

Лучевая диагностика сочетанной травмы головы и органов грудной клетки

Доровских Г.Н.

Cranial-thoracic trauma radiologic evaluation

Dorovskyh G.N.

Омская государственная медицинская академия, г. Омск

БУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1», г. Омск

© Доровских Г.Н.

Проведен ретроспективный анализ лучевого обследования (рентгенография и мультиспиральная компьютерная томография) 343 пострадавших с политравмой (109 из них с краниоторакальной травмой), находившихся на лечении в городской клинической больнице скорой медицинской помощи № 1 г. Омска в 2009—2011 гг. Разработан оптимальный алгоритм диагностики пациентов с краниоторакальной травмой.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, лучевая диагностика, грудная клетка, политравма.

A total of 343 polytrauma patients (109 of them with cranio-thoracic trauma) of Omsk city emergency hospital № 1 during 2009—2011 were retrospectively analyzed with regard to supplementary and new findings obtained by digital X-ray and whole body multispiral computer tomographic. The optimum algorithm of diagnostics of patients with a cranio-thoracic trauma is developed.

Key words: cranio-thoracic trauma, radiologic evaluation, chest, polytrauma.

УДК 616.715:616.831:616.712]-001-073.7

Введение

В структуре политравмы сочетание черепно-мозговой травмы (ЧМТ) и повреждений груди занимает второе место, достигая 50—60%. Сочетание ЧМТ с переломами ребер и повреждением внутригрудных органов стабильно находится на первом месте среди причин летальности больных с сочетанными повреждениями. Известно, что сочетанная краниоторакальная травма (КТТ) — это особый вид поражения, при котором наиболее часто возникает синдром взаимного отягощения. До 76% пострадавших с КТТ поступают в состоянии шока. Показатель смертности при травме груди составляет 15,5—77% при наличии шока и сочетанной травмы головы [1—3, 10].

Особенностью течения тяжелой КТТ является процесс прогрессирующей церебральной гипоксии, возникающий как синдром взаимного отягощения при нарушении функции внешнего дыхания и тканевой гипоксии при ЧМТ. Эффективность диагностики повреждений, связанных с КТТ, зависит от полноты клинических и радиологических данных [4—9, 11].

Цель исследования — определить роль и возможности современных методов диагностики повреждений у пациентов с сочетанной краниоторакальной травмой, в том числе у пациентов, поступающих в состоянии комы и находящихся на аппаратном дыхании.

Материал и методы

В основе работы лежит ретроспективный анализ лучевого обследования пострадавших с краниоторакальной травмой, находившихся на лечении в городской клинической больнице скорой медицинской помощи № 1 г. Омска в 2009—2011 гг. Всего за этот период поступило 343 человека с политравмой. Среди пострадавших преобладали мужчины — 61,2% (доверительный интервал (ДИ) 55,8—66,4%), женщины составили 38,7% (ДИ 33,5—44,1%). Большинство пациентов были в возрасте от 21 до 40 лет (44,4%, ДИ 39,0—49,7%) и 41—60 лет (34,6%, ДИ 29,6—39,9%). Пациентов старше 60 лет было 14,6% (ДИ 11,0—18,7%), а младше 20 лет — 6,4% (ДИ 4,1—9,5%). Летальность среди пациентов с политравмой составила 18,6% (ДИ 14,6—23,1%).

Диагностический алгоритм комплекса инструментальных исследований в остром периоде краниоторакальной травмы (КТТ) выполняли в следующей последовательности: у 77% пациентов проводили рентгенографию в переднезадней проекции, у 5% — в боковой проекции и в латеропозиции, в 55% случаев проводили мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ). Лучевое исследование в приемном отделении было выполнено с помощью цифровой рентгенодиагностической системы «КАРС-П» (ООО «Медтех», Россия), в реанимационном зале мобильными рентгеновскими аппаратами с использованием цифровых кассет и дигитайзера CR85-X (AGFA, Германия). МСКТ проводилась на томографе Light Speed-16 (General Electric, Германия).

Статистический анализ проводили с помощью программы MedCalc. Определяли показатели относительного содержания и их 95%-й доверительный интервал.

Результаты

В структуре политравмы 31,8% (ДИ 26,9—37,0%) составили повреждения грудной клетки и головы (легкая, средняя и тяжелая черепно-мозговая травма). Среди них истинно КТТ была у 47,0% (ДИ 37,4—56,8%) пострадавших. КТТ в сочетании с переломами конечностей — у 28% (ДИ 19,8—37,4%), КТТ в сочетании с абдоминальной травмой и переломами конечностей — у 11% (ДИ 5,8—18,4%), КТТ в сочетании с травмой живота — у 7% (ДИ 3,0—13,5%), КТТ и переломы позвоночника — у 7% (ДИ 3,0—13,5%) пациентов. Сотрясения головного мозга встречались у 75%

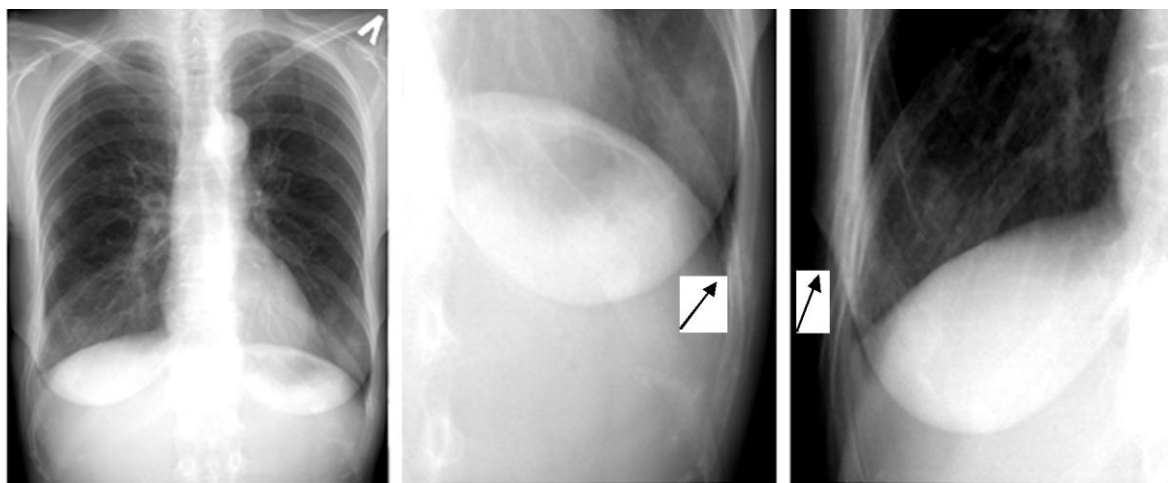
(ДИ 65,8—82,8%), ушибы головного мозга и внутричерепные гематомы — у 25% (17,2—34,2%) пострадавших.

