**ВВЕДЕНИЕ В ПАТОЛОГИЧЕСКУЮ АНАТОМИЮ.**

**ПАРЕНХИМАТОЗНЫЕ ДИСТРОФИИ.**

Составил проф. Крылов Ю.В., 2002

 **Патологическая анатомия** - наряду с такими предметами, как патологическая физиология и фармакология входит в группу базовых медицинских предметов, которые открывают Вам путь в клинику. И во многом именно для постижения этих предметов Вы работали на предыдущих курсах. Твердые знания таких предметов как анатомия, нормальная физиология, биохимия и гистология будут способствовать успешному освоению патологической анатомии. Подобно любой незнакомой науке патологическая анатомия пугает непосвященных трудностями ее постижения. Но эти опасения беспочвенны, поскольку вслед за усвоением основных понятий этой науки она становиться легкой благодаря своему логическому характеру.

 И так патологическая анатомия изучает структурные, т.е. материальные основы болезни. Следовательно, стать материалистом в медицине можно, только изучив патологическую анатомию.

**Патологическая анатомия** - это анатомия больного организма от греческого слова «Pathos», что означает страдание, болезнь. И этот термин действительно правильно отражал сущность нашего предмета на заре его рождения, когда в XVI веке основным было сопоставление анатомии трупа человека умершего от болезни с данными клинического течения болезни. Это и есть клинико-анатомическое направление - основное направление развития нашей науки, которое предполагает изучение структурных основ болезни в тесной связи с ее клиническими проявлениями. Вскрытие производили сами врачи. Так известный русский хирург Н.И.Пирогов за 14 лет работы в академии произвел 8 тысяч вскрытий.

 Развитие любой науки тесно связано с ее методическими возможностями. Так вот с того времени, когда итальянский анатом Морганьи в 1761 году издал свой труд «О месте нахождения и причинах болезней, выявленных анатомом», появился ряд новых методических возможностей.

В частности благодаря развитию микроскопической техники и методов обработки тканей в XIX веке немецкие патанатомы Вирхов, Шлейден, Рокитанский создали по сути дела патологическую гистологию. Используя уже упомянутое нами клинико-анатомическое направление, т.е. сопоставляя данные клиники и результаты вскрытия, но уже в сочетании с данными гистологии, т.е. на новом методическом уровне они показали, что материальным субстратом болезни являются клетки. И в 1855 году Вирховым была опубликована теория клеточной патологии.

Большую сенсацию в 1877 году произвело прижизненное морфологическое исследование глотки у кайзера Фридриха III произведенное Вирховым. Он отверг диагноз рака и установил наличие папилломы.

В дальнейшем благодаря развитию функционального направления в медицине было показано, что функция и патология клетки во многом определяется нейрогуморальными факторами. С развитием биохимии, патологической физиологии, неврологии наступил такой этап, когда стали говорить о заболеваниях функциональной природы и природы органической. Под функциональными нарушениями понимали те нарушения, при которых не обнаруживалось структурных изменений.

Но и в те времена ученые, стоящие на материалистических позициях говорили, что если в данный момент структурные изменения не обнаруживаются, это не значит, что они не существуют. И действительно в последние годы благодаря внедрению в практику патологоанатомических исследований таких методов исследования как электронная микроскопия, гистохимия, цитохимия, авторадиография - структурные изменения, обнаруженные при ряде заболеваний, которые раньше считались функциональными, причем на самых ранних стадиях болезни.

И сейчас – думаю, Вы поняли, что исторически сложившееся название нашего предмета лишь формально отражает его сущность, поскольку современная патанатомия изучает структурные основы болезни на организменном, системном, органном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

 Разберем подробно эти уровни:

1. Организменный уровень позволяет видеть болезнь в ее многообразных проявлениях во всем организме. Так если перед Вами в клинике больной с декомпенсацией сердечного порока ревматического происхождения, то Вы закономерно обнаружите у него либо рентгенологически, либо перкуторно расширение границ сердца, отеки конечностей, скопление жидкости в брюшной полости (асцит), ржавый цвет мокроты. На вскрытии такого больного Вы увидите гипертрофированное сердце, плотные буроватые легкие, увеличенную печень, имеющую цвет мускатного ореха.
2. Системный уровень - это уровень изучения какой-либо системы органов или тканей, объединенных общностью функций (например, системы соединительной ткани, крови, системы пищеварения). Кстати, Вы все, наверное, знаете расхожую поговорку «Ревматизм лижет суставы и кусает сердце». Так вот, при ревматизме и происходит системное поражение соединительной ткани, что и обуславливает пестроту клиники этого страдания, а также ряда других болезней, при которых поражается соединительная ткань (системная красная волчанка, узелковый периартериит, и другие).
3. Органный уровень - это уровень изучения органов. Так, в клинике изучение сердца больного ревматизмом на основании ряда функциональных методик должно дать оценку степени его повреждения, установить характер этого повреждения, выраженного эндокардита и миокардита, оценить степени декомпенсации. На вскрытии это достигается путем изучения толщины миокарда отдельных желудочков, (Рис.1) оценки степени и характера повреждения клапанного аппарата.

