

УДК 616-073.75:616.71  
ББК 53.6:54.18  
X84

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Перевод с немецкого: Ш.Ш.Шотемор*

**Хостен Н.**

X84 Компьютерная томография головы и позвоночника / Норберт Хостен, Томас Либиг ; пер. с нем.; под общ. ред. Ш.Ш.Шотемора. — 3-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2017. - 576 с.: ил. ISBN 978-5-00030-493-8

В издании рассматриваются возможности применения КТ для диагностики заболеваний головы и позвоночника. Отражены нововведения последних лет, включая использование многослойной КТ, благодаря чему значительно возросла точность распознавания патологических изменений ЦНС.

Четкое изложение, основанное на существенных фактах, богатый иллюстративный материал, многочисленные таблицы и схемы делают легко доступным весь объем представленной информации.

Издание предназначено для врачей-рентгенологов, неврологов, травматологов, онкологов, а также студентов медицинских вузов и факультетов.

УДК 616-073.75:616.71  
ББК 53.6:54.18

ISBN 978-3-13-117112-2

ISBN 978-5-00030-493-8

© 2007 of the original German language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany.  
Original title: «Computertomographie von Kopf und Wirbelsäule», by N. Hosten, T. Liebig  
© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2011

# Содержание

## Компьютерная томография головы

Анатомия головы ..... 15

<b>1. Пропедевтика.....</b>	<b>27</b>
Важные церебральные симптомы..... 28	Методика..... 46
<b>2. Травматические изменения.....</b>	<b>59</b>
Переломы черепа..... 60	Огнестрельные повреждения..... 76
Контузионные очаги..... 62	Другие открытые повреждения головного мозга..... 77
Эпидуральная гематома..... 65	Травматические повреждения сосудов — 78
Субарахноидальные кровоизлияния ..... 68	Синдром грубого обращения с детьми..... 80
Субдуральная гематома..... 70	Отдаленные последствия черепно-мозговой травмы..... 81
Субдуральная гигрома..... 74	..... 89
<b>3. Сосудистые заболевания головного мозга</b>	<b>Кавернома ..... 120</b>
Инфаркт головного мозга ..... 90	Аневризма - субарахноидальное кровоизлияние ..... 121
Массивные гипертонические кровоизлияния ..... 112	Тромбозы..... 127
Артериовенозные мальформации..... 117	..... 141
<b>4. Воспалительные заболевания .....</b>	<b>141</b>
Бактериальный абсцесс мозга..... 142	Нейроцистицеркоз ..... 157
Туберкулез..... 145	Нокардиоз ..... 160
Саркоидоз..... 148	Листериоз..... 161
Аспергиллез ..... 149	Боррелиоз ..... 162
Энцефалит, вызванный вирусом простого герпеса..... 151	Нейросифилис..... 163
Менингоэнцефалит, вызванный сибиреязвенной палочкой ..... 152	Нейробруцеллез..... 164
Токсоплазмоз..... 153	Прогрессирующая мультифокальная лейкоэнцефалопатия..... 165
Криптококкоз..... 156	Прогрессирующая диффузная лейкоэнцефалопатия..... 169
<b>5. Интракраниальные опухоли.....</b>	<b>175</b>
Общая симптоматика..... 176	Эпендимома..... 190
Нейроэпителиальные опухоли..... 177	Субэпендимома..... 192
Глиомы..... 177	Опухоли сосудистого сплетения..... 193
Плеоморфная ксантоastroцитомы..... 187	Папиллома и рак сосудистого сплетения__ 193
Субэпендимальная гигантоклеточная astroцитомы ..... 188	Нейроэпителиальные опухоли неизвестного происхождения..... 194
Эпендимальные опухоли..... 190	Глиоматоз головного мозга..... 194

