



RS Global
Journals

Scholarly Publisher
RS Global Sp. z O.O.
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773
Tel: +48 226 0 227 03
Email: editorial_office@rsglobal.pl

JOURNAL	Science Review
p-ISSN	2544-9346
e-ISSN	2544-9443
PUBLISHER	RS Global Sp. z O.O., Poland
ARTICLE TITLE	ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНЕ РЕНТГЕНОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРИХ З ХРОНІЧНИМ ДАКРІОЦИСТИТОМ
AUTHOR(S)	Мінаєв Олексій Олександрович
ARTICLE INFO	Minaiev Oleksii. (2020) Preoperative Radiological Examination of Patients with Chronic Dacryocystitis. Science Review. 8(35). doi: 10.31435/rsglobal_sr/30122020/7319
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/30122020/7319
RECEIVED	26 October 2020
ACCEPTED	14 December 2020
PUBLISHED	19 December 2020
LICENSE	 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License .

© The author(s) 2020. This publication is an open access article.

ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНЕ РЕНТГЕНОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРИХ З ХРОНІЧНИМ ДАКРІОЦИСТИТОМ

Мінаєв Олексій Олександрович,

Державний заклад вищої освіти «Донецький національний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України», Краматорськ, Україна, асистент кафедри хірургії, ендоскопії, оториноларингології, реконструктивно-відновлювальної хірургії та променевої діагностики, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3652-0887>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/30122020/7319

ARTICLE INFO

Received 26 October 2020

Accepted 14 December 2020

Published 19 December 2020

KEYWORDS

chronic dacryocystitis,
computed tomography,
endonasal endoscopic
dacryocystorhinostomy.

ABSTRACT

The aim of our study was to develop a method for determining the topographic and anatomical relationship of the lacrimal sac with the surrounding structures and to evaluate its effectiveness in planning and performing endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy (EEDCR). The study group (1st group) consisted of 45 who underwent EEDCR according to our technique, the comparison group (2nd) included 36 patients who, after performing EEDCR developed by us, into the dacryorhinostoma zone a polyvinyl chloride conductor was installed. In the control group (3rd) included 28 patients who EEDCR performed by the generally accepted technique. To assess the informativeness of computed tomography (CT) techniques of the lacrimal ducts (LD) and the possibility of effective use of the obtained CT data, patients of the 1st and 2nd groups were divided into 2 subgroups: 1A and 2A were included patients whom CT LD was performed according to the developed method, and patients of subgroups 1B and 2B – according to the traditional algorithm.

Hyperpneumatization of agger nasi cells was detected in 14.7% of the examined, inflammatory pathology in the paranasal sinuses – in 38.5% ($p > 0.05$). The lacrimal fossa was located at the level of the anterior end of the middle turbinate (MT) in 39.4% of cases, anteriorly in 32.1%, and posteriorly in 14.7%. In 13.8% of cases, it was difficult to determine the ratio of the lacrimal fossa to the anterior end of the MT, these cases were in subgroups 1B, 2B and in group № 3 ($p < 0.05$). Visualization of the surgical field according to the Andre P. Boezaart scale (1995) 1-2 degrees in subgroups 1A and 2A was more than 90% of patients in subgroups 1B and 2B – less than 50%, and in group 3 – in 25% of patients ($p < 0.05$). Thus, the anatomical and topographic features of the LD must be determined and taken into account in the surgical treatment and observation of patients with chronic dacryocystitis. The developed technique of CT with contrasting LD is more effective than the traditional one, and the performance of surgical intervention when using it is sparing.

Citation: Minaiev Oleksii. (2020) Preoperative Radiological Examination of Patients with Chronic Dacryocystitis. *Science Review*. 8(35). doi: 10.31435/rsglobal_sr/30122020/7319

Copyright: © 2020 Minaiev Oleksii. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. У наш час для успішного відновлення слезовідведення при хронічному дакриоциститі (ХД) до передопераційного обстеження хворих висуваються принципово нові вимоги. Загальноприйнятим лікуванням ХД є хірургічне [9], а ендоназальний ендоскопічний доступ до слізної мішки має значні переваги [4, 1, 12, 13]. Разом з тим, у підготовці пацієнтів до хірургічного втручання необхідно з'ясувати особливості анатомо-топографічного взаєморозташування слезовідвідних шляхів (СВШ) і внутрішньоносових структур [2, 3]. До клінічно значущих відносять топографічні взаємозв'язки гратчастого лабіринту зі слізною ямкою та носослізним каналом, варіант відношення слізної ямки до переднього кінця середньої носової раковини (СНР), варіабельність товщини кісткової стінки слізної ямки і розташування її найтоншого місця, положення носослізного каналу.