**Рис.1** Резко выраженная гипертрофия, преимущественно левого желудочка сердца.

1. Тканевой и клеточный уровень - это уровень изучения тканей, клеток и межклеточного вещества с помощью светооптических методов исследования, т.е. светового микроскопа, при этом используется гистохимия, т.е. выявление биохимических изменений в гистологических препаратах. Мы с Вами говорили, что у умерших больных с декомпенсированным сердечным пороком легкие на вскрытии плотные, бурые. Если мы посмотрим под микроскопом, то увидим, что перегородки между альвеолами утолщены и там встречаются глыбки буроватого пигмента (рис.2).

**Рис.2** Бурая индурация легкого, альвеолярные перегородки утолщены с полнокровными капиллярами, в просвете макрофаги, заполненные бурым пигментом гемосидерином.

Но если мы к этому еще проведем гистохимическую реакцию Перлса - качественную реакцию на железо, то голубое окрашивание покажет, что эти глыбки не что иное, как железосодержащий пигмент гемосидерин, продукт распада гемоглобина, который скопился в межальвеолярной ткани и в альвеолах благодаря застою крови в легких, потому что сердце вследствие поражения клапанов не успевает прокачивать кровь, и она скапливается в легких (рис.3).

****

**Рис.3** На рисунке представлена гистохимическая реакция на железо у больного гемахроматозом, когда в клетках Купффера накапливается гемосидерин вследствие повышенного разрушения эритроцитов.

Если мы покрасим на жир сердце больных, умерших от тяжелой анемии (например, после длительных кровотечений), то обнаружим в цитоплазме мелкие жировые включения.

Клеточный уровень широко используется в онкологии. Изучение клеток в мазках-отпечатках, в пунктатах и аспиратах позволяет установить диагноз опухоли, оценить степень ее злокачественности. В нашей стране имеется практическая специальность врач-цитолог, хотя в ряде европейских стран особенно в специализированных онкологических центрах врачи-патологи владеют и этой методикой.

1. Следующий уровень субклеточный. В начале 50-х годов XX века вскоре с внедрением в практику морфологических исследований электронного микроскопа начали изучать изменения ультраструктуры клеток и межклеточного вещества. Если мы рассмотрим предыдущий пример, в частности, клетки сердца при тяжелой анемии, то электронномикроскопически увидим жировые капли и распадающиеся митохондрии. Это связано с тем, что недостаток кислорода ведет к нарушению функционирования крист митохондрий, где сосредоточены цепи окислительно-восстановительных ферментов. Кристы митохондрий это мембраны, состоящие из белков и липидов, они распадаются и появляются свободные липиды, капли которых нами и были зарегистрированы окраской на жир.
2. Молекулярный уровень. Появление и развитие молекулярно-биологических методов представило патологической анатомии как фундаментальной науке возможность решать свою главную задачу - наиболее точно устанавливать причины заболевания и механизмы его развития. К молекулярно-биологическим методам используемым в патологической анатомии относятся: иммуногистохимические методы, гибридизация in situ, полимеразная цепная реакция.

 *Иммуногистохимические методы*. В основе иммуногистохимических методов (ИГХ) лежит специфическое взаимодействие тканевых и клеточных антигенов человека со специально полученными антителами, несущими на себе разнообразные метки. Иммуногистохимическими методами можно изучать самые различные молекулы: рецепторный аппарат клетки; цитоскелет, гормоны, ферменты, иммуноглобулины и др. Результаты подобных исследований необходимы для изучения процессов дифференцировки клеток, что является принципиальным в установлении гистогенеза опухолей, их диагностике, а также определении прогноза. Так, определение гистопринадлежности методами ИГХ позволяет определить тип сарком, лимфом, опухолей ЦНС, низкодифференцированных опухолей и др.

 В развитых странах в практике врача патологоанатома широко используются коммерческие иммуногистохимические наборы, которые позволяют четко провести дифференциальную диагностику недифференцированных злокачественных новообразований. В частности экспрессия в опухоли цитокератинов свидетельствует о ее эпителиальном происхождении, виментина - о стромальном, десмина - о мышечном, S 100-белка - о меланоцитарном, нейрофиламента - о нейроэндокринном, наличие общего лейкоцитарного антигена позволяет отнести опухоль к лимфомам (рис.4).