В процессе лучевых исследований у пациентов с КТТ диагностировали: 1) повреждение структур головного мозга (ушиб, гематома); 2) наличие и вид повреждения костного каркаса грудной клетки; 3) наличие и степень гемо- и пневмоторакса; 4) характер и выраженность повреждений и нетравматических изменений легких; 5) наличие и характер повреждения органов средостения; 6) наличие торакоабдоминального повреждения; 7) наличие и локализацию инородных тел.

По собственным данным, наиболее часто (40%, ДИ 30,7—49,8%) при тупой травме груди встречаются переломы ребер (рис. 1).

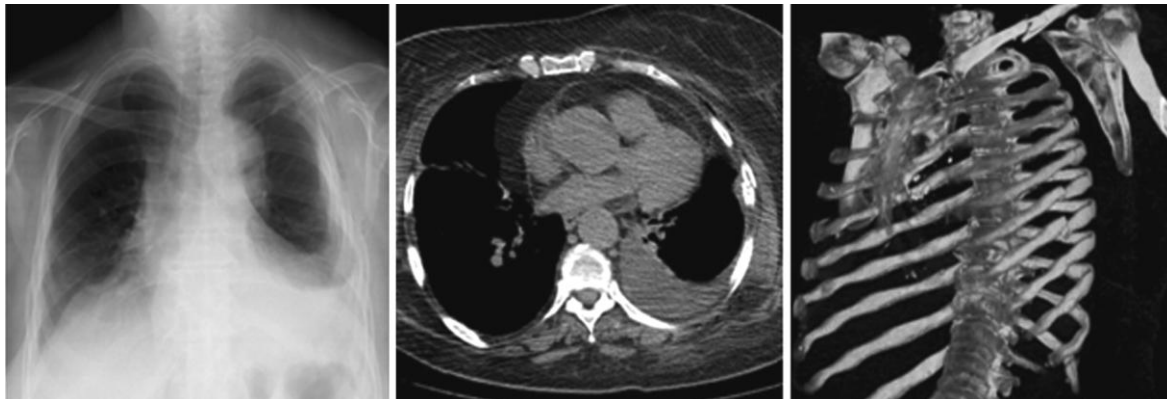
В большинстве случаев при травме грудной клетки повреждались IV—IX ребра. Переломы верхних II—III ребер и ключицы свидетельствовали о большей тяжести травмы, а их отломки могли повреждать плечевое сплетение или ветви грудной аорты с развитием опасного для жизни кровотечения (рис. 2). С учетом преобладающего повреждения (рис. 3) определялся порядок оперативного вмешательства.

При МСКТ, выполнявшейся после рентгенографии органов грудной клетки (ОГК), часто выявлялось большее количество переломов ребер, травматические изменения в легких (малый пневмоторакс, малый гидроторакс, ушиб легкого), а также повреждения лопаток и грудного отдела позвоночника, не визуализированные на прямых рентгенограммах (рис. 4).



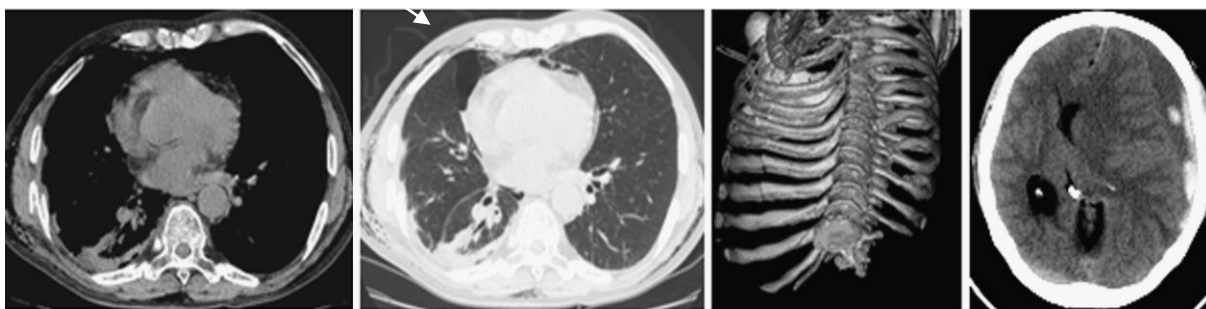
а б в

Рис. 1. Сочетанная КТГ у пациента с сотрясением головного мозга. Обзорная рентгенография органов грудной клетки (а), двухсторонние переломы ребер (б, в)