Слізна ямка найчастіше локалізується безпосередньо допереду від переднього кінця СНР. Але є варіанти, коли проекція слізної ямки може бути частково чи повністю прикрита ним, і навіть знаходитись значно дозаду від переднього кінця СНР. Найтонше місце слізної ямки, де найпростіше всього виконувати доступ до слізного мішка при ендоназальній дакріоцисториностомії, зазвичай, утворено слізною кісткою безпосередньо позаду зрощення її з лобовим відростком верхньої щелепи і співставно по товщині з яечною шкаралупою.

Практично завжди (біля 95% випадків) клітини решітчастого лабіринту по-різному прилягають до слізної ямки (слізні клітини): у 20% випадків можуть прикривати слізну ямку наполовину, а у 2% – повністю. Через таку топографічну особливість при ендоназальному доступі до слізного мішка можуть виникати певні складнощі [4], а вчасно не розпізнана і не усунена запальна патологія цих клітин може сприяти виникненню рецидиву захворювання після хірургічного лікування.

Існують певні важливі анатомо-топографічні особливості у розташуванні носослізного каналу. При значній пневматизації гайморової пазухи носослізний канал може значно виступати на латеральній стінці порожнини носа у середнього носового ходу, утворюючи *torus lacrimalis internus*. Досить нечасті варіанти розташування протоки допереду від пазухи, безпосередньо за її лицьовою стінкою, це спостерігається при щілиноподібному звуженні передньо-медіального відділу цього синусу, гіпоплазії пазухи, «синдромі мовчазного синусу».

Додаткових діагностичних методів для уточнення патології вертикального відділу СВШ достатньо багато (рентгенографія, сцинтиграфія, КТ, магнітно-резонансна томографія тощо), але модифікації існуючих методик і пошук оптимальної, що дозволила б максимально точно оцінити топографічні особливості СВШ і внутрішньоносових структур, продовжуються [2]. Велике значення в діагностиці ХД має комп'ютерна томографія (КТ), бо дозволяє встановити остаточний повний діагноз [1, 5, 6]. Дослідження має проводитись, на думку ряду авторів і за нашим переконанням, з обов'язковим контрастуванням просвіту слізних шляхів, щоб була можливість максимально точно оцінити просторові взаємозв'язки орбітальних, позаорбітальних і внутрішньоносових структур [7, 8]. Щодо контрастної речовини, то тут також немає єдиної думки: яку саме рідину і якої в'язкості оптимально застосовувати, як і коли вводити, спрогнозувати негативні наслідки обстеження для пацієнта; тому продовжуються клінічні дослідження та розробка алгоритмів застосування цього метода.

Разом з тим, незважаючи на тривалий час існування методу КТ, відносну простоту виконання, відмічається деяка обмеженість у його застосуванні при патології СВШ [9]. При традиційних протоколах сканування ННП і слізних шляхів, лікар часто не отримує достатньої корисної інформації про топографо-анатомічні взаємозв'язки слізного мішка та оточуючих внутрішньоносових структур, що може значно утруднювати планування ходу майбутньої операції та визначення оптимального доступу до слізного мішка. Територіальне роз'єднання отоларинголога, офтальмолога і центру проведення КТ-дослідження – залишаються чинниками, які стримують широке впровадження цього методу у повсякденну клінічну практику. Таким чином, проведення КТ пацієнтам з патологією СВШ потребує подальшої оптимізації та удосконалення.

Метою нашого дослідження було розробити спосіб визначення топографо-анатомічного взаємозв'язку слізного мішка з оточуючими структурами та оцінити його ефективність при плануванні та виконанні ендоназальної ендоскопічної дакріоцисториностомії.

Матеріали і методи. На базах кафедри оториноларингології факультету інтернатури і післядипломної освіти Донецького національного медичного університету МОЗ України у період 2004-2014 рр. обстежено та прооперовано 109 пацієнтів з ХД. Із них було 86 жінок і 23 чоловіки у віці від 18 до 78 років (середній вік – $49,1 \pm 16,2$ років). Тривалість скарг на сльозотечу складала від 2 міс. до 9 років. У всіх пацієнтів хронічний дакріоцистит знаходився в стадії ремісії. Всім хворим відновлювали сльозовідведення шляхом виконання ендоназальної ендоскопічної дакріоцисториностомії (ЕЕДЦРС).