**Рис.4** Иммунопероксидазная окраска с антителами против цитокератина, при недифференцированном раке.

 *Гибридизация in situ (ГИС)* - это метод прямого выявления нуклеиновых кислот непосредственно в клетках или гистологических препаратах. Преимуществом данного метода является возможность не только идентификации нуклеиновых кислот, но и установления корреляции с морфологическими данными. Применение ГИС способствует диагностике вирусной инфекции у серонегативных больных при СПИДе, вирусных гепатитах. Методом ГИС установлена связь вируса Эпштейна-Барр с назофарингеальной карциномой и лимфомой Беркитта.

 *Полимеразная цепная реакция (ПЦР)* - это осуществляемая in vitro быстрая амплификация (то есть увеличение количества) специфических фрагментов нуклеиновых кислот. Для применения метода достаточно иметь одну молекулу (или фрагмент) ДНК или РНК, чтобы наработать необходимое для определения с помощью гель-электрофореза и Sodthern - блот-гибридизации количество копий ДНК. Этот метод широко используется для определения структуры и экспрессии генов, в том числе и при изучении наследственной патологии.

 В отличии от ГИС, ПЦР позволяет выявить уникальную нуклеотидную последовательность на сотни тысяч и миллионы клеток. Наиболее перспективным направлением с точки зрения патологической анатомии является объединение ПЦР и ГИС (так называемая ПЦР in situ). При этом предоставляется возможность проводить исследование «на стекле» и сопоставлять результаты реакции с морфологическими изменениями в тканях.

 Таким образом, использование в патологической анатомии комплекса молекулярно-биологических, иммунологических и морфологических методов привело к более полному пониманию нового направления в развитии патологии - функциональной морфологии, которая становиться ведущим подходом в изучении организма человека и морфогенеза различных заболеваний.

 Итак, мы с Вами разобрали, на каких уровнях патологическая анатомия изучает структурные нарушения. Теперь следует отметить, что эти нарушения изучаются в динамике от самых начальных стадий вплоть до конечных, необратимых изменений, или же процессов выздоровления, то есть патологическая анатомия изучает морфогенез болезней, осложнения которые развиваются в ходе болезней, а также исходы болезней. Понятие морфогенез входит как один из компонентов в более общее понятие патогенез, которое раскрывает механизмы развития болезни.

 Патологическая анатомия занимается и вопросами патоморфоза. В широком смысле патоморфоз - это изменения в структуре заболеваемости и летальности, связанные с массовыми лечебными и профилактическими мероприятиями, изменениями окружающей среды и условий жизни, ростом профессиональных вредностей и т.д.

 В узком смысле патоморфоз - это стойкие и существенные изменения клинико-морфологической картины определенного заболевания (нозологической единицы). Он может быть естественно связанным с изменением условий жизни и индуцированным или терапевтическим возникающим под влиянием терапевтических препаратов. Примером изучения патоморфоза являются кандидатские диссертации, выполненные на нашей кафедре. В 1993 году ассистент Ю.К.Иванов впервые отметил рост заболеваемости папиллярным раком щитовидной железы в постчернобыльский период в Витебской области. В 1992 году асспирант Ясир аль Саед показал, что после аварии на ЧАЭС в послеоперационном материале щитовидной железы в Гомельской, Могилевской и Витебской областей резко возросла доля аутоимунного тиреоидита Хашимото. Эти же данные подтвердил по Гродненской области заведующий кафедрой патанатомии доцент Басинский в 2002 году.

 Итак, мы с Вами разобрали, чем занимается наука патологическая анатомия. Но любая наука лишь только тогда наука, когда ее плоды используются на практике.

 Существует практическая специальность - врач патологоанатом. Чем же занимаются врачи этой специальности? Запишите основные задачи службы:

1. контроль за качеством лечебно-диагностической работы;
2. непосредственное участие в диагностике путем ответа биопсий.

 Как решается первая задача? Она решается путем сопоставления данных истории болезни и данных вскрытия, т.е. традиционное клинико-анатомическое направление, о котором мы уже говорили. При этом на вскрытии и клинико-анатомических конференциях идет постоянная учеба, что позволяет повысить квалификацию врачей специалистов. В архивах патологоанатомических отделений скапливается в виде протоколов вскрытий объективная информация о заболеваемости, причинах смерти, что позволяет изучать патоморфоз, а значит в какой-то степени и экологическую обстановку в данном регионе.

