

CLINICAL PERIODONTOLOGY AND IMPLANT DENTISTRY

Sixth Edition

Edited by
Niklaus P. Lang
and
Jan Lindhe

Associate Editors
Tord Berglundh
William V. Giannobile
Mariano Sanz

 **WILEY-BLACKWELL**

A John Wiley & Sons, Ltd., Publication

КЛИНИЧЕСКАЯ ПАРОДОНТОЛОГИЯ И ДЕНТАЛЬНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ

В двух томах

**Под редакцией
Яна Линде и Никлауса Ланга**

**Научный редактор перевода
А.М. Панин**

Том 1



**Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2019**

Оглавление

Предисловие к изданию на русском языке. . . .	12
Предисловие к изданию на английском языке. . .	13
Авторы.	14
Список сокращений и условных обозначений . .	18
Часть 1. Анатомия.	21
Глава 1. Анатомия пародонтальных тканей.	23
Введение.	23
Десна	25
Макроскопическое строение.	25
Микроскопическое строение.	28
Пародонтальная связка	45
Цемент корня	48
Альвеолярный отросток	54
Макроскопическая анатомия	54
Микроскопическая анатомия	56
Кровоснабжение пародонта	61
Лимфатическая система пародонта	65
Нервы пародонта.	65
Выражение признательности	67
Глава 2. Кость как живой орган	68
Введение.	68
Развитие	68
Интрамембранный остеогенез	68
Эндохондральный остеогенез.	68
Структура	70
Костная ткань	70
Периостальная ткань	74
Костный мозг	75
Функции.	75
Механические свойства.	75
Метаболические свойства.	76
Скелетный гомеостаз	78
Заживление.	78
Заболевания	79
Заключение.	85
Выражение признательности	85
Глава 3. Беззубый альвеолярный гребень	87
Клинические аспекты.	87
Остаточная костная ткань беззубого участка челюсти	90
Классификация сохранившейся костной ткани.	91
Топография альвеолярного отростка.	91
От альвеолярного отростка к беззубому гребню	93
Процессы, происходящие внутри альвеолярного отростка	93
Процессы, происходящие вне альвеолярного отростка	99
Топография беззубого гребня. Резюме	103
Глава 4. Слизистая оболочка в области зубов и имплантатов	106
Десна	106
Биологическая ширина	106
Объем тканей в ротовой полости.	106
Размеры межзубных сосочков.	108
Периимплантатная слизистая оболочка . .	108
Биологическая ширина	109
Характерные особенности	114
Кровоснабжение	114
Зондирование десны и периимплантатной слизистой оболочки.	115
Размеры вестибулярных мягких тканей в области имплантатов.	118
Размеры сосочков между зубами и имплантатами.	119
Размеры «сосочка» между соседними имплантатами	120
Глава 5. Остеоинтеграция	124
Введение	124
Установка имплантата	124
Повреждение тканей.	124
Заживление раны.	125
Самонарезающие и «не нарезающие» винтовые имплантаты	125
Процесс остеоинтеграции.	128
Морфогенез остеоинтеграции.	132
Целостная модель интеграции имплантата	132
Результаты исследования биоптата . . .	133
Глава 6. От тактильных функций пародонта к периимплантатной остеоперцепции	137
Введение	137
Нейрофизиологические основы.	138
Тригеминальный нейросенсорный путь.	138
Нейроваскуляризация челюстных костей.	138
Нейроанатомия нижней челюсти	138
Нейроанатомия верхней челюсти	140
Гистологические основы	142
Иннервация пародонта	142
Периимплантатная иннервация	142
Тестирование тактильных функций	143
Нейрофизиологическая оценка	143
Психофизическая оценка	143

Тактильные функции пародонта: влияние стоматологического статуса.	144
От тактильных функций пародонта к периимплантатной остеоперцепции.	144
От остеоперцепции к имплантат- опосредованному сенсомоторному взаимодействию.	146
Клинические проявления имплантат- опосредованного сенсомоторного взаимодействия.	146
Заключение.	147
Часть 2. Эпидемиология.	149
Глава 7. Эпидемиология заболеваний пародонта. ...	151
Введение.	151
Методические проблемы.	151
Методы исследования: системные индексы.	151
Выявление заболеваемости пародонтитом в эпидемиологических исследованиях.	154
Распространенность заболеваний пародонта.	156
Пародонтит у взрослых.	156
Пародонтит у детей и подростков.	162
Пародонтит и утрата зубов.	166
Факторы риска пародонтита.	166
Введение: определения.	166
Неизменяемые (немодифицируемые) исходные факторы.	169
Окружающая среда, приобретенные и поведенческие факторы.	171
Заключительные замечания.	183
Выражение признательности.	185
Часть 3. Микробиология.	197
Глава 8. Зубные биопленки.	199
Введение.	199
Ротовая полость как среда обитания микроорганизмов.	199
Значение биопленки и существования в сообществах для микроорганизмов.	202
Формирование зубных биопленок.	203
Формирование кондиционирующей пленки.	203
Обратимое и более стабильное прикрепление.	203
Сoadгезия.	205
Созревание налета.	205
Структура зубных биопленок.	206
Микробный состав зубных биопленок.	208
Преимущества для хозяина постоянной оральной микробиоты.	210
Заключительные замечания.	211
Глава 9. Зубные камни.	214
Клинические признаки и распространенность.	214
Формирование зубных камней и их структура.	216
Крепление к поверхности зуба и имплантатов.	218
Состав камней.	219
Клинические проявления.	220
Заключение.	221
Глава 10. Инфекции периодонта.	222
Введение.	222
Дисбиоз микробиоты полости рта при болезнях периодонта.	224
Первые микроскопические и культуральные микробиологические исследования.	226
Появление анаэробных микробиологических методов.	227
Целевые микробиологические анализы: Повышение специфичности.	230
Культуральные и иммунохимические исследования.	230
Методы идентификации бактерий, основанные на определении нуклеиновых кислот.	231
Серологические анализы.	234
Проблема некультивируемых бактерий.	236
Микроматричный анализ микробиоты полости рта человека.	237
Революционный метод секвенирования с высокой пропускной способностью.	238
Генетическая изменчивость.	238
Влияние биопленки.	240
Бактерии пародонта и вирулентность.	243
Микробный патогенез пародонтита.	246
Заключение.	249
Выражение признательности.	250
Глава 11. Инфекция периимплантных тканей.	256
Введение.	256
Формирование периимплантной биопленки.	256
Характеристики поверхности импланта/абатмента.	257
Экология полости рта.	259
Гигиена полости рта и доступность для гигиенических мероприятий.	260
Микробиота, ассоциированная с состоянием слизистой оболочки в области имплантов.	261
Микробиота, ассоциированная с инфекцией тканей, окружающих имплант.	262
Пациенты с риском инфицирования тканей в области имплантов.	267
Антибактериальное лечение и его воздействие на микробиоту.	267
Консервативная терапия.	267
Консервативная механическая терапия и дополнительные антибактериальные средства.	268
Хирургический доступ и очищение поверхности имплантов.	268
Часть 4. Взаимодействие паразит–хозяин.	275
Глава 12. Патогенез гингивита.	277
Введение.	277
Развитие воспаления десен.	277

