

PD, which can be pathogenetically substantiated with our results of the study.

According to the procedure of hierarchical clustering analysis, it should be noted that the patients with SS under EH there is a statistically significant relationship between parameters reflecting the activity of apoptosis of angiogenic growth factors and endothelial dysfunction / nitrosative stress, as well as the severity of immunoinflammatory responses and pathology of hemostasis, carbohydrate metabolism, metabolism tryptophan and methionine, that is the most pronounced and significant in PD and comorbid EH.

УДК 616.124-008.46-072.7

Мороз М. Н., Трембовецкая Е.М., Ювчик Е.В.

ОСОБЕННОСТИ РОТАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ СТенок ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ АНЕВРИЗМАХ

ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н.М. Амосова НАМН», г. Киев.

Целью работы было изучение особенностей ротационного движения стенок левого желудочка у больных с аневризмами в зависимости от локализации аневризм, от движения неаневризматической части желудочка, от наличия у них блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ), от наличия тромбов в левом желудочке. Объектом исследования стали 119 пациентов с аневризмами левого желудочка и 35 пациентов без сердечной патологии. Полученные данные позволили выявить уровень влияния данных факторов на ротационную способность миокарда у данной категории больных. В дальнейшем это даст возможность правильно оценить миокардиальный резерв сердца, как главный залог послеоперационного успеха у этих пациентов.

Ключевые слова: аневризма левого желудочка, эхокардиография, ротация.

Работа является фрагментом НИР «Деформация, ротация и смещение миокарда при различного вида постинфарктных аневризмах левого желудочка».

Аневризма желудочка представляет собой ограниченный, истонченный, несокращающийся участок стенки, состоящий из некротической или рубцовой ткани.

В 95% случаев аневризма является результатом перенесенного обширного трансмурального инфаркта миокарда [2].

На ранней стадии участок некротизированного миокарда растягивается и выпячивается, принимая значительную часть ударного объема на себя. Для поддержания ударного объема на приемлемом уровне желудочек подвергается дилатации, при этом вектор сокращения волокон становится более горизонтально направленным, и эффективность работы миокарда левого желудочка снижается. Это происходит из-за того, что в значительной степени его сократительная активность определяется ротационным компонентом движения [1].

Ротация, скручивание или вернее угол скручивания ЛЖ обусловлена сокращением субэпи- и субэндокардиальных волокон. В норме они расположены под углом 60 градусов друг к другу [6]. Когда часть этих мышц превращается в рубец, разной степени жесткости, когда происходит дилатация ЛЖ, то создается морфологическая предпосылка для снижения сократительной способности расположенных уже под большим углом друг к другу мышечных волокон [9].

Преимущественная локализация аневризм - это верхушка и передняя стенка левого желудочка. Заднебазальные аневризмы встречаются реже.

По локализации аневризмы делят на передневерхушечные, переднеперегородочноверхушечные, переднебоковые и базальные. В соответствии с классификацией по W.S. Stoney в мо-

дификации А.М. Чернявского представляется важной разделением аневризм на типы:

1 тип - аневризмы с нормокинезом неаневризматической части ЛЖ;

2 тип - аневризмы с гипо- и акинезом неаневризматической части ЛЖ.

Именно движение неаневризматической части определяет миокардиальный резерв ЛЖ, являясь главным фактором эффективности его работы. Как правило, неблагоприятный прогноз течения заболевания связан с истощением компенсаторных механизмов неаневризматической части ЛЖ [4].

Большая распространенность, а также высокий риск смерти обуславливают актуальность ранней диагностики аневризм.

В современной литературе не анализировалось нарушение вращательного движения миокарда в зависимости от наличия аневризм различной локализации.

Цель исследования

Изучить особенности ротационного движения стенок ЛЖ при аневризмах различной локализации.

Объект и методы исследования

Для диагностики аневризм, а также для определения оценки функционального состояния миокарда использовали метод комплексной эхокардиографии (ЭхоКГ).

Метод включал одно- и двухмерную ЭхоКГ, непрерывную и импульсную доплер-ЭхоКГ, цветное доплеровское картирование и вектор-ЭхоКГ.