 Вторая задача решается путем гистологического исследования удаленных во время операций органов и тканей, а также специально полученных от больных кусочков тканей или биопсии. Ведь сейчас благодаря развитию технике биопсию можно взять практически из любого органа. И здесь наиболее важен онкологический аспект. Так, врач-отоларинголог, обнаружив изъязвление в гортани обязательно возьмет биопсию. И если ответ патанатома будет рак, то больному сделают операцию или будут облучать. Но если мы ответим, что это язва туберкулезного происхождения, он назначает консервативное лечение. Гинеколог при наличии кровотечения у женщин проведет выскабливание матки и материал направит к нам, ожидая нашего ответа. Здесь я хочу сказать, что врач любой специальности будет контактировать с врачом патанатомом.

 Таким образом, сейчас Вы четко можете себе представить зачем Вам, как будущим врачам-клиницистам нужна патологическая анатомия.

 Во-первых, знания патанатомии наряду со знаниями патфизиологии и фармакологии будут являться базой вашего клинического мышления, что явится Вашим отличием от фельдшеров, которые в таком объеме наш предмет не изучают, хотя могут иметь очень хорошую практическую подготовку.

 И, во-вторых - знание патанатомии понадобится Вам для контакта с врачами патанатомами по ходу Вашей лечебной работы. Более подробно основные аспекты этой работы будут изучаться на 6-ом курсе. А сейчас мы непосредственно перейдем к изучению общей патологической анатомии.

 Переходя к изучению общей патологии, мы начинаем с повреждения. Под повреждением или альтерацией следует понимать изменения структуры клеток, межклеточного вещества, тканей и органов, которые сопровождаются нарушением их жизнедеятельности.

 Повреждение представлено двумя видами патологических процессов: дистрофией и некрозом, которые нередко являются последовательными стадиями.

 **Дистрофия** от греческого dis – нарушение и trofo – питаю (дословно нарушение питания) – это сложный патологический процесс в основе которого лежит нарушение тканевого или (клеточного) метаболизма, ведущее к структурным изменениям. Вы, наверное, уже встречались с термином трофика тканей. Так вот, под трофикой понимают совокупность механизмов, которые определяют метаболизм и структурную организацию ткани или клетки, необходимые для выполнения специализированной функции.

 Эти механизмы можно подразделить на клеточные и внеклеточные. Клеточные механизмы являются свойствами клетки, как саморегулирующейся системы. Здесь Вы должны вспомнить биологию, в частности действие генов регуляторов и генов операторов.

 Внеклеточные механизмы регуляции трофики можно условно разделить на транспортные (кровь, лимфа, микроциркуляторное русло) и интегративные (нейроэндокринные и нейрогуморальные). Отсюда становится ясно, что непосредственной причиной развития дистрофии могут явиться нарушения как клеточных, так и внеклеточных механизмов, которые обеспечивают трофику. А теперь еще раз вернемся к термину трофика. Мы сказали, что это совокупность механизмов, которые определяют метаболизм и структурную организацию ткани или клетки необходимые для выполнения специализированной функции.

 Но из биохимии Вы знаете, что центральным звеном, от которого зависит метаболизм являются ферменты. Так вот главным итогом достижений современной молекулярной биологии явилось установление того факта, что в основе любых видов дистрофических процессов лежат разнообразные нарушения ферментных систем клеток и связанные с ними нарушения синтеза белков, жиров, углеводов и других веществ. Таким образом, в основе различных видов дистрофии лежат ферментопатии, которые приводят к расстройству ауторегуляции клетки. Эти ферментопатии могут быть наследственными и приобретенными.

 Наиболее простым примером наследственной ферментопатии являются болезни накопления или тезаурисизы (от греческого слова tesauros – запас). Недостаток какого-то фермента приводит к накоплению в тканях продуктов обмена, образовавшихся до блокированной реакции и в то же время продукты последующих реакций, не образуются.

 Вспомним заболевание, которое Вы разбирали на биохимии - фенилпировиноградную олигофрению или болезнь Феллинга. Впервые описано в 1934 году, наследуется по аутосомно-рецессивному типу, встречается у новорожденных 1:10000, среди умственно отсталых детей. Такие больные составляют от 2,4% до 4,3%. В 13-15% отмечается кровное родство родителей. В основе лежит дефект фермента фенилаланингидроксилазы, вследствие чего нарушается переход фенилаланина в тирозин. Дисбаланс аминокислот приводит к нарушению миелинизации мозга и недостаточной продукции адреналина и меланина. Дети обычно белокурые и голубоглазые, кожа слабо пигментирована, выражено слабоумие вплоть до дебильности.