Нейронные и смешанные нейронно-глиальные опухоли.....	195	Гемангиоперицитома.....	221
Ганглиоцитома.....	195	Рабдомиосаркома.....	222
Ганглиogliома.....	196	Гемангиобластома.....	223
Центральная нейроцитома.....	197	Лимфомы .....	225
Эстезионейробластома.....	198	Лимфома.....	225
Паренхиматозные опухоли шишковидной железы.....	200	Плазмоцитома.....	228
Пинеоцитома, пинеобластома, киста шишковидной железы.....	200	Герминативно-клеточные опухоли.....	230
Эмбриональные опухоли.....	201	Герминома .....	230
Медуллоэпителиома.....	201	Тератома.....	231
Нейробластома.....	202	Кисты и опухолеподобные поражения.....	232
Эпендимобластома.....	203	Киста кармана Ратке.....	232
Примитивная нейроэктодермальная опухоль/ медуллобластома.....	203	Эпидермоид .....	232
Опухоли черепных нервов .....	206	Дермоид.....	234
Шваннома (невринома).....	206	Коллоидная киста.....	235
Неврофиброма.....	209	Опухоли области турецкого седла.....	236
Опухоли мозговых оболочек.....	211	Аденома гипофиза.....	236
Менингиома.....	211	Краниофарингиома.....	239
Липома.....	219	Хордома.....	241
Фиброзная гистиоцитома .....	220	Хондрома, хондросаркома.....	243
		Карцинома.....	244
		Метастазы.....	245
<b>6. Дегенеративные и демиелинизирующие заболевания.....</b>	<b>267</b>		
Дегенеративные заболевания.....	268	Прочие причины деменции .....	278
Болезнь Альцгеймера.....	270	Нормотензивная гидроцефалия.....	278
Болезнь Пика .....	271	Мультиинфарктная деменция.....	279
Отложение амилоида в головном мозге.....	272	Заболевания белого вещества .....	280
Болезнь Паркинсона.....	273	Рассеянный склероз.....	281
Мультисистемная атрофия . Д.....	275	Центральный pontинный миелинолиз.....	283
Болезнь Гентингтона и болезнь Вильсона ...	277	Гидроцефалия.....	284
<b>7. Врожденные болезни головного мозга.....</b>	<b>289</b>		
Факоматозы.....	290	Мальформация Денди-Уокера.....	296
Неврофиброматоз I типа.....	290	Арахноидальная киста.....	297
Неврофиброматоз II типа .....	292	Дисплазия мозолистого тела.....	299
Болезнь Гиппеля-Линдау.....	293	Мальформация Киари.....	300
Болезнь Штурге-Вебера.....	294		
Туберозный склероз.....	295		
<b>8. Послеоперационные находки и наблюдение за течением.....</b>	<b>307</b>		
Вентрикулоперитонеальное шунтирование .....	308	Осложнения после операций на околоносовых пазухах, назальная ликворея.....	
Изменения после резекции опухолей .....	309		

## 9. Лицевой череп и основание черепа

Основные положения.....	316
Роль компьютерной томографии.....	316
Частые показания.....	316

### Нарушения развития и функциональные нарушения.....318

Воспалительные заболевания	
околоносовых пазух.....	318
Атрезия хоан.....	319
Киста Торнвальдта.....	320
Отосклероз .....	321

### Опухоли и другие объемные образования 322

Одонтогенные опухоли .....	322
Амелобластома.....	322
Одонтома.....	324
Цементома .....	325

Кистозные поражения верхней и нижней	
челюстей.....	325
Мукоцеле и пиоцеле.....	327

.....	315
-------	-----

Папиллома.....	328
Фиброзная дисплазия.....	330
Болезнь Педжета.....	332
Менингиома основания черепа.....	333
Эстезионейробластома.....	335
Эпидермоид и дермоид.....	335
Аневризматическая костная киста.....	336
Гигантоклеточная опухоль.....	337
Остеохондрома.....	337
Оссифицирующая фиброма.....	339
Холестериновая гранулема.....	340
Холестеатома.....	341
Гломусная опухоль (параганглиома).....	343
Опухоли глотки, носоглотки	
и околоносовых пазух.....	345
Шваннома .....	348

Последствия травмы.....	351
Переломы средней трети лицевого скелета	
и основания черепа.....	351

## Компьютерная томография позвоночника

Анатомия позвоночника.....	363
----------------------------	-----

## 10. Пропедевтика..... 375

Частые показания .....	376
Грыжи межпозвоночных дисков.....	376
Травма/переломы.....	377
Объемные образования .....	377
Оценка и выявление изменений .....	378

