

АСОЦІАЦІЯ СУДОВИХ МЕДИКІВ УКРАЇНИ

АСОЦІАЦІЯ СУДОВОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

**НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ОСВІТИ ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА МОЗ УКРАЇНИ**

УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Є.Я. Костенко, В.І. Біда, В.Д. Мішалов

**СКАНУЮЧІ МЕТОДИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ
ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ЦИФРОВИМИ
ОРТОПАНТОМОГРАМАМИ**

(методичні рекомендації)

Ужгород 2013

АСОЦІАЦІЯ СУДОВИХ МЕДИКІВ УКРАЇНИ
АСОЦІАЦІЯ СУДОВОЇ СТОМАТОЛОГІЇ
НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ОСВІТИ ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА МОЗ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

"УЗГОДЖЕНО"

**Директор департаменту лікувально-
профілактичної допомоги МОЗ України**

**М.К. Хобзей**
« ____ » _____ 20__ р.

СКАНУЮЧІ МЕТОДИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ
ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ЦИФРОВИМИ
ОРТОПАНТОМОГРАМАМИ

(методичні рекомендації)

Ужгород -2013

Установи-розробники:

ДВНЗ Міністерства освіти та науки, молоді і спорту «Ужгородський Національний Університет»

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України

Рекомендовано до видання Вченою радою Вченою радою стоматологічного факультету Ужгородського Національного Університету та Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика як методичні рекомендації.

Укладачі:

Є.Я. Костенко - к.м.н., доцент, завідувач кафедри ортопедичної стоматології Ужгородського Національного Університету;

В.Д. Мішалов - д.м.н., професор, завідувач кафедри судової медицини Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика;

В.І. Біда - д.м.н., професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології Інституту стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика.

Рецензенти:

Ю.П. Шупик - д.м.н., професор кафедри судової медицини Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика;

В.В. Калій - д.м.н., професор, завідувач кафедри хірургічної стоматології, щелепно-лицевої хірургії та онкостоматології Ужгородського Національного Університету;

О.В. Павленко - Головний позаштатний спеціаліст МОЗ України з питань стоматології, д.м.н., професор.

ЗМІСТ

Вступ	5
Метод ідентифікації особи за цифровими ортопантомографічними дослідженнями зубо-щелепового апарату за допомогою контрастного контурування стоматологічних втручань	6
Ідентифікація цифрових ортопантомограм методом порівнянь інтенсивності зображення	9
Висновки	11
Література	12

ВСТУП

Застосування комп'ютерних методів ідентифікації в судовій стоматології почало свій розвиток в США з системи CAMPI і WinID та продовжило свій розвиток з новітньою розробкою – програмою ADIS (Automated Dental Identification System) - аналог автоматичної системи відбитків пальців. Серед відомих методів комп'ютерної ідентифікації особи за стоматологічним статусом в країнах Євросоюзу використовується програма DVA (Dental Visual Algoriyhm), яка застосовується ІНТЕРПОЛОМ при встановленні та ідентифікації померлих осіб. Принцип дії цієї програми полягає у порівнянні звітів [post mortem та ante (*italic*) mortem], які заносять до програми у вигляді шифрів на кожен зуб та має додаткову інформацію. Проте, основним недоліком та незручністю програми є необхідність вносити в базу даних коди стоматологічного статусу вручну, що в свою чергу збільшує можливість похибки при визначенні статусу кожного окремого зуба і всього зубо-щелепового апарату.

Враховуючи закордонний досвід, в Україні вперше була створена аналогічна вітчизняна програма, яка враховує особливості лікування та відновлення основних стоматологічних захворювань, шифри до якої представлені у цих методичних рекомендаціях.

Метод ідентифікації особи за цифровими ортопантомографічними дослідженнями зубо-щелепового апарату за допомогою контрастного контурування стоматологічних втручань

В основу методу покладено використання ефекту відмінності предмету спостереження від оточуючого його фону, який відомий як оптичний контраст.

При виконанні реставраційних робіт використовуються матеріали, які чітко візуально відмінні на рентгенівських знімках. При цьому, відношення яскраво світлих ділянок реставрацій та темних ділянок тканин є достатньо інформативними даними для виявлення ятрогенних втручань з чіткою локалізацією, розмірами та формами. Найбільш точно ідентифікуються такі відновлювальні матеріали: металеві штифти, коронки, мостоподібні протези, пломби, дентальні імплантати різних конструкцій.

