

Ретерер Эдуар

**Общедоступная анатомия и
физиология человека и
животных**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Э27

Э27 **Эдуар Р.**
Общедоступная анатомия и физиология человека и животных / Петерер Эдуар –
М.: Книга по Требованию, 2022. – 472 с.

ISBN 978-5-519-80623-7

Общедоступная анатомия и физиология животных. Эдуарда Петерера,
профессора Парижского университета

ISBN 978-5-519-80623-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ВТОРАЯ ЧАСТЬ.

Классификація животных	392
Распределение животных по группамъ	392
Происхождение животных	395
1. <i>Постоянство видовъ</i>	395
2. <i>Изменяемость видовъ</i>	396
а) Учение Ламарка	396
б) Учение Дарвина	396
Простѣйшія	400
Лучистыя	404
Губки	404
Кишечно-полостныя	405
Иглокожія	406
Членистыя	412
Черви	412
Членистоногія	419
Моллюски	426
Позвоночныя	429
I. Рыбы	430
II. Земноводныя	430
III. Пресмыкающіяся	431
IV. Птицы	432
V. Млекопитающія	433



АНАТОМІЯ И ФИЗИОЛОГІЯ ЖИВОТНЫХЪ.



Органическая природа.

Органическія и неорганическія тѣла. Развитіе, какъ характеристическій признакъ органическихъ тѣлъ. — Въ природѣ существуютъ два рода тѣлъ: *неорганическія* (мертвыя), напр. камни, минералы и *органическія* (живыя), напр. дубъ, собака. Живыя тѣла отличаются отъ минераловъ тѣмъ, что входящія въ составъ первыхъ вещества распределены особымъ образомъ, и это распределение составныхъ веществъ или тканей живаго тѣла носитъ названіе *организации*. Кромѣ того, живыя тѣла происходятъ отъ себѣ подобныхъ, тогда какъ камень или минералъ неизмѣнно сохраняетъ свой внѣшній видъ до тѣхъ поръ, пока его не измѣнятъ или не уничтожатъ внѣшнія условія. Собака — беремъ ее въ качествѣ примѣра живаго тѣла — рождается, растетъ, достигаетъ зрѣлаго возраста, потомъ старѣется и умираетъ. Последовательная смѣна этихъ періодовъ — рожденія, періода роста, зрѣлаго возраста, старости и смерти — носитъ названіе *развитія* или *эволюціи* (отъ *evolve* — развертываться, развиваться). В теченіи своей жизни собака поддерживаетъ постоянный обмѣнъ съ внѣшнимъ міромъ: она поглощаетъ воздухъ и выдѣляетъ его, поглощаетъ воду, мясо и другія вещества, — однимъ словомъ, питается. Когда питаніе ослабѣваетъ и прекращается вслѣдствіе болѣзни или старости, наступаетъ смерть, состоящая въ прекращеніи всѣхъ перечисленныхъ процессовъ.

То, что мы сказали о собакахъ, относится не только къ человѣку и всѣмъ животнымъ, но и къ растеніямъ, хотя ихъ рожденіе и питаніе совершаются на нѣсколько иной ладъ. Ученіе о животныхъ и растеніяхъ составляетъ науку о жизни или *біологію* (*bios* — жизнь, *logos* — наука).

Развитіе и строеніе живыхъ существъ. — Всякое живое существо происходитъ отъ живого же существа. Оно развивается изъ ничтожнаго комочка организованной и живой матеріи, вообще носящаго названіе *клетки*, въ данномъ же частномъ случаѣ — *яйца*.

Яйцо.—Яйцо (рис. 1) состоит: 1) из оболочки (*m*); 2) из прозрачнаго, зернистаго вещества, составляющаго существенную составную часть, такъ сказать тѣло яйца; это вещество (*p*) носить названіе *протопласмы* (*protos*—первый, *plassein*—формировать); 3) из круглаго, блестящаго пузырька, расположеннаго въ центрѣ протопласмы — *ядра* (*n*).

Такъ называемая *икра* рыбы, лягушечья и т. д. представляет въ сущности множество яицъ, соединенныхъ вмѣстѣ при помощи студенистаго вещества. Каждое изъ маленькихъ круглыхъ, черноватыхъ тѣлецъ, которыя можно наблюдать въ лягушечьей икрѣ, представляетъ собой яйцо, имѣющее вышеописанное строеніе.

