

В.І. Сіпій,
В.М. Куцин,
Ю.О. Бабалян,
В.В. Воробйов

Харківський державний
медичний університет,
Харківська обласна клінічна
лікарня, діагностичний центр

Променева діагностика травматичних ушкоджень лобових ділянок мозку, поєднаних з фронто- орбітальними переломами кісток черепа

Radiation diagnosis of frontal lobe injury
combined with frontal-orbital fractures
of the skull bones

Цель работы: Определение эффективности методик лучевой диагностики при травматических повреждениях лобных долей мозга, сочетанных с фронто-орбитальными переломами костей черепа.

Материалы и методы: Работа основана на комплексном обследовании 77 больных с травматическими повреждениями лобных долей мозга, сочетанными с фронто-орбитальными переломами костей черепа, с применением рентгенологического (краниография + специальные укладки) метода, пошаговой, спиральной компьютерной томографии, магнитнорезонансной томографии.

Результаты: Проведенный анализ показал недостаточную информативность рентгеновского обследования черепа в 13 (16,8 %) случаях. Диагностические возможности компьютерной томографии позволяли проводить многоцелевой анализ КТ-сканов по следующим направлениям: паренхима головного мозга, ликворосодержащие пространства, костный остов, пути следования периферических нервов (зрительный нерв) и сосудистых пучков, мышечные структуры (прежде всего экстраокулярные мышцы). Инициальное КТ-исследование выявляло первичные интракраниальные травматические изменения, а при повторных компьютерно-томографических исследованиях оценивалась их эволюция, определялись вторичные ишемические изменения, критерии гнойно-воспалительных осложнений травматической болезни головного мозга. Применение МРТ головного мозга позволило дополнить сведения о размерах паренхиматозной геморрагии у 1 (1,3 %) пациента и у 1 (1,3 %) визуализировать изоденсивный патологический субстрат.

Выводы: Высокая информативность делает рентгеновскую компьютерную томографию методикой выбора обследования больных в остром периоде травматических повреждений лобных долей мозга, сочетанных с фронто-орбитальными переломами костей черепа. Магнитнорезонансная томография является важным дополнительным методом обследования, который в подостром периоде повышает качество диагностики внутричерепных патологических изменений.

Ключевые слова: фронто-орбитальные повреждения, информативность, краниография, компьютерная томография, трехмерные реконструкции, магнитнорезонансная томография.

Objective: To determine the efficacy of methods of radiation diagnosis of frontal lobe injury combined with frontal-orbital fractures

Material and Methods: Complex examination of 77 patients with frontal lobe injury combined with frontal-orbital fractures with use of x-ray (craniography + special positions), planar and helical computed tomography, magnetic resonance imaging was performed.

Results: The analysis showed insufficient informativity of skull x-ray in 13 (16.8 %) cases. Diagnostic capabilities of computed tomography allowed to perform multi-purpose analysis of CT-scans in the following aspects: cerebral parenchyma, fluid-containing spaces, bones, peripheral nerves (visual nerve) and vascular bunches, muscle structures (foremost extraocular muscles). Initial CT research visualized primary intracranial traumatic changes and repeated computer tomography estimated its evolution, secondary ischemic changes, criteria of pyogenic-inflammatory complications of cerebral traumatic disease. Application of MRI allowed to add the information about the sizes of parenchymal hemorrhage in 1 (1.3 %) case, visualized isodense intracranial traumatic changes in 1 (1.3 %) patient.

Conclusion: High informative capabilities of computed tomography makes it the method of choice in examination of patients in acute period of frontal lobe injury, combined with frontal-orbital fractures. Magnetic resonance imaging is an important additional method, which promotes quality of diagnosis of intracranial pathological changes in subacute period.

Key words: frontal-orbital injury, informativity, craniography, computed tomography, three-dimensional reconstruction, magnetic resonance imaging.

Ушкодження лобових зон мозку, поєднані з фронто-орбітальними переломами кісток черепа посідають особливе місце, що визначається анатомічними та функціональними особливостями даної ділянки [1–3].

Складність просторових взаємовідношень утворів передньої черепної ямки зі структурами очної ямки, параназальними синусами, висока питома вага проникних ушкоджень (до 34 %) з формуванням базальних фістул та

розвитком назальної ліквореї, пневмоцефалії, які часто ускладнюються гнійно-запальними процесами (15–50 %), зумовлює необхідність застосування сучасних високоінформативних методик нейровізуалізації в діагностиці травматичних ушкоджень лобових ділянок мозку, поєднаних з фронто-орбітальними переломами кісток черепа [4–7].

