



## VLERËSIMI KLINIK I APLIKIMIT TË DIODE LASERIT NË TRAJTIMIN E SËMUNDJEVE PARODONTALE TEK PACIENTËT DUHANPIRËS DHE JODUHANPIRËS

Kolgeci D.<sup>1</sup>, Georgieva S.<sup>2</sup>, Kolgeci A.<sup>3</sup>, Kolgeci B.<sup>4</sup>

1. Departamenti i Periodontologjisë Alma Mater Europea Campus College "Rezonanca"
2. Departamenti i Kavitetit Oral dhe Sëmundjeve të Periodontit në Fakultetin e Stomatologjisë, "Shën. Kirili dhe Metodi" në Shkup
3. Klinika Dentare "Blerina Dent" Suharekë, Kosovë
4. Departamenti i Pedodontisë dhe Parandalimit, Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Mjekësisë, Shkolla e Stomatologjisë

### ABSTRAKT

Sëmundja parodontale është sëmundje multifaktoriale, për sa i përket faktorëve të mundshëm etiologjikë dhe modifikuesve të efekteve terapeutike të arritura. Spektri i gjerë i reflektimeve terapeutike pozitive në kompleksin e indeve parodontale, i arritur me terapinë me lazer, paraqet një sfidë për aplikimin e këtij modaliteti në terapinë moderne të sëmundjes parodontale. Objektivi i këtij studimi ishte vlerësimi i rezultateve klinike të aplikimit të terapisë me lazer diodë, si një metodë terapeutike shtesë ndaj trajtimit klasik parodontal në pacientët duhanpirës dhe jo duhanpirës. Prandaj verifikimi i ndikimit antiinflamator të dritës së laserit dhe efektet e aplikimit të terapisë me lazer diodë ishin pikat kryesore të këtij studimi. Është bërë një analizë krahasuese midis grupeve të studiuara. Studimi u krye në 60 pacientë me sëmundje parodontale të ndarë në katër grupe: dy grupe duhanpirës dhe dy grupe jo duhanpirës. Në të gjithë subjektet u krye një procedurë klasike terapeutike parodontale dhe më pas në gjysmën e subjekteve trajtimi u plotësua me terapi lazer (lazer diodë). Vlerësimi i rezultateve klinike është bërë duke përdorur treguesit e mëposhtëm: 1. Vlerësimi i inflamacionit gingival përmes indeksit të Loe dhe Silness dhe 2. Vlerësimi i pranisë së gjakderdhjes së xhepit parodontal, gjatë sondimit, përmes indeksit të gjakderdhjes sipas Loe dhe Silness. Rezultatet e marra treguan një vlerësim pozitiv klinik të pacientët e trajtuar me lazer diodë, si metodë shtesë terapeutike, krahasuar me ata që morën trajtim klasik parodontal. Analiza krahasuese e kryer midis pacientëve që pinë duhan dhe atyre që nuk pinë duhan, vlerësimi klinik pozitiv, pra efektet klinike pozitive u vlerësuan tek jo duhanpirësit. Aplikimi i terapisë me lazer diodë si një metodë shtesë ndaj trajtimit klasik parodontal jep rezultate të mira klinike, redukton rikthimet dhe ruan

## CLINICAL EVALUATION OF LASER THERAPY (DIODE LASER) IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL DISEASE IN SMOKING AND NON-SMOKING PATIENTS

Kolgeci D.<sup>1</sup>, Georgieva S.<sup>2</sup>, Kolgeci A.<sup>3</sup>, Kolgeci B.<sup>4</sup>

1. Department of Periodontology Alma Mater Europea Campus College "Rezonanca"
2. Department of Oral Cavity and Periodontal Diseases at the Faculty of Dentistry, "Ss. Cyril and Methodius" University in Skopje
3. Dental Clinic "Blerina Dent" Suhareke, Kosovo
4. Department of Pedodontics and Preventive, University of Pristina, Faculty of Medicine, School of Dentistry

### ABSTRACT

Periodontal disease is multifactorial, in terms of potential etiological factors and modifiers of achieved therapeutic effects. The wide spectrum of positive therapeutic reflections in the periodontal-tissue complex achieved by laser therapy represents a challenge for the application of this modality in the modern therapy of periodontal disease. The objective of this study was to evaluate the clinical results of the application of laser therapy with diode laser, as an additional therapeutic method to conventional periodontal treatment in smoking and non-smoking patients. Therefore verification of the anti-inflammatory influence of the laser light and the effects of the application of laser therapy with a diode laser were the main points of this study. A comparative analysis was made between the studied groups. The study was conducted on 60 patients with periodontal disease divided into four groups: two groups of smokers and two groups of non-smokers. A conventional periodontal therapeutic procedure was carried out in all subjects, and then in half of the subjects the treatment was supplemented with laser therapy (diode laser). The evaluation of the clinical results was done using the following indices: 1. Evaluation of gingival inflammation through the index of Loe and Silness and 2. Assessment of the presence of periodontal pocket bleeding, during probing, through the index of bleeding according to Loe and Silness. The obtained results showed a positive clinical evaluation in patients treated with diode laser, as an additional therapeutic method, compared to those who received conventional treatment. The comparative analysis carried out between patients who smoke and those who do not smoke, the positive clinical evaluation i.e. positive clinical effects were evaluated in non-smokers. The application of laser therapy with



rezultatet terapeutike për një periudhë më të gjatë kohore.

**Fjalët kyçe:** trajtim klasik periodontal, terapi me laser, pacientët duhanpirës dhe joduhanpirës.

## HYRJE

Sëmundja periodontale është sëmundje multifaktoriale, për sa i përket faktorëve të mundshëm etiologjikë dhe modifikuesve të efekteve terapeutike të arritura. Format e saj të lehta dhe të moderuara janë shumë të zakonshme në popullatën e rritur në të gjithë botën, me një normë prevalence prej rreth 50%, ndërsa forma e rëndë e kësaj sëmundjeje rritet midis dekadës së tretë dhe të katërt të jetës, me një prevalencë globale prej rreth 10%. Disa karakteristika demografike, si moshë, gjinia, përkatësia etnike dhe statusi socio-ekonomik, ndikojnë në prevalencën e sëmundjes periodontale. Gjithashtu, disa zakone të këqija si duhanpirja kanë ndikim në këtë sëmundje, veçanërisht te pacientët e rinj.(1)

