

# **zobozdravstveni vestnik**

Esej o anketi zobozdravstvenega vestnika • delovanje povratne elektrovzpodbujevalne naprave za preprečevanje bruksizma • magnetno sidrenje na implantatih • dve nepričakovani ozdraviti križnega griza • zdravljenje odontogenih infektov z antibiotikom • možnosti kirurških izboljšav neustreznih anatomskeih razmer za zobne vsadke • modifikacija fenestracije trdega neba • odgovor zobne pulpe pri psu na direktno kritje in vitalno amputacijo • recenzije in poročila

a questionnaire survey conducted by the dental journal • an emg biofeedback device the prevention of bruxism • magnetic retention on implants • spontaneous correction in two patients • antibiotic treatment of odontogenic infections • surgical correction of unfavourable jaw anatomy prior to dental placement • a modified procedure for hard palate fenestration • response of the dental pulp to direct capping and pulpotomy in dogs • reviews and reports

**glasilo slovenskih zobozdravstvenih delavcev  
dental journal of slovenia**

# Z O B O Z D R A V S T V E N I V E S T N I K

Letnik LI

Št. 3

Leto 1996

UDK 613.31(05)(497.12)

ISSN 0044-4928

## VSEBINA

ESEJ O ANKETI ZOBOZDRAVSTVENEGA VESTNIKA – J. Jožef .....	63
DELOVANJE POVRATNE ELEKTROVZPODBUJEVLANE NAPRAVE ZA PREPREČEVANJE BRUKSIZMA – M. Kuliš, D. Rudel .....	71
MAGNETNO SIDRENJE NA IMPLANTATIH – M. Frangež, I. Frangež .....	77
DVE NEPRIČAKOVANI OZDRAVITVI KRIŽNEGA GRIZA – R. Podobnik .....	81
ZDRAVLJENJE ODONTOGENIH INFEKTOV Z ANTIBIOTIKOM – B. Sotošek .....	83
MOŽNOSTI KIRURŠKIH IZBOLJŠAV NEUSTREZNH ANATOMSKIH RAZMER ZA ZOBNE VSADKE – D. Žerdoner .....	86
MODIFIKACIJA FENESTRACIJE TRDEGA NEBA – B. Sotošek .....	89
ODGOVOR ZOBNE PULPE PRI PSU NA DIREKTNO KRITJE IN VITALNO AMPUTACIJO – Z. Pavlica, V. Vrbošek .....	93
RECENZIJE IN PONOČILA .....	99

## CONTENTS

A QUESTIONNAIRE SURVEY CONDUCTED BY THE DENTAL JOURNAL – J. Jožef .....	63
AN EMG BIOFEEDBACK DEVICE THE PREVENTION OF BRUXISM – M. Kuliš, D. Rudel .....	71
MAGNETIC RETENTION ON IMPLANTS – M. Frangež, I. Frangež .....	77
SPONTANEOUS CORRECTION IN TWO PATIENTS – R. Podobnik .....	81
ANTIBIOTIC TREATMENT OF ODONTOGENIC INFECTIONS – B. Sotošek .....	83
SURGICAL CORRECTION OF UNFAVOURABLE JAW ANATOMY PRIOR TO DENTAL PLACEMENT – D. Žerdonner .....	86
A MODIFIED PROCEDURE FOR HARD PALATE FENESTRATION – B. Sotošek .....	89
RESPONSE OF THE DENTAL PULP TO DIRECT CAPPING AND PULPOTOMY IN DOGS – Z. Pavlica, V. Vrbošek .....	93
REVIEWS AND REPORTS .....	99

Revijo sofinancira: **Ministrstvo za znanost in tehnologijo.** Lastnik in izdajatelj: Društvo zobozdravstvenih delavcev Slovenije. – Glavni in odgovorni urednik: prof. dr. sc. dr. Rajko Sedej. Uredniški odbor: prof. dr. sc. dr. M. Bartenjev, prof. dr. sc. dr. F. Farčnik, prof. dr. sc. dr. D. Gašperšič, prof. dr. sc. dr. L. Marion, prof. dr. sc. dr. I. Pavšič, prof. dr. sc. dr. M. Rode, prof. dr. sc. dr. U. Skalerič, prof. dr. sc. dr. V. Vrbič, P. Goltes, višji zobot., R. Irgolič, višji zobot., Z. Benedik, med. s. – Tisk DELO – Tiskarna, Ljubljana – Uredništvo: 61000 Ljubljana, Hrvaški trg 6; telefon 131 31 13, 131 31 23; 133 62 36 int. 43-84, žiro račun 50103-678-47366; devizni račun pri Ljubljanski banki – Gospodarski banki 5010-620-107-25730-5114/4

Društvena članarina je 4.000 SIT in zagotavlja prejemanje Zobozdravstvenega vestnika. Za nečlane in ustanove je naročnina 8.000 SIT. Če pošta glasilo dvakrat vrne zaradi napačnega naslova, pošiljanje preneha na odgovornost člana ali naročnika.