Всем обследованным пациентам была проведена ЭхоКГ на ультразвуковом аппарате экс-

пертого класса VIVID E9 фирмы General Electric с использованием секторных датчиков с переменной частотой от 1,5 до 5,0 Мгц. Все датчики, независимо от частоты сканирования, имели совместимые режимы одномерной и двухмерной ЭхоКГ, а также режимы импульсной и непрерывной доплер-ЭхоКГ и цветное доплеровское картирование. Особое внимание было уделено новой ультразвуковой технологии Спекл-трекинг-ЭхоКГ (speckle tracking). Она основана на внедрении в эхокардиографию уникальной информативной технологии обработки динамических изображений [1, 3, 7, 8]. Ее принцип заключается в том, что двухмерное изображение миокарда сердца автоматически разделяется на маленькие сегменты (по типу мозаики), перемещение которых прослеживается на протяжении сердечного цикла.

Ротационное движение ЛЖ описывалось следующими параметрами:

– вращение ($^{\circ}$), представляющее собой угловое смещение сегмента миокарда в позиции по короткой оси (измеряется в одной плоскости);

– скручивание ($^{\circ}$), представляющее собой разницу между вращениями верхушки и базального отдела ЛЖ (измеряется в двух поперечных сечениях ЛЖ по короткой оси).

Для исследования кардиодинамики и удобства оценки функции каждого сегмента ЛЖ в данной работе использовалась схема сегментарного деления ЛЖ, предложенная Американской ассоциацией эхокардиографии.

Статистическую обработку результатов проводили после создания базы данных в программе Microsoft Excel, пользуясь методом вариационной статистики для средних величин. Все значения представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее значение показателя, m стандартная погрешность средней. При сравнении средних величин пользовались коэффициентом Стьюдента для определения их достоверности. Разница между показателями признавалась достоверной при $p < 0,05$.

Объектом исследования в данной работе были: 119 пациентов с различной локализацией аневризм ЛЖ, подтвержденные данными коронаровентрикулографии (средний возраст $55,2 \pm 8,4$ года, мужчин – 86%), которые находились на лечении в «Институте сердечнососудистой хирур-

гии им. академика Н.М. Амосова» в 2010-2015г. и 35 пациентов, которые не предъявляли жалобы со стороны сердца и других органов, а их параметры классической доплер-эхокардиографии находились в границах нормы (средний возраст $48,3 \pm 9,2$ лет мужчин – 50%). Все пациенты (141 человек), в зависимости от локализации аневризм, были разделены на группы.

В I-ю группу вошли пациенты с передневерхушечными аневризмами (19 человек, средний возраст $51,7 \pm 7,3$ года, мужчин – 100%) клиника которых соответствовала 1- 2 ФК по NYHA.

Во 2-ю группу вошли пациенты с переднеперегородочноверхушечными аневризмами, (90 человек, средний возраст $56,9 \pm 8,7$ года, мужчин – 90%), клиника которых соответствовала 2-4 ФК по NYHA.

В 3-ю группу вошли пациенты с переднебоковыми аневризмами (16 человек, средний возраст $53,2 \pm 10$ года, мужчин – 100%), клиника которых соответствовала 2-4 ФК по NYHA.

В 4-ю группу вошли пациенты с базальными аневризмами (16 человек, средний возраст $53,5 \pm 8,6$ года, мужчин – 70%) клиника которых соответствовала 2-4 ФК по NYHA.

Каждая из этих групп, согласно классификации W.S. Stoney в модификации А.М. Чернявского, была разделена на 2 типа: первый тип - с нормокинезом неаневризматической части ЛЖ, второй - с гипо- или акинезом неаневризматической части ЛЖ.

В 2-х и 4-х камерной позиции сердца определены конечный диастолический объём (КДО), конечный систолический объём (КСО) ЛЖ, рассчитаны конечнодиастолический и конечносистолический индексы (КДИ, КСИ), индекс ударного объёма и фракция выброса по Симпсону.

При проведении Спекл-трекинг ЭхоКГ были определены скручивание и ротация базальных и верхушечных отделов.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведения визуальной оценки сократимости каждого сегмента ЛЖ по данным коронаровентрикулографии и Эхо КГ пациенты были распределены на 4 вида, в соответствии локализации аневризмы, и на 2 типа, относительно движения неаневризматической части, следующим образом (табл. 1):

