
2.  $\angle$  SNB (ugao mandibularnog prognatizma),
3.  $\angle$  ANB (sagitalni intermaksilarni ugao – verifikuje skeletnu klasu),
4.  $\angle$  SN / SpP (inklinacija ravni baze maksile prema ravni prednje kranijalne baze),
5.  $\angle$  SN / GoGn (inklinacija ravni baze mandibule prema ravni prednje kranijalne baze),
6.  $\angle$  SpP / GoGn (intermaksilarni vertikalni ugao),

## b) Parametri mekotkivnog profila

1. Ls – Sn Pg' protruzija gornje usne (rastojanje od najjisturenije tačke gornje usne do Sn – Pg' estetske linije),
2. Li – Sn Pg' protruzija donje usne (rastojanje od najjisturenije tačke donje usne do Sn – Pg' estetske linije),
3. N-Sn-Pg ugao (ugao konveksiteta lica).

## c) Parametri položaja zuba

1.  $\angle$  I/SpP (spoljašnji ugao osovine gornjeg sekutića u odnosu na ravan baze maksile),
2.  $\angle$  i/MP (spoljašnji ugao osovine donjeg sekutića u odnosu na ravan baze mandibule),
3.  $\angle$  I / i (interincizalni ugao).

Program nudi opciju hirurške analize (surgical analysis). Na snimku se pojavljuju narandžasto obojene linije i tačke koje predstavljaju mesta budućih osteotomija i mi klikom miša na tačku tj. liniju pomeramo/rotiramo potrebna mesta za nekoliko mm/% (Slika 1. i 2.). Drugi način dobijanja hirurških rezultata je direktno ubacivanje vrednosti potrebnih pomeranja/rotiranja u mm tj. procentima. Ono što je takođe važno, a za pacijenta daleko bitnije, pored dobrog uzglobljavanja obe vilice i prednjih i bočnih zuba (skeletnih i dentoalveolarnih struktura) jeste izgled mekotkivnog profila<sup>10,11</sup>. Ubacivanjem pacijentove profilne fotografije i aktiviranjem posebne opcije za superponiranje iste sa profilnim snimkom, moguće je videti promene na mekim tkivima profila. U ovoj fazi moguće je korigovati pomeranja i rotiranja skeletnih struktura u zavisnosti kako pacijentov profil nalaže. Precizniji metod je početno superponiranje snimka i fotografije, hirurška obrada pacijenta i istovremeno posmatranje i popravljavanje pacijentovog profila u toku same hirurške terapije (Slika 2.). Pomeranjem tačaka, polja i linija budućih osteotomija, menja se i pacijentov profil, i ovo je, za razliku od tima iz hirurške sale, prednost, jer se ovom simulacijom, vidi i kako pacijent izgleda u toku same intervencije.

## a) Skeletal parameters:

1.  $\angle$  SNA – sagital maxillary position,
2.  $\angle$  SNB – sagital mandible position,
3.  $\angle$  ANB – intermaxillar skeletal relation (skeletal class),
4.  $\angle$  SN/SpP- vertical maxillar position to the cranial base,
5.  $\angle$  SN/GoGN- vertical mandibular position to the cranial base,
6.  $\angle$  SpP/GoGN- intermaxillar vertical relation

## b) Soft-tissue parameters:

1. Ls – SnPg' upper lip protrusion (the distance between the most anterior point of the upper lip and the Sn – Pg' esthetic line)
2. Li – SnPg' lower lip protrusion (the distance between the most anterior point of the lower lip and the Sn – Pg' esthetic line)
3. N – Sn – Pg angle (the face convexity angle)

## c) Teeth position parameters

1.  $\angle$  I/SpP- the position of the upper incisor to the maxillary plane
2.  $\angle$  i/MP- the position of the lower incisor to the mandibular plane
3.  $\angle$  I/i- the inter-incisor angle