До 1-ї групи (досліджувана) увійшли 45 пацієнтів, котрим ЕЕДЦРС була здійснена за розробленою нами методикою [10]. До 2-ї групи (порівняння) було включено 36 хворих, яким після виконання розробленої нами ЕЕДЦРС в зону дакріориностоми встановлювали ПХВ-провідник. До 3-ї (контрольної) групи увійшли 28 пацієнтів (архівний матеріал), котрим ЕЕДЦРС виконували за загальноприйнятою методикою: зі збереженням і пластичним укладанням викроєних клаптів слизової оболонки порожнини носа і слізного мішка та з установленням ПХВ-провідника.

Для оцінювання інформативності методик проведення КТ СВШ і можливості ефективного застосування отриманих КТ-даних при плануванні спрямованості й обсягу хірургічного втручання, пацієнти 1-ї та 2-ї груп були розподілені на 2 підгрупи (рис. 1). До підгруп 1А і 2А були включені пацієнти, котрим у передопераційному обстеженні КТ СВШ із контрастуванням проводили за розробленою нами методикою. Підгрупи 1В і 2В склали хворі, яким КТ СВШ виконували за традиційним алгоритмом. Пацієнтам контрольної клінічної групи у передопераційному обстеженні виконували дакріоцистографію з контрастуванням СВШ, а для уточнення стану внутрішньоносових структур – КТ ПНП.

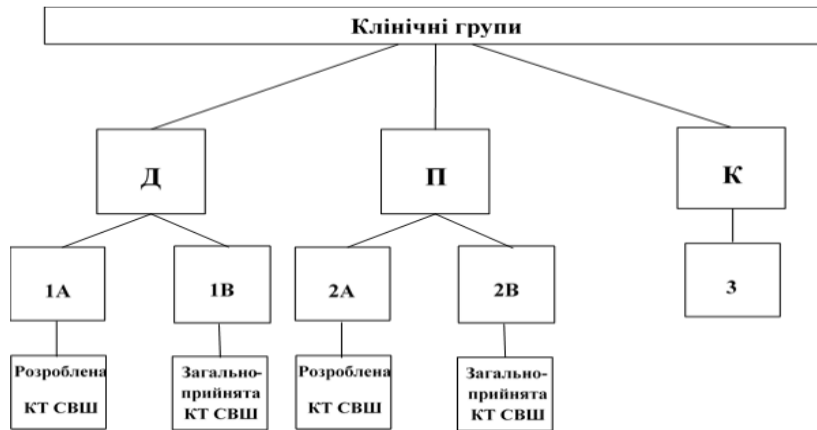


Рис. 1. Схема розподілу пацієнтів у клінічних групах за діагностичним критерієм (Д – досліджувана група, П – група порівняння, К – контрольна група).

Запропонований нами спосіб проведення КТ СВШ з контрастуванням («Спосіб визначення топографо-анатомічних взаємозв’язків слізного мішка з оточуючими структурами», патент України на корисну модель №66910 від 25.01.2012, бюл. № 2/2012) полягав у наступному: перед дослідженням СВШ промивали, видаляючи гнійний вміст; далі в просвіт СВШ вводили водорозчинну контрастну речовину (амідотризоат натрію 60%); потім не пізніше ніж через 5 хв. розпочинали КТ-сканування у коронарній проекції з кроком не більше ніж 1 мм від присінка носа до межі між передніми і задніми клітинами решітчастого лабіринту – базальної пластинки (зона інтересу), а далі до клиноподібної пазухи з кроком 5 мм (рис. 2, 3).