Faktorët kryesorë etiologjikë që shkaktojnë sëmundjen periodontale janë bakteret gram-negative që gjenden në pllakun dental subgingival. Pacientët nuk janë në gjendje t'i eliminojnë këta mikroorganizma patogjenë për shkak të patogjenitetit dhe natyrës së tyre shumë të organizuar, për këtë arsye imponohet nevoja për ndërhyrje profesionale dentare. , nëpërmjet aplikimit të strategjive të ndryshme terapeutike për reduktimin e proceseve inflamatorë në periodoncium si dhe nxitjen e vetëpastrimit fiziologjik.(2) Pllaku dental me praninë e mikroorganizmave gram-negativë dhe anaerobe është faktori kryesor etiologjik për shfaqjen e kësaj sëmundjeje, por duhani është një faktor rreziku i rëndësishëm për zhvillimin e sëmundjes periodontale. Sipas shumë studimeve, demtimi periodontal është tri herë më i zakonshëm tek duhanpirësit sesa tek jo duhanpirësit, në kushtet kur ata mbajnë të njëjtin nivel të higjienës orale.(3) Pirja e duhanit si faktor rreziku shoqërohet me shfaqjen më të shpeshtë dhe përparimin më të shpejtë të sëmundjes, më saktë me thellimin e xhepave parodontal dhe humbjen e kockës alveolare dhe dhëmbëve.(4,5).

Shumë studime arritën në përfundimin se pacientët duhanpirës tregojnë një përgjigje klinike të pafavorshme ndaj terapijeve parodontale jo-kirurgjikale, të tilla si një reduktim i papërfillshëm në thellësinë e xhepit periodontal.(6,7)

Modalitete të ndryshme terapeutike (kirurgjikale dhe

a diode laser as an additional method to conventional periodontal treatment gives good clinical results, reduces relapses and maintains therapeutic results for a longer period of time.

**Key words:** classic periodontal treatment, laser therapy, smoking and non-smoking patients

## INTRODUCTION

Periodontal disease is multifactorial, in terms of potential etiological factors and modifiers of achieved therapeutic effects. Its mild and moderate forms are very common in the adult population throughout the world, with a prevalence rate of about 50%, while the severe form of this disease increases between the third and fourth decades of life, with a global prevalence of about 10%. Several demographic characteristics, such as age, sex, ethnicity, and socioeconomic status, influence the prevalence of periodontal disease. Also, some bad habits such as smoking have an impact on this disease, especially in young patients.(1)

The main etiological factors that cause periodontal disease are gram-negative bacteria that are found in the subgingival film, patients are not able to eliminate these pathogenic microorganisms due to their pathogenicity and highly organized nature, which is why the need for professional dental intervention is imposed, through the application of different therapeutic strategies for reducing inflammatory processes in the periodontium as well as promoting physiological self-cleaning.(2) The oral biofilm with the presence of gram-negative and anaerobic microorganisms is the main etiological factor for the occurrence of this disease, but smoking is a significant risk factor for the development of chronic periodontal disease. According to many studies periodontal damage is three times more common in smokers than in non-smokers, in conditions where they maintain the same level of oral hygiene.(3) Smoking as a risk factor is associated with more frequent occurrence and faster progression of the disease, more precisely with deepening of periodontal pockets and loss of alveolar bone and teeth.(4,5)

Many studies concluded that smoking patients show an unfavorable clinical response to non-surgical periodontal therapies, such as a negligible reduction in periodontal pocket depth.(6,7)

Various therapeutic modalities (surgical and non-surgical) are used to eliminate bacterial deposits and biofilms in periodontal disease. Some studies have concluded that complete plaque removal by mechanical treatment in periodontal pockets larger than 5 mm. is



jokirurgjikale) u përdoren për eliminimin e depozitave bakteriale dhe biofilmave në sëmundjen periodontale. Disa studime kanë arritur në përfundimin se heqja e plotë e pllakut dental me trajtim mekanik në xhepat periodontal më të thelle se 5 mm është shumë e vështirë dhe për këtë arsye rekomandohet përdorimi i metodave të tjera shtesë për të përmirësuar efektet terapeutike të trajtimit konservativ mekanik.(8). Hulumtimet e reja sugjerojnë përdorimin e terapisë me laser si një metodë shtesë terapeutike në trajtimin e sëmundjes periodontale. Aplikimi i laserëve diodë si një modalitet alternativ në trajtimin e kësaj sëmundjeje është treguar në një numër të madh studimesh.(9-12) Përparësitë që bien në sy me aplikimin e kësaj metode për trajtimin e sëmundjes periodontale janë efekti baktericid dhe hemostatik, qasje e lehtë në zonat anatomike që janë të vështira për t'u depertuar si dhe efekti biostimulues dhe komoditeti i pacientit gjatë trajtimit me këtë terapi.(13-18) Ndërkohë një gamë e gjerë reflektimesh pozitive në indin parodontal, që realizohen me aplikimin e terapisë me laser, janë një sfidë e madhe për aplikimin e këtij modaliteti në terapi të moderne të sëmundjes periodontale.

## MATERIALI DHE METODAT

Për të arritur qëllimet e deklaruara, u krye një provë klinike në kushte In Vivo. Studimi përfshiu gjithsej 60 të anketuar, të ndarë në katër grupe.

1. Pesëmbëdhjetë (15) pacientë jo duhanpirës të cilët iu nënshtruan trajtimit klasik parodontal.
2. Pesëmbëdhjetë (15) pacientë jo duhanpirës të cilët iu nënshtruan trajtimit klasik parodontal të plotësuar me terapi laser (laser diodë).
3. Pesëmbëdhjetë (15) pacientë duhanpirës të cilët iu nënshtruan trajtimit klasik parodontal.
4. Pesëmbëdhjetë (15) duhanpirës të cilët iu nënshtruan trajtimit klasik parodontal të plotësuar me terapi laser (laser diodë).

### Kriteret për përfshirje në studim:

- Pacientët me sëmundje parodontale (duhanpirës dhe jo duhanpirës) me thellësi të xhepit periodontal 3-6 mm.
- Pacientë mbi 18 vjeç me të paktën 20 dhëmbë të pranishëm në zgavrën e gojës, të cilët më parë kanë dhënë pëlqimin me shkrim për të marrë pjesë në studim.

