

---

---

# МОРФОЛОГІЯ

---

УДК: 611.12:611.14:612.134/.135]:575.16

Абдул - Оглы Л. В., Демьяненко И. А., Рутгайзер В. Г., \*Чернов А. И., Козловская А. А.

## АНАЛИЗ ТОПОГРАФОАТОМИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ СЕРДЦА

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины» (г. Днепр)

\*КУ «ДКОСМП»ДОС» (г. Днепр)

kosha.v@ukr.net

Работа является фрагментом научных разработок кафедры анатомии человека Днепропетровской государственной медицинской академии по темам: «Развитие и морфофункциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в норме, в онтогенезе, под воздействием внешних факторов» (№ государственной регистрации: 0111V009598).

**Вступление.** В настоящее время значительно увеличилось число заболеваний сердца, особенно возросло количество врожденных пороков сердца. Необходимо учитывать также то обстоятельство, что в последнее время все чаще обнаруживаются пороки развития сердца, ранее встречавшиеся редко. При этом указанные пороки сопровождаются значительными аномальными сдвигами формы и структуры органа, что свидетельствует, вероятно, о формировании порока на самых ранних стадиях кардиогенеза [1,5]. Для выбора оптимального метода лечения заболеваний и пороков развития сердца каждому больному необходимы, в первую очередь, точная топическая диагностика локализации патологического процесса, что позволит выработать наиболее оптимальные хирургические доступы к органу [2]. Развитие кардиохирургии поставило перед морфологами ряд новых задач в изучении процесса морфогенеза сердца, его пространственной ориентации. Топографию сердца, форму его полостей можно изучать различными методами: анатомическими, рентгенологическими и с использованием ультразвука (эхокардиография). Каждый из методов имеет свои положительные и отрицательные моменты. Клинические методы, несмотря на их меньшую информативность, являются более функциональными. Анатомические методы исследования сердца позволяют более детально изучить орган в целом, его части, отдельные компоненты стенки [3]. В связи с внедрением в клинику ультразвуковых методов исследования сердца, появляется возможность сопоставления данных о топографии, форме сердца клинически и анатомически. Это позволяет повысить информативность, объективизировать данные клинического исследования [6]. В литературе появились работы, посвященные изучению формообразующих процессов в сердце человека на этапах пренатального развития [8], а также объемно-линейных характеристик полостей сердца и его стенок, но эти работы не охватывают весь период пренатального развития челове-

ка, ограничиваясь лишь отдельными диапазонами эмбрионального или плодного периодов [4,7]. В связи с этим возникает необходимость проведения комплексного анатомического исследования, которое позволит оценивать морфогенез сердца и основные процессы дифференцировки компонентов сердечной стенки на различных этапах пренатального онтогенеза.

**Цель исследования:** изучить формообразование сердца, его синтопию. и составить анализ взаимоотношений между различными структурными компонентами сердечной стенки в пренатальном периоде онтогенеза.

**Объект и методы исследования.** Материалом для исследования стали сердца и комплексы органов грудной полости эмбрионов и плодов человека. Абортивный материал, трупы плодов получали из абортариев и акушерско-гинекологических отделений г. Днепропетровска. Ультразвуковое исследование беременных женщин проводилось на клинической базе МСЧ № 6 г. Днепропетровска, с которой были заключены договора о взаимном сотрудничестве. При проведении количественного морфологического исследования сердца руководствовались общими принципами морфометрического и стереологического анализа [1,2]. Для изучения пространственной ориентации, топографии, весовых показателей сердца и его отделов были использованы топографические срезы сердца и грудной клетки в разных плоскостях, препарирования, измерения массы и линейных размеров. Топографические срезы эмбрионов получали из парафиновых блоков, в которые было залито фиксированный материал; плодов – после предварительного замораживания. Топографические срезы получали в стандартных плоскостях, которые используются в ультразвуковом исследовании в клинике. Измерение массы сердца и его отдельных частей проводили по общепринятой методике. При измерении линейных параметров сердца определяли ширину (расстояние между наиболее удаленными точками во фронтальной плоскости), длину по передней поверхности (от верхушки сердца к месту отхождения аорты и легочного ствола) и по задней поверхности (от макушки до венечной борозды сердца). Необходимые измерения проводили на гистологических или полутонких срезах миокарда (в зависимости от конкретной задачи). Для гистологического исследования парафиновые и парапластовые срезы толщиной 7 мкм

готовили по общепринятой методике и окрашивали кислым гемалауном по Майеру с последующим докрасиванием 0,1% водным раствором эозина; железным гематоксилином Гейденгайна. Гистологические срезы, которые были изготовлены из ткани, фиксированной 10% нейтральным формалином, импрегнировали нитратом серебра. Для получения полутонких срезов использовали стандартную процедуру приготовления эоновых блоков. Полутонкие срезы толщиной 1 мкм окрашивали метиленовым синим – азуром II – основным фуксином.