## DELOVANJE POVRATNE ELEKTROVZPODBUJEVALNE NAPRAVE ZA PREPREČEVANJE BRUKSIZMA

M. Kuliš, D. Rudel

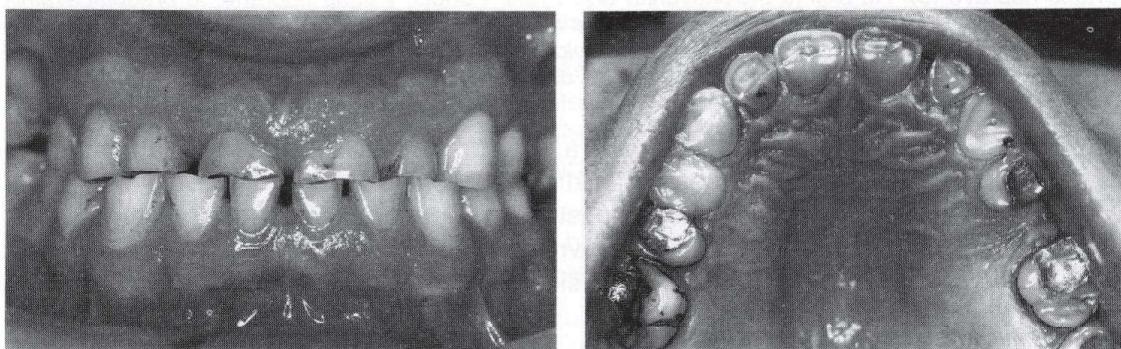
### Uvod

Bruksizem je najtežja oralna parafunkcijska razvada s hudimi posledicami v stomatognatnem sistemu, predvsem pri nočnem škripanju in stiskanju zob tudi podnevi v času stresnih situacij, ko nista prisotni zavedna in hotena kontrola. To delovanje povzročajo psihogene in okluzijske motnje. Ni dognano, ali je okluzijska motnja prva, ki povzroča parafunkcijo, ali je psihogena motnja tista, ki išče okluzijske disharmonije. S tem se strinja večina avtorjev. Pač pa ni enolnega mnenja o terapiji za odpravljanje vzrokov in posledic. Temeljni problem bruksističnih razvad in njihovega celostnega zdravljenja je v tem, da 80% in tudi več pacientov ne spozna in ne priznava svoje razvade, zato niso dostopni za kompleksno zdravljenje. Običajno se zadovoljijo le z lokalno protetično oskrbo, zato jim razvada tudi ostaja. V sestavku Bruksizem in protetična oskrba (Kuliš 1995) smo poskušali predstaviti problem in nakazati možnosti psihološke in protetične terapije pacientov z bruksistično razvado.

V slovenskem zobozdravstvu se problem bruksizma premalo obravnava. Premalo pozornosti se posveča funkcionalnim in estetskim posledicam na zobovju (slika 1) in čeljustnih sklepih, čeprav so hude in razdiralne, protetična oskrba pa največkrat zelo zahtevna. Kljub funkcionalni in estetski protetični rehabilitaciji nimamo zagotovila, da je uspelo bruksistično razvado odpraviti, zlasti ne, če je psihogeno pogojena ali vgrajena v podzavest. Največkrat so potrebni globlji psihoterapevtski posegi, ki so podprt z elektrovzpodbujevalno napravo s povratnim impulzom (EMG biofeedback) za vzugajanje pogojnega refleksa po načelu »kaznovanja« kot sistem preprečevanja nenadzorovanih psihomotoričnih hiperaktivnosti žvečnih mišic.