Метою даної роботи стало визначення ефективності методик променевої діагностики зазначених травматичних ушкоджень.

Методика дослідження

В основі роботи лежить спостереження за 77 хворими з гострими травматичними ушкодженнями лобових зон мозку, поєднаними з фронто-орбітальними переломами кісток черепа, які перебували на стаціонарному лікуванні в нейрохірургічному відділенні Харківської обласної клінічної лікарні у 2000–2005 рр. У віддаленому періоді 12 (15,6 %) із 77 хворих були госпіталізовані в стаціонар повторно з посттравматичними фронто-орбітальними кістковими дефектами.

Вік пацієнтів становив 6–65 років, з медіаною 31,68 року, за статтю вони розподілялися таким чином: чоловіків — 71 (92,2 %), жінок — 6 (7,8 %).

Серед механізмів травм переважали ДТП — 24 (31,2 %) спостереження, з інших причин: побутові — 21 (27,4 %), кримінальні — 16 (20,7 %), кататравми — 10 (12,9 %), виробничі — 4 (5,2 %), травми внаслідок втрати свідомості на фоні ТІА, судомного нападу — 2 (2,6 %) хворих.

Рентгенівське обстеження черепа виконували всім 77 хворим. Економічна та технічна доступність цього методу обстеження, швидкість отримання інформації зумовила його велику поширеність. Так, у нашому дослідженні при наданні допомоги хворим (переважно мешканцям сільської місцевості (71 (92,2 %) пацієнт) на базі нейрохірургічного відділення Харківської обласної клінічної лікарні, в 51 (66,2 %) випадку пацієнтів доставлено з районних лікарень в ургентному порядку за допомогою санавіації із зробленими та описаними краніограмами. В 41 (53 %) випадку це дозволило на етапі надання неспеціалізованої (хірургічне та/або травматологічне відділення центральної районної лікарні) допомоги діагностувати переломи фронто-орбітальної ділянки черепа.

Для підвищення інформативності, чутливості методу в діагностиці кісткових ушкоджень переднього парабазально-базального відділу черепа застосовували спеціальні рентгенологічні укладки: передню напіваксіальну (лобово-носову, носо-підборідну), прицільну рентгенографію орбіти.

Первинну покровоку рентгенівську комп'ютерну томографію на апаратах СРТ 1010 (Україна, Київ) та/або СТ МАХ (США, «Дженерал Електрик») проводили 77 пацієнтам в ургентному порядку в перші 120 хвилин після надходження до нейрохірургічного стаціонару. Обстеження виконували в кістковому та м'якотканинному режимах. У 8 (10,4 %) випадках, через моторне занепокоєння хворого та якісні розлади свідомості комп'ютерну томографію виконували в умовах медикаментозної седації, яка забезпечувала адекватність пацієнта під час дослідження. Швидкість комп'ютернотомографічного дослідження, сумісність з апаратурою нейромоніторингу та штучної вентиляції легень, значущість одержаних результатів, практично виключали можливість наявності протипоказань до його проведення [5, 8].

Особливості ушкодження переднього парабазально-базального відділу черепа з необхідністю візуалізації патологічних змін у трьох взаємопов'язаних просторах (очна ямка, додаткові пазухи носа, інтракраніальний простір), служили показаннями до проведення спіральної комп'ютерної томографії з побудовою тривимірних реконструкцій, яку виконували на апараті Siemens Somatom Emotion New (Німеччина) в 2 (2,6 %) спостереженнях у гострому періоді, та у всіх 12 (100 %) випадках планування й контролю ефективності реконструктивних втручань при фронто-орбітальних кісткових дефектах (рис. 1, 2).

Магнітнорезонансну томографію на апаратах «Образ» (Україна) та Magnetom Concerto 0,2Т (Німеччина) виконували 2 (2,6 %) пацієнтам. У всіх випадках МРТ головного мозку проводили після КТ, виконаного в ургентному порядку. Показаннями до МРТ головного мозку в нашому дослідженні були наявність клініко-томографічних дисоціацій, ізоденсивний характер травматичних інтракраніальних вогнищ, з наявністю непрямих ознак об'ємної дії при проведенні КТ головного мозку, необхідність верифікації агресивності контузійного осередку з визначенням розмірів зони деструкції та перифокального набряку для вирішення питання про характер подальшого лікування (оперативного чи консервативного).

Результати та їх обговорення

За даними краніографії, КТ головного мозку в кістковому режимі втиснуті переломи луски лобової кістки з переходом на верхню стінку орбіти визначено в 16 (20,8 %) випадках, лінійні фронто-орбітальні переломи — 31 (40,2 %), багатоуламчасті переломи луски лобової кістки з переходом на покрівлю орбіти — в 30 (39,0 %) спостереженнях.