### Kriteret e përjashtimit:

- Pacientët me sëmundje sistemike (diabet, sëmundje CVS, kompromentim i sistemit imunitar, etj).
- Gratë shtatzëna dhe gjidhënëse.

very difficult and therefore it is recommended to use other additional methods to improve the therapeutic effects of mechanical conservative treatment.(8) New research suggests the use of laser therapy as an additional therapeutic method in the treatment of periodontal disease. The application of diode lasers as an alternative modality in the treatment of this disease has been shown in a large number of studies.(9-12) The advantages that stand out with the application of this method for treating periodontal disease are the bactericidal and hemostatic effect, the easy access to anatomical areas that are difficult to access, as well as the bio stimulating effect and the comfort of the patient during the treatment with this therapy.(13-18) Meanwhile wide range of positive reflections in the periodontal tissue, that are realized by the application of laser therapy, are a great challenge for the application of this modality in the modern therapy of periodontal disease.

## MATERIALS AND METHODS

In order to achieve the stated goals, a clinical trial was conducted in In Vivo conditions. The study included a total of 60 respondents, divided into four groups.

1. Fifteen (15) non-smoking patients who underwent conventional periodontal treatment.
2. Fifteen (15) non-smoking patients who underwent conventional periodontal treatment supplemented with laser therapy (diode laser).
3. Fifteen (15) smoking patients who underwent conventional periodontal treatment.
4. Fifteen (15) smokers who underwent conventional periodontal treatment supplemented with laser therapy (diode laser).

### Criteria for inclusion in the study:

- Patients with periodontal disease (smokers and non-smokers) with a periodontal pocket depth of 3-6 mm.
- Patients over 18 years of age with at least 20 teeth present in the oral cavity, who previously gave written consent to participate in the study.

### Exclusion criteria:

- Patients with systemic diseases (diabetes, CVS diseases, compromise of the immune system, etc).
- Pregnant and lactating women.



## Vlerësimi klinik

Efektet e trajtimit klasik periodontal me dhe pa terapi laser te duhanpirësit dhe jo duhanpirësit, janë vlerësuar klinikisht duke përdorur vlerat e mëposhtme të indeksit gingival:

1. Përcaktimi i shkallës së inflamacionit gingival përmes indeksit Loe dhe Sillnes dhe 2. Vlerësimi i prania e gjakderdhjes periodontale. xhepat, në probing, përmes indeksit të gjakderdhjes sipas Loe dhe Sillnes.

0. Gingiva normale dhe e shëndetshme

1. Ndryshim i lehtë në ngjyrë dhe forme, pa gjakderdhje gjatë sondës

2. Inflamacion i moderuar me gjakderdhje të pranishme gjatë sondimit

3. Inflamacion i fortë me shenja gjakderdhjeje spontane

Në të gjitha subjektet, vlerat e indeksit janë matur në tri faza: para trajtimit, pas trajtimit dhe tri javë pas trajtimit. Për përpunimin statistikor të të dhënave është përdorur programi statistikor SPSS (versioni 27), ndërsa të dhënat krahasuese janë analizuar përmes testit T të çiftëzuar.

## REZULTATET

Në hulumtim morrën pjesë gjithsej 60 pacientë, prej tyre 30 ishin të gjinisë mashkullore dhe 30 të gjinisë femërore, kurse 30 prej tyre ishin duhanpirës dhe 30 të tjerë jo-duhanpirës. Prej tyre, 21 ishin nga vendet rurale apo 35%, kurse 39 nga vendet urbane apo 65%. Me shkollim fillor ishin 20 pacientë apo 33.3%, kurse 40 me shkollim të mesëm apo 66.7%. Mosha mesatare e pacientëve ishte 46.62 vjeç, me një devijim standard prej 14.36 vitesh.

**Tab.1** Analiza e përgjithshme e pacientëve pjesëmarrës në hulumtim

Gender	N	%
F	30	50.0
M	30	50.0
Smoker	N	%
No	30	50.0
Yes	30	50.0
Residence	N	%
Rural	21	35.0
Urban	39	65.0
Education	N	%
E	20	33.3
H	40	66.7
Age	Mean	Std
	46.62	14.36

## Clinical evaluation

The effects of classical periodontal treatment with and without laser therapy, in smokers and non-smokers, have been clinically evaluated using the following gingival index values:

1. Determination of the degree of gingival inflammation through the Loe and Sillnes index and 2. Assessment of the presence of periodontal bleeding. pockets, on probing, through the bleeding index according to Loe and Sillnes.

0. Normal, healthy gingiva

1. Slight change in color and contour, no bleeding on probing

2. Moderate inflammation with bleeding present on probing

3. Strong inflammation with signs of spontaneous bleeding

In all subjects, the index values were measured in three phases: before the treatment; after treatment; three weeks after treatment. The SPSS statistical program (version 27) was used for the statistical processing of the data, and the comparative data were analyzed through the Paired Sample T-test.

## RESULTS

A total of 60 patients participated in the research, of which 30 were male and 30 female, while 30 of them were smokers and 30 non-smokers. Of these, 21 were from rural countries or 35%, while 39 were from urban areas or 65%. Regarding education, 20 patients with primary education or 33.3%, and 40 with secondary education or 66.7%. The mean age of the patients was 46.62 years, with a standard deviation of 14.36 years.

**Tab.1** General analysis of patients participating in the research



## Rezultatet para trajtimit

Gjendja klinike e parodontiumit para trajtimit është vlerësuar përmes indekseve për: 1. inflamacion gingival (LSB-Loe Silness Before), dhe gjakderdhje gingival (SBIB-Sulcus Bleeding Index Before) sipas LOE-Silness. Sipas rezultateve të paraqitura në (tabela 2), shohim se me vlerën 1 (inflamacion i lehtë) kemi rreth 28 pacientë ose 46.7%, 25 pacientë me vlerën 2 (inflamacion mesatar) ose 41.7%, dhe 7 të tjerë me vlerë 3 (inflamacion i rëndë) ose 11.7%

**Tab.2** Vlerat e LSB/SBIB para trajtimit

LSB/SBIB	N	%
1	28	46.7
2	25	41.7
3	7	11.7

## Rezultatet pas trajtimit

Pacientët iu nënshtruan trajtimit parodontal dhe më pas u morën vlerat LSA/SBIA (LSA-Siln After, SBIA-Sulcus Bleeding Index After). Trajtimi klasik parodontal (SRP-scaling root planing) është aplikuar në të gjithë pacientët, ndërsa LLT (laser therapy) është aplikuar në 31 pacientë ose 51.7% dhe asnjë LLT nuk është aplikuar në 29 pacientë. Grafiku më poshtë (tabela 3) tregon të dhënat pas trajtimit, ku shohim se brenda LSA/SBIA kemi 29 pacientë që kanë arritur vlerën 1 ose 48.3%, 24 subjekte kanë arritur vlerën 2 ose 40% dhe 7 prej tyre. vlera 3 ose 11.7%.

