

Украинская медицинская стоматологическая академия

Кафедра анатомии

Ю.П.КОСТИЛЕНКО

**АНАТОМИЯ ОРГАНОВ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Полтава- 2003

Украинская медицинская стоматологическая академия

Кафедра анатомии

Ю.П.КОСТИЛЕНКО

# **АНАТОМИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Учебное пособие для студентов  
стоматологических факультетов  
медицинских ВУЗов*

Полтава- 2003

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения
2. Рот и полость рта
3. Язык
4. Слюнные железы
5. Зубы
6. Отношение корней зубов к смежным анатомическим образованиям
7. Исходные положения и понятия в анатомии зубочелюстной системы
8. Микроскопическое строение зуба
9. Развитие лицевого отдела головы
10. Развитие зубов
11. Глотка
12. Пищевод
13. Желудок
14. Тонкая кишка
15. Толстая кишка
16. Печень
17. Поджелудочная железа
18. Брюшина

### Общие положения

Пищеварительная система, *Systema digestorium*, представляет собой сложившуюся в филогенезе общность разнохарактерных по строению и функции органов, значение которых заключается в восприятии, механической и химической (ферментативной) переработке и всасывании пищевых веществ, необходимых для покрытия энергетических и материальных затрат в процессе жизнедеятельности организма.

Глубинной сущностью химической обработки пищевых продуктов является необходимость расщепления сложных биологических компонентов пищи (белков, полисахаридов, жиров, их соединений, РНК и ДНК), обладающих антигенными свойствами. При расщеплении их освобождаются небольшие молекулы (аминокислоты, жирные кислоты, моносахара и другие), лишённые антигенных свойств, которые всасываются через эпителий тонкой кишки во внутреннюю среду организма. Все остальные необходимые для организма вещества (вода, минеральные элементы, витамины и др.) проникают через эпителий свободно. Кроме того, в пищеварительной системе происходит разделение пищевых веществ на полезные (нутриенты) и балласт. Нутриенты расщепляются и всасываются, тогда как балластные вещества удаляются из пищеварительного тракта.

В пищеварительной системе условно принято выделять два взаимосвязанных анатомо-функциональных отдела: пищеварительный тракт или канал и систему пищеварительных желез.

Пищеварительный тракт можно рассматривать как ряд, последовательно соединённых между собой, полых органов, начинающихся полостью рта и заканчивающихся заднепроходным отверстием.

Начиная с полости рта, пищеварительный тракт складывается из глотки, пищевода, желудка, тонкой кишки и толстой.

Пищеварительные железы целесообразно подразделить на большие и малые. Большие пищеварительные железы отличаются от малых тем, что располагаются за пределами пищеварительного тракта, будучи связанными с ним посредством выводных протоков. Одни из них связаны с начальным отделом пищеварительного тракта, полостью рта (большие слюнные железы), а другие - с начальным отделом тонкой кишки, двенадцатиперстной кишкой (печень и поджелудочная железа).

Самыми многочисленными являются малые пищеварительные железы, количество которых учету не подлежит. Они известны еще под названием интрамуральных, внутрискладчатых желез, из-за своего расположения в толще слизистой оболочки пищеварительного тракта. Поэтому их принято классифицировать в зависимости от того, к какому отделу пищеварительного тракта они принадлежат. Те из них, которые

заложены в слизистой оболочке полости рта, называются малыми слюнными железами.

При изучении пищеварительного тракта первоначально следует уяснить общий принцип его строения. В связи с тем, что все его отделы (органы) являются полыми, то в данном случае, под строением подразумевается морфологическое устройство их стенки. Прежде всего, в ней выделяют три соосных оболочки, *tunica*, (внутренняя, средняя и наружная). Первая из них, ограничивающая полость, носит название слизистой оболочки, *tunica mucosa*. Это название она получила оттого, что ее поверхность, обращенная в полость, покрыта тонким слоем вязкой жидкости (слизи), - продуктом секреторной деятельности малых пищеварительных желез. Структурной основой слизистой оболочки является слой волокнистой соединительной ткани, который известен под названием собственной пластинки, *lamina propria*. Со стороны полости пищеварительного тракта, собственная пластинка покрыта слоем эпителия, образующего барьер между содержимым этой полости и подлежащей соединительной тканью, которая является интерстициальным отсеком внутренней среды организма. В каждом отделе (органе) пищеварительного тракта эпителий имеет свои специфические свойства, которые определяют функциональные особенности данного органа. К дериватам этого эпителия относятся соответствующие малые пищеварительные железы, которые заложены в пределах собственной пластинки слизистой оболочки.

Среднее положение в стенке пищеварительного тракта занимает мышечная оболочка, *tunica muscularis*, в которой пучки мышечных волокон (гладкие мышечные клетки), располагаются слоями в циркулярном, косом или продольном направлениях относительно продольной оси соответствующего органа. За счет сократительной функции мышечной оболочки осуществляются перистальтические движения желудка, тонкой и толстой кишок и, благодаря этому, - передвижение содержимого этих органов.

Во многих отделах пищеварительного тракта, между слизистой оболочкой и мышечной, находится прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани, способствующей изменению рельефа слизистой оболочки, что выражается в образовании ею складок в продольном, циркулярном или переплетающемся направлениях. Степень их выраженности находится в прямой зависимости от толщины данной подслизистой прослойки, *tela submucosa*.

Наружная оболочка пищеварительного тракта не однородна по своему происхождению, строению и функциональному предназначению. В глотке и пищеводе она представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с примесью жировой ткани: известна под

названием адвентициальной оболочки, *tunica adventitia*. Органы пищеварительного тракта, которые расположены в полости живота, окружены особой, тонкой, серозной оболочкой, *tunica serosa*. В виду того, что в организме человека имеется несколько серозных оболочек, то в отличие от других, данная оболочка называется брюшиной, *peritoneum*. Подробные сведения о ней изложены в соответствующем разделе.

В заключение рассмотрим, вкратце, вопрос о внутриутробном развитии органов пищеварительной системы. Нередко говорят, что источником их развития является энтодерма, что не совсем верно, ибо из энтодермы развиваются только эпителиальные структуры (покровный или выстилающий эпителий пищеварительного тракта, а также пищеварительные железы). Все остальные соединительнотканые и гладкомышечные структуры имеют мезодермальное происхождение. На ранних стадиях эмбриогенеза исходной закладкой органов пищеварительной системы является первичная кишка, которая, вначале, равна по длине хорде. По топографическим признакам в ней выделяют переднюю, головную часть (передняя кишка), среднюю часть (средняя кишка) и заднюю часть (задняя кишка).

Из передней части первичной кишки в дальнейшем формируются глотка, пищевод и желудок. Тонкая кишка (за исключением дистальной ее части, длиной около 70 см) развивается из средней части первичной кишки. Остальные отделы пищеварительного тракта являются результатом преобразования задней части первичной кишки. При этом следует учитывать важное обстоятельство, состоящее в том, что на ранних этапах внутриутробного развития (конец 4 недели) первичная кишка, на границе между средней и задней ее частями, связана с желточным мешком посредством желточно-кишечного протока, который в дальнейшем входит в состав пупочного канатика. У плода этот проток тянется от пупка к нижней части подвздошной кишки и с ней сообщается. На восьмой неделе эмбриогенеза желточно-кишечный проток обычно зарастает. Однако у новорожденных, приблизительно в 2% случаев остатки его сохраняются и бывают выражены в разной форме и степени под названием меккелева дивертикула подвздошной кишки (*diverticulum ilei*), который находится на расстоянии 60-70 см от места впадения подвздошной кишки в толстую.

Различают открытый, закрытый и свободный подвздошнокишечные дивертикулы. При открытой его форме имеется трубка, соединяющая пупок с кишкой соответствующими отверстиями (врожденный кишечный свищ). Иногда меккелев дивертикул представляет собой закрытый на обоих концах канал. Но чаще всего встречается свободная форма выпячивания подвздошной кишки, длина которого колеблется в пределах от нескольких миллиметров до восьми и более сантиметров, а диаметр его - от 0,3 см до толщины тонкой кишки и более.

## Рот и полость рта

Под ртом (рот -os, stoma), следует понимать ту область лицевого отдела головы, которая снаружи соответствует губам и щекам. Губы, *labia oris*, ограничивают ротовую щель, *gima oris*, открывающую во внешнюю среду начальный отдел пищеварительного тракта - полость рта, *cavitas oris*. Последняя, являетсяместилищем для зубов, языка и других функционально важных образований, представляющих собой первостепенный интерес для стоматологов. При сомкнутых зубах в полости рта отчетливо выделяется два отдела: преддверие, *vestibulum oris*, и собственно полость рта, *cavitas oris propria*. В таком положении (при сомкнутых зубах) преддверие полости рта снаружи ограничено губами и щеками, а изнутри отделяется от собственно полости рта зубами и альвеолярными отростками челюстей, покрытых слизистой оболочкой, которая называется деснами, *gingiva*. Ограниченная этими образованиями, щелевидная полость преддверия, имеющая подковообразную форму, в задних отделах, с обеих сторон, позади последних больших коренных зубов сообщается с собственно полостью рта посредством позадиомолярных промежутков, *spatium retromolaris*. Данная анатомическая особенность позволяет при длительной иммобилизации зубных рядов (при переломах нижней челюсти) проводить гибкий зонд из преддверия в собственно полость рта для кормления пострадавшего.

Итак, наружная стенка преддверия полости рта представлена губами и щеками. Рассмотрим подробно их строение.

Верхняя и нижняя губы, *labium superius et inferius*, рассматриваются в качестве складок, образующихся вследствие перехода кожи (наружная оболочка) в слизистую оболочку, между которыми заключена круговая мышца рта и мимические мышцы, расширяющие ротовую щель. Промежуточная зона перехода кожи в слизистую оболочку известна под названием красной каймы, цвет которой обусловлен просвечивающимися сквозь истонченный эпидермис (покровный эпителий кожи) кровеносными капиллярами. Красная кайма имеет индивидуально своеобразную форму. По обеим сторонам рта верхняя и нижняя губы переходят одна в другую, образуя углы рта, *angulus oris*.

Верхняя губа ограничена сверху от наружного носа носогубной складкой кожи, *sulcus nasolabialis*. На середине верхней губы находится вертикальная бороздка, *philtrum*, ограниченная по бокам приподнятыми складками кожи, а внизу - небольшим бугорком. Границей нижней губы являются, в той или иной мере выраженные, подбородочногубные складки кожи, *sulcus mentolabialis*.

Слизистая оболочка губ обращена в полость преддверия рта. Она состоит, как и все слизистые оболочки, из соединительнотканной основы, именуемой собственной пластинкой, и, покрывающего ее, многослойного

плоского неороговевающего эпителия, производными которого являются многочисленные небольшие железы, относящиеся к малым слюнным железам. У углов рта в слизистой оболочке находятся в небольшом количестве сальные железы, которые являются свидетельством того, что эпителий кожи (эпидермис) и слизистой оболочки полости рта имеют общее эктодермальное происхождение. В боковых направлениях слизистая оболочка губ переходит в слизистую оболочку щек, а в верхнем и нижнем направлениях, образуя изгиб, продолжается в слизистую оболочку, покрывающую альвеолярные отростки челюстей, под названием десен. Если оттянуть верхнюю и нижнюю губы вперед, то обнаружится, что посредине губ слизистая оболочка образует отвесные складки, которые называются верхней и нижней уздечками, *frenulum labii superioris et inferioris*.

Щеки, *buccae*, являясь боковыми стенками преддверия рта, индивидуально отличаются степенью округлости, что зависит от массы подкожного комка жировой ткани, *corpus adiposum buccae*, который находится между кожей и наружной поверхностью щечной мышцы. Основная часть этого жирового комка помещается в углублении, ограниченном сзади передним краем жевательной мышцы, спереди - круговой мышцей рта, сверху - скуловой костью, а снизу - телом нижней челюсти. Дном этого углубления является щечная мышца. Данная область представляет практический интерес тем, что в задней ее части проходит проток околоушной железы, о чем более подробно будет изложено ниже. Щечная мышца, являясь основой щеки, изнутри покрыта слизистой оболочкой, которая несколько отличается от таковой губ. Это отличие состоит в том, что ее покровный эпителий, соответствующий по уровню линии смыкания зубов, является ороговевающим, ибо при жевании он испытывает механические воздействия. Этот же фактор является причиной отсутствия в этой промежуточной зоне слизистой оболочки щеки желез. Однако последние имеются выше и ниже этой зоны, относясь к щечным малым слюнным железам. Еще одна особенность заключается в наличии на слизистой оболочке щеки выше промежуточной зоны (линии смыкания зубов) на уровне верхнего второго большого коренного зуба отверстия (устья) протока околоушной железы.

В заключение следует отметить, что с наступлением половой зрелости у юношей появляется волосистость на верхней губе - усы, *myst*, а на нижней губе, подбородке и щеках - борода, *barba*.

Собственно полость рта следует рассматривать в качестве начального отдела пищеварительного тракта, ибо именно здесь начинается процесс пищеварения, который заключается не только в механической обработке пищи. В полости рта твердая пища (жидкая проглатывается сразу) в процессе механической обработки подвергается первоначальным



химическим изменениям под действием слюны, которая смачивает пищевую массу и принимает участие в формировании пищевого комка. Кроме того, слюна обеспечивает увлажнение, ослизнение пищи, а также пенообразование, способствующее продвижению пищевого комка по пищеводу. Химическая обработка пищи в ротовой полости заключается в основном в первоначальном расщеплении углеводов амилазой слюны. Возникающий сладковатый привкус при жевании хлеба, является тому свидетельством. В этих процессах принимают участие не только органы, которые находятся в самой полости рта (зубы, язык, малые слюнные железы), но и те, которые расположены за ее пределами (большие слюнные железы).

Как уже было установлено выше, собственно полость рта ограничена спереди и с боков зубами и альвеолярными отростками челюстей. Верхний предел ее ограничен небом, отделяющим собственно полость рта, от полости носа. Нижним пределом является дно полости рта, основой которого является диафрагма рта, представленная в основном челюстно-подъязычными мышцами. С дном полости рта связан своими мышцами язык, который, при сомкнутых зубах, закрывает полость рта, превращая ее в щелевидное пространство. Сзади полость рта сообщается с глоткой посредством зева. Исходя из этого, дальнейшему рассмотрению подлежат такие анатомические образования, как небо, дно полости рта, зев и язык.

Небо, *palatum*, принято рассматривать в качестве свода полости рта, но следует помнить, что оно, вместе с тем, является и нижней стенкой полости носа, а задняя его треть, мягкое небо, *palatum molle*, обладая подвижностью благодаря, заключенной в ее толще, мускулатуре, относится к носоглотке. В толще передних двух третей неба находится костная основа, которую образуют небные отростки верхних челюстей, дополненные в задней своей трети горизонтальными отростками небных костей, из-за чего эта его часть называется твердым небом, *palatum durum*. Со стороны полости рта твердое небо куполообразно изогнуто таким образом, что кривизна его свода более выражена справа налево, чем спереди назад. Слизистая оболочка по средней линии имеет узкую, белесоватую полоску - небный шов - *raphe palatinae*, который спереди, между двумя медиальными резцами, образует резцовый сосочек - *papilla incisive*, соответствующий по положению резцовому каналу. Сзади от него, в обе стороны отходят прямые или изогнутые (одна или несколько) поперечные складки неба, *plisae palatinae transversae*. В этой области, а также по протяжению небного шва слизистая оболочка твердого неба прочно сращена с надкостницей указанных костных образований. Благодаря этому она относится к фиксированной, неподатливой к смещению зоне твердого неба. В остальной части слизистой оболочки, то есть в боковых отделах между

швом и альвеолярными отростками, а также в задней трети твердого неба, в собственной пластинке, между покровным эпителием и надкостницей, находятся многочисленные (более 200) малые железы, которые известны под названием небных слюнных желез, *glandulae palatinae*. За счет их данная зона слизистой оболочки твердого неба обладает определенной степенью податливости, что учитывается в стоматологической практике при изготовлении съемных протезов. Наибольшей толщины железистый слой слизистой оболочки достигает в переднем отделе мягкого неба.

В боковых направлениях и спереди слизистая оболочка твердого неба по отлогой кривой переходит во внутреннюю часть верхней десны, которая через межзубные сосочки соединяется узкими перемычками с наружной десной. В этих местах соединения десна образует межзубные десневые сосочки, которые сохраняют строение слизистой оболочки. Все это в равной мере справедливо и по отношению к слизистой оболочке, покрывающей альвеолярный отросток нижней челюсти.

Покровный эпителий слизистой оболочки твердого неба относится к многослойному плоскому ороговевающему, ибо он испытывает механическое воздействие при жевании.

Мягкое небо, *palatum molle*, представляет собой складку слизистой оболочки, образующейся в месте перехода ее с ротовой поверхности неба на нижнюю стенку полости носа. В связи с тем, что в толще этой складки находятся железы и мышцы, то мягкое небо в средней своей части имеет значительную толщину. Передняя часть мягкого неба, являясь продолжением твердого, имеет приблизительно горизонтальное направление, тогда как задний его отдал, известный под названием небной занавески - *velum palatinum*, направлен косо кзади и вниз.

Общий план анатомического устройства мягкого неба наиболее отчетливо выявляется на поперечном или продольном срезе всей его толщи, в которой хорошо выделяется верхняя (носоглоточная) и нижняя (ротовая) половины. Их разделяет тонкая соединительнотканная перепонка, начинающаяся от надкостницы заднего края горизонтальных отростков небных костей и заканчивающаяся в собственной пластинке слизистой оболочки заднего края небной занавески, которая посередине вытягивается в небольшой, конической формы и различной величины, язычок - *uvula palatina*. Книзу от этой мембраны, толщину ротовой половины мягкого неба занимают железы, тогда как кверху от нее, в толще носоглоточной половины находятся пучки поперечно-полосатой мускулатуры, относящиеся к мышцам мягкого неба.

В боковых отделах небная занавеска, раздваиваясь, переходит с каждой стороны в две дугообразные складки - переднюю и заднюю дужки. В связи с тем, что передняя дужка заканчивается в слизистой оболочке языка, а задняя - глотки, они получают соответствующие названия - *arcus*

palatoglossus et palatopharyngeus.

Пространство, оказывающееся ограниченным по бокам небными дужками, сверху - мягким небом, а внизу - корнем языка, носит название зева - fauces, которым полость рта сообщается с глоткой.

В углублении между небными дужками, справа и слева, размещаются небные миндалины, tonsilla palatina, представляющие собой удлиненно-яйцевидные образования различной величины, свободная поверхность которых, имея бугристый вид, несколько выдается в сторону зева. На этой поверхности находятся округлые или продолговатые отверстия - крипты, в стенке которых заложены многочисленные лимфатические фолликулы. Сверху каждой миндалины между небными дужками остается небольшое свободное пространство - fossa supratonsillararis.

Небные миндалины, наряду с другими подобными образованиями относятся к органам иммунной системы и их пограничное расположение между полостью рта и глотки вовсе не случайно. К этому вопросу нам еще предстоит вернуться.

Мягкое небо - податливая часть свода полости рта, благодаря чему становится возможным свободное прохождение при глотании пищевого комка. Она обладает также активной подвижностью за счет, как было отмечено выше, поперечно-полосатой мускулатуры, образующей отдельные мышцы. Последние ориентированы к мягкому небу таким образом, что одни из них подходят к нему снизу, а другие - сверху. Эта особенность обеспечивает поднимание и опускание мягкого неба, а также расширение и сужение зева. За счет двигательной функции мягкого неба осуществляется рефлекторная регуляция акта глотания, предусматривающая предотвращение попадания пищевого комка в носоглотку.

Мышцы, которые подходят к мягкому небу сверху, начинаются от костных образований наружного основания черепа. Одна из них, под названием мышцы поднимающей занавеску мягкого неба, M. Levator veli palatini, берет начало от нижней поверхности пирамиды височной кости (спереди от наружного отверстия сонного канала), а также от хрящевой части слуховой трубы. Пучки ее идут вниз косо в передне-медиальном направлении рядом с хрящевой частью слуховой трубы, образуя у ее глоточного отверстия складку слизистой оболочки. Вступив в мягкое небо они переплетаются с пучками других мышц. Функция: поднимает мягкое небо, одновременно воздействуя на слуховую трубу.

Мышца, натягивающая занавеску мягкого неба, M. Tensor veli palatini, имеет форму тонкой, плоской треугольной пластинки, пучки которой начинаются от ладьеобразной ямки клиновидной кости, хрящевой части слуховой трубы и остистого отростка клиновидной кости. Отсюда они, конвергируя вниз и вперед, соединяются одним тонким сухожилием,

которое, огибая крючок крыловидного отростка клиновидной кости, меняет свое направление с нисходящего на горизонтальное и вплетается в пучки мышечных волокон занавески мягкого неба. Функция: растягивает в стороны мягкое небо, одновременно расширяя слуховую трубу.

Мышцы, подходящие к мягкому небу снизу, берут начало из стенки глотки и толщи корня языка. Одна из них, под названием небно-глоточной мышцы, *M.Palatopharyngeus*, начинается широко в подслизистом слое задней стенки гортанного отдела глотки и от заднего края пластинки щитовидного хряща. Отсюда пучки волокон в восходящем направлении (в составе одноименных дужек) достигают мягкого неба, где в поперечном направлении вплетаются в пучки других мышц. Функция: сокращение ее приводит к сближению небно-глоточных дужек между собой, опусканию мягкого неба, а при его фиксации, - приподниманию нижней части глотки с гортанью.

Вторая пара мышц занимает толщу небноязычных дужек, имея с ними одноименно название, *M.Palatoglossus*. Пучки мышечных волокон начинаются в мышечной толще боковых краев языка. Восходя дугообразно вверх, они заканчиваются в мышечной толще мягкого неба. Функция: сближают одноименные дужки, опуская мягкое небо и приподнимая корень языка, что в целом приводит к сужению зева.

Кроме мышечных волокон, названных выше мышц, в мягком небе имеются отдельные мышечные пучки, которые начинаются от задней носовой ости и оканчиваются в толще верхушки язычка, из-за чего вся их совокупность известна под названием непарной мышцы язычка, *M.Uvulae*. Функция: укорачивает язычок, приподнимая его кверху.

Следует отметить, что действие мышц неба проявляется не изолировано, а согласованно. В результате их комбинированного сокращения мягкое небо может быть поднято, опущено, прижато свободным краем к корню языка или к задней стенке глотки, отделяя при этом носоглотку от средней ее части. Кроме того, рефлекторная двигательная активность этих мышц приспособлена к акту жевания, глотания и артикуляции речи. Преимущественное положение мягкого неба у человека индивидуально и зависит в основном от приобретенной привычки дышать через нос или рот. В последнем случае оно обычно приподнято. Такое же положение мягкое небо принимает при произношении таких гласных, как «а», «е», «и», чем и пользуются при осмотре небных миндалин, задней стенки глотки и частично, гортани.

## Язык

Язык, *lingua* (греч. *glossa*). Последнее название широко используется как корневая основа в образовании анатомических и клинических терминов. Этот орган в покое при сомкнутых зубах занимает практически всю собственно полость рта, соответствуя ей по форме. Будучи весьма пластичным и подвижным, язык приспособлен к участию во многих функциях, среди которых важнейшими являются: жевание и формирование пищевого комка с одновременной оценкой качества пищевых продуктов, а также формирование речи. Все это осуществляется за счет наличия в языке специализированных образований.

В языке выделяют две поверхности. Одна из них, обращенная к небу, называется спинкой языка, *dorsum linguae*, а другая, обращенная к дну полости рта - нижней поверхностью, *facies inferior*. Боковые границы между ними представляют края - *margo linguae*. На спинке языка, в задних ее отделах отчетливо видна изогнутая под открытым кпереди углом пограничная бороздка, *sulcus terminalis linguae*, с расположенным посередине углублением, получившим название слепого отверстия языка, *foamen caecum linguae*. Обычно это образование представляет собой небольшую ямку, но иногда встречаются углубления различной степени длины, как остаток язычно-щитовидного протока.

Основная часть языка, расположенная спереди от пограничной борозды, именуется телом его, *corpus linguae*. Остальная задняя позаграничная часть называется корнем языка, *radix linguae*. Вдоль дорзальной поверхности тела языка, начинаясь от его верхушки, *apex linguae*, проходит срединная борозда, *sulcus medianus*.

Особый интерес представляет слизистая оболочка спинки языка, подразделяющаяся пограничной бороздой на две, существенно отличающиеся между собой по строению и функции, области.

Слизистая оболочка предпоздничной области, соответствующая телу и кончику языка, примечательна тем, что она образует бесчисленное множество разнообразных по форме сосочков, *papillae linguales*, среди которых выделяется четыре типа. Самыми многочисленными, покрывающими всю поверхность слизистой оболочки тела языка, являются нитевидные сосочки, *papillae filiformes*, представляющие собой узкоконические возвышения с ороговевающим эпителием на верхушках. Именно им обязана дорзальная поверхность языка своей шероховатостью, выраженной более отчетливо в детском возрасте. В соединительнотканной основе нитевидных сосочков сосредоточены рецепторы осязательной и температурной чувствительности, проведение которой осуществляется тройничным нервом.

При рассмотрении дорзальной поверхности языка невооруженным глазом, на фоне нитевидных сосочков видны, рассеянные по всему полю,

более крупные в виде красноватых точек, грибовидные сосочки, *papillae fungiformes*. Истинные их размеры колеблются от 0,4 до 1 мм. Их несколько больше на кончике языка, чем в других его участках. Булавовидно расширенные вершины грибовидных сосочков покрыты многослойным плоским неороговевающим эпителием, особой примечательностью которого является наличие в нем вкусовых лукович, состоящих из опорных и вкусовых рецепторных клеток.

По краям задней части языка слизистая оболочка образует в среднем около 6, расположенных параллельно, складчатых выростов, именуемых листовидными сосочками, *papillae foliatae*. В их покровном эпителии содержатся, более многочисленные, чем в грибовидных сосочках, вкусовые луковичи.

Самыми крупными и своеобразными по форме являются желобоватые сосочки, *papillae vallatae*, имеющие от 1 до 3 мм в ширину и 0,5 - 1,5 в высоту. Всего их насчитывается от 7 до 14, которые в виде тупого угла расположены несколько впереди от пограничной борозды так, что средний сосочек находится около слепого отверстия. Центром такого сосочка является грибовидное возвышение, периферия которого окружена кольцеобразной бороздой, а затем невысоким валиком слизистой оболочки. Вкусовые луковичи находятся в покровном эпителии боковых отделов центрального возвышения желобоватого сосочка.

Из вышеизложенного следует, что слизистая оболочка дорзальной поверхности тела языка представляет собой рецепторное поле, воспринимающее осязательную, температурную и вкусовую чувствительности. Ее покрывает многослойный плоский, местами ороговевающий эпителий. Этими местами являются верхушки нитевидных сосочков.

Позадиограничный отдел спинки языка, соответствующий его корню, представлен слизистой оболочкой, покрытой многослойным плоским неороговевающим эпителием. Она имеет бугристый вид, обусловленный наличием в собственной пластинке под эпителием лимфатических фолликулов, которые, во всей своей совокупности, носят название язычной миндалины, *tonsilla lingualis*. Покровный эпителий, лежащий над лимфатическими фолликулами, во многих участках, погружаясь в них, образует крипты.

Сзади слизистая оболочка корня плавно переходит на переднюю поверхность надгортанника, образуя три складки: одну среднюю непарную язычно-надгортанную складку, *plica glossoepiglottica mediana*, и две боковых, *plica glossoepiglottica lateralis*. Между ними находятся две надгортанные ложбинки, *vallecula epiglottica*.

Характеристика слизистой оболочки спинки языка будет неполной без знакомства с железами языка, *glandulae linguales*. Преимущественно

они расположены под слизистой оболочкой и среди подлежащих мышечных пучков в области желобоватых и листовидных сосочков. Выводные протоки этой группы язычных желез открываются устьями в борозды этих сосочков. Выделяемый ими серозный секрет способствует вкусовому восприятию пищевых веществ.

Вторая группа язычных желез является составной частью лимфатических фолликулов язычной миндалины. Выделяемый ими слизистый секрет направляется выводными протоками в их крипты. Это то, что отличает язычную миндалину от небных миндалин и объясняет, почему воспаление язычной миндалины относится к редким случаям по сравнению с воспалительными заболеваниями небных миндалин.

В заключение следует отметить, что слизистая оболочка дорзальной поверхности языка очень подвержена специфическим изменениям при различных заболеваниях (например, скарлатина, пернициозная анемия), что имеет большое диагностическое значение.

Настала очередь рассмотреть морфологические особенности слизистой оболочки нижней поверхности языка, которая, по мере перехода с его боковых краев и кончика, становится тонкой и гладкой, но сохраняющей многослойный, плоский неороговевающий тип покровного эпителия. При поднятом кверху языке, на этой поверхности отчетливо выделяется зона, имеющая в целом форму равнобедренного треугольника, вершина которого направлена к кончику языка, а основание - к дну полости рта. По бокам данная зона ограничена зазубренными бахромчатыми складками, *plica fimbriata*. По середине же ее слизистая оболочка образует уздечку языка, *frenulum linguae*. На том месте, где эта уздечка переходит в слизистую оболочку дна полости рта, по бокам от нее, находятся два сосочкоподобных выроста, *sauguncula sublingualis*, на вершине которых содержатся отверстия выводных протоков подъязычных и поднижнечелюстных желез. Каждое мясо незаметно преобразуется в вытянутые вдоль основания языка подъязычные складки, *plica sublingualis*, возникающие вследствие прилегания внизу одноименных желез. На их поверхности можно рассмотреть в лупу небольшие отверстия, которыми открываются малые протоки подъязычных желез. Слизистая оболочка нижней поверхности языка покрывает, с обеих сторон вблизи кончика языка и сзади от него, передние язычные железы, выводные протоки которых открываются вдоль бахромчатых складок.

Основную толщу языка, покрытую с дорзальной и нижней поверхностей слизистой оболочкой, составляют пучки поперечно-полосатых мышечных волокон, которые разделены на симметричные половины тонкой соединительнотканной перегородкой, *septum linguae*. В толще каждой половины пучки мышечных волокон распределены по трем взаимоперпендикулярным направлениям. При этом, одни из них, как

начинаются, так и заканчиваются в толще языка, будучи связанными между собой и слизистой оболочкой посредством рыхлой волокнистой соединительной ткани. Данная совокупность мышечных пучков составляет собственную мускулатуру языка. Кроме того, среди них заканчиваются мышечные пучки, которые своим началом имеют определенные костные образования челюстно-лицевой области. Функция собственной мускулатуры языка заключается в многообразном изменении его формы, тогда как скелетные мышцы выполняют функцию фиксации и перемещения языка в полости рта.

В собственной мускулатуре принято выделять три определенно ориентированные совокупности мышечных пучков под названием отдельных мышц:

1. Верхняя продольная мышца языка, *M. Longitudinalis superior*, расположена непосредственно под слизистой оболочкой вдоль всей спинки языка. Функция: сгибает язык в продольном направлении с выпуклостью вверх.

2. Нижняя продольная мышца языка, *M. Longitudinalis inferior*, заложена в глубоких отделах языка, начинаясь от слизистой оболочки корня языка и заканчиваясь в слизистой оболочке нижней поверхности языка. Функция: укорачивает язык в продольном направлении.

3. Поперечная мышца языка, *M. Transversus linguae*, состоит из мышечных пучков, направленных поперечно от перегородки языка к боковым его краям. Функция: делает язык выпуклым кверху за счет частичного поперечного утолщения его.

4. Вертикальная мышца языка, *M. Verticalis linguae*, состоит из мышечных пучков, идущих от слизистой оболочки верхней поверхности языка к нижней. Функция: уплощает язык.

К мышцам, начинающимся от костных образований лицевого черепа, относится три пары:

1. Шило-язычная мышца, *M. Styloglossus*, в виде дугообразно-выгнутого книзу тяжа, начинается от шиловидного отростка и начального отдела шило-подъязычной связки. Проходит между внутренней и наружной сонными артериями, будучи прикрытой сбоку паренхимой околоушной железы. Волокна ее в продольном направлении переплетаются в толще языка с пучками других мышц. Функция: фиксирует язык в задне-верхней позиции. При сокращении смещает язык в задне-верхнем направлении.

2. Подбородочно-язычная мышца, *M. Genioglossus*, начинается противоположно предыдущей мышце от подбородочной ости нижней челюсти. Начиная от этого места, ее мышечные пучки веерообразно расходятся таким образом, что передняя их треть заканчивается среди мышечных волокон кончика языка, средняя треть - в теле языка, а задняя - в корне. Правая и левая подбородочно-язычные мышцы расположены



между собой настолько близко, что между ними находится только прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани. Сбоку к ней частично прилежит паренхима подъязычной железы. Следует отметить, что к этой мышце относят еще самую нижнюю (четвертую) часть, которая начинается от подбородочной ости нижней челюсти, прикрепляясь к телу подъязычной кости и, частично, к надгортаннику. Функция: фиксирует язык в передне-нижней позиции. При сокращении тянет язык книзу, а при содружественном действии собственной мускулатуры языка - выдвигает его вперед. Имея местом фиксации срединную точку внутренней поверхности подбородка нижней челюсти, язык теряет опору в передне-нижней позиции в случае двухстороннего перелома нижней челюсти в области обоих подбородочных отверстий. В результате этого и в силу тонуса мышц языка, особенно шило-язычной мышцы, происходит смещения языка кзади, что приводит к прижатию его корня к задней стенке глотки. Поэтому, если срочно не предпринять меры, направленные на выдвигание языка, пострадавший человек может погибнуть от асфикции.

3. Подъязычно-язычная мышца, *M. Hyoglossus*. Волокна ее, берущие начало от тела и большого рожка подъязычной кости, направлены в толщу соответствующей половины языка примерно под прямым углом к двум предыдущим мышцам. Функция: фиксирует язык в ниже-задней позиции. Сокращение ее приводит к смещению языка вниз и кзади.

В заключение отметим, что движения языка настолько многообразны, что разложить их на отдельные составляющие с определением участвующих в них мышц возможно только в условном значении.