Методика.....	378
Пошаговое сканирование.....	379
Спиральное сканирование .....	380
Проведение исследования.....	382
Контрастирование .....	383
Оценка изображений.....	384

## 11. Анатомия..... 389

Кости.....	390
Межпозвоночные диски.....	395
Сосуды.....	
Артерии .....	395
Вены.....	397
Связки.....	398
Спинной мозг и корешки	
спинномозговых нервов.....	399
Оболочки спинного мозга ...	400
Эпидуральное пространство.....	401

## 12. Врожденные функциональные и структурные изменения..... 403

Синдром Клиппеля-Фейля.....	404
Спинальная дизрафия .....	407
Spina bifida.....	407
Миеломенингоцеле.....	407
Синдром «натянутого спинного мозга»	
Диастематомиелия (миелошизис).....	408
Липомиелошизис.....	411
Спинальные менингеальные кисты.....	413
Врожденный стеноз	
позвоночного канала.....	415
Сирингомиелия и гидромиелия ..	417

## 13. Повреждения позвоночника .. 421

Переломы .....	422
Переломы шейных позвонков.....	423
Переломы атланта.....	424
Переломы аксиса.....	424
Субаксиальные переломы шейных	
позвонков (C <sub>ш</sub> -Суц).....	428
Переломы грудных и поясничных	
позвонков.....	

Травматические пролапсы межпозвоночных дисков.....	435	Кровоизлияния.....	435
<b>14. Дегенеративные заболевания позвоночника.....</b>	<b>437</b>		
Дегенеративные заболевания межпозвоночных дисков.....		Приобретенный стеноз 438 позвоночного канала.....	456
Синовиальные кисты и ганглии межпозвоночных суставов.....	451	Стеноз поясничного позвоночного канала.....	457
Спондилез, спондилолиз, спондилолистез.....	452	Стеноз шейного позвоночного канала.....	459
<b>15. Спинальные сосудистые заболевания.....</b>	<b>467</b>	Остеопороз .....	460
Спинальные артериовенозные мальформации.....	468		
Каверномы.....	472	Спинальные кровоизлияния .....	473
<b>16. Воспалительные заболевания.....</b>	<b>477</b>	Спинальное субарахноидальное кровоизлияние.....	475
Инфекционные заболевания.....	478		
Дисцит.....	478	Ревматоидный полиартрит.....	488
Спондилодисцит.....	480	Болезнь Педжета (деформирующий остит).....	489
Спондилит/остеомиелит тела позвонка.....	482	Рассеянный склероз (диссеминированный энцефаломиелит).....	490
Эпидуральный абсцесс.....	484		495
Спинальный арахноидит и арахнопатия.....		Хондросаркома.....	516
<b>17. Опухоли и другие объемные образования.....</b>	<b>496</b>	Интрадуральные экстремедуллярные объемные образования .....	518
Группировка интраспинальных объемных образований.....	496	Менингиома.....	518
Экстрадуральные объемные образования.....	498	Шваннома (невринома, неврилеммома)/неврофиброма .....	521
Метастазы.....	498	Параганглиома.....	526
Лимфома..... V.....	500	Медуллобластома.....	526
Экстрадуральные объемные образования при первичных поражениях позвонков.....	503	Эпидермоид, дермоид, тератома .....	527
Хордома.....	503		
Эозинофильная гранулема.....	505	Интрамедуллярные объемные образования.....	530
Гигантоклеточная опухоль (остеобластокластома).....	506	Эпендимома.....	530
Остеоид-остеома и остеобластома.....	507	Астроциты.....	531
Аневризматическая костная киста.....	508	Пилоцитарная астроциты.....	532
Гемангиома.....	509	Гемангиобластома.....	533
Остеогенная саркома.....	511	Гемангиоперициты.....	535
Фиброзная дисплазия.....	512		
Плазмоциты (множественная миелома, болезнь Калера).....	513		
<b>18. Интервенционные процедуры на позвоночнике с использованием КТ.....</b>	<b>541</b>		
Вертебропластика.....	542	Перирадикулярная терапия.....	552
Инфильтрация и орошение межпозвоночных суставов.....	548	Эпидуральные инъекции.....	554
		Биопсия.....	555

