

Введение в дерматологию

Анатомия, гистология, физиология и
гистопатология кожи

А.Ю.Родин

СТРУКТУРА КОЖИ



- ▶ Кожа состоит из 3 отделов: верхнего — эпидермиса (толщина — 0,07-1,4 мм), собственно кожи (дермы) и гиподермы (подкожно-жировой клетчатки), толщина и вес которой сильно варьируют.

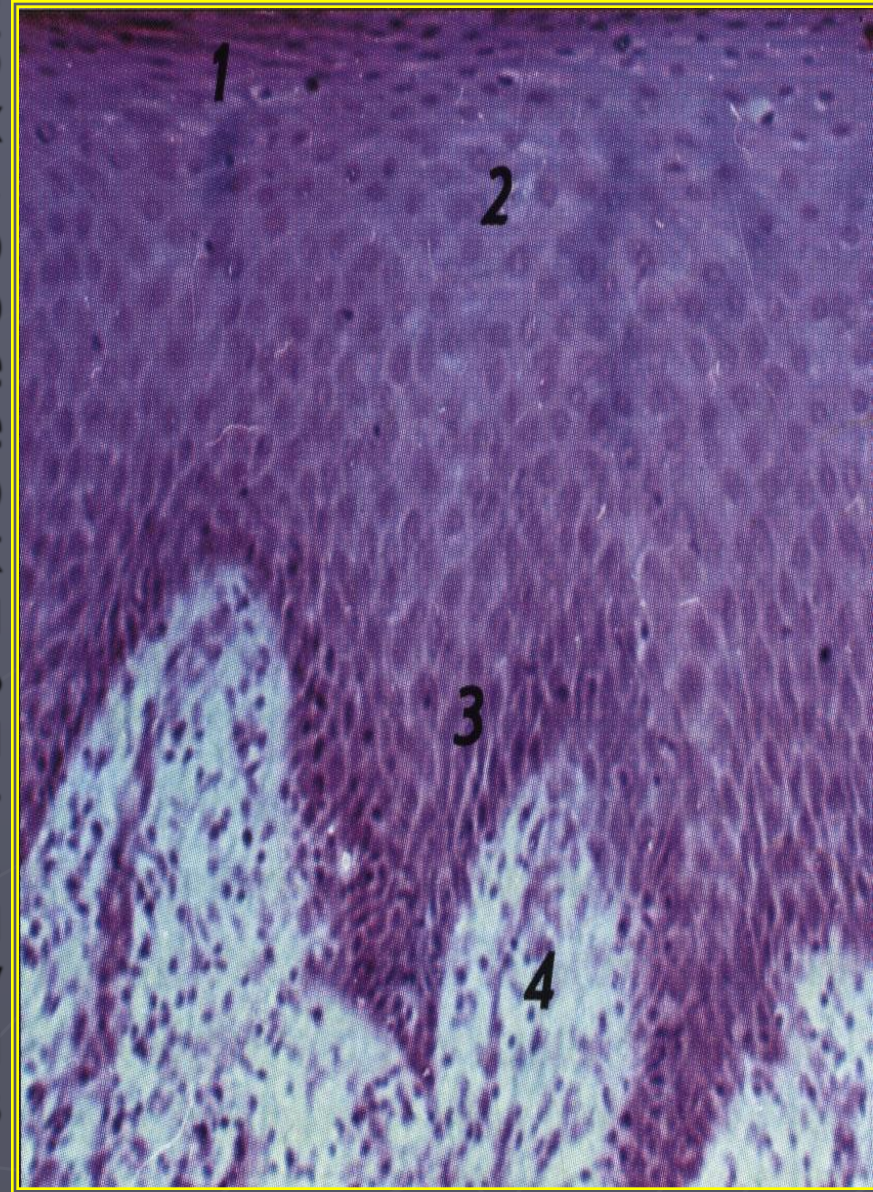
Эпидермис.

- Состоит из 5 слоев, каждый из которых различен по морфологии и функции. Нижний (**базальный**) (stratum basale) или герминативный располагается на базальной мембране, разделяющей эпидермис от дермы. Состоит из 1-2 рядов цилиндрических клеток с крупными ядрами, богатыми хроматином. До 90% клеток этого слоя - базальные кератинобласты, назначение которых - в результате эволюции превращаться в кератин рогового слоя.

- ▶ Базальный слой состоит из герминативных клеток, в которых наблюдается большое количество митозов. Этот слой является основой формирования всех остальных вышележащих слоев. Здесь синтезируется предшественник кератина – прекератин.
- ▶ Среди этих клеток и над ними располагаются **меланоциты** - клетки синтезирующие кожный пигмент меланин. У лиц с белой кожей меланин находится над верхним полюсом ядер базальных клеток, защищая ядерную субстанцию от лучевых повреждений и мутаций.

- ▶ В нижних полюсах меланоцитов и базальных клеток имеются отростки или выросты (**якорные тонофиламенты**), которые плотно вплетаются в базальную мембрану. С вышележащим шиповатым слоем базальный анастомозируется цитоплазматическими мостиками.

► **Шиповатый слой** (stratum spinosum). Состоит из 5-15 рядов полигональных (многоугольных) клеток, имеющих большое количество отростков цитоплазмы по периферии, которые сплетаются с такими же пучками соседних клеток. По мере продвижения к поверхности шиповатые клетки теряют свою полигональность и уплощаются. В шиповатом слое также наблюдаются митозы (при регенерации, лекарственном или физическом воздействии), поэтому базальный и шиповатый слои иногда объединяют в "ростковый" слой.



- ▶ Частично в базальном, но в основном в шиповатом залегают **гигантские дендрические (древовидные) клетки Лангерганса**.
- ▶ Эти клетки являются антиген-представительскими, т. е. они передают информацию об антигенном составе возбудителей или инородных тел лимфоцитам для выработки иммунного ответа.

Зернистый слой (stratum granulosum).

- Состоит из 1-3 рядов веретенообразных клеток, вокруг ядер в цитоплазме - значительное количество зерен кератогиалина (белковой субстанции, подвергающейся изменениям в процессе ороговения). Ядра в клетках постепенно разрушаются.

Блестящий слой (stratum lucidum).

- ▶ Можно обнаружить только в местах физиологического гиперкератоза. Продолжающиеся процессы ороговения белкового вещества приводят к резким изменениям клетки, цитоплазмы и ядра. Они образуют сплошное гомогенное вещество, похожее на стекло и преломляющее свет.
- ▶ Слой состоит из 2-3 рядов безъядерных, прозрачных клеток, богатых гликогеном, элеидином, жирными кислотами и липоидами.

