

механическими факторами. У самок отмечалось низкое содержание поверхностных липидов кожи в области живота и груди, однако толщина гиподермы была максимальной, что свидетельствует о компенсаторных реакциях со стороны жировой ткани.

4. В коже пяти исследованных регионов адипоциты подкожно-жировой клетчатки сопровождали стратегически важные для функционирования кожного покрова структуры, такие как глубоко расположенные волосные фолликулы, сосудистые и нервные сплетения, сальные и потовые железы.

Литература. 1. Адашкевич, В.П. Акне вульгарные и розовые / В.П.Адашкевич. – Н.Новгород: НГМА, 2003. – 195 с. 2.Беликова, И.С. Особенности распределения липидсодержащих и липидсинтезирующих структур кожи человека / И.С.Беликова [и др.] // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: матер. 65-ой научной сессии ВГМУ. – Витебск: ВГМУ, 2010. – С. 457-459. 3.Калантаевская, К.А. Морфология и физиология кожи человека / К.А.Калантаевская. – Киев: Здоровья, 1972. – 267 с. 4. Мяделец, О.Д. Морфофункциональная дерматология / О.Д. Мяделец, В.П. Адашкевич. – М.: Медлит, 2006. – 752 с. 5. Мяделец, О.Д. Морфологическая характеристика липидсодержащих и липидсинтезирующих структур кожного покрова человека в норме и при холодовой смерти / О.Д.Мяделец [и др.] // Морфология. – 2009. –Т. 3, №2. – С.62-65. 6. Соколов, В.Е. Руководство по изучению кожного покрова млекопитающих / В.Е.Соколов [и др.]. – М.: Наука, 1988. – 326 с. 7. Чернуха, А.М. Кожа / А.М. Чернуха, Е.П. Фролов. – М.: Медицина, 1982. – 236 с. 8.Шаповалов, Д.А. Особенности строения кожи крыс в норме и при действии пирогенала / Д.А.Шаповалов, А.П.Голуб // Морфология. – 2008. – Т. 2, №2. – С.71-74. 9. Zouboulis, C. C. *Frontiers in sebaceous gland biology and pathology* / C. C. Zouboulis // *Experimental Dermatology*. – 2008. – Vol.17. – P. 542–551.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 611.451:636.4

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ГИСТООРГАНОГЕНЕЗА И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ У СВИНЕЙ

Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье представлены новые данные об особенностях морфологии надпочечников у свиней в период постнатального развития.

In scientific job a new the data on features of a morphology adrenal glands to the swine in the period postnatal of development.

Введение. Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности организма свиней в различные периоды онтогенеза во многом определяются функциональной активностью эндокринных желез, а именно гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы, ее важного периферического исполнительного звена – надпочечников (НП), которые совместно со щитовидной железой составляют единую функциональную систему. Гормональная деятельность надпочечниковых желез, а также происходящие в них глубокие качественные и количественные морфологические изменения участвуют в повышении уровня продуктивности свиней с возрастом, а именно в регуляции их роста, развития и обмена веществ. Таким образом, в сложившихся условиях требуются обстоятельные сведения о видовой, породной и возрастной морфологии НП свиней, которыми в настоящее время наука в достаточной степени еще не располагает, что и послужило целью для написания настоящей научной работы.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению морфофункциональной характеристики надпочечников у свиней в возрастном аспекте проводились в 2007 – 2010 годах в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в условиях свиноводческих комплексов Республики Беларусь.

Материал для исследования отбирался от клинически здоровых свиней белорусской крупной белой породы, выращиваемых на промышленной основе.