### Слюнные железы

Слюнные железы, *glandulae salivales*, подразделяются, как было уже указано, на малые, *Gl.salivariae minores* и большие, *Gl.salivariae majores*. Источником развития тех и других является эпителий эктодермального происхождения первичной полости рта, *stomodeum*, который, прорастая в подлежащую соединительную ткань, развивающейся слизистой оболочки, формирует систему древовидно ветвящихся эпителиальных (железистых) трубок, заканчивающихся слепо терминальными (ацинарными) отделами. У взрослого человека данная морфогенетическая связь выражена в месте непосредственного перехода эпителия выводных протоков желез в эпителий соответствующей области слизистой оболочки, где внутренний просвет протока открывается суженным отверстием (устьем) в полость рта. Место расположения и количество малых слюнных желез можно определить по точечным отверстиям на поверхности слизистой оболочки с помощью лупы. Одни из них расположены группами в слизистой оболочке преддверия полости рта: губные, *Gl.Labiales*, и щечные железы, *Gl.Buccales*, а другие находятся в слизистой оболочке собственно полости рта. К ним относятся небные железы, *Gl.palatinae*, железы языка, *Gl.Linguales*, а также подъязычные малые железы, входящие в состав подъязычной большой слюнной железы. Их протоки открываются точечными отверстиями на поверхности подъязычной складки слизистой оболочки дна полости рта.

К большим слюнным железам относится три пары: 1 – подъязычные железы, *Gl.sublingualis*, 2 – поднижнечелюстные, *Gl.submandibularis* и 3 – околоушные железы, *Gl.Parotidea*.

Подъязычная железа включает в себя, как малые подъязычные железы, так и отдельную совокупность железистых единиц, объединенных общим протоком, который встречается не всегда. В случае его отсутствия вся совокупность железистых единиц открывается малыми выводными протоками на поверхности подъязычной складки. Так или иначе каждая подъязычная железа занимает пространство под слизистой оболочкой дна полости рта, которое ограничено с медиальной стороны подбородочно-подъязычной, подбородочно-язычной и подъязычно-язычной мышцами, с латеральной - внутренней поверхностью тела нижней челюсти, на которой имеется отпечаток этой железы в виде небольшого углубления под названием подъязычной ямки, расположенной выше подъязычно-челюстной линии -место прикрепления одноименной мышцы. Эта мышца ограничивает данное пространство снизу. Подъязычная железа имеет вытянутую в передне-заднем направлении и уплощенную с боков форму, длина которой равна примерно 3-4 см, а толщина - около 1 см, при массе около 5 гр. В тех случаях, когда железа имеет общий выводной проток, то он или соединяется с проходящим рядом протоком поднижнечелюстной железы, или открывается общим с ним отверстием на верхушке

подъязычного мяса.

Поднижнечелюстная железа больше предыдущей примерно в три раза. Имея уплощенно-яйцевидную форму, она расположена в пределах поднижнечелюстного треугольника, занимая углубление, которое ограничено сверху нижней поверхностью челюстно-подъязычной мышцы, а сбоку - внутренней поверхностью тела нижней челюсти, где имеется ее отпечаток в виде небольшого углубления. Последнее под названием нижнечелюстной ямки находится снизу линии прикрепления челюстно-подъязычной мышцы. Следовательно, две железы, поднижнечелюстная и подъязычная, отделены одна от другой челюстно-подъязычной мышцей. Однако имеется одна особенность, заключающаяся в том, что от задней части поднижнечелюстной железы отходит уплощенный тонкий отросток, который, перегибаясь через задний край челюстно-подъязычной мышцы, ложится на верхнюю ее поверхность, приходя в соприкосновение с задней частью подъязычной железы. В этом месте из толщи данного отростка выходит выводной проток, ductus submandibularis, (Вартонов), который, следуя по медиальной поверхности подъязычной железы, открывается устьем на верхушке подъязычного мяса.

Околоушная железа самая большая из слюнных желез. Масса ее составляет от 20 до 30 г. Располагаясь в пределах околоушно-жевательной области, основная масса ее занимает позадиннечелюстную ямку, ограниченную сверху хрящевой частью наружного слухового прохода, спереди - задними краями ветви нижней челюсти и жевательной мышцы, сзади - передним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы. В глубине, с медиальной стороны, околоушная железа примыкает к связкам и мышцам, начинающимися от шиловидного отростка. Кроме того, часть железы покрывает сзади жевательную мышцу. Общим очертанием наружной стороны околоушная железа имеет форму неправильного треугольника, верхняя сторона которого направлена вдоль скуловой дуги, а нижний угол находится под нижним углом нижней челюсти, где, нередко, соприкасается с задней частью поднижнечелюстной железы. Следует отметить важную для хирургической практики анатомическую особенность, состоящую в том, что толщу околоушной железы в различных направлениях прободают наружная сонная артерия, с ее многочисленными ветвями, задняя лицевая вена и околоушное сплетение лицевого нерва.

Выводной проток околоушной железы (Стетонов) - ductus parotideus, толщиной около 4 мм, выходит из ее толщи с передней стороны (примерно на 1 см ниже скуловой дуги) и, пересекая поперечно жевательную мышцу, достигает ее переднего края, где, делая крутой изгиб внутрь, проходит насквозь жировую клетчатку щеки и щечную мышцу. Он открывается отверстием в слизистой оболочке щеки на уровне второго верхнего большого коренного зуба. Само отверстие протока чрезвычайно узкое, в

него едва можно ввести шетинку. Часто по ходу выводного протока имеется одна или несколько добавочных околоушных желез.

### *Строение слюнных желез*

Все слюнные железы, малые и большие, устроены по общему принципу, присущему экзокринным железам, но отличающимися между собой некоторыми морфофункциональными особенностями. Поэтому, вначале, рассмотрим то, чем они между собой по строению сходны. Проще это рассмотреть на примере малых слюнных желез, ибо они представлены отдельно изолированными железистыми единицами, которые сопоставимы с такими же образованиями, составляющими в суммарной массе большие слюнные железы. Различие заключается в том, что в малых слюнных железах эти железистые единицы рассредоточены в плоскости покровного эпителия слизистой оболочки, а в больших слюнных железах они концентрированы сгруппированы вокруг общего выводного протока соответствующей железы.

Отдельно взятая малая слюнная железа, начинаясь от покровного эпителия, представляет собой поступательно ветвящуюся систему микроскопических эпителиальных трубок. При этом, по мере ветвления, количество их прогрессивно увеличивается, а диаметр - уменьшается. Самые многочисленные и тонкие терминальные эпителиальные трубки заканчиваются утолщенными образованиями, носящими название железистых ацинусов. Все эпителиальные трубки, вплоть до ацинусов, называются выводными протоками. В каждой железе в количественном отношении преобладают ацинусы, в массе которых находятся отдельные, того или иного калибра, выводные протоки. По форме ацинусы имеют различную конфигурацию. Те железы, концевые отделы которых имеют округлую форму, называются альвеолярными. При наличии ацинусов продолговатой формы, железу называют трубчатой. Некоторые железы представляют собой комбинацию ацинусов той и другой формы. К ним относятся малые слюнные железы.

Следовательно, каждая, отдельно взятая, малая слюнная железа является сложно-разветвленной системой железистых трубок, в которой наблюдается определенный порядок пространственной организации концевых отделов (ацинусов) и выводных протоков различного калибра. Морфологически это выражается в наличии в малой слюнной железе нескольких (от 3 до 5) долек, которые разделены прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани. Каждая долька состоит из определенного множества ацинусов, сгруппированных вокруг внутридольковых выводных протоков. Связь ацинусов с внутридольковыми протоками осуществляется за счет промежуточных железистых трубок, носящих название вставочных протоков.

Внутридольковые выводные протоки, соединяясь между собой, образуют один, белес крупного диаметра, общедольковый выводной проток. В малой слюнной железе количество их соответствует количеству долек. Соединяясь вместе, общедольковые протоки образуют один общий выводной проток, который, суживаясь, открывается устьем на поверхности эпителиального покрова слизистой оболочки.

Стенка всех железистых трубок, включая и ацинусы, образована эпителиальными клетками, называемыми, в своей совокупности, железистым эпителием или glanduloцитами. Имея общий источник развития (покровный эпителий), железистые клетки не являются однотипными по своему функциональному предназначению. Те из них, которые образуют стенки выводных протоков, называются соответственно протоковыми glanduloцитами. Существенно отличаются от них ацинарные glanduloциты, приобретшие в процессе дифференцировки секреторные свойства.

Наряду с ними в стенке ацинарных отделов находятся плоские многоядерные клетки, обладающие сократительными свойствами. Эти клетки располагаются снаружи от секреторных glanduloцитов, тесно прилежат к их базальной поверхности. Их функция заключается в противодействии чрезмерному расширению ацинусов при накоплении в них секрета и, тем самым, в способствовании выведения секрета из ацинусов в выводные протоки.

Характер выделяемого секрета той или иной железы в полость рта всецело зависит от специфики секреторных (ацинарных) клеток, которые в слюнных железах представлены тремя типами:

1. Слизистые glanduloциты (мукоциты), продуцирующие вязкие продукты секреции, гликозаминогликаны.
2. Белковые или серозные glanduloциты (сероциты) - источники поступления в слюну продуктов белковой природы.
3. Glanduloциты со смешанной секрецией, обладающие способностью к выработке как слизистых, так и белковых веществ.

Первые из них входят в состав концевых отделов преимущественно малых слюнных, а также, частично, подъязычных и поднижнечелюстных желез. Серозные glanduloциты всецело образуют ацинусы околоушных, а также, частично, подъязычных и поднижнечелюстных желез. Клетки со смешанным характером секреции находятся частично в ацинусах подъязычных и поднижнечелюстных, а также некоторых малых слюнных желез.

Как было отмечено выше, более сложное строение больших слюнных желез заключается в том, что в их состав входит значительно большее количество железистых единиц, сравнимых по строению с отдельными малыми слюнными железами и сосредоточенных вокруг общего

для данной железы выводного протока. Дополнительную сложность их строения создает наличие промежуточных выводных протоков, соединяющих группы железистых единиц с общим выводным протоком большой слюнной железы. Наряду с этим они имеют в своем составе особо специализированные внутрислюнные выводные протоки, известные под названием исчерченных протоков, подробное описание которых представлено в учебниках по гистологии.

### *Функциональное предназначение слюнных желез*

Большие и малые слюнные железы, имеющие общий источник развития и общие центры нервной регуляции, представляют собой единую систему, деятельность которой направлена в первую очередь на обеспечение полости рта необходимым количеством жидкости. Известно, что они в состоянии вырабатывать в сутки около 2 литров слюны. При этом 30% этого объема приходится на долю малых слюнных желез, что позволяет им, при некоторых экстремальных состояниях, компенсировать функциональную недостаточность больших слюнных желез.

Весьма существенно то, что из этого довольно значительного объема жидкости, которая отбирается слюнными железами из внутренней среды организма, на долю плотного остатка приходится всего лишь от 1 до 2,5%. Эти колебания зависят от характера тех или иных факторов, приводящих к рефлекторным изменениям химического состава, а стало быть и физико-химических свойств слюны, опосредуемых симпатическими и парасимпатическими центрами регуляции. Весь остальной объем слюны представляет собой воду. Здесь уместно отметить, что, согласно хорошо известным данным, стимуляция парасимпатических нервов вызывает обильное отделение слюны, бедной органическими веществами. К противоположному эффекту приводит раздражение симпатических нервов. В этом случае наблюдается скудное отделение слюны, но с очень высоким содержанием органических веществ. Следовательно, парасимпатические центры ведают главным образом выделением воды и солей, а симпатические - органических веществ.

В целях всестороннего познания природной сущности слюнных желез следует познакомиться, хотя бы вкратце, с химическим составом плотного остатка слюны. Если исключить из рассмотрения некоторые элементы (микрофлора, слущенные эпителиальные клетки, слюнные тельца, эритроциты), приносимые иными источниками, то плотный остаток смешанной слюны включает большое разнообразие веществ, среди которых выделяются, прежде всего комплексные биополимеры, представленные гликозаминогликанами в ковалентной связи с белками (гликопротеиды). Вязкость слюны находится в прямой зависимости от их концентрации. Определенную долю плотного остатка составляют

пищеварительные ферменты, участвующие в процессах гликолиза, а также некоторые белки сывороточного происхождения. В слюне найден белок, названный саливопаротином, индуцирующий отложение фосфорно-кальциевых соединений в твердых тканях зубов.

Открыты также фосфопротеин, кальцийсвязывающий белок и белок с высоким сродством к гидроксиапатиту. Не исключением является лизоцим, обладающий бактерицидным свойством.

Наряду с этим смешанная слюна содержит групповые антигены, концентрация которых выше чем в сыворотке крови и других жидкостях организма. По содержанию агглютининов в слюне можно подбирать доноров с универсальной группой крови.

Из неорганических соединений необходимо отметить хлориды, фосфаты, следы сульфатов, бикарбонаты натрия, калия, кальция, азотнокислые соли и аммиак, и, очень редко, следы роданистого водорода. Среди прочего обнаруживается присутствие аминокислот и некоторых экскреторных продуктов (креатинин, мочевая кислота, мочевины). В случае диабета слюна содержит сахар. Кроме того, слюна насыщена газами: кислородом, азотом и в особенности углекислотой.

Следовательно, по химическому составу слюна является жидкостью, которая наиболее полно отражает функциональное состояние внутренней среды организма и, стало быть, результаты ее анализа представляют для клиницики ценнейшую информацию.

Вместе с тем, важное значение отводится слюнным железам в формировании механизма иммунитета в полости рта, так как они являются источниками секреторного иммуноглобулина А, состоящего из двух субъединиц, аналогичных сывороточному иммуноглобулину А. В отличие от последнего секреторный иммуноглобулин обладает повышенной устойчивостью к протеолизу, за счет дополнительной структуры, получившей название С-фрагмента, который формируется в эпителиальных клетках желез, тогда как другие субъединицы синтезируются клетками плазмодигарного ряда. Следовательно, в слюне среди белков присутствуют секреторные иммуноглобулины, которые совместно с лизоцимом образуют «антисептический барьер» для патогенной микрофлоры.

Существенно и то, что слюнные железы не являются исключением среди других эпителиальных формаций, обладающих способностью к эндокринной регуляции согласованного взаимодействия с другими функциональными системами организма. В настоящее время выделен и идентифицирован целый комплекс биологически активных веществ, который образуется в слюнных железах. К нему относятся: паротин, фактор роста эпителиев, тимоциттрансформирующий фактор и инсулоподобный белок. Обладая широким спектром действия, они способны оказывать как местные, так и дистантные влияния на многие функции организма.

### Зубы

**Зубы**, dentes. Учение о зубах, одонтология, Odus, odontus - зуб, является составной частью стоматологии.

У человека зубы появляются поочередно, имея два периода или две смены так называемого прорезывания. В первом периоде, в определенные возрастные сроки, прорезываются 20 молочных зубов, dentes lactei, которые еще называются выпадающими, dentes decidui, или младенческими, dentes infantiles. Их заменяют в определенной последовательности 32 постоянных зуба, dentes permanentes.

Изучение зубов, целесообразно начинать с постоянных, потому что они, не отличаясь принципиально от молочных, несут самую полную информацию о своем строении.

Постоянные зубы, прежде всего, подразделяются на две противоположные в челюстях половины. Одна из них (16 зубов) составляет верхний, подковообразно изогнутый, зубной ряд, а вторая, в том же количестве, - соответствующей формы, нижний зубной ряд. И те и другие своими корнями укреплены в лунках альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей по 8 зубов с каждой стороны.

Отправным ориентиром для последовательного учета каждого зуба в верхнем и нижнем зубных рядах является срединная плоскость, медиана, делящая зубные ряды на правую и левую симметричные половины. При сомкнутых зубах, границей между зубными рядами служит линия прикуса, которая графически изображается горизонтальной линией. Если провести, перпендикулярно делящую ее пополам, вторую линию (медиану), то мы получим графическую матрицу зубной формулы, служащей для обозначения последовательного расположения зубов в следующем виде:

$$\begin{array}{c} \underline{8\ 7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1} \quad | \quad \underline{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8} \\ \underline{8\ 7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1} \quad | \quad \underline{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8} \end{array}$$

Эта формула, в той или иной модификации, используется в стоматологической клинике. Ее легко разложить на отдельные составляющие. Например, правая половина верхнего зубного ряда обозначается так: 87654321], а левая, того же, ряда - 12345678. Соответствующие же половины нижнего зубного ряда имеют следующий вид: правая - 87554321], левая - 12345678.

Кроме того, используя принцип данной графической матрицы, представляется возможность обозначать кратко каждый зуб в отдельности. Для примера возьмем зубы, обозначаемые цифрой 3. В этом случае формула верхнего правого зуба представляется в таком виде 3], а левого - 3. Для нижних соответствующих зубов ориентация угла меняется следующим образом: правого зуба - 3̄], левого - 3̄.

По ряду морфологических признаков и особенностям формы все



постоянные зубы подразделяются на четыре группы:

1. **Резцы**, *dentes incisivi*, - по два с каждой стороны зубных рядов (всего – 8). В зубной формуле обозначается цифрами 1 и 2.
2. **Клыки**, *dentes canini*, - на каждой стороне зубных рядов по одному (всего – 4). В зубной формуле обозначаются цифрой 3.
3. **Малые коренные**, или двубугорковые, *dentes premolares* - по два с каждой стороны зубных рядов (всего – 8). В зубной формуле обозначаются цифрами 4 и 5.
4. **Большие коренные**, или многобугорковые, *dentes molares* - по три на каждой стороне зубных рядов (всего – 12). Обозначаются цифрами 6, 7 и 8. Следует отметить, что иногда третьи большие коренные зубы (зубы мудрости, *dentes serotini*) не прорезываются.

Следовательно, зубная формула человека, учитывающая распределение зубов по группам, будет представлена следующим образом:

3 2 1 2	2 1 2 3
3 2 1 2	2 1 2 3

Прежде чем приступить к изучению отличительных морфологических особенностей между зубами (групповые и индивидуальные отличия) необходимо познакомиться с общими для всех зубов особенностями их строения. В развитом постоянном зубе различают коронку, *corona dentis*, - часть зуба свободно выступающая над десной, - продолжающуюся, после небольшого сужения, шейки зуба, *cervix dentis*, - в один или несколько корней, *radix dentis*, прочно заключенных в ячейках челюстей.

Внутри зуба содержится полость, *cavitas dentis*, продолжающаяся в корни в виде каналов, *canalis radialis dentis*; последние открываются на верхушке корней, *apex radialis dentis*, очень узкими верхушечными отверстиями, *foramen apicis dentis*. Эти отверстия служат входом в зубную полость для кровеносных сосудов и нервов, густо ветвящихся в том содержимом полости зуба, которое именуется пульпой зуба, *pulpa dentis*.

Развитые постоянные зубы являются чрезвычайно прочными образованиями, чем они обязаны особому строению, образующих их трех тканевых структур. Основное и самое значительное по массе и функциональной важности вещество зуба называется дентином, *dentinum*, которое по прочности подобно слоновой кости, *substantia eburnea*. В действительности дентин является разновидностью костной ткани. Более подробное описание микроскопического строения дентина и других зубных тканей приводится в заключительной части этого раздела.

В области коронки зуб покрыт самым твердым веществом, называемым эмалью, *enamelum*, которая по плотности сравнима с кварцем, а по хрупкости - с фарфором. Эмаль, истончаясь исходит на нет в области

шейки зуба. Здесь же начинается третий вид зубного вещества, которое называется цементом, *cementum*, покрывающим зуб тонким слоем в области его корней. На верхушке корней цемент имеет самую значительную толщину. По своему строению он относится к первичной, незрелой грубоволокнистой костной ткани. Цемент служит для зуба в качестве связующей основы между дентином корней и костной стенкой зубных ячеек челюстей. К этому вопросу нам еще предстоит вернуться.

В полости зуба, как было упомянуто выше, находится зубная мякоть - пульпа зуба, *pulpa dentis*, представляющая собой рыхлую волокнистую соединительную ткань, пронизанную по всем направлениям кровеносными микрососудами и нервными волокнами. На границе между дентином и пульпой находится слой особых костных клеток, носящих название одонтобластов или дентинобластов, то есть - ростковых клеток зуба или, правильнее, дентина.

Постоянные зубы человека высоко дифференцированы, что отчетливо проявляется в отличительных чертах формы не только разных групп, но и отдельных зубов одной группы.

Резцы составляют переднюю часть зубных рядов, по четыре вверху и внизу, а значит - по два с каждой стороны зубного ряда. По отношению к срединной плоскости различаются медиальные и латеральные резцы. Относятся к однокорневым зубам. Кроме того, отличительной групповой чертой резцов является форма коронки, которую, из-за уплощенности в передне-заднем направлении, сравнивают с долотом. При этих общих групповых чертах каждый резец имеет свои особенности, которые, кроме того, у каждого человека индивидуально варьируют.

**Медиальные верхние резцы, Д1.** Их коронки по сравнению с другими резцами самые крупные и широкие. Имеют слегка выпуклую, суживающуюся к шейке переднюю поверхность, прямоугольно-трапециевидной или овоидной формы. При прямоугольной форме медиальный и режущий края коронки образуют почти прямой угол, тогда как режущий и дистальный края сходятся под тупым углом, образуя закругление. В молодом возрасте на режущем крае бывают заметны 3 бугорка, по скату переходящие на вестибулярную поверхность в короткие валики.

На небной (задней) поверхности коронки верхних медиальных резцов имеются обычно медиальный и латеральный краевые гребни, *cristae marginales medialis et lateralis*, направленные от основания до режущего края. В случае отсутствия небная поверхность коронки имеет равномерно углубленную форму. При значительном развитии краевых гребней, последние, соединяясь вместе в пришеечной части коронки, формируют шеечный поясок, *singulum cervicale*, который ограничивает хорошо выраженное углубление. В этом углублении у шеечного пояска обычно

находится зубной бугорок, *tuberculum dentale*. Иногда он имеет форму двух- или трех-зубчатых возвышений, направленных своими верхушками к режущему краю коронки.

Корни верхних медиальных резцов одиночные, конусовидные с едва заметным отклонением в сторону латеральных резцов. На закругленных верхушках корней находятся одиночные верхушечные отверстия, которыми открываются корневые каналы.

Полость верхних медиальных резцов общими контурами в основном отображает внешнюю форму зуба. Коронковая часть полости заострена у режущего края, а по направлению к корню плавно переходит в корневой канал. Следует отметить, что иногда наблюдается разделение корневого канала у верхушки на несколько тонких каналцев, которые скрываются отдельными отверстиями сбоку от верхушечного отверстия.

Размеры верхних медиальных резцов индивидуально варьируют. Усредненные ориентировочные метрические показатели следующие: высота коронки 9-12 мм, ширина ее режущего края 8-9 мм, диаметр шейки около 7 мм, длина корня 12-15 мм.

**Латеральные верхние резцы** 2|2. Отличаются от медиальных резцов несколько меньшими размерами и большей индивидуальной изменчивостью формы. Вестибулярная (передняя) поверхность коронки несколько уплощена, имеет овоидную форму, из-за закругленных углов и сужения в пришеечной области. При этом дистальный угол (между режущим и латеральным краями) отличается большей округлостью. В некоторых случаях режущий край коронки имеет возвышающийся заостренный бугорок (кольшкovidная форма зуба).

С небной (задней) стороны в пришеечной области коронки находится, более выраженное, чем у медиальных резцов, бугорчатое возвышение, несущее, чаще всего, два зубца. Между этим возвышением и остальной небной поверхностью коронки имеется хорошо выраженное углубление. Данное увеличение заднего бугорка латеральных резцов можно рассматривать как проявление постепенного преобразования формы коронки в многобугорковые зубы. Иногда зубцы заднего бугорка могут достигать режущего края, придавая коронке необычную форму (икс-зуб, бочковидный, премолярovidный).

Корень латеральных резцов одиночный, конусовидный, несколько уплощен с мезиодистальных сторон и слегка отклонен в сторону клыка. На дистальной поверхности обыкновенно имеется слабо выраженная продольная бороздка, которая, как бы, намечает тенденцию к формированию многокорневых зубов. Полость коронки и корневой канал соответствуют внешней форме зубов.

Размеры латеральных резцов: высота коронки 8-10 мм, ширина коронки 6-7 мм, диаметр пришеечной области около 5,5 мм, длина корня

11-14 мм.

Следует отметить, что латеральные резцы подвержены не только индивидуальной изменчивости формы, но и отклонению от нормы. Редко, но все же, встречаются случаи их отсутствия. По частоте этой аномалии они занимают второе место после третьих больших коренных зубов (зубов мудрости). Иногда они оказываются недоразвитыми. Не является исключением случаи появления дополнительного резца, который занимает место посередине между медиальными резцами - мезиоденс.

Наряду с этим встречаются случаи изменения положения резцов в зубном ряду. Иногда один или оба латеральных резца оказываются сзади от медиальных. При этом клык примыкает к медиальному резцу. Явление «недостатка места» в зубном ряду иногда выражается в том, что медиальные резцы своими краями располагаются в передне-заднем направлении. Подобные случаи аномалии называются краудингом.

К противоположному явлению нарушения развития относится увеличение промежутков между резцами - диастемы. Чаще всего они имеют место между латеральными резцами и клыками, реже - между медиальными резцами.

**Медиальные нижние резцы  $\overline{III}$ .** Они являются самыми наименьшими зубами и по своей форме наиболее соответствуют названию резцов, ибо режущий край их коронки прямой (только в молодости на нем имеется три хорошо выраженных бугорка) и самый острый. При нормальном прикусе режущие края нижних медиальных резцов контактируют с небной поверхностью верхних медиальных резцов, что обеспечивает оптимальные условия для откусывания пищи. С вестибулярной стороны коронка имеет коническую форму с закругленной вершиной в области шейки. Сама вестибулярная поверхность представляется равномерно выпуклой или слегка уплощенной. Иногда на ней отмечаются три слабо выраженных валика.

Язычная поверхность коронки индивидуально изменчива. Она может быть плоской, слегка выпуклой или вогнутой. В последнем случае небольшое углубление ограничено с боковых краев слабо выраженными боковыми гребешками. В пришеечной области может быть одиночный срединный бугорок.

Одиночный корень нижних медиальных резцов имеет обычную коническую форму без заметного отклонения от продольной оси. С мезиодистальных сторон он уплощен с наличием на этих поверхностях продольных бороздок, из которых более выражена боковая. Полость коронки соответствует ее форме, а корневой канал иногда может расщепляться на два, что следует учитывать при лечении этих зубов.

Размеры медиальных нижних резцов: высота коронки 7-9 мм, ширина коронки 5-6 мм, минимальный диаметр шейки 3,5-5 мм, максимальный

диаметр шейки 5-6 мм, длина корня 9,5-14 мм.

**Латеральные нижние резцы  $\overline{212}$ .** По размерам они немногим больше медиальных нижних резцов. Их коронка несет черты, которые в совокупности своей представляют промежуточную форму зубов, между которыми они располагаются - медиальными резцами и клыками. Иными словами, те образования, которые отмечены на коронке нижних медиальных резцов, у латеральных резцов выражены более отчетливо, а именно: режущий край их шире, с боковыми краями он образует неравные углы (медиальный угол по сравнению с дистальным более острый), на вестибулярной поверхности имеется три валика, которые у молодых зубов соответствуют трем бугоркам на режущем крае, сама, вестибулярная поверхность более выпукла. Язычная поверхность коронки подобна таковой медиального резца, с той только разницей, что на ней в пришеечной зоне постоянно имеется хорошо выраженный бугорок.

Одиночный корень конической формы также уплощен с мезиодистальных сторон с наличием продольных бороздок, из которых лучше выражена борозда на дистальной поверхности. В отличие от медиальных резцов корень этих зубов отклонен в сторону клыков. Его полость соответствует внешней форме.

Размеры латеральных нижних резцов: высота коронки 8-10 мм, ширина ее около 6 мм, минимальный диаметр шейки около 4 мм, максимальный диаметр около 6 мм, длина корня 12-15 мм.

Аномальные формы развития нижних резцов проявляются в следующем. Редко встречается отсутствие медиальных резцов, однако они часто подвержены скученному беспорядочному расположению. Чрезвычайно редки случаи появления дополнительного срединного зуба и диастем между зубами.

**Верхние клыки  $\overline{313}$ .** В связи с тем, что клыки находятся в местах заметного изгиба зубных дуг, их называют еще угловыми зубами, а по клиновидной форме коронки и корня раньше их именовали остроконечными зубами.

Верхние клыки самые длинные, прочно и глубоко сидящие своими корнями в альвеолярных отростках, зубы. При рассмотрении их коронки можно отметить, что они отдаленно сходны по форме с аналогичными зубами хищных животных, у которых те приспособлены к захвату, удержанию и разрыванию пищи. Как с вестибулярной стороны, так и с боков коронка верхних клыков имеет клинообразную форму. С вестибулярной стороны эту форму ей придает зубчатый главный бугорок, который находится посередине верхнего края (режущим краем его называть неправильно) коронки, а боковой клиновидный профиль образован, сходящимися под углом кверху, дугообразно выпуклой вестибулярной и вогнутой небной поверхностями. Небная поверхность имеет сложный

рельеф за счет наличия на ней щелевидных борозд, разделяющих между собой несколько бугорков. При внимательном рассмотрении этой поверхности нетрудно заметить, что коронка верхних клыков носит отчетливые признаки переходной формы от резцов к коренным зубам. Прежде всего, это выражается в наличии нескольких валикообразных возвышений, подобных бугоркам коренных зубов. Наиболее выраженный бугорок находится в пришеечной области небной поверхности коронки.

Корень верхних клыков самый массивный и длинный среди всех зубов. Имея коническую форму, он сильно уплощен с мезио-дистальных сторон. Посередине уплощенных поверхностей находятся отчетливо выраженные продольные борозды. Иногда они выражены настолько сильно, что приводят к расщеплению корня на два, небный и вестибулярный.

Полость зуба соответствует его внешней форме с учетом главного бугорка, где полость коронки образует соответствующий выступ.

Размеры верхних клыков: высота коронки 10-12 мм, ширина около 8 мм, средний диаметр шейки 6-8 мм, длина корня 19-25 мм.

**Нижние клыки**,  $\overline{3\overline{13}}$ , отличаются от верхних пропорционально меньшими размерами. Их коронка, соответствуя форме верхних клыков, имеет менее выразительные очертания.

Клиновидной формы корень короче, чем у верхних клыков, но более уплощен с мезио-дистальных сторон и имеет лучше выраженные продольные борозды. В 10% случаев, наблюдается раздвоение его у верхушки, переходящее иногда в двойной корень (вестибулярный и язычный). При этом оба корня могут быть равны между собой. Во всех случаях полость зуба соответствует его внешней форме.

Размеры нижних клыков: высота коронки 9-11 мм, ширина 6-7 мм, средний диаметр шейки 5-7 мм, длина корня 12,5-17 мм.

К отклонениям от нормы развития клыков относится появление иногда дополнительного, обычно верхнего, зуба, который прорезывается вне зубной дуги. В ряде случаев могут иметь место неправильное положение клыков. Нередко встречается диастема между латеральными резцами и клыками, а также между ними и первыми премолярами.

**Верхние первые премоляры**, верхние первые малые коренные зубы,  $\overline{44}$ . Малые коренные зубы в целом относятся к группе жевательных зубов, моляров (лат. *Molaris* служащий жерновом), приспособленных для раздробления и измельчения пищи. Поэтому название премоляры должно обозначать зубы, которые предстоят истинным жевательным зубам, молярам. Одним из отличий жевательных зубов является наличие на их коронках бугорков. В связи с тем, что малые коренные зубы, премоляры, имеют два бугорка, их раньше называли двухбугорковыми, *dentis bicuspidati*. Название же коренные зубы происходит не от наличия у них

нескольких корней, а от того что, они составляют основу зубных дуг. В старину жевательные зубы называли щечными.

С вестибулярной поверхности коронка верхних первых премоляров внешне очень похожа на таковую клыка, из-за наличия конического главного бугорка, который, сравнительно с клыком, не настолько высокий. Он является одним из двух жевательных бугорков, отчетливо видимых с жевательной поверхности коронки и, по своему расположению, называется щечным или вестибулярным. Противоположно ему находится не менее выраженный, однако, стоящий несколько ниже, небный бугорок. Очевидно, что он является производным пришеечного бугорка клыка, что иллюстрирует постепенное преобразование формы коронки зубов, начиная от резцов к молярам. Щечный и небный бугорки разделены довольно глубокой межбугорковой бороздой, *sulcus intertubercularis*, ограниченной по краям коронки красными гребешками - мезиальным и дистальным, которыми бугорки соединяются между собой.

Следует обратить внимание также на то, что не только форма коронки, но и корни зубов представляют ряд постепенных преобразований, начиная от резцов и заканчивая большими коренными зубами, приводя к формированию у них нескольких корней. Напомним, что у резцов корни имеют слегка уплощенную конусообразную форму, приобретающую у клыков первые признаки к разделению в виде двух противопоставленных продольных борозд.

Корень верхних первых премоляров в большинстве случаев одиночный и сильно уплощен с мезио-дистальных сторон, поверхности которых разделены вдоль бороздами. Иногда они приводят к верхушечному расщеплению корня. В некоторых случаях это приводит к появлению двух корней. В крайних случаях первые верхние премоляры могут иметь три корня - два щечных и один небный, что типично для верхних больших коренных зубов.

Полость коронки первых верхних премоляров относительно обширная с наличием двух выступов, соответствующих жевательным бугоркам. При однокорневой форме обычно корневой канал имеет уплощенную форму с явной тенденцией к разделению. При этом не исключены случаи наличия двух разобщенных каналов. При редких многокорневых вариантах, отмеченных выше, каждый корень имеет свой обособленный канал.

Размеры верхних первых премоляров: высота коронки по щечной поверхности 7,5-9 мм, с небной стороны 6-8 мм, мезио-дистальная ширина 5-7 мм, щечно-небный размер 8-9 мм, длина корней 12-15 мм.

Верхние вторые премоляры, 55, имеют, в основном, ту же форму, что и первые, но, как правило, немного уступают им по величине. Кроме того, щечный бугорок у второго премоляра выражен слабее, поэтому он

находится, как бы, несколько ниже. Однако, в поисках различия между ними, следует учитывать большую индивидуальную изменчивость, которая затрудняет решение данного вопроса в тех случаях, когда приходится иметь дело с удаленными зубами у разных людей. Иными словами, эти признаки действительны для различия подобных зубов одного индивидуума.

Корень верхних вторых премоляров конусовиден, в подавляющем большинстве случаев одиночен, уплощен с мезио-дистальных сторон. На этих поверхностях находятся глубокие продольные борозды, которые, иногда, делят корень, полностью или частично, на два - небный и щечный.

Полость второго верхнего премоляра соответствует его внешней форме, при одиночном корне, его канал может быть раздвоенным.

Размеры вторых верхних премоляров: высота коронки по щечной поверхности 7-8 мм, с небной стороны 6-7 мм, мезио-дистальная ширина 4,5-5,5 мм, щечно-небный размер 7-8 мм, длина корня около 14 мм.

**Нижние первые премоляры,  $\overline{44}$** , отличаются от соответствующих верхних премоляров меньшими размерами коронки, но большей длиной корня. Форма их коронки по общим очертаниям приближается к шаровидной. Наибольшие выпуклости ее находятся в области контакта со смежными зубами. Признаки тенденции к преобразованию в большие коренные зубы выражены слабо.

