

Рис. 3.2. Схема глаза человека, показывающая расположение роговицы, хрусталика, склеры и других компонентов глаза [776]

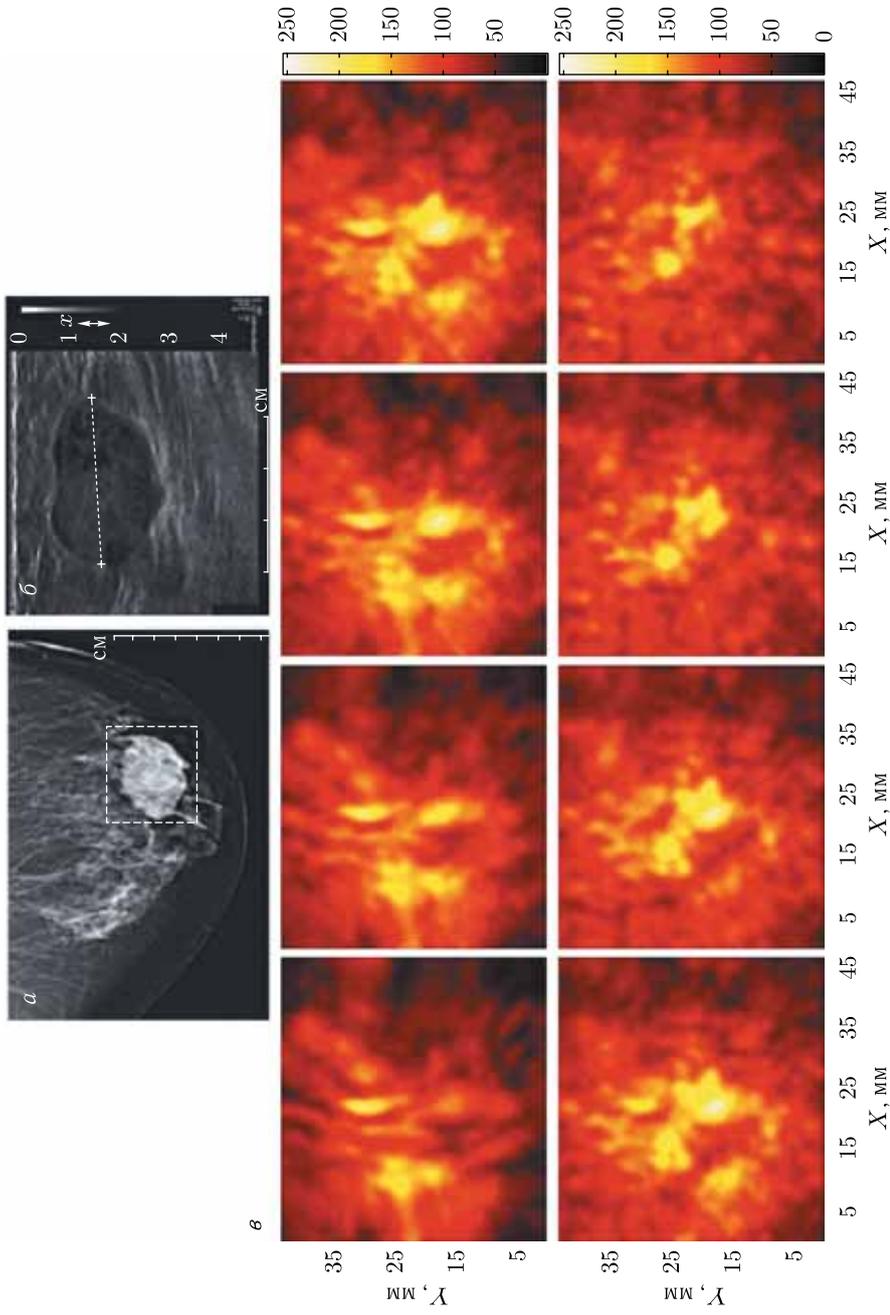


Рис. 4.7. Рентгеновская маммограмма (а), ультразвуковое исследование (б), ОА/ФА-последние изображения (в) правой груди 57-летней женщины с инвазивной карциномой протоков. Расстояние между соседними слоями ОА/ФА-изображения составляет 1 мм, первый слой отстоит на 9,5 мм вниз от освещаемой поверхности груди [933]

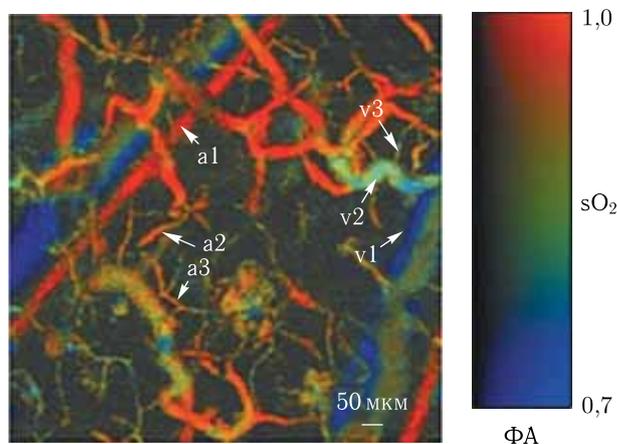


Рис. 4.9. Изображение микрососудистой сети уха бестимусной безволосой мыши в виде псевдоцветов, отображающих степень насыщения крови кислородом sO_2 , при исследованиях *in vivo* с помощью ОР-ФАМ (см. рис. 4.8); a1–a3 и v1–v3 — соответственно артериолы и вены различного диаметра; ФА — амплитуда фотоакустического сигнала [897]