Начальное поражение.....	277
Раннее поражение.....	279
Индивидуальные различия в развитии гингивита.....	282
Факторы, влияющие на развитие гингивита.....	282
Микробиологические факторы.....	282
Предрасполагающие факторы.....	283
Модифицирующие факторы.....	285
Репаративный потенциал.....	287
Глава 13. Патогенез пародонтита.....	293
Введение.....	293
Гистопатология пародонтита.....	294
Установившееся, или прогрессирующее поражение.....	294
Выраженное поражение.....	295
В-клетки при пародонтите.....	296
Т-клетки при пародонтите: Th1/Th2	
Парадигма.....	297
Супрессия клеточно-опосредованного иммунитета.....	297
Т-клетки и гомеостаз.....	298
Профили цитокинов.....	298
CD8 Т-клетки.....	298
Иммунорегуляция при пародонтите.....	290
Генетические аспекты.....	290
Врожденный иммунный ответ.....	290
Природа антигена.....	300
Природа антигенпрезентирующих клеток.....	301
Гипоталамо-гипофизарно- надпочечниковая ось и симпатическая нервная система.....	301
Treg/Th17 ось.....	301
Аутоиммунность.....	302
NK Т-клетки.....	302
Подклассы В-клеток.....	302
Разрушение соединительнотканного матрикса.....	303
Утрата костной ткани.....	303
Заключение.....	304
Глава 14. Модифицирующие (корректирующие) факторы.....	308
Введение.....	308
Сахарный диабет.....	308
Механизмы, лежащие в основе влияния диабета на ткани пародонта ..	308
Клинические проявления у пациентов с заболеваниями пародонта, осложненными сахарным диабетом....	311
Концепции наблюдения за пациентом ..	311
Курение табака.....	317
Механизмы, лежащие в основе влияния курения на ткани пародонта.....	317
Клинические проявления заболеваний пародонта у курящего пациента.....	318
Концепции ведения пациента.....	318
Ожирение и проблемы питания.....	321
Остеопороз и остеопения.....	322
Психосоциальный стресс.....	323

Глава 15. Генетическая предрасположенность к заболеваниям пародонта: новые идеи и цели... 328	
Введение.....	328
Доказательства роли генетики в развитии заболеваний пародонта.....	329
Наследуемость.....	331
Наследуемость агрессивного («раннего») пародонтита.....	331
Наследуемость хронического пародонтита.....	331
Значительное влияние генной мутации на болезни человека и ее связь с пародонтитом.....	334
Выявление генетических факторов риска развития пародонтита.....	335
Исследование ассоциаций генов-кандидатов.....	337
Исследования полногеномных ассоциаций.....	337
<i>ANRIL, CAMTA1/VAMP3, GLT6D1, COX-2 и NPY (вставка 15.3).....</i>	<i>339</i>
Эпигенетические сигнатуры.....	341
От генетической предрасположенности к заболеванию до улучшения ухода за полостью рта.....	342

Часть 5. Оклюзионная травма..... 347

Глава 16. Оклюзионная травма: ткани пародонта.....	349
Определение и терминология.....	349
Травма от окклюзии и пародонтит, связанный с налетом.....	349
Анализ материалов аутопсии человека.....	350
Клинические испытания.....	352
Эксперименты на животных.....	353
Заключение.....	359

Глава 17. Травма от окклюзии: периимплантатные ткани.....	361
Введение.....	361
Ортодонтическая нагрузка и альвеолярная кость.....	361
Реакция кости на функциональную нагрузку.....	363
Чрезмерная окклюзионная нагрузка на имплантат.....	364
Статические и циклические нагрузки на имплантаты.....	367
Нагрузка и потеря остеоинтеграции.....	368
Жевательные окклюзионные силы, воздействующие на имплантаты.....	368
Протезирование зубов с опорой на имплантаты.....	370

Часть 6. Заболевания пародонта..... 373

Глава 18. Воспалительные поражения десны, не вызываемые зубным налетом.....	375
Заболевания десен специфического бактериального происхождения.....	375

