

А. Н. Скоробогатов, В. И. Лузин
 ГУ «Луганский государственный медицинский университет», г. Луганск

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ФОРМООБРАЗОВАНИЯ КОСТЕЙ У БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРОВ ТОЛУОЛА

В эксперименте на 420 белых крысах-самцах трех возрастных групп исследовали темпы роста и формообразование костей скелета после 60-дневного воздействия паров толуола. Установили, что длительное ежедневное воздействие паров толуола с экспозицией 5 часов в 10 ПДК сопровождалось угнетением темпов продольного и аппозиционного роста костей скелета; выраженность изменений и темпы их восстановления зависели от возраста подопытных животных. Применение на фоне ингаляций толуолом тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг либо настойки эхинацеи пурпурной из расчёта 0,1 мг сухого вещества на 100 г массы сопровождалось сглаживанием негативного влияния толуола на исследуемые показатели. Использование тиотриазолина было более эффективным, чем применение эхинацеи.

Ключевые слова: кости, рост, толуол, тиотриазолин, настойка эхинацеи пурпурной.

Работа является фрагментом НИР «Морфогенез органов эндокринной, иммунной и костной систем под хроническим влиянием летучих компонентов эпоксидных смол» (гос. регистрационный номер №0109U00461).

Толуол широко используется в производстве красителей, растворителей, лаков, клеев, изделий из резины, а в некоторых случаях и в процессах изготовления кожных изделий. Кроме того, с толуолом часто контактируют работники, занятые на производстве эпоксидных смол, стирола, некоторых видов фармацевтической продукции, полиграфисты, производители обуви [1, 2]. В экспериментальных исследованиях изучено влияние паров толуола на морфогенез надпочечных желез, тимуса, селезенки и других органов [3, 4, 6]. Имеются также единичные сведения о влиянии паров толуола на гистологическое строение и прочность костей скелета, а также ультраструктуру костного биоминерала [7, 9, 10]. Однако, сведения о том, как длительная ингаляция парами толуола влияет на ростовые процессы в скелете у объектов различного возраста в доступной литературе отсутствуют.

Целью работы было установить особенности роста и формообразования костей у белых крыс различного возраста после 60-ти дневного ингаляционного воздействия паров толуола, а также обосновать возможности коррекции выявленных изменений тиотриазолином и настойкой эхинацеи пурпурной.

Материал и методы исследования. Эксперимент был проведен на 420 белых беспородных крысах-самцах трех возрастных групп (неполовозрелых, половозрелых и периода инволютивных изменений), полученных из вивария ГУ "Луганский государственный медицинский университет" и содержавшихся согласно требованиям и положениям, установленным "Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, использующихся для экспериментальных и научных целей (Страсбург, 1986) [12].

1-ю группу составили крысы (контрольная группа), которым внутрибрюшинно вводили эквивалентное по объему количество изотонического физиологического раствора в течение 2 месяцев. 2-я группа – крысы, которые ежедневно на протяжении двух месяцев в установке для ингаляционного введения веществ получали ингаляции толуола с единоразовой экспозицией 5 часов в 10 ПДК (ГОСТ 12. 1. 005 – 88) [11]. 3-я группа – животные, которые ежедневно на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций толуола получали внутрибрюшинно 2,5% раствор тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг (производство АТ «Галичфарм», г. Львов). 4-я группа – крысы, которые на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций толуола получали с внутривентрикулярно настойку эхинацеи пурпурной из расчёта 0,1 мг сухого вещества на 100 г массы крысы (производство "ЗАТ" Фармацевтическая фабрика "Виола", г. Запорожье). Расчёт дозировки вводимых препаратов производили с учётом рекомендаций Ю.Р. и Р.С. Рыболовлевых [8].

Крыс выводили из эксперимента на 1, 7, 15, 30, 60 сутки после завершения двухмесячного воздействия толуола посредством декапитации под эфирным наркозом. Выделяли большеберцовые (ББК) и тазовые (ТЗ) кости, а также третий поясничный позвонок (ТП), взвешивали на аналитических весах ВРЛ-200 и проводили их остеометрию штангенциркулем ШЦ-1с с точностью до 0,05 мм по традиционной схеме [7]. Все полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Установили, что ингаляционное ежедневное воздействие паров толуола на протяжении двух месяцев в установке для ингаляционного введения веществ с единоразовой экспозицией 5 часов в 10 ПДК сопровождалось угнетением темпов продольного и аппозиционного роста исследуемых костей. Выраженность изменений зависела от возраста подопытных животных.