Нами были сформированы 8 возрастных групп животных. Эндокринные железы свиней были подвергнуты планомерному комплексному изучению в следующие этапы исследования. *1 этап.* Период новорожденности. Исследовали железы суточных поросят (n = 5). *2 этап.* Подсосный период. Он характеризуется завершением фазы новорожденности и началом молочной фазы. Изучались органы у 10-дневных поросят-сосунков (n = 5). *3 этап.* Период отъема. Исследование проводили на материале от 30-суточных поросят-отъемышей (n = 5). *4 этап.* Период дорастивания. В работе использованы особи 4-ех месячного возраста (n = 5). *5 этап.* Период полового созревания. Изучали железы 6- и 7-месячных свиней (n = 8). *6 этап.* Период физиологической зрелости. Щитовидная железа и надпочечники изучались у 9 – 10-месячных свиней (n = 5). *7 этап.* Период хозяйственного использования свиней (истинной зрелости). Исследование проводили на материале от животных 1 года (n = 3). *8 этап.* Завершающий период хозяйственного использования свиней. Эндокринные железы изучались у свиней в возрасте 3 года (n = 4).

Для морфологических исследований во все изучаемые возрастные периоды от свиней отбирали надпочечники (НП), из которых вырезали кусочки (мелкие НП брали целиком) и фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина и в жидкости Карнуа. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин или замораживанию по общепринятой методике. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном MC-2 микротоме и толщиной 10 – 15 мкм на замораживающем «Криостат» микротоме фирмы Microm модели HM 525 (Германия, CED – 236/0807). Гистологические препараты для общего (общего) изучения окрашивали гематоксилин-эозином, а для гистохимических исследований – по Ван-Гизону (для выявления соединительнотканых компонентов) и суданом III (для выявления липидов).

Абсолютные измерения структурных компонентов НП осуществляли при помощи светового микроскопа Olympus модели VX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и с использованием программы «Cell[^]A», а

также проводили фотографирование гистологических изображений, создавая аппаратно-программный комплекс. Схема гистологического описания надпочечников представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема гистологического описания надпочечной железы

Исследуемый компонент	Морфологические характеристики
Строма	— толщина, рыхлость, выраженность капсулы и отходящих от нее перегородок; — наличие клеточных скоплений в строме, их состав, местонахождение и характер (диффузный, рассеянный, очаговый), а также наличие лимфоидноклеточных инфильтратов или скоплений (очаговые, диффузные).
Сосуды	— кровенаполнение артериальной, венозной и капиллярной сети.
Эпителий паренхимы (коры и медуллы)	— размеры коры и медуллы, а также клубочковой, пучковой и сетчатой зон; — форма секреторных клеток; — диаметр клеток кортико- и хромоаффицитов; — митотическая активность ядер; — ядерно-цитоплазматическое соотношение (ЯЦС); — степень пролиферации эпителия (слабая, умеренная, выраженная); — соотношение трех зон коры, а также мозгового и коркового вещества.

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Excel-2003.

Результаты собственных исследований. Надпочечная железа новорожденных поросят характеризуется наличием тех же зон, что и у взрослых свиней. В корковой паренхиме надпочечников новорожденных обнаруживаются признаки секреции стероидных гормонов. В процессе роста организма происходит увеличение массы органа, расширяются зоны коры надпочечника.

Новорожденные поросята имеют надпочечники, окруженные сформированной капсулой ($6,89 \pm 0,784$ мкм). Толщина капсулы достоверно меньше, чем у взрослых свиней. У 3-летних животных капсула разрастается и достигает наибольшей толщины ($31,0 \pm 2,35$ мкм) (рисунок 1).

Клубочковая зона у поросят-сосунов представлена мелкими клетками, располагающимися в виде клубочков (у новорожденных слабо сформирована, у 30-суточных – хорошо). Ядра округлые или овальные (объем $8,89 \pm 1,568$ мкм³) с неравномерно расположенным внутри них хроматином. Некоторые клетки находятся в состоянии митотического деления. У новорожденных (1-суточных) поросят толщина зоны составляет $140,4 \pm 0,33$ мкм, а высота ее клеток $3,27 \pm 1,852$ мкм. У 10-суточных поросят-сосунов клубочковый слой утолщается до $150,0 \pm 0,11$ мкм, а у поросят-отъемышей достигает $199,9 \pm 0,16$ мкм, высота клеток – $10,19 \pm 1,626$ мкм, ЯЦС – $3,84 \pm 0,195$.