Заболевания десен вирусного происхождения	376	Глава 20. Хронический пародонтит.	416
Инфекция, вызванная вирусом герпеса.	376	Клинические особенности хронического пародонтита.	416
Заболевания десен грибкового происхождения	378	Гингивит как фактор риска хронического пародонтита.	416
Кандидоз	378	Восприимчивость к хроническому пародонтиту	419
Линейная эритема десны.	380	Распространенность хронического пародонтита.	419
Гистоплазмоз	381	Прогрессирование хронического пародонтита.	420
Поражения десен генетического происхождения	381	Факторы риска развития хронического пародонтита.	420
Наследственный десневой фиброматоз	381	Бактериальные факторы	421
Заболевания десен системного происхождения	382	Возраст	421
Заболевания кожи и слизистых оболочек	382	Курение.	421
Аллергические реакции.	392	Системные заболевания	421
Другие проявления системных заболеваний в области десен.	393	Стресс	422
Травматические повреждения	395	Генетические факторы	423
Химическая травма.	395	Научное обоснование лечения пациентов с хроническим пародонтитом	423
Механическая травма.	396	Глава 21. Агрессивный пародонтит.	426
Термические повреждения.	397	Классификация и клинические синдромы	427
Реакции на чужеродное тело.	398	Эпидемиология	429
Глава 19. Заболевания десны, вызванные зубным налетом	402	Временный прикус.	430
Классификация заболеваний десен	402	Постоянный прикус.	430
Гингивит, вызванный налетом	404	Скрининг	432
Гингивит, вызванный зубным налетом, при потере высоты тканей пародонта	405	Этиология и патогенез	436
Заболевания десен, связанные с эндогенными гормонами	406	Бактериальная этиология.	436
Гингивиты, связанные с половым созревaniem	406	Генетические аспекты восприимчивости хозяина	440
Гингивиты, связанные с менструальным циклом.	406	Экологические аспекты восприимчивости хозяина	444
Заболевания десен, связанные с беременностью	407	Современные концепции.	444
Заболевания десен, связанные с употреблением медицинских препаратов.	407	Диагностика	444
Гипертрофия десны, связанная с приемом лекарственных средств	407	Клинический диагноз.	444
Гингивиты, вызванные приемом оральных контрацептивов	409	Микробиологическая диагностика	447
Поражения десен, связанные с системными заболеваниями.	409	Оценка защитных сил организма	448
Гингивиты, связанные с сахарным диабетом.	409	Генетическая диагностика	448
Гингивиты, связанные с лейкозом	409	Принципы терапевтического вмешательства	450
Линейная эритема десны.	410	Устранение или подавление патогенной микрофлоры.	450
Заболевания десен, связанные с неполноценным питанием.	410	Глава 22. Некротические болезни пародонта	459
Заболевания десен, связанные с наследственностью	411	Терминология.	459
Заболевания десен, связанные с язвенными поражениями.	411	Распространенность	460
Лечение при заболеваниях десен, вызванных зубным налетом.	412	Клинические характеристики.	460
Значение гингивита.	413	Развитие поражений	460
Выражение признательности	413	Интерпроксимальные дефекты	461
		Формирование секвестров	462
		Вовлечение слизистой оболочки, покрывающей альвеолярные отделы челюстей.	462
		Реакция лимфатических узлов.	463
		Лихорадка и общее недомогание	463
		Гигиена полости рта	464
		Острые и рецидивирующие/хронические формы некротического гингивита и пародонтита.	464
		Диагностика	465
		Дифференциальная диагностика	465

Патогистология.....	466	Эндодонтические поражения при лечении.....	531
Микробиология.....	466	Влияние заболевания пародонта и терапии пародонта на состояние пульпы.....	532
Микроорганизмы, выделенные из некротизированных тканей.....	466	Влияние заболевания пародонта.....	532
Патогенный потенциал микроорганизмов.....	467	Влияние терапии пародонта.....	536
Ответ хозяина и предрасполагающие факторы.....	468	Гиперчувствительность дентина корня.....	538
Системные заболевания.....	469		
Плохая гигиена полости рта, существовавший ранее гингивит и история предыдущих некротических заболеваний пародонта.....	470		
Психологический стресс и недостаточный сон.....	470		
Курение и употребление алкоголя.....	470		
Европеоидная раса.....	471		
Молодой возраст.....	471		
Лечение.....	471		
Лечение в остром периоде.....	471		
Фаза поддерживающего лечения.....	473		
Глава 23. Воздействие пародонтита на общее состояние здоровья.....	477	Часть 7. Периимплантатные виды патологии.....	547
Введение.....	477	Глава 26. Периимплантатный мукозит и периимплантит.....	549
Атеросклеротические сосудистые заболевания.....	477	Определения.....	549
Биологическая достоверность.....	477	Периимплантатная слизистая оболочка.....	549
Эпидемиологические данные.....	480	Периимплантатный мукозит.....	549
Неблагоприятные исходы беременности.....	490	Клинические признаки и диагностика.....	549
Определения и биологическая достоверность.....	490	Клинические модели.....	549
Эпидемиологические данные.....	491	Доклинические модели.....	550
Сахарный диабет.....	492	Периимплантит.....	552
Биологическая достоверность.....	492	Клинические признаки и диагностика.....	552
Эпидемиологические данные.....	494	Биоптаты пораженных тканей у человека.....	553
Другие ассоциированные заболевания.....	497	Доклинические модели.....	554
Хроническое заболевание почек.....	497	Распространенность периимплантатных поражений.....	556
Легочные инфекции.....	498	Периимплантатный мукозит.....	556
Заключительные замечания.....	498	Периимплантит.....	557
Глава 24. Абсцессы при пародонтите.....	506	Факторы риска периимплантита.....	559
Введение.....	506	Пациенты группы риска.....	559
Классификация и этиология.....	506	Модель абатмента.....	560
Распространенность.....	507	Характеристики поверхности имплантата.....	560
Патогенез и гистология.....	508	Заключение.....	561
Микробиология.....	508		
Диагностика.....	509		
Дифференциальная диагностика.....	510		
Лечение.....	511		
Осложнения.....	512		
Утрата зубов.....	512		
Распространение инфекции.....	513		
Глава 25. Поражения эндодонтического происхождения.....	515	Часть 8. Тканевая регенерация.....	563
Введение.....	515	Глава 27. Заживление пародонтальной раны.....	565
Заболевания пульпы зуба.....	515	Введение.....	565
Причины.....	515	Заживление ран: результаты и определения.....	565
Прогрессирование и физиологические факторы.....	516	Биологические процессы заживления раны.....	565
Дополнительные каналы.....	520	Этапы заживления раны.....	567
Поражения тканей пародонта из-за инфицирования основного корневого канала.....	524	Факторы, влияющие на заживление.....	568
		Заживление пародонтальной раны.....	569
		Заживление после пародонтальной хирургии.....	570
		Передовые методики регенерации при восстановлении тканей пародонта.....	571
		Восстановительная хирургия.....	572
		Направленная тканевая регенерация.....	573
		Клиническое применение факторов роста для использования в регенерации пародонта.....	573
		Клеточная терапия при регенерации пародонта.....	575
		Генная терапия при репарации тканей пародонта.....	576
		Заключение.....	576
		Выражение признательности.....	576

