

УДК 611.12: 612.17: 575.16: 57.015.3

І.С.Шпонька, С.В.Козлов

ІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ НЕОДНОРІДНОСТІ СТІНКИ СЕРЦЯ УПРОДОВЖ ОНТОГЕНЕЗУ

Дніпропетровська державна медична академія (м.Дніпропетровськ)

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності з планом наукових досліджень Дніпропетровської державної медичної академії і є складовою частиною науково-дослідної роботи кафедри анатомії людини "Розвиток і становлення серця, його судин, папілярно-трабекулярного і клапанного апарата в онто- і філогенезі." (№ державної реєстрації 0101U000777).

Вступ. В сучасній морфології поряд з використанням новітніх технологій досліджень якісних характеристик макро- та мікроскопічних біологічних об'єктів широко впроваджуються різноманітні кількісні методи аналізу структури органу, тканини, клітини, решта [1,2]. До теперішнього часу оцінка неоднорідності стінки серця на етапах онтогенезу та при патології проводилась переважно при порівнянні морфо-функціональних параметрів субендокардіального, інтрамурального та субепікардіального шарів міокарда [7,8].

На сьогоднішній день в кардіології для детального аналізу роботи серця все більше використовується різноманітні клінічні алгоритми сегментації лівого шлуночка [6]. Однак, у зв'язку з відсутністю морфологічного підґрунтя для інтерпретації отриманих функціональних характеристик вивчення структурних особливостей стінки серця з урахуванням сегментарно-секторального підходу є актуальним.

Метою дослідження було визначення інформаційних характеристик стінки серця людини на етапах онтогенезу.

Об'єкт і методи дослідження. Матеріалом для дослідження послужили серця людей різного віку в кількості 268, померлих від травм та захворювань, не пов'язаних з патологією серцево-судинної системи. Розподіл анатомічного матеріалу проводили згідно вікової періодизації життя людини [5]. Для дослідження серця використовували сегментарно-секторальний підхід, описаний в нашій попередній роботі [3]. З метою оцінки кількісної організації будови стінки лівого шлуночка та з погляду на те, що серце це багатокомпонентна структура, використовували інформаційний аналіз [4]. Для визначення ступеня неоднорідності розрахованих кількісних параметрів в стінці лівого шлуночка, їх упорядкованості в просторі та часі використовували наступні інформаційні характеристики: ентропію за Шеноном (H), максимальну ентропію (Hmax), відносну ентропію (h) та надмірність (R, %). Враховуючи те, що кількість інформації визначає кількість різноманітності, нами в якості інтегрального критерію міри невпорядкованості, або неоднорідності, морфологічних параметрів серця використані значення ентропії та надмірності.

Результати досліджень та їх обговорення. Для оцінки просторової неоднорідності отриманих кількісних

параметрів ми вважали за доцільним розглядати їх у віковому аспекті з урахуванням рівня структурної організації серця. На макроскопічному рівні нами були використані інформаційні характеристики сегментарно-секторальної товщини компактного міокарду, щільності стінки лівого шлуночка та міжшлуночкової перегородки.

Аналіз інтегральних параметрів товщини міокарда у плодів показав, що товщина міокарда I та III сегментів відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні з товщиною міокарда II та IV сегментів. Це свідчить про значну просторову неоднорідність товщини міокарда II та IV сегментів. Враховуючи показники ентропії та надмірності у плодів найбільш стабільною у просторовому відношенні була товщина міокарда III сегмента.

Інтегральні параметри товщини міокарда у новонароджених свідчили про те, що товщина міокарда II сегмента відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні з товщиною міокарда I та IV сегментів. Отримані результати вказують на значну просторову неоднорідність товщини міокарда III сегмента. Враховуючи показники ентропії та надмірності у новонароджених найбільш стабільною у просторовому відношенні була товщина міокарда II сегмента.

Дані товщини міокарда у дітей показали, що товщина міокарда III та IV сегментів відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні з товщиною міокарда I сегмента. Ці результати свідчать про значну просторову неоднорідність товщини міокарда I сегмента. Враховуючи показники ентропії та надмірності у дітей найбільш стабільною у просторовому відношенні була товщина міокарда III та IV сегментів.

Аналіз інтегральних параметрів товщини міокарда у чоловіків II зрілого вікового періоду показав, що товщина міокарда верхівкового сегмента відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні з товщиною міокарда базального сегмента. Аналогічні закономірності розподілу інформаційних характеристик товщини міокарда ми спостерігали у жінок II зрілого вікового періоду (табл. 1).