Роговой слой (stratum corneum).

- ▶ Вершина жизнедеятельности всего эпидермиса, без которого жизнь была бы невозможна. Служит барьером между внешней и внутренней средой. Толщина рогового слоя на сгибательных поверхностях предплечья - 0,02 мм, максимальная толщина - на подошвах (до 0,5 и более мм). Представляют собой полностью ороговевшие (заполненные кератином) клетки, лишённые ядер и клеточных структур.

- ▶ В нижних рядах рогового слоя межклеточных пространств нет, клетки как бы вколочены друг в друга, обеспечивая механическую жесткость коже. В наружных отделах клетки ссыхаются в плоские, роговые, рыхло сидящие и постоянно слущивающиеся роговые чешуйки (процесс физиологического шелушения).

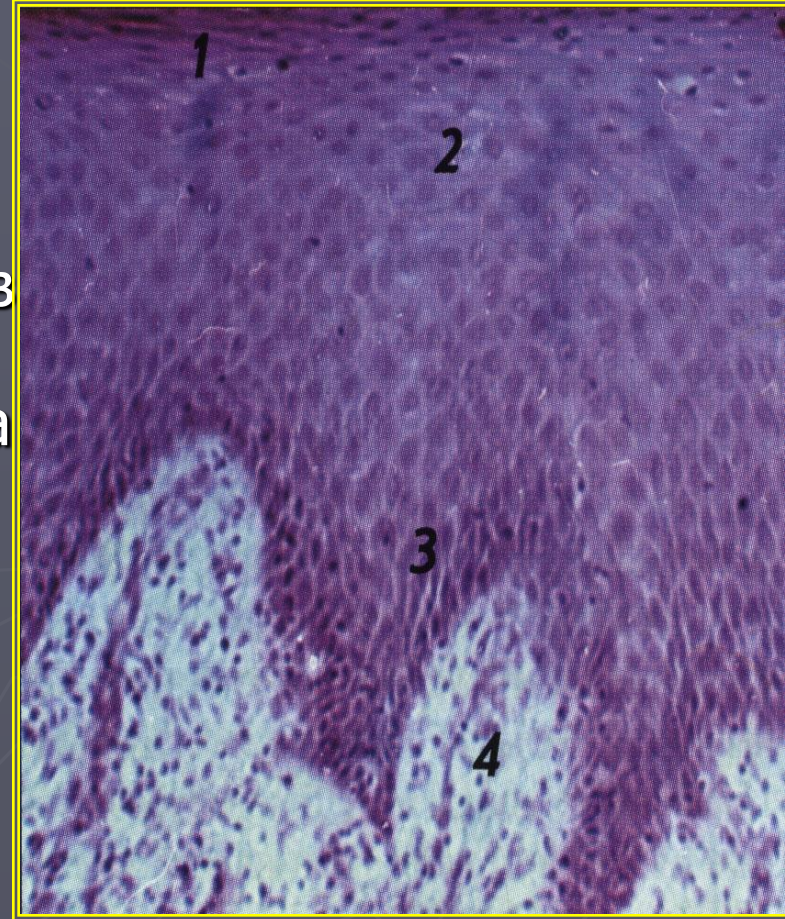
Таким образом, **кератинизация** (т.е. эволюция базального эпидермоцита в роговую чешуйку) представляет собой важнейшую функцию кожи, которая обеспечивает:

- ▶ 1. слущивание омертвевших чешуек вместе с микроорганизмами
- ▶ 2. быстрое заполнение дефектов кожи при травмах
- ▶ 3. механическая защита и непроницаемость из-за высокой плотности

- ▶ В норме превращение базальной клетки в роговую происходит за 13 дней, а полное обновление эпидермиса - за 28.
- ▶ В то же время, эпителизация ссадин в пределах эпидермиса проходит за 3-5 дней.

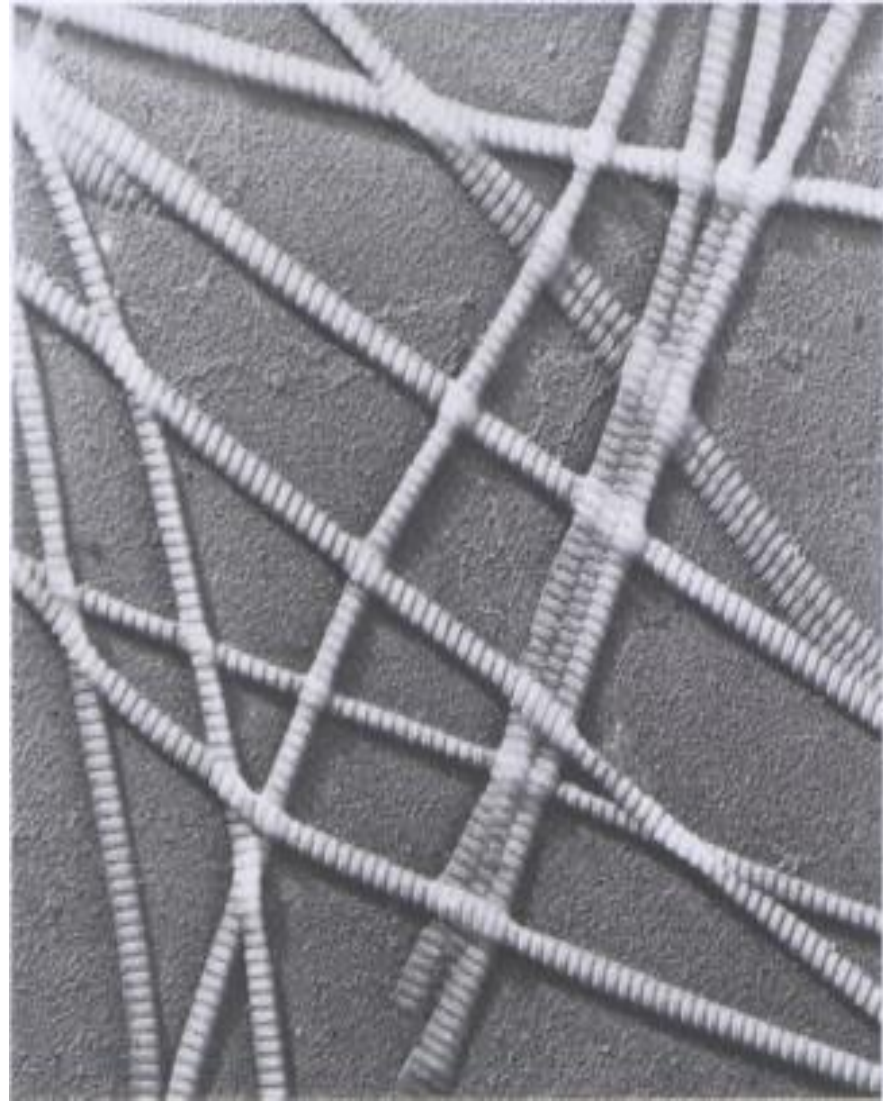
Дерма (собственно кожа).

