

Analiza okluzalnih kontakata T-Scan II sistemom u restaurativnoj stomatologiji

YU ISSN 0039-1743
UDK 616.31

T-Scan II occlusal analysis in restorative dentistry

KRATAK SADRŽAJ

Analiza okluzije primenom okluzalnih indikatora ili kompjutera predstavlja sastavni deo savremene kliničke funkcijske analize. Cilj ovog rada bio je da se prikaže primena kompjuterskog T-Scan II sistema u okluzalnoj terapiji restaurativnim ispunima. T-Scan II kompjuterska analiza okluzije posle okluzalne terapije restaurativnim ispunima omogućuje registrovanje broja kontakata, površinu, vreme njihovog trajanja, odnosno ukupno okluzalno opterećenje i raspored sila u odnosu na aproksimativno područje sumiranja rezultanti okluzalnih sila u završnom Ikp mandibule. Kompjuterska analiza pruža podatke o uravnoteženosti ili neuravnoteženosti okluzije što predstavlja važan podatak za pravilan tok i ishod okluzalne terapije restaurativnim ispunima.

Ključne reči : restaurativni ispun, okluzija, okluzalni indikatori, T-Scan II.

Vojkan Lazić¹, Slavoljub Živković²

Univerzitet u Beogradu

Stomatološki fakultet

¹Klinika za stomatološku protetiku

²Klinika za bolesti zuba

INFORMATIVNI RAD (IR)

Stom Glas S, 2002; 49:110-113

Uvod

Analiza okluzalnih kontakata na ispunima (amalgamski, kompozitni) ili zubnim nadoknadama u interkuspalnom položaju - Ikp i ekscentričnim položajima mandibule predstavlja sastavni deo kliničke funkcijske analize okluzije. Ova analiza se može uraditi uz pomoć različitih okluzalnih markera (indikatora) ili uz pomoć kompjutera. Najveći broj indikatora (artikulacione hartije, folije, specijalni voskovi) koji se primenjuju u praksi omogućuju pre svega vizuelnu procenu, odnosno kvalitativnu interpretaciju okluzalnih kontakata. Dobijene informacije ukazuju uglavnom na prisustvo okluzalnih kontakata, njihovu lokalizaciju ali ne daju podatke o njihovom intenzitetu.

Tehnološke inovacije na polju analize okluzije uvedene su u stručnu praksu krajem 1986. i tokom 1987. godine. Maness je u saradnji sa korporacijom TEKSCAN (Boston, USA) razvio kompjuterski sistem koji je omogućavao registrovanje okluzalnih kontakata koristeći vreme kao primarnu dijagnostičku varijablu.¹ Sa ovim novim sistemom, koji je nazvan T-Scan (po Maness-u) bilo je moguće registrovati kontakte u interkuspalnom položaju mandibule, odnosno odrediti broj kontakata, površinu, vreme njihovog trajanja kao i relativnu silu. Sistem takođe pruža podatke i o odnosu sila kontakata prema centru "okluzalnih sila" (COF-center of occlusal force).

Brojni istraživači kao što su Maness,^{1,3} Moini,⁴ Mizui et al.,⁵ Lyons et al.,⁶ Hsu et al.,⁷ i Gonzales⁸ su isticali

velike potencijale ovog sistema u kliničkoj dijagnostici i terapiji okluzije pre svega zbog velike preciznosti pri registraciji kontakata u položaju maksimalne interkuspacije i centralne relacije.

T-Scan II sistem kompjuterske analize okluzije je zbog mogućnosti registrovanja sila kontakata i prikaza njihove distribucije duž zubnog luka podjednako efikasan i u dijagnostici i u okluzalnoj terapiji.^{9,10}

Cilj ovog rada bio je da prikaže primenu kompjuterskog T-Scan II sistema (Tekscan, Boston USA) u analizi pre-vremenih kontakata nakon restaurativne terapije.