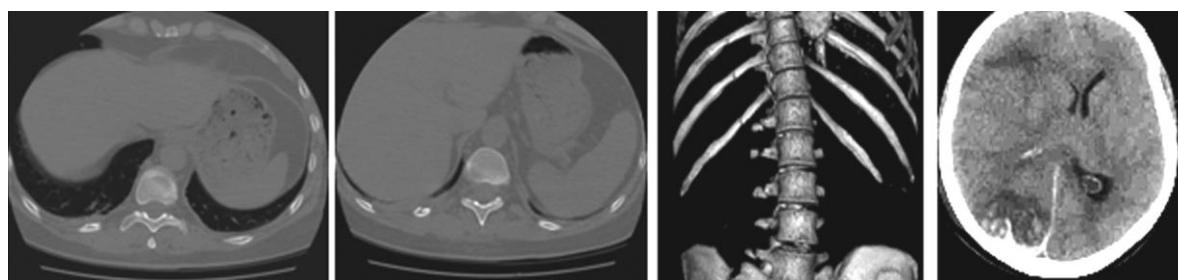
а б в

Рис. 2. Рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции (а), переломы VII—X ребер слева, гемоторакс. МСКТ, переломы VII—X ребер слева, перелом тела левой ключицы (б, в). Гемоторакс слева (б)



а б в г

Рис. 3. МСКТ. Сочетанная тяжелая КТГ. Перелом V—IX ребер справа (а, в), ушиб правого легкого, гемоторакс (а, б), малый пневмоторакс справа (в). Мультипланарная 3D-реконструкция (в). Субдуральная гематома левого полушария мозга со смещением срединных структур и признаками продолжающегося кровотечения (г)



а б в г

Рис. 4. Сочетанная травма грудной клетки, головы и позвоночника. МСКТ-признаки переломов X—XII ребер справа (а, б), поперечных отростков Th12—S1 позвонков справа (в), ушиб правой теменно-затылочной области и правой лобной доли, отек головного мозга, дислокация срединных структур (г)

В 9% (ДИ 4,4—16,0%) случаев тупая травма груди сопровождалась переломами грудины (рис. 5), кото-

рые не были видны на обзорной рентгенограмме, но выявлялись на боковых снимках или МСКТ.

Спиральная КТ с сагиттальными и корональными срезами (рис. 5) должна быть методом выбора при подозрении на перелом грудины, поскольку она с высокой точностью выявляет переломы, особенно при наличии минимального смещения, что не заметно при рентгенограммах.

Переломы лопатки в 43% (ДИ 25,2—62,3%) случаев не выявлялись с помощью обзорной рентгенографии грудной клетки. МСКТ более чувствительна, чем рентгенография (рис. 6).

В 40% (ДИ 30,7—49,8%) случаев встречались сочетанные повреждения (переломы ребер, пневмоторакс, гемоторакс, ушибы легких) (рис. 6).

Повреждения ключицы подразделялись по локализации: 1) переломы акромиального конца ключицы; 2) переломы средней трети ключицы; 3) вывих акромиально-ключичного сочленения (рис. 7).

При выполнении КТ органов грудной клетки одновременно возможна визуализация грудного отдела позвоночника. При сочетанной КТТ переломы грудного отдела позвоночника встречались в 25—30% среди всех переломов позвоночника. Более 60% из них приводили к выраженному неврологическому дефициту. На обзорной рентгенограмме ОГК трудно выявить

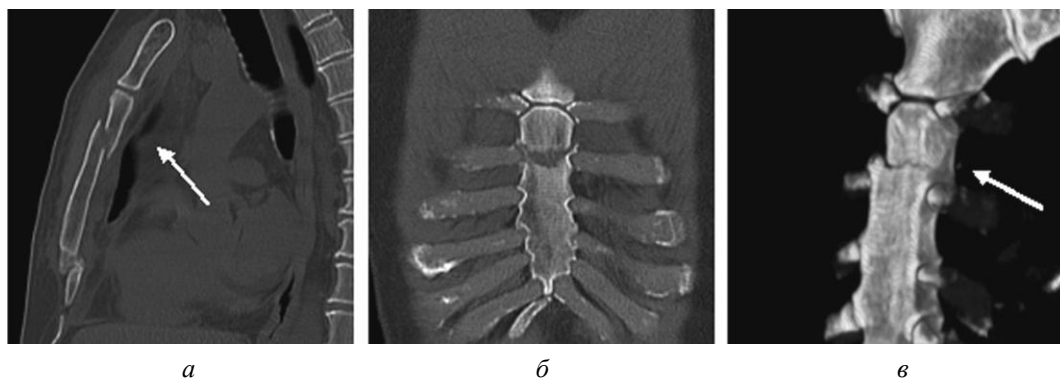


Рис. 5. МСКТ органов грудной клетки. Перелом верхней трети тела грудины (а, б, в), мультипланарная 3D-реконструкция (в)

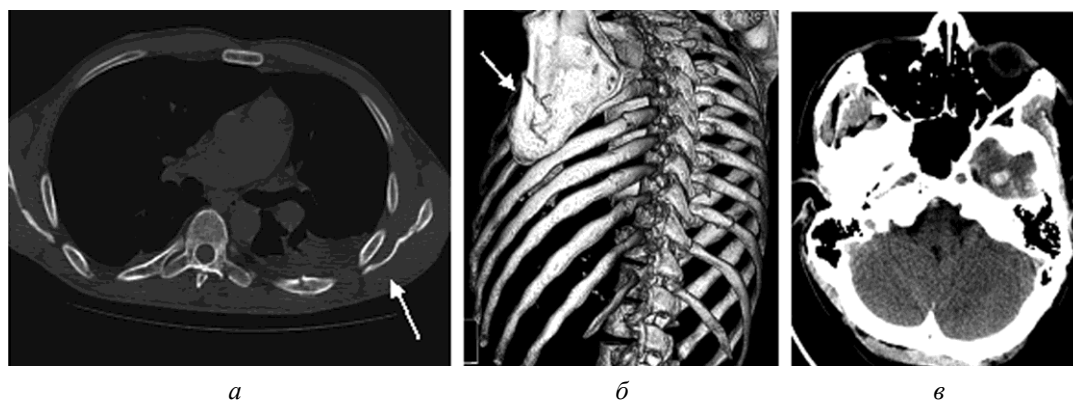


Рис. 6. МСКТ. Сочетанная тяжелая КТТ — множественные переломы ребер слева, перелом лопатки, ушиб левого легкого, гемоторакс (а, б). Ушиб левой височной доли (в)