Таблица 1
Распределение больных по группам

Виды аневризм	Передневерхушечные		Переднеперегородочно- верхушечные		Переднебоковые		Базальные	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Тип движения неаневризматической части	1	2	1	2	1	2	1	2
Количество	19	0	62	28	7	9	7	9
КДИ мл/м2	$70,0 \pm 11,1$	0	$89,9 \pm 12,1$	$109,5 \pm 21,1$	$81,7 \pm 18,6$	$120 \pm 24,3$	$71,7 \pm 9,6$	$100,2 \pm 10,2$
КСИ мл/м2	$36,6 \pm 6,7$	0	$57,6 \pm 11,1$	$79,3 \pm 21,1$	$51,2 \pm 16,1$	$74,2 \pm 20,1$	$41,3 \pm 6,9$	$70,2 \pm 9,4$
УО/С мл/м2	$31,1 \pm 4,3$	0	$34,1 \pm 7,6$	$35,1 \pm 8,1$	$29,6 \pm 5,7$	$30,1 \pm 7,4$	$31,4 \pm 10,6$	$33,2 \pm 7,1$
ФВ %	$47,3 \pm 3,1$	0	$38,7 \pm 4,9$	$31,7 \pm 5,1$	$38,3 \pm 7,2$	$25,6 \pm 5,3$	$43,9 \pm 3,6$	$35,2 \pm 3,2$
Тромбированная аневризма	35%		25%	71%	20%	62%	0%	30%
БЛНПГ	0%	0%	33%	50%	40%	47%	0%	14%
ФК по NYHA	1 — 2	0	1 — 3	2 — 4	2 — 4	2 — 4	1 — 2	2 — 4

Для пациентов 1-й группы (с передне-верхушечными аневризмами) характерны незначительное снижение фракции выброса ($47,3 \pm 3,1\%$), сохранение практически нормальных объёмов ЛЖ (КДИ= $70,0 \pm 11,1$), визуально хорошая сократимость неаневризматической части ЛЖ, а также отсутствие нарушения проводимости по данным ЭКГ. У трети этих больных в полости аневризмы находился тромб.

Для пациентов 2-й группы и 3-й группы (с переднеперегородочноверхушечными и с переднебоковыми аневризмами) с удовлетворительно сокращающейся неаневризматической частью (1-й тип) присущи уже более выраженные снижение фракции выброса ($38,7 \pm 4,9\%$ и $38,3 \pm 7,2\%$) и увеличение объёмов ЛЖ (КДИ = $89,9 \pm 12,1$ и $81,7 \pm 18,6$). У пациентов этих групп, но с гипокинезом неаневризматической части (2-й тип) выражено снижена фракция выброса ($31,7 \pm 5,1\%$ и $25,6 \pm 5,3$) и выражено увеличены объёмы ЛЖ (КДИ $109,5 \pm 21,1$). У половины этих больных отмечаются БЛНПГ или передневерхний гемиблок. В сравнении с этой же группой больных 1-го типа у них в 2,8-3 раза чаще диагностируются тромбы.

Для 4-й группы (с заднебазальными аневризмами) первого типа характерны незначительно увеличенные объёмы (КДИ = $71,7 \pm 9,6$) и сниженная фракция выброса ($43,9 \pm 3,6\%$), для пациентов этой группы второго типа - дальнейшее увеличение объёмов и выраженное снижение фракции выброса ($35,2 \pm 3,2\%$).

Максимальное скручивание ЛЖ в группе здоровых людей (35 человек) составило $20,8 \pm 4,2^0$

(табл. 2). В I группе у пациентов с верхушечными небольшими аневризмами суммарный угол скручивания незначительно отличался от нормы ($15,6 \pm 4,61^0$). Во 2 группе с переднеперегородочноверхушечными аневризмами 1 типа, где поражения затрагивают верхушечные и срединные отделы ЛЖ, где уже умеренно дилатирована полость, и клинически пациенты относятся к 2-му классу по NYHA, угол скручивания снижается на 55% и составляет $10,3 \pm 4,2^0$. Во 2 группе с переднеперегородочноверхушечными аневризмами 2 типа (т.е. у пациентов с гипокинезом неаневризматической части ЛЖ), где верхушечные мышцы и часть мышц срединного отдела представляют собой рубец, а остальные отделы сокращаются, но со сниженной силой, отмечается ещё более выраженное снижение скручивания ($6,2 \pm 3,1^0$). Также тенденция наблюдается и у пациентов с переднебоковыми аневризмами. При хорошей сократимости неаневризматической части ЛЖ угол максимального скручивания снижается до $9,4 \pm 7,7^0$, при плохой - до $6,5 \pm 1,9^0$. В 4 группе (1 типа) больных с базальными аневризмами, но при этом с удовлетворительно сокращающимися срединными и верхушечными отделами, с умеренным снижением фракции выброса угол максимального скручивания снижается до $12,8 \pm 4,7^0$, что на 38,00% ниже нормы, для пациентов 2-го типа снижение доходит до $7,5 \pm 4,2^0$.