 Итак, этот пример наследственной ферментопатии достаточно прост для понимания механизма возникновения дистрофии. Но Ваши знания биохимии позволяют, я думаю, представить и более тонкие механизмы наследственной ферментопатии. Например, синтез фермента белка с измененной структурой D формы вместо L формы, т.е. с изменением симметрии, или нестойкого соединения, или, например, особенности генетического аппарата клетки, запрограммированного на продукцию определенного количества фермента, и тогда при избытке субстрата развивается ферментопатия и, как следствие, дистрофия. Видимо, это имеет место при некоторых формах сахарного диабета. Обильная нагрузка углеводов приводит в конце концов к инсулиновой недостаточности. И этот пример, кстати, как Вы видите, размывает границу между наследственными и приобретенными ферментопатиями.

 С позиций молекулярной биологии, я думаю, Вам понятно и действие ионизирующей радиации, которая за счет образования свободных радикалов нарушает сборку молекул фермента и роль ряда токсических веществ, которые действуют по типу конкурентного взаимодействия, например, цианистый калий.

 В ряде случаев ферментопатии развиваются непосредственно за счет нарушения работы транспортных систем. Например, нарушение кровообращения в органе приводит к гипоксии с последующим нарушением ферментных систем, клеток.

 Ферментопатии возникают также при расстройствах эндокринной и нервной регуляции трофики.

 А теперь, когда мы подробно разобрали патогенетический механизм возникновения дистрофий, можно дать общий признак, по которому мы отличаем дистрофические изменения органов и тканей.

Запишите. При дистрофиях в клетках или в межклеточном веществе накапливаются различные продукты обмена (белки, жиры, углеводы, минералы, вода), которые характеризуются количественными или качественными изменениями в результате нарушения ферментативных процессов.

 Каким же образом накапливаются эти вещества? Различают 4 морфогенетических механизма, ведущих к развитию дистрофии:

 Первый механизм – ***инфильтрация*** – это избыточное проникновение продуктов обмена из крови и лимфы в клетки или межклеточное вещество с последующим их накоплением в связи с недостаточностью ферментных систем, метаболизирующих эти продукты. Типичным примером инфильтрации является инфильтрация интимы аорты и крупных сосудов холестерином и его эфирами, что лежит в основе такого заболевания, как атеросклероз.

 Второй морфогенетический механизм – ***декомпозиция*** или ***фанероз*** – это распад ультраструктур клеток и межклеточного вещества, ведущий к нарушению тканевого или клеточного метаболизма и накоплению продуктов нарушенного обмена в ткани или клетке. Типичным примером этого механизма является жировая дистрофия кардиомиоцитов при дифтерийной интоксикации. Как появляются жировые капли в миокарде в этом случае? За счет распада мембран митохондрий и эргастоплазмы, ведь в их состав входят липопротеидные комплексы.

 Третий механизм – ***извращенный синтез***. Это синтез веществ в клетках и тканях, которые не встречаются в норме. Типичный пример - амилоидоз. Можно назвать и миеломную болезнь, когда В-клетки, в норме продуцирующие антитела, при опухолевой трансформации продуцируют белки с измененной структурой, которые, соединяясь с мукополисахаридами, дают вещество, внешне похоже на крахмал - параамилоид.

 Четвертый механизм – ***трансформация*** – образование продуктов одного вида обмена вместо продуктов другого вида обмена. Например, трансформация компонентов жиров и углеводов в белки.

 Наиболее часто встречающимися механизмами являются инфильтрация и декомпозиция. Нередко они сочетаются и являются последовательными стадиями.

Классификация дистрофий

1. В зависимости от того, в каких преимущественно структурах локализуются дистрофические изменения их делят на:
2. Паренхиматозные;
3. Мезенхимальные;
4. Смешанные.
5. В зависимости от преобладания нарушений того или иного видов выделяют:
6. Белковые;
7. Жировые;
8. Углеводные;
9. Минеральные дистрофии.
10. Приобретенные и наследственные.
11. В зависимости от распространенности:
12. Общие;
13. Местные.

Как и любая классификация, эта классификация весьма условна, поскольку, например, при нарушении жирового обмена страдает и обмен белков. А об условности деления на приобретенные и наследственные мы уже говорили.

**Паренхиматозные дистрофии** – это проявление нарушений метаболизма в высокоспециализированных клетках. Сюда относятся миокардиоциты, гепатоциты, клетки почечных канальцев, надпочечников. Их делят на белковые (диспротеинозы), жировые (липидозы) и углеводные.