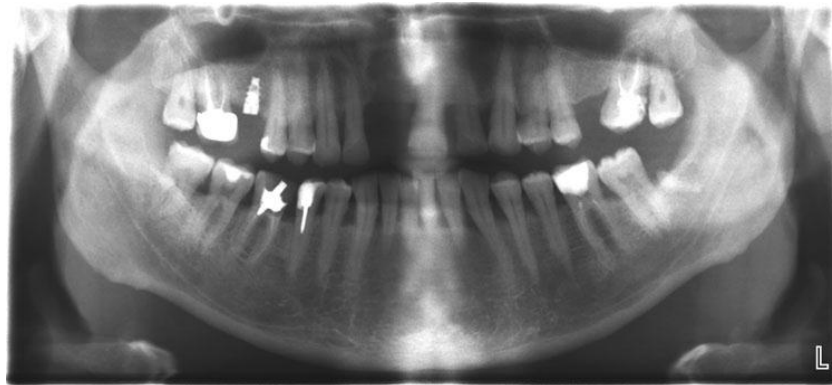


Рис 1. Приклад ортопантомограми пацієнта. Чітко визначаються металеві штифти, коронки, мостоподібні протези, пломби, дентальні імплантати різних конструкцій

Опис ортопантомограми: 17 зуб - металічна коронка, 16 зуб – внутрішньокістковий титановий дентальний імплантат, 27 зуб - пломба, 36 зуб - пломба, 45 зуб - анкерний штифт та реставрація, 46 зуб - куксова штифтова вкладка, 47зуб – пломба (рис.1).

Контраст визначається за формулою, як відношення різниці яскравості об'єктів спостереження та фону до однієї з яскравостей.

$$K = \frac{B_1 - B_2}{B_1}$$

де K – контраст;

B_1 – яскравість одного об'єкту, що порівнюється;

B_2 – яскравість іншого об'єкту порівняння.

За умови, коли $K=1$, об'єкт має абсолютний контраст, при його відсутності об'єкт зливається з фоном ($K=0$). Використовуючи вищенаведену формулу та підставляючи в неї значення конкретного предмету, визначається значення контрасту і ділянки реставраційних об'єктів.

Рівень яскравості визначається у діапазоні значення від 1 до 100, де 0 - білий колір, 100- чорний колір, значення від 1-99 градація сірого кольору (С, D, A) (рис. 3).