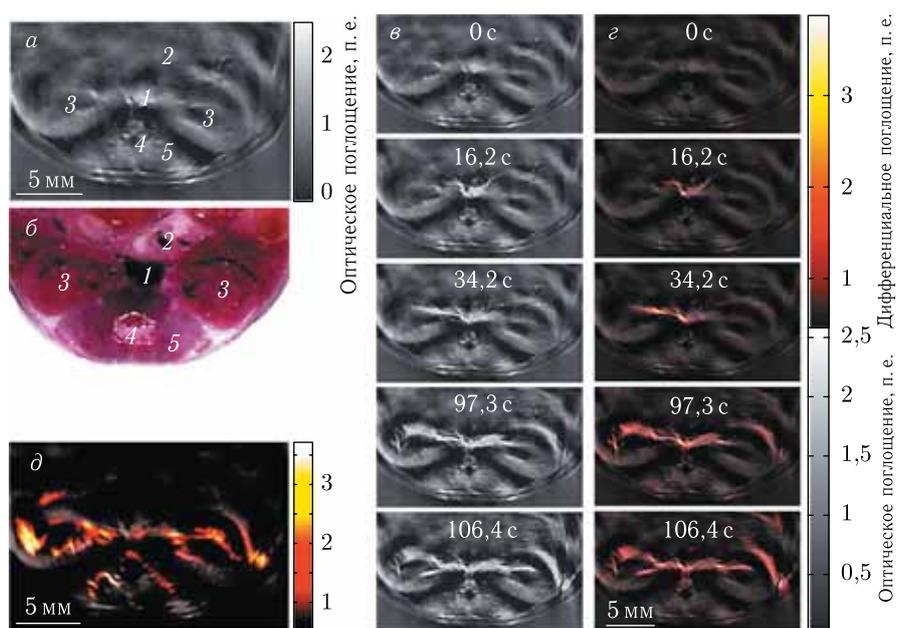


Рис. 4.10. Динамическая ОА-визуализация *in vivo* красителя — индоцианинового зеленого (ИЦЗ), транспортируемого в почки мыши: а — изображение ОА-«среза» в области почек (1 — полая вена, 2 — воротная вена, 3 — почки, 4 — позвоночник); б — соответствующие фотографии криосрезов ткани; в — избранные изображения ОА-«среза», полученные для одиночных лазерных импульсов на длине волны 800 нм в процессе инъекции ИЦЗ; г — представление в виде дифференциального контраста; д — суммарная карта, показывающая распределение ИЦЗ в одном и том же животном, полученная методом спектрального разделения после регистрации изображений на нескольких длинах волн (750, 770, 790, 810, 830, 850, 870, 890 и 910 нм) [924, 955]

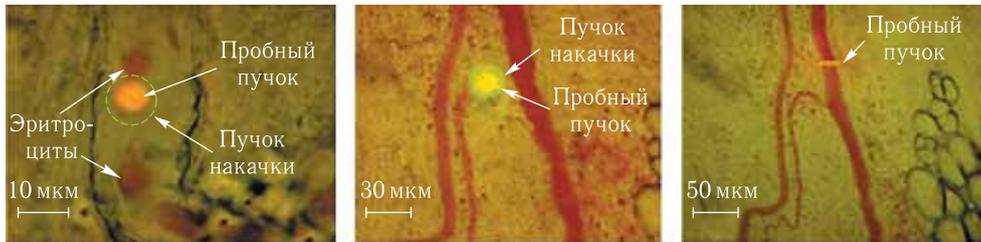


Рис. 4.18. Типичные взаимные положения и формы лазерных пучков — зондирующего (красный) и от лазера накачки (зеленый) в процессе получения ФТ-изображений: слева — круговые пучки на кровеносном капилляре брыжейки крысы (скорость движения клеток 0,5–2 мм/с; увеличение 100×); в середине — перекрытие пучков накачки и зондирования на артерии брыжейки крысы (скорость движения клеток 2–5 мм/с; увеличение 10×); справа — пучок линейный (или эллиптический) на кровеносном сосуде брыжейки крысы (увеличение 10×) [880, 969]