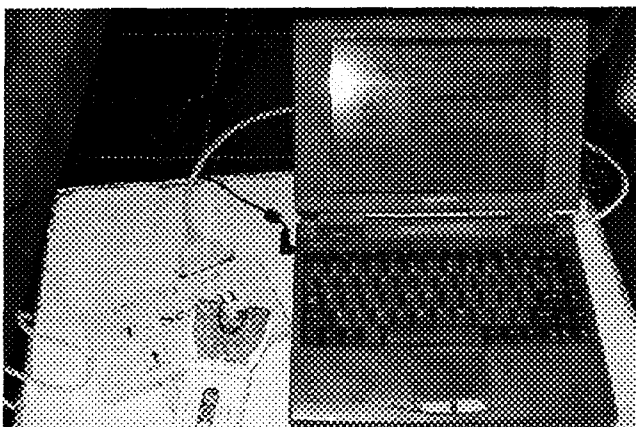
Materijal i metod

U oktobru 2002. godine pacijent ženskog pola (26 godina) sa prirodnim intaktnim zubikom se javio na Kliniku za bolesti zuba, stomatološkog fakulteta u Beogradu zbog okluzalnog diskomforta u predelu leve strane vilica. Kliničkim pregledom uz pomoć ogledalca i sonde uočeni su neadekvatni amalgamski ispuni prve klase na okluzalnim površinama prvog i drugog donjeg molara. Primenom okluzalnih markera (tipa artikulacionog papira) registrovani su prevremeni kontakti zuba antagonista i amalgamskih ispuna na donjim molarima. Kompletna analiza okluzije izvršena je na Klinici za stomatološku protetiku, stomatološkog fakulteta u Beogradu. Za analizu okluzije je korišćen

okluzalni marker tipa folije (ARTIFOIL 8m, Bausch, Germany) (sl.1) i T-Scan II sistem (sl. 2)



Slika 1. Okluzalni marker (Artifoil 8m, Bausch, Germany)
Figure 1 Occlusal marker (Artifoil 8m, Bausch, Germany)



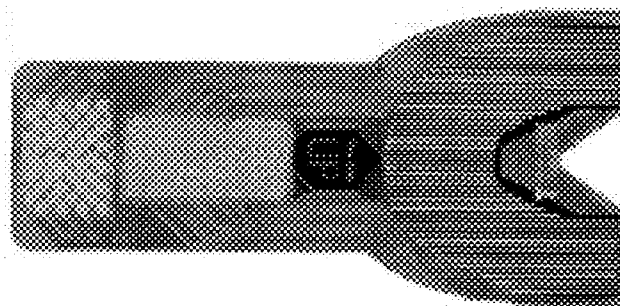
Slika 2. T-Scan II sistem sa personalnim kompjuterom
Figure 2. T-Scan II system with PC

Kompjuterski T-Scan II sistem se sastoji od sledećih delova:

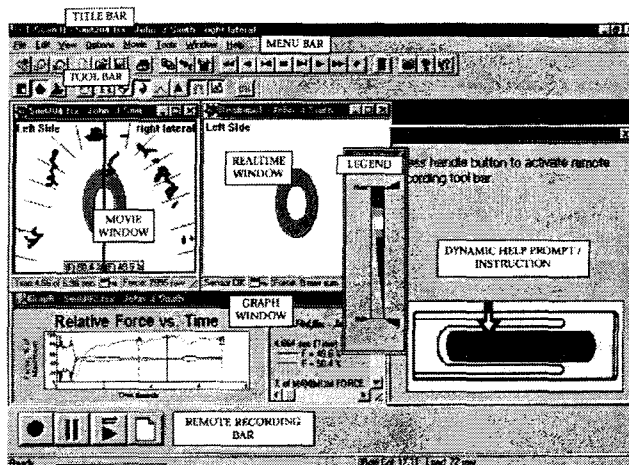
- paralelnog prijemnog modula;
- paralelnog ručnog konvertora podataka;
- malih i velikih senzora;
- T-Scan II Windows softvera (verzija 2.05);
- neophodnih kablova sa adapterom za struju i
- Personalnim računarom-om (minimum 486/33 IBM, 8 MB RAM, 20 MB Hard Drive).

Pre analize zubi ispitanika su osušeni vate-rolnama i potom registrovani kontakti u interkuspalnom položaju (Ikp) pomoću indikator folije postavljene u držač. Ispitanik je pri tom sedeo opušteno u fiziološkoj stolici sa položajem glave kao u poziciji "za jelo" pri čemu glava nije bila oslonjena na naslon i zabačena unazad. Kontakti su registrovani vizuelno i notirani u karton ispitanika. Potom je okluzija analizirana T-Scan II sistemom u istom položaju glave ispitanika, primenjujući odgovarajuću veličinu senzora (L-large) (sl.3). Komunikacija ispitivača i kompjutera obavljena je putem ručnog konvertora podataka i preglednog glavnog prozora " Main Window" na monitoru personalnog računara (sl. 4), preko koga se aktiviraju sve funkcije sistema.