**Tab.3** Vlerat e LSA/SBIA pas trajtimit

LSA/SBIA	N	%
1	29	48.3
2	24	40
3	7	11.7

## Rezultatet pas trajtimit - pas tre javësh

Pas tre javësh, pacientët u vlerësuan klinikisht duke matur vlerat LSA/SBIA (tabela 4). Rezultatet pas trajtimit tregojnë se 38 pacientë kanë arritur vlerën 0 ose 63.3%, 16 prej tyre kanë vlerën 1 ose 26.7%, 5 prej tyre vlerën 2 ose 8.3% dhe 1 prej tyre vlerën 3 ose 1.7%.

## Results before treatment

The clinical condition of the periodontium before the treatment was evaluated through the indexes for: 1. gingival inflammation (LSB-Loe Silness Before), and gingival bleeding (SBIB-Sulcus Bleeding Index Before) according to LOE-Silness. According to the results shown in (table 2), we see that with value 1 (mild inflammation) we have about 28 patients or 46.7%, 25 patients with value 2 (moderate inflammation) or 41.7%, and 7 others with value 3 (severe inflammation) or 11.7%.

**Tab.2** LSB/SBIB values before treatment

## Results after treatment

Patients underwent periodontal treatment and then LSA/SBIA (LSA-Siln After, SBIA-Sulcus Bleeding Index After) values were taken. Conventional periodontal treatment (SRP) was applied in all patients, while LLT was applied to 31 patients or 51.7% and no LLT was applied to 29 patients. The graph below (table 3) shows the data after treatment, where we see that within the LSA/SBIA we have 29 patients who reached a value of 1 or 48.3%, 24 subjects reached a value of 2 or 40% and 7 of them the value of 3 or 11.7%.

**Tab.3** LSA/SBIA values after treatment

## Results after treatment - after three weeks

After three weeks, patients were clinically evaluated by measuring LSA/SBIA values (table 4). The results after treatment show that 38 patients reached a value of 0 or 63.3%, 16 of them had a value of 1 or 26.7%, 5 of them a value of 2 or 8.3% and 1 of them a value of 3 or 1.7%.



**Tab.4** Rezultatet pas trajtimit pas tre javësh

LSA/SBIA2	N	%
0	38	63.3
1	16	26.7
2	5	8.3
3	1	1.7

**Tab.4** Results after treatment after three weeks

### Analizat krahasuese

Në kuadër të hulumtimit, është bërë një krahasim ndërmjet pacientëve meshkuj dhe femra për sa i përket testeve klinike dhe një krahasim ndërmjet fazës së para-trajtimit, pas trajtimit dhe 3 javë pas trajtimit. Testi u krye nëpërmjet një T-testi të çiftëzuar.

Bazuar në rezultatet e mëposhtme, shohim se në gjininë femërore, mesatarja brenda LSB/SBIB (para trajtimit) është 1.53 me një devijim standard prej .629, ndërsa ajo e LSA/SBIA (pas trajtimit) është 1.53 dhe një devijim prej .629. Në krahasimin e fazës së mesme të LSA/SBIA (pas trajtimit) vlera mesatare është 1,53 dhe devijimi prej 0,629 dhe LSA/SBIA2 (në 3 javë pas trajtimit) kemi vlerën mesatare prej 0,47 dhe devijimin e .629.

Ndërsa për meshkujt kemi një mesatare 1.77 në LSB/SBIB (para trajtimit), ndërsa në LSA/SBIA (pas trajtimit) mesatarja është 1.73 dhe devijimi është .740. Diferenca është më e madhe ndërmjet LSA/SBIA (para trajtimit) me një mesatare prej 1.73 dhe një devijim prej .740, ndërsa për LSA/SBIA2 (në 3 javë pas trajtimit) mesatarja është 0,50 dhe një devijim prej 0,820.

**Tab.5** Analiza e krahasimit të rezultateve ndërmjet gjinive në tri periudhat e trajtimit

Paired Samples Statistics						
Gender			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Female	Pair 1	LSB/SBIB	1.53	30	.629	.115
		LSA/SBIA	1.53	30	.629	.115
	Pair 2	LSA/SBIA	1.53	30	.629	.115
		LSA/SBIA2	.47	30	.629	.115
Male	Pair 1	LSB/SBIB	1.77	30	.728	.133
		LSA/SBIA	1.73	30	.740	.135
	Pair 2	LSA/SBIA	1.73	30	.740	.135
		LSA/SBIA2	.50	30	.820	.150

### Comparative analyses

Within the research, a comparison was made between male and female patients in terms of clinical tests and a comparison between the pre-treatment phase, post-treatment and 3 weeks after treatment. The test was performed via a paired sample T-test.

Based on the following results, we see that in the female gender, we see that the mean within LSB/SBIB (before treatment) is 1.53 with a standard deviation of .629, while that of LSA/SBIA (after treatment) is 1.53 and a deviation of .629. In the mid-phase comparison of LSA/SBIA (post-treatment) the mean value is 1.53 and the deviation of .629 and LSA/SBIA2 (at 3 weeks post-treatment) we have the mean value of .47 and the deviation of .629.

While for men we have an average of 1.77 in LSB/SBIB (before treatment), while in LSA/SBIA (after treatment) the average is 1.73 and the deviation is .740. The difference is greater between LSA/SBIA (before treatment) with a mean of 1.73 and a deviation of .740, while for LSA/SBIA2 (at 3 weeks post-treatment) the mean is .50 and a deviation of .820.

**Tab.5** Analysis of the comparison of results between sexes in the three treatment periods



## Krahasimi i rezultateve midis pacientëve duhanpirës dhe jo duhanpirës

Rezultatet e mëposhtme (tabela 6) janë marrë duke krahasuar diferencën midis pacientëve duhanpirës dhe pacientëve jo duhanpirës, për sa i përket testeve klinike përmes tri matjeve (LSB/SBIB – LSA/SBIA – LSA/SBI2). Sipas rezultateve të mëposhtme, shohim se te pacientët jo duhanpirës kemi një vlerë mesatare prej 1.30 në LSB/SBIB (para mjekimit), ndërsa pas trajtimit LSA/SBIA mesatarja është 1.27. Ekzistojnë gjithashtu dallime në krahasimin midis matjeve të marra menjëherë pas dhe tre javë pas trajtimit LSA/SBIA (pas trajtimit) me një mesatare prej 1,27 dhe LSA/SBI2 (3 javë pas trajtimit), me një mesatare prej 0,20.