Глава 28. Концепции регенерации пародонтальной ткани	582
Введение	582
Регенеративная хирургия пародонта	583
Заживление ран пародонта	584
Регенеративная способность костных клеток	587
Регенеративная способность клеток десневой соединительной ткани	588
Регенеративная способность клеток пародонтальной связки	589
Роль эпителия в заживлении раны пародонта	590
Резорбция корня	592
Концепции регенерации	593
Процедуры по трансплантации	594
Биомодификация корневой поверхности	594
Направленная тканевая регенерация ..	596
Оценка регенерации пародонта	599
Зондирование пародонта	599
Рентгенологический анализ и повторная операция	599
Гистологические методы	599
Заключение	599
Часть 9. Протоколы обследования	603
Глава 29. Клиническое обследование пациента ..	605
Анамнез жизни	605
Причины обращения и ожидания пациента	605
Социальный и семейный анамнез	605
Стоматологический анамнез	605
Гигиенические навыки	605
Курение	606
Медицинский анамнез, прием лекарственных средств	606
Генетическое тестирование при планировании лечения заболеваний пародонта и имплантации	606
Оценка признаков и симптомов заболеваний пародонта	606
Обследование тканей десны	607
Состояние кератинизированной десны и планирование имплантации ..	609
Пародонтальная связка и цемент корня	609
Альвеолярная кость	615
Диагностика заболеваний пародонта	615
Гингивит	616
Пародонтит	616
Гигиенические навыки пациента	617
Дополнительные методы обследования ..	617
Заключение	617
Глава 30. Рентгенологическое обследование пациентов с заболеваниями пародонта и пациентов, планирующих имплантацию	619
Введение	619
Интерпретация данных рентгенологического обследования	619
Основные предпосылки	621
Рентгенологическая анатомия	621
Патология	621
Модальность изображения	621
Условия просмотра	623
Ключевые моменты интерпретации	623
Определение наличия патологических изменений	623
Рентгенологическая оценка поражений	623
Интерпретация данных	625
Радиологическая оценка пародонтальных поражений воспалительного характера ...	625
Основные рентгенологические характеристики	625
Патологические изменения в других областях челюстей и прилежащих структурах	637
Частота проведения рентгенологического обследования у пациентов с заболеваниями пародонта	637
Рентгенологическое обследование при планировании имплантации	639
Модальности изображения	639
Внутриротовые рентгенограммы	639
Панорамные рентгенограммы	642
Современная томография	644
Многослойная мультиспиральная компьютерная томография и конусно-лучевая компьютерная томография ...	644
Магнитно-резонансная томография ...	650
Сравнение уровней облучения	650
Глава 31. Индивидуальная оценка рисков при планировании имплантации	656
Введение	656
Системные факторы	656
Медицинские условия	656
Лекарственные средства	658
Возраст	659
Растущие пациенты	660
Нелеченные заболевания пародонта, неудовлетворительная гигиена полости рта	660
Наличие в анамнезе лечения заболеваний пародонта	660
Поддерживающая пародонтальная терапия	661
Курение	662
Генетическая предрасположенность	662
Заключение	662
Часть 10. Протоколы лечения	665
Глава 32. Планирование лечения у пациентов с заболеваниями пародонта	667
Введение	667
Задачи лечения	667
Системный этап	668
Начальный (гигиенический) этап	668
Коррекционный этап (дополнительные терапевтические вмешательства)	668

Поддерживающий этап (поддерживающая пародонтальная терапия)	668	Поражения, локализованные в области одного зуба в эстетически значимой зоне	695
Обследование на наличие заболеваний пародонта	668	Заключение	696
Основное пародонтальное обследование	668	Глава 34. Системный этап терапии	700
Диагностика	671	Введение	700
Планирование лечения	672	Защита врачебного персонала и других пациентов от инфекционных заболеваний	700
Первичный план лечения	672	Защита здоровья пациента	701
Предтерапевтический прогноз для каждого зуба	672	Профилактика осложнений	701
Клиническая презентация	673	Инфекции, бактериальный эндокардит	701
Заключение	679	Кровотечение	702
Клинический пример	679	Сердечно-сосудистые реакции	703
Пациент С.К. (мужчина, 35 лет)	680	Аллергические реакции и взаимодействие лекарственных средств	703
Глава 33. Планирование имплантации у пациентов с заболеваниями пародонта	687	Системные заболевания, нарушения, состояния, влияющие на патогенез и регенерацию	703
Прогноз имплантации у пациентов с заболеваниями пародонта	687	Специальные лекарственные средства: бисфосфонаты как фактор риска имплантации	704
Стратегии планирования лечения	688	Контроль тревожности и боли	705
Выбор тактики лечения: клинические примеры	688	Борьба с курением	705
Боковые отделы зубного ряда	688	Заключение	706
Зуб или имплантат	691	Предметный указатель	708
Агрессивный пародонтит	691		
Фуркационные поражения	695		

Часть 1. **Анатомия**

1. Анатомия пародонтальных тканей.
2. Кость как живой орган.
3. Кость как живой орган.
4. Слизистая оболочка в области зубов и имплантатов.
5. Остеоинтеграция.
6. От тактильной функции пародонта к периимплантатной остеоперцепции.

Глава 1

Анатомия пародонтальных тканей

Ян Линде, Торкиль Керринг и Маурисио Араухо

Введение.

Десна.

Макроскопическое строение.

Микроскопическое строение.

Пародонтальная связка.

Цемент корня.

Альвеолярный отросток.

Макроскопическая анатомия.

Микроскопическая анатомия.

Кровоснабжение пародонта.

Лимфатическая система пародонта.

Нервы пародонта.

Выражение признательности.

Введение

В этой главе дано краткое описание характеристик нормального пародонта. Авторы предполагают, что читатель имеет предварительное представление об эмбриологии и гистологии полости рта.

Пародонт (от греч. пара — вокруг, одонтос — зуб) включает (рис. 1.1): (1) десну, (2) связки пародонта, (3) цемент корня, (4) собственно альвеолярную кость. Собственно альвеолярная кость ограничивает альвеолярные стенки зубов и связана с альвеолярной костью; на рентгенограмме выглядит в виде *твердой пластинки*. Альвеолярный отросток, отходящий от базальной кости верхней и нижней челюстей, состоит из альвеолярной кости и *собственно альвеолярной пластинки*.

