



МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРИ ДИСБАКТЕРИОЗЕ

Абдукаримов Дильшод Исакович

Ташкентский Государственный Стоматологический Институт. 100047.

Республика Узбекистан, г. Ташкент, р. Яшнабад, ул. Махтумкули, 103.

E-mail: dilshod2791178@gmail.com

Аннотация. Изучение морфометрических показателей околоушной слюнной железы у крыс в различные периоды постнатального развития при дисбактериозе является важной задачей современной физиологии. Дисбактериоз, характеризующийся нарушением нормального состава микрофлоры кишечника, может оказывать значительное влияние на различные органы и системы организма, включая слюнные железы. Эти изменения могут затруднить нормальное пищеварение и нарушить общие физиологические процессы. Несмотря на это, влияние дисбактериоза на морфологические изменения околоушной слюнной железы на разных этапах постнатального развития у крыс до сих пор недостаточно исследовано. Актуальность работы заключается в необходимости изучения того, как изменения микрофлоры кишечника могут повлиять на морфометрические параметры слюнных желез на разных стадиях их развития, что может помочь лучше понять механизмы этих нарушений. Кроме того, понимание влияния дисбактериоза на развитие слюнных желез имеет важное значение для разработки новых методов диагностики и лечения заболеваний, связанных с микробиологическими расстройствами. Исследование может служить основой для дальнейших работ в области физиологии и медицины, направленных на улучшение здоровья животных и людей с нарушениями микрофлоры.

Ключевые слова: морфометрия, околоушная слюнная железа, дисбактериоз, крысы, постнатальное развитие, гистология, микрофлора кишечника, изменения морфологии, физиология, микробиота, антибиотикотерапия, развитие слюнных желез.

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE PAROTID SALIVARY GLAND OF RATS AT DIFFERENT PERIODS OF POSTNATAL DEVELOPMENT IN DYSBACTERIOSIS

Abstract. The study of morphometric parameters of the parotid salivary gland in rats at different periods of postnatal development in dysbacteriosis is an important task of modern physiology. Dysbacteriosis, characterized by a violation of the normal composition of the intestinal microflora, can have a significant impact on various organs and systems of the body, including the salivary glands. These changes can complicate normal digestion and disrupt general physiological processes. Despite this, the effect of dysbacteriosis on morphological changes in the parotid salivary gland at different stages of postnatal development in rats has not yet been sufficiently studied. The relevance of the work lies in the need to study how changes in the intestinal microflora can affect the morphometric parameters of the salivary glands at different stages of their development, which can help to better understand the mechanisms of these disorders. In addition, understanding the effect of dysbacteriosis on the development of the salivary glands is important for the development of new methods for diagnosing and treating diseases associated with microbiological disorders. The study can serve as a basis for further work in the field of physiology and medicine aimed at improving the health of animals and people with microflora disorders.

Key words: morphometry, parotid salivary gland, dysbacteriosis, rats, postnatal development, histology, intestinal microflora, morphology changes, physiology, microbiota, antibiotic therapy, salivary gland development.

DISBAKTERIOZDA POSTNATAL RIVOJLANISHNING TURLI DAVRLARIDA KALAMUSHLARNING QULOQOLDI SO‘LAK BEZINING MORFOMETRIK KO‘RSATKICHLARI