Сущность паренхиматозных диспротеинозов состоит в том, что изменяются физико-химические и морфологические свойства белков клетки. Они подвергаются денатурации и коагуляции или наоборот колликвации, что ведет к гидратации цитоплазмы. Если нарушаются связи белков с липидами, то возникает и деструкция мембранных структур клетки.

Самым частым диспротеинозом является ***зернистая дистрофия***. Морфологически она характеризуется появлением в цитоплазме большого числа зерен белковой природы. Встречается в печени, почках, сердце.

Внешний вид органа. Увеличен, имеет дряблую консистенцию, на разрезе ткань тусклая, мутная, так называемое мутное набухание органов. Микроскопически паренхиматозные клетки увеличиваются, цитоплазма их мутная, богата гранулами или каплями белковой природы. Это можно установить гистохимически реакцией Даниеля и Мелона. Электронно-микроскопически наблюдают набухание или вакуолизацию митохондрий, расширение цистерн эндоплазматической сети.

Причины зернистой дистрофии разнообразны, некоторые виды расстройства кровообращения (стазы, венозное полнокровие). Некоторые инфекции, интоксикации и другие факторы, которые ведут к снижению интенсивности окислительно-восстановительных процессов, энергетическому дефекту клетки, накоплению в ней кислых продуктов и денатурации белков цитоплазмы.

Механизмы инфильтрации в почках, декомпозиции в миокарде и трансформации в печени, иногда их сочетание. При декомпозиции нарушается и обмен липидов.

Исход зернистой дистрофии различный. В большинстве случаев она обратима, но если вызвавшие ее причины не устранены, возможен ее переход в гиалиново-капельную, гидропическую или жировую дистрофию.

Функциональное значение невелико и может проявиться в ослаблении функции пораженных органов.

Например, у больных с гнойной ангиной вследствии интоксикации может появиться транзиторная протеинурия. В западной литературе есть точка зрения, что зернистую дистрофию не следует относить к повреждению, по их мнению, это признак гиперфункции клеток.

К паренхиматозным диспротеинозам относятся также гиалиново-капельная дистрофия, гидропическая дистрофия и роговая дистрофия.

При гиалиново-капельной дистрофии в цитоплазме клеток появляются гиалиновые капли, при гидропической дистрофии идет увеличение объема клеток за счет гидратации цитоплазмы и появлением вакуолей, содержащих прозрачную жидкость. Исходом каждой из них может быть некроз (гибель) клетки: коагуляционный фокальный или тотальный при гиалиново-капельной дистрофии и колликвационный фокальный (баллонная дистрофия) или тотальный - при гидропической дистрофии (рис.5).

**Рис.5** Острый тубулярный некроз:

переход гидропической дистрофии эпителия почечных канальцев (крупные вакуоли) в некроз, о чем свидетельствуют явления кариопикноза (мелкие темные ядра).

Механизм развития гиалиново-капельной дистрофии связан с резорбцией грубодисперсных белков и инфильтрацией ими клетки или извращенным синтезом белков клеткой с последующим разрушением ее ультраструктур. В почках этот вид дистрофии встречается в эпителии канальцев при различных нефропатиях, осложняющихся нефротическим синдромом. При этом накопление белковых включений в цитоплазме и ее деструкция обусловлены несостоятельностью вакуолярно-лизосомального аппарата реабсорбции белка в условиях повышенной порозности гломерулярного фильтра. В печени при алкогольном гепатите и первичном билиарном циррозе встречаются гиалиноподобные тельца Маллори (Рис.6).

**Рис.6**. Алкогольный гепатит: тельца Маллори.

Гидропическая дистрофия эпителия почечных канальцев связана с нарушением водно-электролитного баланса и белкового обмена, что ведет к нарушению коллоидно-осмотического давления в клетке. Нарушение проницаемости мембран сопровождается их распадом, изменяется PH цитоплазмы, активируется гидролитические ферменты лизосом, которые разрывают внутримолекулярные связи с присоединением воды. Причинами гидропической дистрофии эпителия почечных канальцев также может быть нефротический синдром. В гепатоцитах она встречается при вирусном и токсическом гепатитах, в коже при инфекционных высыпаниях (герпес, оспа).

К наследственным паренхиматозным диспротеинозам относят: цистиноз, тирозиноз и фенилпировиноградную олигофрению, которые связаны с наследственным нарушением метаболизма аминокислот.

 **Липидозы** (паренхиматозные жировые дистрофии).

 В цитоплазме клеток содержатся липиды, связанные с белками - липопротеиды, которые входят в состав мембранных структур клетки. Кроме того, в цитоплазме могут встречаться и нейтральные жиры, являющиеся сложными эфирами глицерина и жирных кислот. Качественными окрасками на жиры являются окраска суданом и осмиевой кислотой.