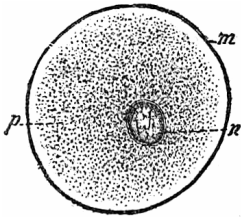


Рис. 1. — Яйцо.

Желтокъ куринаго яйца есть опять-таки яйцевая клѣтка, протопласма которой наполнена капельками жира. Окружающій же его бѣлокъ есть придаточная составная часть, служащая для питанія цыпленка во время высидыванія. Такія яйцевыя клѣтки даютъ начало человѣку, собакѣ, лошади и всѣмъ животнымъ, вскармливающимъ своихъ дѣтенышей молокомъ и потому носящимъ на-

званіе млекопитающихъ; только у млекопитающихъ яйцевыя клѣтки очень малы и размѣромъ своимъ не превышаютъ одной — двухъ десятыхъ миллиметра.

Развитіе животнаго изъ яйцевой клѣтки.—Естественно возникаетъ вопросъ, какимъ образомъ изъ яйцевой клѣтки получаютъ наконецъ животныя въ родѣ лягушки, курицы или собаки, достигающія притомъ иногда колоссальныхъ размѣровъ, напр. слонъ или китъ. Въ грубыхъ чертахъ развитіе животныхъ можно сравнить съ постройкой зданія изъ кирпичей. Яйцевая клѣтка въ извѣстный моментъ дѣлится на 2 новыя клѣтки; эти новыя клѣтки растутъ и въ свою очередь дѣлятся, давая такимъ образомъ начало все новымъ и новымъ поколѣніямъ клѣтокъ.

По мѣрѣ того, какъ подвигается впередъ этотъ процессъ дѣленія, клѣтки, связанные между собою межучточнымъ веществомъ или цементомъ, располагаются рядомъ на подобіе кирпичей зданія и образуютъ группы, принимающія форму органовъ молодаго животнаго. Замѣчательныя явленія, наблюдаемыя при дѣленіи яйцевой клѣтки и возникающихъ изъ нея клѣтокъ, заслуживаютъ болѣе обстоятельнаго изученія. Ими только и объясняется тотъ общеизвѣстный фактъ, что изъ

куриного яйца развивается цыпленокъ, а не утенокъ, что изъ лягушечьей икры рождаются не рыбы, а головастики, въ свою очередь потомъ превращающіеся въ лягушекъ. Иначе говоря, эти факты бросаютъ нѣкоторый свѣтъ на явленіе изумительное, несмотря на свою обыденность, и состоящее въ томъ, что дѣтенышъ походить на своихъ родителей. Явленіе это извѣстно подъ именемъ *наслѣдственности*.

Структура клѣтки; ея дѣленіе.—Протоплазма и ядро состоятъ или, такъ сказать, построены изъ двухъ различныхъ матеріаловъ—прозрачнаго вещества и волоконцъ. Взаимное расположеніе этихъ элементовъ опредѣляетъ *структуру* клѣтки (*structure*—строить). Волоконце, свернутое въ клубокъ, можно видѣть внутри ядра на рис. 2_{,1}. Если окрасить яйцевую клѣтку карминомъ, то волоконецъ впитываетъ въ себя краску и принимаетъ видъ красного клубочка; его называютъ *хроматиной нитью* (*chroma*—краска). Съ боку ядра, въ протоплазмѣ расположены 2 маленькихъ шаровидныхъ образования; каждое изъ нихъ заключаетъ въ центрѣ по тѣльцу, получившему названіе *центросома* (сома—тѣло). Эти шаровидныя образования называются *направляющими* или *полярными тѣльцами*, такъ какъ они играютъ извѣстную роль въ процессѣ дѣленія клѣтки. Около нихъ, какъ около центровъ группируются на двухъ противоположныхъ концахъ яйцевой клѣтки или клѣтки вообще—половинки дѣлящейся протоплазмы и ядра.