Проведений аналіз показав недостатню інформативність рентгенівського обстеження черепа: в 13 (16,8 %) випадках — повну відсутність візуалізації його переломів; у 8 (10,4 %) — фронто-орбітальної локалізації; у 5 (6,5 %) — неможливість визначення повного об'єму кісткових пошкоджень. Це пояснюється однобічним площинним представленням кісткової структури черепа, яку одержують при краніографії; технічними похибками при обстеженні хворих у терміновому порядку; складністю рентгенанатомії фронто-орбітальної ділянки з накладанням фізіологічних тіней пірамід, крил основи кістки на травматичні кісткові зміни; особливостями просторового ходу ліній перелому переднього парабазально-базального відділу черепа.

Слід зазначити певну діагностичну цінність безконтрастної краніографії для визначення проникного характеру фронто-орбітальних ушкоджень, яка дозволила в 3 (3,9 %) спостереженнях візуалізувати рентгенологічну картину пневмоцефалії (рис. 3 а, б).



Рис. 1. Хворий Л., 15 років. Спіральна комп'ютерна томографія з 3D-реконструкцією зовнішньої поверхні черепа. Посттравматичний обширний фронтально-орбітальний кістковий дефект черепа (стрілка)

Fig. 1. Patient L., aged 15. Helical computed tomography with 3D reconstruction of the skull external surface. Traumatic large fronto-orbital bone skull defect (arrow)

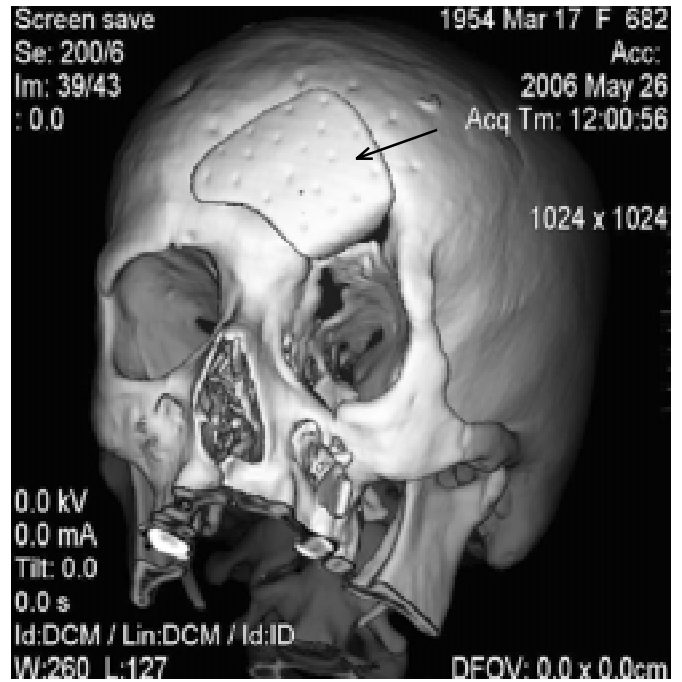


Рис. 2. Хвора К., 52 роки. Спіральна комп'ютерна томографія з 3D-реконструкцією зовнішньої поверхні черепа. Наслідки тяжкої черепно-мозкової травми, 8 років після пластики обширного фронтально-орбітального кісткового дефекту черепа корундовим імплантатом (стрілка)

Fig. 2. Patient K., aged 52. Helical computed tomography with 3D reconstruction of the skull external surface. Consequences of severe head injury, 8 years after plastic surgery for large fronto-orbital bone skull defect with corundum implant (arrow)



Рис 3. Хворий М., 16 років. Травматична напружена субарахноїдально-субдуральна біфронтальна пневмоцефалія, рентгено-томографічна картина: а — бічна рентгенограма кісток черепа — до внутрішньої пластинки лобової кістки прилягає серпоподібна зона розрідження — повітря (стрілка); б — аксіальна рентгенівська комп'ютерна томограма — візуалізується гіподенсивна серпоподібна зона (-1000 HU) в обох лобових ділянках (стрілка)

Fig. 3. Patient M., aged 16. Traumatic tense subarachnoid-subdural bifrontal pneumocephalia, x-ray CT findings: a) lateral skull x-ray — semilunar area of dilution (air), (arrow) adjoins to internal plate of the frontal bone, б) axial computed tomography — hypodense semilunar area (-1000 HU) visualized in both frontal areas (arrow)

Проведене в динаміці 22 (28,6 %) хворим рентгенологічне обстеження дозволило визначити величину посттравматичного кісткового дефекту, радикальність усунення кісткової компресії церебральних структур, виставити, з урахуванням клінічної картини, показання для реконструктивного хірургічного втручання.