One of the software options is the surgery analysis. Orange lines and dots on the photograph represent the marks of future osteotomies; a mouse click can change/rotate these positions for a few mm/%. (Figures 1 and 2) Another way of obtaining the results of future surgery is a direct input of the necessary changes in mm/%. The software also allows visualization of the soft-tissue reconstruction apart from jaw-dentoalveolar relations.<sup>10,11</sup> Inserting a patient's profile photograph into the software and placing it over the profile cephalogram enables the visualization of soft-tissue changes. This phase enables additional changing/rotating of skeletal and dentoalveolar structures in order to maintain harmony with the soft-tissue profile. A better and more precise approach is that the photograph input is performed first with all later procedures performed afterwards. (Figure 2) Changes in points, areas and lines of future osteotomies lead to changes in the patient's profile which is another advantage over the surgical team because it is possible to see the patient's appearance during the intervention itself.

**Slika 1.**

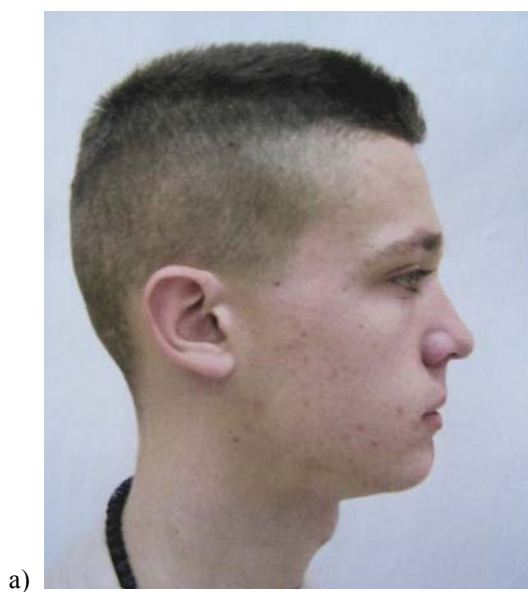
- a) fotografija pacijenta pre terapije  
b) superponirane konture sa profilnog snimka preko fotografije profila pacijenta

**Figure 1.**

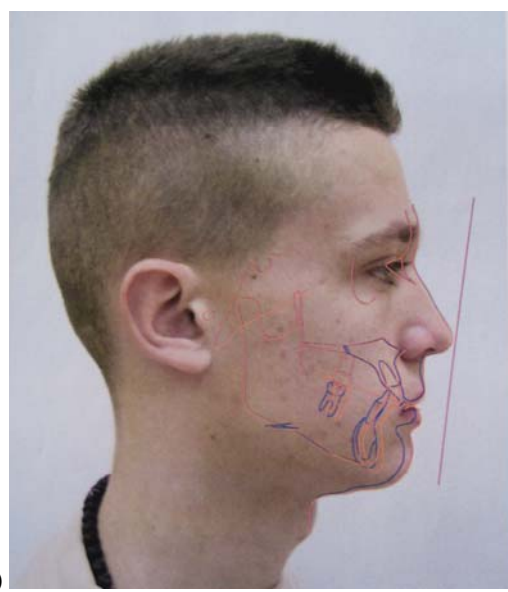
- a) patient's photograph before the treatment  
b) profile cephalogram placed over the patient photograph

**Slika 2.**

- a) fotografija pacijenta nakon hirurške simulacije terapije  
b) superponirane konture hirurške simulacije tretmana sa profilnog snimka, preko fotografije profila pacijenta.

**Figure 2.**

- a) patient photograph after the simulated surgery  
b) surgical lines placed over the patient photograph



U saradnji sa maksilofacijalnim hirurzima, i poznavanjem metoda ortognatske hirurgije, korišćene su samo one hirurške metode koje i sami hirurzi koriste. Tokom simulacije, na ekranu se pojavljuje tabela u kojoj su prikazane promene koje čini ortodont, tačno u milimetrima, (tj.procentima) i detaljno je opisana sama hirurška metoda - osteotomija donje, odnosno gornje vilice, rotacije obeju vilica i sl. Ostale metode, koje ovaj kompjuterski program pruža i koje znatno popravljaju pacijentov profil, su u domenu estetske hirurgije, i u ovom istraživanju nisu korišćene.