- ▶ Как и всякая соединительная ткань состоит из 3 составных частей — волокнистых структур, основного или межуточного вещества и клеточных элементов ретикулогистиоцитарной системы. Условно делится на два слоя: **сосочковый** и **сетчатый**. Граница проходит по воображаемой линии, проходящей по нижнему краю эпидермальных гребешков.



Волокнистые структуры.

- ▶ Представлены коллагеновыми, эластическими и ретикулиновыми волокнами. Коллагеновые волокна состоят из пучков фибриллярных нитей (коллаген) и составляют 98 % соединительной ткани. В сетчатом слое коллагеновые волокна и пучки толстые, грубые, располагаются параллельно поверхности кожи и пересекаясь, образуют сетку (отсюда название слоя). В сосочковом слое пучки нежные, тонкие, располагаются беспорядочно.
- ▶ Коллагеновые волокна определяют физико-химические свойства кожи (прежде всего прочность).



- ▶ Эластические волокна - прямые или волнистые, обладают эластичностью и опутывают как чулком каждый коллагеновый пучок - этим создаётся необычайная крепость дермы. Эластические волокна отличаются ригидностью, что предохраняет кожу от излишнего растяжения.

- ▶ Ретикулиновые волокна (аргирофильные) образуют третью систему волокон.
- ▶ В здоровой коже они образуют две мембраны: наружную и внутреннюю.
- ▶ Наружная или базальная мембрана отделяет эпидермис от дермы, а внутренняя - окружает стенки сосудов, придатков кожи.

Основное (межуточное) вещество.

- ▶ Представляет собой желеобразную массу, в которую погружены все компоненты соединительной ткани, составляет 20% веса тела и играет большую биологическую роль как внутренняя среда организма.
- ▶ Оно состоит из кислых и нейтральных **мукополисахаридов** - очень лабильных комплексов, постоянно полимеризирующихся и деполимеризирующихся. Кроме того, в состав основного вещества входят **вода, альбумины, неорганические соли и метаболиты.**

Функции основного вещества:

- ▶ 1. **Метаболизм воды в организме.** Чем гуще основное вещество, тем больше его полимеризация, тем больше воды оно удерживает. Гидростатическое давление основного вещества противостоит гидростатическому давлению крови, поэтому при деполимеризации происходит расширение сосудов.

- ▶ 2. **Трофическая.** Больше половины глобулина не участвует в лимфо- и кровообращении и концентрируется в основном веществе. Поэтому свободный белок поглощается клетками и служит им материалом для синтеза клеточных белков.
- ▶ 3. **Цементирующая функция.**

Клетки ретикулогистиоцитарной системы.

- ▶ В здоровой коже встречаются два вида клеток - тучные клетки и фибробласты (96-99%).
- ▶ **Тучные клетки (тканевые базофилы)** располагаются периваскулярно и в цитоплазме содержат крупные гранулы. При дегрануляции (выбросе гранул за пределы цитоплазмы или растворении их содержимого в цитоплазме) высвобождаются биологически-активные вещества (гистамин, серотонин, холинэстераза, гепарин – единственный источник в организме, брадикинин и другие медиаторы воспаления).

► **Фибробласты** располагаются также вокруг сосудов и между коллагеновыми пучками. Они участвуют в синтезе **коллаграмина** (внутренней нити коллагенового волокна) и основного вещества. Кроме того, фибробласты синтезируют **фибронектин** – участника неспецифической резистентности (фагоцитоз) и специфических иммунных реакций

- ▶ Фибробласты - малодифференцированные клетки. Поэтому при воспалении они трансформируются в гистиоциты, макрофаги, лимфоциты, плазматические клетки, играющие основную роль в клеточных иммунологических реакциях.
- ▶ Таким образом, клетки соединительной ткани участвуют в иммунных реакциях по элиминации антигенного раздражителя на месте внедрения.

ПОДКОЖНО-ЖИРОВАЯ КЛЕТЧАТКА.

- ▶ Толстые коллагеновые пучки образуют грубопетлистую сеть, в которой расположены жировые дольки, состоящие из жировых клеток, сплошь заполненных жиром. В подкожной клетчатке в эмбриональном периоде происходило **кроветворение**, в дальнейшем эта функция переходит к костному мозгу. Рыхлая подкладка жировой клетчатки обуславливает подвижное прикрепление к коже и **предохраняет её от разрывов, переохлаждения.**

- ▶ Кроме того, жировая клетчатка является **энергетическим депо** организма и **депо крови** (в её сосудах может скапливаться до 1 литра крови).
- ▶ Адипоциты активно **синтезируют гормоны и цитокины** (обмен глюкозы, липидов, гормоны воспаления, регуляция давления и коагуляции и др.)

СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА КОЖИ.

- ▶ Артерии, проходя подкожно-жировой слой, образуют на границе между последней и дермой **глубокую сосудистую сеть**, питающую жировые дольки, волосы, потовые железы.
- ▶ От глубокой сети перпендикулярно поднимаются вверх тонкие артериолы, в сосочках распадающиеся на тончайшие капилляры. Это **поверхностная сосудистая сеть** осуществляет питание эпидермиса, который собственных сосудов не имеет.

ИННЕРВАЦИЯ КОЖИ.

- ▶ Являясь пограничным с внешней средой органом, кожа обильно снабжена нервными окончаниями, тесно связанными с центральной и вегетативной нервными системами. В межклеточных канальцах базального и шиповатого слоев находятся свободные неинкапсулированные **нервные окончания, воспринимающие боль** (они также ответственны за развитие чувства зуда). На каждый квадратный сантиметр их насчитывается до 250.

- ▶ В сосочковом слое дермы располагаются **тельца Меркеля-Мейснера** (25-50 на 1 мм²) - специализированные окончания, воспринимающие **тактильную чувствительность** (осязательные нервы).
- ▶ **Колбы Краузе** располагаются в подсосочковом слое (около 20 на 1 мм²) и **воспринимают холод**.
- ▶ **Тельца Руффини** залегают в сетчатом слое (2-5 на 1 мм²), они воспринимают тепло.
- ▶ В подкожно-жировой клетчатке располагаются тельца **Фаттер-Паччини**, **воспринимающие чувство давления**.