Клетки клубочковой зоны у взрослых свиней имеют круглые ядра (объем $24,14 \pm 0,523$ мкм³) с одним или двумя ядрышками и умеренным количеством конденсированного хроматина.

Пучковая зона построена из радиально направленных эпителиальных тяжей, между которыми залегают тонкие соединительнотканые прослойки и капилляры. Во внутренней части пучковая зона переходит в сетчатую.

У поросят-сосунов пучковая зона коры содержит типичные радиально ориентированные тяжи клеток (толщина зоны $690,2 \pm 1,12$ мкм). Между клеточными тяжами обнаруживаются иногда расширенные капилляры (рисунок 2). У поросят-отъемышей ($790,0 \pm 0,95$ мкм) и на доразвивании ($799,3 \pm 2,55$ мкм) абсолютная толщина пучковой зоны возрастает вследствие увеличения размеров клеток.

В пубертатный период (6 и 7 месяцев) изменения морфометрических показателей в пучковой зоне демонстрируют достоверные отличия от аналогичных параметров предыдущих периодов. Ядра клеток пучкового слоя надпочечников свиней белорусской крупной белой породы содержат как эухроматин, так и гетерохроматин.

Во время хозяйственного использования свиней (12 месяцев) спонгиозиты полигональной формы плотно прилегают друг к другу, их круглые ядра лежат в центре клеток. Цитоплазма клеток светлая, в основном мелко вакуолизована.

В корковом веществе во всех возрастных группах преобладают клеточные элементы пучковой зоны, их объем различен в разные возрастные периоды.

Между клубочковой и пучковой зонами у 4-месячных свиней и старше наблюдается переходная зона, состоящая из мелких клеток с гомогенной базофильной цитоплазмой (рисунок 3). В надпочечных железах взрослых свиней нами выделена особая зона – граница между корой и медуллой, состоящей из кортикальных клеток, внедряющихся в мозговое вещество. Особая зона представлена недифференцированными базофильными клетками и светлыми жиросодержащими клетками типа спонгиозитов (рисунок 4). Во время полового созревания для данной зоны надпочечника свиней были характерны незначительная концентрация липидов и значительная васкуляризация. Комплекс этих признаков указывает на функциональную активность этого слоя железы.

Сравнительно тонкая сетчатая зона представлена 6 – 12 рядами клеток, расположенными беспорядочно. Контуров клеток различимы отчетливо, ядра округлой или овальной формы располагаются в центре, содержат крупные глыбки хроматина. У новорожденных толщина слоя составляет $110,1 \pm 0,42$ мкм.

Сетчатая зона в период отъема имеет хорошее развитие синусоидных капилляров, чрезвычайно васкулизована и активна. В этот период толщина ее составляет $190,1 \pm 0,23$ мкм, а высота клеток $2,0 \pm 0,31$ мкм.

Сетчатая зона коры взрослых свиней имеет гистологическое строение, практически не отличающееся от такового у поросят. Однако морфологические показатели функциональной активности изменяются.

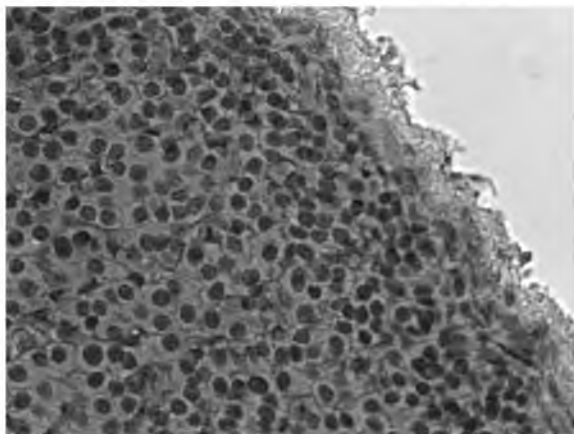


Рисунок 1 – Микроморфология надпочечника новорожденного поросенка (окраска гематоксилин-эозином, x100)