Основные функции пародонта — прикрепление зуба к костной ткани челюсти и сохранение целостности слизистой оболочки десны. Пародонт, называемый также «аппаратом прикрепления», или «опорной тканью зубов», представляет собой развивающуюся единицу, структурно и функционально единый комплекс, который претерпевает определенные изменения с возрастом и подвержен морфологическим изменениям, связанным с функциональными нагрузками и постоянно меняющейся средой в полости рта.

Развитие тканей пародонта происходит в процессе формирования зубов. Оно начинается в эмбриональном периоде, когда клетки из нервного гребня (из нервной трубки эмбриона) мигрируют в первую жаберную дугу. В этот период клетки нервного гребня образуют слой *эктомезенхимы* под эпителием стоматодуума, или ротовой ямки (примитивная полость рта). После того, как мигрирующие

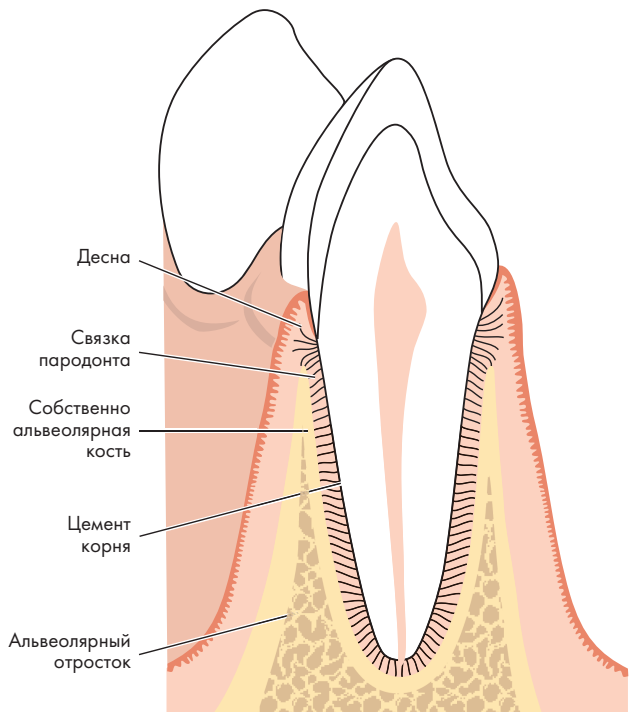


Рис. 1.1

клетки нервного гребня располагаются в пространстве челюсти, эпителий стоматодуума начинает продуцировать факторы, которые инициируют эпителиальные и эктомезенхимальные взаимодействия. В дальнейшем развитии доминирующую роль играет эктомезенхима. После формирования

зубной пластинки запускается целая серия этих процессов (стадия зачатка, стадия колпачка, стадия колокола с развитием корня), которые приводят к образованию зуба и окружающих его тканей пародонта, в том числе собственно альвеолярной кости. На стадии колпачка накопленные эктомезенхимические клетки взаимодействуют с дентальным эпителием (зубной орган), формируя *зубной сосочек*, который служит зачатком дентина и пульпы, а также *зубной мешочек*. Последние участвуют в формировании пародонтальных опорных тканей (рис. 1.2). Решающая роль, выполняемая эктомезенхимой в этом процессе далее, заключается в том, что ткань зубного сосочка, по-видимому, также определяет форму будущей коронки зуба.

Если зубной зачаток в стадии колокола иссекают и пересаживают в нетипичное место (например, в соединительную ткань или в переднюю камеру глаза), процесс формирования зубов продолжается. Формируются коронка и корень, а также опорные конструкции (цемент зуба, пародонтальные связки и тонкая пластинка собственно альвеолярной кости). Такие эксперименты подтверждают, что вся информация о формировании зуба и его связочного аппарата находится в пределах тканей зубного органа и окружающей эктомезенхимы. Из зубного органа формируется орган эмали, из зубного сосочка — комплекс дентин/пульпа, из зубного мешочка — органы связочного аппарата (цемент, пародонтальные связки и собственно альвеолярная кость).

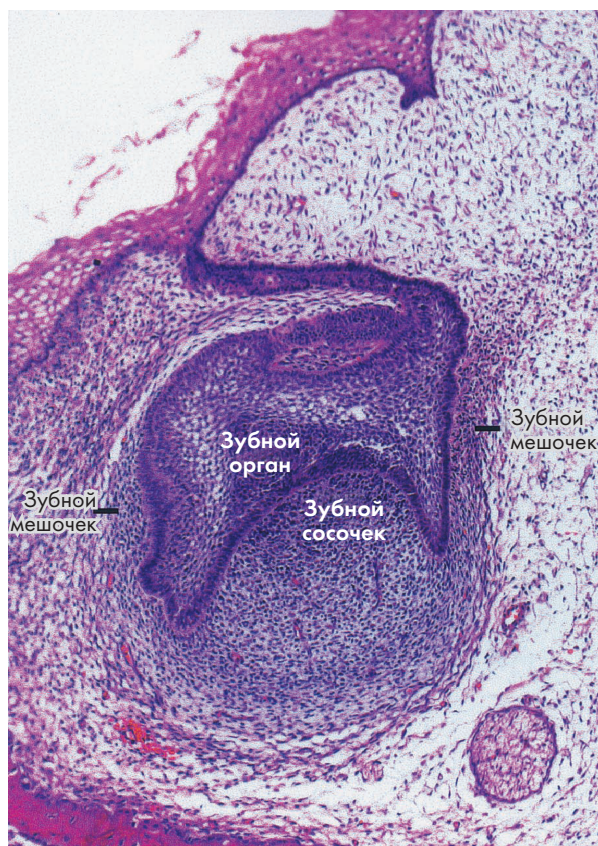


Рис. 1.2

Развитие корня и опорных тканей следует за коронкой. Эпителиальные клетки наружного и внутреннего зубного эпителия (зубной орган) пролиферируют в апикальном направлении, образуя двойной слой (эпителиальное влагалище Хертвига). Одонтобласты, образующие дентин корня, развиваются из эктомезенхимических клеток в зубном сосочке под индуктивным воздействием внутренних эпителиальных клеток (рис. 1.3). Дентин продолжает формироваться в апикальном направлении, создавая основу корня. В процессе образования корня развиваются пародонтальные опорные ткани, в том числе бесклеточный цемент. Некоторые процессы цементогенеза пока не ясны, однако постепенно складывается определенная концепция.