Në pacientët që pinë duhan, nuk shohim dallime ndërmjet fazës LSB/SBIB, pra vlerat janë të njëjta, ndërsa diferenca është mes LSA/SBIA (pas trajtimit) me një mesatare prej 2.00 dhe LSA/SBI2 (pas 3 javësh pas trajtimit) me një mesatare prej 77.

**Tab.6** Krahasimi i LSB/SBIB, LSA/SBIA dhe LSA/SBI2 ndërmjet grupeve të duhanpirësve dhe atyre që nuk pinë duhan

Smoker			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
No	Pair 1	LSB/SBIB	1.30	30	.466	.085
		LSA/SBIA	1.27	30	.450	.082
	Pair 2	LSA/SBIA	1.27	30	.450	.082
		LSA/SBI2	.20	30	.407	.074
Yes	Pair 1	LSB/SBIB	2.00 <sup>a</sup>	30	.695	.127
		LSA/SBIA	2.00 <sup>a</sup>	30	.695	.127
	Pair 2	LSA/SBIA	2.00	30	.695	.127
		LSA/SBI2	.77	30	.858	.157

Rezultatet e analizës (tabela 7) tregojnë se diferencat janë në LSA/SBIA (pas trajtimit) dhe LSA/SBI2 (pas 3 javësh pas trajtimit) me një diferencë mesatare prej 1.067, t=11.217 p-value=0.000, ndërsa ata që pinë duhan diferenca është edhe në fazën e pas-trajtimit të LSA/SBIA dhe LSA/SBI2 me diferencë mesatare 1.233, t=9.280 dhe p-value=0.000.

## Comparison of results between smoking and non-smoking patients

The following results (table 6) were obtained by comparing the difference between smoking patients and non-smoking patients, in terms of clinical tests through three measurements (LSB/SBIB – LSA/SBIA – LSA/SBI2). According to the following results, we see that in non-smoking patients we have an average value of 1.30 in LSB/SBIB (pre-treatment), while after treatment LSA/SBIA the average is 1.27. There are also differences in the comparison between measurements taken immediately after and three weeks after treatment LSA/SBIA (post-treatment) with a mean of 1.27 and LSA/SBI2 (3 weeks after treatment), with a mean of 0.20.

In patients who smoke, we see no differences between the LSB/SBIB stage, so the values are the same, while the difference is between LSA/SBIA (after treatment) with an average of 2.00 and LSA/SBI2 (after 3 weeks after treatment) with an average of 77.

**Tab.6** Comparison of LSB/SBIB, LSA/SBIA and LSA/SBI2 between smoking and non-smoking groups

The results of the analysis (table 7) show that the differences are in LSA/SBIA (after treatment) and LSA/SBI2 (after 3 weeks after treatment) with a mean difference of 1.067, t=11.217 de p-value=0.000, while those who smoke, the difference is also in the post-treatment phase of LSA/SBIA and LSA/SBI2 with a mean difference of 1.233, t=9.280 and p-value=0.000.



**Tab.7** Dallimet midis LSA/SBIA dhe LSA/SBI2 te duhanpirësit dhe joduhanpirësit

**Tab.7** Differences between LSA/SBIA and LSA/SBI2 in smokers and nonsmokers

Smoker		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
No	Pair 1	LSB/SBIB - LSA/SBIA	.033	.183	.033	-.035	.102	1.000	29	.326
	Pair 2	LSA/SBIA - LSA/SBI2	1.067	.521	.095	.872	1.261	11.217	29	.000
Yes	Pair 2	LSA/SBIA - LSA/SBI2	1.233	.728	.133	.962	1.505	9.280	29	.000

### Analizë krahasuese e terapisë me lazer tek duhanpirësit dhe jo duhanpirësit

### Comparative analysis of laser therapy in smokers and non-smokers

Analizat janë bërë nëpërmjet një T-testi Independent Sample (tabela 8), ku variabli i pavarur është pacientët që i janë nënshtruar terapisë periodontale me dhe pa aplikimin e lazerit diodë në pacientët duhanpirës dhe jo duhanpirës, dhe variabli i varur është testet klinike.

The analyzes were made through an Independent Sample T-test (table 8), where the independent variable is the patients who have undergone periodontal therapy with and without the application of a diode laser in smoking and non-smoking patients, and the dependent variable is the clinical tests.

**Tab.8** Rezultatet e aplikimit të terapisë periodontale me dhe pa lazer, midis grupeve duhanpirësish dhe jo duhanpirësish.

**Tab.8** Results of the application of periodontal therapy with and without laser, between groups of smokers and non-smokers

Smoker		Low laser therapy	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
No	LSB/SBIB	No	15	1.40	.507	.131
		Yes	15	1.20	.414	.107
	LSA/SBIA	No	15	1.40	.507	.131
		Yes	15	1.13	.352	.091
LSA/SBI2	No	15	.27	.458	.118	
	Yes	15	.13	.352	.091	
Yes	LSB/SBIB	No	14	2.21	.699	.187
		Yes	16	1.81	.655	.164
	LSA/SBIA	No	14	2.21	.699	.187
		Yes	16	1.81	.655	.164
	LSA/SBI2	No	14	1.43	.756	.202
		Yes	16	.19	.403	.101

Rezultatet e mësipërme tregojnë se te pacientët që nuk pinë duhan, dallimet konstatohen në fazën e dytë të pas-trajtimin (LSA/SBIA) ku pacientët që kanë aplikuar lazer diodë kanë një mesatare prej 1.40, ndërsa ata që kanë aplikuar lazer diodë kanë një mesatare 1.13. Ndryshime ka edhe në fazën pas 3 javësh pas trajtimin (LSA/SBI2), ku mesatarja e pacientëve që nuk kanë aplikuar lazer diodë është 0,27, ndërsa ata që kanë aplikuar lazer diodë kanë një mesatare prej 0,13. Sa i përket duhanpirësve, shohim se dallimet janë në fazën e pas-trajtimin pas 3 javësh (LSA/SBI2) ku pacientët që kanë marrë lazer diodë kanë një mesatare prej 1.43, ndërsa ata që kanë marrë lazer diodë kanë një mesatare prej. 19. Ndryshime domethënëse u gjetën vetëm në fazën LSA/SBI2 te pacientët duhanpirës, me një ndryshim mesatar midis pacientëve me lazer diodë dhe lazer jo-diodë (diferenca mesatare = 1,241 dhe vlera  $p < 0,01$ ).