Annotatsiya. Disbakterioz davrida kalamushlarda postnatal rivojlanishning turli davrlarida quloq oldi so‘lak bezining morfometrik ko‘rsatkichlarini o‘rganish zamonaviy fiziologiyaning muhim vazifasidir. Ichak mikroflorasining normal tarkibining buzilishi bilan tavsiflangan disbakterioz tananing turli organlari va tizimlariga, shu jumladan so‘lak beziga sezilarli ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Bu o‘zgarishlar normal ovqat hazm qilishni qiyinlashtirishi va umumiy fiziologik jarayonlarni buzishi mumkin. Shunga qaramay, kalamushlarda postnatal rivojlanishning turli bosqichlarida quloq oldi so‘lak bezining morfologik o‘zgarishlariga disbakteriozning ta‘siri hali ham etarlicha o‘rganilmagan. Ishning dolzarbligi ichak mikroflorasidagi o‘zgarishlar ularning rivojlanishining turli bosqichlarida tuprik bezlarining morfometrik parametrlariga qanday ta‘sir qilishini o‘rganish zarurati bilan bog‘liq bo‘lib, bu buzilishlarning mexanizmlarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Bundan tashqari, disbakteriozning so‘lak bezlari rivojlanishiga ta‘sirini tushunish mikrobiologik kasalliklar bilan bog‘liq kasalliklarni tashxislash va davolashning yangi usullarini ishlab chiqish uchun muhimdir. Tadqiqot mikroflorasi buzilgan hayvonlar va odamlarning sog‘lig‘ini yaxshilashga qaratilgan fiziologiya va tibbiyot sohasidagi keyingi ishlar uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: morfometriya, quloq oldi so‘lak bezi, disbakterioz, kalamushlar, postnatal rivojlanish, gistologiya, ichak mikroflorasi, morfologiyadagi o'zgarishlar, fiziologiya, mikrobiota, antibiotik terapiyasi, tuprik bezlarining rivojlanishi.

Введение. Околоушная слюнная железа играет ключевую роль в обеспечении нормального функционирования пищеварительной системы, обеспечивая выработку слюны, которая способствует перевариванию пищи и поддержанию водно-электролитного баланса. Нарушение нормальной функции слюнных желез может свидетельствовать о различных патологических состояниях организма, в том числе связанных с изменениями в микробиоте кишечника.

Дисбактериоз, представляющий собой нарушение состава нормальной микрофлоры кишечника, оказывает широкое воздействие на различные органы и системы, включая органы пищеварения. Однако, несмотря на наличие многочисленных исследований, посвященных влиянию дисбактериоза на состояние кишечника, влияние этого расстройства на морфометрические характеристики слюнных желез, в частности околоушной слюнной железы, изучено недостаточно.

Изучение морфометрических изменений в околоушной слюнной железе крыс при дисбактериозе имеет важное значение для понимания механизма, через который изменения в микрофлоре могут влиять на развитие и функционирование органов, участвующих в пищеварении. Понимание этих механизмов может помочь в разработке новых методов лечения заболеваний, связанных с дисбактериозом, и улучшении диагностики подобных расстройств.

Целью данного исследования является анализ морфометрических изменений в околоушной слюнной железе крыс в различные периоды постнатального развития при дисбактериозе, а также выявление возможных возрастных особенностей реакции железы на изменения в микробиоте кишечника.

Объект исследования и применяемые методы

В эксперименте использованы 30 белые крысы. Животных разделили на следующие группы:

I группа (контрольная) - исследованы околоушная слюнная железа и слюна грызунов в постнатальном онтогенезе в динамике возраста при нормальной микрофлоре кишечника;

II группа (опытная) - исследованы околоушная слюнная железа и слюна грызунов в постнатальном онтогенезе в динамике возраста при дисбактериозе кишечника.

Забор материала осуществляли в следующих возрастных группах:

поздний молочный период, период перехода на дефинитивное питание, половозрелый период. Для моделирования дисбактериоза лабораторным животным перорально через жесткий зонд вводили оксациллин, растворенный в физиологическом растворе. Оксациллин – это антибиотик, который относится к группе пенициллинов. Он

используется для лечения инфекций, вызванных грамположительными бактериями. Оксациллин растворяли в физиологическом растворе до необходимой концентрации, как указано в протоколе. Мы использовали раствор с концентрацией 10-50 мг/мл, в зависимости от протокола и целей исследования. Для анализа микробиоты кишечника брали фекалии животных. Введение оксациллина лабораторным животным привело к выраженному дисбалансу микрофлоры кишечника, диагностировали дисбактериоз 2 степени, что проявляется в следующих изменениях микрофлоры. Снижение общего числа анаэробов, особенно бифидобактерий и лактобактерий, что нарушает нормальный баланс кишечной микрофлоры.