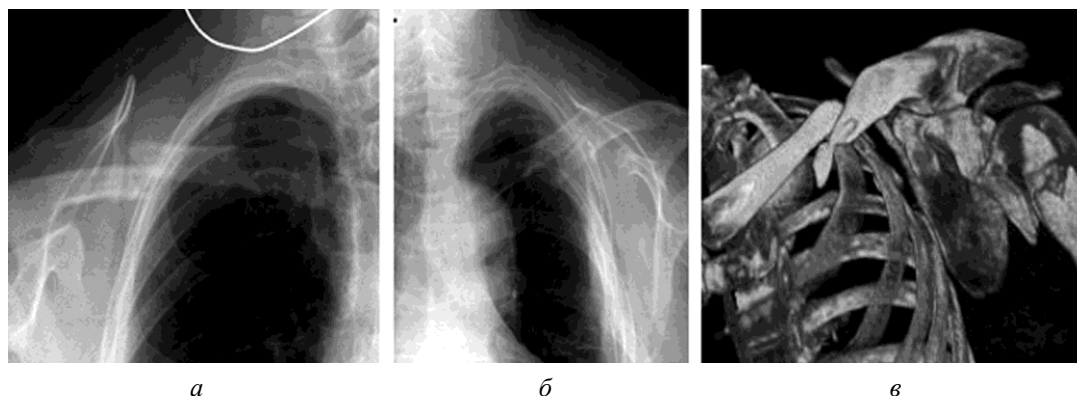


Рис. 7. Рентгенограмма, перелом средней трети правой ключицы со смещением отломков на ширину кости (а). Перелом средней трети левой ключицы со смещением отломков и опасностью повреждения сосудистого пучка (б). МСКТ, 3D-реконструкция — перелом левой ключицы со смещением отломков (в)

переломы грудного отдела позвоночника, особенно на уровне плечевого пояса, а МСКТ позволяет выявить перелом, определить его вид и степень (рис. 8).

При наличии неврологической симптоматики показана МРТ грудного отдела позвоночника для оценки состояния содержимого позвоночного канала (повреждение спинного мозга, оболочечные гематомы).

Ушибы легкого встречались у 43,5% (ДИ 34,5—53,8%) с тяжелой травмой груди и являлись одним из важнейших факторов, определяющих возникновение осложнений и летальных исходов после травмы. Тяжелые ушибы легкого манифестировались рано, обычно в течение 3—4 сут после травмы, с развитием острого респираторного дистресс-синдрома взрослых. На рентгенограммах ушибы легкого выглядели как размытые неомогенные затемнения, не ограниченные пределами сегмента или доли и расположенные субплеврально. Ушибы легких были одно- и двухсторонними. При большой силе удара повреждение захватыва-

ло целую долю или даже большую часть всего легкого. В любом случае в окружающей зону ушиба легочной ткани часто определялись множественные очаговые тени, субстратом которых являлись дольковые кровоизлияния и ателектазы. При МСКТ определялись неоднородные затемнения по типу матового стекла, участки альвеолярной консолидации, гидроторакс (рис. 9, 10).

При разрыве легкого формировалась гематома, которая на рентгенограмме визуализировалась как участок затемнения либо пневматоцеле (в полость разрыва из бронха поступает воздух). Если присутствовали и воздух, и кровь, то на рентгенограмме и при СКТ был виден горизонтальный уровень жидкости (рис. 11).

На рентгенограмме разрывы легкого, как правило, не видны, поскольку окружены зоной ушиба легочной ткани, и до внедрения в диагностику КТ их рассматривали как редкую находку.



Рис. 8. Тяжелая КТТ и позвоночно-спинномозговая травма. МСКТ. Множественный перелом ребер справа, ушиб легких, двухсторонний гемоторакс (б). Оскольчатый нестабильный «взрывной» перелом тел Th9 и L1 позвонков, перелом задней дуги тел позвонков (а, б). Ушиб правой лобной и левой височной долей головного мозга (в)

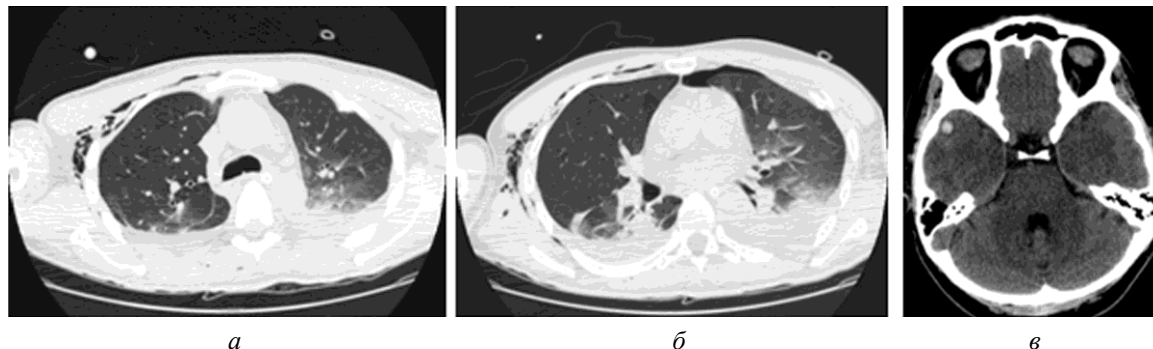


Рис. 9. МСКТ. Тяжелая КТТ. Эмфизема мягких тканей груди, двухсторонний ушиб легких, гидроторакс. Малый пневмоторакс слева (а, б). Ушиб головного мозга, контузия правой височной доли (в). С учетом превалирующего повреждения определен порядок оперативного вмешательства — дренирование левой плевральной полости, консервативное ведение ушиба головного мозга