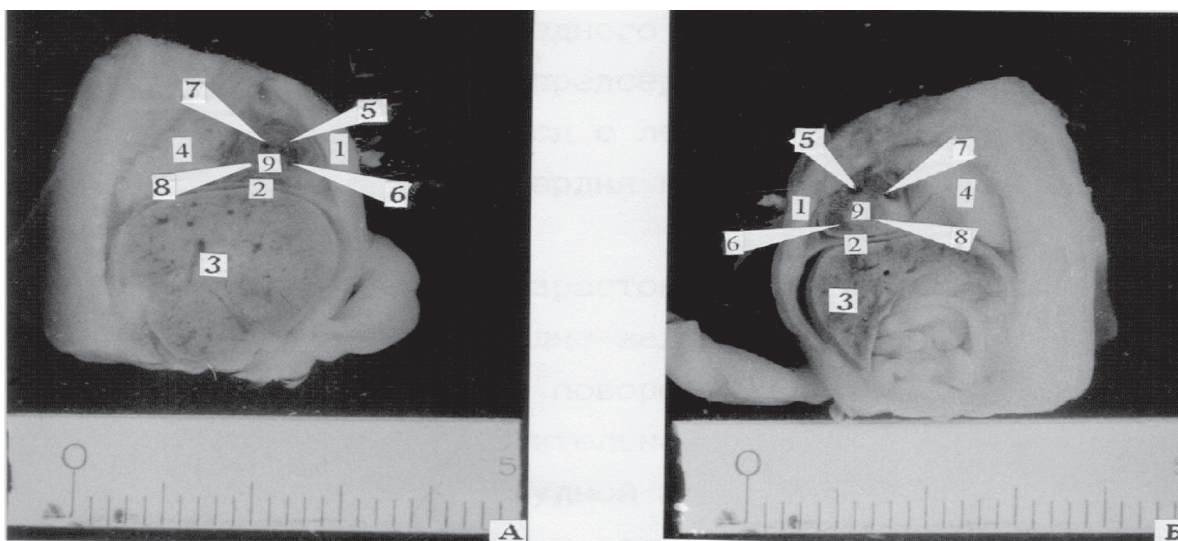
Работа выполнена с соблюдением основных положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с участием человека (1964-2000) и приказа МОЗ Украины от 23.09.2009 года № 690.

### Результаты исследования и их обсуждение.

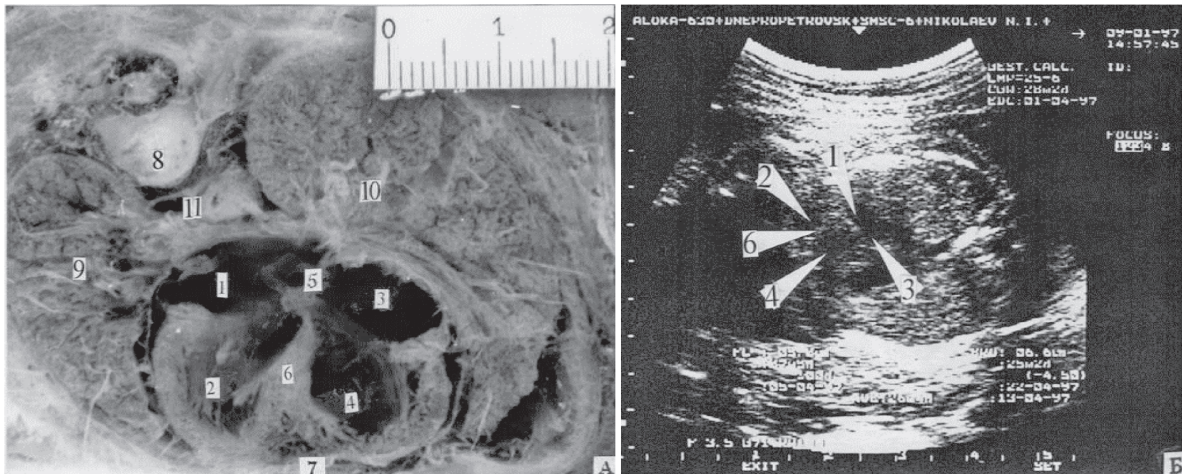
В нашем исследовании мы рассмотрели синтопию сердца в трех различных плоскостях: сагиттальной, фронтальной и горизонтальной. В связи с тем, что в клинической практике эхокардиография плода проводится в поперечном сечении, реже в сагиттальном, мы сочли необходимым уделить большее внимание анализу топографо-анатомических соотношений сердца применительно к указанным позициям. В плодном возрасте описание проведено у ранних плодов (9-16 недель), плодов 24-26 недель, и поздних плодов (36-40 недель). Именно в эти периоды проведение эхокардиографического исследования позволяет диагностировать возможные нарушения в развитии сердца и крупных сосудов плода. На сагиттальных срезах ранних плодов, проведенных по передней срединной и левой окологрудинной линиях, отчетливо определялись камеры сердца; форма органа приближалась к округлой, верхушка не имела характерной выраженности, диафрагмальная поверхность имела значительную протяженность (**рис. 1**). Правый желудочек на всем протяжении граничит с передней стенкой грудной