Жевательная поверхность коронки имеет два бугорка - щечный и язычный, с преобладанием по величине первого. В некоторых случаях щечный бугорок выражен в такой степени, что по форме коронки первый нижний премоляр является сходным с клыком (клыкообразные премоляры). Бугорки разделены между собой глубокой бороздой. Изредка язычный бугорок оказывается разделенным на два. В этом случае коронка первого нижнего премоляра имеет трехбугорковую форму.

Корень нижних первых премоляров, как правило, одиночен. Исключения встречаются крайне редко. Характерным признаком для него является равномерно округлая клиновидная форма, позволяющая удалять первые нижние премоляры путем ротации. Но всегда следует помнить, что в некоторых случаях его корень может быть уплощен.

Полость зуба в основном соответствует его форме. Корневой канал, как правило, одиночен.

Размеры нижних первых премоляров: высота коронки около 8 мм, ее ширина 6-8мм, длина корня 13-17 мм.

**Нижние вторые премоляры,  $\overline{55}$** , в общих чертах строения и формы подобны первым премолярам. Однако для них характерны более выраженные признаки промежуточного преобразования в большие коренные зубы. Наиболее отчетливо это характерно для коронки, жевательная поверхность которой приобретает четырехугольную форму.



Как правило, на ней находится два равнозначных по величине бугорка - щечный и язычный, разделенные хорошо выраженной бороздой. В некоторых случаях от нее могут отходить добавочные бороздки, вследствие чего образуются трехбугорковые и, даже, четырехбугорковые формы жевательной поверхности коронок.

Одиночный корень второго нижнего премоляра обычно длиннее и массивнее по сравнению с первым премоляром. Внешняя коническая поверхность его гладкая, без наличия на ней продольных борозд.

Полость коронки соответствует ее форме. Корень содержит одиночный канал.

Размеры нижних вторых премоляров: высота коронки 7-9 мм, ширина 5-7 мм, длина корня 14-18 мм.

Среди малых коренных зубов значительно реже встречаются врожденные отклонения от нормы. Тем не менее, возможно отсутствие второго верхнего премоляра или появление сверхкомплектного третьего, который может оказаться вне зубного ряда. В ряду нижних премоляров наблюдаются случаи отсутствия второго премоляра или прорезывание его вне зубного ряда.

**Верхние первые моляры** или верхние первые большие коренные зубы, б/б.

Большие коренные зубы в целом, особенно нижние, отличаются своей массивностью, широкой площадью жевательной поверхности, наличием на ней нескольких бугорков и прочными устойчивыми корневыми опорами в челюстях. Данная форма, как нельзя лучше приспособлена к измельчению и растиранию пищи в процессе жевания, которое осуществляется жерновыми движениями нижнего зубного ряда по жевательной поверхности верхних зубов с должным приложением усилия жевательных мышц. При этом верхние зубы испытывают механическое воздействие, вектор силы которого попеременно меняется по всем направлениям горизонтальной плоскости. Этому противодействуют имеющиеся у верхних премоляров три опоры, которыми являются их корни. Верхние моляры относятся к четырех-бугорчатым (квадритуберкулярным) зубам.

Жевательная поверхность верхних первых моляров представлена четырьмя тупоконечными бугорками, два из которых занимает щечное, а вторая пара - небное положение. Исходя из этого, выделяют: щечно-мезиальный или передний щечный бугорок (параконус), щечно-дистальный или задний щечный бугорок (метаконус), небно-мезиальный или передний небный бугорок (протоконус) и небно-дистальный или задний небный бугорок (гипоконус). Небные бугорки относительно щечных, несколько смещены дистально, вследствие чего внешний контур коронки по ее окружности имеет ромбовидную форму с закругленными углами, которым

соответствуют искомым бугорки. В связи с таким положением оказывается, что щечно-мезиальный бугорок противопоставлен небно-дистальному бугорку, а щечно-дистальный бугорок - небно-мезиальному (или наоборот). Самыми развитыми из них являются передние, щечно-мезиальный и небно-мезиальный, бугорки. Индивидуальной изменчивости подвержены два других бугорка.

Данные бугорки отделены один от другого тремя бороздами, соединяющимися между собой в виде буквы Н, которая расположена на жевательной поверхности коронки косо, таким образом, что одна борозда в виде перемишки находится между щечно-мезиальным и небно-дистальным бугорками, а две другие борозды отделяют от этих бугорков щечно-дистальный и небно-мезиальный бугорки. Следует обратить внимание, что последние две борозды имеют не прямую, а дугообразную форму, округляющую соответствующие бугорки. Необходимо учитывать, что данная конфигурация борозд и бугорков подвержена значительной индивидуальной изменчивости, варианты которых предусмотреть практически невозможно. Но одну деталь, все же, следует отметить. Она заключается в том, что на мезиальной части небной поверхности коронки довольно часто встречается возвышение, которое в одонтологии именуется бугорком Карабелли.

Верхние первые большие коренные зубы имеют по три корня, два из которых занимает в альвеолярном отростке щечное положение, а третий - небное. Небный корень, сам по себе прямой, но начиная от коронки, он во всех случаях отклонен в сторону неба. Кроме того, для него характерна уплощенность поверхности с щечно-небных сторон.

Самым широким и длинным является щечно-мезиальный корень, который уплощен с мезио-дистальных сторон. На его мезиальной поверхности иногда отмечается продольная борозда.

Самым коротким и узким является щечно-дистальный корень, имеющий тенденцию к сращению с небным корнем.

Полость верхнего первого моляра относительно обширная и соответствует форме коронки. По углам ее дна воронкообразно начинаются корневые каналы, которые по ширине и длине соответствуют размерам корней. Очень часто (в 60% случаев) щечно-мезиальный корень (самый большой) имеет два канала.

Основные размеры коронки верхнего первого моляра: высота 6-8 мм, ширина коронки по периметру ее основания находится в пределах от 9 до 13 мм. Длина корней: небного 12-14 мм, щечно-мезиального 13-16 мм, щечно-дистального 10-13 мм.

**Верхние вторые моляры** или верхние вторые большие коренные зубы, 77, сохраняя общие черты строения первых верхних моляров, от которых они отличаются меньшими размерами, в большой степени

подвержены индивидуальной изменчивости.

Все возможные формы их можно разделить на три основных варианта:

1. В 50% случаев (по некоторым данным меньше) на жевательной поверхности коронки верхних вторых моляров возвышается четыре бугорка, которыми они по форме мало чем отличаются от соседних первых моляров. При сравнении этих зубов одного человека их легко отличить на том основании, что коронка второго моляра несколько меньше и по форме сравнима с кубом. Однако, не совсем просто это решить, если данные зубы принадлежат разным субъектам.

Более надежным отличительным признаком между ними является форма и расположение корней. Так, если у первого моляра небный корень расположен против промежутка между двумя щечными корнями, то у второго верхнего моляра он находится напротив щечно-мезиального корня и, даже, может с ним срастаться.

2. Реже, примерно в 30-40% случаев, коронка имеет трехбугорковую форму. При этом два бугорка имеют щечное, а один - небное положение. Этот вариант является вполне достаточным для сравнительной оценки между соседними зубами. Расположение и форма корней при этом варианте отличаются небольшими отклонениями от описанного выше первого варианта.

3. К редкому варианту (примерно 5% случаев), относятся трехбугорковые верхние вторые моляры, у которых три бугорка располагаются в один ряд, косо пересекающий коронку от щечно-мезиального угла к небо-дистальному.

В исключительных случаях встречаются двухбугорковые зубы. При этом варианте бугорки находятся с небной и щечной сторон коронки, что напоминает форму премоляров, от которых вторые верхние моляры отличаются наличием трех корней. Но это иногда затрудняет отличить их от третьих верхних моляров (зубов мудрости).

Зубная полость верхних вторых моляров в области коронки и корней находится в полном соответствии с их формой во всех вариантах.

Основные размеры коронки верхних первых моляров: высота около 7 мм, ширина коронки по периметру ее основания находится в пределах 8-12 мм. Длина корней: небного около 13 мм, щечно-мезиального 11-13 мм, щечно-дистального около 11 мм.

**Верхние третьи моляры** или зубы мудрости, 8|8. самые малые из всех больших коренных зубов. Прорезываются позже остальных, иногда в 25-30 лет, от чего их называют еще запоздалыми зубами. Случается, что они не только не прорезываются, но и не закладываются. Кроме того, это самые изменчивые зубы по форме коронки, корней и степени прорезывания. Иногда не полностью прорезавшийся зуб оказывается незамеченным, из-за того,

что коронку его скрывает десна. В данном случае он таит опасность, ибо такое положение приводит к возникновению воспалительного процесса вокруг коронки (перикоронарит).

В большинстве случаев верхние третьи моляры имеют трехбугорковую форму, при которой два бугорка занимают щечную сторону, а третий - небную. Реже встречается четырехбугорковая форма коронки. Наряду с этим не исключаются случаи двухбугорковых и, даже, однобугорковых (штифтовидных) зубов. Известны также случаи появления дополнительных бугорков: на дистальной поверхности дистомолярный бугорок и на щечной - парамолярный.

Особо сильной изменчивости подвержены корни зубов. Более закономерной является трехкорневая форма (два щечных и один небный). К отклонениям от этого варианта относятся однокорневые (результат сращения трех корней), двухкорневые (результат сращения двух корней) зубы, а также случаи появления сверхкомплектных корней (четырёх- и пятикорневые зубы).

Полость коронки соответствует вариантам ее формы. Корневых каналов чаще всего бывает три. В однокорневом штифтовидном зубе содержится один канал.

Основные размеры коронки верхних третьих моляров: высота не превышает 6 мм, ширина коронки по периметру ее основания находится в пределах 8-10 мм. Длина корней 9-13 мм.

Среди верхних моляров самым стабильным является первый; второй и особенно третий - в той или иной степени изменчивы, о чем было сказано выше. Нередки случаи гиподонтии, вследствие отсутствия третьего моляра. Встречаются аномалии положения в виде дистального или щечного отклонения в зубном ряду. Значительно реже наблюдается гипердонтия, выражающаяся в появлении четвертого моляра, который иногда срастается с третьим.

**Нижние первые моляры**, нижние первые большие коренные зубы,

<sup>66</sup>. Если верхние моляры в зубном ряду имеют тенденцию к уменьшению в размерах, начиная от первого к третьему, с отчетливыми признаками редукции зуба мудрости, то у нижних больших коренных зубов эти признаки выражены гораздо в меньшей мере. Именно благодаря этому нижние моляры менее отличаются между собой по размерам и в суммарном отношении превышают массу верхних моляров.

Коронка нижних первых моляров имеет более прямоугольную форму, чем у одноименных верхних зубов, благодаря чему, в целом, она сравнима с кубом. Если внимательно присмотреться к ее внешним очертаниям, то складывается впечатление, что она является результатом сращения нескольких (4 или 5) однобугорковых зубов. Это впечатление создается за счет наличия межбугорковых борозд на жевательной

поверхности, переходящих на щечную и язычную поверхности коронки. Следовательно, жевательная поверхность нижнего первого моляра в одних случаях имеет 4, а в других - 5 бугорков. В первом варианте бугорки разделены двумя, крестообразно пересекающимися - мезиодистальной и щечно-язычной - бороздами. Исходя из этого, выделяют щечно-мезиальный (протоконид), щечно-дистальный (гипоконид), язычно-мезиальный (метаконид) и язычно-дистальный (энтоконид) бугорки.

Более частым вариантом является пятибугорковая форма коронки нижнего первого моляра. В данном случае 5 бугорок (мезоконид) помещается позади щечно-дистального бугорка, будучи отделенным от него и язычно-дистального бугорка, виллообразно разделившейся, мезио-дистальной бороздой. Наряду с этим, изредка в передней части щечной поверхности коронки отмечается дополнительный бугорок (протостилид).

Нижние моляры отличаются от верхних наличием двух корней: переднего или мезиального и заднего или дистального. Передний корень короче, но, будучи уплощенным с мезио-дистальных сторон, оказывается шире заднего. Последний, длиннее и отклонен в дистальном направлении. На уплощенных поверхностях корней, как правило, находятся продольные бороздки, по которым, в некоторых случаях, происходит частичное расщепление переднего корня. Верхушки корней, обычно, отклонены дистально.

Полость коронки полностью отображает изнутри ее форму. Несмотря на то, что нижние первые моляры имеют по два корня, корневых каналов у них три. Два из них находятся в переднем корне, занимая щечное и язычное положение.

Высота коронки нижних первых моляров 6-8 мм, ширина по периметру ее основания находится в пределах 9-33 мм. Длина корней: мезиального 13-14 мм, дистального 14-16 мм.

**Нижние вторые моляры**, нижние вторые большие коренные зубы,

77. В форме коронки этих зубов отчетливо выражено деление ее на четыре части двумя бороздами, крестообразно пересекающимися жевательную поверхность и продолжающимися на все четыре боковые поверхности. Наиболее выражены они на щечной и язычной поверхностях коронки. В результате этого нижний второй моляр выглядит в виде сросшихся двух однокорневых двухбугорковых зубов. В целом же коронка, имеющая кубическую форму, несет на жевательной поверхности четыре, симметрично расположенных, бугорка (два щечных и два язычных). Иногда ниже язычно-мезиального бугорка может находиться дополнительное возвышение, которое в редких случаях имеет собственный корень.

Как правило, нижние вторые моляры относятся к двухкорневым зубам, с мезиально-дистальным расположением корней, которые, находясь

параллельно между собой, в области верхушки несколько отклонены дистально.

Полость коронки изнутри полностью повторяет ее форму. В основании мезиального (переднего) корня она, раздваиваясь, переходит в два канала (щечный и язычный). Дистальный корень, как правило, имеет один канал. Исключительные случаи крайне редки.

Высота коронки нижних вторых моляров 6-8 мм, ширина по периметру ее основания находится в пределах 8-11 мм. Длина корней 10-14 мм.

**Нижние третьи моляры** или нижние зубы мудрости,  $\overline{8/8}$ , при нормальном развитии, несколько уступают по величине нижним вторым молярам, но превосходят верхние одноименные зубы. Кроме того, по сравнению с ними нижние зубы мудрости не столь изменчивы по форме и менее подвержены аномальным процессам и явлениям редукции.

В половине случаев коронка нижних третьих моляров сохраняет четырехбугорковую кубическую форму, но довольно часто (40% случаев) она отличается наличием дополнительного пятого бугорка. Значительно реже встречается трехбугорковая или шестибугорковая форма коронки. Возможны и другие варианты, которые следует отнести к аномалиям развития.

Обычно (85% случаев) нижние зубы мудрости имеют по два коротких корня, отклоненных дистально. В остальных встречающихся вариантах их корни могут быть, в той или иной степени, сращены вплоть до образования одного толстого корня, имеющего неправильную форму. Возможны различные комбинации вариантов формы коронки и корней.

Полость коронки полностью отображает тот или иной вариант ее формы. При двух-корневой форме зуб мудрости имеет три канала: два передних (щечный и язычный) и один дистальный (задний).

Высота коронки нижнего зуба мудрости не превышает 5,5 мм, ширина по периметру ее основания находится в пределах 6-10 мм. Длина корней 9-14 мм.

В заключение следует отметить, что, кроме всего изложенного выше, при изучении зубов необходимо учитывать варианты, которые связаны с явлениями асимметрии, которой подвержены в организме человека все части его и органы. Зубы не являются исключением из этого общеприродного правила. Поэтому одноименные зубы правой и левой стороны могут представлять собой различные комбинации, отмеченных выше вариантов.

**Молочные зубы**, *dentis decidui* (*dentes lactei seu infantiles*). Их количество и размеры находятся в строгом соответствии с размерами лицевого черепа ребенка, который, начиная с момента рождения и заканчивая 20 годами, подвержен непрерывному изменению, связанному

с развитием и ростом челюстей. Поэтому, необходимость двух смен зубов у человека объясняется вовсе не потребностью продления срока функционирования зубо-челюстной системы, а тем, чтобы за счет молочных зубов своевременно обеспечить место в зубных рядах для прорезывания, в определенные сроки, постоянных зубов, соразмерно росту челюстей. Действительно, если допустить возможность развития лишь одного поколения зубов (монофиодонтизм) у человека, то это привело бы, с одной стороны, к невозможности обеспечить жевательный акт в младенческом возрасте, а с другой стороны - к образованию больших промежутков (диастем) между зубами взрослого человека. Стало быть, процессы прорезывания зубов и развития челюстей в норме должны находиться в динамически сбалансированном состоянии. Нарушение его за счет преждевременного прорезывания зубов приводит обычно к появлению скученности в их расположении (краудинг), а опережение роста челюстей сопряжено с образованием диастем.

Прорезывание молочных зубов при нормальных условиях развития начинается на 6-7 месяце после рождения и заканчивается примерно в конце второго, начале третьего года. С шестилетнего возраста начинается процесс постепенной замены их постоянными зубами.

Разница в количественном отношении между молочным и постоянным прикусом равна 12 зубам, за счет отсутствия среди молочных зубов премоляров и третьих моляров. Следовательно, каждая половина верхнего и нижнего зубных рядов молочного прикуса состоит из пяти зубов; 2 резца (медиальный и латеральный), 1 клык и 2 моляра. Поэтому, зубная формула молочного прикуса, учитывающая группы зубов, имеет следующий вид:

$$\frac{2\ 1\ 2}{2\ 1\ 2} \frac{2\ 1\ 2}{2\ 1\ 2}$$

Для отличия от зубной формулы постоянного прикуса, молочные зубы принято обозначать римскими цифрами:

$$\frac{V\ IV\ III\ II\ I}{V\ IV\ III\ II\ I} \quad | \quad I\ II\ III\ IV\ V$$

где: I - медиальный резец, II - латеральный резец, III - клык, IV - первый моляр, V - второй моляр.

Молочные зубы в общем представляют собой уменьшенную, примерно вдвое, копию соответствующих постоянных зубов. Вторым общим отличием их является матово-белый или матово-голубоватый цвет (постоянные зубы имеют желтоватый оттенок). Третий отличительный признак заключается в том, что у молочных зубов более отчетливо выражена граница между коронкой и корнями за счет более толстого слоя эмали в пришеечной области. Кроме того, корни молочных моляров более тонкие и расходятся в стороны под большим углом. Между ними находятся

зачатки постоянных зубов. Ниже приводится краткая индивидуальная характеристика молочных зубов.

**Верхние молочные резцы,  $\overline{\text{I I}}$   $\overline{\text{I I}}$** , своими коронками очень сходны с аналогичной формой постоянных зубов. У медиального резца коронка шире, чем у латерального. Корни обоих зубов несколько отклонены в дистальном направлении. У медиальных резцов корень уплощен во фронтальной плоскости.

Нижние молочные резцы,  $\overline{\text{I I}}$   $\overline{\text{I I}}$ , отличаются от верхних меньшими размерами, а форма их коронки подобна аналогичным постоянным зубам. Одиночные корни имеет округло-коническую форму со слабо выраженным отклонением в дистальную сторону. Некоторые нарушения развития могут приводить к их сращению.

**Молочные клыки,  $\overline{\text{III}}$   $\overline{\text{III}}$   $\overline{\text{III}}$   $\overline{\text{III}}$** , как верхние, так и нижние, за исключением общих отличительных признаков, отмеченных выше, имеет те же черты формы и рельефа, что и соответствующие постоянные зубы.

**Верхние молочные моляры,  $\overline{\text{V IV}}$   $\overline{\text{IV V}}$** . Основным признаком, дающим основание относить эти зубы к молярам, является наличие у них трех корней, которые расположены в альвеолярных отростках типично для соответствующих постоянных зубов (два щечных корня - мезиальный и дистальный и один небный). Но по форме коронки они представляют собой нечто среднее между верхними премолярами и молярами, что обусловлено меньшим напряжением жевательного процесса в детском возрасте. Как было отмечено выше, между широко раздвинутыми в стороны корнями покоятся зачатки соответствующих постоянных зубов.

По форме жевательной поверхности верхние молочные моляры встречаются в двух основных вариантах. В одних случаях они значительно походят своей коронкой на первый постоянный премоляр, имеющий, напомним, два бугорка - щечный и небный. Второй вариант отличается более широкой коронкой с наличием на ее жевательной поверхности трех бугорков. Третий из них, менее выраженный, находится позади небного бугорка. К примечательной особенности первого верхнего молочного моляра относится наличие на щечной поверхности, спереди в области шейки, эмалевого выступа в виде тупого бугорка.

Второй верхний молочный моляр во всех отношениях сходен (за исключением общих отличительных признаков) с первым верхним постоянным большим коренным зубом.

**Нижние молочные моляры,  $\overline{\text{VI}}$   $\overline{\text{VI}}$   $\overline{\text{VI}}$   $\overline{\text{VI}}$** , имеют более выраженное сходство с аналогичными постоянными зубами.

Некоторыми особенностями отличается первый нижний молочный моляр,



у которого форма жевательной поверхности коронки прямоугольно вытянута в мезио-дистальном направлении, с наличием на ней нескольких бугорков. Чаще всего встречается четырех- или пятибугорковая форма коронки: 2 язычных бугорка (острые) и 2-3 щечных (менее выраженные). На щечной поверхности коронки первого нижнего моляра, как и на первом верхнем, находится аналогичный эмалевый выступ под названием базального бугорка.

Второй нижний молочный моляр во всех отношениях является уменьшенной копией первого нижнего постоянного большого коренного зуба.

Как и постоянные нижние моляры, молочные аналоги имеют по два широких корня (мезиальный и дистальный), которые расходятся между собой в мезио-дистальном направлении, но у верхушек несколько изгибаются навстречу друг к другу.

### Отношение корней зубов к смежным анатомическим образованиям

Верхние зубы верхушками своих корней направлены в сторону собственно полости носа и верхнечелюстной пазухи. При этом близкие топографические отношения с полостью носа имеют резцы и клыки, тогда как премоляры и моляры обращены к верхнечелюстной пазухе.

Оптимальным вариантом данного расположения является наличие прослойки из нескольких тканевых образований, отделяющих верхушки корней от названных выше полостей. Определенную ценность для практической стоматологии представляют знания об этих пограничных структурах, ибо при лечении зубов врач должен предусматривать возможность осложнений, связанных с повреждением этих структур и распространением патологического процесса в данные смежные области. Например, в клинике хорошо известны случаи воспаления верхнечелюстных пазух (гаймориты) одонтогенного происхождения.

В данном пограничном тканевом комплексе с полным основанием можно выделить несколько слоев, к которым относятся:

1. Апикальная часть периодонта.
2. Надкостница зубной ячейки альвеолярного отростка.
3. Тонкая пластинка компактного вещества зубной ячейки.
4. Тонкая прослойка губчатого вещества альвеолярного отростка.
5. Тонкая пластинка компактного вещества со стороны полости носа и верхнечелюстной пазухи.
6. Слизистая оболочка полости носа и верхнечелюстной пазухи.

Однако, в силу индивидуальных особенностей развития лицевого черепа и формирования полости носа и верхнечелюстных пазух, не всегда данный комплекс представлен в полном составе. Нередко в нем могут отсутствовать элементы костной ткани, а именно - 2,3,4 и 5 слои. В таком случае верхушка корня отделяется от соответствующей полости только элементами периодонта и слизистой оболочкой. Иными словами, иногда верхушки корней некоторых верхних зубов со стороны соответствующей полости оказываются покрытыми, по существу, только слизистой оболочкой, ибо соединительнотканная основа ее (собственная пластинка) непосредственно связана с элементами периодонта.

Например, подобные явления наблюдаются со стороны верхних клыков, когда верхушки их корней достигают уровня дна полости носа вблизи носовой вырезки. Однако, чаще всего этому подвержены корни вторых верхних премоляров. Хорошо известны случаи, когда верхушка небного корня второго верхнего премоляра выступает в небную бухту верхнечелюстной пазухи, будучи покрытой только ее слизистой оболочкой. Поэтому, в таких случаях, удаление данного зуба приводит обычно к перфорации верхнечелюстной пазухи, что обязывает врача быть предупредительным к возможности возникновения осложнений. Иногда,

подобная осторожность оправдана и по отношению к 1 и 2 верхним молярам, верхушки корней которых в исключительных случаях (когда верхнечелюстная пазуха простирается в область альвеолярного отростка) оказываются внедренными в слизистую оболочку гайморовой пазухи.

Для нижних зубов подобные осложнения исключаются, в связи с тем, что они находятся в альвеолярном отростке более “монолитной” нижней челюсти. Единственным образованием, которое необходимо учитывать при проведении хирургических вмешательств, является нижнечелюстной канал, содержащий, как известно, кровеносные сосуды и нервы. Вплотную к стенке нижнечелюстного канала могут подходить верхушки корней 2 и 3 нижних моляров.

### Исходные положения и понятия в анатомии зубочелюстной системы

Для стоматологической практики первостепенное значение имеет правильное понимание строения и функции зубочелюстной системы в целом и взаимного отношения между зубами в частности. Поэтому целью данного раздела является предварительное ознакомление будущего специалиста с основами этих представлений. Прежде всего, необходимо уяснить несколько общих понятий и терминов, которыми принято руководствоваться при рассмотрении и решении конкретных вопросов. К ним относятся следующие:

1. Артикуляция, *Articulatio*, - любое соотношение между зубными рядами при движении нижней челюсти в процессе жевания и речи.

2. Окклюзия, - *Occlusio*, - статичное соотношение между зубными рядами при их смыкании в той или иной артикуляционной позиции.

Движения нижней челюсти довольно сложны. Но, все их многообразие представляет собой комбинацию только трех видов движения. Первый вид - опускание и поднимание нижней челюсти (хватательные движения). Второй вид - передне-задние (режущие) движения. Третий вид - боковые (жевательные) движения. Соответственно этому различают 3 вида окклюзии:

- передняя сагиттальная окклюзия (выдвижение нижней челюсти вперед при сомкнутых зубах) и задняя сагиттальная окклюзия (обратное положение нижней челюсти);
- трансверзальная или боковая окклюзия рассматривается в виде двухсторонних (правой и левой) позиций нижней челюсти при боковых движениях;
- центральная или вертикальная окклюзия рассматривается в виде такой позиции смыкания между верхним и нижним зубными рядами, при которой возникает максимальное количество контактных точек между зубами. Практически, для установления зубных рядов в центральной окклюзии, необходимо сомкнуть челюсти одновременно с глотательным движением.

Центральная окклюзия является исходной позицией, позволяющей определить форму прикуса, *Mordex*, под которым понимается индивидуальная особенность соотношения между верхними и нижними зубными рядами.

Формы прикуса у людей чрезвычайно разнообразны, что объясняется условиями и индивидуальными особенностями развития лицевого черепа и зубов. В настоящее время существует общепринятая их классификация, в основе которой находится понятие о нормальном (правильном) прикусе. Под этим следует понимать такую форму соотношения между зубными рядами, которая образуется вследствие благоприятных условий развития и нормальной реализации генетической программы индивидуума.

Нормальный прикус определяется по совокупности морфологических признаков соотношения между верхними и нижними зубами в положении центральной окклюзии. Прежде всего, обратим внимание на общую форму верхнего и нижнего зубных рядов.

Графически кривизну верхнего и нижнего зубных рядов определяют лекальной линией, которая соединяет наиболее выступающие точки вестибулярной или небо-язычной поверхностей коронок зубов. В этих целях можно также использовать усредненную кривую линию, определяемую по средним точкам жевательной поверхности премоляров и моляров и режущему краю резцов. Оказывается, что при всем своем общем подобии, кривые верхнего и нижнего зубных рядов несколько отличаются между собой. Прежде всего, это отличие состоит в том, что верхний зубной ряд имеет форму половины эллипса, а нижний зубной ряд соответствует параболе. Кроме того, верхняя зубная дуга немного шире нижней, вследствие чего в норме при смыкании челюстей верхние резцы несколько выступают над соответствующими нижними зубами и частично прикрывают их, а щечные бугры нижних моляров помещаются в углублениях между щечными и небными буграми верхних моляров.

Наряду с этим следует принять во внимание то, что продольные оси зубов (условные линии проводимые от верхушки корня до средней точки жевательной поверхности или режущего края коронки) ориентированы в альвеолярных отростках челюстей не строго вертикально, а с небольшим наклоном, таким образом, что верхушки корней верхних зубов отклонены под небольшим углом от вертикальной оси внутрь (к середине неба), тогда как у нижних зубов они отклонены, примерно под тем же углом, наружу. В общей сложности получается, что корни нижних зубов расставлены шире по сравнению с таковыми верхних зубов. В стоматологии кривые линии, сопрягающие верхушки корней называются базальными дугами. Стало быть, верхняя базальная дуга оказывается уже нижней базальной дуги, тогда как соответствующие зубные дуги находятся в обратном отношении.

Данная форма зубных дуг строго согласована с биомеханическими свойствами височно-нижнечелюстного сочленения, которое представлено комбинацией двух, правого и левого, идентичных суставов. При этом нижняя челюсть, имеющая двухстороннюю сочленовную опору на наружном основании мозгового черепа в области височной кости, рассматривается в качестве одноплечего рычага, на который оказывают взаимно-переменное действие жевательные мышцы и мышцы связанные с подъязычной костью. При анализе движения нижней челюсти в процессе жевания следует учитывать тот факт, что сочленовная опора нижней челюсти обладает способностью к смещению по кривой плоскости, определенной, расположенными спереди от суставных головок нижней челюсти, суставными бугорками. Оказывается, что угол наклона задней

поверхности последних совпадает с наклоном окклюзионной поверхности бугров моляров и небной поверхности коронок верхних резцов. Задняя поверхность суставных бугорков и небная поверхность верхних резцов наклонены к горизонтальной плоскости одинаково, в среднем, под углом в  $35^\circ$ , что обеспечивает плавное преодоление небольшого перекрытия верхними резцами нижних при движении нижней челюсти вперед при сомкнутых зубах.

При нормальном прикусе общая длина нижней и верхней зубных дуг равны между собой. Дистальная граница их соответствует наиболее выступающим пунктам задней поверхности коронок третьих моляров. Порядок расположения зубов в соответствующих рядах нам известен. Если бы одноименные верхние и нижние зубы были одинаковы по ширине, то при смыкании зубных рядов в центральной окклюзии, контактирование между ними происходило бы по вершинам жевательных бугорков премоляров и моляров. На самом деле, в связи с функциональной целесообразностью, при нормальном прикусе, жевательные бугры верхних и нижних зубов находятся в центральной окклюзии в состоянии зубчатого сцепления, таким образом, что верхний клык помещается между нижним клыком и первым премоляром; соответственно этому верхние премоляры и моляры сдвинуты сзади от нижних. Это объясняется тем, что коронки верхних резцов шире, чем нижние, благодаря чему остальные верхние зубы несколько смещены кзади. При таком положении верхний зубной ряд мог бы оказаться длиннее нижнего, если бы не происходило выравнивание его с нижним за счет уменьшения ширины коронок второго и, особенно, третьего (зуба мудрости) верхних моляров. Благодаря этому верхний зуб мудрости не выступает сзади от нижнего.

Следовательно, при нормальном прикусе в центральной окклюзии каждый верхний зуб (начиная с клыка) соответствует промежутку между одноименным нижним и соседним с ним задним; при этом верхний зуб соприкасается в большей степени с коронкой нижнего одноименного зуба - главный антагонист, и в меньшей степени с коронкой следующего нижнего зуба -побочный антагонист. Кроме того, как было уже отмечено выше, в силу некоторого преобладания верхнего зубного ряда по ширине, щечные бугры нижних коренных зубов находятся между щечными и небными буграми одноименных верхних зубов.

Устойчивость отдельных зубов обеспечивается не только за счет соединительного комплекса тканей в альвеолярных отростках челюстей, но и благодаря взаимной опоре коронок смежных зубов, которые имеет контактные фасетки, расположенные на выпуклых участках сближенных, апроксимальных, поверхностей. За счет этого, давление при жевании равномерно распределяется на впереди- и позадистоящие зубы и, тем самым, уменьшается нагрузка на отдельные корни. Вследствие

нарушения такой взаимной зависимости, например, при выпадении или удалении зуба, смежные с ним зубы, теряя опору, в дальнейшем подвергаются смещению в сторону утерянного зуба. В то же время одноименные зубы антагонисты, утрачивая при жевании противодействие, приобретают тенденцию к выдвиганию из лунки. Данные явления учитываются в практике ортопедической стоматологии.

Выше приведенное описание основных признаков нормального (правильного) прикуса служит исходным стандартом для определения других видов прикуса, многообразие которых принято подразделять на две категории. К первой категории относятся те отклонения формы прикуса, которые существенно не сказываются на жевательной функции. Поэтому они называются физиологическими прикусами. К ним относятся:

1. Ортогнатический (щипцеподобный) прикус - верхние и нижние передние зубы (резцы) в центральной окклюзии смыкаются между собой своими режущими краями.

2. Бипрогнатический прикус - верхние и нижние передние зубы выдвинуты вперед за счет увеличения угла наклона их продольных осей.

3. Физиологическая прогнатия - верхний зубной ряд шире нижнего за счет преобладания в развитии верхних челюстей.

4. Физиологическая прогения - нижняя зубная дуга несколько шире верхней за счет преобладания в развитии нижней челюсти.

Наряду с этим встречаются такие формы отклонения от нормального прикуса, которые не могут обеспечить оптимальные условия жевательной функции. Поэтому они отнесены к патологическим формам прикуса.

1. Закрытый (глубокий или крышеподобный) прикус - верхние резцы чрезмерно выступают вперед, покрывая нижние резцы более чем на 1/3.

2. Открытый (шелевидный) прикус - верхние и нижние передние зубы не контактируют между собой своими режущими краями. Иными словами, при смыкании в центральной окклюзии между резцами имеется выраженная щель.

3. Патологическая прогнатия - верхний зубной ряд значительно выдвинут вперед. Причиной может быть или чрезмерно развитые верхние челюсти, или недоразвитая нижняя челюсть.

4. Патологическая прогения - нижний зубной ряд значительно выдвинут вперед за счет чрезмерно развитой нижней челюсти или недоразвития верхних челюстей.

5. Трансверзальные (перекрестные) прикусы - правосторонние или левосторонние неправильные соотношения между жевательными зубами. Являются следствием деформированного развития альвеолярных отростков челюстей.