На 1 день по окончании цикла ингаляций толуола у неполовозрелых крыс максимальная длина ББК и ТЗ была меньше контрольных значений на 6,50% и 7,25%, а высота тела ТП – на 9,52%. При этом ширина проксимального и дистального эпифизов ББК была меньше значений 1-й группы на 7,10% и 7,13%, а ширина и передне-задний размер середины диафиза – на 9,60% и 9,09%. Также, максимальные ширина и толщина ТЗ были меньше контрольных значений на 8,41% и 8,97%, а максимальные ширина и толщина тела ТП – на 8,54% и 9,46%. В период реадaptации после воздействия паров толуола на неполовозрелых крыс максимальная длина ББК и ТЗ была меньше контрольных значений на 7 и 15 день соответственно на 6,83% и 4,69%, и на 6,39% и 4,74%, а высота тела ТП – на 7,30% и 6,32%. Ширина проксимального и дистального эпифизов ББК на 7 и 15 день наблюдения была меньше значений 1-й группы соответственно на 5,95% и 4,92%, и на 6,61% и 5,14%, а ширина и передне-задний размер середины диафиза на 7 день – на 6,36% и 7,72%. При этом максимальные ширина и толщина ТЗ на 7 и 15 день наблюдения были меньше значений 1-й группы соответственно на 6,34% и 6,00%, и на 5,28% и 3,95%. Наконец, максимальные ширина и толщина тела ТП в те же сроки были меньше контрольных показателей соответственно на 4,63% и 4,35%, и на 6,78% и 5,10%.

На 1 день после окончания воздействия паров толуола у половозрелых крыс максимальная длина ББК и ТЗ была меньше контрольных значений на 5,73% и 5,48%, а высота тела позвонка – на 6,04%. При этом ширина проксимального и дистального эпифизов ББК была меньше значений 1-й группы на 4,94% и 7,43%, а ширина и передне-задний размер середины диафиза – на 7,85% и 8,50%. Также, максимальные ширина и толщина ТЗ были меньше контрольных значений на 6,01% и 5,88%, а максимальные ширина и толщина тела ТП – на 6,77% и 7,17%. В период реадaptации после воздействия паров толуола у половозрелых крыс максимальная длина ББК и ТЗ, а также высота тела ТП были меньше контрольных показателей во все сроки наблюдения соответственно на 5,44%, 4,48%, 4,42% и 3,73%, на 5,94%, 6,07%, 6,51% и 4,15%, и на 5,91%, 5,73%, 6,06% и 4,44%. Также, во все сроки наблюдения меньше контрольных показателей были: ширина дистального эпифиза ББК – на 7,63%, 6,49%, 6,51% и 4,15%, максимальная ширина ТЗ – на 5,49%, 5,15%, 5,35% и 4,56%, и максимальная толщина ТЗ – на 6,19%, 5,33%, 5,02% и 4,91%. Ширина и передне-задний размер середины диафиза ББК были меньше значений 1-й группы с 7 по 30 день наблюдения соответственно на 6,96%, 5,08% и 4,03%, и на 7,80%, 7,58% и 6,91%. При этом ширина проксимального эпифиза ББК была меньше контрольной на 7 и 15 день на 5,35% и 5,54%. Также, с 7 по 30 день, меньше значений 1-й группы, были и максимальные ширина и толщина тела ТП – на 6,85%, 6,41% и 6,18%, и на 8,22%, 5,74% и 4,62%.