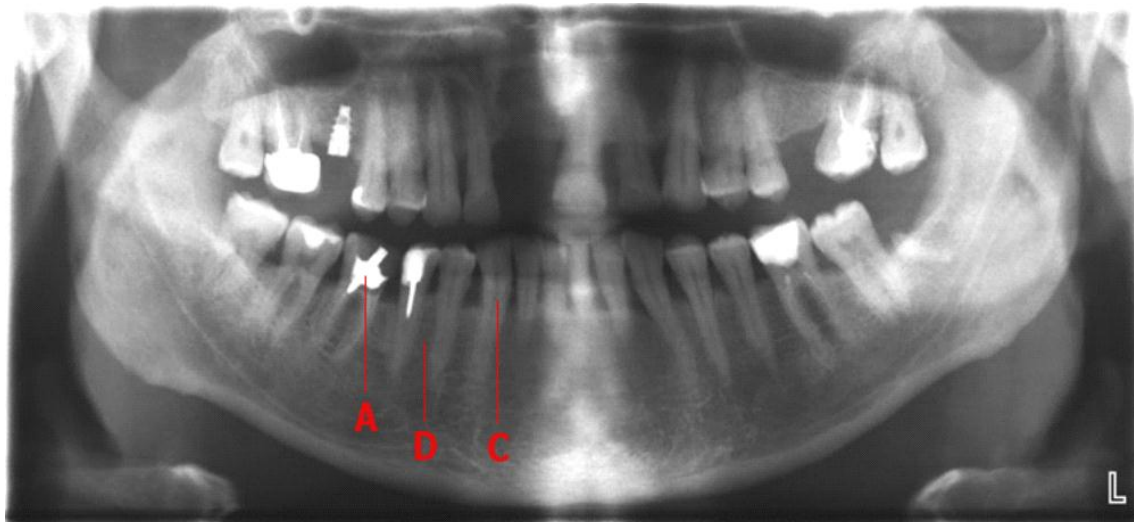


Рис. 2. Рівні яскравості на ортопантомограмі

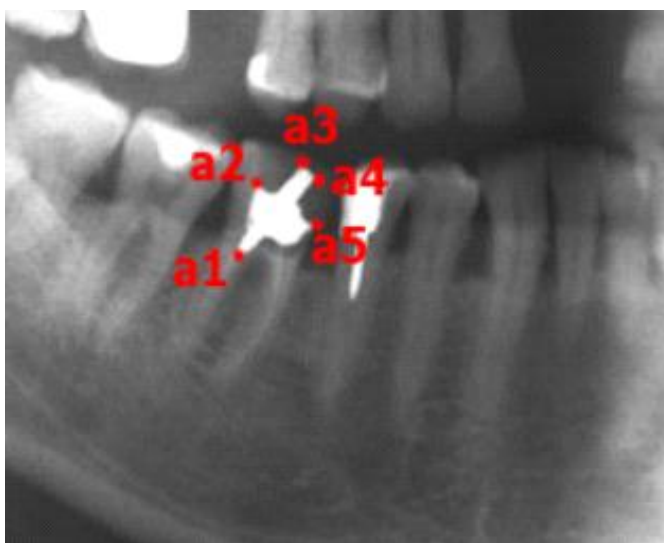


Рис. 3. Фрагмент рентгенологічного зображення нижньої щелепи в ділянці 45, 46 зубів

Приклад 1:

Рівні яскравості на рентгенівському знімку: точка $A = 1$; точка $D = 80$.

Використовуючи формулу, визначається рівень контрасту, за умови $B1 = D$, $B2 = A$.

Контраст визначається:

$K = \frac{80-1}{80} = 0,9875$ (наближається до абсолютного контрасту, чіткі контури об'єкту).

Приклад 2:

Рівні яскравості на рентгенівському знімку: точка C = 75; точка D = 80 (рис. 3). Використовуючи формулу визначаємо рівень контрасту за умови, коли

$V_1 = D, V_2 = C.$

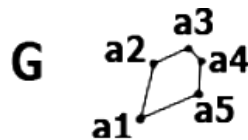
Контраст визначається:

$K = \frac{80-75}{80} = 0,0625$ (слабкий контраст, контури об'єкту не чіткі, візуалізуються слабо).

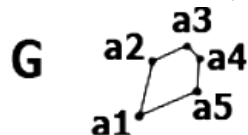
Після визначення контрастних об'єктів, визначаються крайні точки знайденого об'єкта.

Використовуючи знайдені точки, будується неорієнтований граф, де V — множина вершин, або вузів, (a1 ... a5)

E — множина невизначених вершин, що мають назву ребра (a1, a2)(a2, a3)(a1, a5)....



Описання процесу порівняння. Для кожного знайденого об'єкту стоматологічних втручань, створюється модель у вигляді графа:



Потім граф записується у формі матриці (Матриця суміжності), яка має вигляд 2-х вимірної масиви Array $G[i,j] = [i1,j1=0], [i1,j2=1] \dots [i5,j5=0]$

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	0
3	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	0	1	0

Далі порівнюються два 2-х вимірних масивів однієї особи з іншою.

(Особа 1) Array $G[i,j] = [i1,j1=0], [i1,j2=1] \dots [i5,j5=0];$

(Особа 2) Array $D[i,j] = [i1,j1=0], [i1,j2=0] \dots [i5,j5=0].$

$G[i1,j1] = D[i1,j1] \dots G[in,jn] = D[in,jn]$

Оцінка ефективності запропонованого методу була апробована в експерименті на 216 ортопантомограмах осіб, як мали базову цифрову ортопантомограму з інтервалом повторних знімків від одного до п'яти років. Серед обстежених 97 ортопантомограми належали чоловікам, а 119 – жінкам, у віці від 18 до 65 років. До першої групи входили 74 особи, яким були зроблені повторні знімки протягом першого року. До складу другої групи дослідження були віднесені 78 осіб, повторні знімки яким зроблені в терміни від одного до трьох років. До третьої групи входили 64 особи, повторні знімки яким були зроблені через три - п'ять років.