полости и занимает примерно половину диафрагмальной поверхности сердца. Левый желудочек соприкасается с диафрагмой и в задних отделах с левым легким. На поперечных срезах ранних плодов сердце занимает, как правило, третью часть грудной полости. Длинная ось сердца направлена под углом 90 градусов относительно передне-задней оси. Сзади и слева прилежит небольшой участок легкого, левое предсердие сзади соприкасается с позвоночным столбом и пищеводом. Спереди и слева сердце вплотную прилежит к передне-боковой стенке грудной клетки. Правое предсердие соприкасается с правым легким и частично с грудиной. В дальнейшем сердце меняет свою ориентацию таким образом, что угол его длинной оси изменяется от 90 градусов в начальные сроки до 76-80 градусов в сроки среднего плодного периода, задняя стенка левого желудочка и предсердия на большем своем протяжении частично соприкасается с левым легким. Стенка правого желудочка и правого предсердия на большем протяжении соприкасаются с правым легким.

На поперечных срезах ранних плодов сердце занимает, как правило, третью часть грудной полости. Длинная ось сердца направлена под углом 90 градусов относительно передне-задней оси. Сзади и слева прилежит небольшой участок легкого, левое предсердие сзади соприкасается с позвоночным столбом и пищеводом. Спереди и слева сердце вплотную прилежит к передне-боковой стенке грудной клетки. Правое предсердие соприкасается с правым легким и частично с грудиной. В дальнейшем сердце меняет свою ориентацию таким образом, что угол его длинной оси изменяется от 90 градусов в начальные сроки до 76-80 градусов в сроки среднего плодного периода, задняя стенка левого желудочка и предсердия на большем своем протяжении частично соприкасается с левым легким. Стенка правого желудочка и правого предсердия на большем протяжении соприкасаются с правым лег-



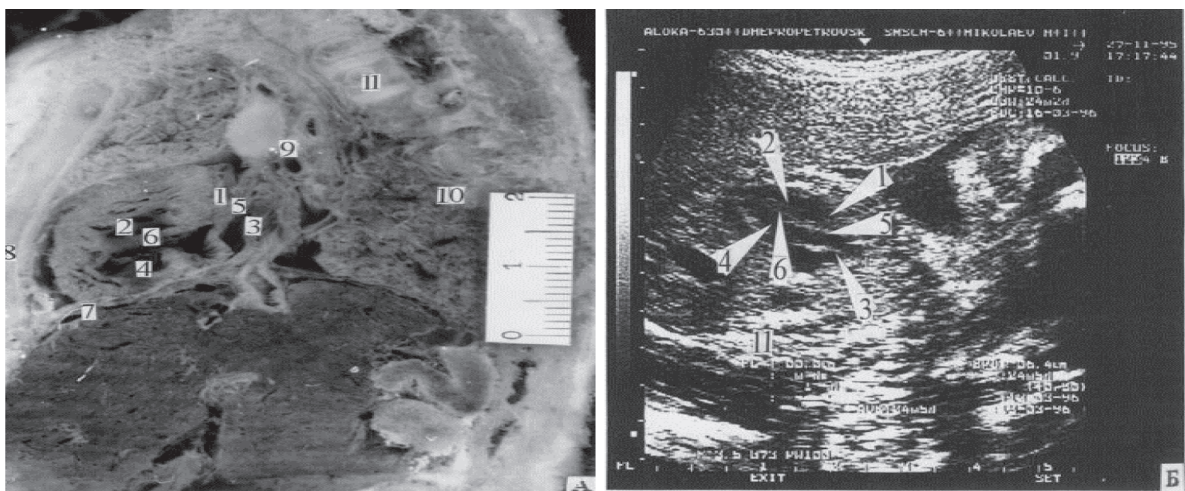
**Рис. 1.** Сагиттальный срез плода 15 недель: А – по передней срединной линии; Б – по левой окологрудинной линии. 1 – передняя стенка грудной полости; 2 – диафрагма; 3 – печень; 4 – легкое; 5 – правое предсердие; 6 – правый желудочек; 7 – левое предсердие; 8 – левый желудочек; 9 – межжелудочковая перегородка.



**Рис. 2.** Горизонтальный срез плода 26 недель на уровне 4 межреберного промежутка (А) и сканограмма плода (Б). 1 – правое предсердие; 2 – правый желудочек; 3 – левое предсердие; 4 – левый желудочек; 5 – межпредсердная перегородка; 6 – межжелудочковая перегородка; 7 – передняя стенка грудной полости; 8 – грудной позвонок; 9 – правое легкое; 10 – левое легкое; 11 – органы заднего средостения.

