

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Departamentul Microelectronică și Inginerie Biomedicală

Admis la susținere

Șef departament: prof. univ., dr. hab. Lupan Oleg

_____” _____ 2020

Dispozitive medicale pentru tratamentul paradontitei

Teză de master

Student: _____ **(I.Gurschi)**

Conducător: _____ **(V. Șontea)**

Consultanți: _____ **(N.Ababii)**

Chișinău, 2020

REZUMAT

La teza de master a studentului **Gurschi Ian**

Tema: ”**Dispozitive medicale pentru tratamentul paradontitei**”

Lucrarea cuprinde:4 capitole, 34 figuri, 37 surse bibliografice.

Cuvinte-cheie: boli parodontale, tartrul, șlefuirea, rădăcini, scaler, rezonator.

Scopul lucrării: constă în dezvoltarea unui sistem de igienizare a dinților cu ultrasunet pentru a face tratamentul paradontitei accesibil și eficient pentru toate segmentele populației.

Obiectivele generale:

1. Cercetarea bibliografică în domeniul studiat;
2. Dezvoltarea dispozitivului, asamblarea și testarea acestuia.

Domeniul de cercetare – constituie atât aspectele teoretice, cât și cele practice de realizare a unui mecanism ce are la bază sursele electrice ce permit dezvoltarea procesului de igienizarea dinților cu ultrasunet.

Originalitate științifică – dezvoltare a două sisteme de scalere cu ultrasunete și rotație, cu efecte de îndepărtare a depozitelor supra și subgingivale, acces la zona de furcație pentru pacienții cu antecedente de sensibilitate la ultrasunete; irigare, chiuretajul buzunarelor parodontale, șlefuirea rădăcinilor, pentru a face tratamentul paradontitei accesibil și eficient.

Lucrarea este organizată în patru capitole care vor prezenta informații privind:

Capitolul I conține tipurile de boli parodontale, începutul unei paradontite, etiologia și patogeneză paradontitei, clasificarea paradontitei, metode terapeutice și mijloace de terapie locală.

Capitolul II conține metode și mijloace de terapie pentru pacienții care prezintă boală parodontală.

Capitolul III conține metode și tehnici existente astăzi pentru curățarea și șlefuirea rădăcinilor dinților de tartru în afecțiunile parodontale.

Capitolul IV conține dezvoltarea dispozitivelor pentru îmbunătățirea curățării supra feței rădăcinii dintelui în caz de paradontită.

În concluzia generală rezidă în a găsi metode alternative de curățare prin cavitație a buzunarelor subgingivale greu accesibile, fapt realizat prin combinarea diferitelor dispozitive într-unul singur.

ANNOTATION

To the master thesis of the student **Gurschi Ian**

Theme: "**Medical devices for the treatment of periodontitis**"

The thesis includes: 4 chapters, 34 figures, 37 bibliographic sources.

Keywords: periodontal disease, tartar, sanding, roots, scaler, resonator.

Purpose: it consists in the development of an ultrasonic teeth hygiene system to make the treatment of periodontitis accessible and effective for all segments of the population.

General objectives:

1. Bibliographic research in the studied field;
2. Device development, assembly and testing.

Research field: it is both the theoretical and practical aspects of achieving a mechanism based on electrical sources that allow the development of the process of sanitizing teeth with ultrasound.

Scientific originality: development of two ultrasonic scaling systems and rotation, with effects of removal of supra and subgingival deposits, access to the fork area for patients with a history of ultrasound sensitivity; irrigation, curettage of periodontal pockets, grinding of the roots, to make the treatment of periodontitis accessible and effective.

The thesis is organized in four chapters that will present information on.

Chapter one contains the types of periodontal disease, the onset of periodontitis, the etiology and pathogenesis of periodontitis, the classification of periodontitis, therapeutic methods and means of local therapy.

The second chapter contains methods and means of therapy for patients with periodontal disease.

The third chapter contains methods and techniques existing today for cleaning and grinding the roots of tartar teeth in periodontal diseases.

The fourth chapter contains the development of devices to improve the cleaning of the tooth root surface in case of periodontitis.