ПРИДАТКИ КОЖИ.

- ▶ К ним относят потовые и сальные железы, волосы, ногти.
- ▶ **Потовые железы.** В зависимости от морфологии, сроков начала функционирования и функциональных особенностей различают эккриновые (мерокриновые) и апокриновые потовые железы.
- ▶ **Эккриновые** происходят из эпидермиса, имеются всюду, кроме красной каймы губ, головки члена, внутреннего листка крайней плоти, малых половых губ. Особенно их много на ладонях и подошвах (до 500 на 1см²).

- ▶ Потовыми железами выделяется вода, минеральные соли, мочеви́на, мочева́я кислота. Кроме того, в поте обнаружено производное гистидина - урокановая кислота, обладающая защитным свойством от ультрафиолетовых лучей.

- ▶ Потовая железа имеет трубчатое строение, в виде клубочка располагается в подкожно-жировом слое или на границе с дермой. Извитой выводной канал предохраняет клубочек от проникновения пыли и инфекции и выходит на поверхность кожи свободно, т.е. не связан с устьем волосяного фолликула.

- ▶ **Апокриновые** потовые железы располагаются в подмышечных впадинах, в коже половых органов, грудных желез, у заднего прохода и открываются в устье фолликулов. Пот этих желез богат летучими жирными кислотами и эфирными соединениями, придающими поту индивидуальный запах. Функционировать они начинают с периода полового созревания и поэтому их рассматривают как добавочные сексуальные железы.

- ▶ **Функция потовых желез** заключается в терморегуляции путем потоотделения (пример - эктодермальная дисплазия), выведении метаболитов.
- ▶ **Патология потовых желёз:** гипергидроз (потливость), ангидроз (при ихтиозе), стафилококковое поражение (гидраденит)

Сальные железы.

- ▶ Кроме ладоней и подошв есть всюду. Они относятся к альвеолярным голокриновым железам, т.е. образование секрета происходит за счет разрушения собственных клеток. Клетки стенок железы и выводного протока являются продолжением базального слоя эпидермиса.
- ▶ Выводной проток впадает в верхнюю 1/3 волосяного фолликула. Секрет — кожное сало, содержит жирные кислоты, глицерин, мыла, белок, гликоген, фосфорную кислоту и др. вещества.

- ▶ Максимальное количество (до 900/см²) сальных желёз с наибольшей функциональной активностью находится в т.н. **себорейной зоне** (лицо, верхняя часть спины, область грудины, волосистая часть головы) – acne vulgaris

- ▶ При смешивании с потом образует на поверхности кожи тончайшую водно-липидную мантию - тонкую плёнку, обладающую **бактерицидными свойствами**, а также **смягчает** жесткий роговой слой и стержень волоса.
- ▶ **Патология сальных желез:** себорея (гиперфункция при угревой болезни), гипофункция (ихтиоз), стафилококковое поражение (глубокие фолликулиты, фурункулы)

Волосы.

- ▶ Всего у человека насчитывается около 5 млн волосяных фолликулов, в том числе на волосистой части головы - 1 млн.
- ▶ Различают **длинные** (волосистая часть головы), **щетинистые** (брови, ресницы, волосы ушных раковин, лобка) и **пушковые** (поверхность тела). Часть волоса, заложенная в коже, называется корнем, над поверхностью кожи — стержнем. Корень волоса заканчивается шишковидным утолщением - волосяной луковицей.

- ▶ В нижний полюс луковицы проникает сосочек, кровоснабжающий и иннервирующий волос. Корень волоса состоит из мозгового и коркового вещества. Поверхностная часть коркового вещества — кутикула, состоит из плоских ороговевающих клеток. Рост волоса происходит из волосяной матрицы - эпителиальных клеток луковицы, заложенных в сосочке.

- ▶ **Патология волос:** отсутствие пигмента (седина), выпадение волос (алопеция и диффузное поредение волос), поражение волос грибами (микозы в/ч головы), наследственная патология волос (монилетрикс, синдром "нерасчёсывающихся волос" и др.)

Ногти.

- Состоят из кератина. Растут из ногтевого матрикса, расположенного под ногтевым валиком. Матрикс состоит из эпидермиса без зернистого слоя. Небольшая часть корня ногтя, выступающая в виде полукруглой белой полосы, называется луночкой ногтя. Полная смена ногтей на ступнях происходит за 90-120 дней, на кистях - за 60-80.

► Патология ногтей: наследственные дистрофии ногтей, приобретённые ониходистрофии (при псориазе, хронической экземе и др.), грибковое поражение ногтей (онихомикозы)

Функции кожи

- Защитная
- Иммунная
- Рецепторная
- Терморегулирующая
- Обменная
- Резорбционная
- Секреторная
- Дыхательная