ким. Так, с возрастом в сердце плодов изменяется угол между длинной и передне-задней осью грудной клетки, осуществляя своеобразный поворот вокруг вертикальной оси. При этом уменьшается относительная площадь сердца, занимаемая на поперечном срезе грудной клетки. Полость левого желудочка имеет овальную форму и равномерную толщину стенок, в то время как полость правого желудочка приобретает форму сильно вытянутого овала. Уже к 24-26-й неделе толщина стенки правого желудочка

делялись и при эхокардиографических исследованиях плодов (рис. 2). При анализе сагиттальных срезов, проведенных по левой окологрудинной и передней срединной линиях у плодов 24-26 недель развития сердце имело вытянутую форму. Передняя поверхность сердца прилежит к грудины и ребрам, задняя поверхность соприкасается с легкими на срезе по средне-ключичной линии и пищеводом – на срединном. Нижняя поверхность соприкасается с диафрагмой и в задних отделах с легким. На



**Рис. 3.** Сагиттальный срез плода 26 недель по левой окологрудинной линии (А) и сканограмма плода (Б). 1 – правое предсердие; 2 – правый желудочек; 3 – левое предсердие; 4 – левый желудочек; 5 – межпредсердная перегородка; 6 – межжелудочковая перегородка; 7 – диафрагма; 8 – передняя стенка грудной полости; 9 – дуга аорты; 10 – легкие; 11 – позвоночный столб.

становится меньшей по сравнению с таковой левого, а к 36-40-й неделям указанное соотношений увеличивается почти в 2 раза. Форма предсердий на поперечных срезах имеет овальную форму, по площади на уровне сечения четырех камер сердца равна площади полостей желудочков. Толщина стенки предсердий в несколько раз тоньше стенки желудочков. Такие же соотношения сердца к органам грудной клетки, отдельных камер сердца опре-

срединном срезе при эхокардиографии достаточно четко определяются полости желудочков, их стенки, аорта и ее клапаны (рис. 3). На сагиттальных срезах грудной полости на этапах позднего пренатального развития (36-40-я неделя) сердце имеет вытянутую форму, с хорошо определяемой верхушкой и основанием сердца. Правый желудочек граничит с передней стенкой грудной полости, а практически

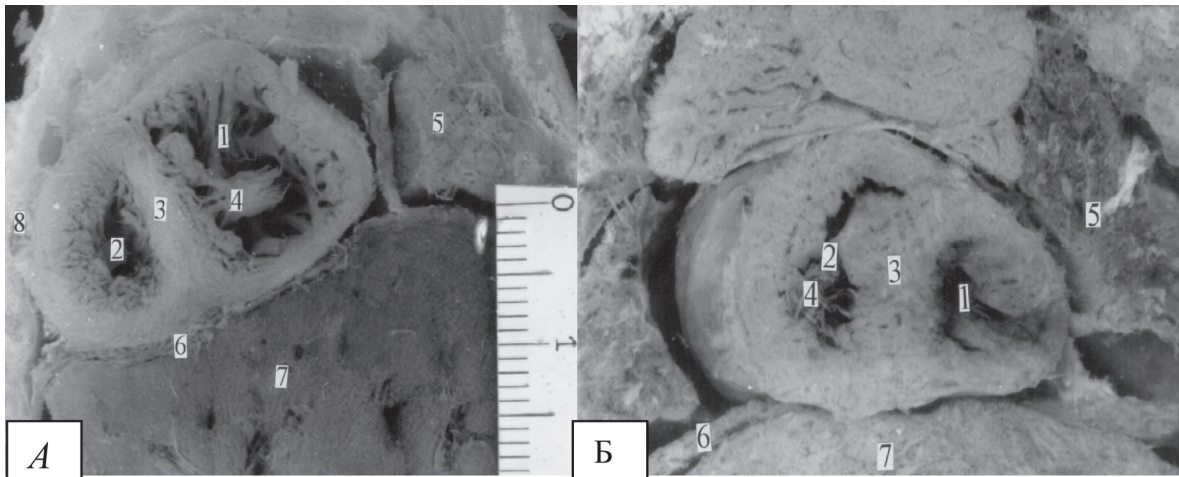
## МОРФОЛОГІЯ

всю диафрагмальную поверхность сердца занимает левый желудочек.

На срезе по передней срединной линии отчетливо определяются полости сердца, межжелудочковая и межпредсердная перегородки, правое и левое атриовентрикулярные отверстия. Полость правого предсердия несколько меньше по объему,

граница между предсердиями и желудочками, то есть место расположения атрио-вентрикулярных клапанов располагается в проекции позвоночного столба. Меняются также соотношения размеров полостей предсердий и желудочков (**рис. 4, 5**).