За результатами наших досліджень інформаційних характеристик вивчених параметрів було встановлено, що просторова неоднорідність сегментарної товщини міокарда змінювалась упродовж онтогенезу. Інформаційний аналіз виявив, що сегментарна товщина базального відділу лівого шлуночка та міжшлуночкової перегородки упродовж вивчених вікових періодів була найбільш стабільною.

Аналіз інтегральних параметрів просторової неоднорідності щільності стінки серця (табл. 2) у плодів показав, що щільність міокарда III сегмента відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні зі щільністю міокарда решти сегментів. Це свідчить про значну просторову неоднорідність щільності міокарда I сегмента. Враховуючи

Таблиця 1

Інформаційні характеристики товщини міокарда людей різних вікових груп

Інформаційні характеристики	Сегмент I					Сегмент II					Сегмент III					Сегмент IV				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ентропія (H)	1,25	0,92	1,92	1,99	2,22	1,58	0,65	1,79	2,22	2,18	0,65	1,25	1,25	2,07	2,17	1,58	0,92	1,25	1,22	1,99
Відносна ентропія (h)	0,79	0,73	1	0,89	1,00	1	0,52	0,93	1	0,98	0,41	1	0,65	0,93	0,98	1	0,73	0,65	0,55	0,89
Надмірність (R, %)	21,0	8,17	4,09	14,3	4,20	1,11	34,9	10,4	4,2	6,24	34,9	21,0	21,0	10,8	6,48	1,11	8,17	21,0	22,8	14,4

Примітка: 1 – плоди; 2 – новонароджені; 3 – діти; 4 – жінки II зрілого періоду; 5 – чоловіки II зрілого періоду.

Інформаційні характеристики щільності стінки серця людей різних вікових груп

Інформаційні характеристики	Сегмент I					Сегмент II					Сегмент III					Сегмент IV				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ентропія (H)	1,92	1,46	1,46	2,12	1,86	1,58	1,46	1,79	2,29	1,62	1,46	0,92	2,25	2,06	1,19	1,25	0,92	1,46	1,86	1,99
Відносна ентропія (h)	1	1	0,65	0,93	0,94	0,83	1	0,79	1	0,81	0,76	0,63	1	0,89	0,6	0,86	0,73	0,65	0,81	1
Надмірність (R, %)	4,09	7,94	7,94	8,53	19,7	1,11	7,94	10,4	1,46	19,2	7,94	8,17	3,03	11,4	24,7	21,0	8,17	7,94	19,7	14,4

Примітка: 1 – плоди; 2 – новонароджені; 3 – діти; 4 – жінки II зрілого періоду; 5 – чоловіки II зрілого періоду.

показники ентропії та надмірності у плодів найбільш стабільною у просторовому відношенні була щільність міокарда III сегмента.

Вивчення просторової неоднорідності щільності стінки серця у новонароджених показало, що щільність міокарда верхівкового сегмента відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні зі щільністю міокарда решти сегментів. Це вказує на значну просторову неоднорідність щільності міокарда I та II сегмента. Враховуючи показники ентропії та надмірності у новонароджених найбільш стабільною у просторовому відношенні була щільність міокарда III сегмента.

Розрахунок інтегральних параметрів просторової неоднорідності щільності стінки серця у дітей показав, що щільність міокарда II сегмента відрізнялась більшим значенням надмірності у порівнянні зі щільністю міокарда решти сегментів. Отримані результати вказували на просторову неоднорідність щільності міокарда III сегмента. Враховуючи показники ентропії та надмірності у новонароджених найбільш стабільною у просторовому відношенні була щільність міокарда I та IV сегментів.

При розрахунку інтегральних параметрів просторової неоднорідності щільності стінки серця у чоловіків та жінок II зрілого вікового періоду нами були визначені суттєві статеві відмінності. Як показали результати розрахунків інформаційних характеристик щільності стінки серця у чоловіків II зрілого вікового періоду найбільша просторова неоднорідність щільності була характерна для III-го сегмента, тоді ж як у жінок — для IV-го сегмента. Ступінь сегментарної неоднорідності щільності стінки серця поступово зменшувалася у чоловіків в такій послідовності: сегмент III - сегмент

II - сегмент I - сегмент IV, у жінок - сегмент IV - сегмент III - сегмент I - сегмент II.