У крыс периода старческих изменений на 1 день после окончания воздействия паров толуола максимальная длина ББК и ТЗ была меньше контрольных значений на 4,24% и 5,49%, а высота тела ТП – на 5,47%. При этом ширина проксимального и дистального эпифизов ББК была меньше значений 1-й группы на 5,15% и 5,50%, а ширина и передне-задний размер середины диафиза – на 5,38% и 6,83%. Также, максимальные ширина и толщина ТЗ были меньше контрольных значений на 5,55% и 6,94%, а максимальные ширина и толщина тела ТП – соответственно на 6,28% и 9,50%. В период реадaptации после воздействия паров толуола у крыс периода старческих изменений ширина проксимального и дистального эпифизов ББК была меньше значений 1-й группы во все сроки эксперимента соответственно на 5,88%, 5,55%, 5,73% и 6,27%, и на 5,54%, 6,67%, 6,84% и 7,12%. Также во все сроки меньше контрольных показателей были и ширина и передне-задний размер середины диафиза ББК – соответственно на 6,20%, 5,81%, 6,21% и 7,19%, и на 6,15%, 7,86%, 7,70% и 6,60%. Максимальная длина ББК была меньше контрольной только на 60 день – на 5,22%. Максимальная длина ТЗ была меньше значений контрольной группы во все сроки наблюдения на 5,74%, 4,77%, 4,55% и 5,87%, а ее максимальные ширина и толщина – на 5,42%, 6,26%, 6,91% и 6,58%, и на 7,53%, 5,47%, 3,95% и 5,49%. Наконец, высота тела ТП была меньше контрольных показателей с 7 по 60 день соответственно на 5,95%, 6,17%, 5,94% и 6,92%, а его максимальные ширина и толщина – на 6,30%, 6,83%, 6,54% и 8,06%, и на 8,50%, 9,14%, 9,05% и 7,85% соответственно.

Таким образом, воздействие паров толуола в течение 60 дней с единоразовой экспозицией 5 часов в 10 ПДК на подопытных животных сопровождалось угнетением темпов продольного и аппозиционного роста всех исследуемых костей, выраженность которого зависела от возраста. У неполовозрелых крыс на 30 день периода реадaptации достоверные отличия показателей остеометрии от контрольной группы животных уже не регистрировались, у половозрелых крыс отличия сохранялись приблизительно на одном уровне до 15 дня наблюдения, после чего постепенно сглаживалось, а у крыс инволютивного возраста восстановление темпов роста костей в период реадaptации не происходило. В том случае, когда подопытные животные ежедневно на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций толуола получали внутривентриально 2,5% раствор тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг, угнетение процессов роста исследуемых костей в значительной степени сглаживалось.

На 1 день по окончании воздействия условий 3-й группы эксперимента у неполовозрелых крыс больше значений 2-й группы были: передне-задний размер середины диафиза ББК – на 6,29%, максимальные длина, ширина и толщина ТЗ – на 4,32%, 6,88% и 5,48%, а также максимальные ширина и толщина тела ТП – на 5,73% и 7,30%.

В период реадaptации после воздействия условий 3-й группы эксперимента максимальная длина и передне-задний размер середины диафиза ББК на 7 день наблюдения были больше значений 2-й группы на 4,97% и 6,80%, а ширина проксимального эпифиза на 15 день – на 4,22%. Максимальная ширина ТЗ на 7 и 15 день была больше значений 2-й группы на 4,88% и 5,47%, а ее длина на 15 день – на 4,35%. Наконец, максимальная ширина тела ТП на 30 день была больше контрольной на 4,40%.

У половозрелых животных на 1 день после прекращения воздействия ширина середины диафиза ББК была больше контрольной на 5,99%. В период реадaptации после воздействия условий 3-й группы на половозрелых крыс передне-задний размер середины диафиза и ширина дистального эпифиза ББК на 30 день были больше показателей 2-й группы на 6,82% и 5,84%, максимальная длина на 60 день – на 4,02%, а ширина середины диафиза на 60 день – на 5,42%. Также, максимальная длина ТЗ была больше контрольной на 30 и 60 день наблюдения на 5,43% и 5,15%, а ее максимальная ширина на 30 день – на 4,61%. Наконец, высота тела ТП и его максимальная ширина на 30 день наблюдения были больше значений 2-й группы на 5,10% и 6,74%. В период инволютивных изменений в 3-й группе ширина середины диафиза ББК была больше значений 2-й группы с 7 по 60 день наблюдения соответственно на 5,00%, 3,72%, 4,50% и 5,76%, а передне-задний размер диафиза на 15 день – на 4,82%. При этом ширина дистального эпифиза ББК была больше значений 2-й группы с 15 по 60 день соответственно на 5,78%, 5,89% и 6,90%, а ширина проксимального эпифиза на 30 день – на 4,90%. Также больше значений 2-й группы были: максимальная ширина ТЗ на 7 и 60 день – на 4,55% и 5,28%, высота тела ТП на 30 и 60 день – на 4,35% и 4,50%, и его максимальная ширина на 60 день – на 5,17%.