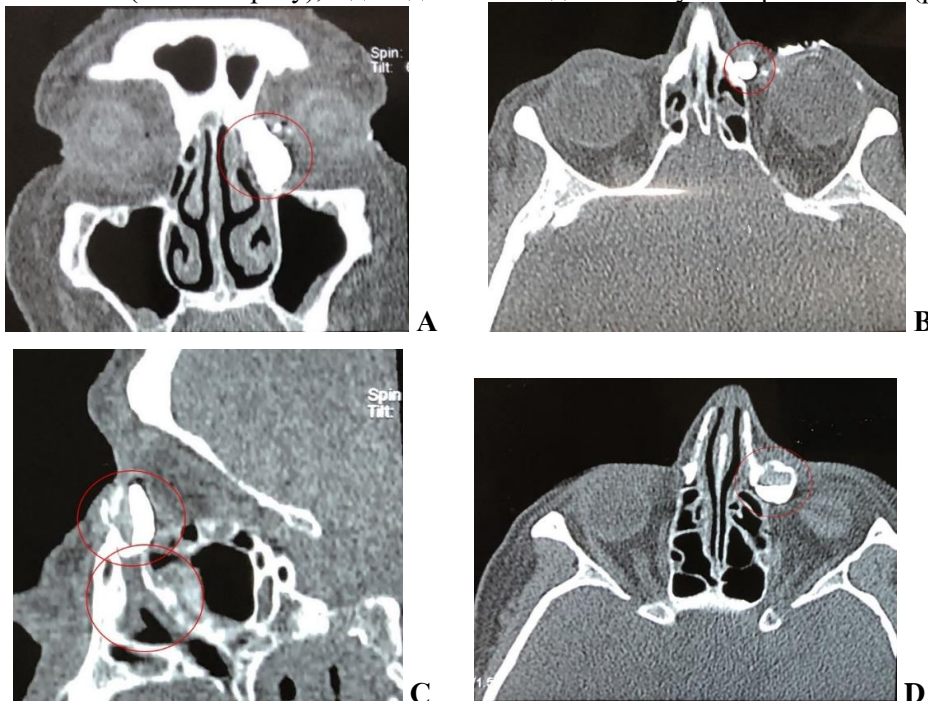


Рис. 2. КТ СВШ з контрастуванням пацієнта Б., коронарна (А), аксіальна (В, D) і сагітальна проекції (С). Слізний мішок густо накопичує контрастну речовину з горизонтальним рівнем (С, D), заповнює купол мішка (А), носослізний канал обтурований по всій довжині, відсутність накопичення контрасту в ньому (D).

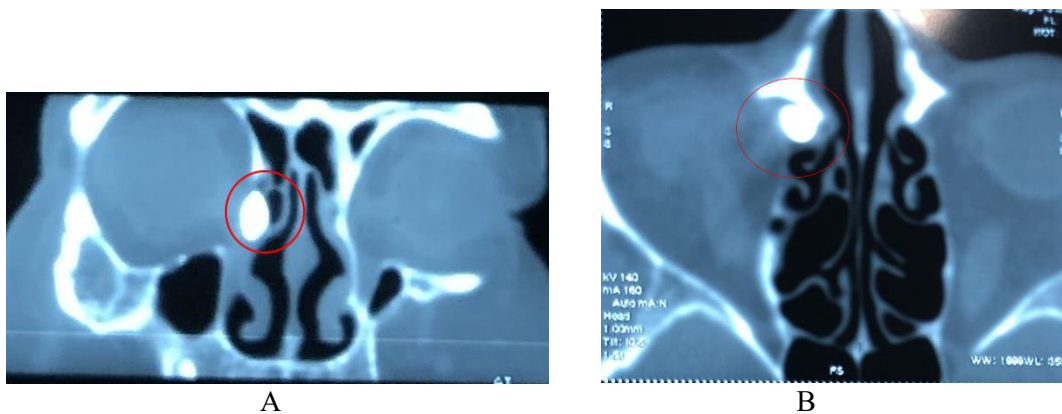


Рис. 3. КТ СВШ з контрастуванням пацієнтки Б., коронарна (А) та аксіальна (В) проекції. Слізний мішок добре контрастується, помірно розширений, задню половину мішка прикриває клітина *agger nasi* (А), відсутність накопичення контрастного препарату в носослізному каналі.

Отримані дані КТ-досліджень аналізували за таким алгоритмом. Скан-зображення вивчали у стандартних програмах-переглядальниках, аналізували знімки у «кістковому» і «м'якотканинному» вікнах реконструкції, проглядали у коронарній, аксіальній та сагітальній проекціях, також вивчали 3D-реконструкцію. Оцінювали можливі аномалії внутрішньоносових структур та знахідки в ННП.