### Opis in delovanje naprave

Začetki poskusov s povratno elektrostimulacijo segajo v sedemdeseta leta. Prvo študijo o vplivu elektrostimulacije je opravil Ramfjord leta 1961 s prenosno napravo. Z rezultati ni bil zadovoljen, ker so se pojavi bruksizma po tedenski uporabi povrnili. Aparat in metoda za preventivo bruksizma z elektrostimulacijo je izdelal in patentiral Ober leta 1987, medtem ko



*Slika 1. Primer bruksističnega pacienta, starega 44 let, za ilustracijo hujših posledic parafunkcijske aktivnosti v obliki abrazije zob. A) Horizontalna abrazija z vertikalno izgubo višine griza  $\approx 6$  mm. Abrazija zgornjih interkaninih zob stopnje 3–4. Vidne so tudi bruksofase na zobe transkaninega področja.*

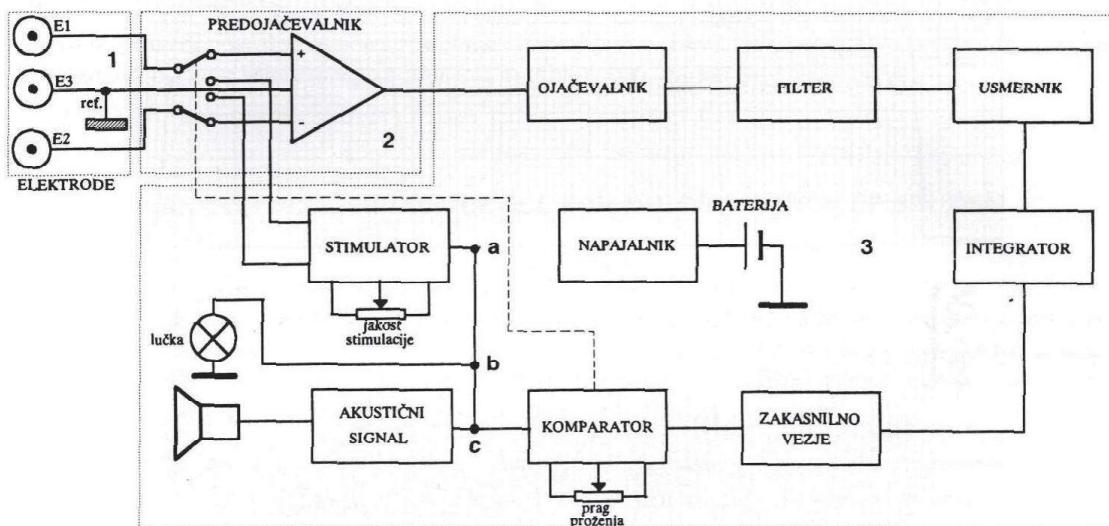
so že pred njim raziskovali in opisali več poskusov s povratnim zvočnim in svetlobnim signalom (Carlson, 1975; Gessel, 1975; Wilmot, 1977, Dahlstrom in Carlson, 1984; Rugh in Lenke, 1984). Površinske detekcijske elektrode so bile nameščene na licu nad masetrom, stimulacijske pa na mišicah odpiralkah ust. Elektromišični potenciali pri stiskanju so se v ojačevalni napravi ojačili in sprožili zvočne ali optične signale oz. elektrostimulacijske impulze. V laboratorijskih in kliničnih razmerah so se signali registrirali na elektromiografu za študijske namene. Pravega zdravilnega učinka niso zabeležili kljub istočasni uporabi griznih opornic. Izostanek trajnih uspehov pri uporabi zvočnih in optičnih stimulacij nas je navedlo na misel, da izdelamo povratno stimulacijsko napravo, ki bo pri nefunkcionalnih grizih ob prekoračitvi sile normalnega žvečenja, torej pri bruksistični akciji sprožila »kaznovalni« bolečinski dražljaj po isti poti, kot so prišli elektromišični signali (slike 2 in 3). Psihološko gledano je to odvajanje odvisnosti. Lahko ga primerjamo tudi z »električnim kravjim pastirjem«. Strah pred bolečinskim dražljajem spreminja vedenjski vzorec z bruksizmom prizadetega pacienta.



