ЭВОЛЮЦИЯ ПОКРОВОВ ТЕЛА

У хордовых животных покров не является однородным структурным образованием, а состоит из двух частей – эпидермиса и дермы, которые тесно связаны друг с другом, но различаются по происхождению: эпидермис развивается из эктодермы, дерма - из мезодермы. Эволюция покровов шла по пути замещения однослойного цилиндрического эпителия и слабо развитой дермы (ланцетник) на многослойный плоский ороговевающий эпителий и хорошо развитую дерму (позвоночные).

Дальнейшая эволюция покровов в ряду позвоночных обусловила деление эпидермиса на верхний защитный роговой слой и нижний ростковый. Клетки рогового слоя по мере приближения к поверхности уплощаются, наполняются фибриллярным белком – кератином, отмирают и слущиваются, что важно в условиях постоянного наземного существования.

У всех высших позвоночных за счет видоизмененного рогового слоя эпидермиса образуются специализированные структуры: чешуя, когти, рога, перья, ногти, волосы. Следует отметить, что у предков млекопитающих тело было покрыто чешуей, которая сохранилась на конечностях и хвосте ряда современных млекопитающих (грызуны, насекомоядные, сумчатые). У многих амниот, у которых зубы редуцированы, кожа по краям челюстей ороговевает, образуя клюв. Возникшие у млекопитающих ногти и копыта являются модификацией когтей.

Появление у млекопитающих волосяного покрова обеспечило теплоизоляцию, видоспецифическую окраску кожи (вместе с пигментными клетками эпидермиса и дермы), улучшило осязание, аэро- и гидродинамические свойства тела.

ФУНКЦИИ ПОКРОВОВ ТЕЛА:

1. Защита от механических, физических и химических воздействий.
2. Барьерная – преграда для проникновения бактерий и других микроорганизмов.
3. Теплоизоляция (кожа, волосы, перья).
4. Участие в теплообмене между организмом и окружающей средой.
5. Участие в регуляции водного баланса организма.
6. Участие в выведении конечных продуктов обмена (железы).
7. Участие в дыхании (поглощение О2 и выделение СО2).
8. Метаболическая функция (запасание энергетического материала, образование витамина D, молока).
9. Важная роль во внутривидовых отношениях: пигменты кожи и волос обеспечивают видоспецифическую окраску кожи; совокупность секретов пахучих, сальных, потовых желез позволяет отличить особей своего и других видов, облегчает встречу самца и самки.
10. Пассивная защита – приспособительная окраска (покровительственная, предостерегающая, расчленяющая, мимикрия) обеспечивает адаптацию организма к среде обитания.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОКРОВОВ У ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ:

1. Расширение числа выполняемых функций – помимо защиты, покровы принимают участие в газообмене, терморегуляции, в выведении конечных продуктов обмена;
2. Смена функции – плакоидные чешуи на челюстях превратились в зубы;
3. Интенсификация функции защиты тела привела к дифференцировке покровов: развитие дермы за счет разрастания соединительной ткани, деление эпидермиса на два слоя (роговой и ростковый); формирование специализированных производных кожи, многоклеточных желез нескольких типов;
4. Появление новых структурных элементов кожи – волосяного покрова;
5. Появление специализированных производных потовых желез – млечных желез.

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ПОКРОВОВ У ЧЕЛОВЕКА:

1. Отсутствие потовых желез (ангидрозная дисплазия).

2. Чрезмерное оволосение кожи (гипертрихоз).

3. Многососковость (полителия).

4. Увеличенное количество молочныхжелез (полимастая).

ЭВОЛЮЦИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

У хордовых животных скелет внутренний (энто- и мезодермальное происхождение). Основой их тела служит мышечно-хордальный комплекс (миохорд), состоящий из хорды (осевой упругий тяж) и метамерной мускулатуры прилегающей к ней. Хорда закладывается в эмбриональном периоде всех хордовых животных и выполняет морфогенетическую роль - под влиянием хордо-мезодермального зачатка развиваются нервная трубка, позвоночник, дифференцируются сомиты.