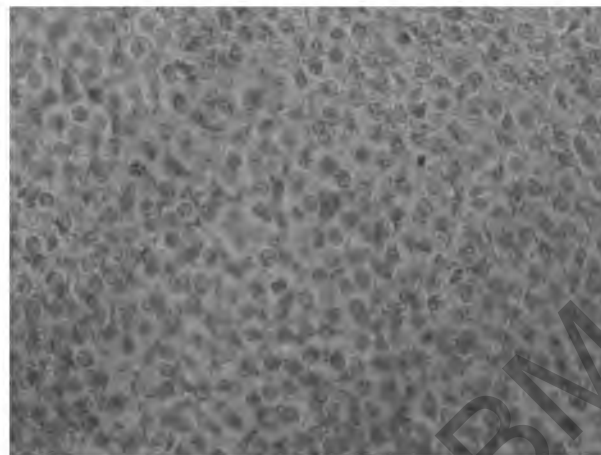


Рисунок 2 – Пучковая зона надпочечника 10-суточного поросенка (окраска гематоксилин-эозином, x400)

У 7-месячных свиней наблюдается резкое истончение сетчатой зоны ($350,2 \pm 2,11$ мкм) при незначительном увеличении клеточной массы клубочковой и пучковой зон, в связи с половым созреванием, что приводит к повышенной функциональной активности данных двух зон. У 3-летних свиней андрогенная зона подвергается деструкции и соединительнотканному перерождению, ее толщина равна $290,4 \pm 1,96$ мкм, высота клеток – $1,05 \pm 0,186$ мкм, объем ядер – $11,39 \pm 2,926$ мкм³, ЯЦС – $1,0 \pm 0,19$.

С возрастом происходит увеличение как коркового, так и мозгового вещества.

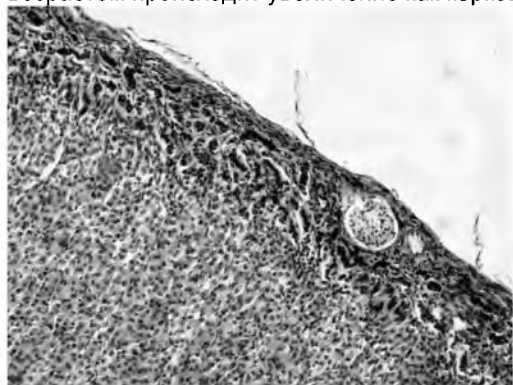


Рисунок 3 – Микроморфология надпочечника 4-месячного поросенка (окраска по Ван-Гизону, x100)

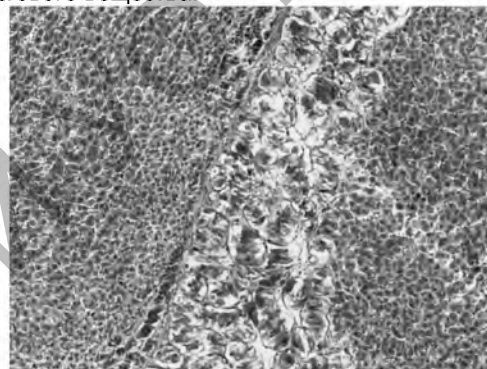


Рисунок 4 – Граница между корой и медуллой надпочечника 7-месячной свиньи (окраска Суданом III, x100)

В центре железы располагаются клетки мозгового вещества (хромаффиноциты). Медуллярные клетки крупных размеров, в ядрах ядрышко обычно хорошо выражено.

Адреналовые клетки (А-клетки) располагаются под корковым веществом в виде длинных тяжей, идущих в различных направлениях, скопление норадреналовых клеток (Н-клеток) локализуется в центральной части мозгового вещества.