The collaboration with maxillofacial surgeons and the knowledge of orthognatic surgery led to the use of only those surgical methods which are also by the surgeons. During the simulation, a table appears on the monitor containing changes done by the orthodontist, given in mm (or %) and the surgical procedure is explained in detail – mandibular and maxillar osteotomy, the rotation of both jaws etc. Other methods offered by this computer software significantly improve patients' profile but, being in the domain of esthetic surgery, were not used in the present study.

## Rezultati

## Results

Skeletni parametri	SNA	SNB	ANB	SN/SpP	SN/Go-Gn	Sna-Snp/Go-Gn
Pre terapije	82.17±2.72	75.77±2.70	6.44±0.74	8.04±3.01	31.02±3.53	22.96±4.12
Kompjuterska simulacija hirurgije	81.39± 0.88	78.45 ±0.67	2.94 ±0.66	9.63± 6.29	29.81± 3.82	20.19 ±8.02
Razlika	0.78	-2.68	3.5	-1.59	1.21	2.77

**Tabela 1.** Sagitalni i vertikalni skeletni parametri izraženi u stepenima

**Table 1.** Sagittal and vertical skeletal parameters (in degrees).

Vrednost ugla ANB dobijen nakon hirurške terapijske metode je u granicama prosečnih vrednosti za I klasu, od 2-4°, što znači da su svi pacijenti nakon ove terapijske metode, imali međuvilični sagitalni odnos I skeletne klase. Već je spomenuto da se tokom simulacije hirurške terapije na ekranu pojavljuju sve vrednosti kliničke analize, tako da su se kod svakog od pacijenata, minimalnim pomeranjima, mogle dovesti vilice u međuvilični odnos I klase.

The obtained value for the ANB angle after simulated surgery was in concordance with the value for Class I (2 °-4°) which meant that all patients would have Class I occlusion after this surgical treatment. As already mentioned, during the simulation, all clinical values appeared on the monitor and could be fitted easily in the skeletal Class I.

Mekotkivna analiza	Ls – Sn Pg' (mm)	Li – Sn Pg' (mm)	N-Sn-Pg (°)
Pre terapije	0.61±1.60	0.01±3.13	20.81±5.12
Kompjuterska simulacija hirurgije	-1.23±2.39	-0.67±2.28	13.84±2.34
Razlika	-0.62	-0.66	6.97

**Tabela 2.** Parametri mekotkivnog profila

**Table 2.** Soft-tissue parameters

Razlike dobijene u mekotkivnim parametrima govore o mogućnosti posmatranja promena pacijentovog profila tokom simulacije hirurške metode, dok je u praksi to nemoguće, bez obzira da li se radi o ortodontskoj terapiji ili ortognatskoj hirurgiji<sup>10,11</sup>.

Najveća razlika je dobijena za parametar ugla konveksiteta lica, što govori o značajnom poboljšanju izgleda profila pacijenta nakon simulacije hirurške terapije.

The differences in soft-tissue parameters indicated the possibilities to follow the changes during the simulation which would be impossible in practice regardless of the type of treatment, orthodontic therapy of orthognatic surgery.<sup>10,11</sup>

The greatest difference was obtained for the facial convexity angle values and indicated a significant improvement in the soft tissue profile after the simulated surgery.

Parametri položaja zuba	I/SpP	i/MP	I/i
Pre terapije	57.93±6.84	98.21±4.94	116.41±5.70
Kompjuterska simulacija hirurgije	66.31±7.86	98.21±10.22	127.70±9.30
Razlika	9.01	0	11.29

**Tabela 3.** Parametri položaja zuba izraženi u stepenima

**Table 3.** Teeth position parameters (in degrees)

Razlika dobijena za parametar interincizalni ugao- I/i se objašnjava time da se u toku ortognatske hirurgije zubi pomeraju samo onoliko koliko pomeranje skeletnih struktura to dozvoljava, dok je izolovano pomeranje zuba, u ovom slučaju retrudiranje gornjih centralnih sekutića, u domenu same ortodontske terapije fiksnim aparatima. Već je pomenuto da je kod simulacije hirurške terapije pomeranje zuba ograničeno isključivo pomeranjem skeletnih struktura za koje su vezani.