## Предисловие

КТ при исследовании нейрокраниума, основания черепа, лицевого скелета и позвоночника не отошла по своему значению на задний план в такой степени, как это первоначально прогнозировалось в связи со стремительным развитием МРТ. В повседневной клинической практике снова все чаще возвращаются к КТ для выяснения многих диагностических вопросов. Можно назвать целый ряд причин такого возвращения:

- до настоящего времени большая доступность КТ по сравнению с МРТ;
- более благоприятные технические условия исследования пациентов, прежде всего беспокойных и с травмой;
- непрерывное техническое развитие КТ с улучшением пространственного и временного разрешения;
- дальнейшее совершенствование многомерного представления изображений и реконструкций;
- не в последнюю очередь интеграция и внедрение данных КТ-изображений в методы терапии, осуществляемые под контролем изображений и управляемые посредством компьютеров.

Поэтому КТ неизменно применяется при решении многих задач как первичный или как дополнительный метод визуализации и продолжает оставаться неотъемлемой составной частью амбулаторного и стационарного обследования пациентов. И тем самым для дальнейшего улучшения подготовки врачей лучевой диагностики и ориентированной на качество врачебной деятельности необходимы основательное и детальное знание КТ-морфологии, а также базирующиеся на длительном опыте оптимальные технико-методические навыки. К этому следует добавить, что радиологи нового поколения все больше будут играть роль лоцманов, которые должны предоставлять решения диагностически сложных проблем

с учетом чувствительности и специфичности методов, терапевтической ценности ожидаемой информации, радиационно-гигиенических и экономических вопросов.

Второе издание этой книги отражает нововведения последних лет, включая значительное увеличение объема и точности распознавания патологических изменений ЦНС, достигнутое благодаря применению многослойной КТ. Большое значение имеет аппаратно-техническое улучшение пространственного разрешения, разрешения контраста и в первую очередь временного разрешения вследствие снижения времени сканирования. Многослойная КТ создала предпосылки для измерений перфузии. Также получили широкое признание и нашли разностороннее применение в повседневной практике алгоритмы 3 D-реконструкции с быстрым рутинным представлением изображений в 2 и 3 плоскостях и преобразованием данных изображения в объемное представление.

Несмотря на увеличение объема книги, авторам удалось благодаря последовательно отчетливой компоновке, использованию многочисленных таблиц и схем и ограничению изложения существенными фактами сделать легко доступным весь объем информации. Достойны упоминания также упорядоченные в соответствии с ключевыми терминами и поисковыми признаками списки литературы в конце каждой главы.

В целом во втором издании авторы представили расширенное и углубленное изложение предмета, последовательное деление на главы, а также новые технические возможности КТ в оптимизации изображений. Эта книга во всех отношениях соответствует требованиям, которые можно предъявить к справочному руководству по КТ головы и позвоночника.

Дюссельдорф, осень 2006 г. Ulrich Modder

## Предисловие авторов

Дальнейшее развитие компьютерной томографии сделало необходимой переработку вышедшего в 1999 г. первого издания нашей книги по КТ головы и позвоночника. За прошедшее время новые возможности КТ повысили диагностическое значение этого метода, особенно в тех областях, которые в 1999 г. не выглядели особенно перспективными. Это относится к функциональной диагностике — перфузионной КТ головного мозга, к КТ-ангиографии и интервенционным методам, осуществляемым под контролем КТ. Соответствующие разделы полностью переработаны.

Новый, более крупный формат справочной серии по диагностической радиологии привел к лучшей возможности обзора, и в частности благодаря этому появилась возможность более крупной репродукции изображений, и прежде всего анатомических. К тому же в этом издании представлен новый иллюстративный материал, добавлены новейшие литературные источники и заново сформированы главы, посвященные анатомии.