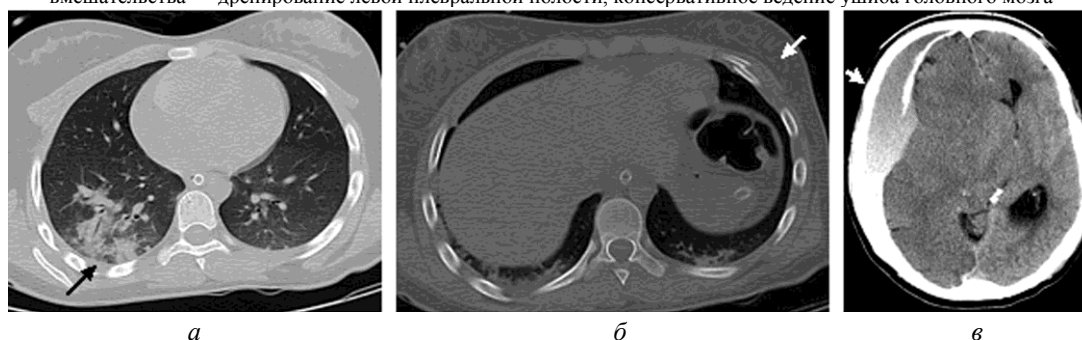


Рис. 10. МСКТ. Тяжелая КТТ (падение с высоты 6-го этажа). Перелом ребер слева, двухсторонний ушиб легких, малый гидроторакс (а, б). Острая субдуральная гематома правого полушария объемом более 150 см³ с дислокацией срединных структур, вклиниванием мозга (в). С учетом превалирующего повреждения определен порядок оперативного вмешательства — резекционная трепанация черепа. Удаление острой субдуральной гематомы, консервативное ведение ушиба легких

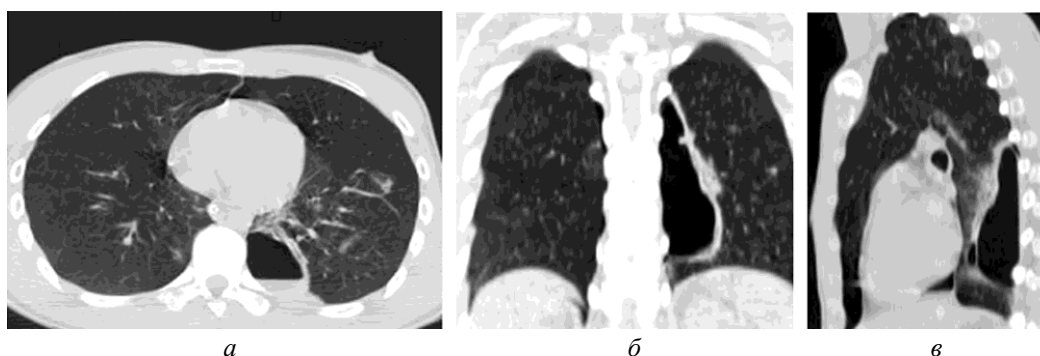


Рис. 11. МСКТ. Тяжелая краниоторакальная травма. Ушиб легких (а), разрыв нижней доли левого легкого с формированием пневматоцеле, ограниченного пневмоторакса слева (б, в)

После исчезновения контузионных повреждений гематоцеле получает самостоятельное изолированное изображение как однородная тень правильной округлой формы с ровными четкими контурами. Пневматоцеле может трансформироваться в ложную воздушную кисту.

Пневмоторакс встречался у 35% (ДИ 40,3—59,7%) пациентов с тупой травмой груди и при проникающих ранениях. Выявление пневмоторакса у пациентов с торакальной травмой часто затруднено из-за подкожной и межмышечной эмфиземы, гематом грудной стенки, невозможностью задержки дыхания, особенно

при выполнении снимков в горизонтальном положении (рис. 12). Сопутствующий гемоторакс в этом слу-

чае также является фактором, затрудняющим выявление пневмоторакса (рис. 13).

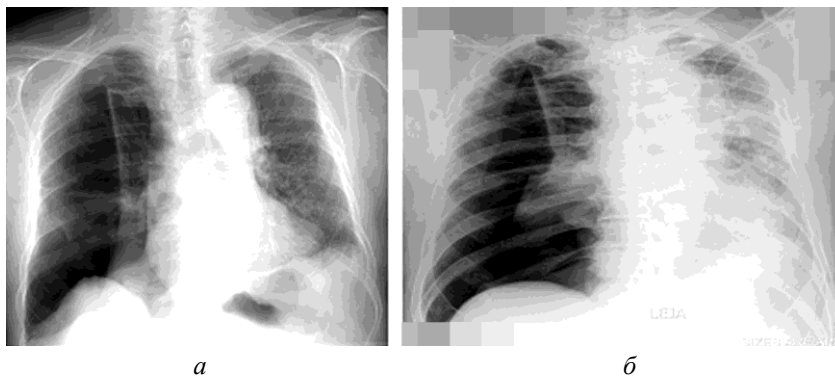


Рис. 12. Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки. Напряженный пневмоторакс справа после ушиба грудной клетки, коллапс правого легкого (а); напряженный пневмоторакс справа у пациента с тупой травмой груди, смещение органов средостения в здоровую сторону, расширение межреберных промежутков справа (б)