Значения максимального скручивания миокарда ЛЖ в норме и при аневризмах различной локализации представлены в суммарной таблице 2.

Таблица 2.
Максимальное скручивание миокарда ЛЖ в норме (n=35) и при аневризмах различной локализации (n=119)

№ группы	Скручивание (град.)	Различие в (%) от нормы
Норма n=35	$20,8 \pm 4,2$	0 %
1 группа (1тип) n=19	$15,6 \pm 4,6$	-23,00%
2- группа (1тип) n=62	$10,3 \pm 4,2$	-50,50%
2- группа(2тип) n=28	$6,2 \pm 3,1$	-70,00%
3- группа(1тип) n=7	$9,1 \pm 7,4$	-56,00%
3- группа (2тип) n=9	$6,3 \pm 2,4$	-70,00%
4 группа(1тип) n=7	$12,8 \pm 4,7$	-38,00%
4 группа (2тип) n=9	$7,5 \pm 4,2$	-64,00%

Таблица 3.
Ротация базальных и апикальных отделов ЛЖ в норме (n=35) и при аневризмах (n=119)

№ группы	Базальный отдел		Апикальный отдел	
	Ротация (град.)	Различие в (%) ротации от нормы	Ротация (град.)	Различие в (%) ротации от нормы
Норма n=35	$-6,8 \pm 1,3$	0	$11,8 \pm 0,6$	0%
1 группа (1тип) n=19	$-6,5 \pm 3,5$	-5%	$9,1 \pm 2,2$	-23%
2- группа (1тип) n=62	$-5,3 \pm 2,1$	-23%	$5,4 \pm 2,7$	-54%
2- группа (2тип) n=28	$-4,1 \pm 3,0$	-40%	$3,2 \pm 3,1$	-73%
3- группа (1тип) n=7	$-5,2 \pm 3,1$	-24%	$4,2 \pm 5,3$	-64%
3- группа (2тип) n=9	$-5,3 \pm 2,4$	-22%	$2,3 \pm 3,2$	-81%
4 группа (1тип) n=7	$-1,8 \pm 3,0$	-74%	$10,3 \pm 3,4$	-13%
4 группа (2тип) n=9	$-1,2 \pm 3,0$	-82%	$6,3 \pm 5,3$	-47%

Полученные данные демонстрируют выраженную разницу максимального скручивания ЛЖ у больных разных групп. Для того чтобы продемонстрировать, за счет каких отделов происходит уменьшение скручивания ЛЖ были отдельно изучены средние показатели ротации базального и апикального отделов ЛЖ при аневризмах различной локализации и в нормальном сердце (табл. 3).

При анализе полученных данных было выявлено, что движение ЛЖ в норме имеет следующую траекторию: базальные сегменты движутся по часовой стрелке, а верхушечные – против часовой стрелки. Поэтому значения поворота на базальном уровне отрицательны, а на верхушечном – положительны.

Ротация базального отдела ЛЖ в норме составила - $6,8 \pm 1,3^{\circ}$, а апикального отдела – $+11,8 \pm 0,6^{\circ}$.

В I группе больных с верхушечной аневризмой наблюдалось незначительное снижение ротации верхушки и практически без изменений показатели ротации базальных отделов в сравнении с нормой.

В 2-й и 3-й группе, т.е. при переднеперегородочноверхушечных и при переднебоковых аневризмах, значительно уменьшается ротация прежде всего верхушечных отделов. Разница между снижением ротации верхушки и снижением ротации базальных отделов доходит до 59 % (3 группа, 2 тип).

В 4 группе у больных с базальными аневриз-

мами наблюдается противоположная картина: поврежденные инфарктом и превратившиеся в рубец нижний и задний базальные сегменты приводят к тому, что ротация базальных отделов снижается на 74% (1 тип) и на 82% (2тип). Т.о чётко видна разница у больных различных групп, за счёт каких именно участков снижается скручивание всего миокарда.

