

ПРОСТОРОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ ПРИ ПЕРИКАРДИТАХ

ПРОСТОРОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ ПРИ ПЕРИКАРДИТАХ – Метою даної роботи стало вивчення особливостей просторової будови камер серця при перикардиті. Досліджено серця свиней, у яких було змодельовано перикардит. Вивчено динаміку планіметричних та об'ємних показників камер серця. Встановлено, що в даних умовах патології площа ендокардіальної поверхні лівого шлуночка збільшилася на 25,0 %, а правого – на 30,0 %. З результатів проведених досліджень встановлено, що при перикардитах також суттєво порушувалися приносний, виносний та резервний об'єми обох шлуночків серця дослідних тварин. Так, приносний об'єм лівого шлуночка збільшився на 11,0 %, а правого – на 15,0 %. Виносний об'єм лівого шлуночка зріс на 29,0 %, а правого на 35,0 %. Ці зміни призводили до значного зменшення (на 36 %) резервного об'єму обох шлуночків серця.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА ПРИ ПЕРИКАРДИТАХ – Целью данной работы стало изучение особенностей пространственного строения камер сердца при перикардите. Исследованы сердца свиней, у которых был смоделирован перикардит. Изучена динамика измененных планиметрических параметров и объемных показателей камер сердца. Установлено, что в условиях смоделированной патологии площадь эндокардиальной поверхности левого желудочка увеличилась на 25,0 %, а правого – на 35,0 %. Проведенные исследования показали, что при перикардитах существенно нарушались приносной, выносной и резервный объемы обоих желудочков сердца исследуемых животных. Наибольшим изменениям подвергался резервный объем, который в обоих желудочках сердца уменьшился на 36,0 %.

SPATIAL DESCRIPTION OF HEART CHAMBERS WITH PERICARDITIS – The aim was to study the peculiarities of spatial structure of heart with pericarditis. Hearts in healthy pigs was studied and pigs with pericarditis modeled. The dynamics of planymetrical and volumetrical parameters of heart chambers of healthy pigs and pigs with pericarditis modeled was studied. It was established that square of endocardial surface of right chambers were higher than the same parameter of left chambers. Volume characteristics of left ventricle were smaller than the same indices of right ventricle.

Ключові слова: перикардит, камери серця, морфометрія.

Ключевые слова: перикардит, камеры сердца, морфометрия.

Key words: pericarditis, heart chambers, morphometry.

ВСТУП Середня тривалість життя людини у сучасному суспільстві помітно збільшилася, що значною мірою пояснюється досягненнями в сфері експериментальної та клінічної медицини. Про те залишається актуальною проблема некоронарогенних захворювань серця, до яких, зокрема, належить перикардит [1, 2].

Запальне ураження перикарда може бути викликане різними етіологічними чинниками: інфекційними, аутоімунними, обмінними та ін. При перикардиті запальний процес захоплює серозну оболонку серця (парієтальну, вісцеральну пластинки та перикардіальну порожнину). Внаслідок ущільнення перикарда, утворення злук спостерігається обмеження наповнення камер серця кров'ю під час діастолі і, відповідно, порушується гемодинаміка у всьому організмі [3, 4].

У роботі здорового серця, а також в розвитку порушень його діяльності й гемодинамічних змін, неабияку роль відіграє просторова перебудова відділів

серця та особливості їх ремодельовання. До сьогодні продовжується вивчення геометрії неураженого серця та закономірності ремодельовання його камер при різних патологічних станах [5, 6].

На жаль, у висвітленні даного питання при перикардиті й досі залишається багато невіршених завдань.

Враховуючи все вищесказане, метою даної роботи стало вивчення особливостей просторової будови камер серця при перикардиті.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Досліджено серця 25 свиней-самців, яких поділили на дві групи. Перша група включала 10 інтактних практично здорових експериментальних тварин, які перебували у звичайних умовах віварію, друга – 15 тварин, у яких за запатентованою нами методикою було змодельовано експериментальний перикардит (деклараційний патент на корисну модель № UA 75399 U від 26.11.2012). Усі маніпуляції та етаназію тварин проводили з дотриманням основних принципів роботи з експериментальними тваринами відповідно до положення Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986 р.), а також Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

На 15 добу від початку експерименту виконували етаназію експериментальних тварин шляхом кровопускання в умовах тіопентал-натрієвого наркозу. Про наявність пошкоджень у листках перикарда свідчили дані макроскопічного, гістологічного досліджень, структурні зміни яких порівнювали з неураженими частинами перикарда.

