

УДК 616,716. 1 /4.0018

**Д.М. Король**

## **РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІСТОГРАМНОЇ МОРФОМЕТРІЇ**

**ОРТОПАНТОМОГРАМ (повідомлення II)**

Вищий державний навчальний заклад України

“Українська медична стоматологічна академія”

### **Актуальність роботи**

Найінформативніший спосіб отримання інформації про стан кісткової тканини щелеп - це комп'ютерна томографія, але висока вартість та мала доступність цього дослідження не дозволяють вважати його універсальним у плануванні імплантації [2, 3, 4].

Гістограмний аналіз інформації повністю відповідає загальним принципам морфометрії як варіанту об'єктивної оцінки кількісних та якісних показників [1].

Ми поставили за мету перевірити можливість застосування цифрової гістографії в ролі морфометричного показника щільності кісткової тканини, ґрунтуючись на даних цифрової ортопантомографії.

Усі отримані кількісні показники вимірюються у відносних одиницях. Показник кількості максимально світлих пікселів відповідного максимального рівня (правий край графіка) можна вважати показником мінералізації кісткової тканини в динамічних вимірюваннях.

Середня загальна кількість пікселів досліджуваної ділянки зображення дорівнювала  $14983 \pm 2269,7$  пікселя. Із розрахунку  $1 \text{ піксель} = 0,027 \text{ мм}^2$ , середня площа дослідної ділянки становила  $4,05 \text{ см}^2$ .

Отримані результати розподіляли за топографією ділянки (табл.1), за віком пацієнта (табл.2) та його статтю (табл.3).

*Показники максимального рівня світлості* кутів нижньої щелепи справа та зліва мають доволі близькі параметри як у чоловіків, та і в жінок, відповідно  $163,1 \pm 5,64$  до  $169,5 \pm 7,37$  та  $138,44 \pm 4,1$  до  $136,28 \pm 5,84$ . Симетричні бічні ділянки верхньої щелепи також мають близькі гістографічні показники в чоловіків і жінок відповідно:  $180 \pm 5,39$  до  $170,78 \pm 7,62$  та  $156,12 \pm 5,43$  до  $151,35 \pm 6,46$ .

Але слід зазначити, що різниця між указаними показниками симетричних ділянок верхньої щелепи більша, що пояснюється ширшим різноманіттям архітекτονіки та топографії верхньої щелепи в порівнянні з нижньою. Симетричні бічні ділянки нижньої щелепи як у чоловіків, так і в жінок мають близькі показники максимального рівня світлості відповідно:  $158,7 \pm 8,07$  до  $160,1 \pm 7,37$  та  $153,61 \pm 4,43$  до  $150,22 \pm 4,95$ . Максимальний рівень світлих пікселів підборіддя найвищий як у чоловіків ( $184,7 \pm 6,93$ ), так і в жінок ( $168,33 \pm 3,84$ ).

*Показник середнього рівня гістограми* відображає рівень світлості, що домінує за чисельністю пікселів у дослідній ділянці. За цим показником рівень розбіжностей між симетричними кутами нижньої щелепи в чоловіків вищий (від  $117,95 \pm 5,38$  до  $124,38 \pm 6,01$ ), ніж у жінок (від  $138,44 \pm 4,1$  до  $136,28 \pm 5,84$ ). Бокові ділянки верхньої щелепи мають значні розбіжності за цим показником як у чоловіків, так і в жінок, відповідно від  $124,49 \pm 5,01$  до  $114,97 \pm 4,52$  та від  $93,31 \pm 5,89$  до  $100,17 \pm 6,70$ .

Показник середнього рівня гістограми підборіддя максимальний як у чоловіків, так і в жінок, відповідно  $126,15 \pm 5,02$  та  $109,42 \pm 3,67$ . Показник *середнього рівня гістограми* нижньої щелепи в чоловіків та жінок мав значно меншу різницю між симетричними бічними ділянками, відповідно від  $110,64 \pm 6,79$  до  $105,84 \pm 6,53$  та  $101,26 \pm 3,92$  до  $100,1 \pm 4,14$ .