В создание этой книги внесли значительны вклад наши коллеги. Профессор Gurtler, директор микробиологической лаборатории в клинике Грейфсвальдского университета, прочитав главу о воспалительных изменениях головного мозга, сделал много полезных указаний. Профессор Treig из Грейфсвальдского Центра неврологической реабилитации просмотрел описание клинической картины некоторых заболеваний и сделал важные необходимые дополнения. Иллюстрации КТ-картины некоторых заболеваний представили профессор Essig из Германского центра раковых исследований в Гейдельберге и профессор Langer из Абу Даби.

Мы были бы рады, если второе издание было бы так же благосклонно принято читателями, как это произошло с первым изданием книги.

Грейфсвальд и Мюнхен,  
осень 2006 г.

Norbert Hosten  
Thomas Liebig

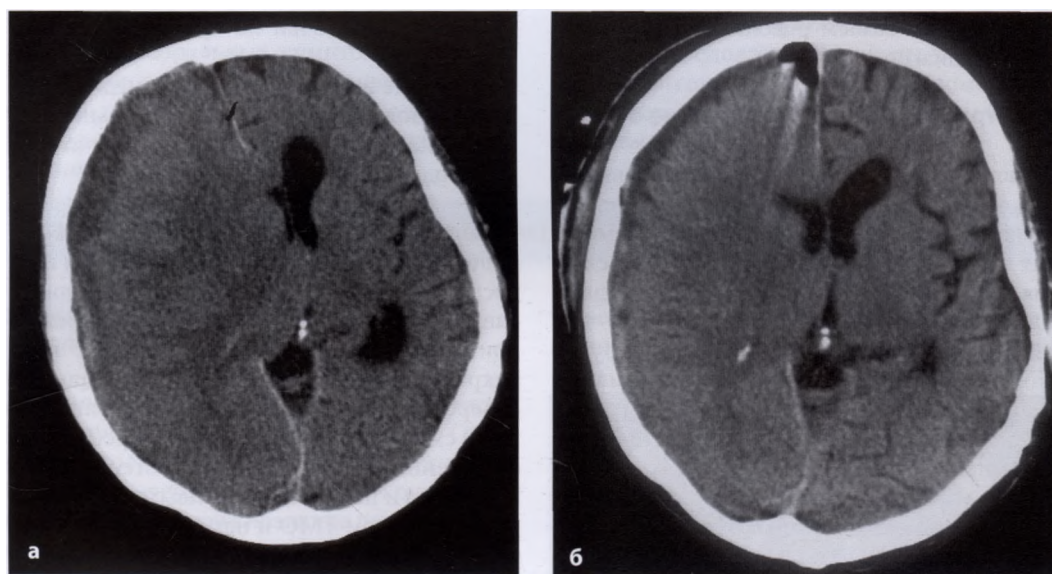


Рис. 1.3 а, б. Верхнее вклинение. Типичная картина верхнего вклинения, в данном случае - после травмы.

- а. Распространенное кровоизлияние лобно-височной локализации справа. Свободный воздух в полости черепа. Массивное смещение срединных структур, смещение желудочковой системы влево. Грыжевое выпячивание медиальной части височной доли.
- б. Нормализация соотношений после эвакуации гематомы.

ские изменения относятся к серому и белому веществу головного мозга и ликворным пространствам. Нужно искать следующие изменения:

- изменения плотности;
- изменения объема;
- нарушение гематоэнцефалического барьера, которое может быть визуализировано посредством внутривенного контрастирования.

Так же как при интерпретации изображений других органов, должен проводиться систематический анализ с опознаванием анатомических структур, например снаружи внутрь или в обратном направлении. Это особенно важно для начинающего. Тем самым будут легко распознаваться отклонения от нормальной картины. В дальнейшем изложении анализ проводится снаружи внутрь (табл. 1.1).

Необходимо проводить систематический анализ изображений с оценкой анатомических структур по жесткой схеме.

**Контроль качества снимков.** Перед диагностической оценкой необходимо проверить качество проведенного исследования. Для этого врач должен поставить следующие вопросы:

- Полностью ли отображен мозговой череп?
- Правильно ли выбрана толщина слоя? Для инфратенториальных срезов она должна быть меньше, чем для супратенториальных (например, 4 мм против 8 мм).
- Имеются ли артефакты от движений или от фильтрации излучения плотными структурами? Последний вид артефактов легко ошибочно принять за гематому (рис. 1.4).
- Правильно ли выбраны установки окна? В изображениях должны распознаваться отличия в плотности между серым и белым веществом. Грубые ошибки вызывает неправильно заданная программа реконструкции. Это не всегда легко распознать, особенно в ранние утренние часы на ночных дежурствах. Кроме того, исследования головы у маленьких детей могут оказаться неприемлемыми вследствие неправильно выбранной программы.