При началѣ дѣленія (рис. 2_{,2}) направляющія тѣльца оставляютъ мѣсто, занимаемое ими сбоку ядра, удаляются другъ отъ друга и рас-

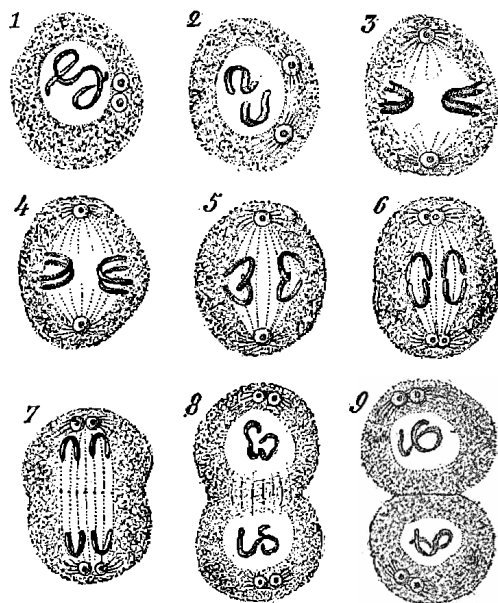


Рис. 2.—Дѣленіе клѣтки.

полагаются у двухъ противоположныхъ концовъ ядра. Отъ нихъ отходятъ полоски или лучи, придающіе каждому тѣльцу видъ солнца. Показано, что это происходитъ въ протоплазмѣ, существенныя измѣненія совершаются также въ хроматинной нити ядра: она какъ бы разрубается на куски, распадается на рядъ отрѣзковъ, количество которыхъ представляетъ постоянную величину для яйцевой клѣтки даннаго животного; смотря по виду, къ которому принадлежитъ животное, оно равняется 4, 6, 10, 20 или 30. На рисункѣ — простоты ради — изображены только 2 такихъ отрѣзка.

Тѣмъ временемъ яйцевая клѣтка принимаетъ слѣдующій видъ. Нити, идущія отъ полярныхъ тѣлецъ, направляются къ центру клѣтки сквозь вещество ядра; отрѣзки хроматинной нити принимаютъ форму петли или буквы *v* и располагаются на поверхности ядра по линіи, дѣлящей послѣднее на двѣ равныя части (по экватору), рис. 2.₃. Постепенно нити, идущія отъ полярныхъ тѣлецъ, проникая сквозь вещество ядра, достигаютъ уровня экватора и получается фигура, напоминающая боченокъ или утолщенное по срединѣ веретено (рис. 2.₄). Въ то же время каждая хроматинная петля расщепляется на двѣ, но уже не поперекъ, а вдоль. Причина этого понятна. Заранѣе скажемъ, что каждое изъ 2 будущихъ ядеръ должно содержать въ себѣ половину первоначальнаго ядра, а потому необходимо, чтобы петля расщеплялась въ продольномъ направленіи. Въ самомъ дѣлѣ, когда мы разрубамъ поперекъ веревку, то могутъ получиться двѣ не тождественныя половинки, если одинъ изъ концовъ веревки болѣе изношенъ, чѣмъ другой. Если же мы расщепимъ ее вдоль, то обѣ половинки будутъ въ точности соответствовать одна другой.

Въ результатъ этого продольнаго дѣленія число петель удваивается: вмѣсто двухъ первоначальныхъ отрѣзковъ мы получаемъ теперь четыре (рис. 2.₄). Послѣ расщепленія петли располагаются такимъ образомъ, что верхушка одной направляется въ сторону верхняго, верхушка другой петли въ сторону нижняго направляющаго тѣльца. Расположившись такимъ образомъ, хроматинныя петли передвигаются къ двумъ противоположащимъ полюсамъ вдоль нитей боченкообразной фигуры. Въ тотъ моментъ, когда обѣ группы петель отдѣляются такимъ образомъ одна отъ другой, на полюсахъ ядра находится уже не по одному, а по два полярныхъ тѣльца (рис. 2.₆).

Итакъ, процессъ дѣленія яйцевой клѣтки связанъ съ рядомъ видоизмѣненій и оживленныхъ передвиженій въ веществѣ протоплазмы и ядра. Исслѣдователи, придающіе руководящее значеніе въ этомъ про-

цессъ нитямъ боченкообразной фигуры, образованной изъ элементовъ протоплазмы, называютъ дѣленіе клѣтокъ *цитодіерезомъ* (cytop—клѣтка, dieresis — дѣленіе). Тѣ же ученые, которыхъ особенно поразило передвиженіе хроматинныхъ нитей, называютъ процессъ дѣленія клѣтокъ—*каріокинезомъ* (carycop—ядро; kinesis—движеніе).

