

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**ISBN 978-966-610-243-3
ISBN 978-966-610-244-0**

**МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»
(Посвідчення № 391 від 16.09.2020 р.)**

**PROCEEDINGS
II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«AVIATION, INDUSTRY, SOCIETY»
(Certificate № 391 dated September 16, 2020)**

Частина 1

12 травня 2021 р.

Кременчук 2021

*Рекомендовано до друку оргкомітетом відповідно до доручення
Харківського національного університету внутрішніх справ
№ 55 від 31 березня 2021 року*

Редакційна колегія:

Сокурєнко В. В., ректор ХНУВС, генерал поліції третього рангу, заслужений юрист України, член-кореспондент Національної академії правових наук України, доктор юридичних наук, професор (голова редколегії);

Швець Д. В., перший проректор ХНУВС, полковник поліції, заслужений працівник освіти України, доктор юридичних наук, доцент (заступник голови);

Могілевський Л. В., проректор ХНУВС, заслужений юрист України, доктор юридичних наук, професор (заступник голови);

Шульга В. П., проректор ХНУВС, доктор історичних наук (заступник голови);

Яковлєв Р. П., директор КЛК ХНУВС;

Шмельов Ю. М., заступник директора коледжу з навчально-методичної та наукової роботи КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук.

А 20 **Авіація**, промисловість, суспільство : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Кременчук, 12 трав. 2021 р.) : у 2 ч. / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж. – Харків : ХНУВС, 2021. – Ч. 1. – 576с.

ISBN 978-966-610-243-3

ISBN 978-966-610-244-0

У збірнику розглянуто результати наукових досліджень учених, здобувачів вищої освіти, практиків з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення.

УДК 62 (33:34:37:61:65:80)

Доповіді друкуються в авторській редакції

Редакція не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

УДК 629.735

*Перепелиця О. М., аспірант*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6850-2013>*Науковий керівник : Носова Т. В., к. т. н., доцент**Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна*

СЕГМЕНТАЦІЯ ДЕНТАЛЬНОЇ РЕНТГЕНОГРАМИ ПРИ ЕНДОДОНТИЧНОМУ ЛІКУВАННІ

Визначення робочої довжини кореневого каналу – перший і основний етап ендодонтичного лікування. Для цього використовуються різні методи медичної візуалізації, основним з яких є рентгенівська візіографія. Метод рентгенологічного визначення довжини кореневого каналу використовує монохромну фотометричну інтерпретацію (яскравості пікселів зображення представлені сірою шкалою із показниками від 0 до 255) [1, 2]. В якості приймача використовується візіограф Planmeca ProSensor HD. На рисунку 1 показані вхідні дані.

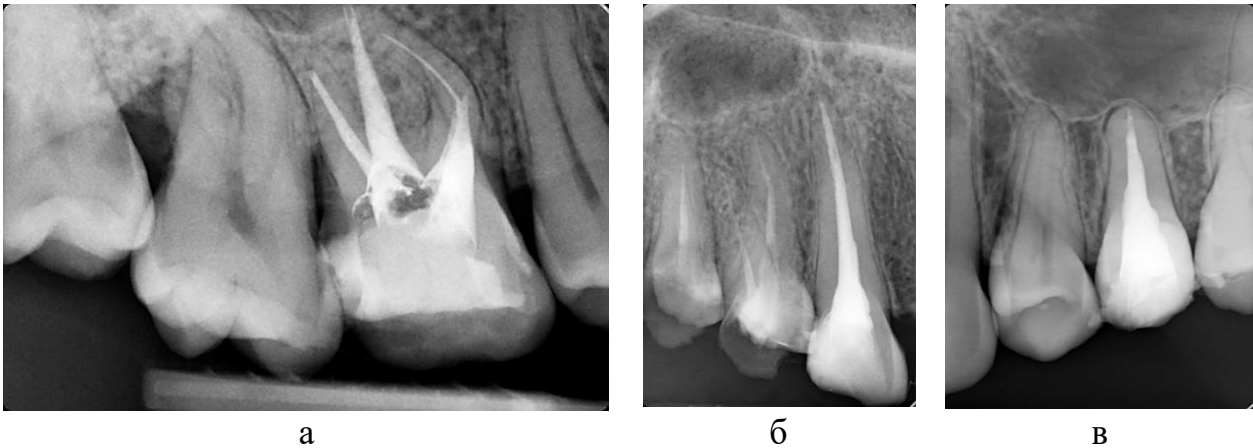


Рисунок 1 – Вхідні зображення зубів: а – зуб №1, б – зуб №2, в – зуб №3

Для виділення об'єкту дослідження (кореня зуба) був використаний пороговий метод. Пороговий метод – це метод бінарізації, заснований на поділі зображення на 2 частини, ґрунтуючись на порогових значеннях. Порогове значення (T) вибирається відповідно до задачі, що треба виконати [3, 4].