Полученные данные дают возможность проследить тенденцию выраженного снижения ротации за счёт участков ЛЖ, которые представляют собой рубец и умеренное снижение ротации участков со сниженной сократимостью. Исключение представляет собой только небольшие верхушечные аневризмы. Несмотря на то, что верхушка является рубцом, она продолжает вращаться всего лишь с умеренно сниженным углом ротации, это происходит благодаря неповрежденным срединным отделам ЛЖ.

Учитывая, что у 33% всех наших пациентов в полости аневризм были обнаружены тромбы, а у трети этих же пациентов диагностирована БЛНПГ, нам представилось необходимым изучить влияние тромбов и нарушений проведения на ротационное движения стенок ЛЖ. Для повышения достоверности проводились исследования в пределах одной группы у пациентов с переднеперегородочноверхушечными аневризмами (табл. 4). В этой группе из 90 человек 39 оказались без тромбов и блокад, 9 человек - с тромбом, 8 человек - с тромбом и БЛНПГ.

Таблица 4

Показатели циркулярной деформации ЛЖ у пациентов с переднеперегородочноверхушечными аневризмами в зависимости от наличия тромбов и нарушения проводимости

Группы	Скручивание (град)	Различие в (%) от нормы	Апикальный отдел		Базальный отдел	
			Ротация (град)	Различие в (%) ротации от нормы	Ротация (град)	Различие в (%) ротации от нормы
Норма n=35	$20,8 \pm 4,2$	0 %	$11,8 \pm 0,6$	0,00%	$-6,8 \pm 1,3$	0,00%
Аневризма без тромбов, без БЛНПГ n=39	$9,1 \pm 3,3$	-56%	$-5,0 \pm 3,4$	-58%	$-4,9 \pm 2,3$	-28%
Аневризма с пристеночным тромбом n=9	$8,3 \pm 3,3$	-60%	$-4,7 \pm 3,1$	-60%	$3,6 \pm 1,5$	-47%
Аневризма с тромбом, с БЛНПГ n=8	$4,5 \pm 3,0$	-79%	$-2,4 \pm 3,3$	-80%	$2,1 \pm 2,6$	-69%

Данные результаты демонстрируют выраженное снижение скручивания и ротации верхушки у пациентов с тромбированной аневризмой. Если при наличии тромба у пациентов диагностируется ещё и БЛНПГ, то скручивание снижается на 79%, ротация верхушки - на 80%, базальных отделов - на 69% от нормы, и т.о. практически нивелируется вклад ротационного компонента в образовании ударного объёма.

Выводы

Полученные данные позволили выявить некоторые особенности ротационного движения миокарда при различных видах аневризм ЛЖ.

1. При передневерхушечных, переднеперегородочноверхушечных, и переднебоковых аневризмах в большей степени нарушается (снижается) вращение верхушки (от $9,1 \pm 2,2^{\circ}$ для вер-

хушечных аневризм до $2,3 \pm 3,2^{\circ}$ для переднебоковых аневризм), при базальных аневризмах - снижается вращение базальных отделов ($-1,8 \pm 3,0^{\circ}$ для 1-го типа и $-1,2 \pm 3,0^{\circ}$ - для 2-го типа)

2. Противоположные направления вращения верхушки и базальных отделов определяет угол скручивания всего ЛЖ. При этом необходимо подчеркнуть, что угол скручивания в значительной степени зависит также и от срединного отдела, доказательством чему служит вращение против часовой стрелки верхушки, представляющей собой всего лишь рубец при передневерхушечных аневризмах.

3. Степень выраженности снижения скручивания зависит не только от локализации аневризмы, но и от функционального состояния неаневризматической части. При аневризмах 2-го типа (с гипо- или акинезом неаневризматичес-

кой части ЛЖ) отмечается явно более выраженное снижение как ротации, так и скручивания.

У 20% наших пациентов на момент закрытия аортального клапана верхушка практически стоит или начинает вращаться по часовой стрелке (как и базальные отделы), т.о. полностью нивелируя скручивание ЛЖ. Большая половина (66%) этой категории больных относится к группам аневризм 2-го типа (т.е. с гипо- и акинезом неаневризматической части).

4. Отрицательное влияние на ротацию оказывает наличие пристеночного тромба ЛЖ. А при сочетании тромбированной аневризмы и БЛНПГ (это в основном пациенты с переднеперегородочноверхушечными, и переднебоковыми аневризмами 2-го типа) снижение ротации верхушки падает до $-2,4 \pm 3,3$ градусов (различие от нормы составляет 80,00%), т.о. практически пренебрегается участие верхушки в образовании ударного объёма.