Въ дальнѣйшемъ каждая половинка ядра превращается на соответствующемъ полюсѣ въ ядро, вполне сходное съ изображеннымъ на рис. 2,₁₁. Для этого концы хроматинныхъ петель складываются (рис. 2,₇) и получается одна нить, свертывающаяся въ клубокъ. Получается новое ядро и сбоку его 2 направляющихъ тѣльца (рис. 2,₈). Что же касается протоплазмы яйцевой клѣтки, то она дѣлится по экватору на 2 половины, группирующіяся вокругъ новыхъ ядеръ, какъ около центровъ. Получается, вслѣдствіе этого, по экватору перетяжка, придающая клѣткѣ сначала форму бисквита, потомъ — гимнастическихъ гирь. Бороздка между обѣими половинками становится все глубже, и наконецъ клѣтка распадается на двѣ. Рис. 2,₉ изображаетъ конечный моментъ дѣленія, когда обѣ новообразованныя клѣтки вполне напоминаютъ первичную яйцевую клѣтку.

На яичкахъ, образующихъ лягушечью икру, при помощи лупы и даже простымъ глазомъ легко замѣтить бороздку по окружности яичка, когда обѣ новообразованныя клѣтки прилегаютъ одна къ другой. Бороздку эту и распаденіе яичка на новыя клѣтки впервые замѣтили Прево и Дюма въ 1824 году; новообразованныя клѣтки они называли шарами, сегментами; отсюда дѣленіе яйца получило названіе сегментациі.

Зародышъ. — Два первые, получившіеся описаннымъ путемъ сегмента (рис. 3,₁) дѣлятся такимъ же образомъ далѣе. Получается группа изъ 4 (рис. 3,₂), а потомъ изъ многихъ (рис. 3,₃) клѣтокъ, напоминающая по формѣ тутовую ягоду; новообразованныя клѣтки отдѣляются одна отъ другой *сегментационными бороздками*. Центральныя клѣтки удаляются другъ отъ друга, вслѣдствіе чего образуется въ центрѣ (рис. 3,₄ и 5, *cb*), такъ называемая *сегментационная полость*. Постепенно всѣ клѣтки все болѣе и болѣе оттѣсняются къ периферіи и сегментационная полость все увеличивается.

Наконецъ клѣтки располагаются однимъ слоемъ, имѣющимъ видъ оболочки, одѣвающей со всѣхъ сторонъ центральную полость (рис. 3,₅, *cb*). Яйцо превратилось въ полный пузырекъ. Въ то же время процессъ дѣленія клѣтокъ совершается съ болѣе еще энергіей и размѣры пузырька быстро увеличиваются.

Яйцо не долго впрочемъ сохраняетъ форму пузырька. Скоро нижняя его половина или нижнее полушаріе начинаетъ впячиваться на подобіе пальца перчатки (рис. 3.₆) въ сегментаціонную полость и въ верхнее полушаріе. Образуется новая полость (*ci*), соответствующая будущей кишечной полости. Благодаря этому впячиванію, оболочка

зародыша состоитъ уже не изъ одного, а изъ двухъ слоевъ клѣтокъ—наружный (*e*) превратится впоследствии въ поверхностный слой кожи; онъ называется *эктодермой*ъ (*ecto*—снаружи; *derma*—кожа). Внутренній (*i*), отдѣляющій кишечную полость, будетъ выстилать пищеварительный каналъ и называется *энтодермой*ъ (*entos*—внутри). Клѣтки энтодерма даютъ начало новымъ слоямъ клѣтокъ, выполняющимъ сегментаціонную полость (рис. 3.₇, *m*) и образующимъ *мезодерму*ъ (*mesos*—срединный).

Въ то время, какъ происходитъ описанный процессъ образованія оболочки, зародышъ утрачиваетъ свою первоначальную сферическую форму.