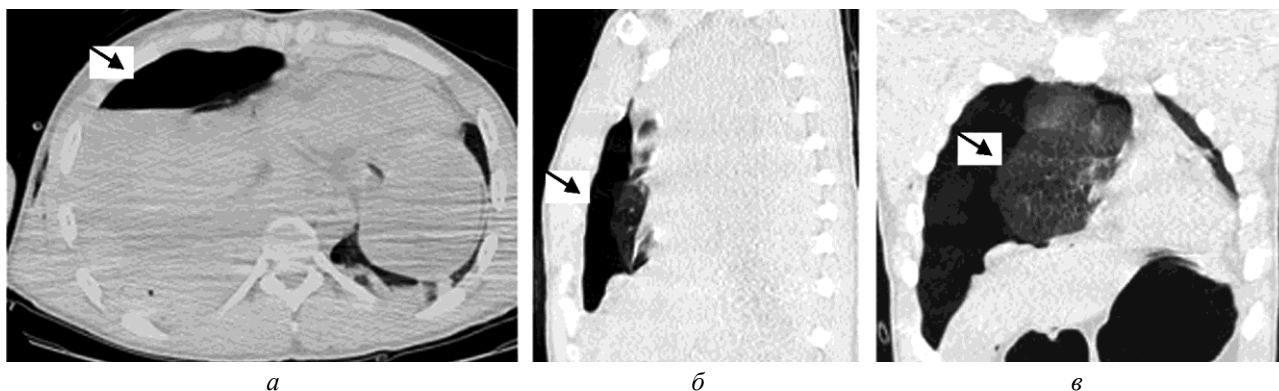


Рис. 13. МСКТ. Сочетанная КТТ, перелом ребер справа, гемопневмоторакс справа со смещением средостения в противоположную сторону (а, б). Ушиб левого легкого (в)

При МСКТ свободный воздух в плевральной полости всегда виден, даже в небольших количествах (рис. 14). Выявление пневмоторакса чрезвычайно важно, поскольку даже небольшой по объему, он может нарастать и давать клиническую симптоматику, особенно у больных на искусственной вентиляции легких.

Пневмомедиастинум характеризовался наличием воздуха в средостении и возникал при разрыве тра-

хеи, бронхов, пищевода, легкого, а также при травмах лица и гортани. Радиологическая симптоматика была представлена участками повышенной прозрачности вдоль парietальной плевры и других структур средостения. Скопление воздуха в средостении и его распространение были четко видны на компьютерных томограммах, что делает МСКТ методом выбора (рис. 15).

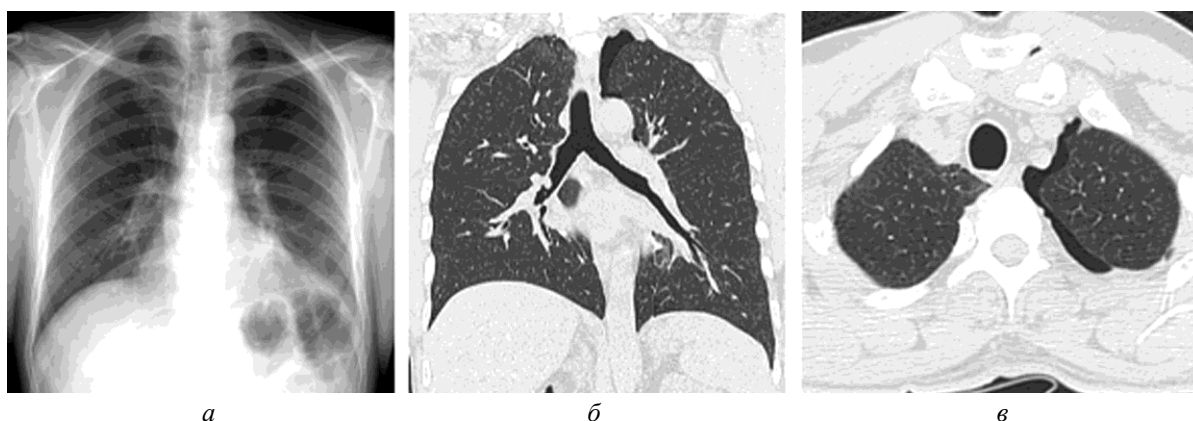


Рис. 14. Рентгенография (а) и МСКТ (б, в) органов грудной клетки. Сочетанная КТТ, сотрясение головного мозга и травма груди, левосторонний малый пневмоторакс

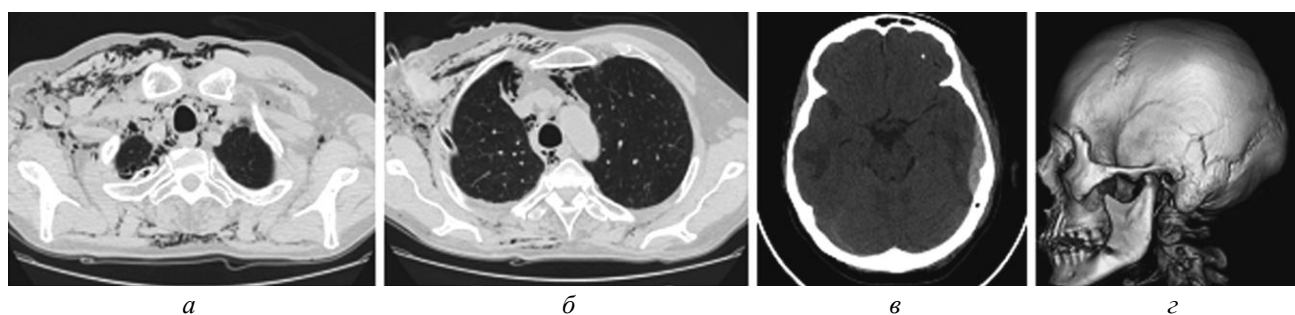


Рис. 15. МСКТ. Сочетанная КТТ. Перелом ребер справа, подкожная эмфизема мягких тканей груди, пневмомедиастинум, ушиб правого легкого, ограниченный пневмоторакс справа (а, б). Линейный перелом левой височной кости с распространением через шов на теменную кость. Ушиб головного мозга, острая эпидуральная гематома височной области слева (в, г)

Плевральный выпот и гемоторакс наблюдались примерно у половины пациентов с травмой груди, нередко с обеих сторон. Жидкость объемом менее 200 мл в горизонтальном положении больного на рентгенограмме можно не увидеть. Для уточнения диагноза использовалось УЗИ, проведение которого было затруднено эмфиземой мягких тканей грудной клетки. Методом выбора была МСКТ, которая позволяла определить не только количество жидкости в плевральной полости, дифференцировать серозное содержимое (низкий коэффициент поглощения) от геморрагического выпота (высокий коэффициент поглощения, от 35 до 70 НУ), но и визуализировать все

повреждения легкого и грудной стенки (рис. 16). При подозрении на повреждение сосуда выполнялась МСКТ с контрастным болюсным усилением, которая позволяла верифицировать экстравазацию контрастного препарата и определить источник активного кровотечения (рис. 17).