In conclusion is to find alternative methods of cavitation cleaning of subgingival pockets that are difficult to access, a fact achieved by combining different devices into one.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	8
1. Tipurile de boli parodontale.....	10
1.1. Începutul unei paradontite.....	10
1.2. Etiologia și patogeniza paradontitei.....	13
1.3. Clasificarea paradontitei.....	17
1.4. Metode terapeutice și mijloace de terapie locală.....	21
2. Metode și mijloace de terapie pentru pacienții care prezintă boală parodontală..	23
2.1. Metode și mijloace de terapie și igienă.....	23
2.2. Terapia medicamentoasă.....	24
3. Metode și tehnici existente astăzi pentru curățarea și șlefuirea rădăcinilor dinților de tartru în afecțiunile parodontale.....	26
3.1. Scalere ultrasonice.....	27
3.2. Rolul scelerelor ultrasonice.....	27
4. Dezvoltarea dispozitivelor pentru îmbunătățirea curățării suprafeței rădăcinii dintelui în caz de parodontită.....	41
4.1. Proiectarea dispozitivelor.....	42
4.2. Confecționarea dispozitivelor.....	44
4.3. Testarea dispozitivelor.....	45
4.4. Testarea clinică a dispozitivelor.....	60
CONCLUZII.....	61
BIBLIOGRAFIE.....	62
ANEXE	

INTRODUCERE

Potrivit OMS (2002), aproximativ 80% din populația de copii și 95% din populația adultă a planetei prezintă anumite semne de afecțiune a țesuturilor care înconjoară și mențin dintele în alveolă. Rezultatele cercetării asociației științifice a OMS au arătat că un nivel ridicat de afecțiune parodontală progresează la vârsta de 20 - 44 de ani (65 - 95%) și 15 - 19 ani (55 - 89%). Prevalența bolii parodontale în Rusia, în funcție de vârstă, variază între 48,2% - 12 ani, până la 86,2% - 44 de ani, la 60 - 65 de ani ajunge la 100%.

În cursul studierii datelor colectate și a efectuării analizelor, a fost posibil să se găsească informații că doar 12% dintre oameni au un parodonțiu sănătos, 53% au modificări inițiale ale inflamației, 23% dintre oameni au modificări distructive inițiale și 12% suferă de leziuni moderate și severe[1-5].

Există un număr mare de metode diferite de tratare a afecțiunii parodontale, prin urmare, este relevant să optimizezi metoda de tratament în funcție de situația clinică, deoarece un rezultat favorabil al tratamentului depinde de diagnosticul corect și, în consecință, de pregătirea unui protocol de tratament.



Fig.1.1.Influența parodontitei asupra tensiunii arteriale [38].

Formularea sarcinii. Pentru a face tratamentul parodontitei accesibil și eficient pentru toate segmentele populației. Astfel, pentru a reduce riscurile de boli ale populației cu boli multiple asociate cu înghițirea zilnică de puroi și inhalare, înghițirea florei patologice din buzunarele parodontale (fig 1.1,1.2). Influența parodontitei asupra tensiunii arteriale și dezvoltarea bolii Alzheimer.



Fig. 1.2. Influența parodontitei asupra dezvoltării bolii Alzheimer [39].

BIBLIOGRAFIE

- 1) Григорьян А.С., Грудянов А.И, Рабухина Н.А. Болезни пародонта. Патогенез, диагностика, лечение: [руководство для врачей] // Медицинское информационное агентство, 2004. С. 63–90.
- 2) Данилевский Н.Ф., Борисенко А. В. Заболевания пародонта. 2000. С. 5–6; 113–143.
- 3) Bartold P.M., Marshall R.I., Georgiou T. Заболевания пародонта / Пародонтология. 2003. №3. С. 3–9.
- 4) Колесова Н.А. Концепция гетерогенности болезней пародонта, определяющая особенности лечебной практики // Колесова Н.А., Политун А.М., Колесова Н.В. // Современная стоматология. 2006. №3. С. 61–64.
- 5) Бабаджанян С.Г., Казакова Л.Н. Влияние эндокринной патологии на развитие и течение заболеваний в полости рта // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9. № 3. С. 366-369.
- 6) Короткова А.П. Диагностическое значение стоматологического статуса электролитного состава ротовой жидкости при неспецифических хронических гастродуоденитах у детей // Стоматология детского возраста и профилактика. 2002. №1-2. С. 40.
- 7) Худякова А.С., Таилов Т.Т., Петрова А.П. Изменения в тканях пародонта у пациентов с сахарным диабетом // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2015. Т. 5. № 4. С. 245-246.
- 8). Баяхметова А.А. Заболевания пародонта. –Алматы, 2009. -169с.
- 9). Диагностика в терапевтической стоматологии: Учебное пособие / Т.Л.Рединова, Н.Р.Дмитракова, А.С.Япеев и др. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 144с.
- 10). Зазулевская Л.Я. Практическая пародонтология. –Алматы, 2006. -348с.
- 11). Луцкая И.К. Руководство по стоматологии. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. - 544с.
- 12). Терапевтическая стоматология: Учебник для студентов медицинских вузов / Под ред. Е.В. Боровского. — М.: «Медицинское информационное агентство», 2004.
- 13). Терапевтическая стоматология: Учебник / Под.ред. Ю.М.Максимовского. – М.: Медицина, 2002. -640с.
- 14) Цепов Л. М. Межсистемные связи при болезнях пародонта // Л. М. Цепов, А. И. Николаев // Пародонтология. 2003. №2. С.19–24.
- 15) Epidemiology, etiology and prevention of periodontal diseases. Report of WHO Scientific Group // Geneva, 2001, 179 p.
- 16) Петрова А.П. Комплексная оценка общих и местных факторов риска развития кариеса у детей 11-14 лет с хроническим гастродуоденитом/диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / ГОУВПО "Волгоградский государственный медицинский университет". Волгоград, 2004. С.45.