Наступним етапом в оцінюванні КТ-результатів було вивчення СВШ та визначення їх відношення до внутрішньоносових структур. Для цього оцінювали архітектуру СВШ, вивчали заповнюваність контрастною речовиною слізних каналців, слізного мішка та носослізного каналу. За характером об'ємного контрастування СВШ визначали, на якому рівні є дакриостеноз, уточнювали локалізацію та розміри слізного мішка, його співвідношення до слізної ямки, припускали форму дакриоциститу і можливі інтраопераційні знахідки. Особливу увагу звертали на локалізацію найтоншої кісткової стінки слізної ямки і на її розташування відносно переднього кінця СНР. Враховували клітини решітчастого лабіринту, які повністю або частково могли прикривати оптимальний доступ до слізного мішка. На підставі проаналізованих даних планували направленість та об'єм хірургічного втручання.

Як критерій «успішності» перебігу ендоназальної ендоскопічної дакриоцисториностомії розглядали ступінь візуалізації хірургічного поля. Для цього використовували диференціальну шкалу Andre P. Voezaart [11]. Як додатковий непрямий критерій, враховувався часовий чинник, тобто тривалість безпосереднього виконання етапу ЕЕДЦРС.

Для оцінки статистичної значущості відмінностей між досліджуваними групами, характер розподілу даних яких відповідав нормальному, використовували t-критерій Стьюдента, для даних з ненормальним розподілом використовували критерій Краскела-Уолеса, для порівняння частот використовували критерій χ^2 та точний критерій Фішера. Відмінності вважали достовірними при рівні значущості менше 5 % ($p < 0,05$). Дані у таблицях наведені у абсолютних (абс.), відсоткових (%), медіанних (Me) значеннях із вказанням 95-відсоткового довірчого інтервалу (95 % ДІ). Статистичний аналіз проводили за допомогою ліцензованої програми MedCalc (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; 2017).

Результати.

Гіперпневматизація клітин *agger nasi* виявлена у 16 (14,7 %) хворих, що надалі було важливим чинником при плануванні доступу до слізного мішка. Запальна патологія в ННП виявлена у 42 (38,5 %) обстежених: етмоїдит – у 29 (26,6 %), гайморит – у 15 (13,8 %), сфеноїдит – у 2 (1,8 %). Уражень лобових пазух не виявлено, а одночасне запалення в клітинах гратчастого лабіринту і в гайморовій пазусі спостерігалось у 4 (3,7 %) хворих. Патологічний процес у ННП у 26 (23,9 %) хворих мав однобічний характер, а у 8 (7,3 %) – двобічний.

Розподіл пацієнтів по групам за наявністю збільшених клітин *agger nasi* та запальних змін в ННП наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів по групах за наявністю збільшених клітин agger nasi та запальних змін в ННП (n=109)

Показник	1A		1B		2A		2B		3	
	n=28		n=17		n=21		n=15		n=28	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Гіперпневматизація Agger nasi	4	14,3	3	17,6	3	14,3	2	13,3	4	14,3
Гайморит	3	10,7	1	5,9	2	9,5	1	6,7	4	14,3
Сфеноїдит	1	3,6	0	0	0	0	1	6,7	0	0
Етмоїдит	7	25	4	23,5	5	23,8	3	20	6	21,4
Етмоїдит + гайморит	0	0	1	5,9	1	4,8	1	6,7	1	3,6
Без запальних проявів у пазухах	17	60,7	11	64,7	13	61,9	9	60	17	60,7

При проведенні статистичного аналізу розподіл пацієнтів серед клінічних груп за анатомічними особливостями клітин agger nasi та за наявністю і локалізацією синуситів був рівномірним і статистично значущої відмінності не було ($p>0,05$).

За даними аналізу КТ, слізна ямка розташовувалась на рівні переднього кінця СНР у 43 (39,4 %) пацієнтів, допереду від нього – у 35 (32,1 %), а дозад – у 16 (14,7 %). У 15 (13,8 %) спостереженнях за даними КТ визначити відношення слізної ямки до переднього кінця СНР було утрудненим. З них 11 (10,1 %) пацієнтів були із контрольної групи і по 2 (по 1,8 %) хворих – із підгруп 1B і 2B (рис. 4).