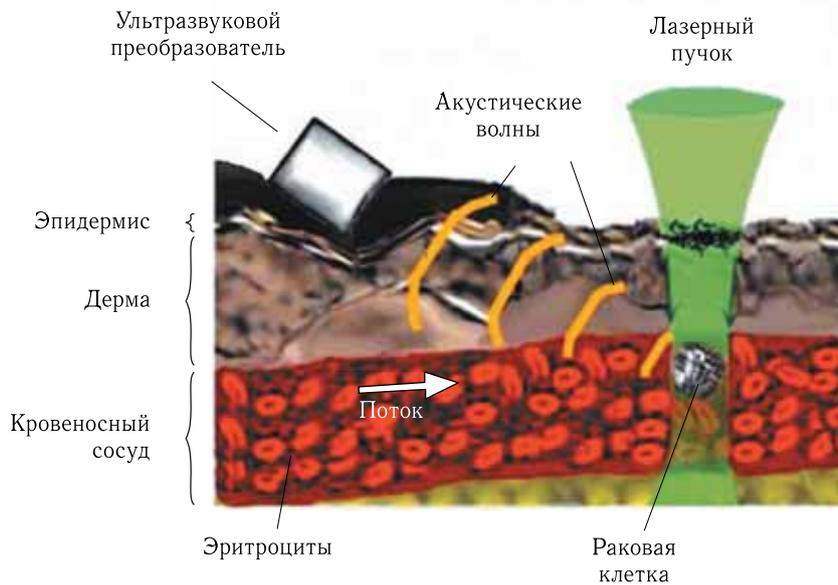


Рис. 4.32. Принцип ФА-детектирования *in vivo* одиночных поглощающих частиц в кровотоке [1029]

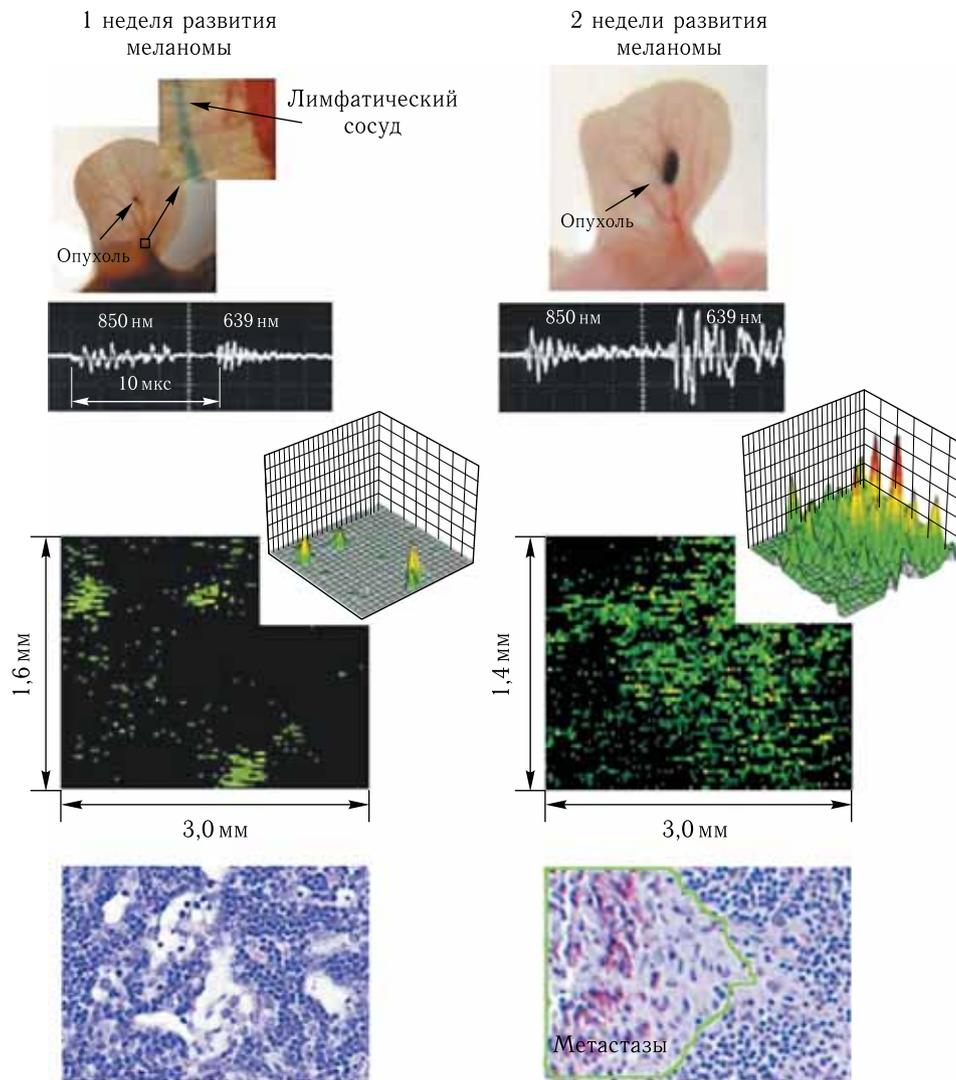


Рис. 4.33. ФА-детектирование и подсчет метастазов меланомы во время развития опухоли. Верхний ряд: фото опухоли при визуализации лимфатического сосуда (с использованием красителя синий Эванса), собирающего лимфу из области первичной опухоли (сверху, выноска), и двухволновое ФА-детектирование *in vivo* (нижняя осциллограмма) метастазов меланомы в сторожевом лимфатическом узле (СЛУ) в процессе развития опухоли на первой (слева) и второй (справа) неделях наблюдения. Средний ряд: ФА-изображения *ex vivo* СЛУ с метастазами меланомы на клеточном уровне на первой (слева) и второй (справа) неделях развития первичной опухоли. Данные представлены в виде 2-D изображений с высоким разрешением (внизу) и 3-D изображений с низким разрешением (сверху, выноска). Каждое пятно на 2-D изображениях соответствует отдельным метастатическим клеткам, представленным на 3-D изображениях. Красный псевдо-цвет соответствует ФА-сигналам с максимальной амплитудой. Нижний ряд: гистологические изображения исследуемых СЛУ, демонстрирующие отсутствие изменений на первой неделе (слева) и наличие метастазов (внутри зеленой линии) на второй неделе после прививки опухоли (справа) [1033]