Nakon analize okluzije izvršena je ireverzibilna okluzalna terapija u vidu etapnog (postupnog) selektivnog uklanjanja evidentiranih prevremenih kontakata okruglim dijamantskim turbinskim svrdlom (sl 5). Po završenom selektivnom brušenju prevremenih kontakata izvršena je druga T-Scan analiza okluzije.

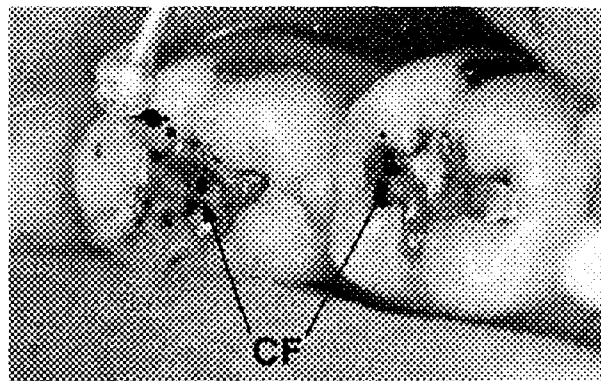


Slika 3. Ultra tanki senzor (veliki)
Figure 3 Ultra thin sensor (large)



Title Bars

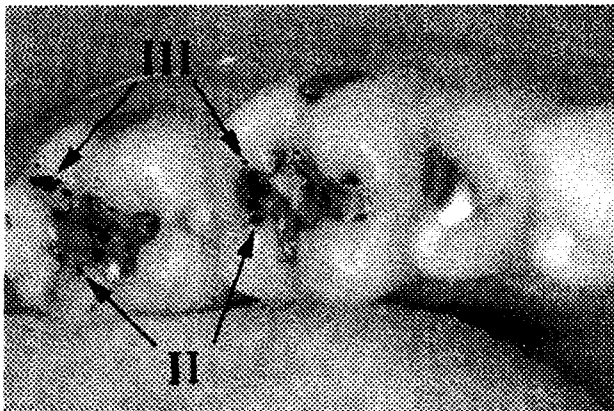
Slika 4. Glavni prozor za komunikaciju, T-Scan II sistema
Figure 4. Main Window of T-Scan II softwar



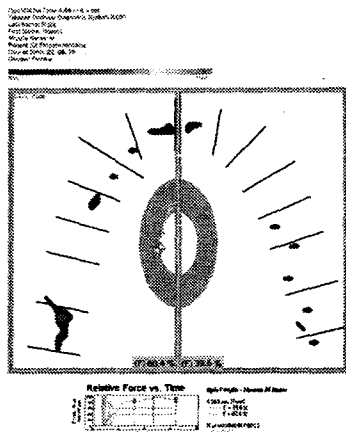
Slika 5. Selektivno brušenje interferentnih kontakata pomoću okruglog turbinskog dijamanta (CF-kontakti u centralnoj fosi)
Figure 5. Occlusal correction with round diamond bur (CF-central fossa contact)

Rezultati i diskusija

Analizom okluzije indikator folijom uočeni su prevremeni kontakti na okluzalnoj površini donjih molara 36, 37 (II- prevremeni kontakti u centralnoj fosi, III - prevremeni kontakti na lingvalnim padinama distalnih kvržica) (sl.6). T-Scan II analizom uočena je veća površina kontakata u istom segmentu (sl.7) sa položajem ikonice u sivom polju elipse "centra okluzalnih sila" prema molarima na levoj strani i ukupnim opterećenjem od 60,4% u odnosu na suprotnu stranu. Na ovom registratu može se uočiti veliko sliveno polje kontakata preko cele okluzalne površine drugog molara koje prelazi i jednim delom na distalnu površinu prvog molara (za razliku od jasnih pojedinačnih kontakata u ostalim segmentima zubnog luka). Sivo i belo eliptično polje "centra okluzalnih sila" predstavlja aproksimativno područje sumiranja rezultanti okluzalnih sila u završnom Ikp mandibule. U slučaju idealno balansne okluzije ikonica se nalazi u sredini elipse.¹⁰ S obzirom da su u ovom slučaju na registratu kontakti jači u predelu donjih molara 37,36 tako je i okluzalna ravnoteža pomeren na tu stranu, na šta ukazuje i položaj ikonice na prelazu belog u sivo polje elipse.