Ідентифікація цифрових ортопантомограм методом порівнянь інтенсивності зображень

Ідентифікація осіб за методом визначення тотожності стоматологічних втручань на основі аналізу цифрових ортопантомограм показала наступний результат. В першій групі запропонованим методом було ідентифіковано 85,1% (63 особи), причому 14,9% (11 осіб) не мали пломб, або вони були замінені внаслідок повторного лікування (табл. 1). В другій групі ідентифіковано 79,5% (62 особи), з яких за візуальною оцінкою відмічено зміни стоматологічного статусу внаслідок тотального ортопедичного лікування незнімними металокерамічними ортопедичними конструкціями 8,9% (7 осіб), а 11,6% (9 осіб) не мали достатньої кількості характерних рентгенологічних ознак лікування (табл. 2).

Таблиця 1

Розподіл кількості обстежених осіб в першій групі

Група	Базові первинні знімки		Кількість ідентифікованих осіб		Кількість не ідентифікованих осіб	
	абс	%	абс	%	абс	%
перша	74	100,0	63	85,1	11	14,9

Таблиця 2

Розподіл кількості обстежених осіб в другій та третій групах

Група	Базові первинні знімки		Кількість ідентифікованих осіб		Кількість неідентифікованих осіб через значний об'єм лікування		Кількість неідентифікованих осіб через відсутність стомат. втручань	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
друга	78	100,0	62	79,5	7	8,9	9	11,6
третя	64	100,0	47	73,4	12	18,8	5	7,8

В третій групі, яка мала найнижчі показники, було ідентифіковано 73,4% (47 осіб), аналіз причин зниження ефективності пояснюється кількістю осіб, які не мали стоматологічного лікування (вікова група 18-24 роки) 5 осіб (7,8%), та особами, яким проведенні об'ємні хірургічні, терапевтичні та ортопедичні лікувальні маніпуляції (12 осіб – 18,8%).

Експертна оцінка ортопантограм підтвердила тотожність усіх повторних знімків у трьох досліджуваних групах, проте кількість виявлених ятрогенних втручань була недостатньою та унікальною для підтвердження судово-медичного звіту з ідентифікації осіб за стоматологічним статусом.

Резюме

Запропонована методика комп'ютерної аналізу тотожності стоматологічних втручань на основі контрастного контурування цифрових рентгенологічних зображень виявила свою ефективність серед осіб, які мали достатню кількість пролікованих, реставрованих та ортопедично відновлених зубів.

Застосування даної методики є ефективним лише в комплексі з іншими методами стоматологічної ідентифікації.

Література

1. **Костенко Є.Я.** Визначальні фактори віку в судовій стоматології / Є.Я. Костенко, Н.С. Бобров // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції стоматологів - Ужгород, 23-24 вересня 2011. – С. 230-233.
2. **Jackson A.** / A. Jackson, J. Jackson// Forensic Forensic Science. Pearson Education. – 2004. – P. 328-29.
3. **Kostenko Y.** Dental Element of Forensics / Y. Kostenko, O. Klitynska //8th International Danubius Congress And 15th Congress Of Hungarian Association Of Oral And Maxillofacial Surgeons. Debrecen,Hungary 25-26 August, 2011. - P. 23.
4. **Kvaal S.I.** Collection of post mortem data: DVI protocols and quality assurance / S.I. Kvaal // Forensic Sci Int. - 2006 May 15; 159 Suppl 1: S.12-4.
5. **Nortje C.J.** Maxillo-facial radiology in forensic dentistry: a review/ C.J. Nortje, A.M. Harris //J Forensic Odontostomatol. - 1986 Jun;4(1):P. 29-38.
6. **Solheim T.** The "Scandinavian Star" ferry disaster 1990-a challenge to forensic odontology / T. Solheim, M. Lorentsen, P.K. Sundries, G. Bang L.Bremnes// Int J Legal Med. - 1992;104(6). – P. 339-45.
7. **Stene-Johansen W.** Dental identification after the Dash 7 aircraft accident at Torghatten, Northern Norway, May 6th, 1988/ W. Stene-Johansen, T. Solheim, O. Sakshaug //J Forensic Odontostomatol. - 1992. 10(1): P. 15-24.
8. **Summers R.** Forensic dental photography / R. Summers, D. Lewin //Practical Forensic Odontology, Edited by Clarck DH Wright. - 1999. – P. 188-205.