Висновки. Аналіз, у сукупності, інформаційних характеристик розрахованих величин в різні вікові періоди дозволив визначити наступні залежності, а саме: просторовій стабільності товщини міокарда III сегмента в плодному періоді відповідала просторова неоднорідність щільності стінки серця III сегмента, в періоді новонародженості з одного боку просторовій стабільності товщини міокарда II сегмента відповідала просторова стабільність щільності стінки серця II сегмента, з іншого - просторовій неоднорідності товщини міокарда I сегмента відповідала просторова стабільність щільності стінки серця I сегмента, в дитячому віці просторовій стабільності товщини міокарда III та IV сегментів відповідала просторова стабільність щільності стінки серця III сегмента та просторова неоднорідність щільності стінки серця IV сегмента, у чоловіків зрілого віку просторовій стабільності товщини міокарда IV сегмента відповідала просторова стабільність щільності стінки серця IV сегмента, у жінок зрілого віку навпаки - просторовій стабільності товщини міокарда IV сегмента відповідала просторова неоднорідність щільності стінки серця IV сегмента, а просторовій неоднорідності товщини міокарда II сегмента відповідала просторова стабільність щільності стінки серця II сегмента.

Перспективи подальших досліджень. Використаний методологічний підхід для визначення міри невпорядкованості структурних компонентів стінки серця в подальшому планується використати на різних рівнях організації міокарду.

Список літератури

1. Автандилов Г. Г. Системная стереометрия в изучении патологического процесса / Автандилов Г. Г., Яблчанский Н. И., Губенко В. Г. — М. : Медицина, 1981. — 189 с.
2. Актуальные вопросы морфогенеза сердца. Под ред. В.А. Козлова. – Днепропетровск.-1996.-51 с.
3. Козлов С.В. Кількісний сегментарно-секторальний аналіз стінки серця людини / С.В. Козлов // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. — 2007. — Т.7, №2. — С. 99—102.
4. Леонтьюк А.С. Информационный анализ в морфологических исследованиях / А.С. Леонтьюк, Л.А. Леонтьюк, А.И. Сыкало. – Минск: Наука и техника, 1981. – 160 с.
5. Семенова Л.К. Исследования по возрастной морфологии за последние 5 лет и перспектива их развития / Л.К.Семенова / Архив анат., гистол. и эмбриол. – 1986. – Т. 97. - № 11. – С. 80-85.
6. American society of echocardiography committee on standards, subcommittee on quantitation of two-dimensional echocardiograms / N. B. Schiller, P. M. Shah, M. Crawford // Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. — J. Am. Soc. Echocardiogr.— 1989. — № 2. — P. 356—367.
7. Bogaert J. Regional nonuniformity of normal adult human left ventricle / J. Bogaert, F. E. Rademakers // Am. J. Physiol. Heart circ. Physiol. — 2001. — Vol. 280, Is. 2. — P. 610—620.
8. Three-dimensional transmural organization of perimysial collagen in the heart / Ad le J. Pope, Gregory B. Sands, H. Bruce [et al.] // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. — 2008. — Vol. 295. — P. H1243—H1252.

УДК 611.12: 612.17: 575.16: 57.015.3

ІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ НЕОДНОРІДНОСТІ СТІНКИ СЕРЦЯ УПРОДОВЖ ОНТОГЕНЕЗУ

Шпонька І.С., Козлов С.В.

Резюме. Метою дослідження було визначення інформаційних характеристик стінки серця людини на етапах онтогенезу. За результатами наших досліджень інформаційних характеристик вивчених параметрів було встановлено, що просторова неоднорідність сегментарної товщини міокарда змінювалась упродовж онтогенезу. Інформаційний аналіз виявив, що сегментарна товщина базального відділу лівого шлуночка та міжшлуночкової перегородки упродовж вивчених вікових періодів була найбільш стабільною.

Ключові слова: неоднорідність, серце, онтогенез.

УДК 611.12: 612.17: 575.16: 57.015.3

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ НЕОДНОРОДНОСТИ СТЕНКИ СЕРДЦА НА ПРОТЯЖЕНИИ ОНТОГЕНЕЗА

Шпонька И.С.Козлов., С.В.

Резюме. Целью исследования было определение информационных характеристик стенки сердца человека на этапах онтогенеза. По результатам наших исследований информационных характеристик изученных параметров было установлено, что пространственная неоднородность сегментарной толщины миокарда изменялась на протяжении онтогенеза. Информационный анализ обнаружил, что сегментарная толщина базального отдела левого желудочка и межжелудочковой перегородки на протяжении изученных возрастных периодов была наиболее стабильной.

Ключевые слова: неоднородность, сердце, онтогенез.