Патогистология кожи

в эпидермисе

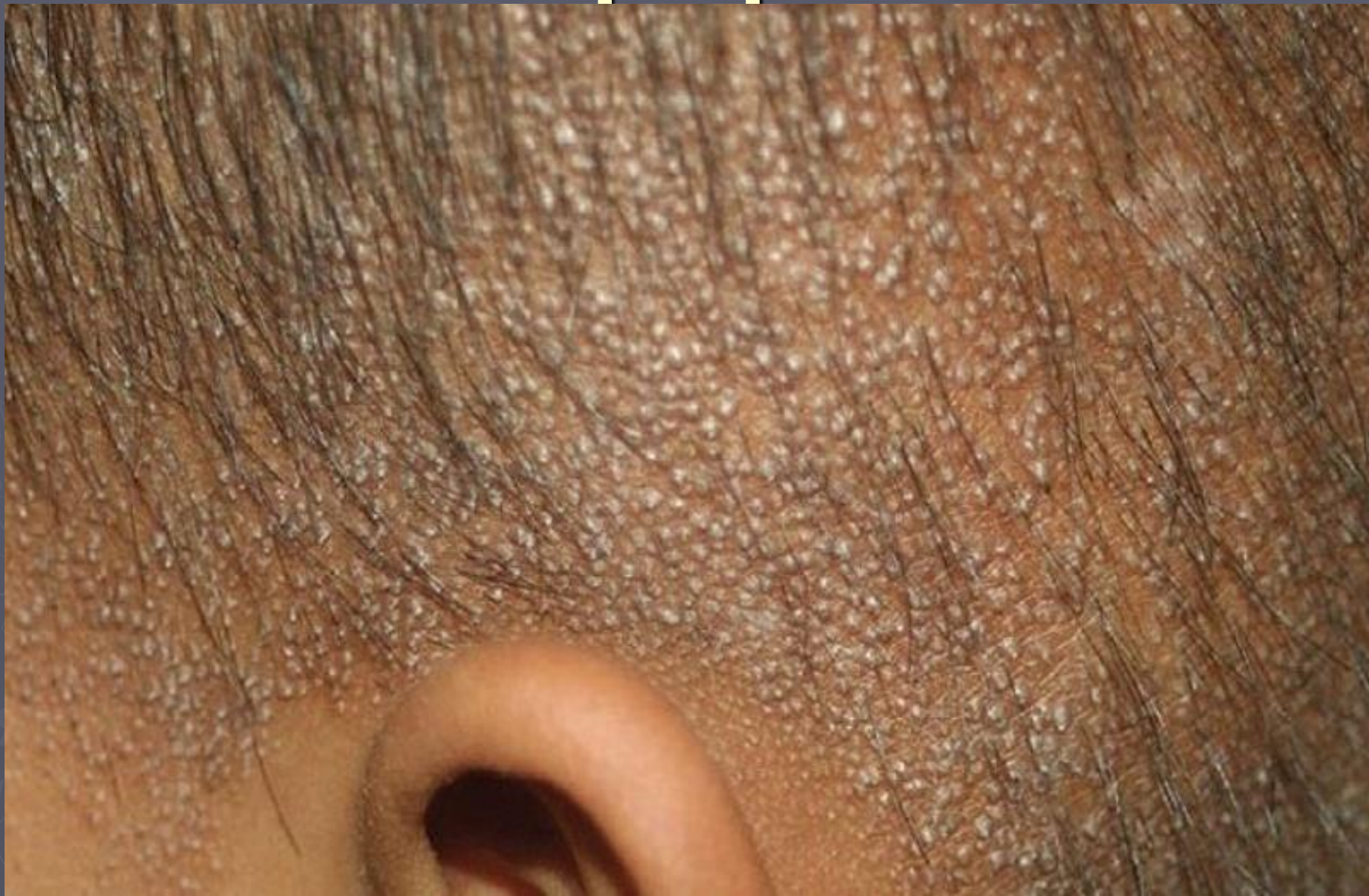
- ▶ Патогистологические процессы в коже, возникающие при различных дерматозах, складываются из определенных гистологических изменений. В эпидермисе наблюдаются следующие патоморфологические изменения.
- ▶ **АКАНТОЗ.** Увеличение числа клеток шиповатого слоя с удлинением эпидермальных гребешков и дермальных сосочков (истинный акантоз - псориаз) или утолщение этого слоя за счет отёка (псевдоакантоз - воспаление или раздражение).

► **АНАПЛАЗИЯ.** Атипия ядер эпителиальных клеток, характеризующаяся увеличением их размеров и гиперхроматозом (злокачественные опухоли).

► **ГИПЕРКЕРАТОЗ.** Утолщение рогового слоя (авитаминоз витамина "А", ихтиоз, хронические воспалительные процессы).



Гиперкератоз



► **ПАРАКЕРАТОЗ.** Неполное ороговение, в клетках рогового слоя сохраняются ядра и цитоплазма. Последняя под влиянием воздуха высыхает и обуславливает выраженное шелушение (псориаз, парапсориаз, розовый лишай, экзема).

► **ДИСКЕРАТОЗ.** Образование рогового слоя, наблюдающееся в местах не свойственных ороговению (бородавки, раки кожи -эритроплазия Кейра, болезнь Педжета).



- ▶ **ГИПЕРЭЛАИДОЗ.** Утолщение блестящего слоя (ихтиоз, порокератоз Мибелли).
- ▶ **ГРАНУЛЁЗ.** Увеличение числа рядов зернистого слоя (красный плоский лишай).

Патогистология в дерме

- ▶ 1. **Гранулёма**. Скопление клеток при хроническом пролиферативном воспалении или вокруг возбудителя (туберкулёз, сифилис, лепра)
- ▶ 2. **Грануляционная ткань**. Заполнение, как правило, язвенного дефекта вновь образованной соединительной тканью (рубец)



► Гистологические механизмы формирования полостных элементов

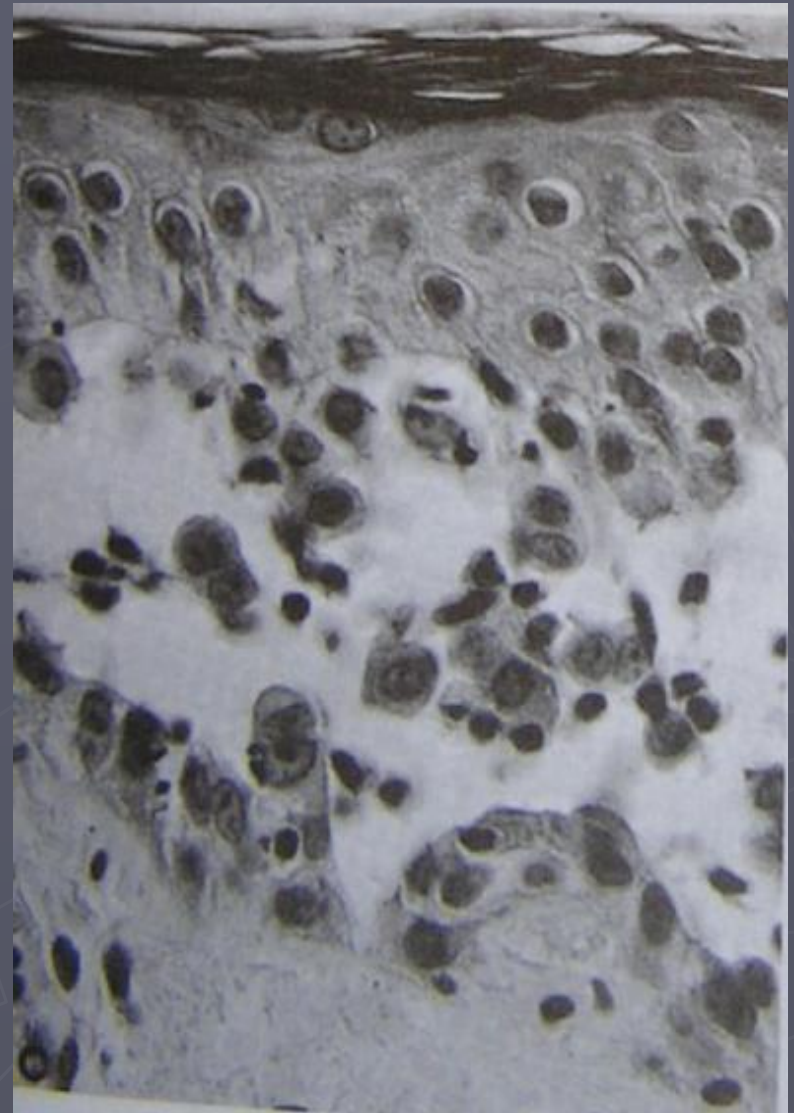
► 1. **СПОНГИОЗ.**

Межклеточный отёк клеток шиповатого слоя. Серозная жидкость в межклеточных контактах расширяет промежутки между клетками, что приводит к разрыву десмосом и образованию многокамерных пузырьков (дерматиты, экзема, дисгидроз).