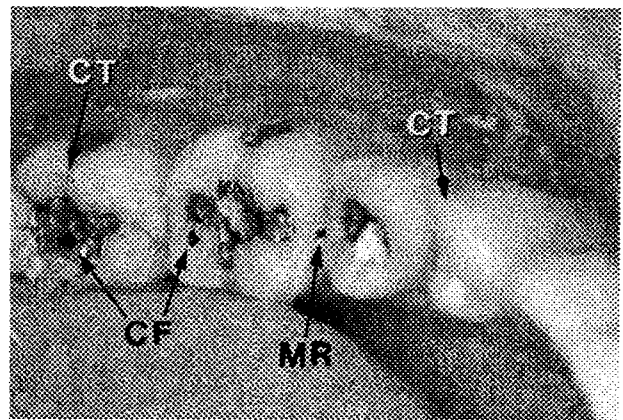
Slika 6. Interferentni kontakti na molarima 36, 37 (II- u centralnoj fosi, III - na lingvalnim padinama distalnih kvržica)
Figure 6. Accufilm markings of interferences on 36,37 molars (II-in central fossa, III-lingual ridge of distal cusp)



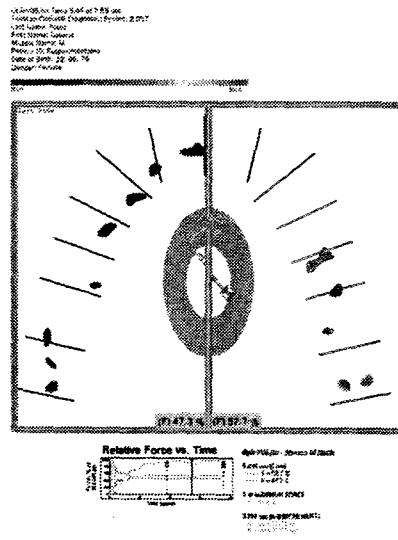
Slika 7. T-Scan II registrat okluzije pre selektivnog brušenja
Figure 7. T-Scan II occlusal diagnosis before occlusal corrections

Pored toga na registratu se vidi i brožani iskaz ukupnog opterećenja u završnom okluzalnom položaju mandibule izraženim u procentima kao i grafikon sila za levu i desnu stranu. Opterećenje od 60,4% na levoj strani, takođe ukazuje na neuravnoteženu distribuciju opterećenja.¹²

Nakon prvog i drugog selektivnog brušenja (sl.5) dobijena je znatno uravnoteženija okluzija što se može uočiti i pomoću indikator folije (sl.8) a naročito pomoću T-Scan II analize (sl. 9).^{13,14} Naime registrovana je znatno ravnomernija distribucija jasnih kontakata (bez slivenih okluzalnih polja) i ukupno opterećenje u završnom položaju mandibule od 47,3% na levoj i 52,7% na desnoj strani. Takođe rezultanta okluzalnih sila bila je na granici belog u sivo polje elipse ali više na desnoj strani u pravcu molara, što je prema Mannes-u,³ Gonzales-u⁹ i Kerstein-u⁹⁻¹⁰ tolerantna razlika (1,5-2% od ukupnog opterećenja zbog moguće greške u toku registrovanja).



Slika 8. Kontakti nakon selektivnog brušenja (CF-centralna fosa, MR-marginalni greben, CT-vrh kvržice)
Figure 8. Final correct contacting in Ikp (CF-central fossa, MR-marginal ridge, CT-cusp tip)



Slika 9. T-Scan II registrat okluzije nakon selektivnog brušenja
Figure 9. T-Scan II occlusal diagnosis after occlusal corrections

Kompjuterska T-Scan II analiza je savremen način registrovanja okluzalnih kontakata. Ova metodologija testiranja je podjednako efikasna u restaurativnoj terapiji ispunima kao i u okluzalnoj terapiji fiksnim nadoknadama na prirodnim zubima i implantima.^{13,14,15} Treba istaći da je vrlo važno da se prilikom restaurativne terapije ispunima moraju poštovati svi gnatološki principi tj. moraju se adekvatno formirati okluzalni kontakti u Ikp i u ekscentričnim položajima mandibule.

T-Scan II analizom okluzije bavili su se brojni istraživači. Tako je Mannes^{3,12} osmislio funkciju "centra okluzalnih sila" u završnom položaju mandibule a Mizui sa saradnicima⁵ je izvršio njegovu kvantifikaciju na velikom broju uzoraka. Ovi nalazi su potom uključeni u osnovni programski paket T-Scan II sistema radi jednostavnije i efikasnije analize okluzije u Ikp mandibule.¹⁰

Kerstein⁹ je u svojim istraživanjima ispitivao odnos između subjektivnog osećaja okluzalnog komfora ili diskomforta ispitanika (sa ispunima ili fiksnim zubnim nadoknadama) sa T-Scan II nalazom. Utvrdio je da postoji razlika u subjektivnom osećaju ispitanika i kompjuterskog nalaza tj. T-Scan II analiza je bila znatno osetljiviji parametar u registrovanju distribucije okluzalnih sila.