В процессе прогрессивной эволюции хордовых произошли: замещение хорды позвоночным столбом, состоящим из позвонков; приобретение позвонками процельности (передневогнутость) и плaтицельности (передняя и задняя поверхности позвонков плоские); формирование черепа; утрата метамерного строения мускулатуры и появление специализированных групп мышц; изменение места расположения конечностей и типа их прикрепления. Адаптации к разным условиям обитания привели к формированию многообразных типов передвижения, что расширило возможности добывания пищи, спасения от врагов, поиск оптимальных зон обитания и заселение хордовыми почти всех биотопов суши, воды, нижних слоев атмосферы.

ФУНКЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА:

1. Сохранение определенной формы тела.
2. Защита органов от воздействий.
3. Опора для всей массы тела, приподнятие его над землей.
4. Локомоция – скелет служит местом прикрепления двигательных мышц, при их сокращении части скелета работают как рычаг, обеспечивая различные движения.

ОСНОВНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:

1. Замещение хорды позвоночным столбом (субституция).
2. Смена хрящевого скелета на костный (субституция).
3. Дифференцировка скелета.
4. Слияние костей черепа (олигомеризация).
5. Уменьшение объема сегментарной мускулатуры, изменение направления пучков мышечных волокон, обособление все большего числа специализированных групп мышц.
6. Формирование на основе парных плавников кистеперых рыб конечностей наземного типа.
7. Уменьшение объема спинной, туловищной мускулатуры, увеличение и значительное усложнение мышц конечностей.
8. Расширение числа выполняемых функций (брюшная мускулатура при наземном образе жизни участвует в поддержании стенок брюшной полости, в дыхании).
9. Увеличение проксимальных и уменьшение дистальных отделов конечностей.
10. Увеличение подвижности соединения костей (активация функции); уменьшение количества костей в запястье, уменьшение количества фаланг пальцев.

ОСОБЕННОСТИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА:

1. Вертикальное расположение позвоночного столба; наличие в нем изгибов.
2. Увеличение размеров позвонков (сверху вниз).
3. Перемещение затылочного отверстия ближе к середине основания черепа привело к исчезновению затылочных гребней, к которым прикреплялись мышцы для удерживания головы.
4. Развитие сосцевидного отростка височной кости, к которому прикрепляется мышца, удерживающая голову в вертикальном положении.
5. Увеличение мозгового отдела черепа и уменьшение лицевого отдела.
6. Развитие дифференцированной мускулатуры пальцев рук; противопоставление большого пальца.
7. Наклон таза под углом 60° в связи с перемещением центра тяжести тела.

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА:

1. Сохранение избыточного количества хордального материала (может привести к развитию опухолей – хордом).
2. Уменьшение или увеличение количества позвонков (на один позвонок) в каждом отделе позвоночника.
3. Расщелина дуги позвонков и несрастание остистых отростков позвонков (приводит к образованию спинномозговых грыж).
4. Шейные ребра у последнего шейного позвонка.
5. Нарушение гетеротопии пояса верхних конечностей – врожденное высокое стояние лопаток.
6. Слияние шейных и верхнегрудных позвонков (резкое укорочение шеи).
7. Добавочные ребра у первого поясничного позвонка.
8. Хвостовой придаток (персистирование хвоста).
9. Синдактилия (сращение пальцев).
10. Полифалангия (увеличение числа фаланг пальцев).
11. Полидактилия (увеличение количества пальцев).

ЭВОЛЮЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

*Пищеварение –* это совокупность процессов механической, физической и химической (ферментативной) обработки пищи, конечным этапом которой является образование неспецифических мономеров, которые используются для ассимиляции – синтеза веществ, специфических данному организму.

Преобладание тех или иных пищеварительных ферментов определяется характером пищи (у фитофагов – амилаза, карбоксилаза, а у зоо- и сапрофагов – протеазы).