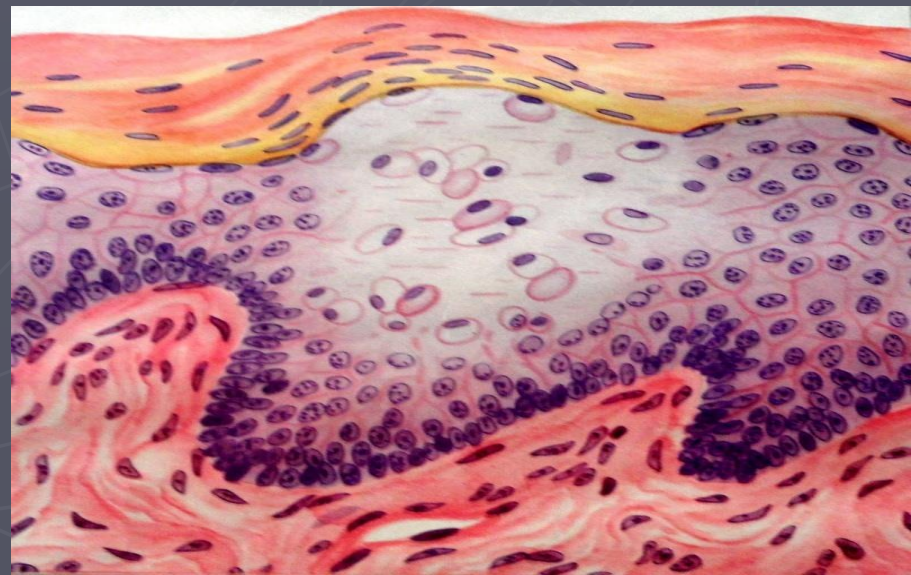
▶ **ВАКУОЛЬНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ.**

Внутриклеточный отёк базальных клеток. В их цитоплазме появляются вакуоли, оттесняющие ядро к периферии, в крайнем проявлении – образование субэпидермальных пузырей (красная волчанка).



► **БАЛЛОНИРУЮЩАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ.**

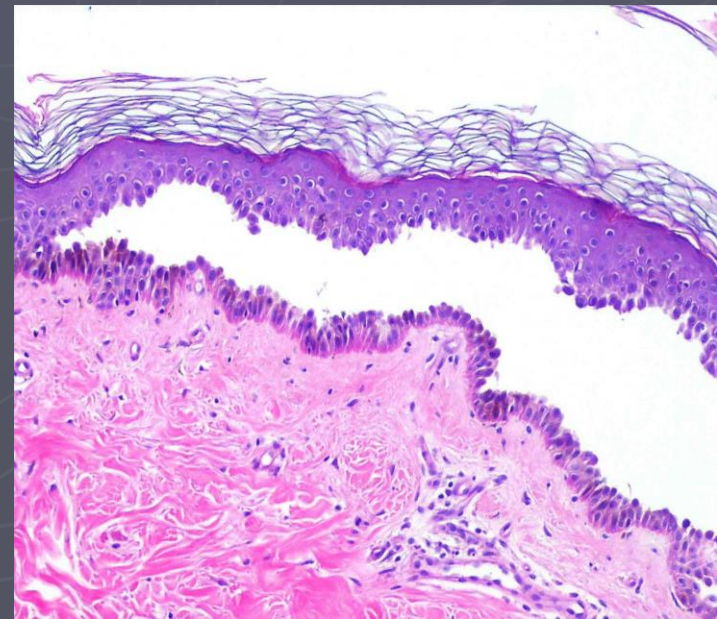
Резко выраженный отёк эпидермоцитов и разрушение межклеточных мостиков, в результате чего развивается ограниченный акантолиз с образованием пузырей, в которых свободно плавают дистрофически измененные эпидермоциты (вирусные дерматозы - простой и опоясывающий герпес).

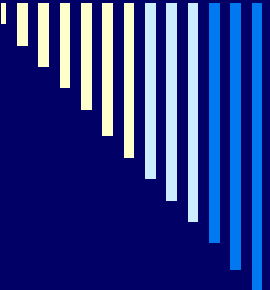


► **АКАНТОЛИЗ.** Потеря связи между шиповатыми клетками, в результате чего появляются щели и внутриэпидермальные пузыри (акантолитическая пузырьчатка, импетиго и др.).



► **ЭПИДЕРМОЛИЗ.** Разрыв якорных тонофиламентов базальных клеток, результатом чего является образование субэпидермальных пузырей (герпетиформный дерматоз Дюринга, неакантолитическая пузырьчатка, токсический эпидермонекролиз Лайелла, врожденный буллёзный эпидермолиз).