Цікаві результати дав розподіл гістограм за віком пацієнтів (табл.2).

У віковій групі до 30 років *максимальний рівень світлості* склав  $141,6 \pm 6,35$ , а у вікових групах 31 – 50 років, 51 – 60 років та 60 років і

більше він зростав і відповідно склав  $155,59 \pm 7,67$ ;  $163,17 \pm 4,37$  і  $163,74 \pm 1,26$ .

Аналогічним чином спостерігається вікова кореляція за віком *середнього рівня гістограми*. У групі до 30 років цей показник склав  $82,37 \pm 2,66$ , у групі 31 – 50 років –  $106,71 \pm 5,14$ , у групі 51 – 60 років –  $111,41 \pm 3,92$ , а в групі 60 років та більше –  $114,35 \pm 2,86$ . Вікове підвищення максимального рівня світлості та середнього рівня гістограми ілюструє вікове підвищення щільності кісткової тканини та її мінералізації.

Порівняння показників *максимального рівня світлості та середнього рівня гістограми* в чоловіків і жінок демонструє значне домінування їх саме в чоловіків, відповідно  $167,86 \pm 4,67$  до  $151,15 \pm 3,52$  та  $116,96 \pm 3,81$  до  $99,24 \pm 3,25$ .

Усі гістографічні показники в чоловіків перевищують аналогічні в жінок (табл.3), але найбільша кореляційна статеві різниця виявляється при аналізі кутів нижньої щелепи праворуч та ліворуч.

Таблиця 3

**Зведена таблиця показників гістограм у чоловіків і жінок**

Стать	Показники гістограм			
	пікселі	рівень	сума пікселів	середнє
чоловіки	$4,69 \pm 0,55$	$167,86 \pm 4,67$	$16212 \pm 1192$	$116,96 \pm 3,81$
жінки	$4,39 \pm 0,47$	$151,15 \pm 3,52$	$14000 \pm 900$	$99,24 \pm 3,25$

Указана закономірність чинна при визначенні як максимального рівня світлості, так і середнього рівня гістограми:  $163,1 \pm 5,64$  та  $169,5 \pm 7,37$  у чоловіків і  $138,44 \pm 4,10$  та  $136,28 \pm 5,84$  в жінок. У середньому цей показник у чоловіків складає  $167,86 \pm 4,67$ , а в жінок -  $151,15 \pm 3,52$ .

Показники середнього рівня гістограми кутів нижньої щелепи праворуч та ліворуч:  $117,95 \pm 5,38$  і  $124,38 \pm 6,01$  у чоловіків,  $93,91 \pm 3,41$  та

94,31±4,05 у жінок. Середній рівень гістограм у чоловіків становить 116,96±3,81, а в жінок – 99,24±3,25.

### **Загальні висновки**

1. Показник *середнього рівня* гістограми понад 100,00 можна вважати підтвердженням щільності кісткової тканини, а менше 100,00 – підтвердженням її зниженої щільності.
2. Домінування показників *максимального рівня світлості* та *середнього рівня* гістограми підборіддя як найщільнішої за архітектонікою ділянки побічно свідчить про ймовірну достовірність запропонованої методики.
3. Вікова кореляція показників *максимального рівня світлості* та *середнього рівня* гістограми є непрямим доказом вікових змін щільності кісткових структур щелепних кісток, а отже, - ілюстрацією вікової мінералізації кісткової тканини.
4. Усі досліджувані показники мають виражену статеву кореляцію, що, враховуючи літературні дані, також є побічним доказом інформативності запропонованої методики.