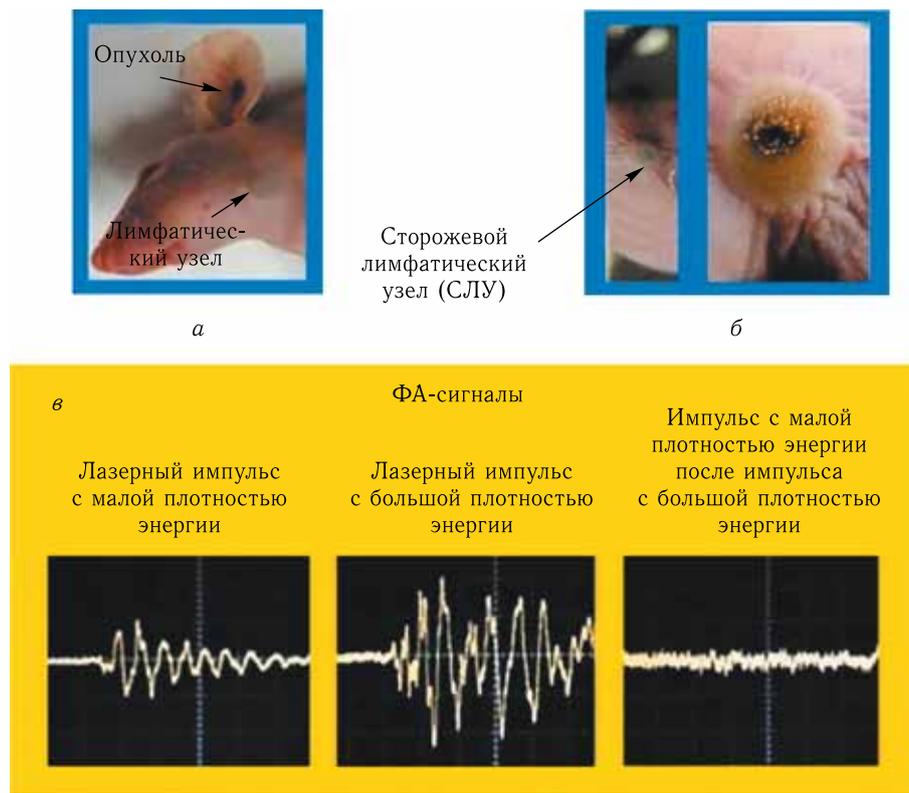


Рис. 4.34. Меланома на ухе мыши с микрометастазами в сторожевом лимфатическом узле (СЛУ) на второй неделе после прививки опухоли (а). Лазерно-индуцированные локальные повреждения СЛУ, содержащих микрометастазы меланомы, при различных энергиях лазерного излучения (б). Параметры лазера: длина волны, 639 нм, 10 лазерных импульсов с перекрывающимися пятнами с диаметром на коже порядка 1 мм; плотность лазерной энергии, 200 мДж/см² (б, слева) и 750 мДж/см² (б, справа). ФА-сигналы от СЛУ (в): при низкой плотности энергии лазерного импульса 50 мДж/см² (слева), при высокой плотности энергии лазерного импульса 400 мДж/см² (в центре) и снова при низкой плотности энергии 50 мДж/см² после высокой плотности энергии лазерного импульса (справа). Амплитуда (вертикальная ось), время (горизонтальная ось): 100 мВ/дел, 2 мкс/дел (слева), 50 мВ/дел, 2 мкс/дел (в центре), 20 мВ/дел, 4 мкс/дел (справа) [1033]