The above results show that in patients who do not smoke, differences are found in the second post-treatment phase (LSA/SBIA) where patients who have applied diode laser have an average of 1.40, while those who have applied diode laser have an average of 1.13. There are also differences in the phase after 3 weeks after treatment (LSA/SBI2), where the average of patients who did not apply diode laser is .27, while those who applied diode laser have an average of .13. As for smokers, we see that the differences are in the post-treatment phase after 3 weeks (LSA/SBI2) where patients who received diode laser have a mean of 1.43, while those who received diode laser have a mean of .19. Significant differences were found only in the LSA/SBI2 stage in smoking patients, with a mean difference between diode laser and non-diode laser patients (mean difference = 1.241 and  $p$ -value  $< 0.01$ ).



## DISKUTIMI

Ky studim synoi të analizojë dhe vlerësojë efektin klinik të lazerit diodë në terapinë parodontale, si një metodë terapeutike shtesë ndaj trajtimit konvencional në pacientët me sëmundje parodontale (duhanpirës dhe jo duhanpirës).

Monitorimi i ndryshimeve të indekseve klinike për gjakderdhje gingivale dhe inflamacion gingival në periudhën post-terapeutike tregon se nëpërmjet tyre konstatohet përmirësim i pamjes klinike dhe gjendjes së indit periodontal.

Me zhvillimin e fibrave optike, ka pasur një përparim të madh në përdorimin klinik të HPL, i cili lejon përdorimin e tyre në indikacione të ndryshme në periodontikë. Midis tyre, përdorimi subgingival i fibrave optike, të cilat futen në xhepat parodontale, nxisin reduktimin bakterial, i cili, nëse zbatohet me parametra adekuat të rrezatimit, konsiderohet një teknikë minimalisht invazive (19).

Ka situata kur trajtimi konvencional dështon, ose për shkak të vështirësive në vetë procedurën e shkallëzimit, ose për shkak të patogjenitetit dhe/ose rezistencës së mikroorganizmave, ose edhe për shkak të kushteve sistemike që mund të komprometojnë përgjigjen e bujtësit ndaj mjekimit ose mund të kundërvendojnë kirurgjinë (20-22) Në këto situata, trajtimi antimikrobik mund të fillohet, duke nxitur reduktimin bakterial dhe përfitimë shtesë ndaj trajtimit jokirurgjikal. (23) Nga ana tjetër, terapia antimikrobiale mund të çojë në reaksione negative dhe të nxisë rezistencën bakteriale. (23)

Rezultatet tona janë në përputhje me disa autorë që e kanë trajtuar këtë çështje. Rezultatet që kemi marrë nuk përkojnë me Hm el Sheikh et al., sipas të cilit nuk ka dallime të rëndësishme statistikore midis grupit të studiuar, të trajtuar me lazer si metodë shtesë terapeutike dhe atij të trajtuar me metodë klasike, duke vënë në dyshim suksesin e terapisë me lazer në trajtimin periodontal. (25)

Rezultatet e marra i lidhëm me efektin baktericid të rrezes laser dhe aftësinë e tij për t'u fokusuar dhe për të depërtuar në pikat më të thella të xhepit parodontal. Kjo kontribuon në shmangien e përdorimit të antibiotikëve sistematikë dhe efekteve anësore të tyre në terapinë e sëmundjes parodontale. Ne gjithashtu besojmë se aplikimi i diode si një metodë shtesë ndaj trajtimit konvencional parodontal redukton rikthimet dhe ruan rezultatet terapeutike për një periudhë më të gjatë kohore.

## DISCUSSION

This study aimed to analyze and evaluate the clinical effect of the diode laser in periodontal therapy, as an additional therapeutic method to conventional treatment in patients with periodontal disease (smokers and non-smokers).

The monitoring of the changes in the clinical indices for gingival bleeding and gingival inflammation in the post-therapeutic period indicates that through them an improvement of the clinical picture and condition of the periodontal tissue is ascertained.

With the development of optical fibers, there has been a great advance in the clinical use of HPL, which allowed their use in different indications in periodontics. Among these, the subgingival use of optical fibers, which introduced into periodontal pockets, promote bacterial reduction which, if applied with adequate irradiation parameters, is considered a minimally invasive technique.(19)

There are situations when conventional treatment fails, either because of difficulties in the scaling procedure itself, or because of the pathogenicity and/or resistance of the microorganisms, or even due to systemic conditions which may compromise host response to the treatment or may contra-indicate surgical procedures. (20-22) In these situations, antimicrobial treatment might be instituted, promoting bacterial reduction and additional benefits to non-surgical treatment.(23) On the other hand, antimicrobial therapy may lead to adverse reactions and promote bacterial resistance.(23) Our results are in agreement with several authors who have addressed this issue. The results we obtained do not coincide with Hm el Sheikh et al., according to which there are no statistically significant differences between the studied group, treated with laser as an additional therapeutic method and the one treated with a classical method, thus questioning the success of laser therapy in periodontal treatment. (25)

We associated the results we obtained with the bactericidal effect of the laser beam and its ability to focus and penetrate into the deepest points of the periodontal pocket. This contributes to avoiding the use of systemic antibiotics and their side effects in the therapy of periodontal disease. We also believe that applying the diode laser as an additional method to conventional periodontal treatment reduces relapses and maintains the therapeutic results for a longer period of time.



## PËRFUNDIMI

Në bazë të rezultateve të marra, mund të konkludojmë se diode laser si një metodë terapeutike shtesë ndaj trajtimit klasik periodontal është dëshmuar të jetë një metodë efektive për terapi parodontale të suksesshme. Ne rekomandojmë aplikimin e këtij laseri biostimulues si një procedurë fizioterapie e sigurt, jo invazive, që ofron efekte të jashtëzakonshme në terapinë e sëmundjes periodontale, veçanërisht në pacientët që konsumojnë nikotinë (duhanpirës).