## Diskusija

Sa savremenim tehnologijama, i sve češćom primenom kompjuterskih programa u domenu ortodocije, danas je moguće simulirati svaku vrstu hirurške intervencije i samim tim proceniti njenu opravdanost i prednost u odnosu na neinvazivne terapijske metode<sup>1, 13, 14</sup>. Poslednjih par godina, nakon dobrih rezultata dobijenih kompjuterskim simulacijama hirurških intervencija, ortodonti u SAD i Evropi su počeli da uključuju i same pacijente u ove programe, upoznavajući ih sa savremenim mogućnostima<sup>9</sup>. Sarver i Johnston<sup>2</sup> tako tvrde da je kompjuterska simulacija vredan dodatak-,pomoćnik“ u komunikaciji sa pacijentima i planiranju hirurških rezultata.

Cangialosi i sar.<sup>7</sup> su poredili simulaciju hirurške intervencije sa stanjem pacijenata sa završenom neinvazivnom terapijom, i došli do zaključka da je tokom simulacije jedina prednost bila dobijanje boljih rezultata parametara mekotkivnog profila, upozoravajući pritom pacijente da je simulacija ipak generalizovana, i da rezultati nakon stvarne intervencije ne mogu biti identični onima koje program prikaže. Naši nalazi su slični nalazima Cousley<sup>8</sup> i Berger<sup>12</sup> sa saradnicima, a jedina razlika je u vertikalnim parametrima i parametrima mekotkivnog profila, gde se kompjuterska simulacija pokazala uspešnijom. Naravno, mora se uzeti u obzir i to da je u svakom od ovih istraživanja korišćen različit kompjuterski program od programa koji je korišćen u ovom istraživanju, i da je teško upoznati sa mogućnosti koje svaki od njih pruža<sup>5,9</sup>.

Ono što se može zaključiti na osnovu ovih, a i rezultata autora iz različitih delova sveta je to da je kompjuterska simulacija hirurških intervencija svakako pozitivna inovacija, ali da zbog toga, uvođenje ovakve metode u svakodnevnu praksu zahteva izvesno vreme<sup>13</sup>. Potrebno je edukovati i pacijente, upoznati ih sa prednostima, ali i manama kompjuterske simulacije, ali i shvatiti da je to neizmerna pomoć za sve one neodlučne pacijente koji do sada nisu mogli videti šta sve ortognatska hirurgija može učiniti za njih.

The difference obtained for the inter-incisor angles could be explained by the fact that, during the orthognatic surgery, teeth movements are limited by skeletal structures whereas the isolated tooth movement remains in the domain of the orthodontic treatment using fixed appliances.

## Discussion

With modern technologies and more frequent use of computer software, it is possible to simulate every type of surgical interventions, evaluate their advantages over non-invasive treatment methods.<sup>1,13,14</sup> Favourable results with computer-aided surgery simulations convinced orthodontists in the USA and Europe to included patients and educate them about contemporary achievements.<sup>9</sup> Sarver and Johnston claim that computer software is a useful tool for treatment-planning and patient education.<sup>2</sup>

Cangialosi at al. compared the outcome after simulated surgery with non-invasive orthodontic treatment and concluded that the only advantage was related to better soft-tissue parameters. They warned patients that the simulation was generalized and that the real outcome could differ from the predicted one by the software.<sup>7</sup>

The results of the present study are in agreement those of Cousley et al<sup>8</sup> and Berger et al<sup>12</sup>, with the exception of vertical skeletal parameters and soft-tissue parameters, where computer simulation proved more successful. It must be noted that different types of computer software were used in these studies making the results difficult to compare.<sup>5,9</sup>

Based on the present results and other similar studies, it can be concluded that computer aided surgery is a positive innovation but its implementation into the everyday clinical practice will require some time.<sup>13</sup> It is important to educate patients about the advantages and drawbacks of computer simulation and realise the opportunity to help the hesitating patients understand what orthognatic surgery can do for them.