Таким образом применение тиотриазолина на фоне 60-ти дневного воздействия паров толуола на подопытных животных сопровождается сглаживанием негативного влияния условий эксперимента на темпы роста исследуемых костей. У неполовозрелых крыс эти явления регистрировались с 1 по 30 день наблюдения, а у половозрелых и инволютивных – в ходе всего наблюдения. В том случае, когда подопытные животные на протяжении двух месяцев на фоне ингаляций толуола получали с внутривентриально настойку эхинацеи пурпурной из расчета 0,1 мг сухого вещества на 100 г массы крысы, угнетение роста исследуемых костей также сглаживалось, но в меньшей степени, чем при использовании тиотриазолина.

На 1 день по окончании воздействия условий 4-й группы эксперимента на неполовозрелых крыс больше значений 2-й группы была лишь максимальная ширина ТЗ – на 5,13%. В период реадaptации максимальная ширина ТЗ на 7 день наблюдения была больше значений 2-й группы на 5,16%, а высота тела ТП на 15 день – на 4,69%. У половозрелых животных на 15 день по окончании воздействия условий 4-й группы эксперимента толщина тела ТП была больше значений 2-й группы на 5,59%. На 30 день значения 2-й группы превышали: передне-задний размер середины диафиза и ширина дистального эпифиза ББК – на 6,06% и 6,62%, максимальные длина и толщина ТЗ – на 4,62% и 5,90%, а также максимальная ширина тела ТП – на 5,81%. В период инволютивных изменений после воздействия условий 4-й группы эксперимента на 60 день периода реадaptации больше значений 2-й группы были: максимальная длина ТЗ – на 4,47%, толщина середины диафиза и ширина дистального эпифиза ББК – на 4,45% и 6,28%, и максимальная толщина тела ТП – на 5,50%.

Таким образом, применение настойки эхинацеи пурпурной на фоне воздействия паров толуола сопровождается восстановлением темпов роста исследуемых костей, выраженность которого зависит от возраста животных. У неполовозрелых крыс эти явления регистрировались с 1 по 30 день наблюдения, у половозрелых – на 15 и 30 день, а у инволютивных – на 60 день наблюдения. При этом эффективность применения эхинацеи была ниже, чем применение тиотриазолина.

Выводи

1. После 60-дневного ингаляционного воздействия паров толуола наблюдается угнетение темпов роста исследуемых костей у белых крыс различного возраста.
2. В период реадaptации после воздействия паров толуола темпы восстановления роста и формoобразования исследуемых костей зависели от возраста подопытных животных. Быстрее всего эти показатели восстанавливались у неполовозрелых крыс, в период инволютивных изменений эти явления были практически не определялись.
3. Применение на фоне ингаляций толуолом тиотриазолина либо настойки эхинацеи пурпурной сопровождалось сглаживанием негативного влияния толуола на темпы роста исследуемых костей. Использование тиотриазолина было более эффективным, чем применение эхинацеи.

Перспективы дальнейших исследований. Выявленные методом остеометрии возрастные изменения темпов роста исследуемых костей после длительного воздействия паров толуола требуют выяснения основных механизмов их возникновения. С этой целью планируется исследование макро- и микроэлементного состава костей подопытных животных в условиях нашего эксперимента.

