

## ПРОТОКОЛ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМ СРЕДНЕЙ ЗОНЫ ЛИЦА

Павлова О.Ю., Серова Н.С.

**Ц**ель. Уточнение и дополнение протокола мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с травмами средней зоны лица на предоперационном этапе.

**Материалы и методы.** В клинике Первого МГМУ им. И.М. Сеченова было обследовано 62 пациента (100%) на 1-2 день после травмы. Всем пациентам была выполнена МСКТ средней зоны лица в день поступления. Исследование дополнялось мультипланарными и трехмерными реконструкциями.

**Результаты.** Переломы нижней и латеральной стенок орбиты встречались у всех 62 пациентов (100%), в 10 случаях (16%) определялся перелом медиальной стенки, в 5 (8%) - перелом верхней стенки. Энтофтальм определялся у 18 пациентов (29%). У большей части пациентов (n=43, 69%) определялась травма скуловой кости и ее дуги. Переломы стенок верхнечелюстных синусов на стороне травматического воздействия определялись в 45 случаях (72%).

У семи пациентов (11%) определялись последствия травматического повреждения глазного яблока. Патология зрительного нерва выявлялась у 15 пациентов (24%). Повреждение глазодвигательных мышц встречалось у 25 пациентов (40%). Наличие внутриорбитальной эмфиземы наблюдалось у 13 пациентов (21%).

**Вывод.** МСКТ является методом выбора обследования пациентов с травмами средней зоны лица. Представленная схема описания структур средней зоны лица включает в себя описание всех значимых костных, мягкотканых и сочетанных повреждений, отражает максимум информации о характере и объеме повреждений, позволяет оптимизировать план хирургического лечения.

Ключевые слова: травма, средняя зона лица, МСКТ, анализ изображений.

Контактный автор: Павлова О.Ю., [dr.olgapavlova@gmail.com](mailto:dr.olgapavlova@gmail.com)

Для цитирования: Павлова О.Ю., Серова Н.С. Протокол мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике травм средней зоны лица. *REJR*. 2016; 6 (3): 48-53. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-3-48-53.

Статья получена: 06.08.2016

Статья принята: 20.08.2016

## MSCT PROTOCOL IN MIDFACE TRAUMA DIAGNOSTICS

Pavlova O.Yu, Serova N.S.

**P**urpose. To establish the multi-slice computed tomography (MSCT) protocol in patients with midface trauma, to develop the recommendations for images analysis in midface trauma.

**Materials and methods.** Sixty two patients with midface trauma were admitted to the hospital on the 1-2 day after the injury. MSCT scans were performed during the first days of admission.

**Results.** MSCT revealed herniation of orbital contents (n=18, 29%), globe trauma (n=7, 11%), injured optic nerve (n=15, 24%) and deformation of eye muscles (n=25, 40%). As well, fractures of the orbital floor (n=62, 100%), lateral (n=62, 100%), medial (n=10, 16%) and superior (n=5, 8%) orbital walls. MSCT assessed multiply fractures of zygomatic bone and arch (n=43, 69%), anterior and lateral maxillary sinus walls (n=45, 72%).

**Conclusion.** MSCT is the modality of choice in patients with midface trauma. The standardize protocol of MSCT diagnostics has been established as well as the recommenda-

ФГБОУ ВО  
Первый Московский  
государственный  
медицинский  
университет им. И.М.  
Сеченова.  
г. Москва, Россия.

I.M. Sechenov First  
Moscow State Medical  
University.  
Moscow, Russia.

tions for images analysis in patients with midface trauma.

Keywords: midface, trauma, MSCT, images analysis.

Corresponding author: Pavlova O.Yu., dr.olgapavlova@gmail.com

For citation: Pavlova O.Yu, Serova N.S. MSCT protocol in midface trauma diagnostics. REJR. 2016; 6 (3): 48-53. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-3-48-53.

Received: 06.08.2016

Accepted: 20.08.2016

**П**роблема травматических повреждений средней зоны лица остается крайне актуальной на сегодняшний день. Приоритетной причиной травм являются дорожно-транспортные происшествия [2, 3, 7]. По прогнозам ВОЗ число дорожно-транспортных происшествий (ДТП) будет расти, и к 2030 году они станут седьмой по значимости причиной смерти [1]. В комплексе лечебных и реабилитационных мероприятий у пациентов с травмой средней зоны лица большое значение имеют методы лучевой диагностики [2, 3, 4]. Ведущим методом обследования пациентов является мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) [2, 4, 5].