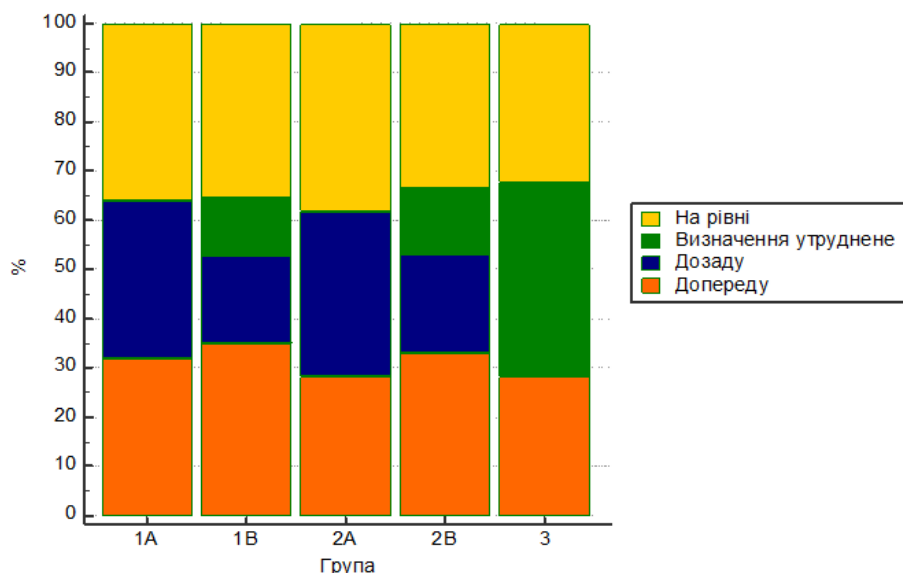


Рис. 4. Розташування слізної ямки відносно переднього кінця СНР у пацієнтів клінічних груп за даними КТ, n=109

(оцінка статистично значущих відмінностей між групами за критерієм χ^2 , $p<0,05$).

Як видно з даних, наведених на рисунку 4, та після проведеного статистичного аналізу, у хворих підгруп 1B, 2B та 3-ї групи достовірно не вдавалося оцінити візуалізацію слізної ямки відносно переднього кінця СНР ($p<0,05$). У випадку розташування слізної ямки дозад від переднього кінця СНР та наявності супутньої concha bullosa і/або деформації носової перегородки у цій зоні, перераховані зміни перешкоджали оптимальному доступу до слізної мішки та створювали певні труднощі при хірургічному втручанні.

Ступінь інтраопераційної візуалізації хірургічного поля при виконанні ЕЕДЦРС приведено на рисунку 5.

Як видно з даних, наведених на рисунку 5, та після проведеного статистичного аналізу, інтраопераційна візуалізація була достовірно кращою у пацієнтів підгруп 1A та 2A, де понад 90 % були хворі з 1-2 ступенем ($p<0,05$). У той же час гірша візуалізація була у підгрупах 1B та 2B, де понад 50 % хворих було з 3-4 ступенем візуалізації ($p<0,05$). Найгірші результати спостерігалися у групі № 3, де 75 % пацієнтів були з 3-4 ступенем візуалізації хірургічного поля ($p<0,05$).

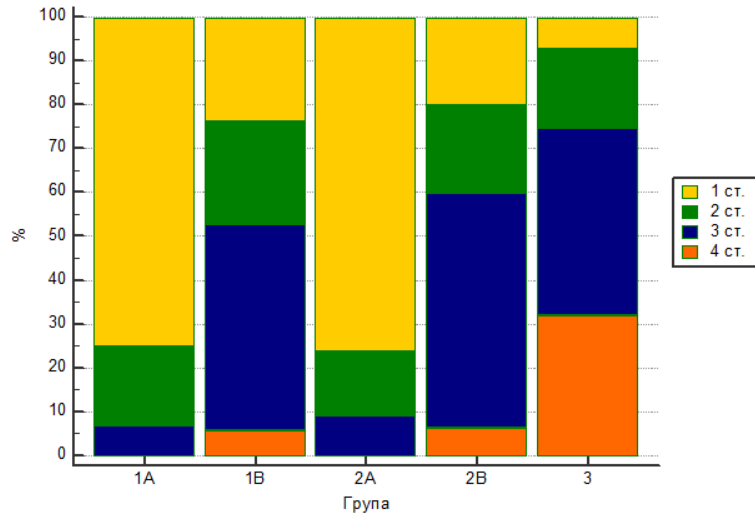


Рис. 5. Ступінь інтраопераційної візуалізації хірургічного поля у клінічних групах згідно зі шкалою Andre P. Boezaart, n=109 (оцінка статистично значущих відмінностей між групами за критерієм χ^2 , $p < 0,05$).

Як додатковий і непрямий показник ми вирішили проаналізувати витрачений час на безпосереднє виконання ЕЕДЦРС (рис. 6).