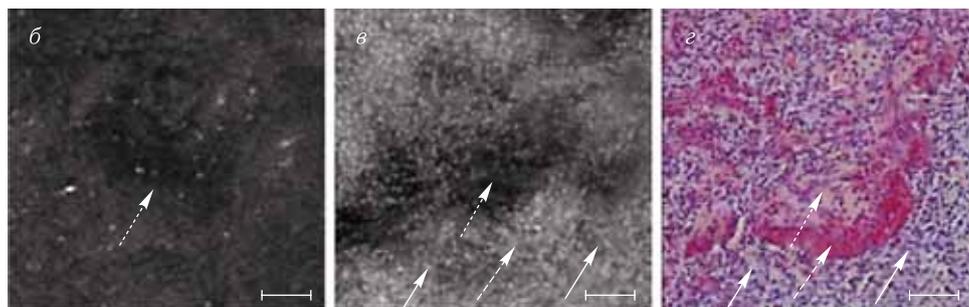
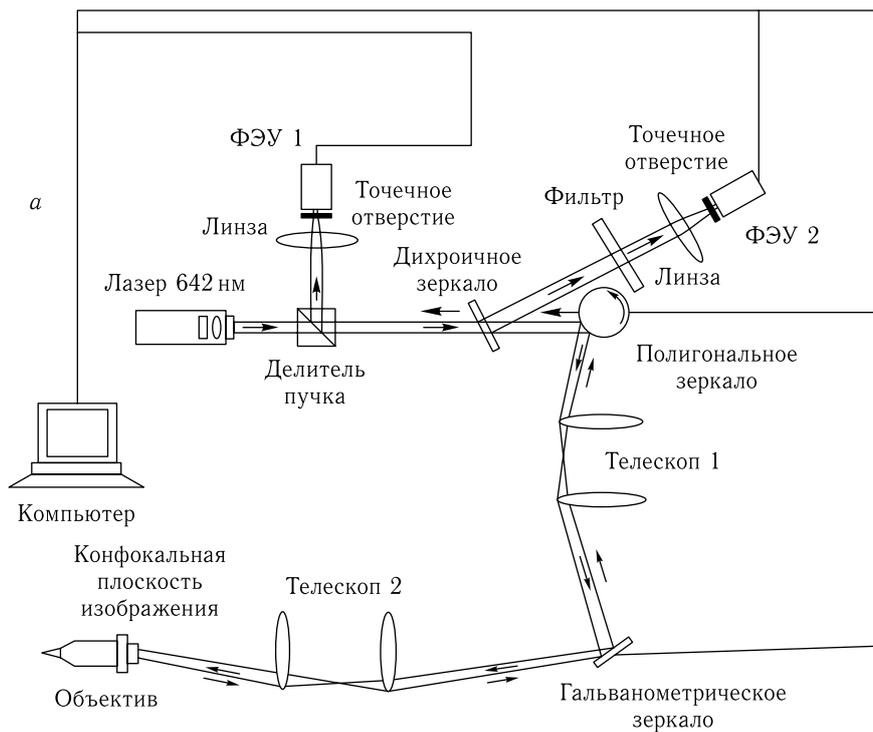


Рис. 5.4. Многомодальная конфокальная система: *a* — оптическая схема; *б–г* — изображения образца ткани, взятого в области глиобластомы человека, размер бара равен 100 мкм; *б* — изображение в отраженном свете; *в* — флуоресцентное изображение; *г* — гистология Н&Е; сплошными стрелками показаны слипшиеся массы глиальных клеток, точечными — некротические образования, а пунктирными — область сосудистой пролиферации [1112]