В результате эволюции сформировались три типа пищеварения: *неклеточное, внутриклеточное* и *мембранное.* Определенной филогенетической последовательности между ними не установлено, но известно, что мембранное пищеварение прослеживается на всех уровнях организации.

ОСНОВНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ХОРДОВЫХ:

1. Усиление главной функции:

а) удлинение и дифференцировка кишечной трубки на отделы;

б) развитие в переднем отделе органов захвата и механической обработки пищи: челюстей, зубов, языка;

в) развитие пищеварительных желез;

г) развитие структур, обеспечивающих наиболее интенсивное всасывание питательных веществ (продольные и поперечные склад­ки, ворсинки, микроворсинки тонкого кишечника).

1. Разделение органов и функций (разделение ротовой полости на дыхательный и пищеварительный отделы).
2. Расширение числа выполняемых функций (пищеварительной, защитной, гормональной, синтеза витаминов, терморегуляторной).

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОРОКИ

РАЗВИТИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

1. Односторонняя или двусторонняя расщелина верхней губы, верхней челюсти.
2. Незаращение твердого неба.
3. Наличие дополнительных зубов, трем, диастем, конических зубов, сильно развитых клыков, нарушение прикуса,
4. Отсутствие, недоразвитие барабанной полости, слуховых косточек, низкое расположение слуховых проходов.
5. Латеральные кисты шеи.
6. Эзофаготрахеальные свищи.

ПОРОКИ СРЕДНЕГО И ЗАДНЕГО ОТДЕЛОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ:

1. Гипоплазия – недоразвитие различных отделов пищеварительной системы:

а) укорочение пищевода, тонкого и толстого кишечника;

б) недоразвитие или полное отсутствие слепой кишки с аппендиксом;

в) недоразвитие печени и поджелудочной железы.

1. Наличие Меккелева дивертикула.
2. Неполное разделение клоаки на прямую кишку и мочеполовые протоки.
3. Наличие фрагментов тканей поджелудочной железы в стенке желудочно-кишечного тракта, в печени, желчном пузыре и его протоке, как следствие гетеротопии.

ЭВОЛЮЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Дыхание – основная жизненная функция организма, включающая поступление в организм кислорода, использование его для окисления органических веществ с выделением энергии и удаление из организма углекислого газа.

Источниками энергиидля гетеротрофных организмов служат питательные вещества: углеводы, жиры, белки.

На подготовительном этапесложные органические соединения, поступающие в организм с пищей или запасенные в клетках самого организма (гликоген, жиры) расщепляются до мономеров, часть которых (в основном углеводы) используются как энергетический материал в последующих этапах, а другая часть вступает в реакцию ассимиляции.

В процессе катаболизма мономеры подвергаются дальнейшему окислению. Гликолиз – последовательность реакций, приводящих к расщеплению глюкозы до пировиноградной кислоты, конечная судьба которой зависит от присутствия кислорода в клетке.

Брожение – эволюционно более древний и энергетически менее выгодный процесс извлечения энергии из питательных веществ, идущий в отсутствии кислорода. В митохондриях клеток аэробов появляются стадии (цепь переноса электронов), требующие присутствия кислорода и обеспечивающие клетку более мощным и эффективным механизмом извлечения энергии из молекул питательных веществ.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА выполняет функциюгазообмена между организмом и окружающей средой.

У животных с низким обменом веществ газовый обмен происходит путем диффузии через всю поверхность тела. Увеличение размеров тела, повышение интенсивности обменных процессов в организме привело к развитию специального дыхательного аппарата.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ХОРДОВЫХ

1. Усиление главной дыхательной функции: а) увеличение поверхности газообмена; б) дифференцировка воздухоносных и респираторных отделов; в) совершенствование механизмов дыхания: появление грудной клетки, дыхательной мускулатуры.

2. Расширение числа выполняемых функций: очищение, согревание, увлажнение воздуха; терморегуляция, звукообразование.

3. Субституция функций: дыхание с помощью жабр у наземных по­звоночных замещается газообменом в легких.