5. Методика Спекл-трекинг ЭхоКГ даёт возможность определить факторы, влияющие на скручивание ЛЖ при аневризмах, и заодно - возможность правильно оценить миокардиальный резерв сердца, как главный залог послеоперационного успеха у этой категории пациентов.

Перспективы дальнейших исследований

В дальнейшем на основе полученных данных планируется использовать методику Спекл-трекинг ЭхоКГ в качестве критерия тяжести у пациентов с аневризмами в предоперационном периоде.

Литература

1. Дземешкевич С.Л. Дисфункции миокарда и сердечная хирургия. / С.Л. Дземешкевич, Л.И.Стивенсон. - Москва : издательская группа «Гэотар-Медиа», 2009. - С. 48-56.
2. Доложенко М.Н. Аневризма левого желудочка: дефиниции, механизмы формирования, диагностика, показания операции и прогноз / М.Н. Доложенко // Серцева недостатність.- 2009. - № 2. - С. 29-32.
3. Badano L.P. Use of three-dimensional speckle tracking to assess left ventricular myocardial mechanics: inter-vendor consistency and reproducibility of strain measurements / L.P. Badano, U. Cucchini, D. Abe Muraru [et al.] // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. - 2013. - Vol. 14. - P. 285-293.

Реферат

ОСОБЛИВОСТІ РОТАЦІЙНОГО РУХУ СТІНОК ЛІВОГО ШЛУНОЧКА ПРИ АНЕВРИЗМИ

Мороз М. М., Трємбовецька О.М., Ювчик Є.В.

Ключові слова: аневризма лівого шлуночка, ехокардіографія, ротація.

Метою роботи було вивчення особливостей ротаційного руху стінок лівого шлуночка у хворих з аневризмами в залежності від локалізації аневризм, від руху неаневризматичної частини шлуночка, від наявності у них блокади лівої ніжки пучка Гіса (БЛНПГ), від наявності тромбів в лівому шлуночку. Об'єктом дослідження стали 119 пацієнтів з аневризмами лівого шлуночка і 35 пацієнтів без серцевої патології. Отримані дані дозволили виявити рівень впливу даних факторів на ротаційну здатність міокарда у даної категорії хворих. Надалі це дасть можливість правильно оцінити міокардіальний резерв серця, як головну запоруку післяопераційного успіху у цих пацієнтів.

Summary

PECULIARITIES OF ROTATIONAL MOTION OF LEFT VENTRICULAR WALLS IN ANEURISM

Moroz M. N. , Trembovets'ka E.M. , Yuvchik Ye.V.

Key words: aneurism of the left ventricle, echocardiography, rotation.

The purpose of the research was to study the features of the rotational motion of left ventricular walls in patient with aneurism depending on the location of aneurism, on the motion of nonaneurismic part of left ventricular, on the occurrence of the blockage of left pedicle in His's bundle, on the occurrence of the thrombus

4. Castelvécchio S. Surgical ventricular restoration to reverse left ventricular remodeling / S. Castelvécchio, L. Menikanti, M. Di Donato // Current Cardiology Reviews. - 2010. - Vol. 6. - P. 15-23.
5. Geyer H. Assessment of myocardial mechanics using speckle tracking echocardiography: fundamentals and clinical applications / H. Geyer, G. Caracciolo, H. Abe [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. - 2010. - Vol. 23. - P. 351-369.
6. Hsu E.W. Magnetic resonance myocardial fiber-orientation mapping with direct histological correlation / E.W. Hsu, A.L. Muzikant, S.A. Abe Matulevicius [et al.] // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. - 1998. - Vol. 274. - P. 1627-1634.
7. Mondillo S. Speckle-tracking echocardiography: a new technique for assessing myocardial function / S. Mondillo, M. Galderisi, D. Abe Mele [et al.] // J. Ultrasound. Med. - 2011. - Vol. 30. - P. 71-83.
8. Nelson M.R. Echocardiographic measures of myocardial deformation by speckle-tracking technologies: the need for standardization? / M.R. Nelson, R.T. Hurst, S.F. Raslan [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. - 2012. - Vol. 25. - P. 1189-1194.
9. van Dalen Bas M. Influence of cardiac shape on left ventricular twist / Bas M. van Dalen, Floris Kauer, B. Vletter Abe [et al.] // Journal of Applied Physiology Published. - 2010. - Vol. 108, № 1. - P. 146-151.