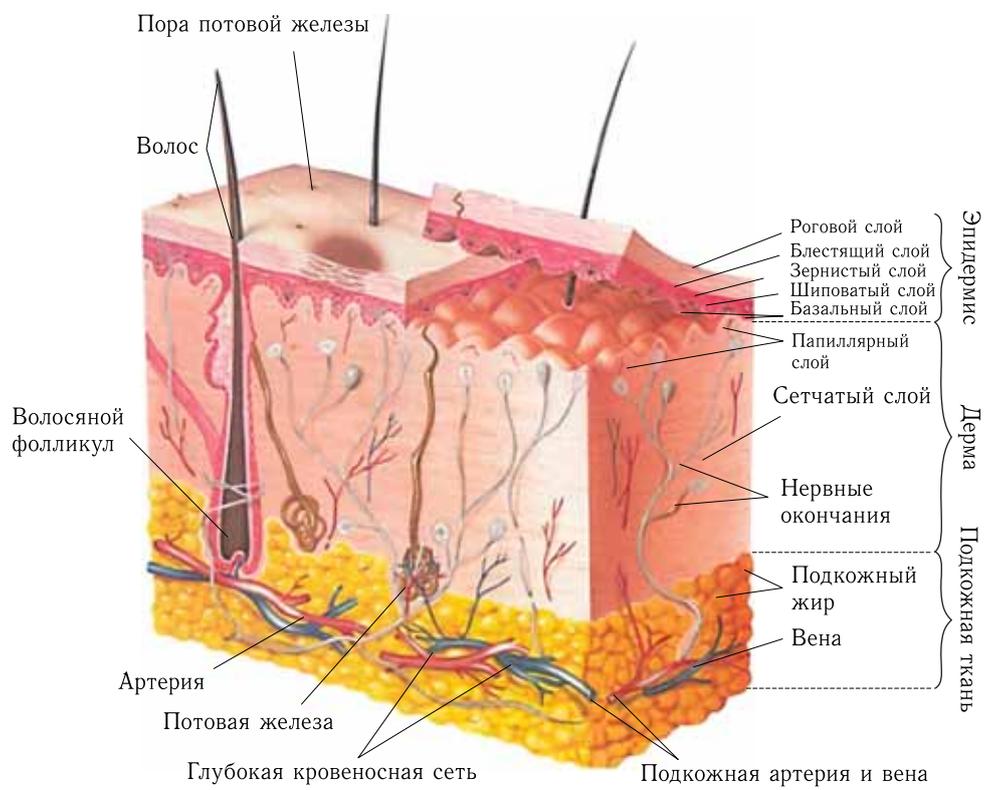


Рис. 9.21. Структура кожи человека

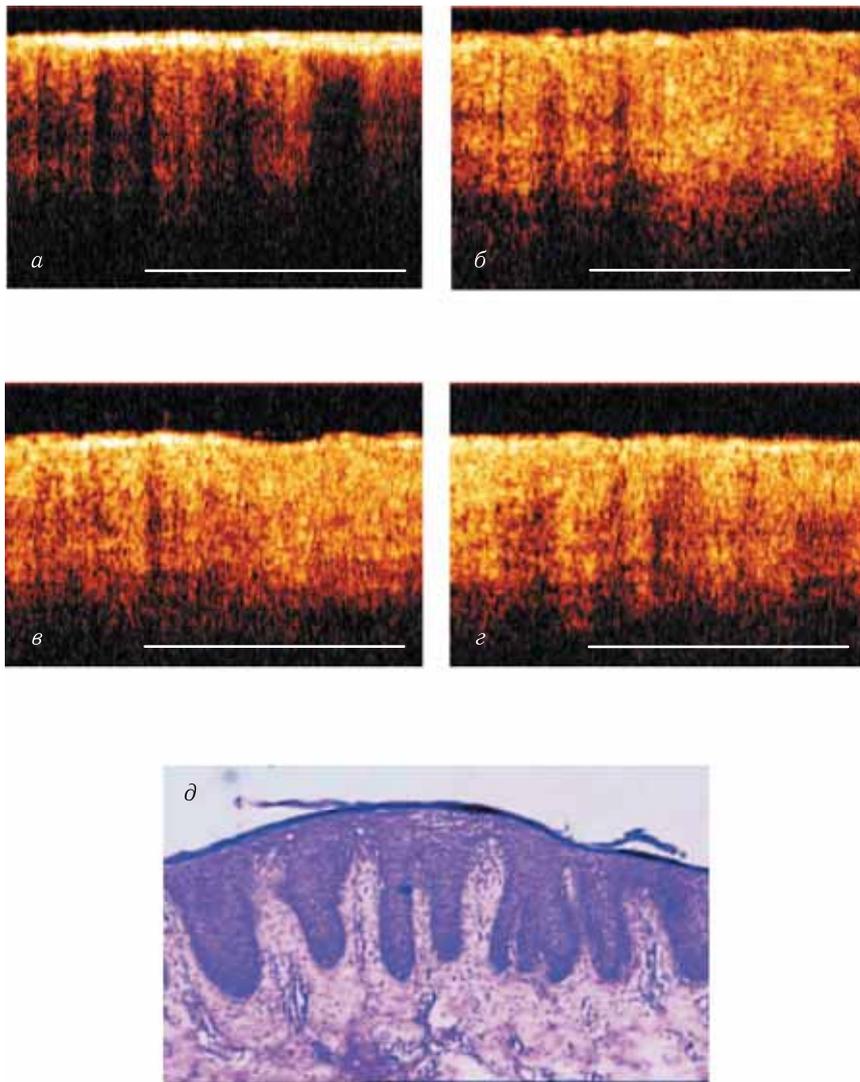


Рис. 9.30. ОКТ-изображения кожи с псориатической эритродермией [1306]: *а* — перед местным применением глицерина; *б* — сразу после применения глицерина; *в* — через 20 мин после применения глицерина; *г* — через 80 мин после применения глицерина; *д* — соответствующая гистология (база данных дерматологической группы проф. Г. А. Петровой, Институт прикладной физики РАН)