 В качестве примера на лекции мы разберем паренхиматозную жировую дистрофию миокарда. Она характеризуется появлением в мышечных клетках мельчайших жировых капель (пылевидное ожирение). При нарастании изменений (мелкокапельное ожирение), эти капли замещают цитоплазму. Большинство митохондрий распадается, поперечная исчерченность исчезает. Процесс имеет очаговый характер и наблюдается в группах мышечных клеток по ходу венозного колена капилляра.

 Внешний вид. Если процесс выражен слабо, то его можно обнаружить лишь только под микроскопом, используя качественную окраску на жир суданом III. Если процесс выражен сильно, то макроскопически обозначается как «Тигровое сердце» (желтые полоски под эндокардом по ходу папиллярных мышц).

 Причины. Чаще кислородное голодание, отсюда встречается при заболеваниях сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, болезнях легких, анемиях. При этом в условиях гипоксии в первую очередь страдают те отделы, которые функционально наиболее напряжены. Например, при пороках сердца в первую очередь страдают те отделы, которые подверглись гипертрофии.

 Развитие жировой дистрофии миокарда связывают с тремя механизмами: 1) повышенным поступлением жирных кислот в кардиомиоциты; 2) нарушением обмена жиров и 3) распадом липопротеидных комплексов мембранных структур клетки. Это реализуется путем инфильтрации и декомпозиции. При этом основное значение декомпозиции состоит не в высвобождении липидов из липопротеидных комплексов, а в деструкции митохондрий, что ведет к нарушению окисления жирных кислот в клетке.

 Исход паренхиматозной жировой дистрофии миокарда зависит от степени ее выраженности. Начальные изменения обратимы, глубокие ведут к гибели органа.

 О жировой дистрофии почек говорят в тех случаях, когда липиды (нейтральные жиры, холестерин, фосфолипиды) появляются в эпителии канальцев главных отделов нефрона - проксимальных и дистальных. Наиболее часто дистрофия почек встречается при нефротическом синдроме и хронической почечной недостаточности, реже - при инфекциях и интоксикациях.

 Жировая паренхиматозная дистрофия печени встречается наиболее часто. Биохимическими механизмами, которые являются причиной накопления в гепатоцитах нейтральных жиров можно назвать следующие: 1) при чрезмерном поступлении в клетку жирных кислот или повышенном их синтезе в гепатоците, что создает относительный дефицит ферментов; 2) при воздействии на клетку токсичных веществ, блокирующих окисление жирных кислот; 3) при недостаточном поступлении в гепатоциты аминокислот, необходимых для синтеза фосфолипидов и липопротеидов.

 Отсюда следует, что жировая дистрофия печени может развиваться: 1) при состояниях, для которых характерен высокий уровень жирных кислот в плазме крови (алкоголизм, сахарный диабет, общее ожирение и др.); 2) воздействии на гепатоциты токсичных веществ (этанол, четыреххлористый углерод, фосфор и др.); 3) нарушении питания в связи с недостатком белка в пище (алипотропное ожирение печени) или заболеваниями желудочно-кишечного тракта; 4) генетических дефектах ферментов, участвующих в жировом обмене (наследственные липидозы).

 Отложения жира в печени могут быть очаговыми и диффузными (Рис.7). По интенсивности выделяют пылевидное, мелкокапельное и крупнокапельное ожирение гепатоцитов (Рис.6).

**Рис.7.** Хронический жировой гепатоз: печень увеличена в размерах, на разрезе бледно-желтого цвета.

При прекращении действия повреждающего фактора (отмена алкоголя) возможно восстановление нормальной структуры. Крупнокапельное ожирение ведет к гибели гепатоцитов, мезенхимальной реакции и развитию фиброза с исходом в цирроз.

 Имеется группа наследственных системных липидозов (болезни накопления). Сюда относят: цереброзидлипидоз (болезнь Гоше), сфингомиелинлипидоз (болезнь Ниманна-Пика), ганглиозидлипидоз (болезнь Тея-Сакса), генерализованный ганглиозидоз (болезнь Нормана-Ландинга) и др. При этих заболеваниях имеется наследственный дефицит какого-либо фермента. Например, при болезни Гоше - глюкоцереброзидазы. Чаще всего страдают печень, селезенка, костный мозг и центральная нервная система. Морфологическому диагнозу помогают обнаруживаемые в тканях характерные для того или иного вида липидоза клетки (клетки Гоше, клетки Пика) (рис.8).



**Рис.8.** Гликогеноз: бледные вакуолизированные гепатоциты с измененными ядрами за счет накопления гликогена. Такие изменения могут встречаться при болезнях Гоше и Нимана-Пика.