4. Смена функций: плавательный пузырь древних кистеперых рыб преобразуется в орган дыхания.

5. Разделение функций и органов: а) у наземных позвоночных отделение дыхательных путей от первичной пищеварительной трубки;

б) в легких позвоночных разделение воздухоносных и респираторных отделов.

В процессе эволюции устанавливается морфофункциональная взаимосвязь дыхательной и кровеносной систем (динамические координации), что выражается в расположении сосудов в органах дыхания, строении стенок альвеол и капилляров (аэро-гематический барьер), наличии транспортных систем для переноса газов, присутствии дыхательных пигментов в крови.

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

1. Пороки, отражающие первоначальную общность пищеварительной и дыхательной систем:

а) незаращение твердого неба;

б) эзофаготрахеальные свищи – каналы, соединяющие пищевод и трахею.

2. Пороки легких человека, базирующиеся на остановке развития легких на разных этапах органогенеза и отражающие филогенез легких позвоночных:

а) агенезия *-* остановка роста бронхолегочных почек на третьей -четвертой неделе эмбриогенеза, при этом легкое не развивается;

б) аплазия *–* есть только слепо заканчивающийся главный бронх, бронхиальное древо и паренхима легкого не развиваются;

в) гипоплазия *–* недоразвитие или неправильное формирование структур легкого: пороки ветвления, редукция части бронхов и легочной паренхимы, при остановке ветвления бронха возможно образование бронхолегочных кист.

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ ИНТЕГРАЦИИ: НЕРВНОЙ, ЭНДОКРИННОЙ

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Возникла у многоклеточных животных в связи с необходимостью быстро реагировать на изменения внешней среды.

Первоначально сигналы внешней среды воспринимались любыми покровными (зктодермальными) клетками. Постепенно из них выделились специальные клетки с особой чувствительностью к восприятию сигналов - "чувствующие клетки". Они погрузились под покровы, с помощью длинных отростков установили связь между собой и с другими клетками, сформировав *нервную систему,* состоящую из *нейронов* и совокупности их отростков – *нервов.* Нервная система стала воспринимать сигналы не только внешней, но и внутренней среды, превратившись в *главную интегрирующую систему.*

Нервная система простейшего строения (у кишечнополостных) состоит из клеток и нервных отростков, равномерно распределенных по всему телу. Такая нервная система получила название *разлитой или диффузной.*

У животных с двусторонней симметрией тела, в связи с дифференцировкой его переднего конца и формированием на нем органов чувств и ротового отверстия, произошла *концентрация нервных клеток* с образованием *нервных центров* в виде *нервных узлов* (ганглиев) и *нервных стволов.*

Дальнейшее прогрессивное развитие нервной системы у беспозвоночных выразилось в *цефализации,* в увеличении числа нервных клеток, слиянии их в крупные нервные массы: "головной мозг", брюшной ганглий, подглоточный узел. Это связано с совершенство­ванием органов чувств, ротового аппарата и конечностей. Отдельные нейроны приобрели способность к секреции активных пептидов -*нейрогормонов,* выполняющих в начале местную, а позже дистантную регуляторную функцию.

Совершенно другой тип нервной системы свойственен хордовым, центральная нервная система которых является производным *нервной трубки.*

У предков хордовых на спинной стороне тела располагалась полоска *чувствительного эпителия,* воспринимающая световые, химические и механические сигналы. Она погрузилась в тело в виде желоба, а затем образовала *замкнутую трубку* (у ланцетника внутри нервной трубки сохранились светочувствительные клетки в виде глазков Гессе). У позвоночных, передний отдел нервной трубки характеризуется прогрессивным развитием, увеличением в размерах, дифференцировкой на отделы, преобразованием в *головной мозг,* включающий центры регуляции деятельности всех внутренних органов и органов чувств.

Остальная часть нервной трубки преобразовалась в спинной мозг, сохранивший сегментарное строение. У наземных позвоночных его длина уменьшилась в связи с редукцией хвоста, а участки, связанные с регуляцией парных конечностей, получили дополнительное развитие (шейное и поясничное утолщение).