Мозговое вещество у 1-суточных поросят составляет около 30 % общей массы надпочечника [3]. Оно характеризуется ячеистой структурой. Хромаффинные элементы представлены А- и Н-клетками, расположенными группами. А-клетки располагаются по периферии, Н-клетки – в центральной части медуллы.

Медулла в первый месяц постнатального развития поросят характеризуется минимальным значением абсолютной толщины ($400,5 \pm 0,55$ мкм).

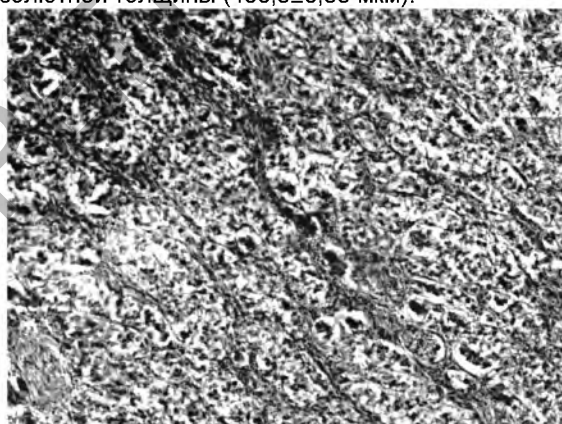


Рисунок 5 – Мозговое вещество надпочечника у 7-месячной свиньи (окраска по Ван-Гизону, x100)

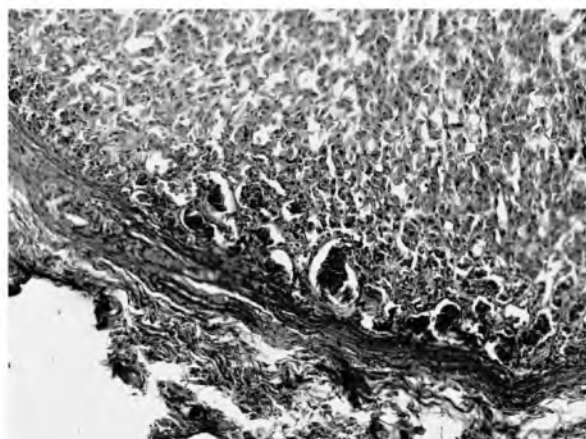


Рисунок 6 – Микроморфология надпочечника 12-месячной свиньи (окраска гематоксилин-эозином, x100)

У свиней в период полового созревания (6 и 7 месяцев) наблюдается увеличение толщины мозгового вещества ($1550,9 \pm 1,03$ мкм), высоты А- и Н-клеток и объема их ядер по сравнению с предыдущими периодами (рисунок 5). Соотношение А- и Н-клеток в надпочечнике свиньи зависит от видоспецифичности и возраста.

В структуре мозгового вещества надпочечных желез по мере старения уменьшается упорядоченность в расположении клеток, наблюдается большая вариабельность размеров клеток и их ядер, снижается общее число клеток, но не их размеры. С каждым возрастным сроком появляется хорошо выраженная ячеистая структура.

Заключение. Таким образом, абсолютная толщина коркового вещества минимальна у новорожденных ($920,5 \pm 0,10$ мкм), она резко возрастает у поросят-отъемышей ($1180,0 \pm 3,00$ мкм), незначительно увеличивается к 4-ем месяцам (период дорацивания). У взрослых свиней достоверно увеличиваются размеры коры в сравнении с молодым. В 7-месячном (период полового созревания) возрасте функционально активна зона и ее толщина составляет $1507,7 \pm 0,20$ мкм. В 12-месячном возрасте у свиней толщина коркового вещества надпочечника максимальна из всех возрастных периодов – $1615,9 \pm 0,10$ мкм. До 9-ти месяцев постнатального развития в надпочечниках свиней наблюдается положительная динамика толщины клубочковой, пучковой и сетчатой зон коркового вещества.

