

К.Д. Белозор, М.Ю. Белый

**ОЦЕНКА ОБЪЕМА ЛОБНОЙ ПАЗУХИ МЕТОДОМ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМАМИ
ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ТЯЖЕСТЬ
ТРАВМЫ**

Научный руководитель: ассист. Е.И. Микульская

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

K.D Belozor., M.Y. Bely

**ASSESSMENT OF FRONTAL SINUS VOLUME BY MULTISPIRING
COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH FACIAL SKELETON
INJURIES AND STUDY OF ITS INFLUENCE ON INJURY SEVERITY**

Tutor: assistant E.I. Mikulskaya

Department of Radiology and Radiotherapy

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Несмотря на существующие гипотезы о возможной амортизирующей функции лобной пазухи, её роль в смягчении травматического воздействия остаётся недостаточно изученной. В работе представлен анализ зависимости тяжести краниофасциальных повреждений от объема лобной пазухи.

Ключевые слова: лобная пазуха, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), перелом лицевого скелета.

Resume. Despite existing hypotheses about the possible shock-absorbing function of the frontal sinus, its role in mitigating traumatic impact remains insufficiently studied. The article presents an analysis of the dependence of the severity of craniofacial injuries on the volume of the frontal sinus.

Keywords: frontal sinus, multispiral computed tomography (MSCT), facial skeleton fracture.

Актуальность. На сегодняшний день функции лобной пазухи достоверно не известны. Помимо создания дополнительного резервуара для воздуха и его согревания, предполагается роль фронтального синуса в амортизации ударов при травмах.

Переломы лобной пазухи составляют 5–15% от всех краниофасциальных повреждений, могут приводить к эстетическим нарушениям, посттравматическому фронтиту или остеомиелиту. Перелом задней стенки синуса опасен повышенным риском возникновения пневмоцефалии, субдуральных и субарахноидальных кровоизлияний, повреждения мозговых оболочек и головного мозга.

Согласно исследованию на виртуальных анатомических моделях головы была выявлена корреляция: с увеличением объема фронтального синуса риск перелома его задней стенки снижается. В случаях с гипоплазированной или недоразвитой пазухой передняя стенка оказалась менее хрупкой (для ее перелома потребовалась большая сила удара для возникновения перелома), но механическое напряжение удара при этом передавалось на заднюю стенку синуса и мозг. При травме лобной области с развитым синусом передняя стенка и перегородки оказались более предрасположены к

перелому, тем самым принимая на себя больше напряжения и минимизируя передачу энергии удара в лобную долю [1]. Это согласуется с результатами исследования, в котором у пациентов с ушибом головного мозга синусы были на 33 % меньше, чем у пациентов без ушиба головного мозга [2].

Современные методы визуализации позволяют детально оценивать структуру лобных пазух, что находит широкое применение в практической деятельности. Метод МСКТ позволяет получить качественные послойные изображения при травмах лицевой области.

Цель: оценить значимость объема лобной пазухи в амортизации ударов при травмах костей лицевого черепа методом МСКТ.

Задачи:

1. Провести анализ литературных данных о биомеханике лицевого скелета, строении и функциях лобного синуса.
2. Проанализировать зависимость локализации перелома лобной пазухи от ее объема.

Материалы и методы. На базе УЗ “Больница Скорой Медицинской Помощи” г. Минска было проанализировано 75 случаев переломов лобного синуса за период с января 2024 по январь 2025 г. при обстоятельствах, разделенных на 3 группы: падение с высоты собственного роста, ДТП, травмы криминального характера и спортивные травмы, по 25 человек в каждой группе. Внутри каждая группа была разделена на две подгруппы по степени тяжести ЧМТ: легкой (перелом передней стенки) и тяжелой (перелом задней и/или обеих стенок лобной пазухи).

Измерение объемов лобных синусов проводилось с помощью программы Vitrea advanced visualization при помощи «окрашивания» полости лобной пазухи с последующим подсчетом ее объема.

Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Excel и включала описательную статистику, анализ и проверку межгрупповых различий. Нормальность распределения признаков для каждой подгруппы проводилась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для общей выборки в 75 человек выявлено нормальное распределение признаков, статистическая проверка гипотезы проводилась с помощью критерия Стьюдента. Для статистической проверки гипотез в группах по 25 человек с отличным от нормального распределением использован критерий Манна-Уитни.

Результаты и их обсуждение. В общей выборке (75 человек) средний объем лобной пазухи у пациентов с тяжелой ЧМТ – 11,26 мл, с легкой ЧМТ – 13,91 мл. критерий значимости $p = 0,026$, различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Средний объем лобных пазух у пациентов первой группы (падение с высоты роста) с тяжелой ЧМТ – 9,78 мл, с легкой – 12,46 мл. Аналогично у пациентов второй группы (ДТП) – 11,85 мл и 13,50 мл соответственно для тяжелой и легкой ЧМТ; третьей группы (драки) – 12,35 мл и 15,57 мл соответственно. Различия в объемах лобных статистически значимы в каждой группе пациентов ($p < 0,01$).

Полученные данные могут быть использованы для:

1. Ускоренной оценки риска развития осложнений при травмах лицевой области (ушиб мозга, диффузное аксональное повреждение).

2. Планирования методик консервативного и хирургического лечения переломов лобного синуса.

3. Улучшения компьютерного моделирования травм лицевого скелета.

Выводы:

1. Распределение напряжений и характер разрушения в лобной области, вызванные ударом, зависит от объема полостей лобных пазух. Хорошо развитые лобные пазухи могут, действуя как "амортизаторы", защищать окружающие структуры и внутричерепное содержимое.

2. При травме лобной области развитие осложнений более вероятно у лиц с меньшими размерами лобного синуса. У лиц с аплазией или гипоплазией лобной пазухи следует проявлять особую внимательность при диагностике краниофасциальных повреждений.

3. Лечение переломов лобной пазухи должно быть направлено на сохранение и восстановление задней стенки и полости пазухи, особенно для лиц, склонных повторным ударам в этой области.

Литература

1. Trauma of the Frontal Region Is Influenced by the Volume of Frontal Sinuses. A Finite Element Study/ Srbislav P, Antic S, Arso V et al. // Front Physiol. - 2017. – Vol. 8. - P. 113-126.

2. Yu, J. L., Branstetter, B. F., Snyderman, C. H. Frontal sinus volume predicts incidence of brain contusion in patients with head trauma / J. L. Yu, B. F. Branstetter, C. H. Snyderman // Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – vol. 76. – P. 488–492.

3. The validation and application of finite element human head model for frontal skull fracture analysis / Asgharpour Z., Baumgartner D., Willinger R. et al. // Mech. Behav. Biomed. Mater. – 2014. – Vol. 33. – P. 16–23.