Увеличение числа патогенных микроорганизмов, таких как гемолитические штаммы эшерихий и золотистые стафилококки. Повышение уровня грибов рода Кандида, что указывает на дисбаланс и возможное ослабление иммунной защиты. Морфофункциональное состояние больших слюнных желез грызунов оценивали морфологическими и морфометрическими методами. Кусочки околоушных желез фиксировали в 10%- растворе формалина. Дальнейшую проводку по фиксирующим растворам и заливку в парафиновые блоки осуществляли по стандартной методике приготовления гистологических препаратов. Срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

Морфометрические исследования включали определение:

- Общей площади околоушной слюнной железы,
- Количество долек
- Объем соединительной ткани меж дольковых перегородок
- Количество ацинусов
- Площадь ацинусов мкм

Общая площадь околоушной слюнной железы позволяет оценить размеры и развитие железы в целом.

Количество долек и количество ацинусов предоставляют информацию о структуре и функциональном разделении железы.

Соединительная ткань меж дольковых перегородок – способ оценки степени разрастания соединительной ткани и её влияния на функциональность железы.

Площадь ацинусов позволяет определить их размер и состояние, что связано с функциональными изменениями.

Каждый препарат был изучен с использованием светового микроскопа и планиметрической сетки Автандилова, что позволило провести подробный морфометрический анализ.

Полученные результаты и их анализы

В поздний молочный период раннего постнатального морфогенеза околоушной слюнной железы у крыс наблюдаются незначительные изменения площади ацинусов, наблюдаются следующие морфометрические характеристики околоушной слюнной

железы у крыс: общая площадь околоушной слюнной железы крыс в среднем составляет $53,70 \pm 1,60$ мкм². Это значение отражает размер железы в данный период развития. - Количество долек, в среднем, $18,80 \pm 0,96$ мкм², дольки представляют собой функциональные единицы железы, и их количество указывает на степень её развития. - Толщина меж дольковой соединительной ткани составляет в среднем $14,70 \pm 0,90$ мкм², соединительная ткань поддерживает структуру железы и образует перегородки между дольками. - Количество ацинусов в среднем составляет $140,30 \pm 6,50$ мкм². Ацинусы являются основными функциональными единицами железы, которые вырабатывают секрет. Средняя площадь ацинусов составляет $20,40 \pm 1,33$ мкм², этот параметр отражает размер отдельных ацинусов, которые могут изменяться в зависимости от стадии развития.

Период перехода на дефинитивное питание представляет собой важный этап развития, когда у крыс начинается переход на более сложное питание: Общая площадь околоушной слюнной железы значительно увеличивается до $79,30 \pm 3,04$ мкм². Это свидетельствует о росте железы в ответ на изменения в диете и потребностях организма. Количество долек увеличивается до $28,70 \pm 1,31$ мкм². Растущее количество долек указывает на развитие и усложнение структуры железы. Средняя толщина соединительной ткани уменьшается до $18,90 \pm 0,86$ мкм². Это может быть связано с адаптацией железы к изменениям в её функциональных требованиях. Количество ацинусов возрастает до $147,50 \pm 7,60$ мкм². Увеличение количества ацинусов отражает повышение функциональной активности железы. Средняя площадь ацинусов увеличивается до $31,70 \pm 2,20$ мкм². Это указывает на увеличение размера ацинусов, что может быть связано с увеличением их функциональной активности. Половозрелый период представляет собой завершающий этап постнатального развития, когда железа достигает своей окончательной структуры и функции. Общая площадь околоушной слюнной железы достигает $105,60 \pm 3,80$ мкм². Это максимальный размер железы в рассматриваемом исследовании. Количество долек увеличивается до $44,50 \pm 1,85$ мкм². Растущее количество долек свидетельствует о полном развитии железы.

Толщина соединительной ткани увеличивается до $27,90 \pm 1,93$ мкм². Увеличение толщины соединительной ткани может указывать на усиление структурной поддержки железы. Количество ацинусов: возрастает до $156,60 \pm 9,70$ мкм². Это максимальное количество ацинусов в исследуемый период, что говорит о полном функциональном развитии железы. Площадь ацинусов увеличивается до $34,75 \pm 3,25$ мкм². Увеличение площади ацинусов указывает на их окончательное развитие и адаптацию к полному функциональному состоянию.

В поздний молочный период околоушная слюнная железа крыс имеет следующие характеристики: общая площадь составляет $53,70$ мкм², количество долек – $18,80$, соединительная ткань между дольками – $14,70$ мкм, количество ацинусов $140,30$, а площадь ацинусов – $20,40$ мкм². Когда крыс переходят на дефинитивное питание,

наблюдается значительное увеличение всех морфометрических показателей. Общая площадь железы увеличивается на 47,8%, достигая 79,30 мкм².