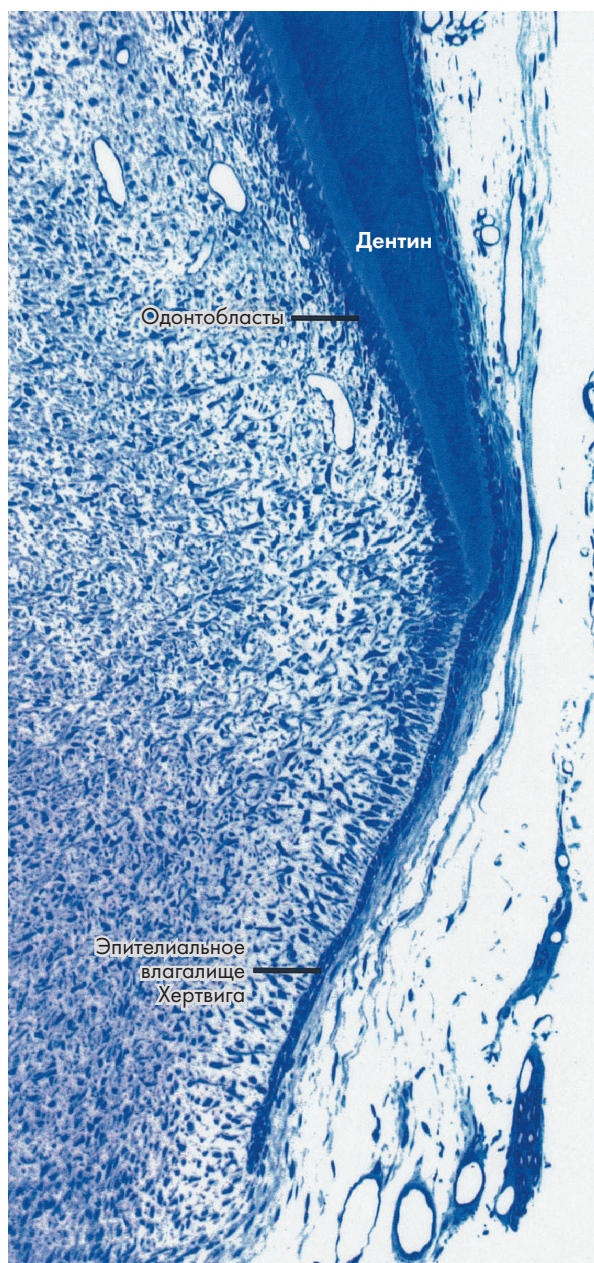


Рис. 1.3

В начале формирования дентина внутренние клетки эпителиального влагалища Хертвига синтезируют и секретируют белки, вероятно, принадлежащие к семейству амелогенина и формирующие эмаль. В конце этого периода эпителиальное влагалище становится перфорированным, эктомезенхимальные клетки, идущие от зубного фолликула, прободают эти отверстия в контактную поверхность корня. Эктомезенхимальные клетки, взаимодействуя с эмалеобразующими белками, дифференцируются в цементобласты и начинают формировать цемент. Он состоит из основного вещества и коллагеновых волокон, которые смешиваются с коллагеновыми волокнами в еще не полностью минерализованном наружном слое дентина. Предполагают, что цементное вещество прочно прикрепляется к дентину с помощью этих волокон. Клеточный цемент, который часто охватывает верхушечную треть зубных корней, отличается от бесклеточного тем, что некоторые из цементобластов встраиваются в цемент.

Остальные части пародонта образуются из зубного фолликула латерально по отношению к цементу. Некоторые эктомезенхимальные клетки дифференцируются в фибробласты пародонта и образуют волокна пародонтальной связки, другие становятся остеобластами и образуют собственно альвеолярную кость, на которой закрепляются пародонтальные волокна. Другими словами, первичная альвеолярная стенка — также продукт эктомезенхимы. Вполне вероятно (однако до настоящего времени окончательно не установлено), что эктомезенхимальные клетки остаются в зрелом пародонте и принимают участие в обменных процессах этой ткани.

Десна

Макроскопическое строение

Слизистая оболочка полости рта сообщается с кожей губ и слизистой оболочкой мягкого нёба и глотки. Слизистая оболочка рта состоит: (1) из *слизистой оболочки жевательного типа*, которая выстилает десну и твердое нёбо; (2) из *специализированной слизистой оболочки*, которая покрывает дорсальную поверхность языка; (3) из *выстилающей слизистой оболочки*.

Десна образована той частью слизистой оболочки жевательного типа, которая покрывает альвеолярный отросток и окружает часть шейки зубов (рис. 1.4). Она состоит из эпителиального слоя и подстилающего слоя соединительной ткани, называемого *собственной пластинкой слизистой оболочки*. Десна приобретает свою окончательную форму и структуру в период прорезывания зубов.

В коронковом направлении ярко-розовая десна заканчивается *свободным десневым краем*, кото-

рый имеет фестончатый контур. В апикальном направлении десна соединяется с рыхлой, более темной красной альвеолярной слизистой оболочкой (подкладка слизистой оболочки), от которой десна обычно отделена легко узнаваемой слизисто-десневой границей, называемой также слизисто-десневым соединением (стрелки).

На рис. 1.5 слизисто-десневая граница, присутствующая в области нёба, отсутствует, так как твердое нёбо и верхнечелюстной альвеолярный отросток покрыты одним и тем же типом жевательной слизистой оболочки.

На рис. 1.6 обозначены три части десны: 1 — свободная десна; 2 — межзубная десна; 3 — прикрепленная десна.

Свободная десна имеет ярко-розовый цвет, матовую поверхность и плотную консистенцию. Она расположена на вестибулярной и язычной (нёбной) поверхностях зубов, свободный ее край простирается от десневого края в апикальном направлении к *свободной десневой бороздке*, которая расположена на уровне *эмалево-цементной границы* (ЭЦГ). Прикрепленная десна отграничена слизисто-десневым переходом с апикальной стороны.