*Slika 2. Preiskovana oseba z majhno prenosno napravo za detekcijo elektromišičnih potencialov in elektrostimulacijo. Vidna je namestitev ploščice s tremi elektrodami na licu nad masetrom (1). Z žičnimi povezavami so elektrode spojene s predajačevalnikom (2), ki je priklopjen na elektromišično vzpodbujevalno napravo (3). Na sliki ju preiskovanka drži v roki. Ponoči, v času uporabe, je predajačevalnik pripet na ovratnik, medtem ko je osnovna naprava na nočni omarici. Slednja ima v sredini regulacijski gumb za naravno praga vklop stimulacije pri določenih mišičnih potencialih, ki jih zaznajo elektrode. Poleg je še regulator (beli gumb) za določitev jakosti električne stimulacije.*

Povratna elektrovzpodbujevalna naprava, ki smo jo razvili, temelji na laboratorijsko preverjenih poskusih na preiskovancih z elektromiografom (slika 3.). Pri razvoju elektronike v napravi smo upoštevali tudi že znane konstrukcijske rešitve za detekcijo elektromišičnih potencialov in znanje o stimulaciji mišic s površinskimi elektrodam. V napravo smo vgradili elektronski preklopnik, ki prekine vklop mišičnih potencialov pri izbrani napetosti (prag proženja), in vklopijo se stimulacijski impulzi, detekcija in stimulacija pa je na **istih** elektrodah. Najpomembnejši je vsekakor bolečinski dražljaj, to je povratna elektrostimulacija na istih elektrodah, ki sicer sprejemajo mišične potenciale. Impulz traja eno sekundo ali pa se periodično ponavlja, dokler deluje mišična aktivnost. Nivo bolečinske stimulacije mora biti individualno naravnан (beli gumb na sliki 2) do znosne bolečine, vendar mora pacienta prebuditi iz spanja. To je sistem »samokaznovanja« pri čezmernem stiskanju zob, v

katerega sodi tudi vodenje protokola o nočnih bruksističnih dogajanjih (čas in pogostnost zbijanja, druga zapažanja). Z vgraditvijo pogojnega refleksa vzgojimo pri pacientu kontrolo čezmernega stiskanja zob.



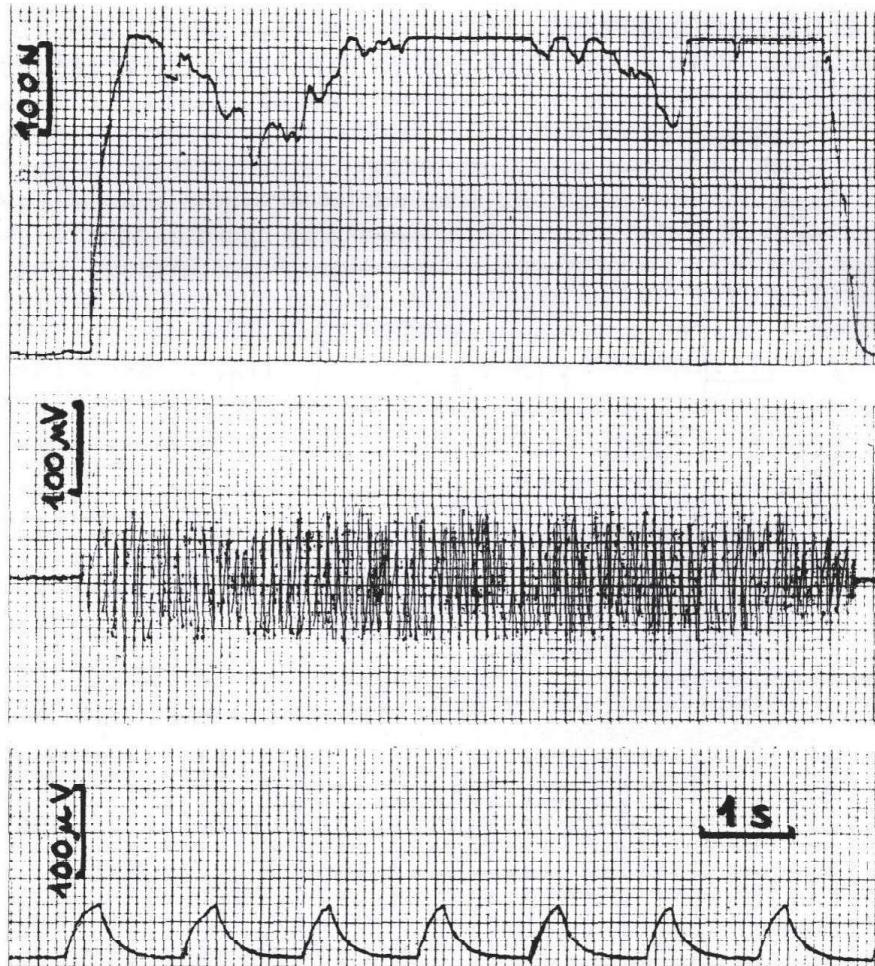
Slika 3. Blokovna shema elektromišičnega povratnega vzpodbujevalnika (biofeedback naprave), ki je prikazana na sliki 2. Točkaste črte razmejujejo tri dele naprave, oštrevljene kot na sliki 2. – Detekcijski del ima aktivni elektrodi E1 in E2 ter E3 kot referenčno elektrodo. Iste elektrode so hkrati tudi stimulacijske (1). – Drugi okvir omejuje prepoznavnik šibkih električnih signalov mišice maseter. V njem je tudi preklopnik, ki sočasno izklopi detekcijski del in vklopi elektrostimulacijski del naprave. Trenutek preklopa je odvisen od praga proženja, ki se nastavi pri komparatorju (2). – Tretji okvir (3) prikazuje vezje za obdelavo elektromišičnih signalov in generiranje povratnih signalov, ki so hkrati: (a) – električni stimulus, (b) – svetlobni signal, (c) – akustični pisk.