UDC 611.12: 612.17: 575.16: 57.015.3

INFORMATIVE ANALYSIS OF HETEROGENEITY OF WALL OF HEART DURING ONTOGENESIS

Shpon'ka I.S., Kozlov S.V.

Summary. A research purpose was determination of informative descriptions of wall of heart of man on the stages of ontogenesis. It was set on results our researches of informative descriptions of the studied parameters, that spatial heterogeneity of segment thickness of myocardium changed during ontogenesis. An informative analysis discovered that a segment thickness of basale part of the left ventricle and interventricular partition during the studied age-dependent periods had been most stable.

Key words: heterogeneity, heart, ontogenesis.

Стаття надійшла 30.03.2011 р.

УДК 611.611:612.66 – 053.86/88

Д.Г. Шуба

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕЧНЫХ ПИРАМИД НИЖНЕГО КОНЦА ПОЧКИ В ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЕ ОТ 31 ДО 40 ЛЕТ

Харьковский национальный медицинский университет (г. Харьков)

Работа выполнена в соответствии с научной темой: «Анатомия почки человека применительно к малоинвазивным оперативным вмешательствам»; государственный регистрационный номер: 0104U002234.

Вступление. Существующие в настоящее время сведения о строении почек человека отображают различные аспекты их морфологии на макро- и микроструктурном уровне [1,2,4,5]. Вместе с тем, ряд чрезвычайно важных вопросов, посвященных анатомии паренхимы почки человека и отдельных почечных пирамид, еще не нашел должного отражения в научной литературе, посвященной нефрологической хирургической практике [3,6,7]. Нижний конец почки представляет особый интерес в нефроурологической практике, так как наиболее часто требует хирургических вмешательств. Данное исследование ставит своей целью внести свой вклад в создание анатомической основы для разработки современных органосохраняющих методик выполнения операций на почке.

Целью исследования было изучение особенностей индивидуальной анатомической изменчивости на срезах почечных пирамид нижнего конца почки у людей зрелого и пожилого возраста.

Объект и методы исследования. Материалом исследования послужили полученные при помощи макротомы топографические срезы нижних концов 89 почек человека, распределенные нами по возрастным группам, в каждой из которых мы изучили количество почечных пирамид, их топографию и морфометрические характеристики.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценивая расположение и количество пирамид второй возрастной группы (31-40 лет), в первую очередь надо отметить, что мы не выявили ни одной изолированно расположенной нижней задне-срединной (PR ips) и нижней передне-срединной пирамид (PR ias). На срезах 5 органов мы отметили присоединение нижней передне-срединной пирамиды (PR ias) к нижней передне-латеральной пирамиде (PR ial), слияние нижней задне-срединной пирамиды (PR iam) с нижней задне-латеральной (PR ipl) наблюдалось на срезах нижних концов 2 почек. Наше исследование не ставило своей целью анализ процессов онтогенеза, поэтому мы останавливаемся на морфометрической оценке расположенных в нижнем конце почки пирамид. Их основные характеристики представлены в **таблице**.

Таблица

Количество и морфометрические характеристики почечных пирамид нижнего конца почки во второй возрастной группе (31-40 лет)

Пирамида	N	Диаметр основания, мм			Высота, мм			Объем, мм ³		
		Сред	Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред	Мин	Макс
PR i	14	19,06	11,90	24,10	17,09	11,90	25,00	2465,24	165,20	5305,50
PR ipl	8	21,34	12,30	36,50	19,28	10,00	37,00	3144,60	804,60	9685,00
PR ips	0									
PR ipm	12	13,47	8,50	24,60	13,43	8,50	24,00	1199,05	119,00	3166,40
PR ial	12	17,38	10,30	33,40	16,91	10,00	33,40	1985,44	179,00	4892,70
PR ias	0									
PR am	13	14,36	6,90	29,70	14,41	7,00	29,70	1326,82	101,40	3443,60
	59	16,86	6,90	36,50	16,01	7,00	37,00	1951,40	101,40	9685,00

Из приведенной таблицы видно, что все имеющиеся в нижнем конце почки пирамиды имеют примерно одинаковую частоту встречаемости. Несколько реже можно наблюдать нижнюю задне-латеральную пирамиду (PR ipl) – 8 против 12-14. Но при этом данная пирамида, по нашим наблюдениям, имеет большее значение диаметра

основания: как среднего (1,34 мм), так и крайних минимального и максимального (12,3 мм и 36,5 мм соответственно). Наименьший средний показатель диаметра основания пирамид нижнего конца почки принадлежит нижней передне – срединной пирамиде (PR ias) – 13,47 мм, наибольший же, как уже отмечалось выше, у нижней