С возрастом у свиней отмечается увеличение размеров мозгового вещества. Его толщина минимальна у новорожденных ($400,5 \pm 16,55$ мкм), она возрастает у 30-суточных поросят ($710,0 \pm 20,50$ мкм), заметно увеличивается к половому созреванию свиней ($1550,9 \pm 92,03$ мкм) и после завершения полового созревания дальнейшее изменение описываемого показателя наблюдается в виде плавного его уменьшения у взрослых и старых свиней.

Литература. 1. Луппова, И.М. Адаптивные преобразования и структурно-функциональная перестройка надпочечников свиней в хозяйственный период их использования с учетом сезонного аспекта / И.М. Луппова, В.П. Ятусевич, Д.Н. Федотов // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 235 – 238. 2. Федотов, Д.Н. Микроморфология тимуса и надпочечников и их коррелятивная связь в раннем постнатальном развитии поросят / Д.Н. Федотов // Верхневолжский медицинский журнал. – 2007. – № 1 – 2. – С. 83 – 84. 3. Федотов, Д.Н. Морфологическая характеристика относительного содержания коры и медуллы в надпочечнике свиньи в постнатальном онтогенезе / Д.Н. Федотов // Инновационные процессы АПК: Сборник статей // Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования РУДН, г. Москва, 24 – 26 марта 2010 г. / под ред. В.Г. Плющикова. – Москва: РУДН, 2010. – С. 233 – 236. 4. Федотов, Д.Н. Постнатальный гистогенез интерренальной и хромаффинной ткани надпочечника свиней: динамика клеточного состава / Д.Н. Федотов // Ломоносов – 2008: тезисы докладов Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых; секция «Биология», Москва, 8 – 11 апреля 2008 г. / МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва: МАКС Пресс, 2008. – С. 21 – 22. 5. Федотов, Д. Функциональное состояние гипофиза у свиноматок при нормальном опоросе и при острой асфиксии с мертворождением поросят / Д. Федотов // Свиноводство. – 2009. – № 8. – С. 48 – 49. 6. Федотов, Д.Н. К вопросу о выявлении причин депрессии роста поросят в условиях промышленных комплексов / Д.Н. Федотов, В.П. Ятусевич // Биоэкология и ресурсосбережение: материалы VIII Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 21 – 22 мая 2009 г. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 159.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 611.441:636.4

ВОЗРАСТНЫЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ, АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ И ИННЕРВАЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СВИНЕЙ

Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Бобрик В.М.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В научной статье отражен накопленный авторами материал по морфологии щитовидной железы свиней, а также по особенностям ее кровоснабжения и иннервации в возрастном аспекте.

In scientific clause the material, saved by the authors, on morphology thyroid gland of pigs, and also on features her blood artery supply and in makes-nervous in age aspect is reflected.

Введение. Сведения о морфологии щитовидной железы свиньи ограничены, а порой и противоречивы. Имеются лишь единичные работы, в которых излагаются общие вопросы ее гистологической структуры, морфометрии макро- и микропоказателей (без учета породы, продуктивности и возраста свиней), иннервации и кровоснабжения. В них не учтены особенности строения самой железы, т.е. формы, цвета, консистенции, топографии и ряда других морфологических особенностей с учетом породы, видоспецифичности и возрастного аспекта. Вместе с тем, как показали наши исследования, щитовидная железа свиньи по своей морфологической конструкции отличается от такой же у других видов сельскохозяйственных, домашних мелких, лабораторных животных и человека.

Учитывая вышесказанное и тот факт, что щитовидная железа играет исключительно важную, а порой и главную роль в росте и развитии организма свиньи, становлении и функционировании его отдельных систем, в процессе адаптации к меняющимся факторам внешней среды; влиянии на все виды обмена веществ, стимулировании окислительных процессов в организме, росте волосяного покрова, обеспечении теплообразования и поглощения кислорода тканями, активизировании пролиферации и дифференцировки клеток, регулировании сроков полового созревания, развитии скелета и функциональных отправлениях всего