Pri merjenjih elektromišičnih potencialov smo uporabljali elektromiograf in za to študijo posebej izdelani gnatodinamometer. Na trikanalskem pisalniku so se beležili: A) zapis sile, B) elektromišični potenciali preiskovanega masetra, C) na drugem masetru je bil povratni elektrovzpodbujevalnik z integriranim zapisom (slika 4). Pacient je imel sam možnost opazovati dinamiko zapisov odvisno od uporabljene kontrakcijske sile masetrov. Pacienta smo s tem naučili pravilnega nameščanja ploščice z elektrodami na kožo nad potekom masetra, nastavitev preklopa detekcijske v stimulacijsko funkcijo pri določeni sili ter nastavitev jakosti bolečinskega dražljaja.

#### Naše izkušnje

Za preverjanje in ovrednotenje vzpodbujevalne naprave za preprečevanje bruksizma smo imeli evidentiranih 87 pacientov, od katerih se je prostovoljno odločilo 18 pacientov s centričnim bruksizmom z dokazanim nočnim škripanjem. Zavedali so se svoje razvade, zato so bili pripravljeni sodelovati v poskusih, kar je 20%, in to ustreza tudi podatkom iz literature.

Povprečna starost pacientov v terapiji je bila  $38 \pm 14$  let z objektivnimi znaki bruksizma (abrazija zob, bruksofase, prizadet parodoncij, hipertrofija mišice masetra, deviacija mandibule pri odpiranju ust, itd.). Vsak je bil natančno pučen o delovanju naprave in njeni uporabi, ki jo je nosil med spanjem od 7 do 14 noči. Razen naprave je dobil tudi protokol, v katerega je vestno vpisoval dogodke: koliko časa in kdaj je nosil aparat, nastavitev proženja, jakost električnega stimulusa, uro zbijanja zaradi bolečinskih stimulacij in druga zapažanja. Drobni dogodki, ki motijo normalen spanec, so kompleksno »samokaznovanje« za hiperaktivnost žvečnih mišic, kar vgraje pri samodisciplini pogojne reflekse za prepre-



*Slika 4. A) Elektrodinamogram prikazuje obremenitve pri sili 350 N v času trajanja stiska masetrov 8 sekund. – B) Istočasni elektromiogram masetra kaže električne potenciale v mišici, merjene z  $\mu$ V.–C) Integrirani elektromiogram masetra pri stisku 350 N in z vključeno napravo za povratno elektrovzpodobjanje. Vrh kaže prag vklopa povratne elektrostimulacije pri 60  $\mu$ V in traja 1 sekundo, kar se periodično ponavlja do prenehanja aktivnosti mišice.*

čevanje bruksističnih dogodkov. Iz števila bruksističnih dogodkov na eno noč lahko pacient sam vidi njihovo številčno zmanjševanje. Terapija s stimulacijsko napravo traja, dokler se pojavlja nočno zbujanje. V naših primerih je trajalo 5 do največ 14 dni. Po enem mesecu smo ponovili postopek za preverjanje uspešnosti dve noči zapored. Od 18 prostovoljcev jih je vztrajalo do končnega uspeha 12, 6 jih je opustilo zdravljenje (po 3–7 nočeh) z razlago »prezamudnega nameščanja elektrod«, »zaradi motenja udobja spanja«, vpliva okolja (svojci z negativnimi pripombami) in izgube motivacije. To dokazuje, da lahko vzdržijo z napravo le močno motivirani pacienti ob psihoterapevtski pomoči in pozitivnem vzpodbujanju.