### Микроскопическое строение зуба .

Зубы своей исключительной прочностью обязаны тесной биологической композиции трех тканевых структур, из которых основную опорную массу представляет дентин, *Dentinum*, являющийся разновидностью костной ткани. В области коронки он консолидирован с, покрывающим его, самым твердым в организме веществом - эмалью, *Enamelum*, сравниваемой по прочности с кварцем, а по хрупкости с фарфором. Скрытые в альвеолярных отростках корни зуба покрыты слоем менее прочного вещества - цементом, *Cementum*, относящимся к первичной, незрелой грубоволокнистой костной ткани. Если эмаль предназначена защищать дентин от различных повреждающих воздействий внешней среды, то функциональное предназначение цемента состоит с одной стороны - в необходимости изоляции дентина, а с другой - в качестве опорной структуры для вплетавшихся в него пучков соединительнотканых волокон, которые направлены перпендикулярно к поверхности корней от стенок зубных ячеек альвеолярных отростков. Данный комплекс соединительнотканых структур, заполняющий промежуток между стенкой альвеолярных ячеек и цементом зуба, называется периодонтом, *Periodontium*. Перед нами стоит задача рассмотреть подробно строение данных тканевых компонентов в той последовательности, как они представлены выше.

Толщина дентина находится в прямой зависимости от величины зуба и места в нем. Будучи самым тонким в апикальном отделе корня, он постепенно утолщается по направлению к коронке, где толщина его колеблется в пределах 2-2,5 мм. Относясь к костным тканям, дентин, все же, превосходит по прочности компактное вещество костей за счет более плотной структуры. По своим физическим свойствам дентин сравнивают со слоновой костью, что отражено в его первоначальном названии, *Substantia eburnea*.

В живом зубе дентин состоит, как и кость, из трех основных химических компонентов: органических веществ, неорганических веществ и воды, но несколько в ином процентном соотношении. На долю воды и органических веществ, приходится около 28%. Остальные 72% составляют минеральные соли.

Органический матрикс дентина составляют в основном коллаген (90%), фосфопротеид, гликопротеид и гликозаминогликаны (10%). На долю неорганического компонента приходится почти 3/4 массы дентина. В его состав входит главным образом фосфат кальция, а также небольшое количество фторида кальция, углекислого кальция, магния и натрия. Из этого следует, что зуб в целом, как и любую кость, можно избавить от того или другого компонента. Так, например, поместив зуб на некоторое время в раствор соляной или серной кислоты, получают его препарат(лишенный



минеральных веществ), используемый в дальнейшем для получения гистологических срезов в целях изучения микроскопического строения твердых тканей зуба.

Своей прочностью зубы, как и кости, обязаны не только большой доли в них минеральных веществ, но и тому порядку, в котором распределены их кристаллы в органическом матриксе, что в свою очередь зависит от характера упорядоченности в дентине его гистологических структур. Напомним, что дентин, как разновидность костной ткани, согласно гистологической классификации, по своему происхождению в эмбриогенезе и строению, относится к соединительным тканям. Это значит, что он состоит из клеток и межклеточного вещества, которое является продуктом деятельности этих клеток. В свою очередь межклеточное вещество представлено волокнистыми структурами (в данном случае коллагеновыми волокнами) и аморфным коллоидным веществом. Костные клетки называются остеобластами и остеоцитами. Первые из них предназначены производить органический матрикс (межклеточное вещество) костей, а вторые - поддерживать их структуру в течение определенного времени. В отличие от костей, в дентине имеется только один вид клеток, известных под названием одонтобластов или дентинобластов. Судя по цитологической характеристике, эти клетки совмещают в себе свойства, как остеобластов, так и остеоцитов. Подтверждением первого положения служит наличие в их цитоплазме органелл, выполняющих секреторные функции. К ним относятся шероховатый эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи. Участие же этих клеток в поддержании структурного постоянства дентина выражено в наличии у них длинных цитоплазматических отростков, которые радиально пронизывают всю толщу дентина, доходя до пограничной зоны с эмалью и цементом.

Сами одонтобласты (дентинобласты) образуют непрерывный слой, расположенный на границе между пульпой зуба и дентином. В этом слое соединения между клетками осуществляются за счет специализированных межклеточных контактов, которые находятся в зоне отхождения от одонтобластов их отростков. Исходя из этого, можно сказать, что тела одонтобластов расположены в краевом отделе пульпы, тогда как их цитоплазматические отростки находятся в пределах дентина.

Начиная от этой зоны контактирования одонтобластов между собой, в дентине различают две зоны. Первая, околопульпарная, зона имеет вид тонкого просветленного слоя, называемого преддентином. Остальная по толщине часть носит название плащевого дентина. Наряду с этим правомерно выделять тонкую пограничную зону дентина с эмалью и цементом. По аналогии с костной тканью образование дентина состоит из двух слагаемых и взаимосвязанных процессов, один из которых

заключается в образовании одонтобластами органического матрикса (процесс оссификации), а другой (следующий за ним) называется кальцификацией, то есть обызвествлением органического матрикса. С этой точки зрения околопульпарная зона или предентин является необызвествленным дентином, в отличие от плащевого дентина. Граница между ними обозначает линию фронта кальцификации. В связи с этим следует отметить, что одонтобласты в течение всей жизни сохраняют способность к секретированию органического матрикса, который, затем подвергается обызвествлению. Однако, этот процесс ограничен, ибо образование новых слоев дентина сопряжено с уменьшением объема пульпарного пространства. Стало быть, предентин состоит из основного аморфного вещества и пучков коллагеновых волокон, которые ориентированы под некоторым углом к продольной оси зуба. Наряду с этим в плащевом дентине коллагеновые волокна имеют радиальное направление от пульпарно-дентинной границы к зоне контакта дентина с эмалью (в области коронки зуба) и цемента (в области корня зуба). Основное аморфное вещество, имеющее место между пучками коллагеновых волокон плащевого дентина, импрегнировано солями кальция в виде кристаллов игольчатой, пластинчатой и гранулярной (глобулярной) формы.

Специфической особенностью, отличающей дентин от костей, является наличие в нем множества тонких трубочек, или дентинных канальцев, пронизывающих его в радиальном направлении. Стенки этих канальцев образованы уплотненным межклеточным веществом в виде мембраны, снаружи от которой находятся отложения кристаллов гидроксиапатита глобулярной формы. Участки между этими шаровидными отложениями солей кальция необызвествлены и носят названия интерглобулярного дентина. Диаметр дентинных канальцев колеблется от 1 до 3 мкм. Чем ближе они подходят к границе с эмалью и цементом, тем белее становятся тонкими. Однако, на границе с эмалью дентинные канальцы утолщаются, образуя так называемые эмалевые веретена. Количество дентинных канальцев исчисляется 30-75 тыс. на 1 мм<sup>2</sup> дентина. При этом, в коронковой части дентина их больше, чем в корневой.

Дентинные канальцы являются вместилищем для цитоплазматических отростков одонтобластов. Надо полагать, что один капалец содержит в себе единственный отросток одного одонтобласта. Из этого следует, что количество дентинных канальцев равно количеству одонтобластов. Согласно данным электронной микроскопии (Ковалев Е.В., 1978), цитоплазматические отростки одонтобластов находятся в канальцах таким образом, что между ними и стенками канальцев содержится узкое периаксиальное пространство. В суммарном своем количестве данные периаксиальные пространства в состоянии

осуществлять обменные процессы между основным аморфным веществом предентина и плащевым дентином. Это положение чрезвычайно важно для понимания того, каким образом происходит процесс обновления дентина при жизни. Известно, что в других тканях организма, данный процесс обеспечивается за счет доставки питательных веществ обменными кровеносными микрососудами, которые в самом дентине отсутствуют. Как правило, они локализованы в краевой зоне пульпы, около одонтобластов и, в некоторых случаях, среди них. При таком положении жидкость и, растворенные в ней питательные вещества, образующиеся в результате фильтрации плазмы крови через эндотелий данных кровеносных микрососудов, поступают в соединительную ткань околоодонтобластической зоны пульпы, а затем проникают избирательно через слой одонтобластов в предентин, из которого осуществляется трофика дентина посредством периаксиальных пространств дентинных канальцев. Все это в принципиальном отношении вполне сравнимо с механизмом обеспечения метаболических процессов в компактном веществе костей. Для того, чтобы убедиться в правомерности данной аналогии следует вспомнить о строении структурно-функциональной единицы костей, называемой остеоном, который представляет собой концентрическое наложение костных пластинок вокруг центрально расположенного гаверсова канала. В последнем находятся элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани, с заложенными в ней обменными кровеносными микрососудами, а стенка его выстлана слоем остеобластов, отростки которых проникают через внутреннюю костную пластинку остеона по канальцам, вступая в контакт с цитоплазматическими отростками остеоцитов, расположенных между костными пластинками. Такое сравнение приводит к заключению, что между устройством остеона и зуба усматривается принципиальное подобие, если, конечно, пренебречь размерами, которые несопоставимы. При этом, содержимое гаверсова канала можно рассматривать в качестве аналога пульпы, слой остеобластов становится сравним с одонтобластическим слоем, а саму стенку остеона уподобим дентину. В последнем случае различие заключается в том, что в дентине отсутствует концентрическое наложение костных пластинок. По этой причине дентин лишен клеток подобных остеоцитам, а сама толщина его пронизана канальцами в радиальном направлении, а не концентрически, как в остеоне. Тем не менее, обменные процессы и в дентине и в остеоне осуществляются принципиально одинаково - путем циркуляции жидкости по тем и другим канальцам.

Известно, что костная ткань обновляется полностью каждые 10 лет. Это становится возможным за счет отложения остеобластами новых костных пластинок со стороны гаверсова канала и одновременного отмирания наружных пластинок, и их утилизации третьим типом костных

клеток, которые известны под названием остеокластов. В дентине подобных клеток нет, а стало быть, и подобный механизм здесь исключается. В то же время хорошо известно, что образование дентина продолжается в зубах взрослого человека. Такой дентин называется вторичным или заместительным. Источником его образования, естественно, являются одонтобласты, которые продуцируют в зону преддентина определенные доли органического матрикса. При этом коллагеновые волокна уплотняются на границе преддентина и дентина, после чего следует соразмерное отложение кристаллов гидроксиапатита. Следует помнить, что данный процесс сопровождается смещением слоя одонтобластов в сторону пульпы зуба. В связи с этим новообразование дентина осуществляется в крайне ограниченных пределах и, по существу, рассматривается в качестве защитной реакции на те или иные повреждающие действия. Например, отложение вторичного дентина усиливается при повышенной стираемости эмали или в процессе развития кариеса. Наряду с этим встречаются атипичные формы отложения дентина в пульпе зуба, которые называются дентиклями. Они могут находиться около слоя одонтобластов (пристеночные дентикли) или в глубоких слоях пульпы (свободные дентикли). Причиной их возникновения являются всевозможные дистрофические процессы в пульпе. Вероятнее всего образование дентиклей связано с явлениями кальцификации ограниченных участков межклеточного вещества пульпы зуба, в которых сами одонтобласты участия не принимают.

Дентин чрезвычайно чувствителен к всевозможным повреждающим воздействиям. Хорошо известно, какие боли испытывает человек при его поражении кариозным процессом. Повышенную чувствительность дентина пытались вначале объяснить наличием в нем нервных окончаний. Однако, в настоящее время не подлежит сомнению, что в дентине нет и не может быть ни нервных окончаний, ни кровеносных микрососудов. Пределом их расположения в зубе является пульпарно-одонтобластическая зона, где осуществляется контактное взаимодействие между нервными элементами и одонтобластами. Поэтому именно здесь происходит передача на нервные окончания раздражения одонтобластов в ответ на поражение их цитоплазматических отростков, находящихся в разрушающихся дентинных каналах в очаге поражения.

**Эмаль** по своей природе и структуре представляет собой совершенно уникальное образование в животном организме. Исключительность ее заключается хотя бы в том, что, являясь продуктом деятельности особых клеток (энамелобластов), она на определенном этапе эмбриогенеза, их лишилась, а поэтому быть отнесенной к какому-то определенному типу тканей, согласно гистологической классификации, не может.

Являясь защитным покрытием коронки зуба, эмаль, на различных

участках ее, неодинакова по толщине. Очевидно, что самой толстой она должна быть в местах подверженных наибольшему трению при жевании, к которым относятся режущие края и бугорки зубов. Здесь толщина эмали достигает 1,5-1,7 мм., откуда, постепенно истончаясь, сходит на нет в области шейки зуба. По данным химического анализа эмаль включает в среднем около 96% минеральных веществ (фосфат кальция в форме кристаллов апатита). Остальная, совсем незначительная, часть приходится на органический матрикс, представленный в основном гликопротеидным компонентом, сходным с кератином. Эмаль является самой твердой субстанцией в животном организме. Но физические свойства ее зависят не только от превышающей доли в ней минеральных веществ. Большое значение этим свойствам придает особая форма и структурная упорядоченность в эмали кристаллов гидроксипатита. Поэтому важнейшим вопросом является изучение микроскопического строения эмали, которое до настоящего времени имеет много пробелов.

Те микроскопические структуры, из которых состоит эмаль, называются эмалевыми призмами. Это название они получили из-за своей формы, которая подобна соответствующей геометрической фигуре. Напомним, что призмой является многогранник, две грани которого, называемые основаниями, - равные и параллельные многоугольники (треугольные, четырехугольные и более - полигональные), а остальные грани (боковые) - параллелограммы; или же призмой называется цилиндр, той или иной высоты, боковая поверхность которого преобразована в  $n$ -количество параллелограммов.

В эмали данные структурные единицы представляют собой удлинненные микроскопические образования, которые одним основанием связаны с дентином, а другим направлены к свободной (наружной) поверхности эмали. На поперечном срезе эмалевые призмы имеют преимущественно шестиугольную форму, являющуюся самой оптимальной при плотной упаковке в тесном пространстве цилиндрических фигур. Для того, чтобы получить наглядное представление об этом, возьмите определенное количество трубок с эластическими подавливаемыми стенками и плотно сдавите их вместе. Вы убедитесь в том, что, стремясь заполнить промежутки между цилиндрическими поверхностями, стенки центрально расположенных трубок приобретут шестиугольную форму. Иными словами, только такие фигуры в состоянии заполнить ограниченное пространство без остаточных промежутков между ними. Усредненный диаметр эмалевых призм равен примерно 5 мкм, а длина их соответствует толщине эмали. Если увеличить одну, отдельно взятую, эмалевую призму самого толстого участка эмали в сто раз, где толщина ее составляет примерно 1,5 мм, то мы получим игольчатое граненое волокно диаметром 0,5 мм и длиной 150 мм. Даже поверхностное знакомство с

кристаллографией позволяет с полным основанием отнести данные структуры к разряду многогранных микрокристаллических образований, относящихся к биолитам, которые широко распространены в живой природе, например - жемчуг и перламутр. В связи с этим, вряд ли правомерно будет сравнивать физические свойства эмали, как это принято, с кварцем и фарфором, твердости которым эмаль в несколько раз уступает.

Стало быть, эмаль состоит из бесчисленного множества микрокристаллических структур, называемых эмалевыми призмами, которые, по-видимому, склеены между собой тончайшими прослойками органического, кератиноподобного вещества. До сих пор мы рассматривали их как прямолинейные образования. В действительности же, в толще эмали они образуют S - образные изгибы, что в значительной мере усложняет изучение их истинной формы, ибо на любом гистологическом срезе они будут представлены как в поперечном, так и косом сечении, отчего зависит форма их внешнего очертания.

При изучении ультратонких срезов эмали в электронном микроскопе обнаруживаются узкие светлые прослойки, которыми призмы отделены между собой и получившие название оболочек эмалевых призм. Истинная природа их остается неизвестной. Возможно, что они представлены органическим склеивающим веществом. Эмалевые призмы - это те структуры, которые произведены в результате секреторной деятельности энамелобластов в целях упорядоченного расположения в них кристаллов гидроксиапатита, имеющих также форму ультраструктурных многогранников. Их размеры варьируют от 300 до 1000 нм в длину и от 40 до 120 нм в ширину. В эмалевых призмах они расположены рядами, образующими веерообразные трассы, которые направлены в сторону наружных призмных границ. При этом в некоторых местах веерообразные пучки одной призмы проникают между подобными пучками другой призмы, за счет чего возникает прочное соединение между ними. Следовательно, соединение между эмалевыми призмами осуществляется двумя способами: за счет органического склеивающего вещества и путем взаимного переплетения веерообразных пучков кристаллов гидроксиапатита.

Приведенный выше краткий обзор современных представлений о строении эмали не оставляет сомнений в том, что она имеет кристаллическую природу, возникшую в результате предобразования энамелобластами упорядочено ориентированных в пространстве молекул гликопротеидов, которые определяют трассирование отложений кристаллов минеральных веществ. Но, возникшая в живом организме, является ли зрелая эмаль зуба живой тканевой субстанцией? По этому вопросу среди ученых до сих пор не утихают споры. Для того, чтобы разобраться в этой проблеме следует ответить на более общий,

универсальный вопрос: какое наиболее существенное свойство присуще для живых структур? Этим свойством будет являться способность к поддержанию ими своей структуры путем постоянного самообновления за счет деятельности специализированных для этого клеток. Исходя из этого, следует, что если дентин живая ткань, то эмаль к таковой отнесена быть не может, хотя бы потому, что она лишена поддерживающих ее структуру клеток. Действительно, эмаль в процессе жизни подвержена невосполнимому стиранию. Хотя, необходимо признать, существует некоторый обмен неорганическими ионами между поверхностными слоями эмали и слюной. В остальном же зрелая эмаль довольно инертна, в связи с чем она подвержена разрушающему действию некоторых неблагоприятных факторов, к которым, в первую очередь, относится повышение кислотности ротовой жидкости. Согласно существующим представлениям кислота приводит к декальцинации поверхностных слоев эмали, вследствие чего появляются локальные небольшие эрозии в виде ямок, в которых задерживаются частицы пищи, служащие субстратом для кислотных микроорганизмов. Деятельность последних, является причиной дальнейшего разрушения эмали, известного под названием кариеса зуба. До тех пор, пока этот процесс ограничен только пределами эмали, развитие кариеса протекает безболезненно. Болезненные ощущения появляются только по достижению им границы дентина, где происходит вовлечение в этот процесс отростков одонтобластов, о чем было сказано выше. Из этого следует один практический вывод: наилучшим способом сохранения зубов является лечение кариеса на самых ранних стадиях его развития.

**Цемент зуба** по своему гистологическому строению вполне правомерно относить к первичной, незрелой грубоволокнистой костной ткани. Напомним, что название первичной, незрелой, данный вид костной ткани получил в связи с ее провизорной ролью в процессе развития костей. Название же грубоволокнистая костная ткань указывает на то, что она, в отличие от зрелой тонковолокнистой костной ткани, состоит из толстых пучков коллагеновых волокон, которые не имеют строгой ориентации в пространстве. В скелете взрослого человека эта костная ткань имеется только в некоторых, крайне ограниченных, местах. Кроме цемента зуба к ним относятся костный лабиринт внутреннего уха, зона ключично-грудинного сочленения, область швов черепа, а также участки прикрепления к костям сухожилий мышц и связок. Следует отметить, что по своему значению и строению цемент зуба имеет много общего именно с последними примерами. Объяснение этому приводится ниже.

Покрывая тонким слоем корни зубов, цемент имеет двоякое функциональное значение. С одной стороны он служит защитным покрытием для дентина, осуществляя изоляцию дентинных канальцев, а с другой - выполняет связующую роль в укреплении зуба с костной стенкой

его альвеолы. Как и любая костная ткань, цемент состоит из клеток и межклеточного вещества. Однако, в отличие от других подобных костных образований, в которых клетки рассредоточены в межклеточном матриксе равномерно, в цементе они занимают в основном место вокруг нижней части корней с большей плотностью концентрации в их апикальных отделах. Это, так называемый, клеточный или вторичный цемент. Клетки, которые в нем сосредоточены, аналогичны остеобластам и остеоцитам, но известны под названием цементоцитов. Вся остальная часть цемента относится к бесклеточной или первичной его зоне. Обновление и регенерация всего цемента осуществляется за счет остеогенной активности клеток вторичного цемента.

Межклеточный компонент цемента представлен обывственным основным веществом и коллагеновыми волокнами, одни из которых имеют спиральную ориентацию вокруг корня зуба, а другие, начинаясь среди них, направлены от корней радиально в сторону периодонта. Многие из последних, собираясь в пучки, формируют своеобразную периодонтальную связку между корнем зуба и костной стенкой соответствующей альвеолы. Кровеносные сосуды в цементе отсутствуют, ибо его толщина не превышает критического значения для диффузии питательных веществ со стороны периодонта.

Согласно существующей классификации соединений костей, соединение зубов в ячейках альвеолярных отростков челюстей относят к особому виду, названного вколачиванием, которое не отражает существа вопроса, ибо имеет только формальный, образный характер. На самом деле мы имеем пример одного из многочисленных видов непрерывных соединений с помощью волокнистой соединительной ткани. Как известно, такие виды соединений называются синдесмозами. Для зуба весь комплекс связующих соединительнотканых волокон находится в узком щелевом пространстве между цементом корней зуба и стенками соответствующих ячеек альвеолярных отростков челюстей. Вся совокупность тканевых структур, заполняющая данное пространство, получила название периодонта. Ее составляют пучки коллагеновых волокон, образующих короткие связки и, окружающая их рыхлая волокнистая ткань с кровеносными сосудами и терминальными нервными проводниками. Кроме того, в рыхлой волокнистой соединительной ткани периодонта находятся клетки различного происхождения. Одни из них относятся к собственно соединительнотканым клеткам (фибробласты и фиброциты), а другие к мигрирующим клеткам, в основном - это лимфоциты и макрофаги.

Длина пучков коллагеновых волокон находится в прямой зависимости от ширины периодонтальной щели. Самой широкой она является в апикальном отделе корней зуба (0,3-0,5мм), а самой узкой в среднем отделе корня (0,1-0,3 мм). Сверху она несколько расширяется и в



области шейки зуба ширина ее колеблется в пределах от 0,15 до 0,35 мм. Короткие пучки коллагеновых волокон с одной стороны впадают в цемент, а с другой стороны, прободая надкостницу, проникают в компактное вещество стенки зубной альвеолы по типу шарпеевских волокон, что вообще характерно для соединения связок с костями. Пространственная ориентация этих связующих пучков зависит от кривизны двух противоположных поверхностей (наружная поверхность корня зуба и стенка зубной альвеолы), однако везде они расположены к ним перпендикулярно, в силу чего при жевании происходит равномерное распределение приходящихся на них сил сжатия и растяжения. Наличие периодонтальной щели и связок в ней обеспечивает необходимую компрессионную податливость зубов, что является весьма существенным для ощущения допустимой силы сжатия между зубами и ее контроля, в целях защиты зубов от повреждений в тех случаях, когда с пищей попадают, какие-либо, твердые частицы. Эти ощущения обеспечиваются за счет наличия в периодонте большого количества нервных окончаний, относящихся к механорецепторам. Они же становятся источником сильнейших болевых ощущений при воспалении периодонта, известного под названием периодонтита.

Знакомство с периодонтом будет не полным, если не отметить одну важную деталь, состоящую в том, что по границе верхнего края альвеолярного отростка и шейки зубов пучки коллагеновых волокон образуют круговую связку, замыкающую периодонтальную щель. При этом, десна, окружающая каждый зуб в виде манжетки, своей соединительнотканной основой срастается с ней. В связи с тем, что верхний край десны в этом месте образует небольшую складку, то между нею и зубом имеется неглубокая десневая бороздка, по которой покровный эпителий десны, за счет своей базальной мембраны и полудесмосом, прикрепляется к, граничащими между собой, эмали и цементу. Отмеченные выше образования (круговая связка и, особенно эпителий) формируют надежную защиту от проникновения в периодонт микроорганизмов. Однако, под влиянием некоторых неблагоприятных факторов, например при отложении в десневой бороздке так называемого зубного камня, эта защита может быть нарушена, что приводит к сочетанному воспалению периодонта и десны (гингивит), именуемого пародонтитом. Данный клинический термин является производным от названия комплекса тканей, окружающих зуб, пародонта.

Выше было акцентировано внимание на том, что материальная основа зуба, дентин, является живой тканью, требующей надежного обеспечения своей трофики, которая не мыслима без механизмов, регулирующих процессы доставки и оттока крови, лежащих в основе обмена веществ между дентином и кровью. Известно, что к структурам,

обеспечивающим эти процессы, относятся кровеносные сосуды и нервные проводники. Все они сосредоточены в полости зуба среди рыхлой волокнистой соединительной ткани, служащей опосредующей средой в обменных процессах между кровью и дентином. Вся совокупность данных структур называется пульпой зуба или зубной мякотью.

Пульпа занимает пульпарную камеру коронки и корневые каналы зуба. Стромой пульпы зуба, как было отмечено, является рыхлая волокнистая ткань с долевым преобладанием в ней межклеточного аморфного компонента, пронизанного по всем направлениям тонкими коллагеновыми волокнами. В отличие от других органов, рыхлая волокнистая соединительная ткань зубной мякоти больше напоминает ретикулярную ткань или мезенхиму. Это сходство придает ей характер формы и ориентации в межклеточном пространстве соединительнотканых клеток. Имея звездчатую форму и удлинённые цитоплазматические отростки, расходящиеся во все стороны и соединяющиеся между собой, эти клетки формируют своеобразную сеть (ретикулум), в петлях которой находятся лимфоциты, плазмощиты и макрофаги. Среди последних нередко встречаются многоядерные фагоцитирующие клетки, предназначение которых во многом остается неясным. Но если бы было установлено, что их присутствие связано с появлением в пульпе дентиклей, о чем уже говорилось выше, то их можно было бы отнести к фагоцитирующим клеткам, подобным остеокластам, которые предназначены для разрушения кальцифицированных участков пульпы.

Пути доставки крови в пульпу являются кровеносные микрососуды, диаметром около 100 мкм, что дает основание относить их к магистральным артериолам. Последние, войдя через верхушечное отверстие корня зуба, проходят в восходящем направлении к коронковой части пульпы, занимая в ней центральное положение. По своему ходу они отдают более мелкие (диаметром около 30 мкм) боковые, дугообразно изогнутые в сторону одонтобластов, ветви, которые образуют между собой аркадоподобные анастомозы. Данные микрососуды являются источником формирования прекапиллярных артериол и капилляров, одни из которых образуют густую пристеночную капиллярную сеть в зоне одонтобластического слоя, а другие, менее многочисленные, распределяются в центральных отделах пульпы. Знаменательным является то, что по данным Е.В.Ковалева (1978) капиллярные микрососуды околоодонтобластической зоны относятся к фенестрированному типу в отличие от капилляров центральной пульпы. Данный факт свидетельствует о том, что в зоне одонтобластов сосредоточены обменные микрососуды с повышенной фильтрационной способностью эндотелиальной стенки. Этим объясняется то, что в пристеночной зоне пульпы основное аморфное вещество соединительной ткани более оводнено по сравнению с центральными отделами пульпы. Именно из него жидкость и растворенные в ней питательные вещества диффузируют через слой одонтобластов в дентин, а затем просачивается в дентин по дентинным каналам.

Отток крови от общего капиллярного русла пульпы осуществляется по посткапиллярным венам в собирательные вены, которые сосредоточены в центрально-осевом отделе пульпы рядом с магистральными артериолами. Проникая через верхушечное отверстие корня, данные вены впадают в более крупные венозные микрососуды, которые сосредоточены в апикальном отделе периодонта.

Нередко от людей (после экстирпации стоматологом воспаленной пульпы) приходится слышать, что у них удалили из зуба нерв. Несмотря на неграмотность данного выражения, оно, тем не менее, заключает в себе долю истины, ибо трудно поставить в сравнение с пульпой какой-либо другой орган, который бы в таком обилии был снабжен пучками нервных волокон. Этим объясняется нетерпимая боль, которую приходится испытывать человеку при воспалении пульпы, называемого пульпитом. Чаще всего пульпит является следствием прогрессирующего развития кариеса. Естественно, сама боль является важнейшим предохранительным сигналом, оповещающим головной мозг об угрожающих организму явлениях. Однако, в данном случае имеется явное несоответствие между необходимостью осуществления данной реакции и количеством нервных проводников в пульпе. Этот факт побуждает к выяснению вопроса о том, какого типа нервные проводники имеются в пульпе. Общеизвестно, что все нервные волокна в организме человека подразделяются на анимальные (чувствительные и двигательные) и вегетативные (симпатические и парасимпатические). Относительно пульпы с полным основанием можно исключить двигательные анимальные и парасимпатические проводники. Последние исключаются по тем соображениям, что в пульпе зуба не содержится эффекторов (клетки, выполняющие какие-либо действия), которые требовали бы парасимпатической иннервации. Стало быть, остаются чувствительные нервные волокна, терминальные отделы которых должны быть сосредоточены в зоне одонтобластов, и симпатические нервные терминалы, связанные с иннервацией кровеносных микрососудов пульпы зуба. Болевые ощущения, естественно, проводятся только чувствительными нервными волокнами, относящимися к тройничному нерву. Чрезмерные же болевые ощущения при пульпите объясняются тем, что данный воспалительный процесс протекает в замкнутой полости, неподатливые стенки которой не позволяют уменьшить давление той избыточной жидкости, которая образуется при воспалительной реакции кровеносных микрососудов.

### **Развитие лицевого отдела головы**

У 4-недельного зародыша человека, лицевой отдел головы, в упрощенном виде, можно представить в виде двух противоположно сосредоточенных зародышевых структур, одна из которых (наружная) относится к эктодерме, а другая (внутренняя) является энтодермой, слепо заканчивающегося, головного конца первичной кишки. Их разделяет мезодермальная ткань. Именно в это время происходит локальное разрастание и погружение с лицевой стороны эктодермы в подлежащую мезодерму по направлению к головному отделу первичной кишки, в результате чего возникает первичная ротовая полость - стомодеум. На этой стадии стомодеум и первичную кишку разделяет тонкая, ротовая пластинка, состоящая из эктодермального и энтодермального листков.

Выше стомодеум область лица занята лобным выступом сильно нависающего мозгового черепа. По бокам от первичной ротовой полости находятся выступы верхнечелюстных отростков, а снизу - нижнечелюстная дуга. В дальнейшем происходит прорыв ротовой пластинки с возникновением сообщения между первичной кишкой и внешней средой посредством стомодеум, остающимся еще очень узким. Глубокая ротовая полость и все остальные образования, и органы челюстно-лицевой области взрослого человека образуются в результате роста и перемещения тех зачаточных образований, которые окружают стомодеум. Все это происходит следующим образом.

В средней области лица выше первичной ротовой полости от лобного выступа мозгового черепа, связанного с развитием переднего головного мозга, возникают подковообразные возвышения, окружающие обонятельные ямки. Они представлены медиальными и латеральными носовыми отростками. Эти образования намечают путь дальнейшего развития, который в конечном итоге приводит к преобразованию области стомодеум не только в полость рта, но и в полости носа. Следует обратить внимание на то, что развитие полостей носа связано с развитием обонятельной части переднего головного мозга. У взрослого человека эта связь остается в виде продырявленных пластинок решетчатой кости, имеющих отверстия, через которые проникают из полости носа в полость черепа обонятельные нити (1 пара черепно-мозговых нервов). В то же время из верхне-боковых отделов стомодеум по направлению к средней линии (навстречу друг к другу) растут верхнечелюстные отростки. При этом верхнечелюстные отростки справа и слева срастаются с нижнечелюстной дугой, образуя углы будущей ротовой щели.

В дальнейшем, в течение 6-й недели наблюдается активное развитие верхних челюстей. Это проявляется в том, что верхнечелюстные отростки начинают расти по направлению к средней линии, одновременно сближая между собой латеральные и медиальные носовые отростки, что знаменует

собой стадию начала формирования наружного носа и верхних челюстей. Частично это происходит за счет сращения медиальных носовых отростков с верхними челюстями и между собой. На границе смыкания их в дальнейшем образуется филтрум - непарный продольный желобок на верхней губе под носом. Это одно из мест лицевого отдела черепа, где в результате нарушения процесса нормального внутриутробного развития могут возникать пороки в виде несращения верхней губы, которое в старой литературе называлось заячьей губой, *Labium leporinum*. Такие щели возникают обычно снаружи от срединной части губы. Иногда такая щель может продолжаться в область неба, что будет рассмотрено ниже.

В начале 3-го месяца внутриутробного развития отмечается интенсивное формирование не только мягких тканей лица, но и его скелета. Прежде всего, обращает внимание появление центров окостенения в передне-медиальной части верхней челюсти, связанной в своем развитии с медиальными носовыми отростками, что приводит к образованию непарной резцовой части верхней челюсти, которая в дальнейшем, срастаясь с небными отростками, участвует в формировании неба. Дефекты внутриутробного развития иногда приводят к задержке этого процесса, вследствие чего возникает частичное несращение резцовой кости с остальной частью верхней челюсти, которое может сочетаться (как было отмечено выше) с расщелиной верхней губы. В норме же в черепах младенцев еще заметны швы, отделяющие резцовую кость от остальной части верхней челюсти. Следует отметить, что иногда следы этих швов остаются на черепе взрослого человека.

В это же время намечается закладка образований, развитие которых вскоре приведет к формированию неба, а стало быть - к разделению стомодеум на собственно полость рта и полости носа. Началом этого процесса становится появление на каждой стороне верхних челюстей уступообразных небных отростков, растущих по направлению друг к другу. Но в начале своего развития они направлены наклонно вниз таким образом, что их края охватывают корень развивающегося языка у самого дна полости рта. Спустя некоторое время, развивающийся язык постепенно смещается книзу, способствуя тем самым выпрямлению небных отростков, которые, в конечном итоге, приходят в контакт, срастаясь между собой. В клинической практике, нередко приходится проводить операции по устранению дефектов развития, выражающихся в частичном или полном несращении неба, что в давности именовалось волчьей пастью, *faux lupinum*.

Естественно, что параллельно с формированием верхнечелюстной области лица происходят аналогичные процессы, которые приводят к развитию нижней челюсти, нижней губы и дна полости рта. Началом этого является слияние посредине правого и левого нижнечелюстных отростков.

При этом закладка нижней губы и нижней челюсти вначале представляет собой единое целое. Но затем, часть покровного эпителия эктодермального происхождения стомодеум начинает вращать в виде подковообразной полоски в мезенхиму. В дальнейшем, в результате расщепления эпителиальных клеток на два слоя, образуется губная борозда, которая отделяет альвеолярный отросток нижней челюсти от нижней губы. Следует отметить, что аналогичным образом происходит формирование верхней губы и верхнего альвеолярного отростка. В конечном итоге, в результате развития и роста альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей выделяется подковообразная щель, получающая название преддверия полости рта. В альвеолярных же отростках челюстей начинается процесс закладки зубов.