При травмах средней зоны лица почти в трети случаев повреждается орган зрения, что приводит к инвалидизации пациента [3, 4, 6]. До 50,0% случаев повреждения органа зрения приводят к слепоте одного глаза, в 20,0% - двусторонней слепоте [3, 4, 6]. Статистически известно, что при офтальмологической травме в 82% случаев присутствуют переломы орбиты [5, 6, 7].

Несмотря на то, что проблеме диагностики травм средней зоны лица уделяют немало внимания в отечественной и зарубежной литературе, до сих пор требует уточнения алгоритм обследования пациентов на предоперационном этапе и определение критериев описания повреждений костных и мягкотканых структур средней зоны лица при лучевом исследовании.

#### Цель.

Уточнение и дополнение протокола мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с травмами средней зоны лица на предоперационном этапе.

#### Материалы и методы.

С 2015 по 2016 года в клинике Первого МГМУ им. И.М. Сеченова было обследовано 62 пациента, поступивших на 1-2 сутки после травмы. У всех пациентов диагностировано повреждение средней зоны лица. Группа пациентов состояла из 55 мужчин (88%) и 7 женщин (11%) в возрасте от 17 до 50 лет. Большинство пациентов получили травму вследствие ДТП

(n=40, 64%), у 18 пациентов – уличная и бытовая травма (30%) и в 4 случаях (6%) – спортивная травма. Значительно преобладали односторонние повреждения (n=53, 85%), в 9 случаях (15%) наблюдались двусторонние повреждения вследствие тяжелых ДТП.

МСКТ исследование на предоперационном этапе проводилось всем пациентам в день поступления. Исследование было выполнено на аппарате Siemens Somatom Sensation 40 и на аппарате Toshiba Aquilion One 640 в объемном и спиральном режимах, с толщиной среза 0,5 мм, в режиме костной и мягкотканной реконструкции. Исследование дополнялось мультипланарными и трехмерными реконструкциями. Формат DICOM использовался для интраоперационной навигации и при выполнении 3D стереолитографических моделей лицевого скелета.

Интерпретацию МСКТ изображений у пациентов с травматическими повреждениями средней зоны лица начинали с анализа мультипланарных реконструкций в режиме «костного» окна. При этом важным аспектом правильного анализа являлось выравнивание изображений на рабочей станции, добиваясь максимальной симметричности сторон.

Для оптимальной визуализации верхней и нижней стенок орбиты использовались корональная и сагиттальная плоскости, для анализа медиальной и латеральной стенок орбиты – аксиальная плоскость, при необходимости выведения подглазничного и носо-слезного каналов сочетали сагиттальную и корональную плоскости.

**Критерии оценки костных структур средней зоны лица до оперативного лечения (Рис. 1):**

1. Орбиты:
  - симметричность и положение орбит;
  - измерение анатомических параметров орбит - глубина, ширина и высота;
  - объемы орбит (мл);
  - состояние всех стенок орбит, включая верхушку орбиты и верхнюю и нижнюю глазничные щели;
  - целостность стенок подглазничного канала;



Рис. 1,а.



Рис. 1,б.



Рис. 1,в.



Рис. 1,г.

**Рис. 1. МСКТ, режим костного окна.**

а- корональная плоскость, оскольчатый перелом нижней стенки левой орбиты (красная стрелка).

б - аксиальная плоскость, оскольчатый перелом медиальной и латеральной стенок левой орбиты (красные стрелки).

в - корональная плоскость, оскольчатый перелом стенок левого носо-слезного канала (красные стрелки).

г - сагиттальная плоскость, оскольчатый перелом стенок левого подглазничного канала (красная стрелка).

- наличие внутриорбитальной эмфиземы.