## REFERENCAT

1. Eija Könönen 1,2,\* ,Mervi Gursoy 1 andUlvi Kahraman Gursoy 1ORCID Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues J. Clin. Med. 2019, 8(8), 1135; J. Clin. Med. 2019, 8(8), 1135;
2. Ana Maria Ramirez-Peña 1, Arturo Sánchez-Pérez 2,\*ORCID,Matilde Campos-Aranda 3 andFrancisco Javier Hidalgo-Tallón 4J. . Ozone in Patients with Periodontitis: A Clinical and Microbiological Study Clin. Med. 2022, 11(10), 2946
3. Milica Petrovic,1 Ljiljana Kesic,1 Radmila Obradovic,1 Zvezdan Savic,2 Dragan Mihailovic,3 Ivana Obradovic,1 Mersiha Avdic-Saracevic,4 Olivera Janjic-Trickovic,5 and Mila Janjic5. Comparative Analysis of Smoking Influence on Periodontal Tissue in Subjects with Periodontal Disease,Mater Sociomed. 2013; 25(3): 196–198. doi: 10.5455/msm.2013.25.196-198
4. Bergstrom J, Eliasson S, Dock J. A 10-year prospective study of tobacco smoking and periodontal health. J Periodntol. 2000;71:1338–1347. [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
5. Bergström J, Eliasson S, Dock J. Exposure to tobacco smoking and periodontal health. J Clin Periodontol. 2000;27:61–68. [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
6. Paes Batista da Silva, A. , Barros, S. P. , Moss, K. , Preisser, J. , Marchesan, J. T. , Ward, M. , & Offenbacher, S. (2016). Microbial profiling in experimentally induced biofilm overgrowth among patients with various periodontal states. Journal of Periodontology, 87(1), 27–35. 10.1902/jop.2015.150328 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]

## CONCLUSION

Based on the obtained results, we can conclude that the diode laser as an additional therapeutic method to the classical periodontal treatment proved to be an effective method for successful periodontal therapy. We recommend the application of this bio stimulating laser as a safe, non-invasive physical therapy procedure that offers remarkable effects in the therapy of periodontal disease, especially in patients who consume nicotine(smokers).

## REFERENCES

1. Eija Könönen 1,2,\* ,Mervi Gursoy 1 andUlvi Kahraman Gursoy 1ORCID Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues J. Clin. Med. 2019, 8(8), 1135; J. Clin. Med. 2019, 8(8), 1135;
2. Ana Maria Ramirez-Peña 1, Arturo Sánchez-Pérez 2,\*ORCID,Matilde Campos-Aranda 3 andFrancisco Javier Hidalgo-Tallón 4J. . Ozone in Patients with Periodontitis: A Clinical and Microbiological Study Clin. Med. 2022, 11(10), 2946
3. Milica Petrovic,1 Ljiljana Kesic,1 Radmila Obradovic,1 Zvezdan Savic,2 Dragan Mihailovic,3 Ivana Obradovic,1 Mersiha Avdic-Saracevic,4 Olivera Janjic-Trickovic,5 and Mila Janjic5. Comparative Analysis of Smoking Influence on Periodontal Tissue in Subjects with Periodontal Disease,Mater Sociomed. 2013; 25(3): 196–198. doi: 10.5455/msm.2013.25.196-198
4. Bergstrom J, Eliasson S, Dock J. A 10-year prospective study of tobacco smoking and periodontal health. J Periodntol. 2000;71:1338–1347. [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
5. Bergström J, Eliasson S, Dock J. Exposure to tobacco smoking and periodontal health. J Clin Periodontol. 2000;27:61–68. [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
6. Paes Batista da Silva, A. , Barros, S. P. , Moss, K. , Preisser, J. , Marchesan, J. T. , Ward, M. , & Offenbacher, S. (2016). Microbial profiling in experimentally induced biofilm overgrowth among patients with various periodontal states. Journal of Periodontology, 87(1), 27–35. 10.1902/jop.2015.150328 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]



7. Petrovic, M. , Kesic, L. , Obradovic, R. , Savic, Z. , Mihailovic, D. , Obradovic, I. , AvdicSaracevic, M. , JanjicTrickovic, O. , & Janjic, M. (2013). Comparative analysis of smoking influence on periodontal tissue in subjects with periodontal disease. *Materia Socio Medica*, 25(3), 196–198. 10.5455/msm.2013.25.196-198 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]
  8. URAZA., Karaduman B., İŞLER S. Ç., GÖNEN S., Cetiner D. *JOURNAL OF DENTAL SCIENCES*, vol.14, no.1, pp.27-37, 2019 (SCI-Expanded)
  9. Kamma JJ, Vasdekis VG, Romanos GE. The effect of diode laser (980 nm) treatment on aggressive periodontitis: evaluation of microbial and clinical parameters. *Photomed Laser Surg* 2009; 27(1): 11-9.
  10. Angelov N, Pesevska S, Nakova M, et al. Periodontal treatment with a low-level diode laser: Clinical findings. *Gen Dent* 2009; 57(5): 510-3.
  11. Passanezi E, Damante CA, de Rezende ML, Greggi SL. Lasers in periodontal therapy. *Periodontol* 2000 2015; 67(1): 268-91.
  12. De Micheli G, de Andrade AK, Alves VT, Seto M, Pannuti CM, Cai S. Efficacy of high intensity diode laser as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: A randomized controlled trial. *Lasers Med Sci* 2011; 26(1): 43-8.
  13. Ejiri K, Aoki A, Yamaguchi Y, Ohshima M, Izumi Y. High-frequency low-level diode laser irradiation promotes proliferation and migration of primary cultured human gingival epithelial cells. *Lasers Med Sci* 2014; 29(4): 1339-47.
  14. Fujimura T, Mitani A, Fukuda M, et al. Irradiation with a low-level diode laser induces the developmental endothelial locus-1 gene and reduces proinflammatory cytokines in epithelial cells. *Lasers Med Sci* 2014; 29(3): 987-94.
  15. Soares DM, Ginani F, Henriques AG, Barboza CA. Effects of laser therapy on the proliferation of human periodontal ligament stem cells. *Lasers Med Sci* 2015; 30(3): 1171-4.
  16. Castro GL, Gallas M, Núñez IR, Borrajo JL, Varela LG. Histological evaluation of the use of diode laser as an adjunct to traditional periodontal treatment. *Photomed Laser Surg* 2006; 24(1): 64-8.
  17. Yadwad KJ, Veena HR, Patil SR, Shivaprasad BM. Diode laser therapy in the management of chronic
7. Petrovic, M. , Kesic, L. , Obradovic, R. , Savic, Z. , Mihailovic, D. , Obradovic, I. , AvdicSaracevic, M. , JanjicTrickovic, O. , & Janjic, M. (2013). Comparative analysis of smoking influence on periodontal tissue in subjects with periodontal disease. *Materia Socio Medica*, 25(3), 196–198. 10.5455/msm.2013.25.196-198 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]
  8. URAZA., Karaduman B., İŞLER S. Ç., GÖNEN S., Cetiner D. *JOURNAL OF DENTAL SCIENCES*, vol.14, no.1, pp.27-37, 2019 (SCI-Expanded)
  9. Kamma JJ, Vasdekis VG, Romanos GE. The effect of diode laser (980 nm) treatment on aggressive periodontitis: evaluation of microbial and clinical parameters. *Photomed Laser Surg* 2009; 27(1): 11-9.
  10. Angelov N, Pesevska S, Nakova M, et al. Periodontal treatment with a low-level diode laser: Clinical findings. *Gen Dent* 2009; 57(5): 510-3.
  11. Passanezi E, Damante CA, de Rezende ML, Greggi SL. Lasers in periodontal therapy. *Periodontol* 2000 2015; 67(1): 268-91.
  12. De Micheli G, de Andrade AK, Alves VT, Seto M, Pannuti CM, Cai S. Efficacy of high intensity diode laser as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: A randomized controlled trial. *Lasers Med Sci* 2011; 26(1): 43-8.
  13. Ejiri K, Aoki A, Yamaguchi Y, Ohshima M, Izumi Y. High-frequency low-level diode laser irradiation promotes proliferation and migration of primary cultured human gingival epithelial cells. *Lasers Med Sci* 2014; 29(4): 1339-47.
  14. Fujimura T, Mitani A, Fukuda M, et al. Irradiation with a low-level diode laser induces the developmental endothelial locus-1 gene and reduces proinflammatory cytokines in epithelial cells. *Lasers Med Sci* 2014; 29(3): 987-94.
  15. Soares DM, Ginani F, Henriques AG, Barboza CA. Effects of laser therapy on the proliferation of human periodontal ligament stem cells. *Lasers Med Sci* 2015; 30(3): 1171-4.
  16. Castro GL, Gallas M, Núñez IR, Borrajo JL, Varela LG. Histological evaluation of the use of diode laser as an adjunct to traditional periodontal treatment. *Photomed Laser Surg* 2006; 24(1): 64-8.
  17. Yadwad KJ, Veena HR, Patil SR, Shivaprasad BM. Diode laser therapy in the management of chronic