Количество долек возрастает на 52,1%, достигая 28,70. Соединительная ткань между дольками увеличивается на 28,6%, составляя 18,90 мкм. Количество ацинусов возрастает на 5,1%, достигая 147,50, а площадь ацинусов увеличивается на 55,9%, достигая 31,70 мкм². В половозрелом периоде, общая площадь околоушной слюнной железы еще больше возрастает, увеличиваясь на 33,1% до 105,60 мкм² по сравнению с предыдущим периодом. Количество долек увеличивается на 55,3%, достигая 44,50. Толщина соединительной ткани между дольками увеличивается на 47,4%, составив 27,90 мкм. Количество ацинусов возрастает на 6,1%, достигая 156,60, а площадь ацинусов увеличивается на 9,5%, достигая 34,70 мкм². Эти изменения демонстрируют активное развитие и адаптацию околоушной слюнной железы крыс по мере их роста и перехода на различные стадии постнатального развития. В течение постнатального развития наблюдается увеличение всех морфометрических показателей околоушной слюнной железы у крыс. Общая площадь железы, количество долек, ацинусов и их площадь увеличиваются по мере роста и развития, что свидетельствует о физиологическом росте и функциональных изменениях железы. Средняя толщина соединительной ткани между дольками изменяется, что также может отражать адаптации железы к изменениям в её функциях в разные возрастные периоды.

В поздний молочный период общая площадь околоушной слюнной железы у крыс опытной группы составила 38,40 мкм², что ниже, чем в контрольной группе. Количество долек было 16,00 мкм соединительная ткань меж дольковых перегородок 13,10 микрометров. Количество ацинусов составило 122,70 мкм², а площадь ацинусов 11,90 микрометров. В период перехода на дефинитивное питание общая площадь железы составила 60,70 мкм². Количество долек было 25,10 мкм, а соединительная ткань меж дольковых перегородок 18,40 микрометров. Количество ацинусов возросло до 135,30 мкм², а площадь ацинусов составила 17,20 мкм² (таблица 3.6). В половозрелый период общая площадь железы составила 98,20 мкм². Количество долек было 57,70 мкм², соединительная ткань меж дольковых перегородок 21,00 мкм². Количество ацинусов возросло до 151,70 мкм² а площадь ацинусов 19,50 мкм². В поздний молочный период у крыс контрольной группы общая площадь околоушной слюнной железы составляет 53,70 мкм², тогда как у крыс опытной группы при дисбактериозе она снижается до 38,40 мкм². Это изменение составляет -15,30 мкм² или -28,5% (рис 1).

В период перехода на дефинитивное питание площадь железы у контрольной группы составляет 79,30 мкм², а у опытной группы — 60,70 мкм², что представляет собой уменьшение на 18,60 мкм² или -23,5%. В половозрелом периоде площадь железы в контрольной группе составляет 105,60 мкм², а в опытной группе — 98,20 мкм², что означает снижение на 7,40 мкм² или -7,0%.