## 2. Околоносовые синусы:

- положение и симметричность верхнечелюстных синусов, изменение их объёмов, наличие гемосинуса, состояние всех стенок, включая детальную оценку сохранной костной ткани верхней стенки синуса с целью планирования возможного хирургического лечения;

- клетки решетчатой кости, состояние решетчатой, глазничной и перпендикулярной пластинок решетчатой кости, наличие локального мягкотканного патологического содержимого в клетках в области костно-травматических повреждений;

- лобные синусы, состояние глазничной части лобной кости и надглазничного края, наличие локального мягкотканного патологического содержимого в клетках в области костно-травматических повреждений;

- клиновидный синус, состояние тела,

больших и малых крыльев, и крыловидных отростков клиновидной кости, наличие локального мягкотканного патологического содержимого в клетках в области костно-травматических повреждений.

## 3. Полость носа:

- симметричность, целостность и смещение носовых костей;
- целостность лобных отростков верхней челюсти, состояние носо-лобных швов;
- целостность слёзных костей и стенок носо-слёзных каналов, состояние перегородки носа, носовых раковин и сошника.

## 4. Скуловая кость:

- целостность тела скуловой кости;
- состояние скуло-лобного, скуло-верхнечелюстного и скуло-орбитального швов;
- целостность скуловой дуги в области височного отростка скуловой кости и скулового отростка височной кости.

5. Твердое нёбо:

- симметричность нёбных костей;
- состояние горизонтальной и вертикальной пластинок нёбных костей;

- целостность больших нёбных каналов;
- целостность стенок крыло-нёбных ямок.

6. Альвеолярный отросток верхней челюсти:

- Костно-травматические изменения;
- Состояние зубов.

7. Височно-нижнечелюстной сустав.

**Критерии оценки мягкотканых структур средней зоны лица до оперативного лечения (Рис. 2):**

1. Структуры орбиты:

- Глазное яблоко (наличие, симметричность, положение глазных яблок, состояние и положение хрусталика, состояние стекловидного тела, изменение его плотности, наличие инородных тел в глазном яблоке).

- Околорублярная клетчатка (пролабирование мягких тканей в верхнечелюстной синус, структура, наличие инородных тел).

- Глазодвигательные мышцы (симметричность мышц, пролабирование всей или части мышц в верхнечелюстной синус, состояние мышцы (утолщение), форма, изменение её структуры и плотности).

- Зрительный нерв (симметричность по сравнению с контралатеральной стороной, диаметр зрительного нерва, изменение его структуры и плотности).

- Слёзные железы (положение слёзных желез, симметричность, изменение структуры и плотности слёзных желез).

2. Мягкие ткани лица:



Рис. 2,а.



Рис. 2,б.



Рис. 2,в.



Рис. 2,г.

**Рис. 2. МСКТ, режим мягкотканного окна.**

а - корональная плоскость, перелом дна орбиты и пролабирование мягкотканного компонента левой орбиты в верхнечелюстной синус (красная стрелка), утолщение всех глазодвигательных мышц левой орбиты.

б - аксиальная плоскость, утолщение медиальной прямой глазодвигательной мышцы правой орбиты (красная стрелка) при сравнении с контралатеральной стороной.

в - сагиттальная плоскость, резко извитой характер хода правого зрительного нерва (красная стрелка).

г - корональная плоскость, выраженная эмфизема мягких тканей левой щечной области (красная стрелка).

- отек мягких тканей лица;
- эмфизема мягких тканей лица.

### 3. Большие слюнные железы.

#### Результаты.

Оценка травматических повреждений средней зоны лица проводилась у всех 62 пациентов (100%) по предложенной схеме, проводилось детальное описание всех костных и мягкотканых повреждений.

Переломы нижней и латеральной стенок орбиты встречались у всех 62 пациентов (100%), в 10 случаях (16%) определялся перелом медиальной стенки, в 5 (8%) - перелом самой прочной - верхней стенки. Энофтальм в виде пролабирования мягкотканного содержимого орбиты в верхнечелюстной синус определялся у 18 пациентов (29%). У большей части пациентов (n=43, 69%) травмы средней зоны лица порождали вычленение и смещение скуловой кости по трём швам: скуло-лобный, скуло-верхнечелюстной и скуло-глазничный, также часто встречались переломы скуловой дуги как в области височного отростка скуловой кости, так и скулового отростка височной кости. Переломы стенок верхнечелюстных синусов на стороне травматического воздействия определялись в 45 случаев (72%), не менее часто они сопровождалась гемосинусом различной степени выраженности.