Как и у беспозвоночных, некоторые нейроны приобрели способность к *нейросекреции,* к синтезу *нейрогормонов.* Отдел промежуточного мозга - гипоталамус – устанавливает связь и контроль над второй интегрирующей системой – эндокринной.

РОЛЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗМЕ

1. Регуляторная.

2. Интегрирующая.

3. Связь с внешней средой.

4. Морфологическое обеспечение инстинктов, поведения, эмоций, памяти, сознания, членораздельной речи, абстрактного мышления, познания.

ОСНОВНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПОЗВОНОЧНЫХ

1. Усиление главной координирующей и регулирующей функции за счет увеличения числа нейронов, усложнения, дифференцировки, появления новых отделов и центров.

2. Постепенное замещение ихтиопсидного типа головного мозга позвоночных более прогрессивными зауропсидным, а затем маммалийным. Развитие переднего мозга за счет мантии – формирование новой коры, концентрация в коре высших центров всех видов жизнедеятельности (субституция).

3. Расширение числа выполняемых функций, активное участие в гуморальной регуляции, преобразование в единую нейрогуморальную регулирующую систему.

4. Смена функций – передний мозг, выполняющий функцию двигательного центра, становится главным координирующим и интегрирующим отделом мозга.

5. Дифференцировка спинного мозга в соответствии с сегментами туловища, редукция его нижнего отдела в связи с исчезновением хвоста и формированием парных задних конечностей.

6. Гетерохрония. Передний мозг у млекопитающих опережает в развитии остальные отделы мозга (у других позвоночных развитие идет одновременно).

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

1. Отсутствие головного мозга – анэнцефалия.
2. Микроцефалия.
3. Отсутствие извилин в коре или их небольшое количество, небольшая глубина борозд или высота извилин, отсутствие извилин, отсутствие некоторых отделов коры.
4. Общий желудочек переднего мозга.
5. Несмыкание заднего шва нервной трубки спинного мозга.
6. Отсутствие мозолистого тела.

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Возникла на основе гуморальной регуляции, присущей всем живым организмам от одноклеточных до человека. Она связана со способностью клеток синтезировать физиологически активные вещества, регулирующие процессы в самой клетке и выделяющиеся в окружающую среду, через которую они действуют на другие клетки.

У одноклеточных организмов активные вещества выделяются для взаимодействия с другими особями. У многоклеточных - они выполняют функцию *посредников* в межклеточных взаимодействиях. Вначале их действие было ограниченно ближайшими клетками, в связи с чем они получили название *тканевых* или *локальных гормонов.* Неко­торые из них являлись *нейросекретами,* так как синтезировались *нейронами* и выделялись в окружающую среду их аксонами (адреналин, норадреналин, дофамин), скапливаясь в синапсах или распространяясь на ближайшие клетки. Нейросекреция свойственна всем многоклеточным.

В связи с усложнением и дифференцировкой многоклеточных организмов возникла необходимость в *дистантных* регуляторах, которые бы обеспечивали координированную деятельность всех орга­нов. Ими стали *истинные гормоны,* вещества различной химической природы, поступающие в кровь, транспортируемые ею и действующие как химические регуляторы клеточных процессов.

У кольчатых червей впервые формируются *нейрогемальные органы –* небольшие депо нейросекретов, окруженные сетью расширенных кровеносных капилляров, через которые нейросекреты поступают в кровь.

У членистоногих в области «головного мозга» выделяется группа клеток, окруженных оболочкой, специализированных к *нейросекреторной функции –* (интерцеребральная железа) – железа внутренней секреции. Одновременно возникают другие железы внутренней секреции (половые) – функция которых контролируется гормонами ин­терцеребральной железы.

Таким образом, в филогенезе гормональной регуляции у беспозвоночных прослеживается переход от внутриклеточной секреции активных регуляториых веществ к железам внутренней секреции, синтезирующим нейрогормоны – пептиды или гормоны другой химической природы.