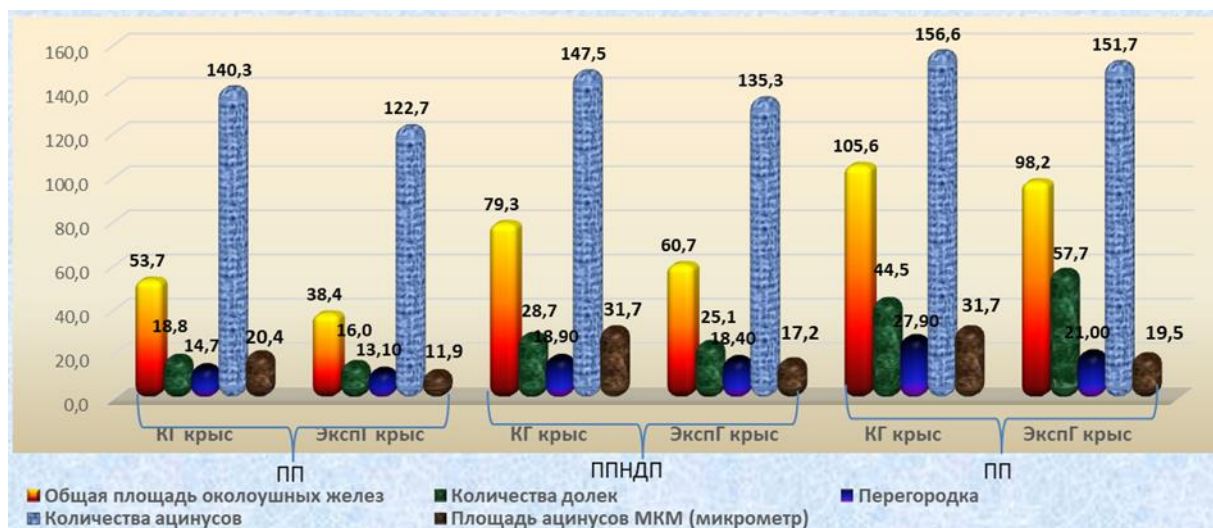


Рис 1. Сравнительная картина ОСЖ крыс контрольной и опытной группы II. Контрольные животные имеют более развиты морфологические структуры околоушной слюнной железы, что подтверждается статистически значимыми различиями ($p < 0.001$ и $p < 0.05$) по данным Критерия Манна-Уитни. Наибольшие различия наблюдаются в ранние периоды, в то время как в половозрелом возрасте они становятся менее выраженными ($p > 0.05$)

В поздний молочный период количество долек у крыс контрольной группы равно 1,60, тогда как у крыс опытной группы - 1,89, что представляет собой увеличение на 0,29 или +18,1%. В период перехода на дефинитивное питание количество долек в контрольной группе равно 3,04, в то время как в опытной группе оно уменьшилось до 2,34, что составляет снижение на 0,70 или -23,0%. В половозрелом периоде количество долек в контрольной группе составляет 3,80, тогда как в опытной группе оно значительно снижается до 2,02, что представляет собой уменьшение на 1,78 или -46,8%. В поздний молочный период у контрольной группы толщина соединительной ткани меж дольковых перегородок составляет 18,80 мкм, тогда как у опытной группы при дисбактериозе - 16,00 мкм, что означает уменьшение на 2,80 мкм или -14,9%.

Таблица 1

Сравнительная характеристика морфометрических показателей околоушной слюнной железы у белых лабораторных крыс, в контрольной и опытной группе II

Показатель	Период	Крысы ($M \pm m$)	
Общая площадь околоушной слюнной железы (кв. мкм)	Поздний молочный период	Кон гр.	Опыт II
		$53,70 \pm ,60^{***}$	$38,40 \pm 1,89^{***}$
	Период перехода на дефинитивное питание	$79,30 \pm ,04^{***}$	$60,70 \pm 2,34^{**}$
	Половозрелый период	$105,60 \pm 3,80^{***}$	$98,20 \pm 2,02^{***}$

Количество долек	Поздний молочный период	$18,80 \pm 0,96^{***}$	$16,00 \pm 0,80^{***}$
	Период перехода на дефинитивное питание	$28,70 \pm 1,31^{***}$	$25,10 \pm 1,57^{**}$
	Половозрелый период	$44,50 \pm 1,85^{***}$	$57,70 \pm 1,80^{***}$
Соединительная ткань меж дольковых перегородок	Поздний молочный период	$14,70 \pm 0,90^{***}$	$13,10 \pm 1,11^*$
	Период перехода на дефинитивное питание	$18,90 \pm 0,86^{***}$	$18,40 \pm 1,33^*$
	Половозрелый период	$27,90 \pm 1,93^{***}$	$21,00 \pm 1,18^*$
Количество ацинусов	Поздний молочный период	$140,30 \pm 5,50^{***}$	$122,70 \pm 3,91^{***}$
	Период перехода на дефинитивное питание	$147,50 \pm 7,60$	$135,30 \pm 3,94^{**}$
	Половозрелый период	$156,60 \pm 9,70$	$151,70 \pm 4,32^*$
Площадь ацинусов (кв. мкм)	Поздний молочный период	$20,40 \pm 1,33^{***}$	$11,90 \pm 1,37^*$
	Период перехода на дефинитивное питание	$31,70 \pm 2,20^{***}$	$17,20 \pm 1,17^{**}$
	Половозрелый период	$34,70 \pm 3,20$	$19,50 \pm 1,65^*$

Различия по большинству показателей между группами были подтверждены высокими уровнями значимости ($p < 0,005$), что свидетельствует о значительном различии в морфометрических характеристиках околоушной слюнной железы у белых лабораторных крыс.