Клѣтки группируются такимъ образомъ, что получается тѣло продолговатой формы съ утолщеннымъ переднимъ концомъ и нитевиднымъ хвостомъ (рис. 4, *f*, *g*, *i*). Края кишечнаго желоба смыкаются. Внутри зародыша проходитъ такимъ образомъ центральный каналъ (*i*), *пищеварительная трубка*, сообщающаяся съ наружнымъ міромъ только концами своими и отдѣтая оболочкой изъ мезодерма и эктодерма. Кишечная полость сохра-

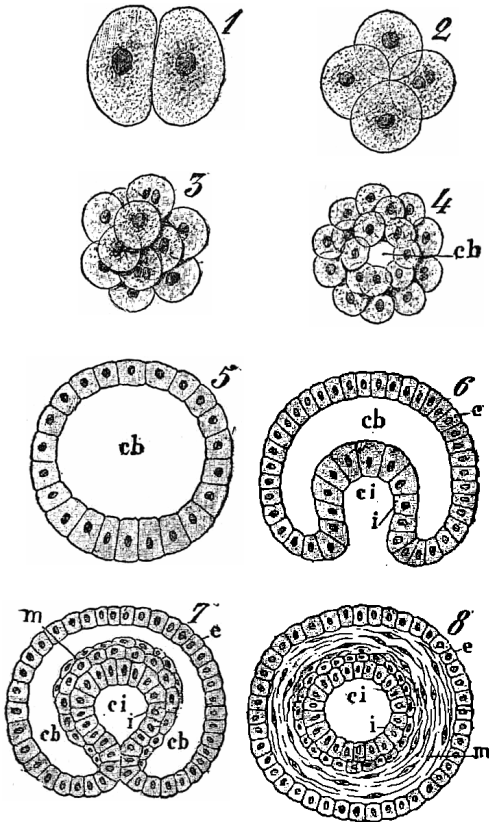


Рис. 3.—Развитіе кожи и пищеварительнаго канала.

нимъ образомъ, что получается тѣло продолговатой формы съ утолщеннымъ переднимъ концомъ и нитевиднымъ хвостомъ (рис. 4, *f*, *g*, *i*). Края кишечнаго желоба смыкаются. Внутри зародыша проходитъ такимъ образомъ центральный каналъ (*i*), *пищеварительная трубка*, сообщающаяся съ наружнымъ міромъ только концами своими и отдѣтая оболочкой изъ мезодерма и эктодерма. Кишечная полость сохра-

няетъ связь съ остающейся частью личнаго желтка, которымъ новообразованное существо продолжаетъ питаться въ теченіе перваго времени своей жизни (см. далѣе рис. 317).

Такова въ краткихъ чертахъ исторія развитія животнаго изъ яйцевой кѣтки. Древніе не имѣли понятія объ этомъ процессѣ. Они полагали, что въ куриномъ напр. яйцѣ заключенъ вполне сформированный цыпленокъ со всѣми тѣми органами, какіе мы наблюдаемъ у вылупившагося птенца, но что органы эти такъ малы, что ихъ нельзя различить глазомъ. Это невидимое существо они и называли зародышемъ;

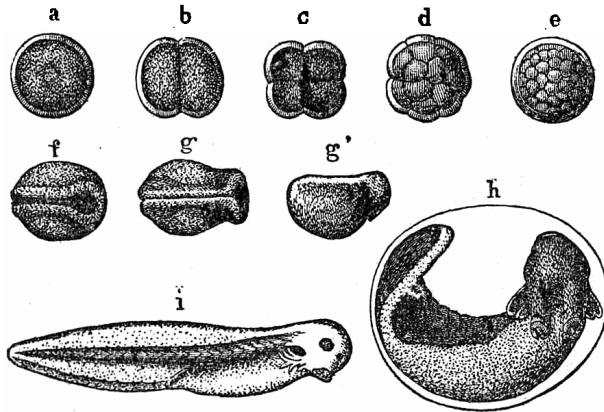


Рис. 4. — Развитіе зародыша (лягушки).

a—яйцо; *b*—дѣленіе на два сегмента; *c*—на четыре; *d* и *e*—образованіе многосегментныхъ сегментовъ (тутювая ягода); *f*—спинная поверхность зародыша (образовался мозговой желобокъ); *g*—мозговой желобокъ обозначился еще явственнѣе; *g'*—видъ зародыша въ профиль; замѣтенъ желточный пузырь; *h*—зародышъ, заключенный въ яйцѣ; *i*—вылупившійся зародышъ (головастикъ).