17) Петрова А.П., Лепилин А.В., Суетенков Д.Е. Эффективность дифференцированного подхода к проведению лечебно-профилактических мероприятий у детей с гастродуоденальной патологией// Стоматология детского возраста и профилактика. 2003. № 3-4. С. 13.

18) Periodontal changes in liver cirrhosis and post - transplantation patients. I Clinical findings // O. Oettinger — Barak,S. Barak, E. E. Machtei et al. // J. Periodontal. 2001. Vol. 72, № 9. P. 1236–1240.

19) Herbert M. О проблемах определения риска возникновения пародонтита / Michel Herbert // Стоматология. - 2003. №3. С. 17–19.

20) Straka M. Parodontitis a diabeetes mellitus / M. Straka // Progresdend. 2001 год. № 6.S. 10 - 12

21) Заболевания пародонта - Орехова Л. [citat 02.12.20]. Disponibil: <https://studfile.net/preview/1823563/page:4/p59>.

22) Заболевания пародонта - Орехова Л. [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://studfile.net/preview/1823563/page:4/p58> [02.12.20]

23) Med intention [citat 02.12.20]. Disponibil: <http://www.medintention.ru/joms-876-2.html> p1,2.

24) Studbooks. Классификация пародонитов. [citat 02.12.20]. Disponibil: https://studbooks.net/2470207/meditsina/klassifikatsiya_parodontita

25) Studbooks. Современные терапевтические методы и средства местной терапии в лечении пародонтита. [citat 03.12.20]. Disponibil: https://studbooks.net/2470208/meditsina/sovremennye_terapevticheskiye_metody_sredstva_mestnoy_terapii_lechenii_parodontita

26) Studbooks. Избирательное пришлифовывание зубов. [citat 03.12.20]. Disponibil: https://studbooks.net/2470209/meditsina/izbiratelnoe_prishlifovyvaniye_zubov

27) Скалер ультразвуковой: описание. Copyright © 2011 - 2020 DENTAL GROUP COMPANY. [citat 03.12.20]. Disponibil: <https://dentalgroup-company.ru/skaler-chto-eto-takoye>

28) Описание стоматологическое оборудование. [citat 03.12.20]. Disponibil: <https://autogear.ru/article/260/194/skaler-ultrazvukovoy-opisanie-stomatologicheskoe-oborudovanie/>

29) Чистка зубов оборудованием AirFlow: что это такое, применение, что дает чистка МЕДСИ. [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://medsi.ru/articles/chto-dayet-chistka-zubov-oborudovaniem-air-flow-chto-eto-takoe/>

30) Пескоструйный аппарат AIR-FLOW Handy 3.0 PERIO/PERIO Handpiece. [citat 08.12.20]. Disponibil:

<https://mcsyst.ru/katalog/peskostruynie-apparaty/peskostruynyy-apparat-air-flow-handy-3-0-perio-perio-handpiece.html>

31) Оригинальный наконечник perioflow® [цитат 03.12.20].Disponibil:

