

Артюшкевич В.С., Артюшкевич С.А., Самойлович М.В.

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ГРУДНОЙ КОСТИ

Государственный комитет судебных экспертиз Республики Беларусь

Главное управление судебно-медицинских экспертиз;

Республиканский центр судебных экспертиз;

Белорусский государственный медицинский университет,

г. Минск, Республика Беларусь

На основании собственных исследований и данных литературы проведен анализ морфофункциональных изменений грудной кости в зависимости от возраста человека.

Ключевые слова: грудина, возраст, сосуды, костный мозг.

Artsiushkevich V.S., Artsiushkevich S.A., Samailovich M.V.

AGE MORPHOLOGY OF BREASTBONE

State Committee of Forensic Expertise of the Republic of Belarus

General Directorate of Forensic Medical Examinations;

Republican Center for Forensic Expertise;

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Based on our own research and literature data, we analyzed the morpho-functional changes in the chest bone, depending on the person's age.

Key words: sternum, age, vessels, bone marrow.

Введение. Вопросы морфологии возрастной перестройки органов и тканей человека детально изучены отечественными учеными [1]. Грудная кость исследовалась судебными медиками, однако возрастная морфология грудины и ее костного мозга недостаточно изучена и требует дальнейшего исследования.

Цель исследования: установить морфофункциональные изменения грудной кости в зависимости от возраста человека.

Материал исследования. Объектом исследования явилась грудная кость лиц мужского (26 наблюдений) и женского пола (20 наблюдений) в возрасте от 1 до 70 лет, погибших в результате механической травмы и асфиксии, скоропостижно умерших при ишемической болезни сердца.

Методы исследования. Вычлененная грудина отделялась от прикрепляющихся к ней ребер и мягких тканей; затем спиливалась передняя костная пластинка до полного обнажения костного мозга. Определение площади костного мозга и участков его жирового перерождения производилось с помощью кальки, накладываемой на поверхность распила грудины с последующим перенесением контуров на миллиметровую бумагу.

Для микроскопического исследования брались кусочки из разных отделов грудины. Материал фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинировался в 5% растворе азотной кислоты, уплотнялся в парафине и целлоидине. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином, хромотропом 2Б, импрегнировались по Футу. В гистологических препаратах изучалось состояние структурных элементов грудины.

Результаты исследования и их обсуждение. Возрастная морфофункциональная перестройка костной ткани, несмотря на общую закономерность, протекает неодинаково в разных костях скелета. Грудина в эволюционном отношении имеет свои особенности, обусловленные анатомическим строением, топографическим расположением и функцией, как органа кроветворения.

Компактный слой грудины представлен передней и задней костными пластинками, между которыми располагается губчатая часть грудной кости. Процесс перестройки компактного костного слоя грудины связан с ростом организма и формированием костей скелета. Увеличение размеров грудины, перестройка костных пластинок происходит при явлениях пролиферации остеокластов, клеточных элементов эндоста, периоста, сосудистых каналов компактного слоя. Морфология костных пластинок грудины с момента завершения формирования грудной кости остается стабильной, толщина их составляет 1-2 мм. Несколько толще передняя костная пластинка, преимущественно у лиц мужского пола, занятых физическим трудом.

Спонгиозный слой грудины предоставлен костными перекладинами, образующими единую балочную сеть, в петлях которой расположены

различной величины полости, заполненные костным мозгом. С раннего детского возраста в них интенсивно идет процесс резорбции и образование новых костных структур, увеличивается объем костномозговых полостей и масса костного мозга [1]. У детей костные балки тонкие, одинаковой толщины, равномерно распределены в сегментах грудины, края их ровные, к ним плотно прилежит эндост.

Остеогенез в грудной кости, имея индивидуальные особенности, заканчивается в основном к 18-22 годам жизни человека. В возрасте 20-30 лет анатомо-гистологическая структура грудины стабилизируется. Однако возрастная перестройка костных балок, ретикулярной стромы, кровеносных сосудов, миелоидной и жировой ткани не останавливается в своем инволюционном развитии. В 30-35 лет отмечается истончение части костных балок, преимущественно в центральных отделах грудной кости, что рассматривается, как признак инволюционной перестройки грудины, обусловленной процессом остеопороза.

Остеопороз спонгиозного слоя грудины, как правило, выявляется у лиц старше 40-50 лет. У женщины он развивается более интенсивно, что связано с возрастной гормональной перестройкой организма. После 60 лет он одинаково интенсивно выражен у лиц обоих полов. При этом костные балки истончаются и разрушаются; процесс рассасывания преобладает над костеобразованием, наблюдается пазушная резорбция. Развитию остеопороза способствует возрастная облитерация гаверсовых каналов, что приводит к расстройству кровообращения и нарушению питания костной ткани. Костные балки становятся хрупкими, чувствительными к травматическому воздействию, легко повреждаются.