Фізіологічному кореневому каналу відповідають проміжки з більшими показниками яскравості. Для виділення цих областей, досить вибрати значення T і визначити всі точки, що мають $f(x,y) > T$, які належать об'єкту, а в іншому випадку – належать фону. Тоді вихідне зображення (g) визначається наступним виразом (1) :

$$g(x,y) = \begin{cases} 1, & \text{if } f(x,y) > T \\ 0, & \text{if } f(x,y) \leq T \end{cases} \quad (1)$$

де 1 – значення об'єкту;

0 – значення фону.

Для бінарізації зображення кореня зуба було вибрано поріг яскравості зображення $T = 210$. Для виключення артефактів бінарізації була застосована фільтрація із видаленням сегментів, що мають низьку кількість пікселів. Результат бінарізації наведено на рис. 2.

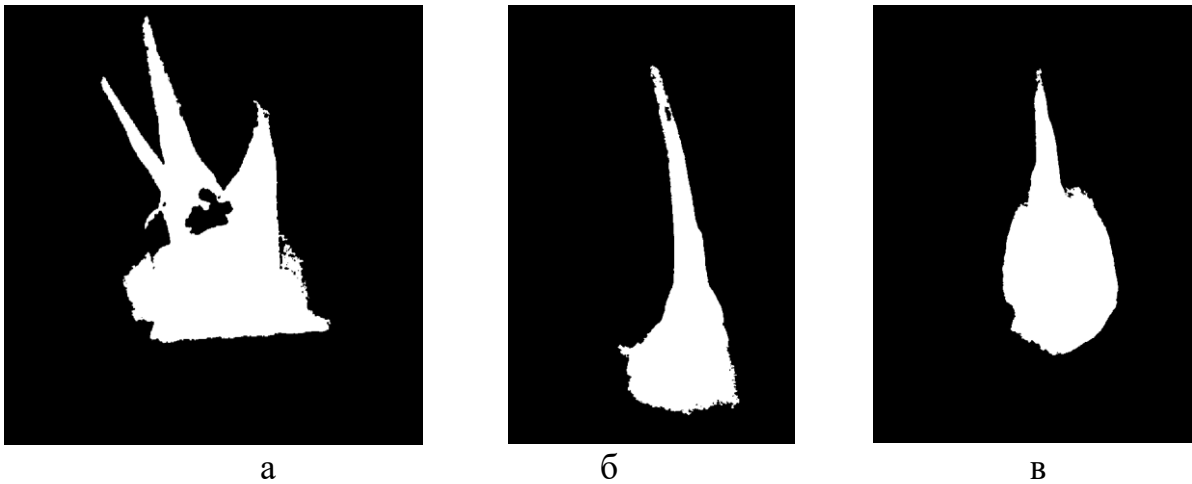


Рисунок 2 – Результат бінарізації зображень із порогом $T=210$: а – сегментований зуб №1, б – сегментований зуб №2, в – сегментований зуб №3

При пороговій сегментації необхідно додатково враховувати пов'язаність компонентів. Якщо вважати дві точки зображення пов'язаними і існує шлях між ними, уздовж якого характеристична функція постійна, то точки є пов'язаними. Розмітка об'єктів на дискретному бінарному зображенні полягає у виборі точки об'єкта, від якої власне починається зростання. На наступному кроці позначаються сусідні точки (крім вже позначених) і так далі. По завершенні цієї рекурсивної процедури ми отримуємо замкнений контур (рис. 3).

У таблицях для математичного визначення довжини кореневого каналу (табл. 1) наводяться значення довжин досліджуваних зубів і коренів, а також співвідношення розмірів коронки і кореня, кількість і частота знаходження каналів в корені, апікальних отворів, напрямок вигину каналу. Вони допомагають лікарю-стоматологу орієнтуватися в особливостях конкретного зуба, але не дають інформацію про точну конфігурацію каналів. Порівняння математичного та рентгенологічного методу визначення робочої довжини наведено у табл. 2.