Список литературы

1. Васильева И. А. Состояние специфических функций у работниц, подвергающихся воздействию эпоксидных смол и полимерных материалов на их основе в процессе трудовой деятельности / И. А. Васильева, А. П. Яворский // Лікарська справа. – 1999. – № 5. – С.142–146.
2. Высоцкий И. Ю. Токсичность и метаболизм эпоксидных соединений / И. Ю. Высоцкий // Український медичний альманах. – 2000. – Т. 3, № 2. – С. 43–46.
3. Волошин В. М. Ефекти тіотриазоліну та настоянки ехінацеї на гістоморфометричні показники селезінки щурів, які зазнавали інгаляційного впливу толуолу / В. М. Волошин // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, №3. – С. 59-61.
4. Волошина І. С. Застосування настоянки ехінацеї пурпурової для корекції змін, що викликані дією толуолу на репродуктивну систему статевозрілих щурів / І. С. Волошина, В. І. Лузін, В. М. Волошин // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 1. – С. 51-53.
5. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич // – Киев: Морион, - 2000. – 320 с.
6. Ли Я. Б. Особенности биологического действия эпоксидной смолы марки УП-666-4 на организм животных в хроническом эксперименте/ Ли Я. Б. // Сб. Гигиена труда. – Киев, - 2000. – Вып. 31. – 226 с.
7. Лузин В. И. Динамика темпов роста костей у белых крыс после ингаляционной заправки толуолом и возможные пути ее коррекции / В. И. Лузин, Е. Ю. Шутов, А. Н. Скоробогатов // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 2. – С. 47 – 50.
8. Рыболовлев Ю.Р. Дозирование веществ для млекопитающих по константе биологической активности / Ю. Р. Рыболовлев, Р. С. Рыболовлев // Доклады АН СССР. – 1979. – Том 247, № 6. – С. 1513-1516.
9. Скоробогатов А. Н. Ультраструктура и фазовый состав биоминерала тазовой кости у белых крыс различного возраста после 60-дневного воздействия паров толуола и возможности их коррекции / А. Н. Скоробогатов А. Н. // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 2. – С. 125-129.
10. Шутов Е. Ю. Гистологическое строение диафиза половозрелых белых крыс после 60-ти дневной ингаляционной заправки толуолом / Е. Ю. Шутов // Український морфологічний альманах. - 2012. - Том 10, № 4. - С. 138-140.
11. AEGLS. Proposed Acute Exposure Guideline Levels. Toluene (CAS Reg. No. 108-88-3). United States Environmental Protection Agency Office of Pollution Prevention and Toxics. Public Draft. – 2000.
12. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. - Strasbourg, - 1986. - 52 p.

Реферати

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ФОРМОУТВОРЕННЯ КІСТОК У БІЛИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ПАРІВ ТОЛУОЛУ

Скоробогатов А. М., Лузін В. І.

В експерименті на 420 білих щурах-самцях трьох вікових груп досліджували темпи росту і формoутворення кісток скелету після 60-добового впливу парів толуола. Встановили, що тривалий щодобовий вплив парів толуола з експозицією 5 годин у 10 ГДК супроводжується пригніченням темпів поздовжнього та аппозиційного росту кісток скелета; виразність змін та темпи їх відновлення залежать від віку піддослідних

AGE FEATURES OF BONE GROWTH AND FORMATION AFTER INHALATION OF TOLUENE VAPORS

Skorobogatov A. N., Luzin V. I.

The experiment involved 420 male thoroughbred rats of three age groups (young, adult, and old). All animals were split into the groups as follows: the first group comprised animals that received 0.9% solution of sodium chloride; the second group comprised the animals that received inhalations of toluene vapors as a single 4-hour exposure to 10 MPC daily; the third group received

тварин. Застосування на тлі інгаляцій толуола тіотриазоліна у дозі 117,4 мг/кг або настоянки ехінацеї пурпурової з розрахунку 0,1 мг сухої речовини на 100 г маси супроводжувалося корекцією негативного впливу толуола на досліджувані показники. Застосування тіотриазоліна було більш ефективним, ніж застосування ехінацеї.

Ключевые слова: кістки, толуол, тіотриазолін, настоянка ехінацеї пурпурової.

toluene inhalations and intraperitoneal 2.5% solution of thiotriazoline in dosage of 117.4 mg per kg of body weight; the fourth group comprised the animals that received toluene inhalations and intragastric Echinacea tinctura in dosage of 0.1 mg of active substance per 100 grams of body weight.

Key words: bones, then-luol, thiotriazolin, tincture of Echinacea purpurea.

Стаття надійшла 4.09.2014 р.

Рецензент Шепітько В.І.