Строма костного мозга представлена ретикулярными клетками и ретикулиновыми волокнами, образующими сплошную сеть, в петлях которой располагаются миелоидные клетки. Тонкие аргирофильные нити оплетают жировые клетки и стенки капилляров, а также входят в состав сосудистых стенок.

Грудина кровоснабжается из системы наружной и внутренней грудных, а также межреберных артерий, которые проходят через надкостницу и костную пластинку, разветвляются на мелкие веточки, переходящие в артериолы. Артериолы переходят в артериальные капилляры, которые продолжаются в венозные, синусоидальные капилляры, от них берет начало венозная система костного мозга грудины. Кровеносные сосуды, в основном за счет синусоидальных капилляров, составляет около 50% всей массы активного костного мозга [3].

Мелкие и средние синусоидальные капилляры обычно плотно заполнены эритроцитами. Возникая вокруг очагов эритропоэза, они являются своеобразным депо, в котором происходит созревание эритроцитов. Созревшие эритроциты поступают в крупные синусы и затем в периферическую кровь. Крупные синусоидальные капилляры (300-500 мкм) обычно имеют вытянутую форму, содержат небольшое количество эритроцитов плазмы, ток крови в них замедлен, он регулируется сокращением артерий и изменением давления в венах. Они наиболее развиты и активно функционируют у детей, лиц молодого и среднего возраста.

Замещение активного красного костного мозга жировым сопровождается редукцией кровотока, уменьшается кровенаполнение сосудов. В очагах выраженного жирового перерождения уменьшается количество и величина синусоидальных капилляров, которые заустевают, спадаются и выглядят в виде тонких эндотелиальных тяжей. Остаются в небольшом количестве истинные, питающие капилляры и мелкие вены. Снижение кровенаполнения сосудов приводит к уменьшению влаги в костномозговой ткани и обуславливает ее сухость.

Сужение и облитерация гаверсовых каналов костной ткани, склероз и сужение артерий приводят к нарушению питания костного мозга грудины и являются одной из причин [4, 5] его жирового перерождения. Эти изменения грудной кости обычно наблюдаются у лиц пожилого возраста.

Общим для кровеносной системы костного мозга грудины является

преобладание венозных сосудов, как по количеству, так и по калибру. У взрослых диаметр артерий грудины составляет 0,1-0,3 мкм, вен – 0,3-0,6 мкм. Стенка вен тонкая, не имеет мышечных элементов, представлена слоем эндотелиальных клеток и клетками адвентиция; снаружи она подкреплена несколькими слоями ретикулярных клеток.

Таким образом, морфофункциональное состояние кровеносных сосудов связано с возрастной перестройкой грудины, активностью кроветворения и жировым перерождением костного мозга.

Появление жировых клеток в костном мозге отмечено в конце утробной жизни плодов и у новорожденных [1]. В наших наблюдениях жировые клетки в костном мозге грудины обнаружены у детей первого года жизни. В небольшом количестве они располагались в виде цепочки вдоль эндоста костных балок, имели штампованный вид, округлую форму, диаметр 30-40 мкм.

Выводы. Возрастные изменения грудины, имея органические особенности, отражают общий процесс формирования, развития и морфофункциональной перестройки костей скелета в процессе роста и старения организма.

Возрастная перестройка грудной кости в значительной степени связана с ее кроветворной функцией. Наиболее динамичны в своем возрастном развитии костные балки, ретикулярная строма, кровеносные сосуды, костный мозг грудины.

Коррелятивная зависимость морфофункциональных изменений грудной кости от возраста человека могут быть использованы в качестве одного из признаков идентификации трупа.

Литература

1. Леонтьук А.С. Основы возрастной гистологии. /А.С.Леонтьук, Б.А.Слука. //Учебное пособие. – Мн.: Вышэйшая школа, 2000. – 416 с.
2. Артюшкевич В.С. Морфофункциональное состояние грудной кости у лиц пожилого возраста. /В.С.Артюшкевич, В.Г.Романовский. //Менеджмент социально значимых услуг в гериатрии. //Материалы республиканской науч.-практ. конференции, посвященной дню пожилых людей. – М., 2015. – с.11-14.
3. Новиков И.И. Кровеносные сосуды костного мозга. //Автореф. дисс. д.м.н. – М., 1968. – 23 с.
4. Артюшкевич В.С. Возрастные изменения костного мозга грудины. /В.С.Артюшкевич, С.Б.Горелик. //Матер. 1-го конгресса морфологов Беларуси. – М., 1996. – Т.2. – с. 6-7.

5. Мазуренко М.Д. Грудина и ее костный мозг по данным секции трупов лиц, умерших скоропостижно от атеросклероза и гипертонической болезни. //Автореф. к.м.н. – Л-д, 1967. – 18 с.

Репозиторий БГМУ