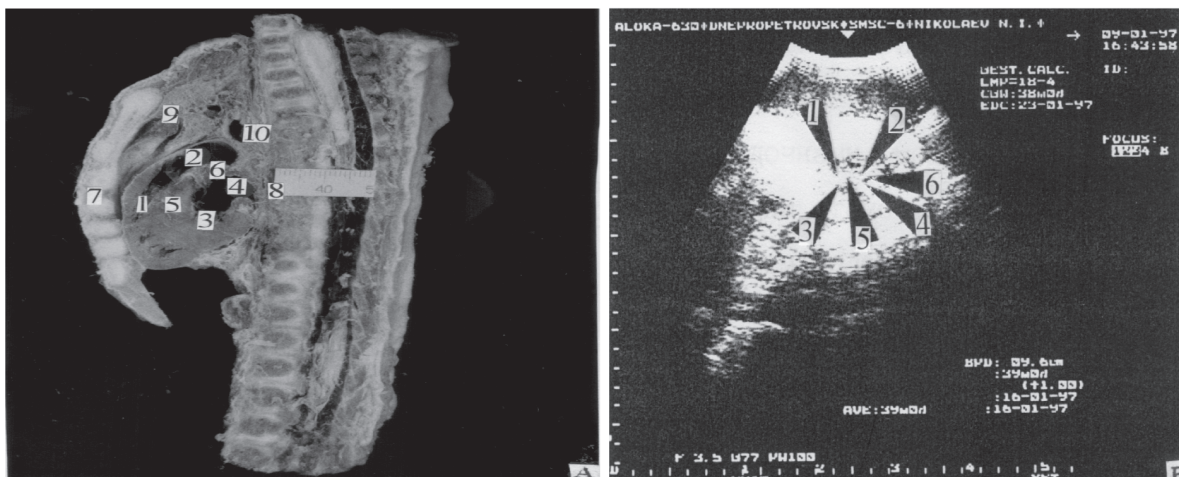
Представленные результаты топографо-анатомического исследования позволяют просле-



**Рис. 4.** Фронтальный срез плода 25 (А) и 40 (Б) недель. 1 – правый желудочек; 2 – левый желудочек; 3 – межжелудочковая перегородка; 4 – сосочковая мышца; 5 – легкое; 6 – диафрагма; 7 – печень; 8 – боковая стенка грудной полости.

чем полость левого предсердия, имеющего более округлую форму. На фронтальных срезах грудной клетки определяются не все отделы сердца, в связи с чем эти срезы значительно реже анализируются при эхокардиографии. На анатомических срезах сердце почти со всех сторон соприкасается с легкими, за исключением нижней поверхности. Нижняя

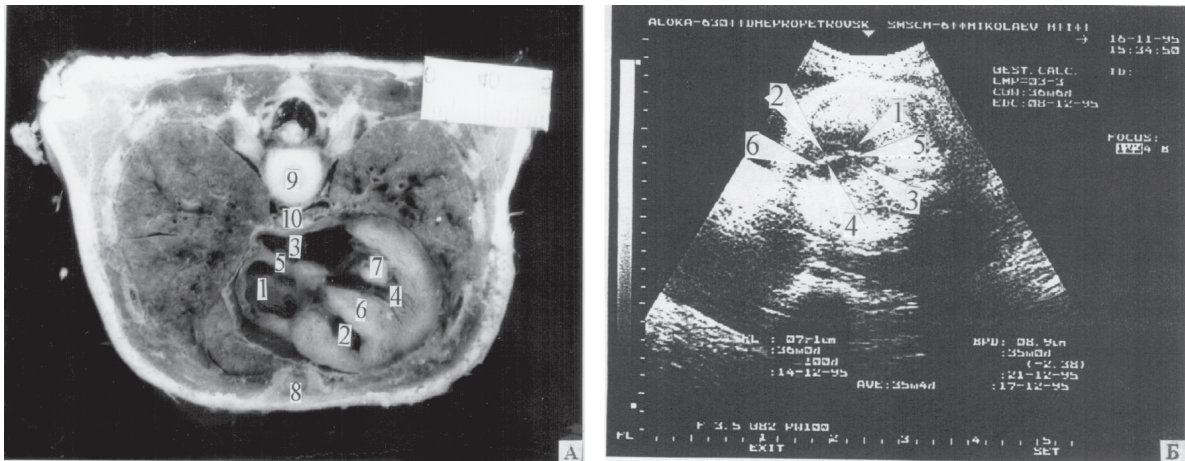
дать онтогенетическую динамику сложных и неоднозначных взаимоотношений между органами грудной полости; учитывая важность синтопических закономерностей при определении диагностических и ряда клинических интересов, представляется актуальным выделение следующих характерных особенностей, сопровождающих



**Рис. 5.** Сагиттальный срез плода 40 недель по передней срединной линии (А) и сканограмма плода (Б). 1 – правый желудочек; 2 – правое предсердие; 3 – левый желудочек; 4 – левое предсердие; 5 – межжелудочковая перегородка; 6 – межпредсердная перегородка; 7 – передняя стенка грудной полости; 8 – задняя стенка грудной полости; 9 – легкое; 10 – дуга аорты.