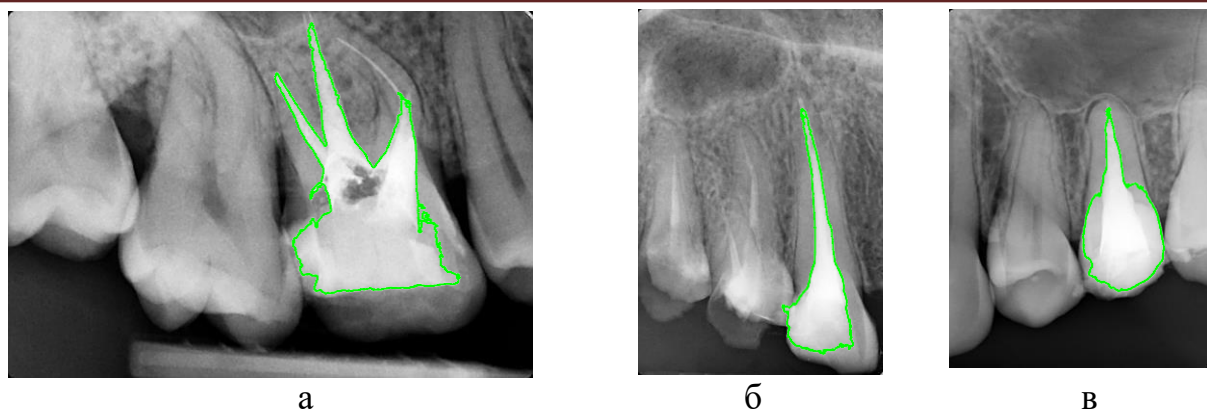


Рисунок 3 – Результат нанесення сегментованих контурів кореня зубів на початкове зображення: а – зуб №1, б – зуб №2, в – зуб №3

Таблиця 1 – Математичне визначення довжини кореневого каналу по J.I. Ingle, L.K. Bakland [4]

Щелепа	Зуб	Довжина кореня, мм		
		Мінімальна	Середня	Максимальна
Верхня	5	19,0	21,0	23,0
	б піднебінний	17,6	20,6	22,5
	б дистально-щічні	17,6	19,4	21,2
	б медіально-щічні	18,2	19,9	21,6
Нижня	3	22,9	25,2	27,5

Таблиця 2 – Порівняння вимірювань, що здійснювались за допомогою різних методів визначення довжини каналу

Об'єкт	Математичний метод (середній показник)	Рентгенологічний (програмний) метод
Зуб №1	20,6 мм	20,1 мм
	19,4 мм	18,9 мм
	19,9 мм	18,8 мм
Зуб №2	25,2 мм	24,9 мм
Зуб №3	21,0 мм	20,8 мм

Порівняння (табл. 2) електронного визначення робочої довжини з рентгенологічним призвели до того, що довжини не збігаються.

При латеральному викривленні каналу рентгенівський знімок може показати коротшу робочу довжину ніж реальна, а також існує ймовірність некоректної сегментації коронки зуба, що зумовлена низькою яскравістю пікселів коронки і як наслідок коронка не враховується в дослідження довжини. Це повинно враховувати при визначенні достовірності [5] пломбування кореневого каналу при ендотонічному лікуванні.

Список літератури

1. Аврунин О. Г. Визуализация верхних дыхательных путей по данным компьютерной томографии. *Радиоэлектроника и информатика*. 2007. № 4. С. 119–122.

2. Avrunin O.G. Using a priori data for segmentation anatomical structures of the brain / O. G. Avrunin, M. Y. Tymkovych, S. P. Moskovko, et. al. // *Przegląd Elektrotechniczny*: doi:10.15199/48.2017.05.20. V. 93-5. 2017. Pp. 102–105.

3. Tymkovych, M. Y., Avrunin, O. G. Farouk, H. I. Reconstruction method of the intact surface of surgical accesses. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2014, 9(70), Pp. 37–41.

4. Ingle J. I. *Endodontics* / J. I. Ingle, L. K. Bakland. – Baltimore; Philadelphia, 1994. 410 с.

5. Аврунин О. Г., Семенец В. В., Шапов П. Ф. Сравнение дискриминантных характеристик риноманометрических методов диагностики. *Радіотехніка*. 2011. 164. С. 102–107.