 Паренхиматозные углеводные дистрофии могут быть связаны с нарушением обмена гликогена или гликопротеидов.

 Нарушения обмена гликогена встречаются при сахарном диабете. При этом заболевании отмечается абсолютная и относительная недостаточность инсулина. Нарушается утилизация глюкозы и синтез гликогена. В результате повышается содержание глюкозы в крови (гипергликемия), появляется глюкоза в моче (глюкозурия), истощаются запасы гликогена в печени и мышцах. В связи с гипергликемией и глюкозурией происходит инфильтрация глюкозой канальцевого эпителия почек и синтез гликогена в эпителии канальцев, где его в норме не бывает.

 При нарушении обмена гликопротеидов в клетках накапливаются муцины и мукоиды (слизеподобные вещества). Это наблюдается обычно при воспалительных процессах в слизистых оболочках. При этом количество слизи, вырабатываемой клетками слизистых оболочек, резко возрастает, изменяются ее физико-химические свойства. Такая слизь может закрывать просветы бронхов, протоки желез. Иногда продуцируются слизеподобные коллоидные вещества - при коллоидном зобе щитовидной железы. Заканчивается процесс атрофией слизистых оболочек. Гистохимической окраской на гликопротеиды является ШИК-реакция.

 В историческом плане учение о дистрофиях прошло 3 этапа: макроскопический, микроскопический и 3-й, который продолжается сейчас - ультрамикроскопический. При этом 3-й этап все более смещается в сторону биохимического и генетического анализа дистрофических процессов. Поэтому 3-й период скорее заслуживает название молекулярного, чем ультрамикроскопического.

 Главное, что внесено в учение о дистрофии на современном этапе - это то, что в основе любых морфологических видов дистрофии лежит ферментопатия. И в этом сыграло ведущую роль изучение болезней накопления, этих блестящих экспериментов, поставленных самой природой.

 Далее, исходя из факта, что все дистрофии в своей основе имеют ферментопатию, стала очевидна устарелость традиционного деления дистрофий на белковые, жировые и углеводные. Использование таких методов, как электронная авторадиография и электронная микроскопия показало, что в клетке может существовать и такая ситуация, когда при парциальном, частичном некрозе нормализация ее функции обеспечивается вследствии гиперплазии (увеличение в количестве) ультраструктур в сохранившихся отделах.

 Отсюда вытекает следующее положение:

 Дистрофически измененная клетка может быть в функциональном отношении вполне нормальной или близкой к этому состоянию. Этот факт принципиально важен для клиники. Отсюда, деструктивные изменения клеток не всегда входят непосредственно в клиническую симптоматику, которая представляет собой равнодействующую от диалектического единства между процессами деструкции и регенерации (восстановления). Клиническая картина всегда есть сумма двух слагаемых - деструкции тканей и ее компенсации.

 Этим нередко объясняются случаи несоответствия между относительно благополучными данными функциональных исследований и значительно выраженными морфологическими изменения органа. Такой спор произошел и у меня с терапевтами, когда я доказывал тяжесть поражения печени на основании морфологии, а они говорили о незначительном изменении печеночных проб.

 Итак, современный этап изучения дистрофий проводится с привлечением методов биохимического и генетического анализа в сочетании с современными морфологическими методами электронной микроскопии, ультраструктурометрия, электронная гистохимия и авторадиография. Этот этап будет, по-видимому, долгим и трудным. Но если он позволит провести качественную дифференцировку дистрофий, то обнаружится несколько групп процессов, вполне отличающихся друг от друга в этиологическом, патогенетическом и клинико-анатомическом отношениях, т.е. будут найдены новые заболевания, а, следовательно, будет изменена классификация, появятся новые подходы к диагностике и лечению.

 В заключении лекции отмечу, что для западных патологов характерен более упрощенный подход к понятию дистрофии, и приведу раздел учебника М.А.Пальцева и М.Н.Аничкова, написанного по западному образцу.

 В классической морфологии нелетальное повреждение клеток называется дистрофией, или обратимым повреждением клеток. Светооптически различают два вида таких изменений: набухание и жировые изменения.

 Набухание развивается тогда, когда клетки не способны поддерживать ионный и жидкостный гомеостаз.

 Жировые изменения также могут быть признаком обратимого повреждения клетки. Для них характерно появление мелких или крупных липидных включений в цитоплазме. Они встречаются при гипоксических и различных формах токсических повреждений, главным образом в клетках, участвующих или зависящих от обмена жиров, таких как гепатоциты и миокардиоциты.