Literatura

1. Mannes WL, Benjamin M, Podoloff R, et al.: Computerized occlusal analysis: a new technology, *Quintessence Int.* 1986, 15 (4), 287-292
2. Mannes W. L., Podoloff R.: Distribution of occlusal contacts in maximum intercuspation. *J Prosthet Dent.*, 1989, 62, 238-242
3. Maness W.L.: Maximum Intercuspation A Computerized Diagnosis, *Restorative Dentistry*, Januar, 1990, 80,1,39-41
4. Moini M.R., Neff P.A.: Reproducibility of occlusal contacts utilizing a computerized instrument, *Quintessence Int.* 1991, 22,5,357-360
5. Mizui M., Nabeshima F., Tosa J. et al.: Quantitative Analysis of Occlusal Balance in the Intercuspal Position using the T-Scan System, *Int J Prosthodontics*, 1994, 7, 62-71
6. Lyons, Sharkey, Lamey: An Evaluation of the T-Scan Computerized Occlusal Analysis System, *Int J Prosthodontics*, 1992, 5, 166-172
7. Hsu M.L., Palla S., Gallo L.M.: Sensitivity and Reliability of the T-Scan System for Occlusal Analysis, *J Craniomandib Disorders: Facial and Oral Pain*, 1992,6,17-23

Zaključak

Kompjuterska T-Scan II analiza je vrlo kvalitetna i pouzadana tehnika u analizi okluzije posle ireverzibilne okluzalne terapije ispunima gde se isključuje greška u vizuelnoj proceni distribucije okluzalnih kontakata registrovanih okluzalnim markerima, kao i subjektivna procena ispitanika o okluzalnom komforu ili diskomfortu.

T-Scan II analiza okluzije ukazuje ne samo na distribuciju kontakata u IKp (kao kod okluzalnih indikatora) već i na ukupno okluzalno opterećenje i raspored sila u odnosu na aproksimativno područje sumiranja rezultanti okluzalnih sila u završnom Ikp mandibule.

Primena T-Scan II sistema u okluzalnoj dijagnostici i terapiji može sprečiti nastanak traumatske okluzije sa posledicama na parodontijum, odnosno preduprediti pojavu kranio-mandibularnih disfunkcija (CMD).

8. Gonzales Sequeros O., Garrido Garcia V.C., Garcia Cartagena A.: Study of occlusal contact variability within individuals in a position of maximum intercuspation using T-Scan system, *J Oral Rehabil*, 1997, 24, 287-290
9. Kerstein R.B.: Is patient Confirmation an Adequate Indicator of Occlusal Adjustment Completion?, *Dentistry Today, Occlusion*, October, 1997, 16,10
10. Kerstein R.: Understanding and using the "Center of Force", *Dentistry Today*, April, 1998, 17,4,116-119
11. Olivieri F., Kang K., Hirayama H., Maness W.: New method for analyzing complete denture occlusion using the center of force concept: A clinical report, *J Prosthet Dent*, November 1998, 519-523
12. Maness W.L.: Force movie, A time and force view of occlusion. *Compendum*, 1989, 10, 404-408
13. Long J.H.: Occlusal adjustment. *J Prosthet Dent*, 1973, 30, 706-714
14. Dawson P.E.: Diagnosis and Treatment of Occlusal problems, 2.^{ed.}, St Louis, CV Mosby Co., 1989, 41-47
15. Dario L.D.: How occlusal forces change in implant patients: A Clinical Research Report, *JADA*, 1995, 126, 1130-1132

T-SCAN II OCCLUSAL ANALYSIS IN RESTORATIVE DENTISTRY

SUMMARY

The comparison of accufilm markings and computerized T-Scan II force plots of restorations and occlusal interferences in intercuspation position of the lower jaw, before and after occlusal adjustment show a great improvement in force distribution, balance of occlusal forces and evenness of the right and left side.

The computer analysis through T-Scan II system help us to clearly understand what those well balanced occlusal contacts and force distribution really mean for the proper restorative occlusal therapy.

Key words: restoration, occlusion, occlusal indicators, T-Scan II.

Vojkan Lazić

Adress for corespondency

Stomatološki fakultet u Beogradu
Klinika za stomatološku protetiku
Rankeova 4
11000 Beograd
tel: 435-722 /145