зародышъ по ихъ понятіямъ, слѣдовательно, представлялъ собой цыпленка въ миниатурѣ, которому слѣдовало только увеличиться въ объемъ, чтобы превратиться въ курицу. Только около половины XVIII вѣка нѣмецкій ученый Г. Ф. Вольфъ замѣтилъ, что пищеварительный каналъ возникаетъ въ яйцѣ въ видѣ перепонки, впячивающейся на подобіе желоба, края котораго впослѣдствіи смыкаются. Постепенно открыты были и другія оболочки—эктодермъ и мезодермъ. Въ 1820 году открыта была яйцевая кѣтка. Дѣленіе яйцевой кѣтки замѣчено было въ 1824 году, и только послѣ 1875 года благодаря усовершенствованнымъ методамъ изслѣдованія удалось выяснитъ сложный процессъ, сопровождающій дѣленіе ядра и протоплазмы.

Наслѣдственность. Итакъ, яйцо или яйцевая клѣтка есть клѣтка, отдѣлившаяся отъ родительскаго тѣла. Путемъ сегментациі протоплазма и ядро ея дѣлятся на 2, 4, 8 и т. д. частей. При помощи столь простаго процесса клѣтки вновь образующихся поколѣвій складываются въ органы и наконецъ въ тѣло, совершенно подобное тѣлу родителей. Такъ какъ различныя клѣтки зародыша представляютъ производныя поколѣвія яйцевой клѣтки, то онѣ и обладаютъ всѣми свойствами родительскихъ клѣтокъ и проходятъ тѣ же ступени развитія. Эта непосредственная передача свойствъ отъ родителей потомкамъ называется наслѣдственностью; въ силу наслѣдственности организму передаются какъ достоинства, такъ и недостатки родительскаго организма, въ томъ числѣ—наслѣдственныя болѣзни.

Составъ тѣла. Элементы и ткани. Путемъ дѣленія яйцевая

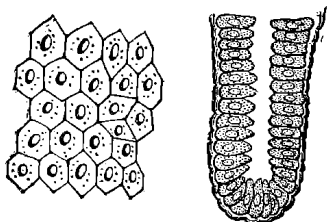


Рис. 5.—Эпителиальные клѣтки.
Слѣва — торцовый эпителий, справа —
цилиндрический эпителий.

клѣтка превращается въ рядъ сегментовъ и клѣтокъ, совокупность которыхъ имѣетъ многогранную форму (рис. 3,₁ — 4). Впослѣдствіи (рис. 3,₅) онѣ располагаются однимъ слоемъ и образуютъ перепонку, состоящую изъ клѣтокъ, расположенныхъ одна около другой на подобіе многогранниковъ торцовой мостовой. Клѣтки, располагающіяся рядомъ и образующія такимъ образомъ перепонку, называютъ эпите-

лиальными элементами или клѣтками. Эти перепонки (рис. 5) большею частью одѣваютъ поверхность тѣла или выстилаютъ полости. Такъ напр. вся поверхность тѣла покрыта оболочкой, надкожицей или эпидермисомъ (epi—на; derma—кожа), состоящимъ изъ многочисленныхъ слоевъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Внутренняя поверхность пищеварительнаго канала выстлана на значительномъ протяженіи однимъ слоемъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Въ послѣднемъ случаѣ эпителий называютъ *однослойнымъ*; если же, какъ въ эпидермѣ, эпителий располагается нѣсколькими слоями, лежащими другъ надъ другомъ, его называютъ *многослойнымъ*.

Эпителиальные клѣтки въ различныхъ областяхъ тѣла имѣютъ различную форму. Когда онѣ напоминаютъ многогранники торцовой мостовой, эпителий называютъ *торцовымъ* (мостовиднымъ); когда онѣ имѣютъ форму удлиненныхъ призмъ или цилиндровъ, эпителий называется *призматическимъ* или *цилиндрическимъ*. Наконецъ, эпите-