Використаний багатоцільовий аналіз КТ-грам охоплював такі напрямки: паренхіма головного мозку, лікворовмісні простори, кістковий остов, шляхи проходження периферичних нервів (зоровий нерв) та судинних пучків, м'язові структури (перш за все екстраокулярні м'язи).

При проведенні КТ головного мозку в гострому періоді виявлено такі первинні травматичні інтракраніальні ушкодження: поодинокі та множинні агресивні базальні контузійні вогнища лобової, лобово-скроневої ділянок — 39 (50,6 %) спостережень (з них у 13 (33,3 %) — такі вогнища поєднувалися з оболонковими гематомами); травматичні внутрішньомозкові гематоми лобової, скроневої часток — 3 (3,9 %); епідуральні гематоми лобової зони — 13 (16,9 %); субдуральні гематоми лобової, лобово-скроневої ділянок — 3 (3,9 %); епісубдуральні гематоми — 1 (1,3 %); субарахноїдальний крововилив — 9 (11,6 %); напружена пневмоцефалія — 1 (1,3 %); забій головного мозку середнього ступеня тяжкості (наявність перелому склепіння та основи черепа) без наявності макроскопічних осередків руйнування речовини головного мозку — у 8 (10,5 %) хворих.

Об'єми виявлених травматичних інтракраніальних осередкових ушкоджень (табл. 1), визначали за такими формулами:

а) паренхіматозного вогнища:

$$V = \pi/6 \times A \times B \times C,$$

де: V — об'єм патологічного осередку;

$$\pi = 3,14;$$

A, B, C — діаметри вогнища (Конова-лов А.М., Ліхтерман Л.Б., 1986) [9];

б) оболонкової гематоми:

$$V = \pi/6 \times h (3r^2 + h^2),$$

де: V — об'єм гематоми;

$$\pi = 3,14;$$

h — висота сегмента (крок сканування, помножений на кількість сканів, на яких візуалізується гематома);

r — радіус сфери, половина довжини гематоми на рівні її максимального поширення (David G. Piegras, Michael J. Redmond, 1988).

За наявності складного інтракраніального патологічного осередку загальний об'єм визначали як суму обчислених об'ємів окремих його складових.

Таблиця 1

Розподіл хворих за розмірами первинних осередкових травматичних інтракраніальних ушкоджень
Distribution of the patients according to the signs of primary focal intracranial injuries

Тип інтракраніального патологічного осередку	Кількість хворих (n=60)
Оболонкова гематома, напружена пневмоцефалія	
до 50 см ³	7 (9,1 %)
50–100 см ³	5 (6,5 %)
100–200 см ³	6 (7,8 %)
Вогнище забою головного мозку, травматична внутрішньомозкова гематома	
до 30 см ³	10 (12,9 %)
30–50 см ³	9 (11,6 %)
більше 50 см ³	10 (12,9 %)
Складний патологічний осередок (вогнище забою головного мозку + оболонкова гематома)	
до 50 см ³	–
50–100 см ³	10 (12,9%)
100–200 см ³	3 (3,9%)

Примітка. У 17 (22,4 %) хворих за даними КТ головного мозку об'ємних травматичних субстратів не виявлено (ізолювані кісткові зміни без макроскопічного паренхіматозно-оболонкового компонента, САК).

Виконане в 15 (19,5 %) випадках в динаміці (у перші 2 тижні) комп'ютернотомографічне обстеження головного мозку виявило травматичні вторинні церебральні ішемічні зміни в 2 (2,6%) випадках.

Інфекційно-запальні процеси у вигляді венерікуліту в 1 (1,3 %) та пізнього абсцесу лобової частки в 1 (1,3 %) спостереженні діагностовано при повторному КТ головного мозку у хворих з ускладненим перебігом травматичних ушкоджень лобових ділянок мозку, поєднаних з фронто-орбітальними переломами кісток черепа.

Обов'язкове включення у діагностичний алгоритм, в нашому дослідженні, високоінформативної покрової рентгенівської комп'ютерної томографії головного мозку, орбіт, а в ряді випадків СКТ, дозволило візуалізувати хід, діаметр інтраорбітальної, інтраканалікулярної

частини зорового нерва та, побічно, за станом хіазмальної цистерни, оцінити стан його інтракраніальної ділянки. Так, у 6 (7,8 %) хворих з контузією орбіти тяжкого ступеня при комп'ютерній томографії визначено КТ-критерії крововиливу в міжболонокві простори зорового нерва з різким стовщенням його стовбура.