При морфологічному дослідженні серце розділяли за методом Г. Г. Автанділова [7]. Відмічали стан сосочкових та трабекулярних м'язів, проводили внутрішні лінійні виміри (периметри клапанних отворів, приносні та виносні тракти, товщина стінок шлуночків та передсердь), окреме зважування частин серця, проводилася планіметрія їх ендокардіальних поверхонь. При цьому враховували наступні кардіометричні параметри: площу ендокардіальної поверхні лівого (ПСЛШ) та правого (ПСПШ) шлуночків, лівого (ПСЛП) та правого передсердь (ПСПП); планіметричні індекси шлуночків та передсердь – ПІ (ПСЛШ/ПСПШ); ПІПр (ПСЛП/ПСПП). Об'ємні параметри шлуночків визначали за методом А. В. Свищева, враховуючи приносний, виносний та резервний об'єми лівого (ОПЛШ, ОВЛШ, ОРЛШ) та правого (ОППШ, ОВПШ, ОРПШ) шлуночків [8]. Отримані цифрові величини обробляли статистично. Різницю між порівнювальними показниками визначали за Стьюдентом [9].

Статистичну обробку результатів виконано у відділі системних статистичних досліджень університету в програмному пакеті Statsoft STATISTIKA.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ Отримані результати проведеного дослідження представлено у таблиці.

Таблиця. Планіметричні та об'ємні показники відділів серця інтактних тварин ($M \pm m$)

Показник	Група спостереження	
	перша	друга
ПСЛШ, см ²	17,20±0,04	22,90±0,04 ***
ПСПШ, см ²	19,64±0,05	28,20±0,04 ***
Піш	0,880±0,003	0,810±0,002 ***
ПСЛПр, см ²	10,13±0,03	14,50±0,03***
ПСППр, см ²	11,80±0,03	17,20±0,03***
Піпр	0,860±0,002	0,850±0,001 **
ОПЛШ, см ³	8,60±0,03	9,70±0,02 **
ОВЛШ, см ³	4,70±0,02	6,64±0,02**
ОРЛШ, см ³	3,90±0,02	2,86±0,02 ***
ОППШ, см ³	9,70±0,03	11,10±0,03***
ОВПШ, см ³	5,35±0,03	8,32±0,02**
ОРПШ, см ³	4,35±0,02	2,80±0,02 ***

Примітка. Зірочкою позначені величини, які статистично достовірно відрізняються від контрольних (* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$).

З результатів планіметричного вимірювання ендокардіальних поверхонь камер серця тварин з експериментальним перикардитом встановлено, що досліджувані показники зазнавали суттєвих змін. Площа ендокардіальної поверхні лівого шлуночка зросла з $(17,20 \pm 0,04)$ см² до $(22,90 \pm 0,04)$ см². Необхідно зазначити, що даний морфометричний параметр перевищував аналогічний контрольний на 25,0 %. Між ними встановлено також суттєву різницю ($p < 0,001$). Площа ендокардіальної поверхні правого шлуночка збільшилася на 30,0 %, порівняно з контрольною величиною, та істотно відрізнялась від неї ($p < 0,001$), тобто вона зросла з $(19,64 \pm 0,05)$ см² до $(28,20 \pm 0,04)$ см².

Морфометричні дослідження показали, що у тварин із змодельованим перикардитом на 8,6 % зменшувався планіметричний індекс шлуночків. При цьому даний морфометричний параметр знизився з $0,880 \pm 0,003$ до $0,810 \pm 0,002$. Між наведеними цифровими величинами виявлено статистично достовірну ($p < 0,001$) різницю. Варто зазначити, що виражені зміни планіметричного індексу свідчили про суттєве порушення співвідношень між вивченими просторовими характеристиками лівого та правого шлуночків при перикардиті.

З результатів непрямої планіметрії також встановлено, що у змодельованих патологічних умовах істотно збільшувалися просторові характеристики лівого та правого передсердь. Так, площа ендокардіальної поверхні лівого передсердя зросла з $(10,13 \pm 0,03)$ см² до $(14,50 \pm 0,03)$ см², тобто на 30 %. У досліджуваних патологічних умовах площа ендокардіальної поверхні правого передсердя збільшилася з $(11,80 \pm 0,03)$ см² до $(17,20 \pm 0,03)$ см², тобто на 31 %.