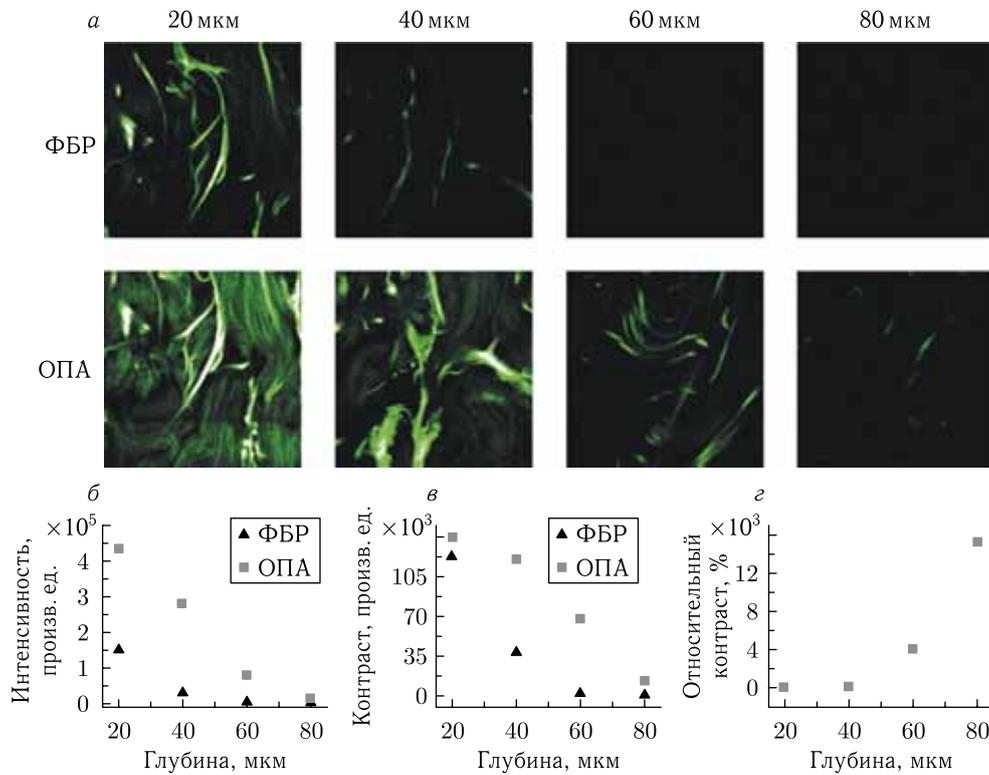


Рис. 9.42. Двухфотонная микроскопия кожи человека *ex vivo* при применении глицерина в качестве просветляющего агента [1610]: *a* — последовательность изображений для образца дермы кожи, помещенной в фосфатный буферный раствор (ФБР) (верхние изображения) и после пребывания в глицерине в течение 7 мин (нижние изображения). Значения полной интенсивности, контраста и относительного контраста представлены соответственно на панелях *b*, *c* и *d*

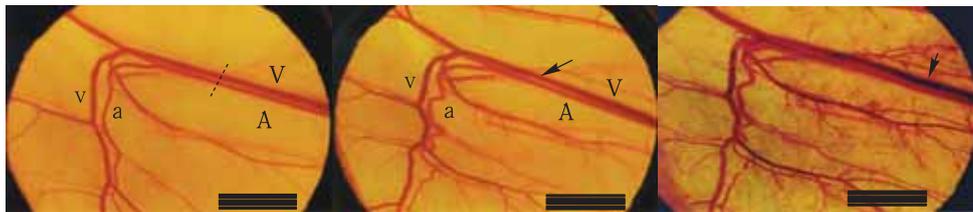
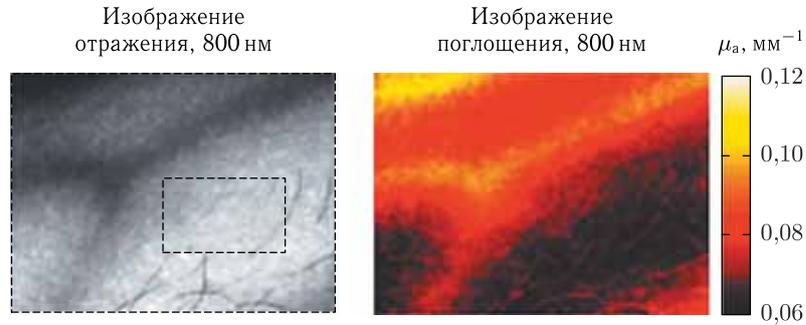
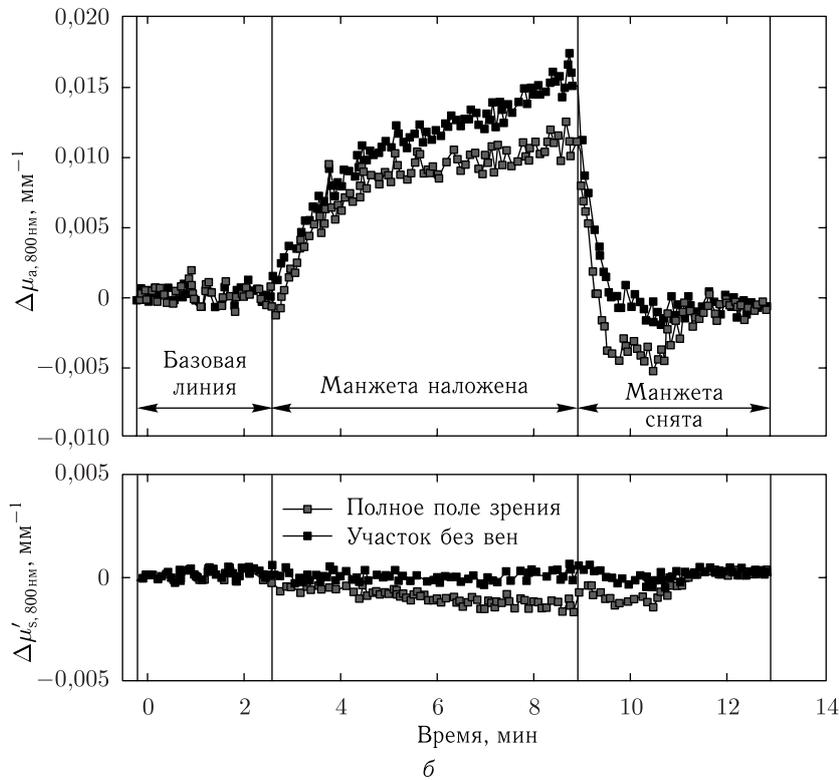