У позвоночных, обнаруживаются все уровни гуморальной регуляции: клеточный с помощью метаболитов и цАМФ, тканевой при помощи локальных гормонов (простогландинов, серотонина, дофамина, адреналина), органный и системно-органный с помощью истинных гормонов, поступающих в кровь и действующих дистантно.

У позвоночных формируется *эндокринная система,* объединяющая *железы внутренней секреции,* особое место в которой занимает *гипоталамус.* Его нейроны совмещают способность проводить нервные импульсы и секретировать *нейрогормоны.* Он осуществляет связь нервной и эндокринной систем. Благодаря гипоталамусу, эндокринная система получает возможность реагировать на внешние и внутренние сигналы. Следовательно, гипоталамус является *нейросекреторным* органом. (Кроме гипоталамуса способность к н*ейросекреции* сохранили эпифиз, мозговое вещество надпочечников, нейроны вегетативной нервной системы). Гипоталамус образует единую систему с *гипофизом.* Нервные импульсы, приходящие в гипоталамус, активируют секрецию *рилизинг – гормонов* (либеринов и статинов), каждый из которых регулирует синтез в гипофизе *тропинов,* с помощью которых гипофиз контролирует деятельность других желез внутренней секреции, процессы роста и др. Нейрогормоны гипоталамуса депони­руются в задней доле гипофиза, которая по существу является *нейрогемальным органом,* аналогичным таким же у беспозвоночных.

Многие железы внутренней секреции у позвоночных образовались путем *специализации* клеток различных тканей (тимус, половые железы, поджелудочная, щитовидная), продукты которых – гормоны – стали поступать в кровь,

Железы внутренней секреции у позвоночных формировались из разных зачатков, разными способами. В процессе филогенеза происходило слияние отдельных секреторных клеток в группы (щитовидная железа), объединение метамерно расположенных участков секре­тирующей ткани в общую железу (тимус, мозговое и корковое вещество надпочечников), включение инкреторных клеток в другой орган (ультимобранхиальные железы, поджелудочная железа), смена функции (эпифиз, щитовидная железа), смещение места закладки (щитовидная железа).

В процессе филогенеза формировались новые отделы и появлялись новые гормоны (гипофиз, надпочечники),

Некоторые железы образовались путем соединения двух частей, происходящих из разных зачатков (гипофиз, надпочечники).

ОСНОВНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЕ ХОРДОВЫХ

1. Переход от диффузной эндокринной системы к высокоспециализированной регуляторной системе, объединяющей железы внутренней секреции.

2. Усиление главной регуляторной и интегрирующей функция, увеличение числа секреторных клеток, появление в железах новых отделов и новых гормонов (задняя доля гипофиза, минералокортикоиды появились у наземных позвоночных).

3. Смена функции (переход некоторых желез от внешней секреции к внутренней, от способности воспринимать световые сигналы к секреции гормонов).

4. Олигомеризация – соединение нескольких зачатков в крупную железистую массу (тимус, мозговое вещество надпочечников, поджелудочная железа).

5. Гетеротопия – смещение места закладки органа (щитовидная железа, гипофиз).

6. Совершенствование связи с нервной системой, формирование единой нервно-гуморальной регуляции.

ОНТО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОРОКИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

1. Недоразвитие и гипофункция задней доли гипофиза.

2. Эктопия аденогипофиза (группа железистых клеток под слизистой оболочкой крыши полости рта).

3. Персистирование кармана Ратке (киста кармана Ратке между передней и средней долями гипофиза)

4. Щитоязычный проток – тяж клеток с полостью внутри (след гетеротопии щитовидной железы).

5. Эктопия щитовидной железы и срединные шейные свищи.

6. Срединные кисты шеи, располагающиеся по ходу движения закладок щитовидной железы.

7. Крипторхизм.

8. Добавочные дольки щитовидной железы, отдельные клетки, синтезирующие тироксин на вентральной стороне глотки.

9. Гетеротопия поджелудочной железы (островки железистой ткани в стенке тонкой кишки или желудка).