Семиотика кожных болезней

□ Первичные морфологические элементы

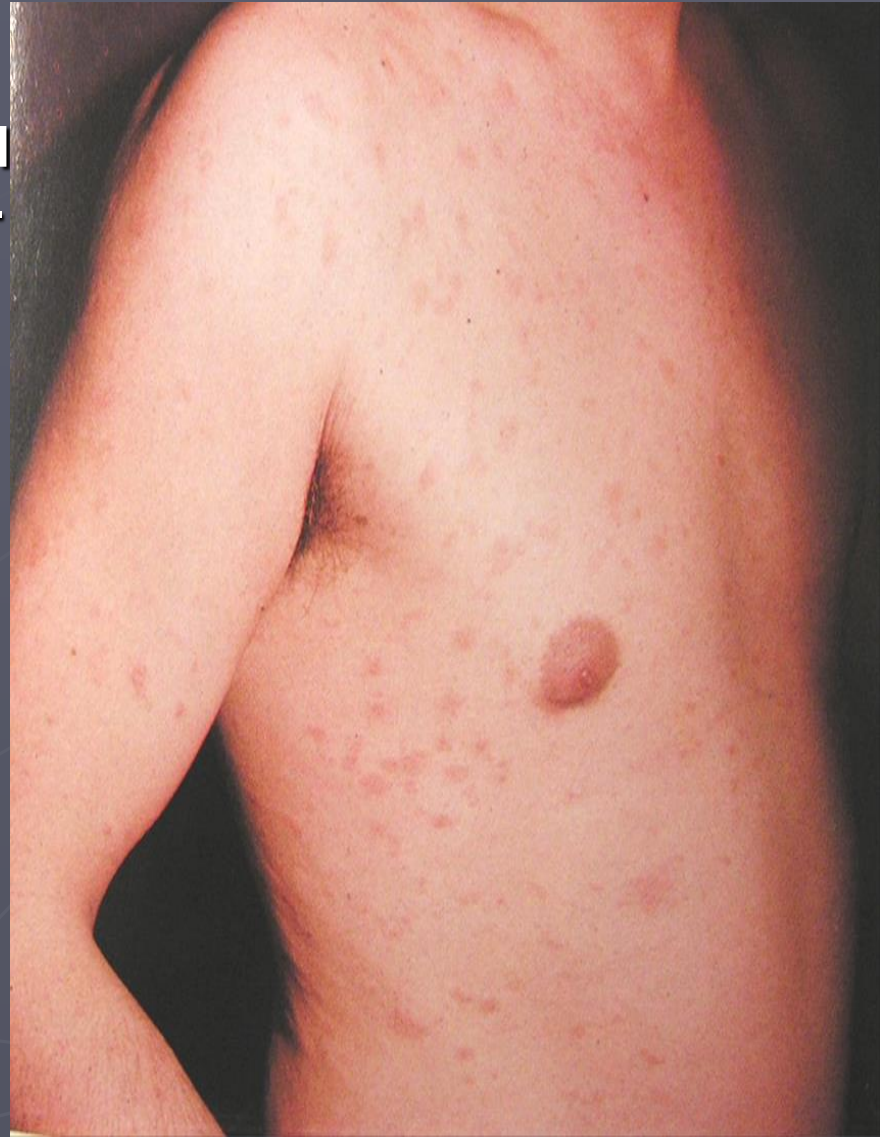
1. Пятно
2. Папула
3. Бугорок
4. Узел
5. Волдырь
6. Пузырь
7. Пузырек
8. Гнойничок

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЫПИ

Первичные элементы. Элементы сыпи, появившиеся впервые, на неизменённой коже.

- ▶ Различают **инфильтративно-пролиферативные** и **экссудативные** первичные элементы.
- ▶ К первым относят: пятно, папулу, бугорок, узел. К экссудативным – волдырь, пузырёк, пузырь, гнойничёк.

► **Пятно.** Ограниченное изменение цвета кожи, обусловленное отложением или отсутствием пигмента (веснушки, витилиго, лейкодерма и т.д.), ограниченным расширением сосудов кожи (сосудистые пятна – розеола, эритема), выходом форменных элементов крови за пределы сосудов (геморрагические пятна – кровоизлияния), искусственным введением пигмента (татуировки).



► Папула (узелок).

Первичный инфильтративно-пролиферативный элемент, залегающий в эпидермисе или между эпидермисом и дермой. Эволюция – рассасывание бесследно или с образованием вторичного пигментного пятна (псориаз, дерматиты, красный плоский лишай и др.)

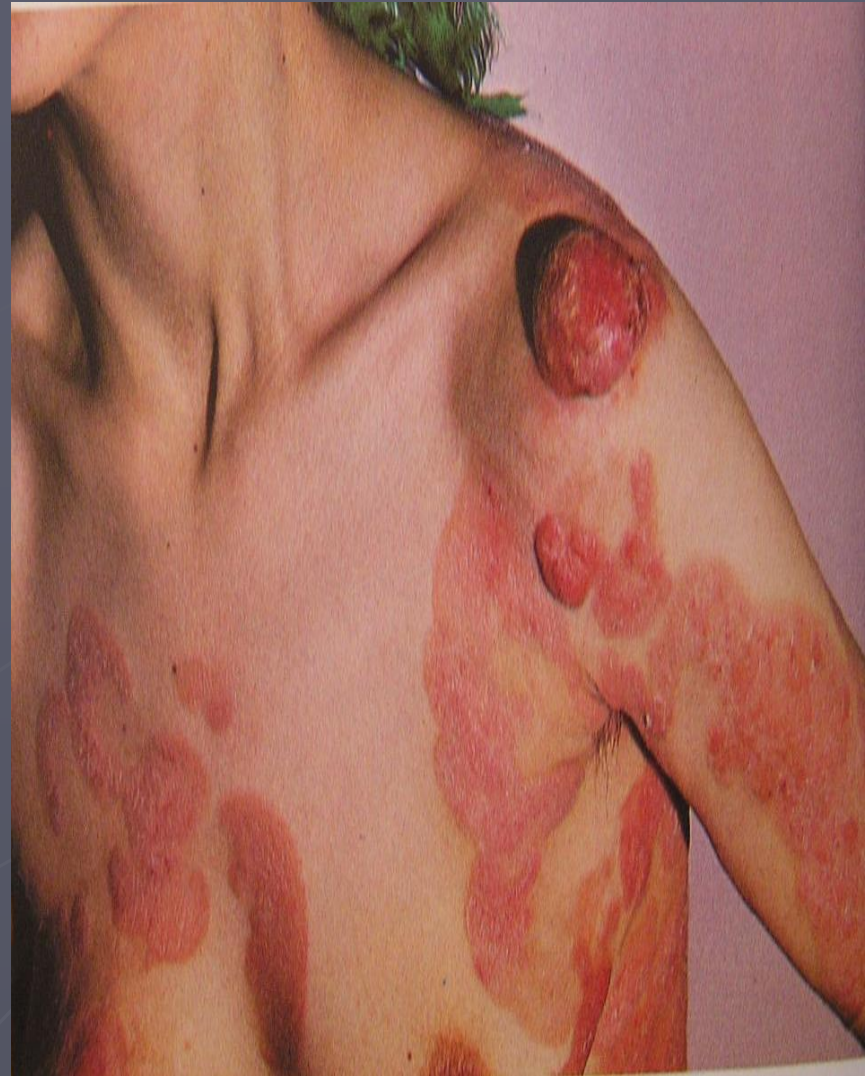


► **Бугорок.** Пролиферативный элемент (размер до горошины), залегающий в сетчатом слое дермы. Эволюция — некротизация с образованием язвы и в дальнейшем рубца или рассасывание с формированием рубцовой атрофии кожи (4L)