Рис. 1.4



Рис. 1.5.

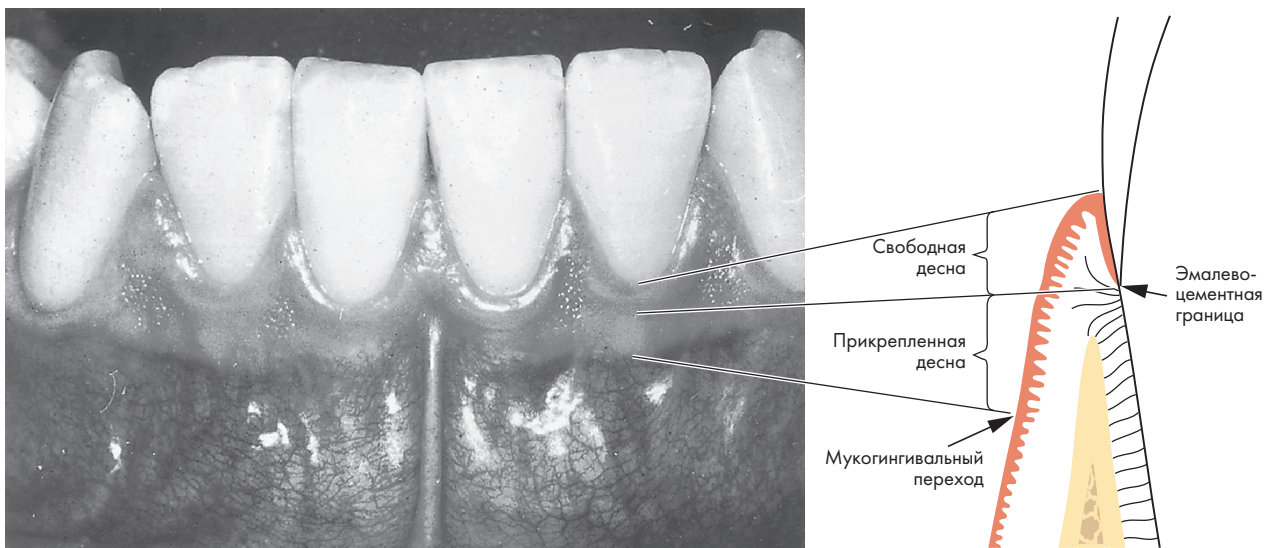


Рис. 1.6

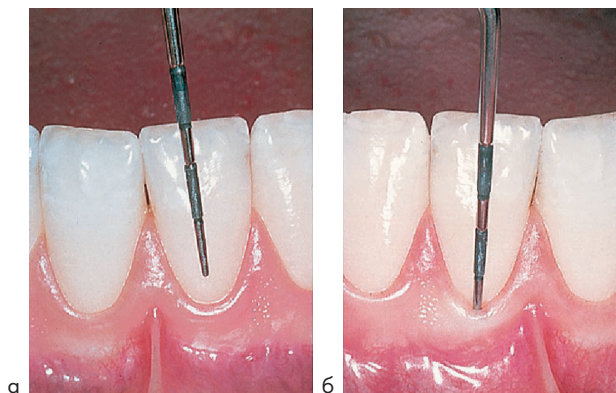


Рис. 1.7

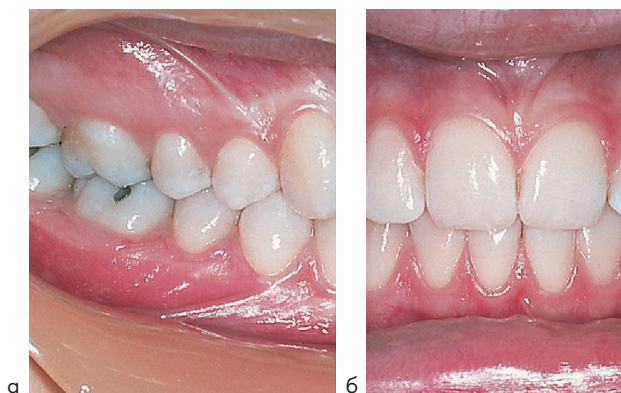


Рис. 1.8

Свободный десневой край часто закруглен таким образом, что между зубом и десной образуется небольшая инвагинация, или борозда (рис. 1.7, а).

При введении пародонтального зонда в зону инвагинации и далее апикально к ЭЦГ десневая ткань отделяется от зуба, «десневой карман» («десневая щель») искусственно открывается. В норме у клинически здоровой десны «десневой карман» («десневая щель») отсутствует, она находится в тесном контакте с поверхностью эмали. После полного прорезывания зуба свободный десневой край заходит на поверхность эмали на 1,5–2 мм от ЭЦГ.

Форму межзубной десны (межзубного сосочка) определяют контактные взаимоотношения между зубами, ширина апроксимальных поверхностей зубов, а также линия ЭЦГ. В передних отделах зубного ряда межзубной сосочек имеет пирамидальную форму (рис. 1.8, б), а в области моляров сосочки уплощаются в щечно-язычном направлении (рис. 1.8, а). Из-за наличия межзубных сосочков свободный десневой край на протяжении зубного ряда имеет волнообразную поверхность.

Премоляры и моляры имеют апроксимальные контактные поверхности (рис. 1.9, а), а не контактные пункты. Поскольку форма межзубных сосочков соответствует контуру межзубных контактных поверхностей, в области премоляров и моляров появляется вогнутость (межзубное пространство), как показано на рис. 1.9, б, где дистальный зуб был удален. Таким образом, межзубные сосочки в области этих зубов часто имеют одну вестибулярную и одну язычную/нёбную части, разделенные межзубным пространством. Межзубное пространство, как показано на гистологическом срезе (рис. 1.9, в), покрыто тонким неороговевающим эпителием (стрелки), имеющим много общих черт с соединительным эпителием (см. рис. 1.34).

Прикрепленная десна разделяется в коронковом направлении свободной десневой бороздкой или (при ее отсутствии) горизонтальной плоскостью, расположенной на уровне ЭЦГ (рис. 1.10). В клинических исследованиях было отмечено, что свободная десневая бороздка присутствует только у 30–40% взрослых.