Слизистая оболочка языка и его мышцы имеют разное происхождение, но развиваются они в тесном единстве между собой. Слизистая оболочка языка возникает из нескольких закладок в начале 2-го месяца внутриутробного развития. Та часть языка, которая расположена спереди от пограничной линии и слепого отверстия (тело языка), формируется в результате постепенного преобразования двух, более выраженных, латеральных язычных бугорков, и расположенного сзади между ними одного непарного бугорка. В то же время корень языка источником своего развития имеет еще одно медиальное возвышение, которое вначале подковообразно охватывает сзади латеральные язычные бугорки вместе с расположенным между ними непарным бугорком. Эти образования, отчетливо различные у ранних зародышей, срастаются так рано и столь полно, что невозможно определить, какая часть поверхности языка происходит от каждой из них. Но очевидным является то, что сзади от непарного бугорка по срединной линии возникает впячивание в подлежащую мезенхиму эпителиального тяжа, из которого в дальнейшем развивается щитовидная железа, а на месте этого впячивания остается слепое отверстие. Нельзя обойти вниманием тот факт, что вкусовые сосочки языка, вместе с вкусовыми луковичками в них, появляются очень рано (на седьмой неделе внутриутробного развития). Существует мнение, что плод обладает способностью воспринимать вкусовые ощущения, служащие контролем состава амниотической жидкости.

## **Развитие зубов**

При изучении процессов закладки и развития зубов следует уяснить некоторые основополагающие биогенетические законы. Прежде всего, отметим, что формирование зубов определяется согласованными индукционными взаимодействиями между эпителиальными и мезенхимными предшественниками, из которых первые представлены стомодеальной эктодермой, имеющей филогенетическую связь с эпителиальным покровом кожи. Этот эпителий является источником развития только эмали зуба. Все остальные ткани зуба (дентин, цемент и зубная мякоть) имеют мезенхимное происхождение. Второе положение заключается в том, что и те и другие тканевые компоненты зуба образуются за счет секреторной деятельности клеток, которые возникли в начальной стадии в результате дифференцировки эпителиальных и мезенхимных предшественников. И еще следует учитывать то, что в процессе индукционного взаимодействия между эпителиальными и мезенхимными предшественниками, ведущим началом является мезенхимный компонент. Иными словами хранителями генетической программы формирования зубов являются мезенхимные клетки, что подтверждается опытным путем. Например, если в культуре ткани сочетать мезенхимную закладку большого коренного зуба с эпителиальным компонентом зачатка резца, то разовьется моляр. И наоборот, в результате комбинации эктодермы моляра с мезенхимой резца развивается резец.

Теперь рассмотрим, в каких морфологических формах выражается данный процесс в своем конкретном проявлении. Хотя развитие зубов представляет собой непрерывный процесс преобразования в течение определенного времени исходных зародышевых тканей, в нем принято условно вычленять несколько последовательных стадий, каждая из которых знаменует собой формирование качественно новых переходных структур. Рассмотрению подлежат следующие:

1. Стадия закладки зубных зачатков.
2. Стадия преобразования и дифференцировки зубных зачатков.
3. Стадия формирования тканей зуба (гистогенез зуба).
4. Стадия прорезывания зубов.

Начало первой стадии совпадает по времени (конец 2-го месяца внутриутробного развития) с образованием преддверия полости рта, вследствие чего намечается формирование верхних и нижних альвеолярных отростков, которые выглядят на данной стадии в виде дугообразных валиков, покрытых стомодеальным эпителием. Под ним находится зародышевая соединительная ткань (мезенхима), окружающая костные зачатки будущих альвеолярных отростков челюстей. В это же время отмечается индукционное влияние мезенхимы на покрывающий ее эпителий. Следует отметить, что под индукцией в биологии понимается не

какая-то неизвестная сила, а избирательное воздействие на клетки-мишени конкретных химических веществ, выделяемых ведущими клетками. В рассматриваемом нами процессе ведущими являются клетки мезенхимы, тогда как к клеткам-мишеням относится стомодеальный эпителий зубных или челюстных валиков. Но это индукционное влияние мезенхимы распространено не по всему эпителиальному полю, а только вдоль середины зубных валиков, вследствие чего здесь происходит утолщение эпителия, который, в результате пролиферации, прорастает в подлежащую мезенхиму. Этот вросший в мезенхиму эпителий, на всем дугообразном протяжении каждой челюсти, называется зубной пластинкой, в которой условно можно обозначить две поверхности - язычную и щечно-губную. Затем на этих поверхностях появляются бугорки эпителия. При этом, те из них, которые возникли на щечно-губной поверхности, являются зачатками развития эмали молочных зубов, тогда как язычные бугорки, появляющиеся позже, соответствуют зачаткам постоянных зубов. Вскоре данные эпителиальные зачатки приобретают форму колпачков, покрывающих вогнутой своей частью, расположенные под ними сосочковидные выступы мезенхимы. С этого момента эти эпителиальные образования называются эмалевыми органами. Несмотря на свои микроскопические размеры (увидеть их можно только с помощью светового микроскопа), эти образования вполне заслуживают названия органов, ибо в дальнейшем они оказываются оснащенными всеми необходимыми вспомогательными структурами для обеспечения процесса образования эмали.

Итак, самым существенным событием начальной стадии развития зуба является образование эмалевого органа в виде колпачка или купола, «насаженного» на уплотненную мезенхиму, имеющую форму сосочка. Кроме того, в это время происходит уплотнение мезенхимы вокруг эмалевого органа, образующего, так называемый, зубной мешочек или зубной фолликул. Именно эта триада, включающая эмалевый орган, зубной сосочек и зубной мешочек, составляют содержание начальной стадии развития зубов, то есть закладки зубных зачатков. В дальнейшем их развитие приводит к тому, что эмалевый орган образует эмаль, зубной сосочек - дентин и зубную мякоть, а зубной мешочек - цемент и периодонт, что является содержанием второй и третьей стадий развития зуба. Дальнейшее хронологическое описание этого процесса относится к временным, молочным зубам, ибо зачатки постоянных зубов в это время пребывают в латентном состоянии и активируются только после достижения достаточных размеров альвеолярных отростков. Несмотря на свое отсроченное развитие, постоянные зубы проходят те же самые стадии формирования, что и молочные.

Стадия преобразования и дифференцировки зубных зачатков



завершается до истечения 4-го месяца. За это время наиболее существенных изменений претерпевает эмалевый орган. В начале эмалевый орган образно можно представить в виде перевернутого бокала (применительно к нижним зубам), ножка которого в качестве искривленного стебелька еще связана с зубной пластинкой. Первые признаки его преобразования заключаются в сложной дифференцировке эпителиальных клеток, в результате чего возникает три слоя клеток: наружный слой эпителиальных клеток, внутренний слой эпителиальных клеток, контактирующий с зубным сосочком, и, расположенный между ними, средний слой звездчатых клеток, составляющих, так называемую пульпу эмалевого органа. Формальной моделью для образного понимания устройства эмалевого органа с успехом может послужить небольшой резиновый мяч, который, проколов, насадили на какой-то плотный черенок. Последний рассматривается в качестве формального аналога зубного сосочка. При этом сам мяч превращается в двухстенную чашу, наружная стенка которого принимается как наружный эпителий, а внутренняя стенка служит образом внутреннего эпителия эмалевого органа. Пространство между этими стенками в реальном эмалевом органе заполнено звездчатым эпителием (пульпа эмалевого органа). Далее эмалевый орган увеличивается в размерах, а его форма изменяется. К этому времени к нему подрастает альвеолярный отросток челюсти, частично охватывая его.

Наиболее существенные изменения, на которые следует обратить особое внимание, происходят в зоне контакта внутреннего эпителия эмалевого органа с поверхностным слоем клеток зубного соединительнотканного сосочка. Ведущим началом этих изменений остаются по-прежнему соединительнотканые клетки зубного сосочка в зоне контакта с внутренним эпителием эмалевого органа. С этого времени они именуется дентинообластами- клетками, образующими дентин. Под их индуктивным влиянием внутренние клетки эмалевого органа получают стимул к дальнейшей дифференцировке, вследствие чего они приобретают цилиндрическую форму. В самом начале эти клетки имеют такую полярную ориентацию, что их базальные отделы обращены к слою одонтобластов, тогда как апикальными отделами они контактируют с звездчатыми клетками эмалевого органа. Но на данном этапе их еще преждевременно называть клетками, продуцирующими эмаль. Таковыми они становятся только после того, как одонтобласты образуют первый слой дентина в виде органического матрикса. Это происходит в результате изменения полярной ориентации внутренних клеток эмалевого органа, известного под названием клеточной инверсии, что в прямом переводе означает процесс переворачивания клеток. На самом же деле данный процесс заключается не в прямой перестановке самих клеток, а в перемещении в их цитоплазме в область противоположного полюса ядра и

органелл (в основном гранулярного цитоплазматического ретикулула и комплекса Гольджи), ответственных за процесс секреции органического матрикса эмали. Вследствие этого одонтобласты и внутренние эпителиальные клетки эмалевого органа, оказываются, противопоставлены друг к другу своими апикальными полюсами, то есть теми отделами, из которых происходит выделение продуктов секреции. С этого момента внутренние клетки эмалевого органа правомерно называть энамелобластами, которые располагаются одним слоем по границе с первым слоем дентина, приобретающего форму верхушечной части коронки будущего зуба. Одновременно с этим эмалевые органы утрачивают связь с эпителием зубной пластинки, хотя остатки ее могут длительно сохраняться. Иногда, в последующей жизни, оставшиеся от нее островки эпителия становятся источником развития кистозных образований. Формирование отмеченных выше образований знаменует собой этап, которым завершается вторая подготовительная стадия и начинаются процессы тканевого построения зубов. Но, прежде чем перейти к изложению третьей стадии развития зубов, полезно будет рассмотреть некоторые вопросы, касающиеся механизмов обеспечения секреторной деятельности одонтобластов и энамелобластов.

Выше было отмечено, что стволовыми клетками для одонтобластов являются поверхностные мезенхимные клетки зубного сосочка, основная масса которого представляет собой рыхлую зародышевую соединительную ткань, обильно снабженную кровеносными микрососудами. Те из них, которые образуют капиллярные петли в непосредственной близости к слою одонтобластов предназначены обеспечивать их трофику. Совсем по иному представляется вопрос о способе доставки питательных веществ, к слою энамелобластов, особенностью которых является то, что они непосредственного контакта с окружающей соединительной тканью не имеют. При рассмотрении этого вопроса следует обратить внимание, что базальные отделы энамелобластов, через которые в клетку поступают питательные вещества, обращены к пульпе эмалевого органа. А сам он на данном этапе развития, представляет собой замкнутый пузырек, содержащий ретикулум из эпителиальных звездчатых клеток и ограниченный от окружающей соединительной ткани слоем плоского наружного эпителия. Из этого следует, что энамелобласты получают для своей секреторной деятельности необходимые вещества непосредственно из содержимого пульпы эмалевого органа, внутри которого отсутствуют кровеносные микрососуды. Местом расположения их должны быть слои соединительной ткани, окружающие непосредственно наружный эпителий эмалевого органа. Фактическое подтверждение этого можно получить при тщательном изучении гистологических срезов. На многих из них отчетливо

видно, что наружный эпителий с одной стороны эмалевого органа образует многочисленные микроскопические бухтообразные впячивания, в которых находятся кровеносные микрососуды капиллярного типа. Из этого следует вывод, что трофика энамелобластов осуществляется, опосредовано наружным эпителием и пульпой эмалевого органа, иными словами, между кровью и энамелобластами имеется тканевой барьер, который избирательно проницаем только для необходимых веществ, одновременно являясь препятствием на пути проникновения вредных для энамелобластов продуктов. Это дает основание предполагать, что нарушение этого барьера, вследствие тех или иных неблагоприятных факторов во время беременности, может стать причиной аномального развития эмали, которая, после прорезывания зубов, становится менее устойчивой к всевозможным повреждающим воздействиям.

Из вышеизложенного, становится понятным, что стадия формирования твердых тканей зуба (гистогенез зуба) начинается в конце 4-го или в начале 5-го месяца эмбриональной жизни после того, как в процессе дифференцировки стволовых клеток образовались две специализированные популяции, одна из которых ответственна за продукцию дентина (одонтобласты или дентинобласты), а другие предназначены для образования эмали. При этом секреторная активность одонтобластов инициирует гистогенез твердых тканей зуба, вследствие чего между одонтобластами и энамелобластами появляется тонкий слой дентина. Ключевым элементом в понимании дальнейших событий должно служить уяснение диспозиции между одонтобластами и энамелобластами, заключающейся в том, что те и другие клетки, располагаясь в два ряда, противопоставлены друг к другу своими апикальными полюсами. При таком расположении, по мере секреторной активности одонтобластов и энамелобластов, будет происходить постепенное утолщение дентина и эмали коронки зуба с пропорциональным отдалением в противоположные стороны тех и других клеток. Естественно, что при этом наращивание дентина постоянно превышает утолщение эмали, а данная зона все более приобретает форму коронки будущего зуба. В этом содержится указание на тот факт, что гистогенез зуба начинается с формирования коронки, а затем распространяется на его корни. В силу того, что развитие зуба включает в себя многие хронологически сопутствующие процессы, дальнейшее описание приходится разделить на рассмотрение их по отдельности. По ряду соображений, что станет понятным в дальнейшем, в начале уделим внимание развитию эмали, хотя она и является в гистогенезе вторичной по сравнению с дентином.

Итак, после отложения одонтобластами первого тонкого слоя дентина энамелобласты начинают секретировать органический матрикс эмали, который покрывает дентин на анатомической коронке зуба.

Отдельные энамелобласты - это высокие призматические клетки, каждая из которых на поперечном гистологическом срезе имеют шестиугольную форму, соответствующую таковой будущей эмалевой призмы, формирование которой осуществляет данный энамелобласт. В самом начале отложения эмали апикальные отделы энамелобластов приобретают отростчатую форму, достигая в длину 4 мкм. Эти отростки известны под названием волокон Томса, в которых отчетливо видны морфологические признаки секреторного процесса в виде секреторных гранул, происходящих из комплекса Гольджи. По мере отложения новых порций органического матрикса происходит обызвествление предыдущих отложений, в результате чего фронт кальцификации эмали равномерно смещается от границы с дентином по направлению к периферическим слоям коронки. Этот процесс ограничен тем пределом, который генетически определен необходимой толщиной эмалевого покрытия в соответствующих отделах коронки. В этом процессе, по мере утолщения эмали, а стало быть, и удлинения эмалевых призм, происходит пропорциональное укорочение самих энамелобластов вплоть до окончательного их превращения в тонкий слой, покрывающий эмаль. Этот слой известен под названием кутикулы или насмитовой оболочки эмали.

Одновременно с этим, в противоположном направлении, в области коронки происходит послойное отложение одонтобластами дентина, первые признаки образования которого выражаются в появлении между одонтобластами тонких коллагеновых волокон в радиальном направлении (так называемые волокна Корффа), включающихся в органический матрикс дентина, то есть в предрентин. Эти волокна, занимающие самый поверхностный слой дентина, служат для связи его с волокнистыми структурами глубокого слоя эмали. При достижении толщины первого слоя дентина примерно 70 мкм он начинает подвергаться обызвествлению до тех пор, пока не отложится новый слой предрентина, в котором коллагеновые волокна будут ориентированы тангенциально, то есть - параллельно внешней окружности коронки (а в дальнейшем и корней) зуба. Это так называемые волокна Эбнера. Дальнейший процесс образования дентина, вплоть до полного его формирования, заключается в поступательном отложении нового слоя предрентина и кальцефикации предыдущего. Иными словами фронт обызвествления дентина проходит по пограничной линии между вновь отложившимся и предыдущим его слоями. Но следует помнить, что в этом последовательном процессе одонтобласты образуют цитоплазматические отростки, которые, постепенно удлиняясь, заключаются в дентинные каналы. После окончания формирования коронки одонтобласты занимают пограничное положение между пульпой и, отложившимся последним, слоем предрентина, который сохраняется необызвествленным.

Дальнейшее продолжение развития зуба заключается в формировании корня (или корней), которое начинается с момента начала прорезывания коронки в соответствии с определенным сроком для данного зуба. В общем плане, процесс формирования корней сводится к образованию дентина и цемента с одновременным преобразованием соединительнотканых элементов зубного мешочка в периодонт. В связи с тем, что направление этого процесса осуществляют эпителиальные структуры эмалевого органа, то приходится познакомиться, хотя бы в общих чертах, с тем, во что превращается эмалевый орган в процессе формирования эмали. Сущность этого преобразования заключается в постепенной редукции тех вспомогательных его структур, которые по мере выполнения функции, теряют свое значение, что выражается, прежде всего, в уплощении эмалевого органа за счет сближения между наружным и внутренним эпителием и уменьшением, заключенного между ними, клеточного ретикулума. Но это касается той части эмалевого органа, в окружении которой находится только сама коронка зуба. В то же время в краевой зоне эмалевого органа, то есть в месте перехода внутреннего эпителия в наружный (соответствует анатомической шейке зуба), эпителий начинает интенсивно пролиферировать и обрастать наподобие муфты корневую часть зубного сосочка. Это образование называется эпителиальным корневым влагалищем (влагалище Гертвига). Источником его образования являются краевые клетки внутреннего эпителия эмалевого органа, приобретающие индукционные свойства теперь по отношению к мезенхимным клеткам зубного сосочка. Под их влиянием прилежащие к ним мезенхимные клетки дифференцируются в одонтобласты, которые начинают производить дентин. Первые отложения его появляются в пришеечной области, связываясь с дентином коронки. Это служит первым импульсом к выталкиванию коронки наружу, через слизистую оболочку (десну). Данный процесс называется прорезыванием зуба, важным причинным фактором которого является формирование корня. Напомним, что ведущим началом формирования корня зуба (или его корней) является эпителиальное корневое влагалище, которое после отложения дентина в прикоронковой зоне начинает постепенно прорастать по направлению к верхушечной части корня. При этом, вышерасположенные от верхушки корня части эпителиального корневого влагалища последовательно отделяются от дентина и подвергаются дезорганизации, что становится побудительным фактором к дифференцировке мезенхимных клеток зубного мешочка в цементобласты, остеогенная деятельность которых приводит к отложению цемента на наружной поверхности дентина. Одновременно с этим происходит формирование периодонтальных связок, которые с одной стороны оказываются прочно замурованными в обызвествленном цементе, а с другой стороны - вплетенными в костную стенку зубной ямки челюсти.

Процесс прорезывания самой коронки сопряжен с атрофическим истончением над коронкой десны, в результате местного сужения и запустения кровеносных микрососудов. Наконец, наступает момент, когда коронка соприкасается с покровным эпителием десны. При этом в месте данного соприкосновения происходит не только разрыв покровного эпителия для выхода коронки наружу, но и возникает его связь с насомитовой оболочкой эмали. Эта связь, а стало быть, и переход покровного эпителия десны в кутикулу эмали осуществляется по циркулярной связке периодонта, о чем было сказано выше. После прорезывания зуба, эпителиальные клетки распавшегося корневого влагалища остаются местами в пределах периодонта. Их локальные скопления, известные под названием эпителиальных островков Малассе, могут служить источником образования корневых кист.

По завершению прорезывания молочных зубов верхние и нижняя челюсти растут преимущественно в передне-заднем направлении, что ведет к удлинению окружности альвеолярных отростков, обеспечивающему в дальнейшем возможность развития и последовательного прорезывания постоянных зубов. Началом развития постоянных зубов являются зачатки их эмалевых органов в виде почкообразных выростов с язычно-небной стороны первичной зубной пластинки, что соответствует приблизительно шестому месяцу внутриутробной жизни. При этом зачатки постоянных зубов вначале находятся вместе с молочными зубами в общих лунках челюстей, и дальнейшее развитие их принципиально ничем не отличается от последних. Затем в каждой общей лунке образуется соединительнотканная перегородка, разделяющая ее на две камеры, одна из которых превращается в корневую ячейку соответствующего молочного зуба, а другая служит вместилищем для развивающегося постоянного зуба. Сказанное выше относится к зачаткам и развитию постоянных резцов, клыков и малых коренных зубов, что отвечает диспозиции и количеству молочных зубов, в ряду которых большие коренные зубы замещаются постоянными премолярами. Именно эти группы постоянных зубов (резцы, клыки и премоляры) называются замещающими.

Закладка постоянных больших коренных зубов происходит только после рождения, когда интенсивный рост челюстей обеспечивает для них необходимое место. Развитие их начинается из эпителия сохранившейся зубной пластинки, которая дает начало, прежде всего, первому большому коренному зубу (5-й месяц после рождения), затем второму моляру (6-й месяц после рождения) и, наконец, зубу мудрости (на 4-5 году жизни). Процесс формирования постоянных зубов принципиально ничем не отличается от такового молочных. Корни постоянных зубов растут в длину по мере их прорезывания, что сопряжено с одновременным разрушением корней молочных зубов. Это приводит к тому, что у детей шести - восьми

лет корни молочных зубов обычно уже почти целиком разрушены, а коронки их держатся преимущественно только за счет связи с десной. Если корни молочных зубов сохраняются дольше положенного срока, то замещающие их постоянные зубы растут в сторону наименьшего сопротивления, в щечном или язычном направлении, что приводит к образованию неровного зубного ряда. Иногда в литературе, или в иных источниках информации, появляются сообщения о случаях прорезывания третьей смены зубов (*Dentitio tertia*). Обычно здесь речь идет о появлении в зрелом возрасте одного или двух зубов взамен утраченных. Такие случаи объясняются задержкой надолго (иногда до 50 лет) одного или двух молочных зубов (обычно клыка или моляра), отчего соответствующие постоянные зубы остаются в челюсти, не имея места для прорезывания. Сама же возможность развития третьей смены зубов у людей исключается. Наряду с этим издавна известны случаи прорезывания зубов в утробной жизни. Чаще всего, это относится к нижним медиальным резцам, реже - к верхним, и еще реже - к премолярам. Естественно, все эти случаи являются аномальными проявлением развития. Порядок и сроки прорезывания молочных зубов (в месяцах)

### Порядок и сроки прорезывания молочных зубов (в месяцах)

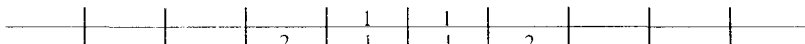
1. Нижние медиальные резцы - 6



2. Нижние латеральные резцы - 7



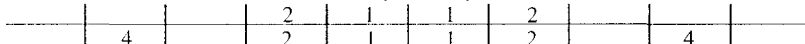
3. Нижние медиальные резцы - 8



4. Нижние латеральные резцы - 9



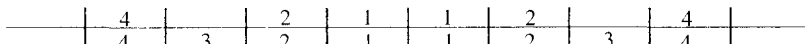
5. Нижние первые моляры - 12



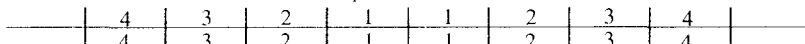
6. Верхние первые моляры - 14



7. Нижние клыки - 16



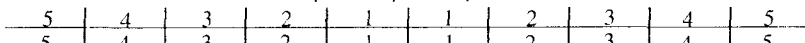
8. Верхние клыки - 18



9. Нижние вторые моляры - 20



9. Верхние вторые моляры - 24



Появление постоянных зубов начинается обычно на 7-м году жизни. Однако, прежде чем привести данные о сроках и порядке прорезывания постоянных зубов следует разобраться в вопросе о механизме самого этого процесса, вернее, - о его движущих силах. Вспомним, что прорезывание постоянных зубов заключается в формировании их корней и одновременном разрушении корней молочных зубов. Очевидная зависимость между этими двумя процессами породила у многих представление о том, что разрушение корней молочных зубов происходит в результате механического давления на них снизу коронок растущих постоянных зубов. При всей своей кажущейся очевидности данную точку зрения нельзя считать правильной, ибо она является сугубо механистической, не учитывающей того, что в живом организме все движущие силы порождаются деятельностью определенных клеточных структур. При этом, если какой-то процесс в организме включает два согласованных, но противоположных по действию начала, то это означает, что в нем соучаствуют две разнородных популяции клеток, одни из которых разрушают старое для замены его новым. Процесс прорезывания постоянных зубов является хорошей иллюстрацией этого положения. Созидающими клетками в нем являются одонтобласты и цементобласты, формирующие корни постоянных зубов, в то время как разрушение корней молочных зубов осуществляют остеокласты, являющиеся полинуклеарными костными макрофагами. Разрушительная деятельность остеокластов, которые появляются в это время в лунках молочных зубов в большом количестве, заключается не только в деструкции корней молочных зубов, но и частичном разрушении костных межкорневых перегородок. В норме их деятельность должна несколько опережать процесс формирования корней постоянных зубов в целях обеспечения места для поступательного продвижения их коронок. В связи с тем, что коронки постоянных зубов находятся в зоне деятельности остеокластов, то они должны быть защищены от их разрушительного влияния. Можно предположить, что такую защитную функцию выполняет кутикула эмали. Рассматривая эти вопросы нельзя не вспомнить то, что остеокласты являются клетками-мишенями для гормонов, прежде всего, паращитовидных желез и кальцитонина щитовидной железы. Паратгормон активирует деятельность остеокластов, а кальцитонин тормозит. Исходя из этого, можно предположить, что наблюдающиеся случаи слишком раннего прорезывания зубов или запоздалого их появления являются результатом нарушения в организме баланса этих гормонов.

Приведенные сроки прорезывания зубов учитывают доверительные временные интервалы, которые для некоторых зубов совпадают, что свидетельствует о возможности при нормальном развитии небольших отклонений. Но при этом следует помнить, что нижние зубы, как правило,



появляются несколько раньше по сравнению с аналогичными верхними зубами. Особого внимания заслуживает тот факт, что в отличие от молочного прикуса формирование постоянного начинается с прорезывания первых больших коренных зубов, определяющих, в мезиальном и дистальном направлении от себя, расстановку остальных зубов.

У только что прорезавшихся зубов эмаль еще покрыта кутикулой (намитовой оболочкой), которая достаточно устойчива к воздействию кислот. Этот факт может считаться аргументом в пользу того, что кутикула эмали в состоянии обеспечивать защиту коронки при прорезывании от разрушительного действия остеокластов. Ведь хорошо известно, что резорбция костной ткани остеокластами осуществляется путем повышения ими кислотности в зоне действия. При жевании кутикула зуба быстро стирается, сохраняясь только на боковых поверхностях коронки. В дальнейшем она замещается пленкой органических отложений из слюны, получившей название пелликулы.

## Порядок и сроки прорезывания постоянных зубов

1. Нижние первые моляры - 6-7																							
													6										
2. Верхние первые моляры - 6-8																							
													6										
													6										
3. Нижние медиальные моляры - 7-8																							
													6										
													6										
4. Верхние медиальные резцы - 8-9																							
								1	1				6										
								1	1				6										
5. Нижние латеральные резцы - 8-9																							
										1	1		6										
										1	1		6										
6. Верхние латеральные резцы - 8-9																							
								2	1	1	2		6										
								2	1	1	2		6										
								2	1	1	2		6										
7. Нижние клыки - 8-9																							
								2	1	1	2		6										
								2	1	1	2		6										
8. Верхние клыки - 10-12																							
								3	2	1	1	2	3										
								3	2	1	1	2	3										
9. Первый нижний премоляр - 10-12																							
								3	2	1	1	2	3										
								3	2	1	1	2	3										
10. Первый нижний премоляр - 10-12																							
								4	3	2	1	1	2	3	4								
								4	3	2	1	1	2	3	4								
11. Второй нижний премоляр - 11-12																							
								4	3	2	1	1	2	3	4								
								4	3	2	1	1	2	3	4								
12. Второй верхний премоляр - 11-12																							
								4	3	2	1	1	2	3	4	5	6						
								4	3	2	1	1	2	3	4	5	6						
13. Второй верхний моляр - 11-13																							
								6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6				
								6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6				
14. Второй верхний моляр - 12-13																							
								7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
								7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
15. Третий нижний моляр - 12-21																							
								7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
								7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
16. Третий верхний моляр - 17-25																							
								8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
								8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
								8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

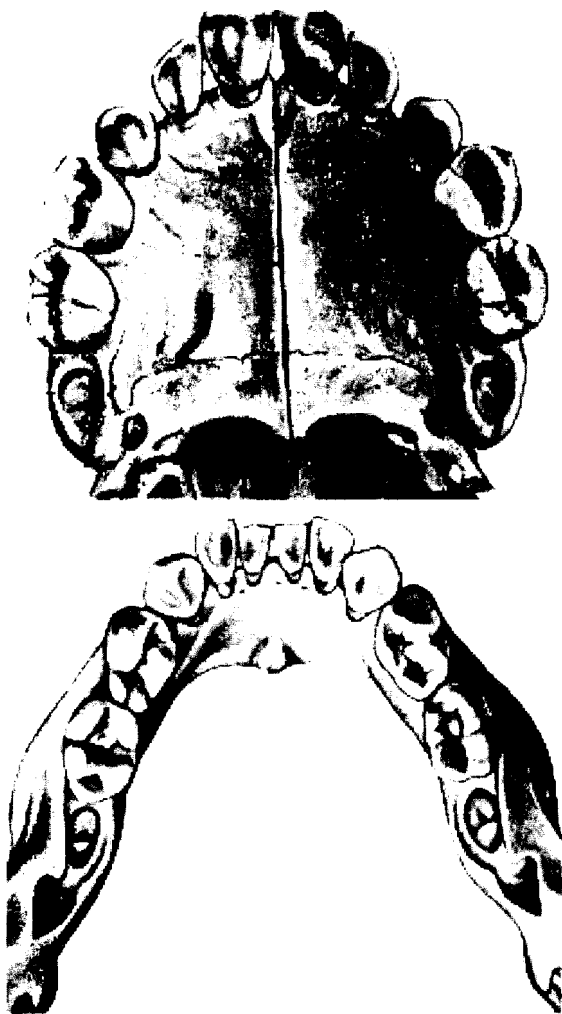


Рис 1. Верхние и нижние  
молочные зубы человека.

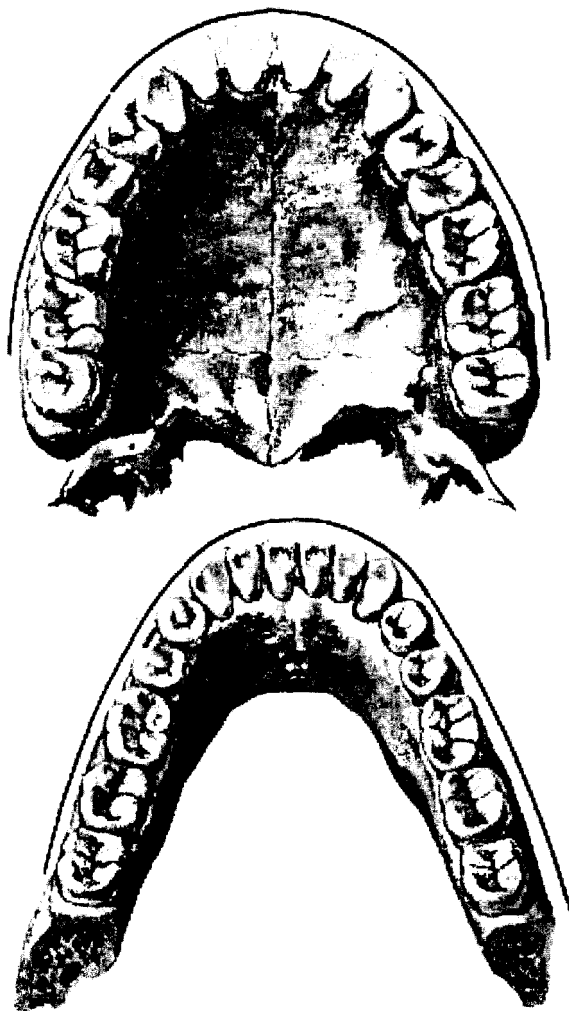


Рис 2. Верхние и нижние постоянные зубы человека.  
Контуром представлена форма верхней и нижней зубных дуг.

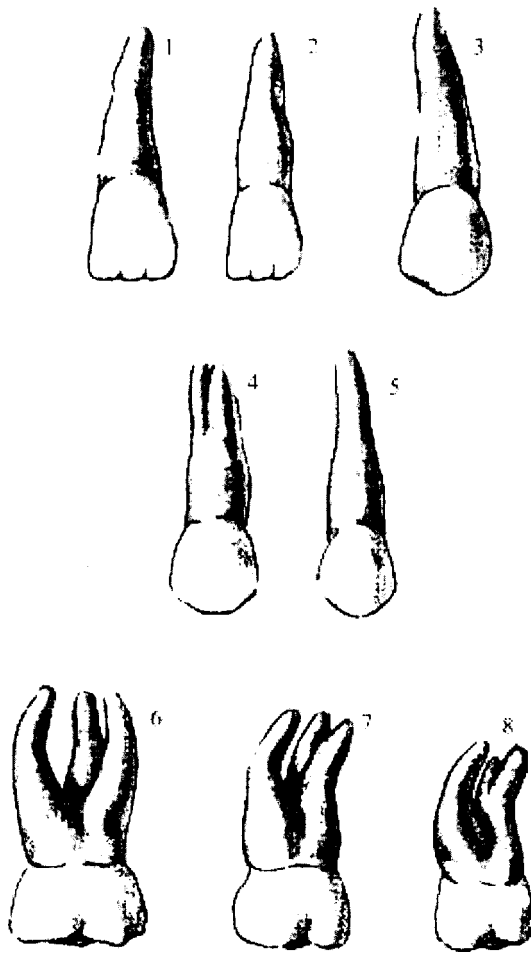


Рис 3. Верхние левые постоянные зубы. Вид с вестибулярной стороны.

1- медиальный резец, 2- латеральный резец, клык, 4- первый премоляр, 5- второй премоляр, 6- первый моляр, 7- второй моляр, 8- третий моляр (зуб мудрости).

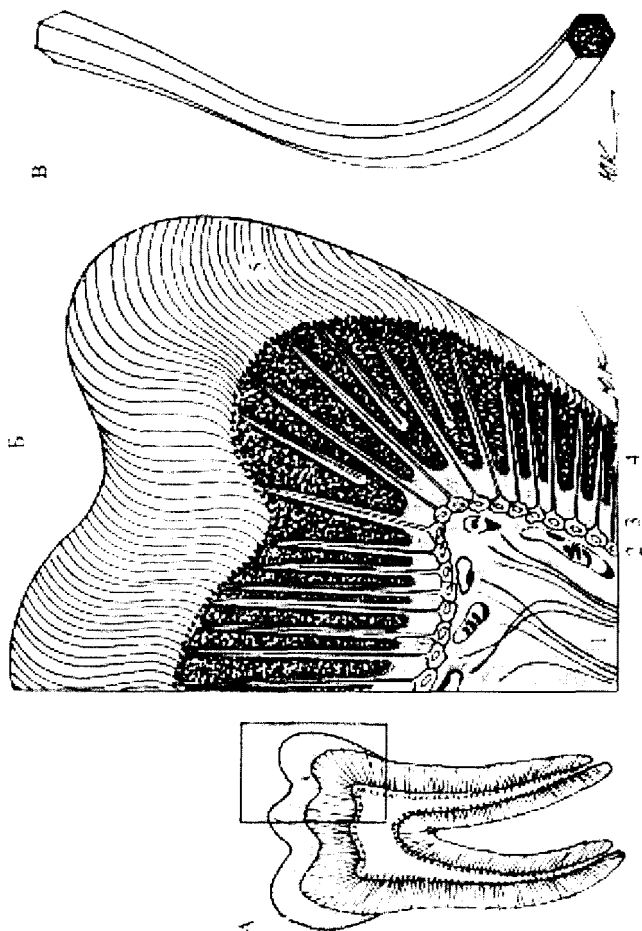


Рис 4. Внутреннее строение зуба. А. Схема общего строения зуба. Б. Принцип внутреннего строения участка зуба, отмеченного рамкой на предыдущей схеме. В.