УДК 611.34.068.4-018.7:57.17.642

М. Д. Таврог, В. К. Сирцов, Г. А. Здражко, Е. Г. Алієва, І. В. Сидорова
Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя

ГІСТОЛОГІЧНІ І ГІСТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕПІТЕЛІЮ ЧЕРВОПОДІБНОГО ВІДРОСТКА ЛЮДИНИ В ПІЗДНЕМ ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Встановлено, що диференціювання клітин покривного епітелію червоподібного відростка людини завершується до 16-22 нед. внутрішньоутробного розвитку. Псевдобагатошаровий призматичний епітелій перетворюється на одношаровий призматичний, клітини якого синтезують глікоген. У епітелії визначаються келихоподібні клітини синтезуючі протеоглікани. Епітелій слизової оболонки утворює крипти, які досягають підслизової основи. З 28 нед. епітелій в області контакту з лімфоїдними вузликами представлений кубічними клітинами, позбавленими мікрворсинок, WGA+. Базальна мембрана епітелію над вузликами переривчаста, а епітелій інфільтрований Т-лімфоцитами (CD3+, PNA+). З 29 нед. до кінця внутрішньоутробного періоду в одношаровому призматичному покривному епітелії і епітелії що вистилає крипти червоподібного відростка людини збільшується кількість келихоподібних клітин, секретуючих протеогліканів і сіалових кислот. Лектингістохімічні епітеліоцити мають рецептори до лектину пшениці WGA+. Серед епітеліальних клітин крипт є клітини у стадії проліферації Ки 67+.

Ключові слова: червоподібний відросток, епітелій, пренатальний онтогенез.

Робота є фрагментом наукової теми «Морфофункціональні особливості слизових оболонок і внутрішніх органів людини і тварин в нормі і після введення антигену», (2012-2017 рр., державна реєстрація № 0103U00939).

Серед актуальних проблем сучасної медицини особливе місце займають дослідження імунної системи. Важливу роль в забезпеченні постійного контролю за підтримкою антигенного гомеостазу відіграє імунний апарат червоподібного відростка людини (Поповіч Ю.Л. 1999, Mizumoto Т. 1976). Інтерес до червоподібного відростка зумовлений його анатомічним розташуванням, до кінця нез'ясованою функцією і невирішеною проблемою апендициту. Існуючі відомості про морфофункціональні особливості епітелію червоподібного відростка людини в пренатальному онтогенезі нечисленні, носять суперечливий характер і потребують вивчення за допомогою сучасних методик. Відсутність даних в ці вікові періоди не дозволяє визначити закономірності морфофункціонального дозрівання червоподібного відростка (Лебедев К.А., 1991, Бажора Ю.И. 2001, Хлыстова З.И., 1981). Комплексне гістологічне, гістохімічне і імуногістохімічне дослідження червоподібного відростка розширює уявлення про його будову і функцію і може використовуватися у вивченні патогенезу захворювань.

Метою роботи було встановити морфофункціональні особливості епітелію червоподібного відростка людини в пізньому пренатальному періоді онтогенезу.

Матеріал та методи дослідження. Матеріалом дослідження стали червоподібні відростки плодів різного віку(42); загиблих від нещасних випадків і інших захворювань, виключаючи захворювання шлункового тракту, імунної системи і кровотворення. Для вікової періодизації постнатального періоду онтогенезу у людини використана схема, прийнята на УІІ Всесоюзної конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії АПН ССРСР в м. Москві в 1965 році і на ІХ Міжнародному конгресі геронтологів (Київ, 1972). Для визначення віку використали ці історії хвороби або пологів, протоколи розкриття і шляхом виміру тім'яно-копчикової довжини по Шульцу А. (1926 р.). Червоподібний відросток фіксували в 10% нейтральному формаліні, заливали в парафін по загальноприйнятій методиці. Серійні зрізи завтовшки 5-6 мкм, забарвлювали гематоксиліном Карацци, Эрлиха і еозинном, метиловим зеленим і піроніном по Браше. Колагенові, ретикулярні, еластичні волокна виявляли методом Массона. На зрізах проводився підрахунок клітин на 1 мм² площі лімфатичного вузлика червоподібного відростка, з використанням вмонтованої в окуляр мікроскопа стандартної морфометричної сітки по методу Стефанова С.Б. (1988г.), визначали відсотковий вміст малих, середніх, лімфоцитів, макрофагів, ретикулярних клітин, і плазматичних клітин. Ідентифікація