поверхность прилежит к диафрагме, сердце сильно смещено влево. При изучении топографо-анатомических срезов плодов средних и поздних сроков площадь, занимаемая сердцем уменьшается и сердце несколько смещается к центру таким образом, что

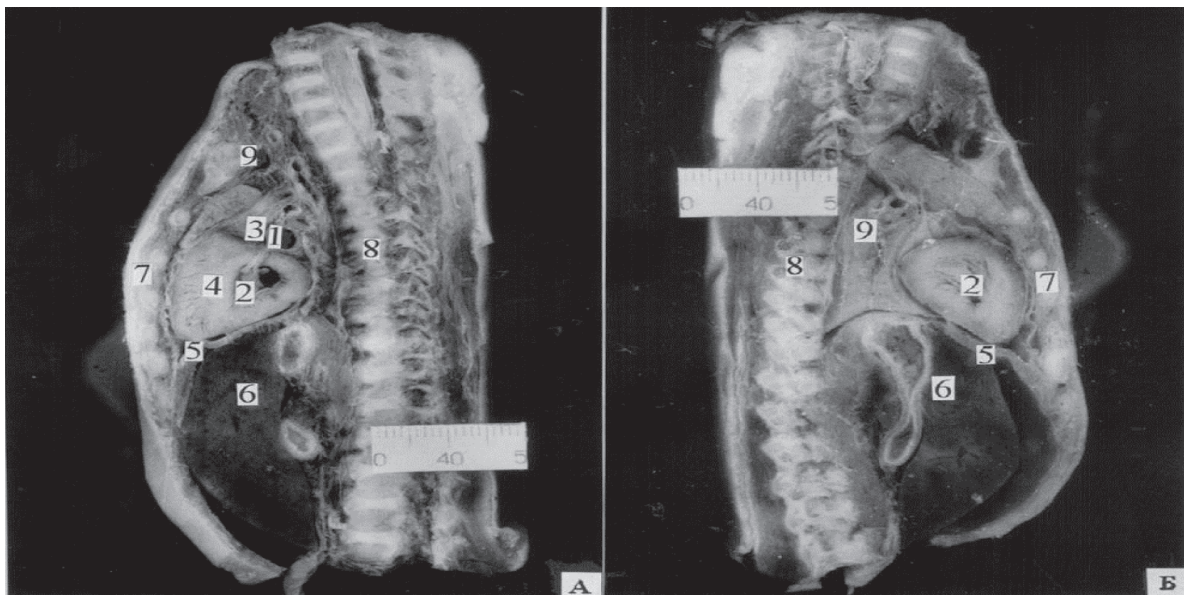
формирование межорганных взаимоотношений в рамках грудинно-позвоночного сегмента в плане интерпретации эхокардиографических данных. С точки зрения прикладной анатомии, проведенное исследование может служить основой для указан-



**Рис. 6.** Горизонтальный срез плода 39 недель на уровне 4-го межреберного промежутка (А) и сканограмма плода (Б). 1 – правое предсердие; 2 – правый желудочек; 3 – левое предсердие; 4 – левый желудочек; 5 – межпредсердная перегородка; 6 – межжелудочковая перегородка; 7 – сосочковая мышца; 8 – грудина; 9 – грудной позвонок; 10 – органы заднего средостения.

ных интерпретаций, что представляет несомненный интерес как в клиническом, так и в теоретическом аспектах. Приведенные результаты показали, что на этапах раннего онтогенеза человека, синтопия сердца (по отношению к окружающим его органам), претерпевает весьма существенные сдвиги, которые, естественно, необходимо учитывать при проведении эхокардиографического исследования матки на любом из этапов беременности. Так,

несколько превышают объемы полостей желудочков, толщина стенок правого и левого желудочков приблизительно равны, межпредсердная и межжелудочковая перегородки не имеют характерной выраженности по сравнению с сердцами средних и поздних плодов. Начиная с 20-й недели (средний плодный период развития) происходит выраженная трансформация межорганных взаимоотношений, предусматривающая изменение синтопии серд-



**Рис. 7.** Сагиттальный срез плода 38 недель: (А) – по левой окологрудной линии; (Б) – по левой среднелючичной линии. 1. – левое предсердие; 2 – левый желудочек; 3 – межпредсердная перегородка; 4 – межжелудочковая перегородка; 5 – диафрагма; 6 – печень; 7 – передняя стенка грудной полости; 8 – позвоночный столб; 9 – легкое.

в частности, в раннем плодном периоде (9-16-я неделя) сердце плодов имеет округлую форму, занимает третью часть грудной полости, верхушка сердца слабо выражена, диафрагмальная поверхность сердца имеет значительную протяженность, длинная ось сердца направлена приблизительно под прямым углом к сагиттальной оси проведенной через грудную клетку. Объемы полостей предсердий

ца в грудной полости, выражающаяся в повороте сердца вокруг вертикальной оси и в изменении угла между длинной осью сердца и сагиттальной осью, проведенной через грудную клетку на острый угол, открытый кпереди и равный приблизительно 76-80°. Наблюдается также динамика усиления роста желудочков и преобладание роста левого желудочка в толщину над правым. Данные морфолого-анато-

мические преобразования достаточно отчетливо прослеживаются и на эхокардиограммах плодов в данный возрастной период. Наконец, в позднем плодном периоде (с 32-40-й недели) устанавливаются дефинитивные синтопические взаимоотношения между органами грудной полости и сердца (**рис. 6**). Грудинно-реберная поверхность сердца имеет характерную выпуклость, обращенную в сторону передней стенки грудной полости. Большую часть грудинно-реберной поверхности занимают правые отделы сердца и лишь незначительную – левого желудочка (**рис. 7**).