Форма эмалевой призмы (гипотетическая схема).

- 1 - пульпа зуба, в которой изображены обменные кровеносные микрососуды и нервные волокна, 2 - слой одонтобластов (дентинобластов), 3 - предентин, 4 - регулярный дентин и отростки одонтобластов в нем, 5 - эмаль.

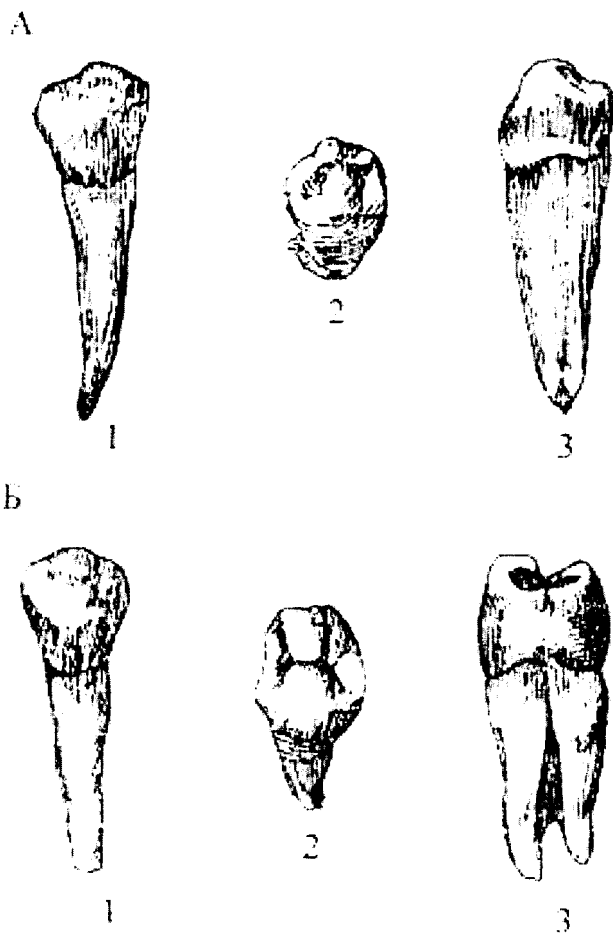
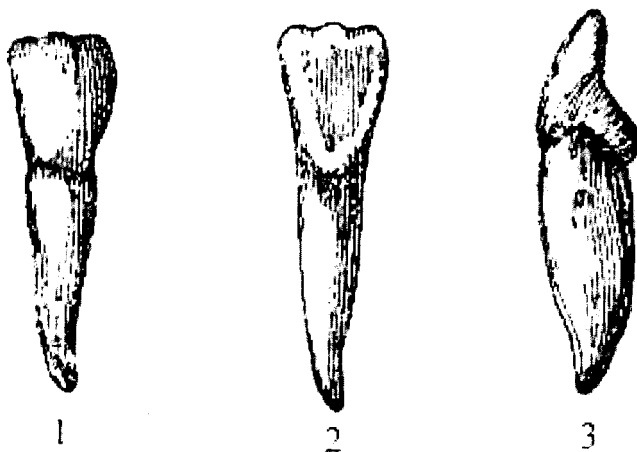


Рис 5. Группы постоянных зубов. А. Первый премоляр.  
Б. Второй премоляр.  
1- с вестибулярной стороны, 2- форма жевательной  
поверхности коронки, 3- вид сбоку.

А



Б

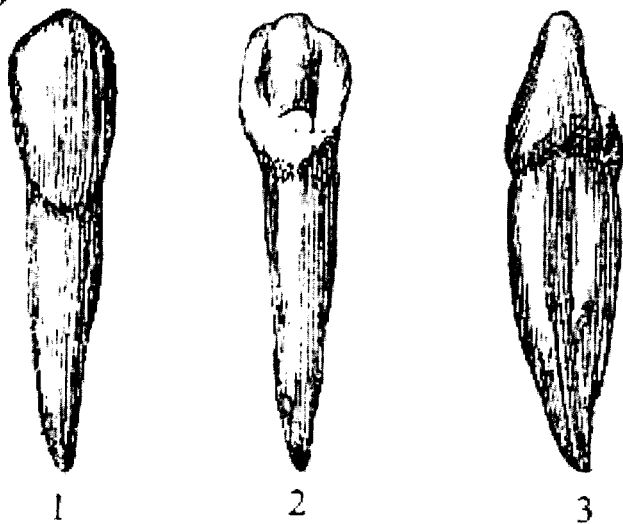


Рис 6. Группы постоянных зубов. А. Резец. Б. Клык.  
1- с вестибулярной стороны, 2- с небно-язычной стороны, 3- вид сбоку.



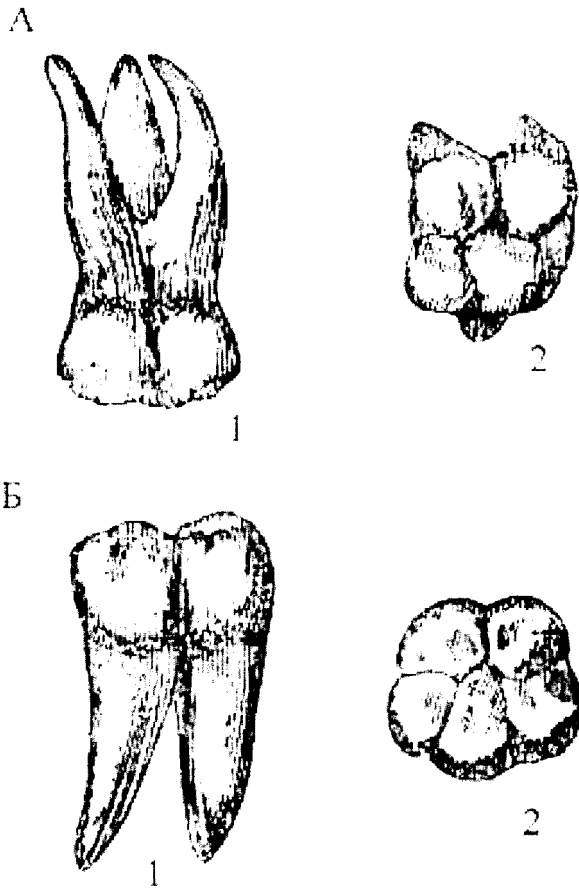


Рис 7. Группы постоянных зубов. А. Верхний моляр.  
Б. Нижний моляр.  
1 - с вестибулярной стороны, 2 - форма жевательной  
поверхности коронки

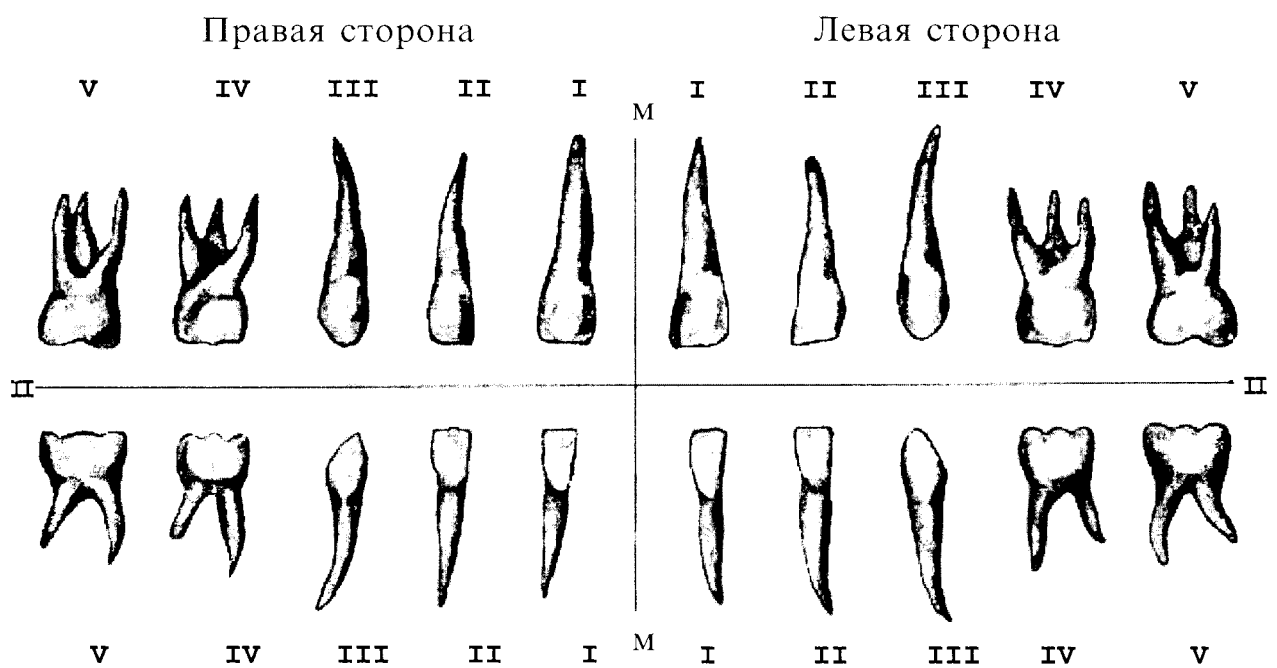
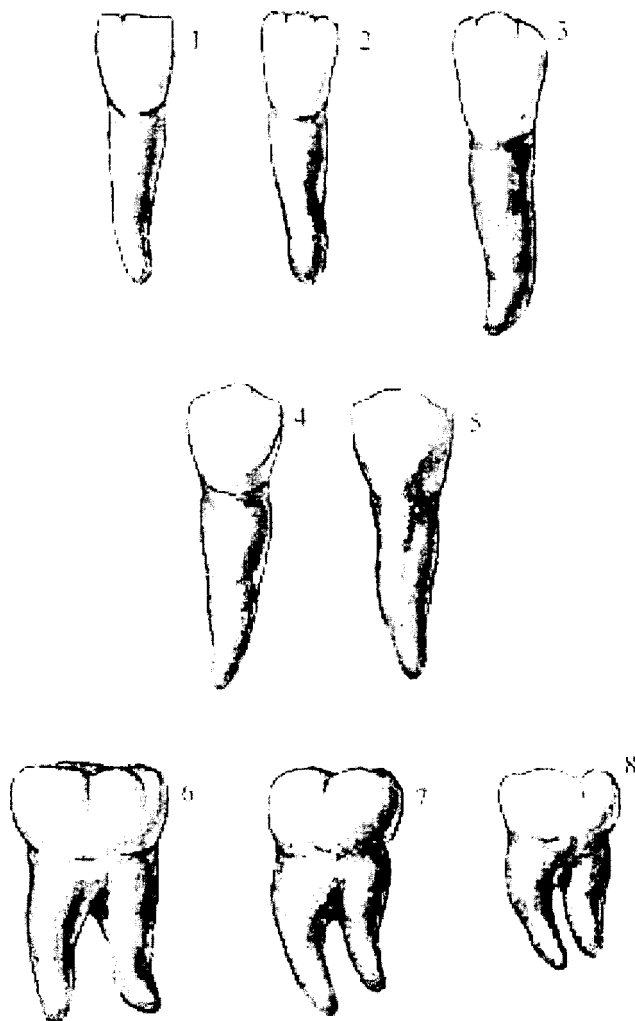


Рис 8. Молочные зубы в матрице зубной формулы.  
 М -- средняя линия, П -- линия прикуса.



**Рис 9. Нижние левые постоянные зубы. Вид с вестибулярной стороны.**

1- медиальный резец, 2- латеральный резец, 3- клык, 4- первый премоляр, 5- второй премоляр, 6- первый моляр, 7- второй моляр, 8- третий моляр (зуб мудрости).

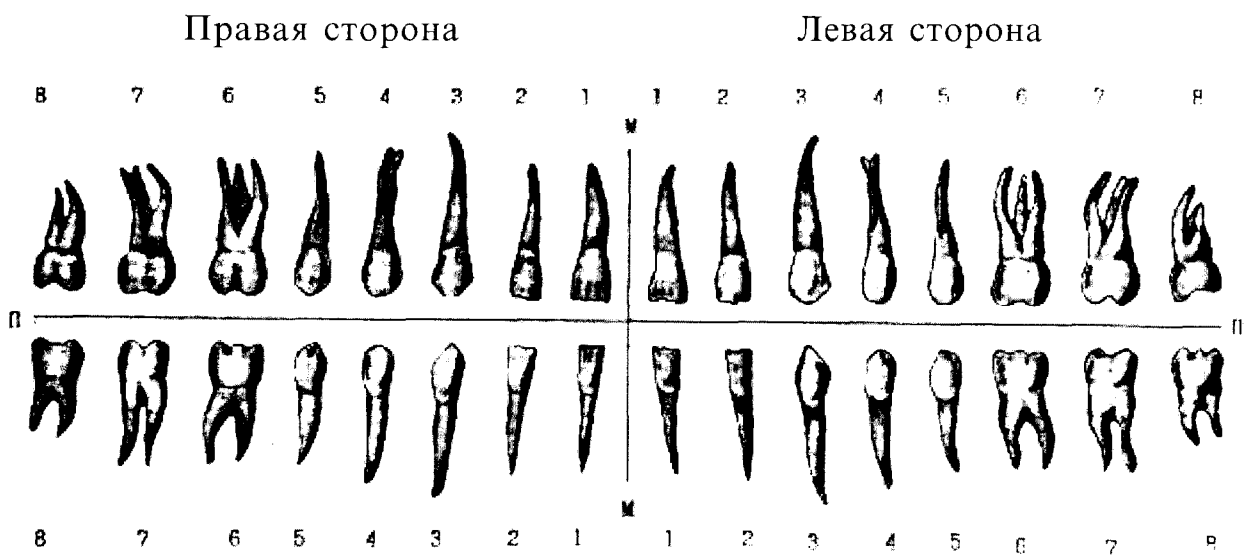
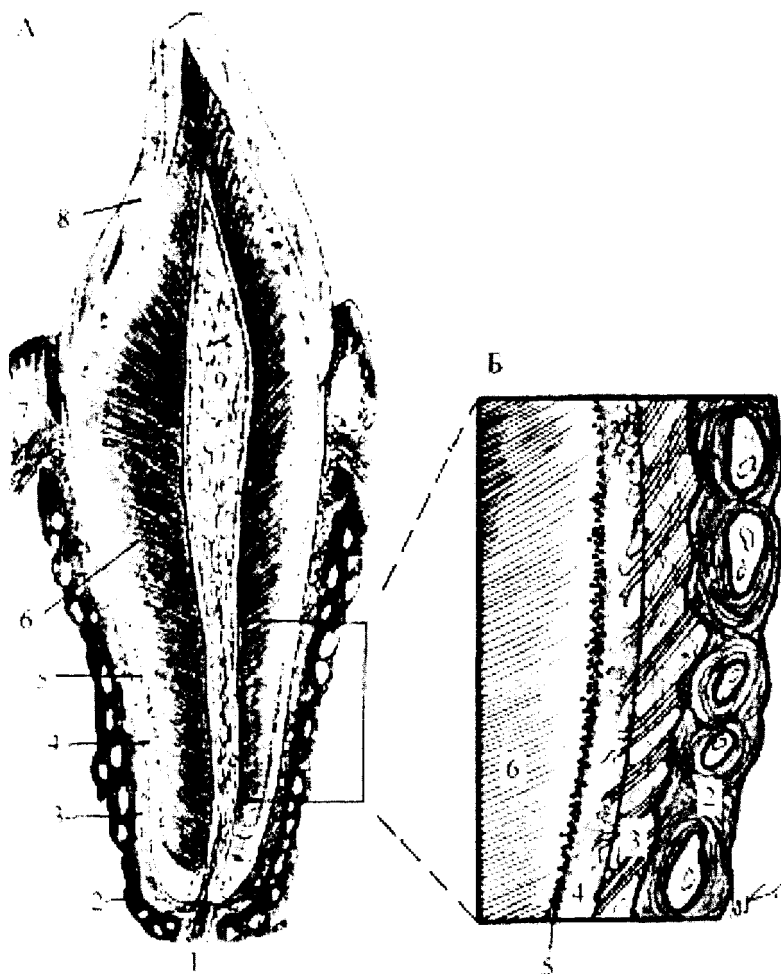
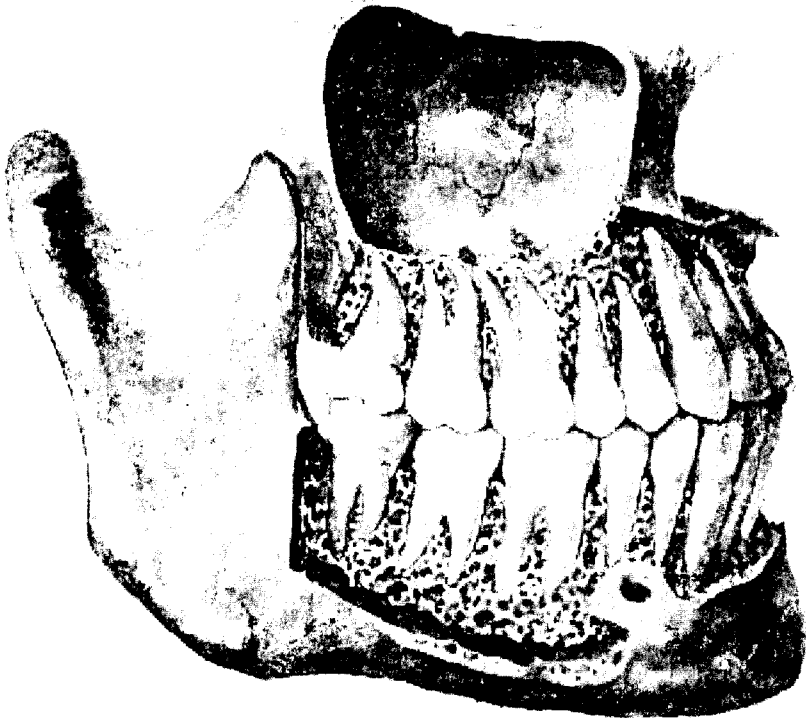


Рис 10. Постоянные зубы в матрице зубной формулы.  
 М - срединная линия, П - линия прикуса



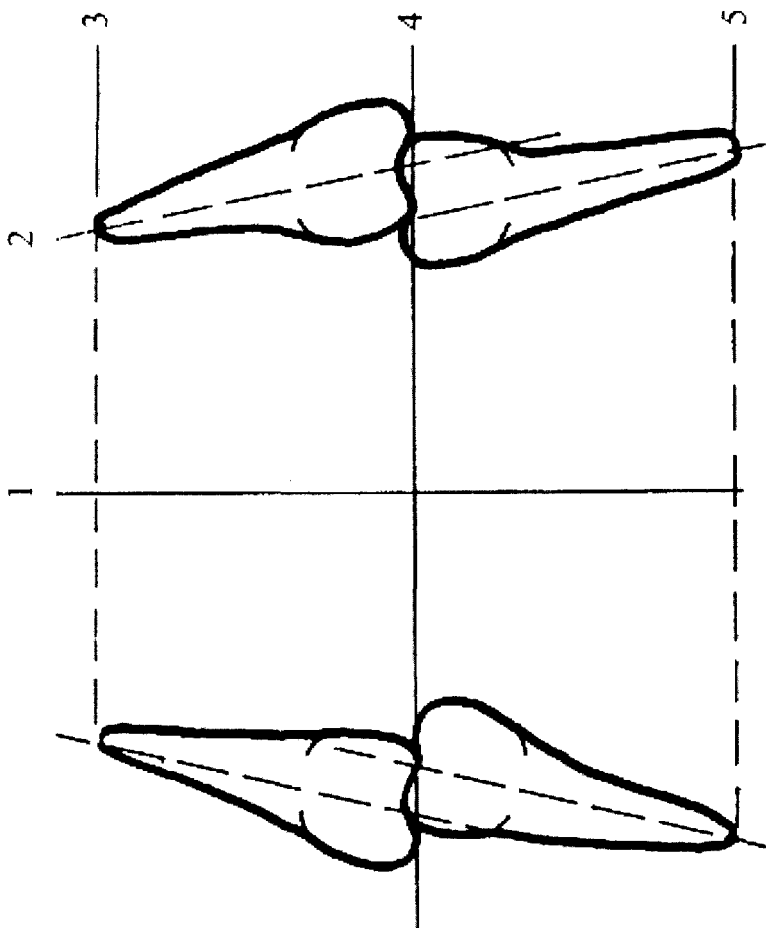
**Рис 11. Строение зуба и периодонта**

1 - сосудисто-нервный пучок, 2 - костные трабекулы альвеолярного отростка, 3 - периодонт, 4 - цемент, 5 - граница между цементом и дентином, 6 - дентин, 7 - зубной сосочек десны, 8 - эмаль, 9 - пульпа зуба.



**Топографическое отношение корней зубов к смежным анатомическим образованиям.**

1 - верхнечелюстная пазуха, 2 - нижнечелюстной канал.



Углы наклона продольных осей верхних и нижних зубов и соотношение между шириной зубных и базальных дуг.

1 - срединная линия, 2 - продольные оси зубов, 3 - ширина верхней базальной дуги, 4 - ширина зубных дуг, 5 - ширина нижней базальной дуги.

### Глотка

Глотка, *pharynx*, представляет собой воронкообразно суженную книзу и уплощенную спереди назад трубку. Задней своей стенкой она примыкает к телам шести шейных позвонков, будучи отделенной, от них превертебральной фасцией и рыхлой волокнистой соединительной тканью (заглоточное пространство). На уровне нижнего края шестого шейного позвонка (у детей несколько выше) глотка, суживаясь, переходит в пищевод. В верхней своей части задняя стенка глотки, отделенная от передней атланта-затылочной мембраны превертебральной фасцией и рыхлой соединительной тканью, изгибаясь кпереди, продолжается на наружную поверхность основания черепа, где укрепляется в пределах между глоточным бугорком затылочной кости и медиальными пластинками крыловидных отростков клиновидной кости. Данная часть известна под названием свода глотки, *fornix pharyngis*.

Полость глотки, *cavitas pharyngis*, спереди сообщается со смежными полостями носа, рта и гортани, в связи с чем, выделяют три ее отдела:

1. Верхняя, носовая часть (носоглотка), *pars nasalis pharyngis*.
2. Средняя, ротовая часть, *pars oralis pharyngis*.
3. Нижняя, гортанная часть, *pars laryngea pharyngis*.

Сообщающимися образованиями данных частей глотки с полостями носа, рта и гортани соответственно являются хоаны, *choanae*, зев, *fauces*, и вход в гортань, *aditus laryngis*. Кроме того, в носоглотку (в угловых отделах ее свода) открываются правая и левая слуховые (Евстахиевы) трубы, *tuba auditiva*, посредством которых глотка сообщается с полостями среднего уха. Глоточные отверстия слуховых труб, *ostium pharyngeum tubae auditivae*, имеют овальную форму, будучи окаймленными у заднего края выступом в виде валика, *torus tubarius*. Со стороны полости носа (справа и слева), отверстия труб в глотке находятся примерно на уровне задних концов нижних носовых раковин, на расстоянии 1-1,5 см сзади от них.

Строение стенки глотки в основном соответствует таковому других отделов пищеварительного тракта, однако имеет некоторые особенности. В стенке глотки выделяется три оболочки: внутренняя, слизистая оболочка, *tunica mucosa*, средняя, мышечная оболочка, *tunica muscularis*, и наружная, адвентициальная, *tunica adventitia*. Слизистая оболочка отделена от мышечной подслизистым слоем, представленным прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани, которая в верхней трети глотки настолько уплотняется, что ее выделяют под названием глоточной мембраны. В области свода ее волокна вплетаются в надкостницу наружного основания черепа в пределах между глоточным бугорком затылочной кости и медиальными пластинками крыловидных отростков клиновидной кости. Этим достигается более надежное укрепление глотки в своей верхней части. В связи с этим свод глотки является фиксированным,



неподвижным, тогда как остальная часть глотки, в процессе глотания и речевобразования, подвержена изменению за счет двигательной активности мышц, заложенных в ее средней оболочке.

Собственная пластинка слизистой оболочки носоглотки покрыта многорядным мерцательным эпителием, который постепенно книзу превращается в многослойный плоский неороговевающий эпителий. По мере перехода в пищевод он утолщается за счет увеличения в нем количества клеточных слоев. Эпителиальный покров глотки на всем своем протяжении густо испещрен большим множеством точечных отверстий, которыми открываются протоки глоточных желез, выделяющих на поверхность эпителии преимущественно слизистый секрет, играющий существенную роль в защите слизистой оболочки. Эта защита обязана не только вязким свойствам слизистого секрета, обладающего способностью связывать и обволакивать инородные частицы, но и создавать в эпителиальной зоне «антисептический барьер» для патогенных микроорганизмов за счет участия желез в синтезе секреторных иммуноглобулинов А. Кроме того, в слизистой оболочке глотки содержатся во множестве лимфоидные узелки, которые, в отдельных местах, образуют лимфоэпителиальные скопления, известные под названием глоточной и трубных миндалин, *tonsilla pharyngealis et tubaria*. Первая, непарная, глоточная миндалина, расположена в слизистой оболочке свода глотки. Трубные же миндалины заложены вокруг глоточных отверстий слуховых труб. Данные лимфоэпителиальные скопления наиболее развиты в раннем детском возрасте. Объясняется это тем, что у детей слуховые трубы открываются в глотку зияющими отверстиями, которые бы являлись открытыми воротами для проникновения инфекции, если бы на ее пути не находились лимфоэпителиальные ассоциации, осуществляющие иммунный надзор над микрофлорой, поступающей из полости носа. При нарушении данного барьера, в результате тех или иных причин, возникают воспаления слуховых труб (свстахииты) и среднего уха (средние отиты), которыми дети нередко страдают.

Подлежащая (к слизистой оболочке) мышечная оболочка состоит всецело из поперечно-полосатой скелетной мускулатуры, образующей отдельные мышцы двойной направленности своих пучков. Те из них, которые охватывают глотку с боков и сзади называются сжимателями или констрикторами. Другие же, менее развитые, имеют к глотке несколько отвесное направление; они состоят из веерообразно расходящихся книзу пучков мышечных волокон, которые вплетаются в мышечные волокна констрикторов. Последние, представлены тремя мышцами: верхней, средней и нижней.

Верхняя мышца, сжимающая глотку, *M. constrictor pharyngis supe-*

гиог, представляет собой две мышечные пластинки, которые начинаются спереди глотки от внутренней пластинки крыловидного отростка клиновидной кости, его крючка, а также от крыло-челюстной связки, которая является совместным началом для мышечных пучков щечной мышцы, направляющихся от нее вперед. Мышечные пучки верхнего констриктора глотки, справа и слева охватывая ее, направляются кзади, где соединяются между собой по срединной линии, образуя продольный сухожильный глоточный шов, *raphe pharyngis*.

Средняя мышца, сжимающая глотку, *M. constrictor pharyngis medius*, подобно предыдущей состоит из двух пластинок, начинающихся спереди от шило-подъязычной связки, а также от малых и больших рожков подъязычной кости. Их мышечные волокна, охватывая глотку с боков, веерообразно расходятся кзади, где по срединной линии соединяются сухожильным глоточным швом.

Нижняя мышца, сжимающая глотку, *M. constrictor pharyngis inferior*, правой и левой своими пластинками начинается от заднего края пиловидного хряща, его рожков и боковой поверхности перстневидного хряща. Часть этих нижних волокон направляется в продольный наружный слой мускулатуры пищевода. Основная верхняя часть нижнего констриктора глотки, двумя пластинками охватывая глотку, заканчивается в сухожильном глоточном шве. При этом верхние пучки волокон дугообразно восходят вверх, частично покрывая сзади нижнюю часть среднего констриктора.

Ко второй группе мышц глотки относятся две пары: небно-глоточные и шилоглоточные мышцы.

Небно-глоточная мышца, *M. palatopharyngeus*, была представлена при описании мышц мягкого неба. Напомним, что она находится в основе одноименных складок слизистой оболочки, ограничивающих зев.

Шило-глоточная мышца, *M. stylopharyngeus*, начинается от шиловидного отростка височной кости. Пучки ее волокон веерообразно расходятся книзу и несколько внутрь (медиально), заканчиваясь среди волокон верхнего и среднего констрикторов глотки.

Небно- и шило-глоточные мышцы при своем сокращении приводят к небольшому поднятию и расширению глотки, что происходит в первой фазе глотания при переходе пищевого комка из полости рта в глотку. Одновременно с этим происходит закрытие носоглотки приподнимающимся мягким небом, что предотвращает попадание пищевого комка в полость носа, а также закрытие гортани надгортанником во избежание аспирации. Все это становится возможным благодаря содружественному участию в акте глотания мышц соответствующих смежных областей. Последующее движение пищевого комка в пищевод осуществляется поочередным сокращением верхнего, среднего и нижнего констрикторов, которые при

своем сокращении приводят к давлению задней стенки глотки на пищевой комок по мере его прохождения в пищевод. Обычно акт глотания длится около одной секунды. Для человека процесс глотания присущ не только во время приема пищи. В подавляющем большинстве он осуществляется бессознательно, примерно 600 раз в сутки.

Снаружи мышцы глотки покрыты тонкой соединительнотканной оболочкой, которая соединена рыхлой соединительнотканной клетчаткой со смежными образованиями шеи. Сзади она отделяет стенку глотки от предпозвоночной фасции. То пространство (с боков глотки и сзади), которое занимает рыхлая соединительнотканная клетчатка, называется *вокругглоточным, spatium peripharyngeum*. Подвижность боковых и задней стенок глотки, обязана именно этой вокруг глоточной клетчатке. Попадая в нее инфекции (например, при повреждении стенки глотки острыми инородными частицами) приводит к развитию гнойного воспаления - флегмоне, которая опасна своими последствиями, так как может распространяться в область заднего средостения.

### Пищевод

Пищевод, *oesophagus*, представляет собой трубчатое образование, служащее проведению пищевого комка из глотки в желудок. Непосредственное продолжение глотки в пищевод происходит на уровне нижнего края тела шестого шейного позвонка, а переход пищевода в желудок соответствует уровню XI грудного позвонка. Это расстояние равно примерно 22 см. Основная по длине часть пищевода находится в пределах грудной полости, занимая пристеночный отдел заднего средостения. По своему протяжению он граничит со смежными образованиями. В начальном отделе (шейная часть), пищевод находится позади трахеи, после чего он смещается немного влево, оказываясь позади главного левого бронха, что соответствует примерно уровню V грудного позвонка. Чуть выше этого впереди пищевода проходит дуга аорты, нисходящий отдел которой, направляясь вниз, обходит пищевод по крутой спирали, таким образом, что около диафрагмы аорта оказывается сзади и чуть правее пищевода. Пройдя диафрагму через соответствующее отверстие, и оказавшись в брюшной полости, пищевод переходит в кардиальную часть желудка.

Наружный диаметр пищевода зависит от его функционального состояния; в покое он равен примерно 2 см. Толщина его стенки, также варьирует. Она представлена тремя, отчетливо выраженными, оболочками.

В спавшемся состоянии слизистая оболочка пищевода оказывается собранной в продольные складки, которые, тесно смыкаясь между собой, превращают просвет пищевода в щель, имеющую на поперечном сечении звездообразную форму. Образование этих складок слизистой оболочки

опорожненного пищевода обязано трем факторам, одним из которых является рыхлость соединения слизистой оболочки с подлежащей мышечной оболочкой, за счет наличия между ними хорошо выраженного слоя рыхлой волокнистой соединительной ткани (подслизистый слой, *tela submucosa*). два других фактора заключаются в тонусе мышечной оболочки пищевода и мышечной пластинки самой слизистой оболочки.

Слизистая оболочка пищевода покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием. Для защиты от повреждающего действия грубой пищи, которая нередко проглатывается, покровный эпителий пищевода, в отличие от подобного эпителия полости рта, имеет значительно больше слоев. В месте перехода пищевода в желудок он замещается однослойным, высоким (цилиндрическим) эпителием. На поверхности покровного эпителия пищевода находится большое количество точечных отверстий, которыми открываются протоки многочисленных желез, вырабатывающих преимущественно слизистый секрет.

Мышечная оболочка пищевода имеет свои особенности, заключающиеся в том, что она состоит из поперечно-полосатой (скелетной) и гладкой мышечных тканей, которые распределяются по длине пищевода следующим образом. В верхней четверти его мышечная оболочка представлена исключительно поперечно-полосатой мускулатурой; ниже ее (вторая четверть), она состоит из смешанной комбинации поперечнополосатых и гладких мышечных волокон. Вся остальная нижняя половина пищевода представлена всецело гладкой мышечной тканью. Мышечные волокна той и другой мускулатуры распределяются в толще мышечной оболочки по нескольким слоям с различной ориентацией относительно продольной оси пищевода. В верхней части его мышечные волокна образуют три слоя. При этом, на границе с глоткой наружный слой состоит из циркулярно расположенных волокон, которые частично относятся к нижнему констриктору глотки. С функциональной точки зрения они расцениваются в качестве верхнего сфинктера пищевода. В остальной части пищевода выделяются наружный, продольный и внутренний, циркулярный мышечные слои. На границе с желудком циркулярный слой более развит, что дает основание рассматривать его в качестве нижнего сфинктера пищевода, являющегося барьером между кислым содержимым желудка и щелочной средой пищевода. В этом месте стенка пищевода связана частично с правой ножкой поясничного отдела диафрагмы, сокращение которой усиливает тонус нижнего сфинктера пищевода. Кроме того, мышечная оболочка пищевода находится в связи с левым главным

бронхом (*M. bronchooesophageus*), а в средостении - с плеврой (*M. pleurooesophageus*). Для понимания сократительной функции пищевода следует знать, что между продольным и циркулярным слоями мускулатуры пищевода находится нервное сплетение, состоящее из нервных клеток и связей между ними. Данное нервное сплетение в состоянии осуществлять автономность перистальтики пищевода. Тем не менее, оно находится под контролем центральных механизмов нервной регуляции, осуществляемых посредством блуждающего нерва.