Таблица 1.1. Анализ симптомов при КТ головного мозга

- Правильно ли выбрана толщина слоя?
- Нет ли артефактов?
- Нормальное ли изображение мягких тканей головы?
- Имеется ли гематома?
- Состояние мягких тканей лица.
- Имеются ли нарушение целостности костей свода черепа или смещенные фрагменты?
- Обнаруживается ли кровь в эпидуральном и субдуральном пространствах в виде гиперденсивного сопровождающего свод черепа скопления?
- Распознаются ли борозды во всех отделах головного мозга?
- Имеются ли сглаженные борозды как проявление объемных процессов?
- Обнаруживается ли гиперденсивность отдельных субарахноидальных борозд?
- Отсутствие дефектов контрастирования венозных синусов.
- Нет ли ограниченных участков гипер-(гипо-)денсивности в белом веществе?
- Оценка желудочковой системы: расправленность, симметрия (примерно), отсутствие смещения срединных структур.
- Необходимо ли внутривенное контрастирование (при отеке белого вещества, при подозрении на воспалительные заболевания, на метастазы или тромбоз венозных синусов)?

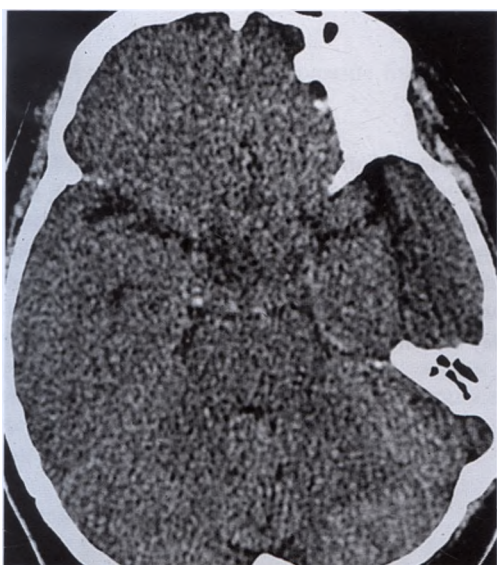


Рис. 1.4. Артефакт фильтрации излучения. Частая проблема при выявлении внутричерепных кровоизлияний - артефакт фильтрации излучения костями, проявляющийся по внутренней стороне костей свода черепа. Этот артефакт особенно затрудняет оценку средней черепной ямки (пирамиды височных костей), задней черепной ямки, а также других областей, например области внутренней затылочной бугристости. В приведенном примере этот артефакт заключается в полосах повышенной и сниженной плотности в левой средней черепной ямке, между малым крылом клиновидной кости и пирамидой височной кости.

Артефакты, обусловленные фильтрацией излучения, можно принять за гематому.

**Артефакты.** Дальнейшие причины неправильной интерпретации:

- неправильное положение пациента при сканировании (рис. 1.5);
- дефект аппарата (рис. 1.6, 1.7);
- дефект проявления (рис. 1.8).

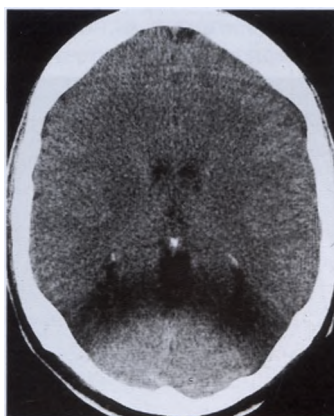


Рис. 1.5. Артефакт неправильной укладки.

На рисунке показано, как важна точная укладка в отверстия гентри. Пациента с травмой из-за наложенного на шею фиксирующего воротника не удалось уложить посередине отверстия. Эксцентрическое положение привело к повышенной плотности затылочной доли мозга.