Повреждение трахеи или крупных бронхов следует заподозрить при наличии массивной подкожной или медиастинальной эмфиземы, а также в случае стойкого пневмоторакса с продолжающимся значительным просачиванием воздуха. В большинстве случаев подобные повреждения возникали в 2 см от бифуркации трахеи.

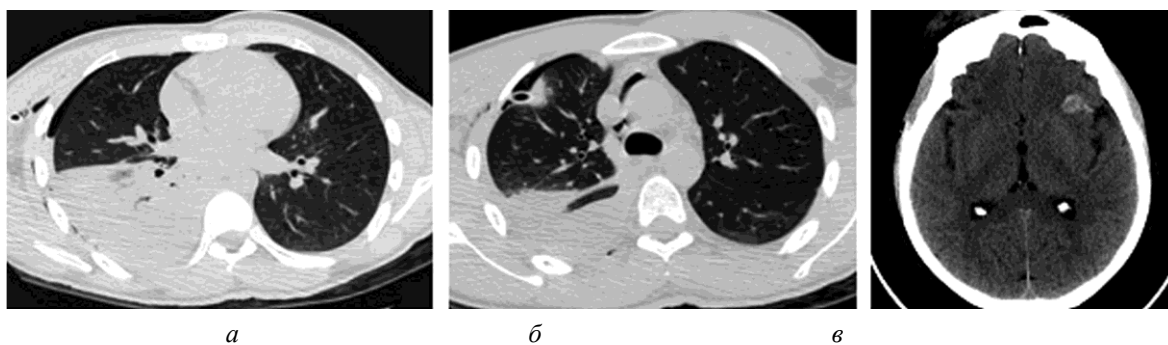


Рис. 16. МСКТ. Сочетанная КТТ. Правосторонний гемопневмоторакс, ушиб правого легкого, множественные переломы ребер справа, пневмомедиастинум (а, б), ушиб головного мозга, контузия левой лобной доли (в)

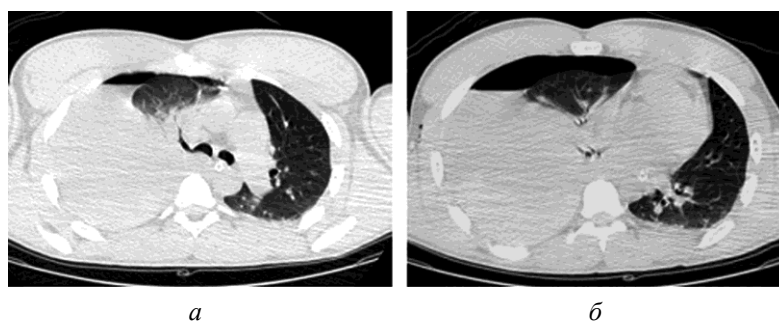


Рис. 17. МСКТ, сочетанная КТТ. Правосторонний гемопневмоторакс, смещение средостения в здоровую сторону (а, б), контузия правой лобной доли (в), вдавленный перелом лобной кости справа (г, д)

Редким осложнением тупой травмы грудной клетки является разрыв пищевода, при котором радиологическая картина неспецифична.

Повреждения сердца и перикарда (ушиб сердца, повреждения коронарных артерий, разрывы стенок, перегородок и клапанов сердца, нарушения проводимости) отмечаются, по литературным данным, у 10—16% пациентов с тупой травмой грудной клетки. Рентгенографические симптомы неспецифичны: признаки застойной сердечной недостаточности, кардиомегалия, пневмоперикард. При компьютерной томографии обнаруживалось наличие гемоперикарда, пневмоперикарда и активного артериального кровотечения.

К грозным осложнениям травмы груди относятся травматическая диссекция и разрыв аорты. На обзорных рентгенограммах органов грудной клетки у трети пациентов с повреждением аорты выявлялось расширение верхнего средостения. При клинических признаках повреждения аорты проводили компьютерную томографию ОГК с внутривенным болюсным контрастированием (аортография) (рис. 18).

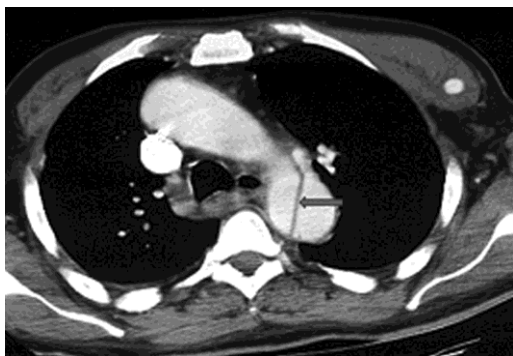


Рис. 18. Компьютерная аортография. Травматическая диссекция аорты

Повреждения диафрагмы возможны при любом виде травмы грудной клетки (рис. 19). При закрытой травме груди повреждения диафрагмы встречались в 1,5% (ДИ 0,1—6,0%), причем повреждения левого купола диафрагмы встречались чаще, чем правого, что может объясняться наличием справа печени. Через травматические дефекты диафрагмы в грудную полость чаще всего перемещались сальник и поперечно-ободочная кишка, реже желудок, селезенка, тонкая кишка. Нередко имелись повреждения различных органов живота: печени, селезенки, почек и пищеварительного канала.