## Желудок

Желудок, *gaster (ventriculus)*, один из важнейших органов пищеварения, расположенных в пределах брюшной полости, в которой он занимает верхнюю часть левого подреберья и часть собственно надчревя. Его размеры, форма и положение очень изменчивы, что зависит не только от функционального состояния, но также от возраста и частично от пола. Наименее подвижными его частями являются место перехода в него пищевода и противоположный отдел - переход в двенадцатиперстную кишку. Соединив их прямой линией, получим условную продольную ось желудка, которая направлена сверху левее от уровня XI грудного позвонка, косо вниз и вперед, по уровню I поясничного позвонка (правее от срединной линии). Между этими частями находится основная, подвижная часть желудка, напоминающая по форме перевернутую реторту, горловиной переходящую в двенадцатиперстную кишку. Однако, возможны и другие варианты, например, когда желудок имеет роговидную или крочковидную форму. Следует также помнить, что форма желудка человека зависит от положения тела.

В вертикальном положении тела в желудке различают выпуклую переднюю стенку, *paries anterior*, и уплощенную заднюю стенку, *paries posterior*. В опорожненном состоянии, когда передняя и задняя стенки спадаются, в желудке отчетливо видны два края - верхний и нижний. По верхнему краю, который называется малой кривизной желудка, *curvatura minor* прослеживается контур перехода от пищевода к двенадцатиперстной кишке. Нижний, провисающий, край известен под названием большой кривизны желудка, *curvatura major*. Небольшую часть желудка, граничащую с пищеводом, называют кардиальной частью, *pars cardiaca*. Противоположный отдел, служащий переходом в начальный отдел двенадцатиперстной кишки, именуется привратниковой частью желудка, *pars pylorica*. В остальной самой большей части желудка выделяют тело, *corpus gastricus*, и выпуклое влево и кверху от кардиальной части дно, *fundus gastricus*, которое еще называется сводом желудка, *fornix gastricus*.

Основная толщина стенки желудка приходится на внутреннюю, слизистую оболочку, и среднюю, мышечную оболочку. Последняя снаружи покрыта тонкой серозной оболочкой, *tunica serosa*, которая является частью общего серозного покрова брюшной полости - брюшины.

В связи с тем, что слизистая оболочка желудка отделена от мышечной оболочки хорошо выраженным слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани, она, при опорожнении желудка, образует многочисленные извилистые складки. Наполнение желудка приводит к сглаживанию многих из них; остаются только более постоянные, из которых наиболее типичными являются две или три складки, проходящие продольно по малой кривизне желудка. По ним прослеживается переход подобных складок

пищевода в привратниковый отдел желудка. Эти складки часто ограничивают сравнительно глубокую продольную борозду, так называемую «желудочную дорожку», которая в состоянии сокращения желудка служит прямым каналом проведения воды и жидких растворов из пищевода в привратник и двенадцатиперстную кишку. На границе с последней, слизистая оболочка желудка образует кольцевую складку, *valvula pylorica*, превращая в этом месте полость привратника в овальное отверстие. Наличие этой складки обусловлено тонусом привратникового сфинктера, о котором будет сказано ниже. При сокращении данной мышцы происходит полное замыкание кольцевой складки, что приводит к разобщению желудка и двенадцатиперстной кишки. Снаружи желудка в этом месте имеется ясно выраженный перехват, который указывает границу между желудком и двенадцатиперстной кишкой. В связи с этими образованиями в полости привратниковой части желудка выделяют преддверие или пазуху привратника, *antrum pyloricum*, сообщающуюся с основной полостью желудка, и канал привратника, *canalis pyloricus*, представляющий собой полость, которая граничит с его кольцевой складкой.

При рассмотрении поверхности расправленной слизистой оболочки желудка через увеличительное стекло обращает на себя внимание, то, что вся ее площадь испещрена бесчисленным множеством мелких углублений, размеры которых не превышают 0,2 мм. Это так называемые желудочные ямки, *foveolae gastricae*, на их дне находятся 2 или 3 отверстия, которыми открываются протоки желудочных желез. Примечательной особенностью является то, что желудочные ямки по периферии окаймлены тонкими валикообразными складками, ограничивающими небольшие, полигональной формы желудочные поля, *areae gastricae*. В связи с тем, что в их соединительнотканной основе заложены венозные микрососуды, то данные желудочные поля становятся более отчетливыми при наполнении их кровью.

Толщина слизистой оболочки желудка колеблется в пределах 2-3 мм, что зависит от ее функционального состояния. Снаружи ее соединительнотканная собственная пластинка покрыта однослойным высоким (цилиндрическим) секреторным эпителием. Поэтому весь эпителиальный покров слизистой оболочки желудка правомерно рассматривать в качестве сплошного железистого поля, вырабатывающего слизистый секрет, тонким слоем которого покрыта вся ее поверхность. Данный слой слизи вместе с эпителиальным железистым покровом образуют защитный барьер для слизистой оболочки от повреждающего действия соляной кислоты и пепсина, вырабатываемых железами, которые выводят эти продукты в область желудочных ямок. Нарушение этого барьера, в результате действия многих неблагоприятных факторов, предрасполагает

к возникновению эрозий слизистой оболочки и развитию язвы.

В толще слизистой оболочки заложено бесчисленное множество простых разветвленных трубчатых желез, *glandulae gastricae*, которые, как было уже отмечено, своими протоками открываются в желудочные ямки. Весь суммарный секрет, который вырабатывается этими железами, называется желудочным соком, отличающимся высокой кислотностью, за счет наличия в нем соляной кислоты. В его состав входят ферменты и небольшое количество слизи. За продукцию данных химических компонентов ответственны соответствующие секреторные клетки, которые входят в состав желудочных желез. Последние, имея принципиально одинаковое строение, все же отличаются между собой некоторыми особенностями в зависимости от их локализации. По этому признаку среди них выделяют три группы: кардиальные, фундальные и пилорические. Наименее активными в секреторном отношении являются кардиальные железы желудка.

Самым глубоким слоем слизистой оболочки желудка, граничащим с подслизистым слоем, является мышечная пластинка, состоящая из пучков гладких мышечных клеток, расположенных по всем направлениям в плоскости слизистой оболочки. По всему протяжению от нее отщепляются отдельные пучки, которые, пронизывая толщу слизистой оболочки, проходят между железами, заканчиваясь в базальной мембране их выводных протоков и покровного эпителия. За счет сократительной активности данных гладкомышечных структур осуществляется приспособительная динамическая пластичность (изменение толщины и формы) слизистой оболочки, а также усиление выделения железами секрета из выводных протоков. Следовательно, слизистая оболочка желудка обладает своей автономной сократительной системой. Наряду с этим желудок в целом имеет общую мышечную оболочку, которая как отмечалось, отделена от слизистой оболочки рыхлым подслизистым слоем.

Мышечная оболочка представлена пучками гладких мышечных волокон, которые распределены по толщине и направлению тремя слоями, образуя: наружный, продольный слой, *stratum longitudinale*, средний, циркулярный слой, *stratum circulare*, и внутренний, косой слой, *fibrae obliquae*. Из них наиболее развит средний, циркулярный слой мышечных пучков, которые на границе между пилорическим отделом желудка и двенадцатиперстной кишкой сконцентрированы особенно тесно, образуя привратниковый сфинктер, *sphincter pyloricus*. За счет его тонуса, как было отмечено выше, возникает кольцевая складка слизистой оболочки, выполняющая роль своеобразной заслонки, предотвращающей преждевременное попадание содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку и одновременно исключает возможность обратного процесса, что влекло бы за собой нейтрализацию нормальной кислой среды желудка.



Сократительная активность рациональных в стенке желудка пучков гладких мышечных волокон придает желудку свойства своеобразного «миксера», в котором происходит равномерное перемешивание пищи с желудочным соком. Повышенная кислотность его является губительной средой для живых клеточных структур (попадающих с пищей или некоторые пищевые продукты, например, устрицы), а также для микроорганизмов. Однако некоторые патогенные штаммы в процессе эволюции приспособились к обитанию в этой агрессивной среде, представляя для организма известную опасность. В настоящее время доказана связь между развитием язвенной болезни и инфицированностью *helicobacter pylori* в желудке. Кроме того, имеются данные, свидетельствующие о том, что развитие язвы желудка при геликобактерной инфекции нередко отягощается поражением десен.

Кислая среда желудочного сока является обязательным условием для процессов первичного ферментативного расщепления (гидролиза) белков (при воздействии пепсина и других ферментов) и створаживания молока. При этом продукты данного химического процесса становятся растворимыми в воде, а образующаяся жидкая смесь называется желудочным химусом. Длительность пищеварительного процесса в желудке человека занимает около 4 часов, после чего происходит раскрытие пилорической заслонки и эвакуация желудочного химуса в следующий отдел пищеварительного тракта, которым является тонкая кишка.

### Тонкая кишка.

Тонкая кишка, *intestinum tenue* (гр. *enteron* отсюда воспаление слизистой оболочки тонкой кишки называется энтеритом), является продолжением пилорического отдела желудка, внешняя граница между которыми отмечена неглубоким кольцевым перехватом, обозначающим место расположения привратникового сфинктера и одноименной складки слизистой оболочки. Эти образования, как уже неоднократно отмечалось, знаменуют собой границу раздела между двумя различными, с функциональной точки зрения, отделами пищеварительной системы. Начало тонкой кишки соответствует уровню I поясничного позвонка, а оканчивается она в правой подвздошной области впадением в толстую кишку. По прямой линии расстояние между этими двумя пунктами не превышает 20 см., тогда как длина тонкой кишки равна примерно 6-7 метрам. Поэтому в брюшной полости основная ее часть компактно уложена в виде петель, обладающих определенной подвижностью, степень которой ограничивается ее брыжейкой, фиксирующей тонкую кишку к задней стенке полости живота. Поперечник тонкой кишки сильно изменчив, что зависит от многих факторов; в среднем он колеблется (в норме) от 2 до 3 см. При этом самой толстой она является в начальном своем отделе, а самой тонкой (около 2 см) - в месте впадения в толстую кишку.

По отношению к брюшине в тонкой кишке принято выделять два отдела: внебрыжеечный и брыжеечный. Первый из них, самый короткий (24-30 см), в виде неполного кольца или подковы связан рыхлой волокнистой соединительной тканью с верхним отделом задней стенки живота, будучи прикрытым спереди брюшиной (см. ниже), что обеспечивает относительную неподвижность данного отдела, который называется двенадцатиперстной кишкой, *duodenum*. В дальнейшем станет понятным, что конфигурация и исключение возможности смещения двенадцатиперстной кишки оптимально обеспечивают особенности пищеварения в этом отделе тонкой кишки.

Начиная от привратника, в двенадцатиперстной кишке, в соответствии с ее формой, выделяют верхний, *pars superior*, нисходящий, *pars descendens*, нижний, *pars inferior*, и восходящий, *pars ascendens*, отделы. Места перехода одного отдела в другой называются изгибами, *flexura*. Верхний отдел, в связи с наличием утолщения, известен под названием луковицы двенадцатиперстной кишки. Он направляется вправо, огибая тело I поясничного позвонка. Подойдя к нижней поверхности печени, двенадцатиперстная кишка делает изгиб, переходя в свой нисходящий отдел, занимающий правое положение от позвоночного столба до уровня третьего поясничного позвонка. Здесь, сделав изгиб, двенадцатиперстная кишка переходит поперечно позвоночного столба влево в свой нижний горизонтальный отдел. Оказавшись слева от позвоночного столба,

двенадцатиперстная кишка поворачивает вверх до уровня второго поясничного позвонка, где, круто изгибаясь, переходит в брыжеечную часть тонкой кишки. Это место называется двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом, *Plexura duodeno-jejunalis*, в связи с тем, что начальные  $\frac{2}{5}$  брыжеечной части тонкой кишки называются тощей кишкой, *jejunum*. Остальная часть тонкой кишки известна под названием подвздошной кишки, *ileum*.

Начиная от двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба, тощая кишка постепенно отдаляется от задней стенки живота, оказываясь тесно охваченной со всех сторон брюшиной. Именно в этом месте (слева от уровня 2-3 поясничных позвонков) происходит образование первой петли брыжеечной части тонкой кишки. Остальные ее петли располагаются главным образом в *mesogastrium* и *hypogastrium*. При этом петли тощей кишки занимают преимущественно верхнее положение от срединной плоскости, а петли подвздошной кишки - нижнеправое, что обусловлено косым направлением корня брыжейки тонкой кишки (см. ниже).

Слизистая оболочка тонкой кишки, сохраняя общий принцип устройства, присущий для всего пищеварительного тракта, имеет не только свои отличительные черты, но и различается некоторыми морфологическими особенностями в разных своих отделах. Общим анатомическим признаком для нее является то, что она образует на всем протяжении многочисленные поперечно-кольцевые складки, за счет наличия подслизистой рыхловолокнистой прослойки и тонуса гладкой мускулатуры. Их количество и степень выраженности постепенно уменьшается по направлению к дистальному отделу подвздошной кишки. Но, независимо от этого, все они являются результатом сократительной функции мышечной оболочки, а стало быть, - функционально обусловленными.

В двенадцатиперстной кишке складчатость слизистой оболочки несколько отличается тем, что со стороны медиальной стенки нисходящего отдела ее имеется постоянная продольная валикообразная складка, *plica longitudinalis duodeni*, которая книзу становится выше и заканчивается большим сосочком, *papilla duodeni major*. На нем открываются одним общим отверстием желчевыносящий проток печени, *ductus choledochus*, и проток поджелудочной железы, *ductus pancreaticus*. Несколько выше от большого сосочка находится второй сосочек меньшей величины - *papilla duodeni minor*, на котором открывается добавочный проток поджелудочной железы.

Слизистая оболочка тонкой кишки, в расправленном состоянии, отличается матовым, бархатистым видом, благодаря образованию ею, бесчисленных мельчайших выростов (длиной около 1 мм) пальцеобразной или листовидной формы, которые называются кишечными ворсинками,

villi intestinales. За счет их в десятки раз увеличивается площадь всасывающей поверхности покровного эпителия тонкой кишки. В двенадцатиперстной кишке и тощей находятся самые длинные микроворсинки; в дистальных отделах подвздошной кишки они становятся короче примерно на  $\frac{2}{3}$ .

Между ворсинками, у их основания, в пропорциональном количестве находятся трубчатые углубления эпителия, которые внедряются в толщу собственной пластинки. Они известны под названием кишечных крипт, являющихся, по существу, кишечными интрамуральными железами, *glandulae intestinales*. В двенадцатиперстной кишке они, прободая толщу слизистой оболочки, разветвляются в подслизистом слое, в связи с чем, их выделяют отдельно под названием желез двенадцатиперстной кишки, *glandulae duodenales*.

Эпителий слизистой оболочки тонкой кишки, покрывающий кишечные ворсинки и выстилающий железистые крипты, представлен в основном (около 90%) одним слоем высоких (цилиндрических), микроворсинчатых клеток. Примечательной особенностью этих клеток является то, что их апикальная плазмолемма образует многочисленные, плотно сгруппированные, микроворсинчатые выросты, которые в световом микроскопе имеют вид щеточной каемки. Из цитологии известно, что подобные образования являются бесспорным признаком того, что данные клетки приспособлены к массивному трансмембранному переносу веществ, лежащего в основе всасывающей функции. Среди этих клеток в эпителиальном покрове слизистой оболочки тонкой кишки равномерно распределены менее многочисленные (около 10%) бокаловидные клетки. Наряду с этим, к самой малочисленной популяции (менее 0,5%) относятся разные виды эндокринных клеток. Вся совокупность эпителиальных клеток тонкой кишки выделяется под общим названием энтероцитов.

Слизистая оболочка тонкой кишки располагает значительно развитым местным представительством иммунной системы в виде кишечных лимфатических фолликулов, заложенных по всему протяжению в толще собственной пластинки. Множество их находится в форме одиночных узелков, *noduli lymphoidei solitarii*, и групповых, *noduli lymphoidei aggregati*. Первые из них имеют вид беловатых возвышений слизистой оболочки величиной с просыаное зерно, равномерно рассредоточенных по всей длине тонкой кишки. Групповые лимфатические узелки, широко известные под названием пейеровых бляшек, присущи только подвздошной кишке (ее дистальный отдел). Обычно они имеют продолговатоокруглую форму, длиной от 2 до 10 см. Количество их (от 20 до 30) находится в обратной зависимости от размеров. Каждое такое образование представляет собой групповую совокупность одиночных

лимфатических узелков, что выражается на внешней поверхности характерной бугристостью. Как правило, они находятся в слизистой оболочке той стороны подвздошной кишки, которая является противоположной месту прикрепления брыжейки. На всей остальной поверхности, и рядом с ними, рассредоточены одиночные лимфатические узелки. Это свидетельствует о возрастающей концентрации лимфоидной ткани по мере приближения к толстой кишке, что объясняется, в свою очередь, увеличением обилия микрофлоры в дистальных отделах пищеварительного тракта. В этом отношении кишечные лимфатические узелки рассматриваются в качестве начального звена в процессе контактирования иммуно-компетентных клеток с патогенными штаммами микроорганизмов, в результате чего происходит иммунизация слизистой оболочки всего пищеварительного тракта (включая и полость рта). Благодаря этому становится возможной иммунная реакция на однородный антиген в любом отделе пищеварительного тракта.

Пищеварение в тонкой кишке складывается из двух взаимосвязанных процессов: окончательное расщепление нутриентов (в основном белков, углеводов и жиров) и всасывание через кишечный эпителий конечных продуктов гидролиза (аминокислот, жирных кислот, глицеридов и сахаридов). Кроме того, в тонкой кишке происходит всасывание большей части воды и минеральных веществ.

Данные процессы начинаются в двенадцатиперстной кишке с момента поступления из желудка через привратник желудочного химуса, который подвергается воздействию желчи, выделяемой печенью, и сока поджелудочной железы. Последний, имеет щелочную реакцию, необходимую для нейтрализации кислой среды желудочного химуса. Желчь, необходимая для эмульгирования жиров, и сок поджелудочной железы, содержащий все необходимые ферменты для расщепления нутриентов, поступают в двенадцатиперстную кишку через общее отверстие (в подавляющем большинстве случаев), которое находится, как было отмечено выше, на большом сосочке. В связи с тем, что пищеварение в двенадцатиперстной кишке осуществляется за счет секрета желез, расположенных за пределами пищеварительной трубки, то оно получило название дистантного или полостного пищеварения в отличие от пристеночного пищеварения, под которым понимаются процессы, происходящие на поверхности покровного эпителия под влиянием ферментов интрамуральных желез слизистой оболочки тонкой кишки. Оптимальное осуществление полостного пищеварения требует определенного времени пребывания химуса в двенадцатиперстной кишке. Этому как нельзя лучше соответствует ее форма и относительно стабильное положение в отличие от остальных отделов тонкой кишки.

Всасывание конечных продуктов гидролиза происходит по всей

длине тонкой кишки через каемчатый эпителий кишечных ворсинок, в соединительнотканной основе которых находится, центрально расположенный, лимфатический капилляр, окруженный кровеносными микрососудами. При этом лимфатические капилляры кишечных ворсинок служат для всасывания продуктов гидролиза жиров в виде хиломикронов, в то время как в кровеносные микрососуды поступают все остальные вещества. Такая избирательность путей поступления в организм тех и других веществ остается до сих пор не понятной. Эффективность процессов всасывания питательных веществ и воды через кишечный эпителий достигается за счет значительного увеличения площади всасывающей поверхности тонкой кишки. Она увеличивается почти в 600 раз благодаря поперечно-циркулярным складкам слизистой оболочки, ее ворсинкам и микроворсинчатым выростам апикальной плазмолеммы каемчатых энтероцитов.

Как было отмечено выше, тонкая кишка своим дистальным концом, в области правой подвздошной ямы, открывается в толстую кишку почти под прямым подвздошно-слепокишечным углом, *angulus iliocaecalis*. В этом месте слизистая оболочка образует своеобразную заслонку, препятствующую попаданию содержимого толстой кишки в тонкую. Более подробно она будет рассмотрена при описании толстой кишки.

Двигательная активность тонкой кишки и пластические свойства ее стенки, обязаны сократительной деятельности двух гладкомышечных образований, одно из которых, менее выраженное, представляет собой тонкий слой гладких мышечных волокон, относящийся к слизистой оболочке под названием мышечной пластинки, *lamina muscularis*. Посредством рыхлого подслизистого слоя, мышечная пластинка слизистой оболочки, отделяется от мышечной оболочки тонкой кишки, которая состоит из наружных, продольно ориентированных мышечных волокон, и внутреннего циркулярного слоя. Сократительная активность данных, разнонаправленных в толще стенки мышечных волокон, вызывает волнообразное, последовательно чередующееся, сужение и расширение просвета тонкой кишки (перистальтика). В норме такая волна сокращений распространяется от привратника желудка до толстой кишки. Отдельное сокращение циркулярных волокон в состоянии приводить к полному закрытию просвета тонкой кишки в том или ином участке. При некоторых патологических состояниях пищеварительного тракта возникает обратная перистальтика, вызывающая рвоту.

Регуляция функций тонкой кишки, также как и других отделов пищеварительной системы, находится под контролем ядерных центров автономной (вегетативной) нервной системы. Тем не менее, тонкая кишка обладает своей местной, интрамуральной нервной системой, представленной двумя нервными сплетениями, одно из которых заложено в подслизистом слое, а другое находится между циркулярным и продольным слоями мышечной оболочки. Они осуществляют автоматическую регуляцию секреторной и сократительной функций тонкой кишки в режиме местно меняющихся условий.

### Толстая кишка

Само название толстая кишка, *intestinum crassum*, указывает на одно из отличий этого отдела пищеварительного тракта от предыдущего. Однако оно не всегда является самым надежным признаком для различия между отдельными частями толстой кишки и петлями тонкой кишки, ибо при некоторых патологических состояниях ширина последних может быть равной с толстой кишкой или даже преобладать, что учитывается в хирургической практике. В данном случае ориентируются на ряд других анатомических признаков, которые типичны только для толстой кишки. Они будут рассмотрены ниже.

Начинаясь в правой подвздошной яме, она наподобие обода (справа, сверху и слева) окаймляет петли тонкой кишки, а затем, посредством S-образного изгиба, переходит в полость малого таза в прямую кишку, открывающуюся наружу заднепроходным отверстием. В толстой кишке принято выделять три отдела: слепую кишку, *caecum*, ободочную кишку, *colon*, и прямую кишку, *rectum*. Самой значительной по длине является ободочная кишка, в которой топографически и по направлению выделяют восходящую часть, *colon ascendens*, поперечный отдел, *colon transversum*, нисходящий отдел, *colon descendens*, и сигмообразную кишку, *colon sigmoideum*.

Слепой кишкой, *caecum*, называется та часть толстой кишки, которая является ее началом, расположенным ниже впадения в нее подвздошной кишки. При таком расположении содержимое, образовавшееся после пищеварения в тонкой кишке, попадает, прежде всего, в слепую кишку. Существенной примечательностью ее является наличие особого придатка, который называется червеобразным отростком, *appendix vermiformis*. Начиная от уровня подвздошно-слепоклепечного угла, без видимой снаружи границы, слепая кишка переходит кверху в восходящий отдел ободочной кишки, который, занимая в полости живота правое пристеночное положение, достигает нижней поверхности печени, где, образовав верхний- или печеночный изгиб, продолжается в поперечный отдел ободочной кишки. Этот отдел ободочной кишки, по своей длине (около 50 см) превышает поперечный размер надчревя, в связи с чем, он несколько провисает книзу и поднимается в область левой подреберной области выше по сравнению с уровнем правого (печеночного) изгиба. Провисающая часть поперечной ободочной кишки примыкает к передней брюшной стенке, оказываясь в мезогастральной области на уровне пупка. В левом подреберье рядом с селезенкой поперечная ободочная кишка образует левый или селезеночный изгиб, переходя в нисходящий отдел, который, занимая левое пристеночное положение, опускается в область левой подвздошной ямы, где на уровне гребня подвздошной кости продолжается в сигмовидную кишку. Последняя, двумя характерными

изгибами, оправдывающими ее название, вступает в полость малого таза, где на уровне третьего крестцового позвонка продолжается в прямую кишку, которая открывается в промежности заднепроходным отверстием, anus. Протяженность всей толстой кишки в среднем равна 150-160 см, тогда как поперечные ее размеры колеблются в пределах 5-8 см. Однако толщина толстой кишки, как было отмечено выше, не является надежным отличительным ее признаком. Более примечательная особенность, заключается в вособразии ее формы, зависящей от наличия следующих образований: 1) особых трех продольных мышечных лент, *taeniae coli*, 2) характерных вздутий, *gaustra coli*, и 3) салниковых или жировых привесков, *appendices omentales*.

Мышечные ленты, шириной около 1 см, начинаются в слепой кишке у основания червеобразного отростка, проходя дальше, вдоль всей ободочной кишки на равноотдаленном друг от друга расстоянии, они соединяются в сплошной продольный мышечный слой прямой кишки. Среди них выделяют свободную ленту, *taenia libera*, и две другие, связанные с брыжейкой (*taenia mesocolica*) и большим салником (*taenia omentalis*) (см. ниже).

Вздутия толстой кишки заметны снаружи в виде выпячиваний, регулярно расположенных вдоль нее между мышечными лентами. Степень их выраженности находится в прямой зависимости от тонуса мышечных лент.

Сальниковые или жировые привески являются выростами серозной оболочки (брюшины), длиной около 4 см, заключающих в себе жировую ткань, количество которой зависит от упитанности субъекта. Обычно они расположены вдоль свободной и сальниковой лент.

Строение стенки толстой кишки подобно таковому других отделов пищеварительного тракта, однако имеет свои специфические черты, соответствующие особенностям заключительного этапа пищеварительного процесса. Общий вид толстой кишки изнутри отражает внешнюю форму ее по протяжению, а именно: вздутиям соответствуют конформные углубления, отграниченные друг от друга по протяжению, ребристо вдающимися в просвет, полулунными складками, *pliscae semilunares coli*, которые располагаются в три ряда. Полулунные складки, имеющие поперечное направление, прерываются по краям гладких участков слизистой оболочки, соответствующих мышечным лентам. В связи с этим, толстая кишка представляется состоящей из целого ряда последовательно расположенных секций, способствующих поступательному перемещению каловых масс по направлению к прямой кишке.

Самое примечательное образование слизистой оболочки находится на месте впадения подвздошной кишки в толстую. Здесь на границе между слепой кишкой и восходящей ободочной образуются две складки - верхняя



и нижняя, которые вместе формируют подобие двухстворчатого клапана, *valva iliocaecalis*, который выполняет роль заслонки, препятствующей попаданию каловых масс в тонкую кишку. На дне слепой кишки, там, где сходятся вместе три мышечных ленты расположено устье червеобразного отростка, в котором имеется серповидная складка слизистой оболочки, выполняющая роль заслонки.

Слизистая оболочка толстой кишки несколько толще по сравнению с тонкой кишкой, в связи с чем ее крипты (простые трубчатые железы) являются более глубокими. В отличие от тонкой кишки слизистая оболочка толстой кишки лишена ворсинок, из-за чего она имеет на всем протяжении гладкую поверхность. Покровный эпителий ее представлен одним слоем высоких (цилиндрических) клеток, среди которых преобладают каемчатые (ворсинчатые) эпителиоциты, являющиеся морфологическим свидетельством всасывающей функции слизистой оболочки толстой кишки. Однако на единицу площади этих клеток приходится значительно меньше, чем в тонкой кишке. Зато, более значительную долю поверхности эпителий толстой кишки занимают бокаловидные клетки, количество которых возрастает по направлению к прямой кишке. К обязательным клеточным компонентам относятся диффузно распределенные в эпителии эндокринные клетки, количество которых сравнительно невелико.

Слизистая оболочка толстой кишки содержит большое количество одиночных лимфатических узелков, однако, в ней отсутствуют групповые скопления типа пейеровых бляшек. Исключением в этом отношении является слизистая оболочка червеобразного отростка, где концентрация лимфатических узелков (фолликулов) значительно выше по сравнению с другими отделами пищеварительного тракта. Эта особенность позволяет относить червеобразный отросток к периферическим органам иммунной системы. Объяснение этого положения приводится ниже.

Длина червеобразного отростка, а также его расположение и форма чрезвычайно изменчивы. Обычно он изогнут спирально или же S-образно, концом своим спускаясь в полость малого таза. В данном случае длина его может достигать 8-10 см. При этом поперечник его не превышает 1 см. Просвет червеобразного отростка, которым он открывается в полость слепой кишки, вследствие большой толщины слизистой оболочки, равен примерно 3 мм. В преклонном возрасте наблюдается истончение его слизистой оболочки, сопровождающееся исчезновением лимфатических узелков.

Мышечная оболочка толстой кишки состоит из двух слоев: внутреннего - циркулярного и наружного - продольного. Особенностью наружного слоя является то, что пучки мышечных волокон сконцентрированы в три, продольно идущие, ленты, которые были описаны выше. В промежутках между ними продольный мышечный слой

отсутствует. Снизу от сигмовидной кишки мышечные ленты объединяются в сплошной мышечный слой прямой кишки, анатомо-функциональные особенности которой заслуживают отдельного рассмотрения.

Прямая кишка, *rectum*, у человека своим названием не оправдывает форму данного отдела пищеварительного тракта, ибо на самом деле она представляет собой трубку S-образно изогнутую в переднезаднем направлении, что соответствует, частично, кривизне крестца, к которому она прилежит. Началом ее считается переход сигмовидной кишки на уровне третьего крестцового позвонка. Длина ее от этого уровня до заднепроходного отверстия колеблется в пределах 13-16 см из которых около 12 см приходится на тазовый отдел. Остальную часть составляет анальный (заднепроходной) отдел. Тазовый отдел прямой кишки, расширяясь по направлению к тазовой диафрагме промежности, образует ампулу - *ampulla recti*, ширина которой в норме изменяется от 8 до 16 см. Но при мышечной атонии размеры ее могут значительно увеличиваться. Конечная часть прямой кишки, направляющаяся вниз и назад, называется заднепроходным каналом, *canalis analis*, который, пройдя тазовую диафрагму, заканчивается заднепроходным отверстием, *anus*, (гр. *proctos*, отсюда название воспаления прямой кишки - проктит).

Слизистая оболочка прямой кишки образует в тазовом отделе многочисленные непостоянные поперечные к продольные складки. Образованию их способствует хорошо развитый подслизистый слой рыхлой волокнистой соединительной ткани. В области анального канала находится около 10 постоянных продольных складок, называемых заднепроходными столбами, *columnae anales*, а соответствующие углубления между ними - заднепроходными синусами, *sinus anales*. Пространство между синусами и самим заднепроходным отверстием примечательно тем, что здесь в слизистой оболочке заложено густое венозное сплетение. Чрезмерное расширение этих венозных сосудов, вследствие избыточного наполнения их кровью при некоторых патологических состояниях, сопровождается сильными болями и кровотечением, геморреей. Отсюда данное заболевание получило название геморроя.

Особенность эпителиального покрова слизистой оболочки прямой кишки заключается в постепенном замещении в заднепроходном канале однослойного цилиндрического эпителия оболочной кишки многослойным плоским неороговевающим эпителием, который в области анального отверстия переходит в ороговевающий эпидермис кожи. Производными эпителия слизистой оболочки являются многочисленные трубчатые разветвленные железы. Собственная пластинка содержит лимфатические узелки.

Мышечная оболочка прямой кишки представлена двумя сплошными

слоями: внутренним - циркулярным и наружным - продольным. Внутренний слой, утолщаясь в зоне заднепроходного отверстия, образует внутренний (непроизвольный) сфинктер, *M.sphincter ani internus*, в нижнюю часть которого вплетены круговые волокна поперечно-полосатой мускулатуры, составляющие наружный (произвольный) сфинктер заднепроходного отверстия, *M.sphincter ani externus*.

Функция толстой кишки заключается в основном в формировании каловых масс и избавления от них пищеварительного тракта. Данный процесс осуществляется путем изъятия из содержимого, поступающего из тонкой кишки, избытка жидкости, через каемчатый эпителий. Однако, все это относится к заключительному этапу более сложных процессов, включающих в себя завершающие стадии пищеварения, сущность которых состоит в частичном расщеплении растительной клетчатки. Достигается это благодаря активной деятельности гнилостных микроорганизмов, извлекающих из содержимого толстой кишки пригодные питательные вещества, обеспечивающие жизнедеятельность самих микроорганизмов и достигающиеся организму хозяина. Органом, обеспечивающим условия для бактериального пищеварения, является слепая кишка. Сами гнилостные микроорганизмы, обитающие в избытке в слепой кишке, не опасны для организма хозяина, однако они могут маскировать патогенные штаммы. Именно этим объясняется тот факт, что слепая кишка, оснащена органом, осуществляющим местную иммунную защиту, известным под названием червеобразного отростка. Повидимому, недостаточность этой функции является причиной воспалительного процесса самого червеобразного отростка - аппендицита и слепой кишки - тифлита (гр. *typhlon*, слепая кишка).

## Печень

Очень часто приходится читать или слышать, что печень, *hepar*, является самой большой пищеварительной железой. Это справедливо только относительно массы этого органа и того объема, который занимает он в брюшной полости, но не функции, ибо пищеварительная функция является всего лишь одной из многочисленных функций печени; многие из них - более жизненно важны для организма. Тем не менее, образование печеню желчи является чрезвычайно важным условием, обеспечивающим процесс пищеварения в двенадцатиперстной кишке.

Печень занимает значительную часть эпигастральной области живота. Ей принадлежит полностью правая подреберная область и, частично, собственно надчревная. Для формы печени трудно найти какое-либо удачное сравнение. В допустимой мере ее можно уподобить деформированной форме шляпки большого гриба. Обширная выпуклая поверхность печени конформна правому куполу диафрагмы, к которому она тесно прилежит. Поэтому данная верхняя поверхность печени называется диафрагмальной, *facies diaphragmatica*. Спереди и снизу покатая диафрагмальная поверхность печени заканчивается истонченным передним краем, *margo anterior*, отделяющим ее от нижней поверхности, которая направлена наклонно вниз и несколько назад. В связи с тем, что с этой поверхностью соприкасаются внутренние органы (желудок, двенадцатиперстная кишка, толстая кишка, правая почка и надпочечник), оставляющие на ней вдавления, она получила название внутренностной поверхности, *facies visceralis*. Задняя часть печени, соответствующая по положению уровню IX и X позвонков, - самая толстая (около 8 см). Здесь висцеральная поверхность ее округлой выпуклостью переходит в диафрагмальную поверхность. В связи с формой печень имеет сложную скелетотопическую характеристику (проекция ее контуров на стенку грудной клетки и живота). С практической точки зрения представляет интерес проекция переднего края печени. В норме передний край печени, начиная от X- межреберного промежутка справа, следует влево, строго соответствуя краю реберной дуги до середины хрящевой части VIII правого ребра. Дальше контур переднего края соответствует линии, соединяющей данный пункт, справа с серединой хряща VII ребра левой стороны. Отклонения от этих координат (определяется путем пальпации) свидетельствует о серьезных патологических изменениях печени.