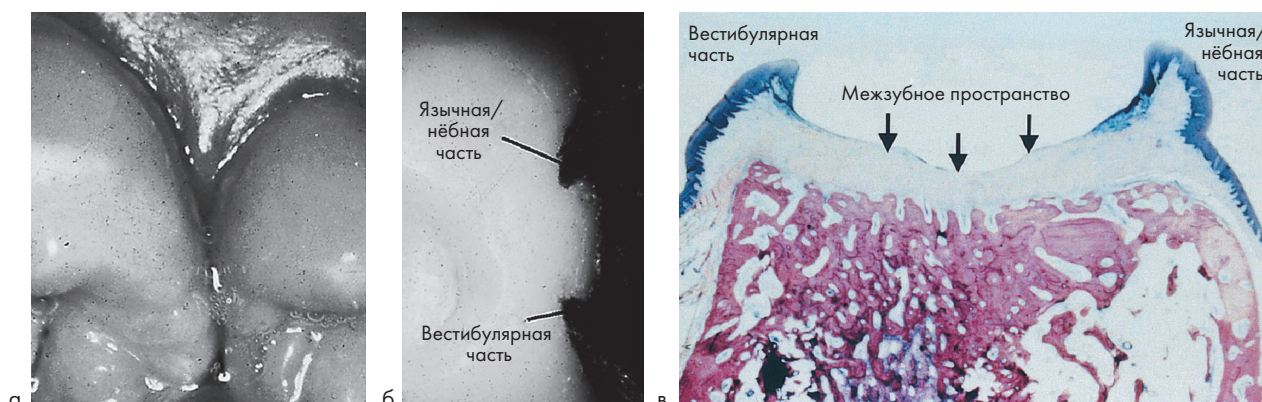


Рис. 1.9

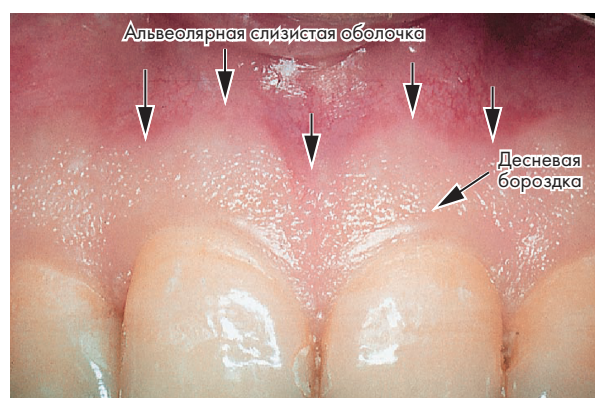


Рис. 1.10

Свободная десневая бороздка наиболее выражена на вестибулярной поверхности зубов, ее часто встречают в области резцов и премоляров нижней челюсти, реже — у моляров и премоляров нижней челюсти.

Прикрепленная десна локализуется в апикальном направлении до слизисто-десневой границы (стрелки), где соединяется с альвеолярной (выстилающей) слизистой оболочкой. Она имеет твердую текстуру, ярко-розовый цвет, небольшие углубления на поверхности («зернистость», похожую на апельсиновую корку). Десна прочно прикреплена к подлежащей альвеолярной кости и цементу соединительнотканными волокнами, поэтому сравнительно неподвижна по отношению к основной ткани.

Более темная красная альвеолярная слизистая оболочка, расположенная апикальнее слизисто-десневой границы, слабо связана с подлежащей костной тканью. Именно поэтому в отличие от прикрепленной десны альвеолярная слизистая оболочка подвижна по отношению к подлежащей ткани. На рис. 1.11 показано, что ширина десны различна в разных частях зубного ряда. В верхнечелюстной кости (рис. 1.11, а) вестибулярная десна, как правило, наиболее широкая в области резцов и более узкая в области премоляров. На нижней челюсти (рис. 1.11, б) десна с язычной сто-

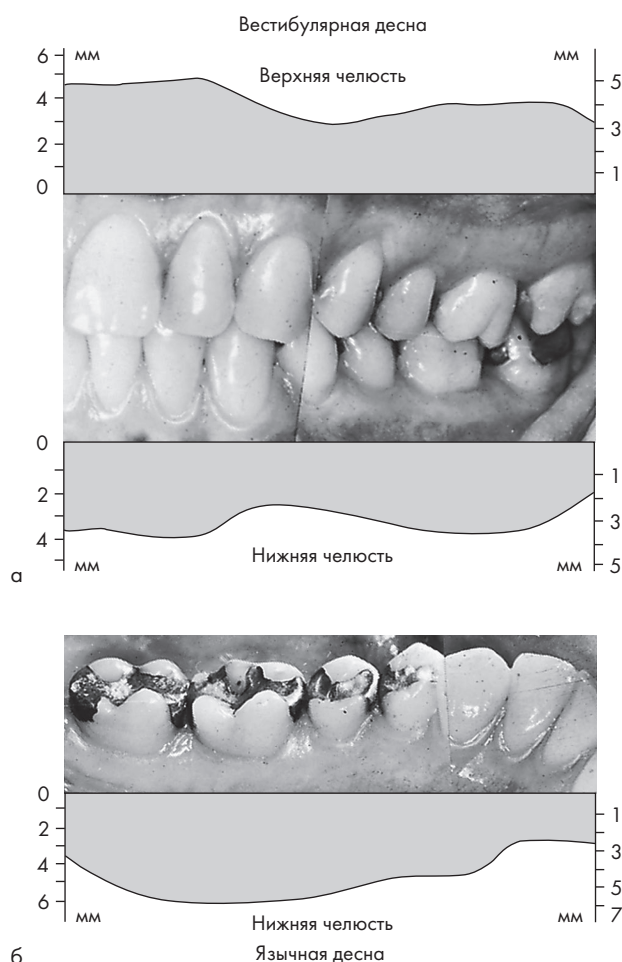


Рис. 1.11

роны особенно узкая в области резцов и широкая в области моляров. Ширина составляет 1–9 мм.

На рис. 1.12 показана область на нижней челюсти в области премоляра, где десна наиболее узкая. Стрелки указывают расположение слизисто-десневой границы. Слизистая оболочка была окрашена раствором йода, чтобы лучше обозначить различие между десной и альвеолярной слизистой оболочкой.