Застосування МРТ головного мозку дозволило доповнити відомості про розміри паренхіматозної геморагії у 1 (1,3 %) пацієнта, та в 1 (1,3 %) візуалізувати ізоденсивний патологічний субстрат.

У 12 осіб, госпіталізованих повторно з посттравматичними кістковими дефектами черепа для хірургічної реабілітації, при комп'ютернотомографічному дослідженні оцінювали ступінь осередкових та дифузних змін головного мозку.

Відповідно до класифікації В.М. Корнієнко та співавт., 1998, посттравматичні осередкові комп'ютернотомографічні зміни легкого ступеня спостерігали у 7 (58,3 %) хворих, середнього ступеня — 5 (41,7 %); дифузні комп'ютернотомографічні зміни легкого ступеня — 10 (83,3 %), середнього ступеня тяжкості — у 2 (16,7 %) пацієнтів.

Із 12 хворих, повторно госпіталізованих у відстроченому періоді, у 1 (8,3 %) діагностовано рецидивуючу пізню посттравматичну назальну лікворею. У нього лікворовмісні простори передніх відділів основи головного мозку вивчали за допомогою РКТ-цистернографії в аксіальній та коронарній проекціях, з ендолумбальним введенням рентгенконтрастного препарату «Ультравіст-240» в об'ємі 7 мл (з розрахунку 0,1 мл/кг маси тіла). При цьому чітко візуалізувалася лікворна доріжка з верифікацією базальної фістули гратчастої кістки справа.

ВИСНОВКИ

1. Рентгенологічне дослідження черепа — перший крок у діагностиці фронто-орбітальних переломів його кісток, яке дозволяє виявляти пошкодження переднього парабазально-базального відділу черепа вже на етапах надання першої лікарської кваліфікованої допомоги в непрофільних (хірургічних, травматологічних) стаціонарах.

2. Висока інформативність та чутливість методу роблять рентгенівську комп'ютерну томографію методикою вибору обстеження хворих у гострому періоді травматичних ушкоджень лобових ділянок мозку, поєднаних з фронто-орбітальними переломами кісток черепа.

3. Магнітнорезонансна томографія — важливий додатковий метод обстеження пацієнтів з фронто-орбітальними пошкодженнями, який у підгострому періоді підвищує якість діагностики внутрічерепних патологічних змін.

Література

1. Данилевич М.О. Хирургическое лечение больных с краниофациальными повреждениями: Дис. ... канд. мед. наук. — СПб, 1996. — 105 с.
2. Еолчян С.А. Черепно-мозговая травма, сопровождающаяся повреждением зрительного нерва: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1996. — 156 с.
3. Потапов А.А., Лихтерман Л.Б., Зельман В.Л., Корнієнко В.Н., Кравчук А.Д. Доказательная нейротравматология. — М.: Внешторгиздат, 2003. — 517 с.
4. Еропкин С.В., Арутюнов Н.В., Потапов А.А., Кравчук А.Д., Еолчян С.А., Лихтерман Л.Б. Использование трехмерной компьютерной томографии при реконструктивных операциях по поводу костных дефектов и деформаций фронто-орбито-базальной локализации // Краниоорбитальная травма. — М., 1998. — С. 4–7.
5. Лебедев В.В., Крылов В.В., Тиссен Т.П., Халчевский В.М. Компьютерная томография в неотложной нейрохирургии. — М.: Медицина, 2005. — 360 с.
6. Dorsch N., Young N., Kingston R., D'Urso P. Evaluation of spiral CT in basal lesions // Proc of the 3rd Asian-Oceanic International Congress on Skull Base Surgery, Seoul, Korea, 1995. — P. 64.
7. Lee H.J., Jilani M., Frohman L., Baker S. // Emerg. Radiol. — 2004. — Vol. 10, № 4. — P. 168–172.
8. Grunert P., Darabi K., Espinosa J., Filippi R. // Neurosurg. Rev. — 2003. — Vol. 26, № 2. — P. 73–101.
9. Коновалов А.Н., Лихтерман Л.В., Потапов А.А. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. — М.: Антидор, 2001. — Т. 2. — 675 с.

Надходження до редакції 22.06.2006.

Прийнято 27.07.2006.

Адреса для листування:

Бабалян Юрій Олександрович,
ХДМУ, пр-т Леніна, 4, Харків, 61022, Україна