Самой примечательной с анатомической точки зрения и информативной в функциональном значении является висцеральная поверхность печени, в связи с тем, что в ее пределах расположен ряд важнейших образований. Для ориентации в их расположении на нижней поверхности печени выделяют две, идущие параллельно в передне-заднем направлении, продольные борозды - левую и правую. Левая борозда

возникла вследствие вдавления в паренхиму печени двух образований: в передней части - круглой связки печени, *lig. teres hepatis*, а в заднем отделе - венозной связки, *lig. venosum*, которые представляют собой облитерированные пупочную вену и венозный (Аранциев) проток соответственно. Данные образования служат границей на нижней поверхности печени между левой (меньшей) и правой долями печени, *lobus hepatis dexter et sinister*. На диафрагмальной поверхности печени граничным образованием между ними является серповидная связка (производное брюшины - см. ниже). Вправо от левой продольной борозды (в пределах правой доли печени) имеется два вдавления (переднее и заднее), которые составляют правую продольную борозду. Передняя ее часть представлена вдавлением от желчного пузыря, *fossa vesicae felleae*, тогда как заднюю часть образует более глубокое вдавление нижней полой вены, *sulcus venae cavae*. Но особого внимания заслуживает, расположенная поперечно (между двумя продольными бороздами) самая глубокая борозда, являющаяся воротами печени, *porta hepatis*. Спереди от ворот печени между продольными бороздами заключен участок правой доли печени под названием квадратной доли, *lobus quadratus*, а сзади - находится хвостатая доля, *lobus caudatus*.

Понимание внутреннего строения и функции печени следует начинать с уяснения сущности тех образований, которые сосредоточены в воротах печени. В первую очередь к ним относится печеночная триада, состоящая из общего печеночного протока, *ductus choledochus*, воротной вены, *vena portae*, и печеночной артерии, *arteria hepatica*. В отличие от других органов доставка крови к печени осуществляется не только артерией (что обычно для любого органа), но и воротной веной. При этом печеночная артерия обеспечивает кровью трофику печени, тогда как у воротной вены предназначение совсем иное. Сущность его заключается в том, что воротная вена направляет кровь к печени, оттекающую от тех органов брюшной полости, в которых осуществляются процессы, связанные с гидролизом белков. В результате этого в кровь всасываются не только питательные вещества, но и продукты промежуточного азотистого обмена (например, аммиак), отличающиеся высокой токсичностью для организма. Нетрудно понять, что к этим органам в первую очередь относятся все отделы (начиная с желудка) пищеварительного тракта. Но наряду с ними в порталную систему включаются селезенка и поджелудочная железа. Объясняется это тем, что в селезенке тоже происходит расщепление белковых веществ, к которым относится, прежде всего- гемоглобин, образующийся в результате гемолиза эритроцитов, а поджелудочная железа является источником образования инсулина и глюкагона, под действием которого в печени происходит синтез и расщепление гликогена с освобождением глюкозы. Этим указывается

еще одна из функций печени, которая заключается в депонировании гликогена и участии в метаболизме углеводов.

Итак, оттекающая от указанных выше органов кровь содержит токсические вещества, которые не могут попасть в общее кровеносное русло организма, ибо в противном случае это приведет к его интоксикации, что наблюдается, например, при циррозе печени. Стало быть, основной функцией печени является обезвреживание (детоксикация) этих веществ путем превращения их в такие малотоксические вещества как мочевина и мочевая кислота, которые, в дальнейшем выводятся из организма почками. Отток обезвреженной крови из печени в общее кровеносное русло осуществляется по печеночным венам, которые в числе 2-4, не выходя за пределы самой печени, сразу впадают в нижнюю полую вену, находящуюся в углублении задней части правой продольной борозды (описана выше). Следовательно, направление тока крови в печени строго ориентировано - от ворот печени (воротная вена и печеночная артерия) к нижней полую вену. Но все процессы, которые осуществляются в печени, занимают в этой воротной протоковой системе промежуточное положение, будучи воплощенными, во внутренней микроскопической структуре печени. Прежде всего, следует понять, что находящаяся в воротах печени триада трубчатых образований (общий печеночный проток, о котором речь будет идти ниже, воротная вена и печеночная артерия), проникая в толщу правой и левой долей печени, подвергаются поступательному ветвлению, вследствие чего образуются уменьшающиеся в диаметре, но возрастающие в числе соответствующие тройственные образования. При этом на каждом уровне ветвления они находятся рядом, составляя так называвшийся порталный тракт (проток, вена, артерия). Общность их сохраняется до тех уровней ветвления, где образуются самые мельчайшие их структуры, которые выделяются как междольковые порталные тракты или междольковые печеночные триады. Они располагаются между теми микроскопическими частицами паренхимы печени, которые называются дольками.

Термин печеночная долька является краеугольным понятием в изучении структуры и функции печени. Поэтому данная микроскопическая частица рассматривается в качестве структурно-функциональной единицы печени. Каждая долька в отдельности представляет собой специфически упорядоченное в ограниченном пространстве расположение печеночных клеток (гепатоцитов) в их тесном единстве с кровеносными микрососудами и желчными капиллярами. В печени человека дольки располагаются настолько тесно, что между ними отсутствует разграничивающая их соединительная ткань, за исключением тех мест, где располагаются междольковые порталные тракты. Вопрос заключается в выяснении закономерности в расположении порталных трактов среди печеночных

долек. Для этого следует знать, что каждая долька, вследствие тесной группировки с другими, приобретает форму вытянутой шестигранной призмы, в связи с чем, смежные дольки оказываются сомкнутыми между собой своими гранями, тогда как угловые зоны смежных дачек являются местами расположения портальных трактов. Вокруг одной отдельно взятой дольки, находящейся в окружении смежных с нею долек, имеется, как правило, шесть таких зон, однако не все они содержат структуры портального тракта. Обычно последние помещаются только в трех таких зонах, которые находятся между собой на равноотдаленных расстояниях. Такая диспозиция приводит к равномерному распределению портальных трактов среди печеночных долек. Из вышеизложенного, может сложиться мнение, что портальный тракт включает только три трубчатых образований (междольковые веточки воротной вены и печеночной артерии, а также междольковый желчный проток). На самом деле в нем имеется еще междольковый лимфатический микрососуд, дренирующий рыхлую волокнистую соединительную ткань портального тракта. Следует учитывать, что в печени человека соединительная ткань имеет место только в зонах расположения портальных трактов. Обнаружение ее при гистологических исследованиях в других местах является бесспорным свидетельством цирроза печени.

Междольковые веточки воротной вены, печеночной артерии и желчного протока не могут рассматриваться в качестве терминальных отделов, ибо они являются источниками образования еще более мелких трубчатых образований, которые ориентированы среди долек в перпендикулярном направлении к портальным трактам. Оказываясь расположенными в поперечном направлении к продольным осям долек, они формируют капиллярные сети, окружающие по периметру печеночные дольки. Самой примечательной особенностью их является то, что здесь происходит анастомозирование между веточками воротной вены и печеночной артерии, что приводит к смешиванию артериальной и венозной крови. Эта смешанная кровь содержит, как необходимые для трофики печени питательные вещества, так и токсические продукты. Дальше эта кровь поступает в особые кровеносные микрососуды, которые называются синусоидами печени. Последние направляются радиально от периферии каждой дольки к ее центру, где располагается, так называемая, центральная вена, которая рассматривается как осевая структура печеночной дольки и инициальный сосуд, осуществляющий отток венозной крови из печени в нижнюю полую вену.

В печеночной долке, синусоиды проходят через ряд гепатоцитов в виде балок, протянутых радиально от наружной стороны дольки к ее центральной вене. Печеночные клетки, гепатоциты, - это универсальные клетки, содержащие все органеллы, которые необходимы для выполнения

многообразных функций печени. Они осуществляют переработку и перераспределение всех веществ, которые находятся в протекающей через синусоиды крови. Именно в гепатоцитах моносахариды превращаются в гликоген и накапливаются в них в виде гранул, препятствуя тем самым резкому повышению уровня сахара в крови после еды. Предусмотрен также и обратный процесс - превращение гликогена в глюкозу с поступлением ее в кровь. Гепатоциты осуществляют детоксикацию не только токсических продуктов азотистого обмена, но и лекарственных препаратов. Наряду с этим печеночные клетки являются источником образования всех белков и липопротеидов плазмы крови. К исключению относятся гемоглобин и иммуноглобулины. И наконец они обладают секреторной функцией, благодаря которой в дольках печени образуется желчь, оттекающая по капиллярным щелям, ограниченным плазмолеммой гепатоцитов вдоль печеночных балок. При этом, направление оттока желчи противоположно току крови по портальной системе. В связи с тем, что каждая из перечисленных выше функций обеспечивается определенными органеллами печеночных клеток, то поражение их выражается в той или иной форме гепатоцеллюлярной недостаточности, которая может в генерализованном виде перерасти в общую печеночную недостаточность, приводящую к интоксикации организма. Данный процесс сопровождается затруднением тока крови через печень с возникновением портальной гипертензии, при которой кровь из воротной вены направляется в общее кровеносное русло обходным путем по порто-кавальным анастомозам. Наиболее прямым путем для этого служит окологупочная вена, заложенная в круглой связке печени.

Приступая к рассмотрению путей, осуществляющих доставку желчи из печени в двенадцатиперстную кишку, следует возвратиться к истокам этого процесса - печеночной дольке. Нелишне будет напомнить, что она представляет собой специфически упорядоченное в ограниченном пространстве расположение гепатоцитов в их тесном единстве с синусоидами и желчными капиллярами. При этом, гепатоциты располагаются рядами в виде радиальных балок, через которые пролагают свой путь синусоиды и желчные капилляры. По своему протяжению взаимоотношения между ними должны быть такими, чтобы каждый гепатоцит имел контакт с синусоидом и участвовал в образовании желчного капилляра. Однако стенка синусоида, представленная уплощенным пористым эндотелием, непосредственного контакта с печеночными клетками не имеет, их разделяет узкое субэндотелиальное пространство (пространство Диссе), которое опосредует обменные процессы между гепатоцитами и протекающей кровью. Желчные же капилляры располагаются среди гепатоцитов на некотором противоположном расстоянии от синусоидов. Они представляют собой ветвящиеся узкие



ходы, ограниченные плазматическими мембранами смежных гепатоцитов, которые начинаются слепо внутри печеночных трабекул в области центральной вены печеночной дольки. Следовательно, отток желчи осуществляется в направлении от центра дольки к ее периферии, где она попадает в междольковые желчные протоки, входящие в состав соответствующих порталных трактов. Стенка последних, образована отдельными от гепатоцитов, кубическими эпителиальными клетками. Данные междольковые протоки считаются началом разветвленной системы желчевыводящих путей. Начиная от них, желчные протоки постепенно укрупняются по направлению к воротам печени, где они появляются в виде двух печеночных протоков, *ductus hepaticus dexter et sinister*, выводящих желчь из правой и левой долей печени. Соединившись вместе в воротах печени, они образуют общий печеночный проток, *ductus hepaticus communis*.

Секреция желчи печенью является процессом непрерывным; в течение суток вырабатывается от 0,5 до 1 литра желчи, потребность в которой возникает только во время приема пищи. Поэтому та желчь, которая образуется в промежутках между приемами пищи, на определенное время резервируется. Для этого имеется специальное регулируемое устройство отведения избытка вырабатываемой желчи и ее накопления, в целях обеспечения потребности в ней при поступлении химуса из желудка в двенадцатиперстную кишку. Данное устройство представлено желчным пузырем, *vesica fellea* (гр. *cholecystis*, отсюда воспаление желчного пузыря - холецистит), который параллельно соединен с общим печеночным протоком посредством пузырного протока, *ductus cysticus*. Это соединение происходит под острым углом, вершиной направленной в сторону движения желчи к двенадцатиперстной кишке. Дистально этого соединения начинается общий желчный (желчеприемный) проток, *ductus choledochus*, который открывается в двенадцатиперстную кишку общим отверстием с протоком поджелудочной железы. Регуляция перераспределения желчи в данном устройстве осуществляется двумя клапанными приспособлениями, которые описаны ниже.

Желчный пузырь, имея вытянутую, грушевидную форму, длиной 8-12 см, шириной 3-5 см, представляет собой резервуар емкостью 40-60 см<sup>3</sup>. Он укреплен, соединительной тканью и серозной оболочкой (брюшиной - см. ниже), на нижней (висцеральной) поверхности печени в одноименном углублении правой продольной борозды, в которой продольная ось желчного пузыря находится в передне-заднем направлении, таким образом, что его расширенная часть, дно желчного пузыря, *fundus vesicae felleae*, направлено к передней брюшной стенке (проецируется в месте соединения хрящей восьмого и девятого ребер правой стороны), а суженная часть, шейка, *collum vesicae felleae*, - обращена к воротам печени. Продолжением

шейки желчного пузыря является его проток, ductus cysticus, который, сделав изгиб, под углом соединяется с общим печеночным протоком. От места их соединения начинается, как было отмечено выше, общий желчный проток, по которому желчь направляется в двенадцатиперстную кишку. Не менее правомерно рассматривать пузырьный проток, как боковую ветвь общего желчного протока, расширенного на своем конце в виде желчного пузыря; направление движения желчи в общем желчном протоке периодически меняется на противоположное.

Стенка желчных протоков и пузыря состоит из трех тонких оболочек: слизистой, мышечной и наружной. Слизистая оболочка желчного пузыря, собрана во многочисленно ветвящиеся складки. Тонкая собственная пластинка ее покрыта однослойным цилиндрическим ворсинчатым эпителием, обладающим всасывающими свойствами. За счет этого в желчном пузыре происходит не только резервирование желчи, но и ее концентрация. В области шейки и пузырьного протока, а также по ходу общего желчного протока слизистая оболочка содержит многочисленные железы, которые секретируют слизь. Особого внимания заслуживает то, что слизистая оболочка, в области шейки пузыря и пузырьного протока образует, расположенную вдоль, спиральную складку, plica spiralis, выполняющую функцию двухсторонне действующего клапана. Это значит, что при изменении ее конфигурации, она способна регулировать поступление желчи в пузырь из общего желчного протока и наоборот.

Мышечная оболочка желчного пузыря и протоков состоит из неисчерченной мышечной ткани, волокна которой располагаются в стенке продольно, косо и циркулярно. Будучи тонкой, на основном протяжении, она в области впадения общего желчного протока в двенадцатиперстную кишку образует местное утолщение за счет концентрации циркулярных и косых мышечных волокон под названием мышцы замыкающей общий желчный проток, M.sphincter ductus choledochi. В сокращенном состоянии, при отсутствии пищевой массы в двенадцатиперстной кишке, данный жом перекрывает поступление желчи в нее. В это время, по мере постоянного выделения печенью желчи, происходит нарастание давления в общем желчном протоке, что приводит к расправлению спиральной складки пузырьного протока, через который желчь поступает в желчный пузырь. Освобождение его от желчи наступает рефлекторно в момент расслабления данного жома, что совпадает по времени с поступлением пищевой массы в двенадцатиперстную кишку.

### Поджелудочная железа.

Данная железа называется поджелудочной только потому, что она спереди прикрыта желудком, то есть она находится, на самом деле, позади желудка, но не под ним. Второе название ее - мясистая железа, *pancreas* (гр. *pan* - весь и *creas* - мясо), являющееся общепринятым, обязано красноватому цвету, из-за обильного кровоснабжения, и мясистой ее консистенции.

Тело поджелудочной железы имеет вытянутую форму, расположенное поперек позвоночного столба на уровне, примерно, первого и второго поясничных позвонков. Правым своим, расширенным в виде головки, *caput pancreatis*, концом, поджелудочная железа помещается в полуокружности двенадцатиперстной кишки, а левым истонченным концом (хвост поджелудочной железы, *cauda pancreatis*) достигает нижней поверхности селезенки и верхнего конца левой почки. При этом, на  $\frac{2}{3}$  своей длины (около 16-22 см) она находится влево от срединной плоскости тела (в пределах левой подреберной области). Остальная, правая, часть проецируется на переднюю брюшную стенку в области собственно надчревя.

Располагаясь забрюшинно (см. ниже), поджелудочная железа связана с задней брюшной стенкой рыхлой соединительнотканной клетчаткой, а в области пересечения позвоночного столба она прикрывает спереди аорту и нижнюю полую вену. По передне-задней поверхности железы вдоль тела и хвоста проходят две борозды, в которых располагаются селезеночные артерия и вена. Последняя, является притоком воротной вены.

По своему внутреннему строению поджелудочная железа имеет большое сходство с околоушными слюнными железами. Даже невооруженным глазом можно увидеть, что она состоит из большого множества железистых долек, которые, отличаясь формой и размерами, идентичны между собой своей внутренней гистологической структурой. Не вдаваясь в подробности, ибо это относится к предмету гистологам, необходимо отметить, что каждая панкреатическая долька состоит из концевых (ацинарных) отделов, отличающихся некоторыми особенностями строения от подобных образований околоушной железы, и, связывающих их, внутридольковых выводных протоков. Последние, объединяясь, образуют общедольковые протоки, каждый из которых отводит продукты секреции из соответствующей дольки в общий выводной проток поджелудочной железы, *ductus pancreaticus*. Истоками его являются дольковые протоки хвостовой части железы, где он является самым тонким; по направлению к головке поджелудочной железы он постепенно расширяется по мере впадения в него, следующих по ходу, общедольковых протоков. В толще головки проток поджелудочной железы, несколько

изгибаясь книзу, прободает стенку двенадцатиперстной кишки, где, соединившись с общим желчным протоком, открывается общим с ним отверстием на большом ее сосочке. В этом месте в стенке протока поджелудочной железы сконцентрированы циркулярные и петлеобразные неисчерченные мышечные волокна, образующие его сфинктер, *M. sphincter ductus pancreatici*, который структурно и функционально связан с аналогичным образованием общего желчного протока. Нередко из верхней части головки выходит добавочный проток, который или соединяется с главным протоком или открывается отдельно в двенадцатиперстную кишку чуть выше большого сосочка. Отсутствие этого добавочного протока, *ductus pancreaticus accessorius*, относится, скорее всего, к исключительным случаям.

Все сказанное выше относится к той части паренхимы поджелудочной железы, которая выполняет экзокринную функцию. Выделяемый ею жидкий секрет называется поджелудочным соком, имеющим щелочную реакцию, что необходимо для нейтрализации кислого желудочного химуса. Но основными действующими факторами его являются ферменты, которые активируются только при поступлении в двенадцатиперстную кишку. При этом они участвуют в гидролизе белков, жиров, углеводов, а также продуктов, содержащих ДНК и РНК.

Наряду с экзокринной функцией поджелудочная железа предназначена выполнять и другую, не менее важную функцию - эндокринную. Для этого в ней содержатся, совершенно не зависящие от экзокринной части, структуры, широко известные под названием островков поджелудочной железы (островки Лангерганса), *insulae pancreaticeae*. Они представляют собой гнездовые скопления эндокринных клеток. Каждое такое скопление (островок) расположено в соединительной ткани центральной части соответствующей доли поджелудочной железы. Размеры островков не превышают 0,3 мм. Наибольшее количество их сосредоточено в хвостовой части поджелудочной железы. По сравнению с экзокринной частью островки отличаются более высокой степенью васкуляризации, что является характерным для эндокринных желез в целом, ибо выведение продуктов их секреции (гормонов) осуществляется током крови. Среди клеток островков выделяют в основном два типа; один из них (бета-клетки) вырабатывают инсулин, а другие (альфа-клетки) - глюкагон - гормоны, принимающие прямое участие в углеводном обмене организма. Хорошо известно, что действие инсулина связано с понижением концентрации сахара в крови. Поэтому недостаток в нем приводит к развитию сахарного диабета. Первым звеном в механизме снижения уровня сахара в крови является превращение сахара в печени (поступающего из тонкой кишки) в гликоген. Другой гормон инсулярного аппарата поджелудочной железы - глюкагон обладает противоположным действием.

Установлено, что у больных сахарным диабетом в островках в количественном отношении преобладают альфа-клетки. Баланс между этими двумя противодействующими началами обеспечивает поддержание уровня сахара в крови на должном уровне. В данной системе клетками-мишенями для этих двух гормонов являются гепатоциты. Этим объясняется целесообразность локализации инсулярных структур в поджелудочной железе, так как из нее данные гормоны попадают в печень кратчайшим путем, которым является воротная вена.

## Брюшина.

Все внутренние органы, функция которых сопряжена с двигательными актами, сопровождающимися смещением и изменением формы органа, должны быть обеспечены условиями, исключаящими их прямой контакт со смежными органами и стенками полостей, а также должно быть сведено к минимуму трение между ними. Все это обеспечивается за счет особых внутриполостных оболочек, которые называются серозными, *tunica serosa*. Любая серозная оболочка, состоит из тончайшей соединительнотканной основы, содержащей кровеносные микрососуды и нервные терминалы, и, покрывающего ее, эпителиального покрова, представленного одним слоем плоских клеток (мезотелий). Своей соединительнотканной основой серозная оболочка с одной стороны сращена со стенкой той или иной полости тела (грудная полость или полость живота), а с другой стороны - с наружной поверхностью, покрываемого ею, органа. В связи с этим в серозной оболочке выделяется две ее составляющие: париетальный (пристеночный) листок и висцеральный (внутренностный) листок, которые в промежуточных отделах, не прерываясь, переходят один в другой, замыкая, тем самым, щелевидную полость. В последней постоянно находится определенное количество серозной жидкости, которая образуется в результате фильтрации плазмы крови из кровеносных капилляров соединительнотканной основы серозной оболочки через мезотелий. Данный процесс является непрерывным, поэтому, для поддержания постоянного количества серозной жидкости параллельно существует механизм обратного всасывания ее в кровь. Эти сопряженные между собой процессы лежат в основе непрерывного обновления серозной жидкости. Нарушение одного из них приводит или к избытку содержания ее в полости, или к недостатку.

Та серозная оболочка, которая выстилает изнутри стенки полости живота и покрывает находящиеся в ней органы, называется брюшиной, *peritoneum*. Ее париетальный листок прилежит к внутренней поверхности стенок живота, будучи отделенной от нее, разной степенью выраженности, рыхлой соединительнотканной клетчаткой. Соответственно стенкам живота в париетальной брюшине условно выделяются следующие отделы: верхний или диафрагмальный, задний или поясничный, передний (соответствует поперечной мышце живота) и тазовый. Самая толстая прослойка рыхлой соединительнотканной клетчатки находится позади поясничного отдела париетальной брюшины (забрюшинное пространство - *spatium extraperitoneale*).

Переход париетальной брюшины на внутренние органы (в висцеральную брюшину) происходит преимущественно в поясничном отделе и, частично, в диафрагмальном. Промежуточные образования этого перехода называются брыжейками и связками брюшины. При этом следует

уяснить, что органы, на которые переходит, покрывающая их брюшина, находятся на разноотдаленном расстоянии от задней стенки брюшной полости, в связи с чем, не все органы оказываются полностью покрыты висцеральной брюшиной. По этому признаку принято выделять три вида отношений органов к брюшине, а именно:

1. Забрюшинное или экстраперитонеальное положение органов. К ним относятся те, которые непосредственно прилежат к задней стенке (в основном) брюшной полости. В связи с таким положением, они оказываются прикрыты брюшиной только с одной, передней стороны. Все остальные поверхности их окружены рыхлой соединительнотканной клетчаткой. К ним относятся почки с надпочечниками, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа, аорта, нижняя полая вена и ряд других образований.

2. Мезоперитонеальное положение органов. Такое отношение к брюшине имеют те органы, которые находятся на небольшом отдалении от стенки брюшной полости, в связи с чем, брюшина их покрывает наполовину или немногим больше. Но, во всех случаях остается участок наружной поверхности органа, лишенный брюшинного покрова. Данное место заполнено рыхлой соединительнотканной клетчаткой. К этим органам относятся восходящий и нисходящий отделы ободочной кишки, средний отдел прямой кишки и мочевого пузыря.

3. Внутробрюшинное или интраперитонеальное положение органов свойственно тем, которые значительно отдалены от задней стенки брюшной полости. Поэтому брюшина, покрывающая их, составляет почти сплошную наружную оболочку их стенки, за исключением узкой полоски, где серозный покров, переходя с одной и другой стороны в виде двух листков, соединяется между собой посредством рыхлой волокнистой соединительной ткани, образуя двойное сращение (дупликацию) брюшины. Данная дупликация брюшины, представляет собой промежуточное образование при переходе висцеральной брюшины в париетальную или наоборот, получив название брыжейки. То место брюшной стенки, где происходит непосредственный переход двух листков брыжейки в париетальную брюшину, называется ее корнем.

Такое неравнозначное отношение органов к брюшине определено, конечно, не тем анатомическим фактором, что они расположены на различном расстоянии от стенки брюшной полости, а функциональным ограничением допустимой степени их подвижности. Для экстраперитонеально расположенных органов подвижность практически сведена к минимуму, ибо их функциональная деятельность требует фиксированного положения в полости. Ограниченной степенью подвижности обладают мезоперитонеальные органы. Более значительная свобода движения присуща интраперитонеальным органам, ибо это

является важным условием для их функциональной деятельности (например, перистальтика петель тонкой кишки).

В анатомии существует два близких, но неравнозначных понятий, таких как брюшная полость, *cavitas abdominis*, и, полость брюшины, *cavitas peritoneale*. Разница между ними состоит в том, что полость брюшины помещается в брюшной полости наподобие резиновой камеры в автомобильной шине. Полость брюшины герметично замкнута, хотя у женщин в нее открываются маточные трубы. Но это не дает оснований считать, что полость брюшины женщин свободно сообщается с внешней средой посредством полостей матки и влагалища, так как слизистая оболочка маточных труб имеет смыкающиеся между собой складки, способствующие перемещению только яйцеклетки при овуляции, сохраняя при этом герметичность полости брюшины.

Объем полости брюшины по сравнению с полостью живота (брюшной полостью) совсем незначителен, в связи с тем, что ее заполняют, тесно расположенные между собой, органы, превращающие полость брюшины в разветвленный шелевидный лабиринт, который выстлан изнутри слоем плоских мезотелиальных клеток. В ней содержится небольшое количество серозной жидкости, *liquor peritoneae*, являющейся, как было отмечено выше, фильтратом плазмы крови. Благодаря адгезивным свойствам мезотелия основная часть серозной жидкости равномерно распределена по поверхности соприкасающихся органов и стенкам брюшной полости; в норме она никогда не скапливается в нижних отделах полости. Но при некоторых системных заболеваниях (печеночная или сердечная недостаточность) происходит избыточное образование жидкости, накапливающейся внизу, что ведет к оттеснению внутренних органов вверх. Данное патологическое состояние называется брюшной водянкой или асцитом (гр. *ascos* - мешок). При далеко зашедших случаях асцит приводит к воспалению брюшины, перитониту. Но чаще всего перитонит является осложнением других патологических процессов (прободение язвы желудка, двенадцатиперстной кишки, гнойного аппендицита и др.). Во всех случаях следует помнить, что барьером между внутренней средой организма (кровь, лимфа, межтканевая жидкость) и полостью брюшины служит слой мезотелиальных клеток.

В связи с особенностями тесного взаиморасположения между органами имеется множество разнообразных производных брюшины, связывающих органы между собой и стенкой брюшной полости. Наиболее значимыми среди них являются брыжейки, связки и салники. Рассмотрим их в этой последовательности.

Брыжейкой называется промежуточное образование дубликатуры висцеральной брюшины интраперитонеального органа, при переходе в пристеночную брюшину. Своим названием подобные образования обязаны



форме, которая напоминает складчатую оборку полосы материи, принитой к чему-либо так, что свободный складчатый край становится шире пришитого основания. Наиболее значительной, и соответствующей своему названию, является брыжейка тонкой кишки, mesenterium, которая приобрела свою форму (в процессе развития) в результате несоответствия между линией перехода ее в париетальную брюшину и протяженностью тонкой кишки. Отметим, что место перехода брыжейки тонкой кишки в париетальную брюшину называется ее корнем, radix mesenterii, посредством которого петли тонкой кишки, фиксируются к задней стенке брюшной полости. Данная линия фиксации соответствует расстоянию между двенадцатиперстно-тощим изгибом (слева от уровня второго поясничного позвонка) и местом впадения подвздошной кишки в толстую (правая подвздошная яма). Следовательно, эта линия пересекает позвоночный столб в косом направлении, сверху вниз и слева направо, имея длину всего лишь около 17 см, тогда как длина тонкой кишки достигает 6 метров. Два листка брюшины брыжейки тонкой кишки разделены между собой жировой клетчаткой, степень выраженности которой находится в прямой зависимости от упитанности субъекта. В ее слое находятся веерообразно анастомозирующие аркады кровеносных сосудов и нервов, которые, по мере приближения к брыжеечному краю тонкой кишки, уменьшаются в диаметре, но становятся более густыми.

Второй по обширности является брыжейка поперечного отдела ободочной кишки, mesocolon, корнем которой она фиксирована к задней стенке брюшной полости по линии, проходящей поперечно от правого до левого изгиба ободочной кишки, что соответствует, примерно, уровню первого поясничного позвонка. У брыжеечного края поперечной ободочной кишки брыжейка, расщепляясь на два листка, покрывает ее с обеих сторон, а затем, опять соединяясь по противоположной (сальниковой) линии, образует дубликатуру, которая входит в состав большого сальника (см. ниже).

Менее значительные брыжеечные образования имеют слепая кишка с червеобразным отростком и сигмовидная кишка с верхней частью прямой кишки.

Связками обозначают, в большинстве случаев, переход брюшины с одного органа на другой или, в отдельных случаях, с органа на стенку брюшной полости. К последнему типу связок относится переход брюшины с нижней поверхности диафрагмы и, частично, передней поверхности живота (выше от уровня пупка) на верхнюю поверхность печени. Этот переход представлен в виде двух связок печени: венечной, lig.coronarium, и серповидной, lig.falciforme. Последняя, расположенная в сагиттальной плоскости и перпендикулярно к, находящейся сзади от нее, венечной связке, определяет, частично, границу между правой и левой долями печени. От

передней ее части по направлению к пупку проходит круглая связка печени. В полости малого таза к этому типу перехода висцеральной брюшины в париетальную относится широкая связка матки, *lig. latum uteri*, покрывающая матку вместе с маточными трубами. Переход ее дубликатуры в париетальную брюшину происходит на боковых поверхностях стенок малого таза. При этом, листок брюшины, покрывающий заднюю поверхность матки, переходит по углублению книзу вначале на заднюю стенку свода влагалища, а затем, повернув вверх, покрывает переднюю поверхность прямой кишки. Получившееся при этом углубление, *excavatio rectouterina*, известно под названием Дугласова пространства. Спереди от матки, переход брюшины с ее передней поверхности на мочевой пузырь ограничивает менее выраженное пузырно-маточное углубление, *excavatio vesicouterina*. К исключительной особенности отношения органов к полости брюшины женщины относятся яичники, которые оказываются в полости брюшины, не будучи покрытыми брюшиной. Иными словами они располагаются в ней открыто, таким образом, что поверхность их как бы, омывается перитонеальной жидкостью. Такое положение наилучшим образом обеспечивает выход яйцеклетки при овуляции в брюшную полость, из которой она находит путь к рядом расположенным бахромкам воронки маточной трубы. Яичники фиксируются к боковому отделу заднего листка широкой связки матки посредством их брыжейки, *mesovarium*. Последняя, представляет собой короткую дубликатуру заднего листка широкой связки матки, растающую через ворота яичника в его мозговое вещество. Через брыжейку в яичник проникают кровеносные сосуды и нервы.

К наиболее важным межорганным связкам брюшины относятся дубликатурные переходы ее с нижней поверхности печени на малую кривизну желудка и верхний отдел двенадцатиперстной кишки под названием печеночно-желудочной, *lig. hepatogastricum*, и печеночно-двенадцатиперстной, *lig. hepatoduodenale*, связок. Хотя эти связки описываются раздельно для того, чтобы отметить их отношение к двум смежным отделам пищеварительного тракта, на самом деле они представляют собой единое образование, называющееся малым сальником, *omentum minus*. В дубликатуре той его части, которая именуется печеночно-двенадцатиперстной связкой, находятся воротная вена, печеночная артерия и общий желчный проток. Рядом с ними располагаются лимфатические узлы и сосуды, а также нервы. Все эти образования окружены жировой клетчаткой. Благодаря этому данный отдел малого сальника (по сравнению с печеночно-желудочной связкой) оказывается толще.

По малой кривизне желудка соответствующая связка расщепляется на два листка, которые, покрыв переднюю и заднюю поверхности его,

вновь соединяются в дубликатуру по большой кривизне. Сойдя с большой кривизны желудка, данная дубликатура, отрастает книзу, почти до уровня лобковых костей, образуя передний слой большого сальника, *omentum majus*, задний слой которого представлен, отросшей книзу, дубликатурой брюшины поперечного отдела ободочной кишки (следует вспомнить описание брыжейки поперечной ободочной кишки). У взрослого человека две данные дубликатуры брюшины оказываются настолько тесно сросшимися между собой, что границу раздела между ними найти практически невозможно. При этом, верхняя часть большого сальника, которая соединяет большую кривизну желудка и поперечную ободочную кишку получает название желудочно-ободочной связки, *lig.gastrocolicum*.

Большой сальник в виде фартука прикрывает спереди петли тонкой кишки, в норме с ними не срастаясь. Будучи покрытым непрерывным слоем мезотелия, в толще своей он содержит значительное количество жировой клетчатки (особенно у тучных людей), которую пронизывают кровеносные сосуды и нервы. Примечательной особенностью большого сальника является наличие большого числа, так называемых, млечных пятен, *macula lactoidea*, которые располагаются по ходу кровеносных сосудов под мезотелием. Размеры их варьируют в пределах 1-5 мм. Преобладающими клеточными элементами млечных пятен являются макрофаги, что дает основание отнести их местному представительству иммунной системы. По-видимому, они осуществляют иммунный надзор над антигенным составом перитонеальной жидкости и участвуют в местных защитных реакциях. К сожалению, в настоящее время, мало что известно, об этой их роли. Кроме того, большому сальнику приписывают свойства термоизолятора брюшной полости.

Наряду с перечисленными выше основными образованиями имеется еще целый ряд формирований, относящихся к рельефу париетальной брюшины и самой полости брюшины в виде складок, углублений, карманов и сумок (малого и большого сальника). Подробно с ними можно ознакомиться по, приводимой в конце, рекомендованной литературе.