Отже, отримані дані мають чіткі анатомо-топографічні, вікові та статеві кореляційні взаємозв'язки, що свідчить про можливість достовірного підтвердження особливостей архітектонічної будови і щільності кісткової тканини дослідної ділянки шляхом отримання й аналізу цифрової гістограми ортопантомографічного зображення.

### **Література**

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии / Автандилов Г.Г. – М.: Медицина, 1973. – 248 с.

2. Модяев В.П. Количественные характеристики структуры компактного вещества кости / [Модяев В.П. и др.] // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1973. - №5. – С.69 – 72.
3. Параскевич В.Л. Биология кости / Параскевич В.Л. // Современная стоматология. – 1999. - № 2. – С.3 – 9.
4. Сухарев Г.Т. Макро-микроструктура челюстей / Сухарев Г.Т. // Стоматология. – 1974. - № 2. – С.29 – 32.

Стаття надійшла  
25.12.2008 р.

### **Резюме**

Автором статьи предложен метод гистограммной морфометрии цифрового ортопантомографического изображения с целью визуального и количественного подтверждения особенностей архитектоники и плотности костной ткани альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей.

**Ключевые слова:** морфометрия, гистограмма, костная ткань, архитектоника, имплантация.

### **Summary**

The method of histogram morphometry of the digital orthopantomographic image is suggested by the author. It can be used for visual and quantitative confirmation of the architectonic peculiarities and solidity of bone tissues of maxillary and mandibular alveolar outgrowths.

**Key words:** morphometry, histogram, bone tissue, architectonics, implantation.

Таблиця 1

## Зведена таблиця показників гістограм пацієнтів за статтю

Показники гістограми	Чоловіки (n=10)				Жінки (n=18)			
	пікселі	рівень	сума пікселів	середнє	пікселі	рівень	сума пікселів	середнє
Кут нижньої щелепи праворуч	5,5 ±1,61	163Д ±5,64	15496 ±2235	117,95 ±5,38	4,33 ±0,59	138,44 ±4,1	11493 ±1539	93,91 ±3,41
Кут нижньої щелепи ліворуч	4,0 ±0,97	169,5 ±7,37	12366 ±1244	124,38 ±6,01	5,72 ±1,48	136,28 ±5,84	11229 ±1441	94,31 ±4,05
Підборіддя	7,1 ±1,17	184,7 ±6,93	37181 ±2299	126,15 ±5,02	5,94 ±0,83	168,33 ±3,84	29489 ±2150	109,42 ±3,67
Бічна ділянка верхньої щелепи праворуч	3,33 ±0,76	180,0 ±5,39	6794 ±504	124,49 ±5,01	2,47 ±0,37	156,12 ±5,43	8857 ±1212	93,31 ±5,89
Бічна ділянка верхньої щелепи ліворуч	2,44 ±0,53	170,78 ±7,62	7555 ±1755	114,97 ±4,52	3,0 ±0,37	151,35 ±6,46	10190 ±1357	100,17 ±6,70
Бічна ділянка нижньої щелепи праворуч	5,1 ±1,069	158,7 ±8,07	18011 ±4449	110,64 ±6,79	3,83 ±0,66	153,61 ±4,43	12646 ±1943	101,26 ±3,92
Бічна ділянка нижньої щелепи ліворуч	5,0 ±0,77	160,1 ±7,37	15337 ±1906	105,84 ±6,53	5,44 ±1,11	150,22 ±4,95	13111 ±1340	100,1 ±4,14

Таблиця 2

## Зведена таблиця показників гістограм пацієнтів за віком

Показники гістограми	Вікові групи			
	до 30 років	31-50 років	51-60 років	60 років і старші
пікселі	4,03±0,73	4,43±0,57	4,71±0,6	4,63±0,84
рівень	141,6±6,35	155,59±7,67	163Д7±4,37	163,74±1,26
сума пікселів	10612±1415,4	16900±1369,1	15352±958,11	14777±1810,6
середнє	82,371±2,66	106,71±5,14	111,41±3,92	114,35±2,86