контрольной группы показатель составляет 28,70 мкм, а у опытной группы - 25,10 мкм, что соответствует уменьшению на 3,60 мкм, или 12,5%. Однако в половозрелом периоде толщина соединительной ткани у опытных крыс увеличивается до 57,70 мкм по сравнению с 44,50 мкм у контрольной группы, что представляет собой рост на 13,20 мкм или +29,7%. В поздний молочный период площадь ацинусов у крыс контрольной группы составляет 140,30 мкм², тогда как у крыс опытной группы при дисбактериозе она уменьшена до 122,70 мкм², что представляет собой снижение на 17,60 мкм² или -12,5%. В период перехода на дефинитивное питание площадь ацинусов у контрольной группы равна 147,50 мкм², а у опытной группы – 135,30 мкм², что составляет уменьшение на 12,20 мкм² или -8,3%. В половозрелом периоде площадь ацинусов у контрольной группы составляет 156,60 мкм², тогда как у опытной группы – 151,70 мкм², что представляет собой снижение на 4,90 мкм² или -3,1%. Анализ морфометрических показателей

показывает, что дисбактериоз оказывает значительное отрицательное влияние на развитие околоушной слюнной железы у крыс. В опытной группе наблюдаются уменьшения в общей площади железы, количестве ацинусов и их площади, а также в толщине соединительной ткани меж дольковых перегородок. Эти изменения свидетельствуют о нарушении нормального развития железы при дисбактериозе.

Закключение. Полученные результаты исследования подтверждают, что дисбактериоз оказывает значительное влияние на морфометрические параметры околоушной слюнной железы крыс в различные периоды постнатального развития. Изменения в составе микрофлоры кишечника приводят к морфологическим изменениям в железе, что проявляется в снижении её размеров и нарушении структуры, особенно на ранних этапах постнатального развития. Эти данные подчеркивают высокую чувствительность околоушной слюнной железы к изменениям микробиоты на ранних стадиях развития, что свидетельствует о возможных долгосрочных последствиях для функции железы и здоровья организма в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гончаров.А.Г. Корреляционный и сравнительный анализ некоторых структурно-функциональных единиц больших слюнных желез у различных представителей класса млекопитающих // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №5 – С. 212-213.
2. Ерофеева Л. М. Морфология околоушной слюнной железы у песчанок после космического полета на биоспутнике FOTON-F3 // Журнал анатомии и гистопатологии. - 2015. - Т. 4, № 3. - С. 40-48.
3. Залавина С. В., Апраксина Е. Ю. Структурные особенности околоушных слюнных желёз и минеральный обмен в системе мать – плод – потомство при вибровоздействии // Микроэлементы в медицине. - 2024. – Т.25, № 2. – С.38 – 40.
4. Иванова В.В., Мильто И.В., Суходоло И.В., Дзюман А.Н. Моделирование гипертрофии больших слюнных желез у неполовозрелых крыс: морфометрическая и гистохимическая характеристика úпителиоцитов // Бюллетень сибирской медицины. – 2017 – Т.16, №3 – С. 61–69.
5. Колипа.Ю.А. Сравнительная морфология слюнно-железистого аппарата домашних и диких животных (домашняя свинья, дикий кабан, бурый медведь). Автореф. Дис.канд. биол. наук. – Саранск, 2018. 23 С.
6. Коротких Н.Г., Морозов А.Н., Картавцева Н.Г., Джамбуридзе З.Б., Келейникова В.А., Лесникова И.Н. Характеристика сочетанных поражений височно нижнечелюстного суставаи околоушной слюнной железы по данным эндоскопического обследования // Вестник новых медицинских технологий – 2013 – Т. 20, № 2 –С. 87.
7. Лис Р. Е., Аладьева Т.Л. Органо- и системогенез крысы. // Polish journal of science. –2022 – № 53. - С. 3-13.