<https://www.ems-dental.com/ru/products-overview/original-perio-flow-handpiece>

32) Лечение пародонтита лазером. [цитат 04.12.20].Disponibil:

<https://ultragreen.ru/lechenie-parodontita-lazerom/>

33) Dentsply Sirona Cavitron Plus Ультразвуковой скейлер с системой воздушного полирования. [цитат 04.12.20].Disponibil: <https://stomatologclub.ru/market/tovary/9-stomatologicheskie-instrumenty/27-skalery/198-ultrazvukovye-skalery/tovar-11561-den>

34) Чистка зубов аппаратом Вектор: плюсы, этапы процедуры, отзывы. [цитат 04.12.20].Disponibil: <https://kemgksp11.ru/detskaya/apparat-vektor-v-stomatologii-lechenie-parodontita-parodontoza-i-drugih-zabolevanij-desen-chistka-zubov.html>

[08.12.20.]

35) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris, (P.100-103)

36) Программные продукты COMSOL® МОДУЛИ МЕХАНИКИ И АКУСТИКИ MEMS [цитат 04.12.20].Disponibil:

https://www.comsol.ru/products?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=comsol&utm_campaign=search&utm_content=.&gclid=CjwKCAiA Kz-BRAJEiwAhJNY7 7aKMO8wFE1QWJvOP40FBmNgSYoNmv8FnF-52yv Jqqak2RgMjeBhoC F8QAuD BwE

37) Русов В.А. "Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам" 2012 г. [цитат 06.12.20].Disponibil: <https://vibrocenter.ru/book5.htm>

FIGURE

38) Заболевания десен связано с гипертонией. [цитат 01.12.20].Disponibil:

<https://agefactor.com.ua/zabolevaniya-desen-svyazano-s-gipertoniej/>

39) Установлена связь между возбудителем пародонтита и развитием болезни

Альцгеймера. [цитат 01.12.20].Disponibil: <https://scfh.ru/news/ustanovlena-svyaz-mezhdu-vozbuditelem-parodontita-i-razvitiem-bolezni-altsgeymera/>

40) PARODONTITA: TRATAMENT ŞI PROFILAXIE. [citat 01.12.20].Disponibil:
<http://calfadent.md/ro/parodontita-tratament-profilaxie/>

41) Заболевания пародонта. [citat 01.12.20].Disponibil:

<https://autogear.ru/article/278/626/parodont---eto-cto-takoe-zabolevaniya-parodonta/>

42)Имплантация при пародотите. [citat 08.12.20].Disponibil:

https://zen.yandex.ru/media/smile_at_once/implantacia-pri-parodontite-kogda-za-rodnye-zuby-stoit-borotsia-5dff469097b5d400b

43) В чем же причины данного воспалительного заболевания – пародонтита. [citat 01.12.20].Disponibil:<https://www.dr-lopatin.ru/services/therapy/parodontologiya/>

44)Статья,ультразвук,чистка.

[citat 01.12.20].Disponibil: <https://firadent.com/files/img/statiya/ultrazvuk-chistka/5.jpg>

45)Scaler Woodpecker universal. [citat 01.12.20].Disponibil:https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTGzvsrkUUT886TJCjd4n_ZDUTQdwLeoE2HAQ&usqp=CAU

46) Combi S - комбинированный аппарат для профилактики стоматологических заболеваний, с принадлежностями | Mectron (Италия). [citat 01.12.20].Disponibil:<https://stomshop.pro/mectron-combi>

47) Чистка зубов Air-Flow. [citat 01.12.20]. Disponibil:
<http://clinicdzh.ru/uslugi/parodontologiya/chistka-zubov-air-flow.html>

48) EMS Original Perio-Flow Handstück. [citat 07.12.20]. Disponibil:
<https://www.blaudental.de/insertat/ems-original-perio-flow-handstueck/>

49) Новый порошок для обработки десневых карманов и поддесневой полировки. [citat 07.12.20].
Disponibil:https://www.stomprom.ru/catalog/tools_that_facilitate_the_removal_of_dental_depots/air_flow_perio/

50) AIRFLOW® PROPHYLAXIS MASTER

AIRFLOW® Prophylaxis Master is the latest EMS innovation for the **Guided Biofilm Therapy**: a unique solution for caries, perio prevention and maintenance. [citat 08.12.20]. Disponibil:
<https://www.ems-dental.com/sr>