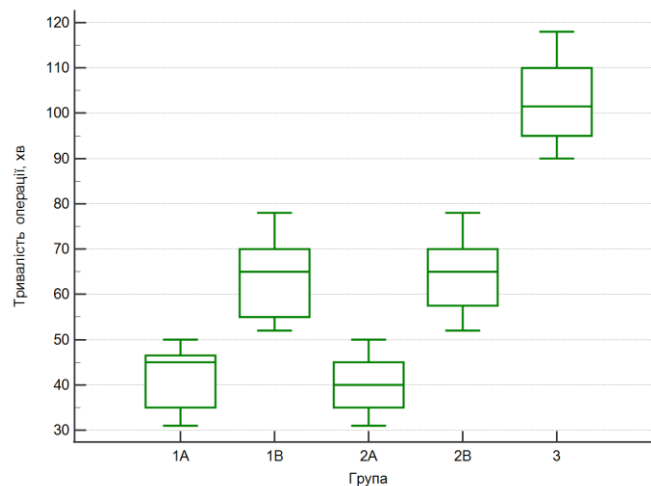


Рис. 6. Тривалість безпосереднього етапу ЕЕДЦРС у пацієнтів клінічних груп, хвилини (оцінка статистично значущих відмінностей між групами за критерієм Краскела-Уолеса, $p < 0,05$).

Як видно з наведених даних на рисунку 6 та після проведеного статистичного аналізу, найкоротшою тривалістю операції була у підгрупах 1А і 2А (медіанне значення 45 і 40 хв; 95 % ДІ 35-45 хв, $p > 0,05$), при порівнянні з іншими групами відмінність була статистично значущою ($p < 0,05$). У пацієнтів 3-ї групи операція тривала найдовший період часу – медіанне значення склало 101,5 хв, а відмінність від інших груп була статистично значущою ($p < 0,05$). Хворі підгруп 1В та 2В займали проміжне положення між вищевказаними групами (медіанне значення склало 65 хв) зі статистично достовірною різницею ($p < 0,05$).

Обговорення результатів. Вивчаючи інформативність додаткових променевих діагностичних методів при обстеженні пацієнтів з ХД, науковці не завжди використовують єдині стандартизовані критерії і відносно рідко зіставляють отримані передопераційні діагностичні дані з наступним перебігом хірургічного втручання та з підсумковими результатами лікування [14].

У нашій роботі при застосуванні розробленої методики КТ СВШ в передопераційному обстеженні хворих з ХД відмічаються достовірно кращі результати у пацієнтів підгруп 1А та 2А. Проаналізована вище різниця була пов'язана з тим, що у підгрупах 1В і 2В, а також у 3-й групі при плануванні спрямованості й обсягу хірургічного втручання було недостатньо діагностичних даних, отриманих при рентгенологічному обстеженні пацієнтів. Як наслідок, не завжди було можливим оцінити співвідношення патологічно зміненого слізного мішка і слізної ямки, визначити положення

слізної ямки відносно переднього кінця СНР, передлежання клітин решітчастого лабіринту або гачкоподібного відростка, локалізувати найтоншу кісткову стінку на шляху доступу до мішка. Через це при формуванні «кісткового вікна» не завжди вдавалось точно ідентифікувати місце трепанації в «оптимальній» локації, наносилась більша кісткова травма, витрачався більший час. На заключному етапі виконання дакріоцисториностомії значну частину часу відбирав пошук слізної мішка, що призводило до зайвої травматизації та кровоточивості оточуючих тканин.

Висновки. 1. Анатомо-топографічні особливості СВШ необхідно визначати та враховувати при хірургічному лікуванні та спостереженні хворих з хронічним дакріоциститом.

2. Виконання КТ СВШ за розробленою методикою дозволяє отримати максимально точні й необхідні дані, а їх ретельний аналіз за вищевказаним алгоритмом необхідний для планування спрямованості й обсягу хірургічного втручання.