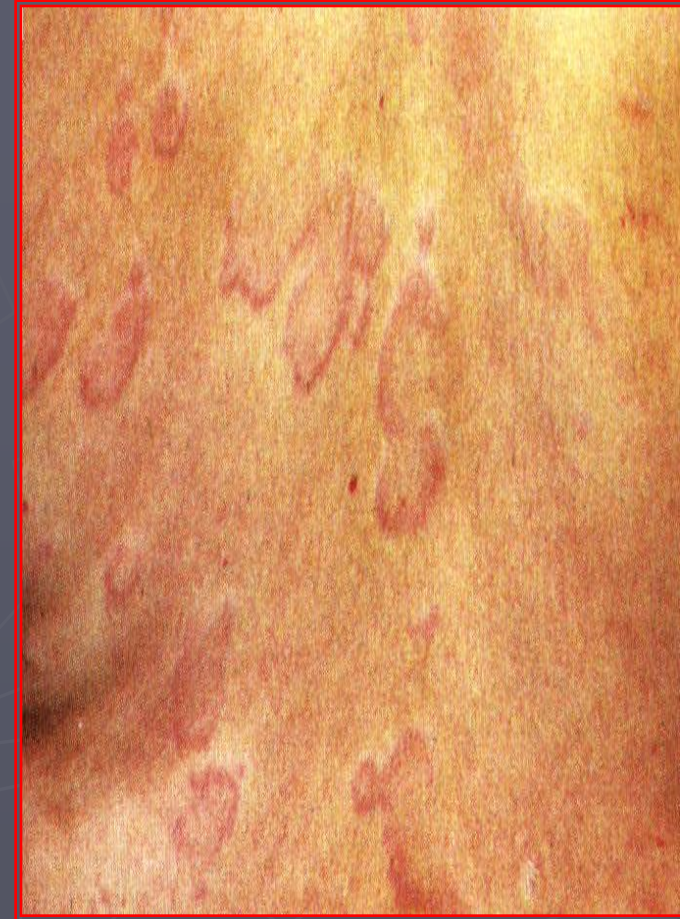
► Узел.

Пролиферативный элемент (размер от горошины до кулака и более), залегающий в подкожно-жировой клетчатке. Эволюция аналогична бугорковой (глубокий васкулит, грибовидный микоз)



► **Экссудативные
элементы.**

- **Волдырь.** Ограниченный (бесполостной) отёк эпидермиса и сосочкового слоя дермы (укусы насекомых, крапивница и т.д.). Существует от нескольких минут до нескольких дней, исчезает бесследно.



► **Пузырёк.** Полостной элемент, размером до 5 миллиметров, имеющий покрышку, дно и экссудат. После вскрытия покрышки образуется эрозия (дерматиты, экзема и т.д.)



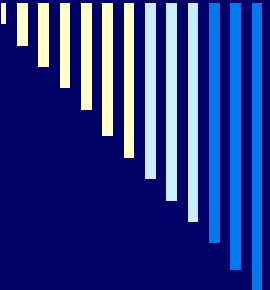
► **Пузырь.** Отличается от предыдущего элемента размером (от 0,5 см до десяти и более см) и гистологическим механизмом формирования (см. выше). Наблюдаются при пузырчатке, дерматозе Дюринга и т.д.



► Пустула (гнойничёк).

Первичный полостной элемент с гнойным экссудатом. Может быть поверхностным (образование пустулы в подроговом слое эпидермиса – стрептококковая фликтена) или глубоким – фолликулярным (остеофолликулиты, фолликулиты, фурункулы и т.д.). Поверхностный элемент разрешается бесследно или с образованием корок, глубокий – язвы и рубца.





Семиотика кожных болезней

□ Вторичные морфологические элементы

1. Вторичное пятно
2. Чешуйка
3. Корка
4. Эрозия
5. Язва
6. Ссадина
7. Трещина
8. Лихенизация
9. Вегетация
10. Рубец

Образуются при эволюции из первичных морфологических элементов.

► **1. Вторичное пигментное пятно.**

Является временным исходом папул, эрозий, геморрагий и т.д.



► 2. Чешуйка.

Отторгающаяся роговая пластинка. В зависимости от размера обуславливает определенный вид шелушения: **отрубевидное** (кератомикозы), **пластинчатое** (псориаз), **крупнопластинчатое** (листовидное) – эритродермии



► **3.Корка.** Представляет собой сохшийся экссудат полостных элементов или эрозивно-язвенных дефектов. В связи с этим корки могут быть гнойными, серозными или геморрагическими.



► 4. **Ссадина (экскорияция).**

Линейный дефект кожи вследствие механического травмирования, в том числе расчесами. В зависимости от глубины травмирования исходом экскораций могут быть образование рубцов или бесследное исчезновение. Элемент характерен для зудящих дерматозов (чесотка, атопический дерматит, кожный зуд и т.д.) или патомимии



Трещина. Представляет собой линейный дефект кожи, образовавшийся вследствие

- ▶ 1).потери эластичности кожи на фоне сухости (ихтиоз, хроническая экзема и т.д.)
- ▶ 2).на фоне мацерации (микоз стоп, кандидоз складок и т.д.).



► **6. Эрозия.** Дефект кожи в пределах эпидермиса, возникающий на месте полостных элементов (пузырёк, пузырь) или механического травмирования на фоне мацерации (мокнущие эрозивные папулы вторичного периода сифилиса)
Эволюция – бесследное исчезновение или формирование временного вторичного пигментного пятна.



► **Язва.** Дефект кожи в пределах дермы или подкожно-жировой клетчатки.

Является следствием эволюции глубоких пролиферативных элементов (бугорок, узел), глубоких пустул. Исход – всегда рубец



► **Рубец.** Вновь образующаяся соединительная ткань, замещающая глубокий дефект кожи (как правило, язвенный). В зависимости от соотношения к поверхности здоровой кожи различают **нормотрофические** рубцы (не возвышающиеся над уровнем кожи), **атрофические** (западающие), **гипертрофические** (келлоидные — возвышающиеся).



► **Вегетация.** Разрастание эпидермиса и сосочкового слоя дермы (+ткань) вследствие раздражения эрозивных участков или при дерматозах вирусной природы. Наблюдается при бородавках, вегетирующей пузырьчатке, кондиломах и т.д.



► **Лихенификация.** Огрубение, утолщение всех слоев кожи, развивающееся вследствие длительного механического травмирования расчесами (атопический дерматит, хроническая экзема) или наследственного избыточного ороговения (ихтиоз и т.д.).



▶ **БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**