Возможности МСКТ позволяли не только диагностировать наличие энофтальма, но и определять характер пролабирующих в верхнечелюстной синус структур у 18 пациентов (29%): глазное яблоко, глазодвигательные мышцы, зрительный нерв, жировая клетчатка. У семи пациентов (11%) определялись последствия травматического повреждения глазного яблока: отсутствие глазного яблока (n=3, 5%), смещение хрусталика (n=2, 3%) и кровоизлияния в стекло-

видное тело (n=2, 3%). Патология зрительного нерва во многом зависела от изменений объёма поврежденной орбиты и проявлялась его утолщением и резко извитым характером хода, выявлялась у 15 пациентов (24%). Повреждение глазодвигательных мышц определялись у 25 пациентов (40%) и включали в себя пролабирование всей или части мышцы в верхнечелюстной синус, повреждение мышц костными фрагментами, утолщение и атипичное расположение мышцы. Отек и эмфизема мягких тканей различной степени выраженности наблюдались практически у всех пациентов, однако наличие вакуолей воздуха внутриорбитально определялось у 13 пациентов (21%).

#### Заключение.

МСКТ остаётся методом выбора обследования пациентов с травмой средней зоны лица. Представленная схема описания структур средней зоны лица является наиболее полной и включает в себя описание всех значимых костных, мягкотканых и сочетанных повреждений, что позволяет в наиболее короткие временные сроки предоставить максимум информации о характере и объёме повреждений и составить оптимальный план хирургического лечения.

**Источник финансирования.** Работа выполнена в рамках реализации гранта Президента РФ МД-5534.2016.7 «Разработка новых лучевых технологий и алгоритмов их применения в 3D-моделировании, диагностике и мониторинге лечения заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области».

**Конфликт интересов.** Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

#### Список литературы:

1. Дорожно-транспортные травмы. Информационный бюллетень N°358 (Октябрь 2015). Доступно по: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/ru/>
2. Серова Н.С. Лучевая диагностика сочетанных повреждений костей лицевого черепа и структур орбиты. Дис. канд. мед. наук. О., 2006. 130 с.
3. Дубровин М.С., Копецкий И.С., Полунин В.С. Медико-социальная характеристика больных с повреждениями челюстно-лицевой области. Вестник Росздравнадзора. 2013; 2: 46-48.
4. Павлова О.Ю., Серова Н.С., Медведев Ю.А., Петрук П.С.

- Лучевая диагностика травм костей средней зоны лица. REJR. 2014; 4 (3): 39-44.
5. Павлова О.Ю., Серова Н.С. Многосрезовая компьютерная томография в диагностике переломов глазниц. Вестник рентгенологии и радиологии. 2015; 3: 12-17.
  6. Wayne S. Kubal. Imaging of Orbital Trauma. RadioGraphics. 2008; 28: 1729-1739.
  7. Nasti A.L., Gurney B. Current concepts in midface fracture management. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2016; 24 (4): 368-75. doi: 10.1097/MOO.000000000000267.

#### References:

1. Road traffic injuries. Fact sheet N°358. Updated October 2015. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/ru/> (In Russian).
2. Serova N.S. Radiology of combined facial and orbital structures. Cand. Diss. O., 2006. 130 p. (In Russian).

3. Dubrovin M.S., Kopetskiy I.S., Polunin V.S. Medical and social characteristics of patients with maxillofacial injuries. Vestnik roszdravnadzora. 2013; 2: 46-48 (In Russian).
4. Pavlova O.Yu., Serova N.S., Medvedev Yu. A., Petruk P. S. The radiology of midface trauma. REJR. 2014; 4 (3): 39-44 (In Russian).

5. Pavlova O.Yu., Serova N.S. Multislice computed tomography in the diagnosis of orbital fractures. *Journal of radiology*. 2015; 3: 12-17 (In Russian).

6. Wayne S. Kubal. *Imaging of Orbital Trauma*. *RadioGraphics*.

2008; 28: 1729–1739.

7. Nastri A.L., Gurney B. Current concepts in midface fracture management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016; 24 (4): 368-75. doi: 10.1097/MOO.000000000000267.