3. Розроблена нами методика КТ СВШ при обстеженні пацієнтів з хронічним дакріоциститом дозволяє статистично значуще підвищити інформативність дослідження на 25% та є ефективнішою в порівнянні з традиційною, а виконання хірургічного втручання при її застосуванні – ощадним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Enright, N. J., Brown, S. J., Rouse, H. C., McNab, A. A., Hardy, T. G. (2019), "Nasolacrimal Sac Diverticulum: A Case Series and Literature Review," *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, Jan/Feb, 35(1), 45-9. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000001156>
2. Magomedov, M. M., Borisova, O. Yu., Bakharev, A. V., Lapchenko, A. A., Magomedova, N. M., Gadua, N. T. (2018), "Multidistsiplinarniy podhod v diagnostike i hirurgii sleznyih putey," [The multidisciplinary approach to the diagnostics and surgical treatment of the lacrimal passages], *Vestn Otorinolaringol*, 83(3), 88-93. [Article in Russ]. Retrieved from <https://doi.org/10.17116/otorino201883388>
3. At'kova, E. L., Yartsev, V. D., Krakhovetskiy, N. N., Reznikova, L. V., Root, A. O. (2018), "Izuchenie osobennostey stroeniya usta nososleznogo protoka po dannym mnogosrezovoy kompyuternoy tomografii," [Study of the peculiarities of the structure of the nasolacrimal duct orifice according to the data of multislice computed tomography], *Journal of radiology and nuclear medicine*, 99(2), 63-70. [Article in Russ.]. Retrieved from <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2018-99-2-63-70>
4. Kumar, S., Mishra, A. K., Sethi, A., Mallick, A., Maggon, N., Sharma, H., Gupta, A. (2019), "Comparing Outcomes of the Standard Technique of Endoscopic DCR with Its Modifications: A Retrospective Analysis," *Otolaryngol Head Neck Surg*, Feb, 160(2), 347-54. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0194599818813123>
5. Li, E. Y., Wong, E. S., Wong, A. C., Yuen, H. K. (2017), "Primary vs Secondary Endoscopic Dacryocystorhinostomy for Acute Dacryocystitis With Lacrimal Sac Abscess Formation: A Randomized Clinical Trial," *JAMA Ophthalmol*, Dec 01, 135(12), 1361-6. Retrieved from <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.4798>
6. Ali, M. J., Nayak, J. V., Vaezaefshar, R., Li, G., Psaltis, A. J. (2014), "Anatomic relationship of nasolacrimal duct and major lateral wall landmarks: cadaveric study with surgical implications," *Int. Forum. Allergy. Rhinol*, 4(8), 684-8. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/alr.21345>
7. Cohen, A. J., Mercandetti, M., Brazzo, B. G. (Ed.). (2006). *The lacrimal system: diagnosis, management, and surgery*. New York: Springer, 3-19. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-0-387-35267-1>
8. Heichel, J., Struck, H. G., Glien, A. (2018), Diagnostik und Therapie von Tränenwegserkrankungen Ein strukturiertes patientenzentriertes Versorgungskonzept, [Diagnostics and treatment of lacrimal duct diseases: A structured patient-centred care concept], *HNO*, Oct, 66(10), 751-9. [Article in German]. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00106-018-0535-0>
9. Kassel, E. E., Schatz, C. J. (2003). *Lacrimal apparatus*. In: Som PM, Curtin HD, (Ed). *Head and neck imaging*, 4th ed., 655-733.
10. Choi, S. C., Lee, S., Choi, H. S., Jang, J. W., Kim, S. J., Lee, J. H. (2016), "Preoperative computed tomography findings for patients with nasolacrimal duct obstruction or stenosis," *Korean J Ophthalmol*, 30, 243-50. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/10.3341/kjo.2016.30.4.243>
11. Raslan, O. A., Ozturk, A., Pham, N., Chang, J., Strong, E. B., Bobinski, M. (2019) "A Comprehensive Review of Cross-Sectional Imaging of the Nasolacrimal Drainage Apparatus: What Radiologists Need to Know," *AJR Am J Roentgenol*, Dec, 213(6), 1331-40. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/10.2214/AJR.19.21507>
12. Dumansky, Yu. V., Zabolotny, D. I., Boenko, S. K., Shlopov, V. G., Savchenko, O. A., Klimov, Z. T., et al. *Funktsionalna endoskopichna rinohirurgiya* [Functional endoscopic rhinosurgery]. Donetsk: Nord-press; 2010: 202-6. [In Ukrainian]
13. Boezaart, A. P., van der Merwe, J., Coetzee, A. (1995), "Comparison of sodium nitroprusside- and esmolol-induced controlled hypotension for functional endoscopic sinus surgery," *Can J Anaesth*, 42, 373-6. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/BF03015479>
14. Green, R., Gohil, R., Ross, P. (2017), "Mucosal and lacrimal flaps for endonasal dacryocystorhinostomy: a systematic review," *Clin Otolaryngol*, 42(3), 514-20. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0194599812447759>