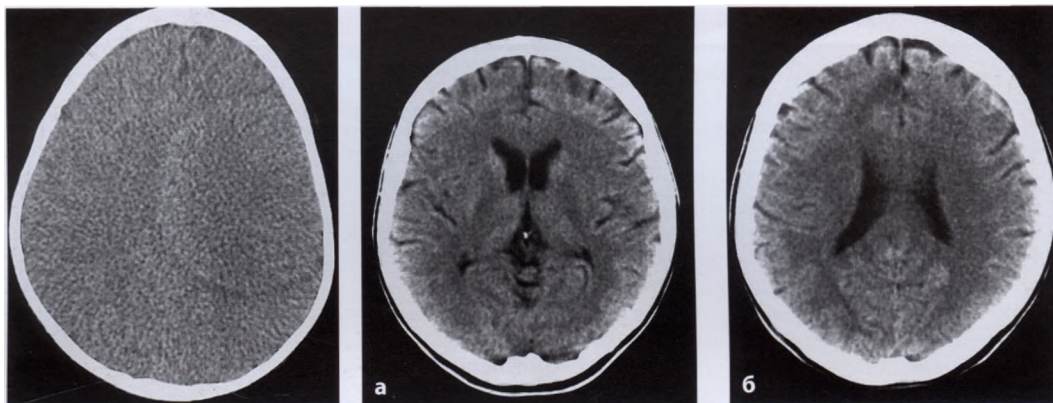


Рис. 1.6. Артефакт в виде круга. Артефакты подобной или сходной (концентрические кольца) формы могут возникать, например, при выходе из строя части детекторов. Большей частью эти артефакты легко распознаются. Однако известны случаи, когда они имитировали внутри-мозговую опухоль.

Рис. 1.7 а, б. Кольцевидный артефакт. Большой кольцевидный артефакт (а). Инфаркт в передней части лобной доли, который также проявляется как гиподенсивность белого вещества, распознается только на более краниальном срезе (б).

**Покровные ткани черепа.** Покровные ткани черепа нужно изучить в первую очередь у всех жертв несчастных случаев, придавая значение ограниченным участкам утолщения, которые соответствуют гематомам (рис. 1.9), и включениям воздуха как указанию на открытую черепно-мозговую травму.

Само собой разумеется, что каждый пациент, который перенес потерю сознания, мог упасть. Поэтому часто наблюдаются гематомы мягких тканей лица, а также периорбитальных мягких тканей. Некоторые гематомы могут послужить поводом к дополнительному сканированию, например во фронтальной

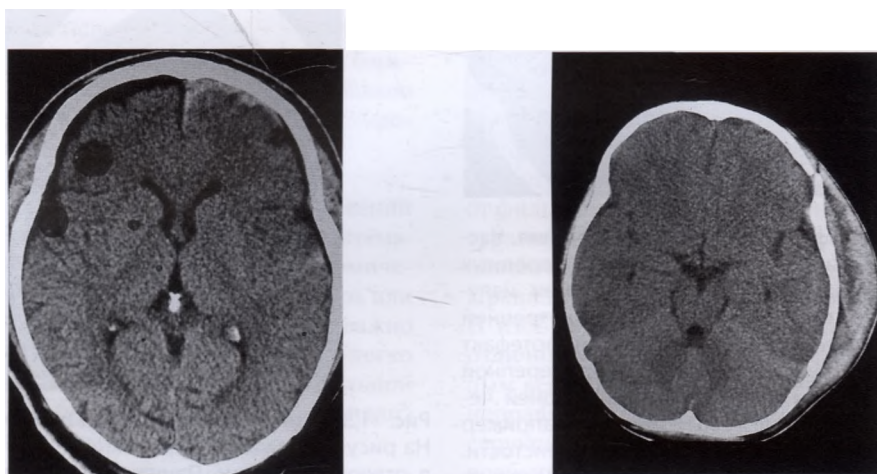


Рис. 1.8. Дефекты проявления. В приведенном случае дефекты проявления симулируют округлые фокусы поражения в лобной доле и в базальных ганглиях.

Рис. 1.9. Подпаневротическая гематома. При переломе лобной и теменной костей слева возникла распространенная гематома в теменной области.