Pozitivne izkušnje z elektrovzpodbujevalno napravo, ki so jih navedli bruksizma ozdravljeni pacienti, so: zavedajo se, da so nehali škripati z zobmi; čutijo, da je tonus žvečnih mišic zmanjšan; izginile so bolečine v čeljustnih sklepih; prenehali so glavoboli in bolečine v obzobju; boljše splošno počutje.

Kljub ugodnim ocenam pa imamo lastno kritično mnenje glede konstrukcijskih elementov. Sedanja naprava je razdeljena na tri sklope, ki so povezani z elektrovodniki. Prav gotovo tudi ti ustvarjajo strah in odpor pri nekaterih pacientih, zato načrtujemo novo

napravo v velikosti ploščice z elektrodami (1 na sliki 2) brez dveh sklopov (2 + 3). Vsi elementi bodo združeni v enem sklopu, kar omogoča sodobna elektronika. Za pacienta bo udobnejša in preprosta uporaba, zato je tudi pričakovati boljše uspehe in večje število uporabnikov naprave.

Zahvala. Razvoj povratne elektrovzpodbujevalne naprave (EMG biofeedback) in preverjanja delovanja jo finančno podprlo Ministrstvo za znanost in tehnologijo, za kar se zahvaljujeva.

## AN EMG BIOFEEDBACK DEVICE FOR THE PREVENTION OF BRUXISM

### SUMMARY

A modified EMG biofeedback device for the detection and prevention of bruxism is presented. On bruxist activity, when the force of normal chewing is exceeded, an electronic switch triggers a painful stimulus which is conveyed by the same pathway as the EMG signal. The use and function of the device are illustrated in Figures 2–4.

The device was tested in 18 volunteers with a centric bruxist habit. A good result was obtained in 12 patients who used the device for seven to 14 successive nights. The remaining six patients discontinued the treatment after three to seven nights because of inadequate motivation. During the treatment, all the patients wore removable splints or temporary bridges made of acrylic resin.

For a successful outcome, the biofeedback therapy should be complemented with psychological preparation and prosthetic rehabilitation.

### LITERATURA

1. Cassisi JE, McGlynn FD, Belles DR. EMG-activated feedback alarms for the treatment of nocturnal bruxism: current status and future directions. *Biofeedback Self Regul* 1987; 12: 13–30..
2. Kardachi BJ, Clarke NG. The use of biofeedback to control bruxism. *J Periodontol* 1977; 48: 639–42.
3. Kardachi BJR, Bailey JO, Ash MM. A comparison of biofeedback and occlusal adjustment on bruxism. *J Periodontol* 1978, 49. 367–72.
4. Keefe FJ, Surwit RS. Electromyographic biofeedback: behavioral treatment of neuromuscular disorders. *J Behavioral Med* 1978; 1: 13–24.
5. Kuliš M. Bruksizem in protetična oskrba. *Zobozdrav Vestn* 1995; 47: 213–16.
6. Ober HO. Electrical neuromuscular stimulator for preventing bruxism, US466,9477–A; 87.06.02(8724) – patent.
7. Piccione A, Coates TJ, George JM, Rosenthal D, Karzmark P. Nocturnal biofeedback for nocturnal bruxism. *Biofeedback Self Regul* 1982; 7: 405–19.
8. Pierce CJ, Gale EN. A comparison of different treatments for nocturnal bruxism. *J Dent Res* 1988; 67: 597–601.
9. Ramfjord SP, Ash MM. Occlusion. 3rd ed. WB Saunders Corp., Philadelphia 1983; 231–56.
10. Rugh JD, Johnson RW. Temporal analysis of nocturnal bruxism during EMG biofeedback. *J Periodontol* 1981; 52: 263–65.

Mag. Marko Kuliš, dr. stom., Dražgoška 34, Ljubljana

Mag. Drago Rudel, dipl. ing., MKS Elektronski sistemi, Ljubljana, Rožna dolina C. XVII/22b