51) Кыргызские врачи запатентовали способ лечения хронического пародонтита. [citat 08.12.20]. Disponibil:
<http://kabar.kg/news/kyrgyzskie-vrachi-zapatentovali-sposob-lecheniia-khronicheskogo-parodontita/>

- 52) **СКЕЙЛЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ CAVITRON SELECT SPS КАВИТРОН СЕЛЕКТ СПС БЕЗ РЕЗЕРВУАРА**[citat 08.12.20]. Disponibil: <https://medtehnika.by/home/360018-skejler-ultrazvukovoj-cavitron-select-sps-kavitron-selekt-sps-bez-rezervuara-art81307e.html>
- 53) **Вектор-лечение болезней пародонта.**[citat 08.12.20]. Disponibil: https://prosmile.ru/dlya_pacientov/parodontologiya/
- 54) Vector Fluid Polish - полировочная суспензия, 200 мл | Dürr Dental (Германия). [citat 08.12.20]. Disponibil:<https://stomshop.pro/durr-dental-vector-fluid-polish>
- 55) Vector® Fluid polish. [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://www.duerrdental.com/en/products/dental-care/consumables/vector-fluid-polish/>
- 56) Аппарат вектор в стоматологии: лечение пародонтита, пародонтоза и других заболеваний десен, чистка зубов. [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://kengksp11.ru/detskaya/apparat-vektor-v-stomatologii-lechenie-parodontita-parodontoza-i-drugih-zabolevanij-desen-chistka-zubov.html>
- 57) **Кюретаж пародонтальных карманов и лунки зуба.** [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://zen.yandex.ru/media/implantexpert/kiuretaj-parodontalnyh-karmanov-i-lunki-zuba-5cd24b90d3406000b2de0870>
- 58) **ЗУБНОЙ КАМЕНЬ: ОТ ПРИЧИН ДО УДАЛЕНИЯ.** [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://leo-dent.com.ua/zubnoj-kamen/>
- 59) **Поддесневой зубной камень.**[citat 08.12.20]. Disponibil: <https://periocenter.com.ua/articles/poddesnevoj-zubnoj-kamen/>
- 60) Кольцо резонансное для наконечника к аппарату Durr Dental Vector Paro. [citat 08.12.20]. Disponibil: <https://www.dentikom.ru/catalog/spare-parts-for-vector-paro/koltso-rezonansnoe/>
- 61) Cavitron style scaling tip insert 25K – Universal.[citat 06.12.20]. Disponibil:<https://www.im3vet.com/product/cavitron-style-scaling-tip-insert-25k-universal>
- 62) **Наконечник скалера Woodpecker UDS (EMS) HW-3H.** [citat 06.12.20]. Disponibil: <http://kvintamed.ru/magazin/oborudovanie-b-u/nakonechiki-i-mikromotoryi-b-u/nakonechnik-skalera-woodpecker-uds-ems-hw-3h>
- 63) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris, (p.100)
- 64) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris. (p, 100)
- 65) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris. (p, 101)
- 66) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris. (p, 103)

67) Cardoni, A. et al., 2003. Controlling the effects of modal interactions in ultrasonic cutting devices. In *5th World Congress on Ultrasonics*. Paris. (p, 102)

68) T. Madhuranath et al Euro. J. Appl. Eng. Sci. Res., 2014, 3 (2):1-7 .

[citat 03.12.20].Disponibil: <https://www.scholarsresearchlibrary.com/articles/design-and-simulation-of-piezotyres-using-comsol-multiphysics43b-software-tool.pdf>

69) T. Madhuranath et al Euro. J. Appl. Eng. Sci. Res., 2014, 3 (2):1-6 Scholars Research Library Deformation after simulation:

[citat 03.12.20].Disponibil: <https://www.scholarsresearchlibrary.com/articles/design-and-simulation-of-piezotyres-using-comsol-multiphysics43b-software-tool.pdf>

70) T. Madhuranath et al Euro. J. Appl. Eng. Sci. Res., 2014, 3 (2):1-7 [citat 03.12.20].Disponibil: <https://www.scholarsresearchlibrary.com/articles/design-and-simulation-of-piezotyres-using-comsol-multiphysics43b-software-tool.pdf>

71)Строй –справка.ру. Износ и его предупреждение. [citat 03.12.20].Disponibil: <http://stroy-spravka.ru/article/iznos-i-ego-preduprezhdenie>