## Zaključak

Najveći broj odstupanja od prosečnih vrednosti nađena je za parametre mekotkivnog profila, upravo zbog mogućnosti posmatranja promena pacijentovog profila tokom simulacije hirurške metode.

Kompjuterska simulacija predviđanja rezultata pruža brži pristup informacijama, korisna je za edukaciju pacijenata i upoznavanje sa tokom hirurške terapije.

Tokom simulacije hirurškog tretmana u mogućnosti smo da pacijentu prikažemo promene na mekotkivnom profilu, znatno poboljšanje facijalnih proporcija, pa je to vredan dodatak u komunikaciji sa pacijentima.

## Conclusion

The greatest discrepancy from mean values was found for soft-tissue parameters, because of the possibility to visualise modifications during the simulated surgical procedure.

Computer-aided simulation enables the clinician to easily gain relevant information and educates the patient about the course of the surgical treatment.

During the simulation, it is possible to present the soft-tissue profile changes and significantly improved facial proportions to the patients, which is a favourable aid in patient-doctor communication.

## References / Literatura

1. *Shell TL, Woods MG.* Perception of Facial Esthetics: A Comparison of Similar Class II Cases Treated with Attempted Growth Modification or Later Orthognathic Surgery. *Angle Orthod.* 2003; 73: 4: 365–373.
2. *Sarver DM, Johnson MW.* Orthognathic surgery and aesthetics: planning treatment to achieve functional and aesthetic goals, *Brit J Orthod.* 1993; 20: 93-100
3. *Schlutes G, Gaggl A, Karcher H.* Accuracy of cephalometric and video imaging program Dentofacial Planner Plus in orthognathic surgical planning. *Comput Aided Surg* 1998; 3: 108–14.
4. *Gerbo LR, Poulton DR, Covell DA, Russell CA.* A comparison of a computer-based orthognathic surgery prediction system to postsurgical results. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1997; 12: 55–63.
5. *Thomas M. Graber,* Orthodontics: current principles & techniques, fourth edition 2005.
6. *Harradine NWT, Birnie DJ.* Computerized prediction of the results of orthognathic surgery. *J Maxillofac Surg* 1985; 13: 245–9.
7. *Cangialosi TJ, Chung JM, Elliott DF, Meistrell ME.* Reliability of computer-generated prediction tracing, *Angle Orthod.* 1995; 65: 4: 277-84.
8. *Cousley RR, Grant E, Kindelan JD.* The validity of computerized orthognathic predictions, *J Orthod.* 2003; 30: 2: 149-54.
9. *Aharon PA, Eisig S, Cisneros GJ.* Surgical prediction reliability: a comparison of two computer software systems. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1997; 12: 65–78.
10. *Bell R, Kiyak HA, Joondeph DR, McNeill RW, Wallen TR.* Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. *Am J Orthod* 1985; 88: 323–32.
11. *Burcal RG, Laskin DM, Sperry TP.* Recognition of profile change after simulated orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 666–70.
12. *Berger JL, Pangrasio KV, George C, Kaczynski R.* Long-term comparison of treatment outcome and stability of Class II patients treated with functional appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127: 4: 451-64.
13. *Upton PM, Sadowsky PL, Sarver DM, Heaven TJ.* Evaluation of video imaging prediction in combined maxillary and mandibular orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 112: 656–65.
14. *Donatsky O, Hillerup S, Bjorn-Jorgensen J, Jacobsen PU.* Computerized cephalometric orthognathic surgical simulation, prediction and postoperative evaluation of precision. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992; 21: 199–203

### Adresa za korespondenciju

#### Milutinović Jovana

Klinika za ortopediju vilica,  
Stomatološki fakultet, Univerzitet u Beogradu  
Ul. Gastona Gravijea 2  
11000 Beograd, Srbija  
Tel. 011 2443150

### Adress for correspondence

#### Milutinović Jovana

Dept of orthodontics,  
School of dentistry, University of Belgrade  
Gastona Gravijea 2  
11000 Belgrade, Serbia  
Tel. +381 11 2443150