Нерівномірне та диспропорційне зростання площі ендокардіальної поверхні лівого та правого передсердь призводило до змін планіметричного індексу передсердь. Названий морфометричний параметр при цьому зменшився з $0,860 \pm 0,002$ до $0,850 \pm 0,001$. Наведені цифрові величини статистично достовірно ($p < 0,01$) відрізнялися між собою.

Результати проведених досліджень встановили, що при перикардитах суттєво порушувалися приносний, виносний та резервний об'єми обох шлуночків серця дослідних тварин. Так, приносний об'єм лівого шлуночка збільшився із $8,60 \pm 0,03$ до $9,70 \pm 0,02$, тоб-

то на 11 %. Дані цифрові величини статистично достовірно відрізнялися ($p < 0,001$) між собою. Виносний об'єм лівого шлуночка зріс із $(4,7 \pm 0,02)$ см³ до $(6,64 \pm 0,02)$ см³. Вказаний морфометричний параметр при перикардиті перевищував аналогічний показник контрольної групи на 29 %. При цьому резервний об'єм лівого шлуночка зменшився на 36 %, порівняно з аналогічним контрольним параметром, та істотно ($p < 0,001$) відрізнявся від нього.

Приносний об'єм правого шлуночка у даних патологічних умовах збільшився на 15,0 %. Виносний об'єм правого шлуночка зріс із $(5,35 \pm 0,03)$ см³ до $(8,32 \pm 0,02)$ см³, тобто на 35 %. Ці зміни призвели до зменшення резервного об'єму правого шлуночка з $(4,35 \pm 0,02)$ см³ до $(2,80 \pm 0,02)$ см³, тобто на 36 %. Різниця між наведеними цифровими величинами виявилася статистично достовірною ($p < 0,001$).

Висновки З результатів проведених досліджень встановлено, що просторові характеристики камер серця у тварин з перикардитом характеризуються диспропорційністю та нестабільністю структурної організації. У даних патологічних умовах диспропорційно змінювалися приносні та виносні об'єми обох шлуночків, що призводило до зменшення резервних об'ємів. Описані зміни більш вираженими були у правих відділах серця.

Перспективи подальших досліджень Вивчення просторових характеристик камер серця при перикардиті доповнює уявлення про перебіг даного патологічного процесу, особливості їх ремоделювання та дозволяє в подальшому більш адекватно коригувати та попереджати розвиток тяжких ускладнень з боку серцево-судинної системи. Слід зазначити, що одержані результати можуть також стати основою для подальшого вивчення змін міокарда при перикардиті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арутюнов Г. П. Перикардит – современные проблемы диагностики и лечения / Г. П. Арутюнов // Серце. – 2006. – № 8 – С. 384–400.
2. Европейские рекомендации по диагностике и лечению заболеваний перикарда : метод. рекоменд. / Европейское кардиологическое общество // Доказательная кардиология. – 2004. – № 3, ч. 1. – С. 19–32.
3. Европейские рекомендации по диагностике и лечению заболеваний перикарда : метод. рекоменд. Европейское кар-

диологическое общество // Доказательная кардиология – 2004. – № 4, ч. 2. – С. 19–34.

4. Коваленко В. Н. Некоронарогенные болезни сердца / В. Н. Коваленко, Е. Г. Несукай / Практическое руководство под ред. В. Н. Коваленко. – Киев : “Морион”, 2001 – 240 с.

5. Коваленко В. Н. Методические подходы к созданию прикладных морфофункциональных моделей желудочков сердца / В. Н. Коваленко // Український кардіологічний журнал. – 2001. – № 5. – С. 73–78.

6. Крахмалова Е. О. Возможности использования математических методов для оценки формы и размеров правого желудочка сердца / Е. О. Крахмалова // Український кардіологічний журнал. – 2003. – № 6. – С. 93–97.

7. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологической анатомии / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 2002. – 240 с.

8. Саркисов Д. С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Д. С. Саркисов. – М. : Медицина, 1997. – 448 с.

Отримано 14.03.14