Диафрагмальная поверхность сердца равномерно уплощена, на большей протяженности прилежит к диафрагме, сзади и сверху – к грудной части аорты и пищеводу. Большую часть диафрагмальной поверхности занимает левый желудочек, и лишь частично – правый. Правый боковой край сердца соседствует с диафрагмой и образован преимущественно правым желудочком, левый, образованный левым желудочком, обращен в сторону левого легкого. Основание сердца обращено к задней стенке грудной полости, верхушка сердца, образованная левым желудочком, направлена кпереди. Длинная ось сердца направлена сзади наперед, сверху вниз и справа налево и образует с сагиттальной и поперечной осями, проведенными через грудную клетку острый угол равный приблизительно 55-60°. Сопоставление линейных размеров, полученное двумя различными способами – при эхокардиографическом исследовании плода и анатомических срезах показало, что в определенные возрастные периоды они сильно разнятся. Так, в плодном периоде передний и поперечный размеры соответственно отличаются в пределах 5-10%.

Если считать, что линейные размеры, получаемые на анатомических срезах, являются более объективными, то аналогичные данные, полученные при клинических исследованиях не всегда верны и связаны с погрешностью методики. Важным при определении размеров сердца в клинике является «выведение» сердца в плоскость, в которой данный размер является максимальным. Погрешность в получении линейных размеров сердца в клинике может, по-видимому, быть связанной с диастолическим расслаблением и систолическим сокращением сердца. Смотря в какую фазу сердечной деятельности измеряется параметр, он будет иметь максимальное или минимальное значение. Поэтому, при «выведении» сердца плодов в клинике нужно стремиться к получению такого сечения сердца, на котором этот размер будет наиболее достоверным и сечение будет схоже с анатомическим сечением, на котором был получен тот или иной параметр сердца.

**Выводы.** Таким образом, использование в клинике данных, получаемых при изучении анатомических срезов, их сопоставление со сканограммами и номограммами, получаемыми при эхокардиографии плодов, расширяет возможность получения реальных данных, увеличивает информативность и объективность исследований. Перспективным является не только сопоставление линейных размеров сердца плодов, но и получение интегрированных, объемных показателей и построения математических моделей сердца плода и динамики его развития.

**Перспективы дальнейших исследований.** В дальнейшем мы планируем рассмотреть особенности формирования тканевой структуры миокарда человека на этапах внутриутробного развития.

### Литература

1. Abdul-Ogli L.V. Etapi kardiogenesa v embriogenese cheloveka / L.V. Abdul-Ogli // Visnyk problem biologii i medicyny. – 2008. – № 2. – S. 151-153.
2. Avtandilov G.G. Vvedenie v kolichestvennyu patologicheskuyu morfologiyu / G.G. Avtandilov. – M.: Medicina, 1980. – 216 s.
3. Gnatyuk M.S. Morfometrichna ocinka vikovyh ta patologichnyh zmin kardiomiocitiv chastyn serdcevoho myuaza / M.S. Gnatyuk, V.V. Franchuk, P.R. Selskiy // Visnyk naukovykh doslidzhen. – 2006. – T. 44, № 3. – S. 33-35.
4. Kiryakulov G.S. Morfometriya serdsa v norme / G.S. Kiryakulov, N.I. Yabluchanskiy, V.E. Shlyahover. – K.: Vyshcha shkola, 1990. – 152 s.
5. Kozlov V.A. Razvitie sedsa v ontogeneze / V.A. Kozlov, V.D. Makovetskiy, V.D. Mishalov // Aktualni pytannya morfologii. – Lugansk – 1998. – S. 132-133.
6. Mikhaylov S.S. Klinicheskaya anatomiya serdsa / S.S. Mikhaylov. – M.: Medicina, 1987. – 288 s.
7. Nepomnyashchikh L.M. Morfometriya i stereologiya gipertrofii serdsa / L.M. Nepomnyashchikh, E.L. Lushnikova, G.I. Nepomnyashchikh. – Novosibirsk: Nauka, 1986. – 301 s.
8. Mandarium-de-Lacerda C.A. Cardiac growth in human fetuses; An allometric approach / C.A. Mandarium-de-Lacerda, F.L. Barcellos Sampaio // Gegenbauers Morphol. Jarb. – 1988. – Vol. 134, № 3. – P. 345-349.