Практически все больные, получившие травму груди, нуждались в повторных рентгенологических исследованиях. Необходимо иметь в виду, что легкие закономерно реагируют неспецифическими процессами (отек, респираторный дистресс-синдром) на нарушение функций практически всех других органов и систем, на любое нарушение гомеостаза, являются ареной развития разнообразных осложнений (тромбоэмболия легочной артерии, ателектазы легких, пневмония, эмпиема плевры). Своевременная и достоверная диагностика всех этих патологических состояний может быть обеспечена только комплексным лучевым исследованием.

По собственным данным, особое место среди лучевых исследований занимает МСКТ, которая обладает высокой чувствительностью и специфичностью в отношении повреждений легких, средостения и костного каркаса грудной клетки. Использование МСКТ соответствует принципам доказательной медицины, что имеет большое значение в случаях судебно-медицинской и медико-социальной экспертизы.

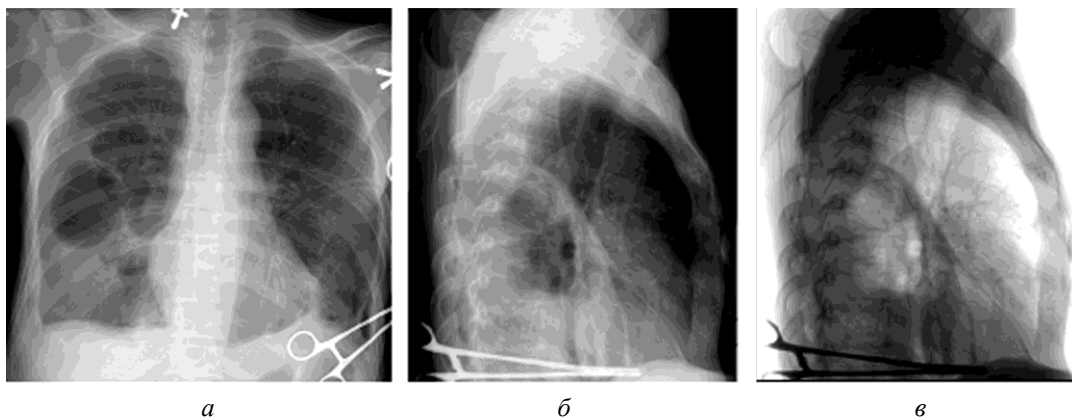


Рис. 19. Рентгенограмма органов грудной клетки в прямой и правой боковой проекциях (а, б, в). Разрыв правого купола диафрагмы со смещением петель кишечника в грудную полость

Заключение

Лучевая диагностика имеет первостепенное значение в обследовании пациентов с сочетанной травмой груди, которая сопровождается большим количеством осложнений и летальных исходов и является ведущей причиной гибели людей в возрасте до 45 лет и четвертой по частоте причиной смерти в западных странах.

Обзорная рентгенография грудной клетки остается методом первичной диагностики у пациентов с травмой груди, поскольку позволяет выявить большинство состояний, угрожающих жизни больного. В то же время обзорная рентгенография грудной клетки имеет низкие чувствительность и специфичность, особенно у больных в критическом состоянии, и врач-рентгенолог должен четко представлять себе возможности и ограничения данного метода, чтобы не про-

пустить и достоверно определить состояния, опасные для жизни больного. По этой причине и в связи с высокой точностью все возрастающую роль в обследовании пациентов с травмой груди играет КТ. Большой диагностический потенциал данной методики позволяет рекомендовать ее для первичной, скрининговой диагностики КТТ, особенно при наличии у больного тяжелых сочетанных повреждений.

МРТ, несмотря на наличие определенных преимуществ (отсутствие ионизирующего излучения, высокая разрешающая способность в визуализации внутричерепных гематом атипичной локализации и изоденсной характеристики при КТТ), пока еще недостаточно нашла свое применение в диагностике травмы груди.

Литература

1. Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А. и др. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.
2. Беляков В.А., Максимов Г.А., Акулов М. Протоколы обследования при сочетанной черепно-мозговой травме // Актуальные проблемы нейрохирургии: материалы науч.-практ. конф. Йошкар-Ола, 2007. С. 55—57.
3. Верховский А.И., Куриакова И.В. Сочетанная механическая травма, сочетанная черепно-мозговая травма: учебно-методическое пособие. СПб.: НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, 2007. Вып. 19. 59 с.
4. Доровских Г.Н., Ахадов Т.А., Семченко В.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике острой черепно-мозговой травмы. Омск: Наука, 2007. 140 с.
5. Калинин А.Г., Мамонтов В.В., Щедренко В.В. Тяжелая краниоторакальная травма. Клинико-организационные аспекты догоспитального и раннего госпитального этапов. Омск: ИП С.Б. Загурский, 2011. 188 с.
6. Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Диагностическая нейрорадиология. М.: Видар, 2009. Том III. 462 с.
7. Лебедев В.В., Крылов В.В., Тиссен Т.П. и др. Компьютерная томография в неотложной нейрохирургии. М.: Медицина, 2005. 360 с.
8. Маринчик Б., Донделинджер Р. Неотложная радиология. М.: Видар, 2008. Том 1. 342 с.
9. Щедренко В.В., Яковенко И.В., Могучая О.В. Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы. СПб.: РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2010. 435 с.
10. Яковенко И.В. Медико-социальные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы и пути совершенствования медицинской помощи пострадавшим (в городах с различной численностью населения): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2008. 34 с.
11. Gavelli G., Napoli G., Battista G., Fattori R. Лучевая диагностика повреждений грудной клетки. М.: Видар, 2008. Том 1. 342 с.

Поступила в редакцию 24.03.2012 г.

Утверждена к печати 30.05.2012 г.

Сведения об авторах

Г.Н. Доровских — канд. мед. наук, ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи ОГМА (г. Омск); зав. отделением лучевой диагностики ГКБ СМП № 1 (г. Омск).

Для корреспонденции

Доровских Галина Николаевна, тел. 8-913-965-43-44; e-mail: gal-dorovskikh@yandex.ru