Рис. 9.47. Изображения *in vivo* сосудистой сети субдермальной стороны кожи хомяка при наблюдении через специальное окно, вживленное под частично отделенный лоскут кожи [1644]: *a* — до воздействия глицерина, главная артериола (A) имеет диаметр просвета 97 ± 18 мкм, а главная венула (V) 188 ± 21 мкм, диаметры ветвей, *a* и *v*, равны 92 ± 18 мкм и 181 ± 21 мкм, соответственно; *b* — через 10 мин после применения глицерина (100%); *c* — 20 мин после применения глицерина, диаметры главных сосудов равны 97 ± 18 мкм (A), и 189 ± 20 мкм (V), а диаметры ветвей 141 ± 17 мкм (*a*) и 259 ± 21 мкм (*v*). Длина масштабного отрезка 0,25 см



a



b

Рис. 11.20. Пространственно-модуляционный метод. Измерение оптических параметров верхней части ладони человека на длине волны 800 нм при венозной окклюзии: *a* — изображения диффузного отражения (слева) и оптического поглощения (справа), измеренные в качестве базовой линии (пунктирные линии на изображении диффузного отражения показывают области, в которых анализируются временные характеристики при окклюзии); *b* — усредненные по выделенным областям временные изменения оптического поглощения (верхние кривые) и приведенного рассеяния (нижние кривые) показаны для полного поля зрения (серые линии) и для области, где отсутствуют хорошо видимые большие сосуды (черные линии). Большое возрастание поглощения, наблюдаемое в области микрососудов, может быть объяснено тем фактом, что микроциркуляторная часть сосудистого русла более восприимчива к наполнению, в то время как большие сосуды менее реактивны [479]

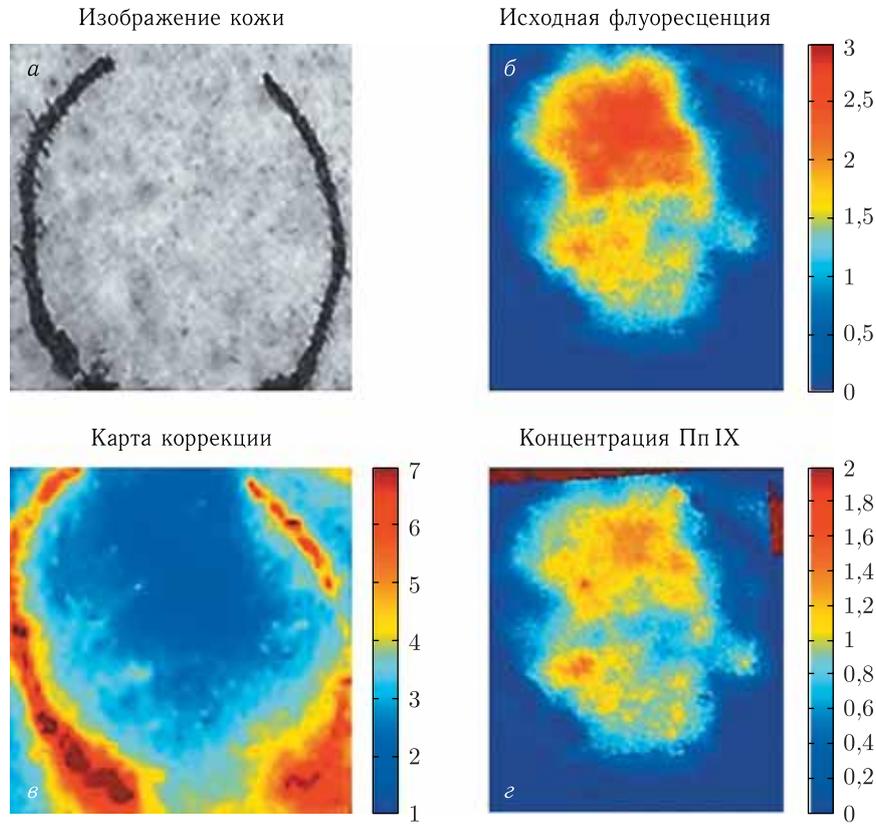


Рис. 11.22. ПМ-метод в приложении к количественной визуализации *in vivo* распределения фотодинамического агента протопорфирина IX (Пп IX), индуцированного при аппликации АЛК на кожу (обратная сторона ладони) [493]: *a* — изображение участка кожи до наружной аппликации АЛК; *б* — исходное флуоресцентное изображение этого участка кожи через 7 часов после аппликации АЛК (шкала: произвольные единицы); *в* — карта коррекции, учитывающая измеренные оптические параметры данного участка кожи; *г* — скорректированное флуоресцентное изображение участка кожи (концентрация индуцируемого в коже протопорфирина IX (Пп IX)) (шкала: мкг/мл)

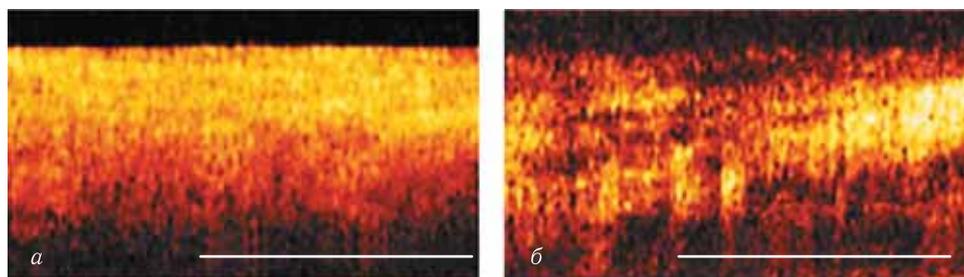


Рис. 14.7. Обычное ОКТ-изображение *ex vivo* ткани рубца пищевода человека (*a*); соответствующее кросс-поляризационное ОКТ-изображение (*б*); белый отрезок соответствует 1 мм [1306, 2065]