УДК: 611.12:611.14:612.134/.135]:575.16

#### АНАЛІЗ ТОПОГРАФОАНАТОМІЧНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ СЕРЦЯ

**Абдул-Огли Л. В., Дем'яненко І. А., Рутгайзер В. Г., Чернов А. І., Козловська А. А.**

**Резюме.** Проведено морфологічний аналіз формоутворення серця людини, взаємовідношень між різними структурними компонентами міокарда на етапах пренатального онтогенезу. Описана синтопія серця і його відділів на зрізах, використуваних у клінічному ультразвуковому дослідженні; проведено анатомо-клінічне зіставлення даних клінічного та анатомічного вивчення розвитку серця і різних його компонентів в пренатальному онтогенезі людини.

**Ключові слова:** серце людини, пренатальний онтогенез, синтопія, міокард, кардіоміоцит.

**УДК:** 611.12:611.14:612.134/.135]:575.16

### **АНАЛИЗ ТОПОГРАФОАТОМИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ СЕРДЦА**

**Абдул – Оглы Л. В., Демьяненко И. А., Рутгайзер В. Г., Чернов А. И., Козловская А. А.**

**Резюме.** Проведен морфологический анализ формообразования сердца человека, взаимоотношений между различными структурными компонентами миокарда на этапах пренатального онтогенеза. Описана синтопия сердца и его отделов на срезах, используемых в клиническом ультразвуковом исследовании; проведено анатомо-клиническое сопоставление данных клинического и анатомического изучения развития сердца и различных его компонентов в пренатальном онтогенезе человека.

**Ключевые слова:** сердце человека, пренатальный онтогенез, синтопия, миокард, кардиомиоцит.

**UDC:** 611.12:611.14:612.134/.135]:575.16

### **MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE HUMAN HEART FORMATION**

**Abdul-Ogly L. V., Demyanenko I. A., Rutgaizer V. G., Chernov A. I., Kozlovskaya A. A.**

**Abstract.** In our study, we examined the sintopy of the heart in three different planes: sagittal, frontal and horizontal. In connection with the fact that in clinical practice echocardiography of the fetus is carried out in the cross section, less often in the sagittal one, we found it necessary to pay more attention to the analysis of the topographic and anatomical correlations of the heart with respect to the indicated positions. At an early age, the description was carried out in early fetuses (9-16 weeks), fruits 24-26 weeks, and late fruits (36-40 weeks). It is during these periods that an echocardiographic study can diagnose possible disorders in the development of the heart and large vessels of the fetus. On the sagittal sections of early fetuses, carried out along the anterior median and left ocircumbrine lines, the chambers of the heart were clearly defined; the shape of the organ approached the round, the apex did not have a characteristic expression, the diaphragm surface had a considerable length. In the early fetal period (9-16 weeks), the heart of the fruit has a rounded shape, occupies the third part of the thoracic cavity, the apex of the heart is weakly expressed, the diaphragmatic heart surface has a considerable length, the long axis of the heart is directed approximately at right angles to the sagittal axis through the thoracic cage. The volumes of the atrial cavities slightly exceed the volumes of the ventricular cavities, the thickness of the walls of the right and left ventricles are approximately equal, the interatrial and interstitial baffles do not have a characteristic expression in comparison with the hearts of the middle and late fetuses. Beginning with the 20th week, there is a pronounced transformation of interorganic relationships, which involves a change in the sintopy of the heart in the thoracic cavity, expressed in the rotation of the heart around the vertical axis and in the change in the angle between the long axis of the heart and the sagittal axis drawn through the chest to an acute angle, open anteriorly and equal to approximately 76-80°. There is also a dynamics of increased ventricular growth and a predominance of left ventricular growth in thickness above the right ventricle. In the late fetal period (from the 32nd-40th week), definitive syntopic relationships are established between the organ structures of the thoracic cavity and heart. The sternum-rib surface of the heart has a characteristic bulge, facing the anterior wall of the thoracic cavity. Most of the sternum-rib surface is occupied by the right parts of the heart and only a small one by the left ventricle. If we assume that the linear dimensions obtained at the anatomical sections are more objective, then the analogous data obtained in clinical studies are not always correct and are associated with the error of the technique. Important in determining the size of the heart in the clinic is "you-keeping" the heart in a plane in which the given size is the maximum. The error in obtaining linear dimensions of the heart in the clinic may, apparently, be associated with diasporic relaxation and systolic contraction of the heart. Looking at what phase of the cardiac activity is measured by the parameter, it will have a maximum or minimum value. Therefore, when you "deduce" the heart of the fetuses in the clinic, you need to strive to obtain a section of the heart in which this size will be most reliable and the cross section will be similar to the anatomical section on which a particular heart parameter was obtained. Thus, the use in the clinic of data obtained in the study of anatomical sections, their comparison with the scans and nomograms obtained in the echocardiogram of fruits, broadens the possibility of obtaining real data, increases the informativeness and objectivity of research. Promising is not only a comparison of the linear dimensions of the heart of fruits, but also the acquisition of integrated, volumetric indicators and the construction of mathematical models of the fetal heart and the dynamics of its development.

**Keywords:** human heart, prenatal ontogenesis, syntopy, myocardium, cardiomyocyte.

*Рецензент – проф. Костиленко Ю. П.*

*Стаття надійшла 11.08.2017 року*