- periodontitis - A clinico-microbiological study. *Interv Med Appl Sci* 2017; 9(4): 191-8.
18. Harris DM, Yessik M. Therapeutic ratio quantifies laser antisepsis: Ablation of *Porphyromonas gingivalis* with dental lasers. *Lasers Surg Med* 2004; 35(3): 206-13
19. Theodoro LH, Garcia VG, Ervolino E. Aplicações Clínicas dos Lasers de Alta Potência em Periodontia. In: Garcia VG, Theodoro LH, editors. *Laser em Odontologia: uma visão clínica baseada em evidências científicas*. 1st ed. São Paulo: Santos Publicações; 2021
20. Adriaens PA (2000) Adriaens LM (2004) Effects of nonsurgical periodontal therapy on hard and soft tissues. *Periodontol* 36:121–145
21. Mombelli A, Schmid B, Rutar A, Lang NP (2000) Persistence patterns of *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia/nigrescens* and *Actinobacillus actinomyetemcomitans* after mechanical therapy of periodontal disease. *J Periodontol* 71:14–21
22. Trombelli L, Rizzi A, Simonelli A, Scapoli C, Carrieri A, Farina R (2010) Age-related treatment response following non-surgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 37:346–352 5
23. Berglundh T, Krok L, Liljenberg B, Westfelt E, Serino G, Lindhe J (1998) The use of metronidazole and amoxicillin in the treatment of advanced periodontal disease — a prospective, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 25:354–362
24. Hersh EV (2000) Moore PA (2008) Adverse drug interactions in dentistry. *Periodontol* 46:109–142 7. Quirynen M, Teughels W, van Steenberghe D (2003) Microbial shifts after subgingival debridement and formation of bacterial resistance when combined with local or systemic antimicrobials. *Oral Dis* 1:30–37
25. Hisham Mohamed Mahmoud Ali El Sheikh<sup>1</sup>, Ahmed El- Rawdy<sup>2</sup>, Mouchira Salah El Din Mostafa<sup>3</sup>, Wael Selim Amer<sup>4</sup>. Clinical and radiodensitometric evaluation of low energy laser in management of periodontal condition smoker patients.
- periodontitis - A clinico-microbiological study. *Interv Med Appl Sci* 2017; 9(4): 191-8.
18. Harris DM, Yessik M. Therapeutic ratio quantifies laser antisepsis: Ablation of *Porphyromonas gingivalis* with dental lasers. *Lasers Surg Med* 2004; 35(3): 206-13
19. Theodoro LH, Garcia VG, Ervolino E. Aplicações Clínicas dos Lasers de Alta Potência em Periodontia. In: Garcia VG, Theodoro LH, editors. *Laser em Odontologia: uma visão clínica baseada em evidências científicas*. 1st ed. São Paulo: Santos Publicações; 2021
20. Adriaens PA (2000) Adriaens LM (2004) Effects of nonsurgical periodontal therapy on hard and soft tissues. *Periodontol* 36:121–145
21. Mombelli A, Schmid B, Rutar A, Lang NP (2000) Persistence patterns of *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia/nigrescens* and *Actinobacillus actinomyetemcomitans* after mechanical therapy of periodontal disease. *J Periodontol* 71:14–21
22. Trombelli L, Rizzi A, Simonelli A, Scapoli C, Carrieri A, Farina R (2010) Age-related treatment response following non-surgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 37:346–352 5
23. Berglundh T, Krok L, Liljenberg B, Westfelt E, Serino G, Lindhe J (1998) The use of metronidazole and amoxicillin in the treatment of advanced periodontal disease — a prospective, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 25:354–362
24. Hersh EV (2000) Moore PA (2008) Adverse drug interactions in dentistry. *Periodontol* 46:109–142 7. Quirynen M, Teughels W, van Steenberghe D (2003) Microbial shifts after subgingival debridement and formation of bacterial resistance when combined with local or systemic antimicrobials. *Oral Dis* 1:30–37
25. Hisham Mohamed Mahmoud Ali El Sheikh<sup>1</sup>, Ahmed El- Rawdy<sup>2</sup>, Mouchira Salah El Din Mostafa<sup>3</sup>, Wael Selim Amer<sup>4</sup>. Clinical and radiodensitometric evaluation of low energy laser in management of periodontal condition smoker patients.