References

1. Dzemeshkevich S.L. Disfunkcii miokarda i serdechnaja hirurgija./ S.L. Dzemeshkevich, L.I.Stivenсон. - Moskva : izdatel'skaja grupa «Gjeotar-Media», 2009. - S. 48-56.
2. Dolozhenko M.N. Anevrizma levogo zheludochka: definicii, mehanizmy formirovanija, diagnostika, pokazanija operacii i prognoz / M.N. Dolozhenko // Serceva nedostatnist'.- 2009. - № 2. - С. 29-32.
3. Badano L.P. Use of three-dimensional speckle tracking to assess left ventricular myocardial mechanics: inter-vendor consistency and reproducibility of strain measurements / L.P. Badano, U. Cucchini, D. Abe Muraru [et al.] // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. - 2013. - Vol. 14. - P. 285-293.
4. Castelvécchio S. Surgical ventricular restoration to reverse left ventricular remodeling / S. Castelvécchio, L. Menikanti, M. Di Donato // Current Cardiology Reviews. - 2010. - Vol. 6. - P. 15-23.
5. Geyer H. Assessment of myocardial mechanics using speckle tracking echocardiography: fundamentals and clinical applications / H. Geyer, G. Caracciolo, H. Abe [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. - 2010. - Vol. 23. - P. 351-369.
6. Hsu E.W. Magnetic resonance myocardial fiber-orientation mapping with direct histological correlation / E.W. Hsu, A.L. Muzikant, S.A. Abe Matulevicius [et al.] // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. - 1998. - Vol. 274. - P. 1627-1634.
7. Mondillo S. Speckle-tracking echocardiography: a new technique for assessing myocardial function / S. Mondillo, M. Galderisi, D. Abe Mele [et al.] // J. Ultrasound. Med. - 2011. - Vol. 30. - P. 71-83.
8. Nelson M.R. Echocardiographic measures of myocardial deformation by speckle-tracking technologies: the need for standardization? / M.R. Nelson, R.T. Hurst, S.F. Raslan [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. - 2012. - Vol. 25. - P. 1189-1194.
9. van Dalen Bas M. Influence of cardiac shape on left ventricular twist / Bas M. van Dalen, Floris Kauer, B. Vletter Abe [et al.] // Journal of Applied Physiology Published. - 2010. - Vol. 108, № 1. - P. 146-151.

in left ventricle. The study involved 119 patients with aneurism and 35 patients without cardiac pathology, which were carried out speckle-tracking echocardiography. Obtained data allowed us to evaluate the level of the influence these factors on the rotational motion of left ventricular walls in the patient of this group. This makes it possible to estimate myocardial reserve adequately and to guarantee more promising postoperative outcomes.

УДК: [617.735+617.764.1-008.8]

Безкоровайна І.М., Наконечний Д.О., Безкоровайна А.О., Ткаченко М.К.

РОЛЬ КРИСТАЛОГРАФІЧНИХ ВІДМІННОСТЕЙ СЛІЗНОЇ РІДИНИ У ВИЗНАЧЕННІ ФОРМ ДІАБЕТИЧНОЇ РЕТИНОПАТІЇ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава.

У статті наведено результати застосування методу нативної кристалографії слізної рідини у діагностиці різних форм діабетичної ретинопатії. При порівнянні кристалограм слізної рідини у пацієнтів з різними морфологічними змінами сітківки, що виникли внаслідок діабетичної ретинопатії були виявленні специфічні розбіжності кристалоутворення в периферичній, проміжній та центральній зонах фації сльози, які мають прямий кореляційний зв'язок. Так, у пацієнтів з непроліферативною формою ДРП у 82% пацієнтів, а у хворих на препроліферативну та проліферативну форми ДРП у 73% та 93% випадків відповідно.

Ключові слова: діабетична ретинопатія, кристалографія, слізна рідина.

Вступ

Щорічний приріст хворих на ЦД автоматично призводить до збільшення кількості випадків діабетичної ретинопатії (ДРП), яка має прогностично несприятливий перебіг, а в кінцевому результаті є однією з найбільш частих причин значної втрати зору і займає друге місце серед причин сліпоти у світі та в Україні [5,7]. Ця обставина пояснює важливість активного моніторингу ризику прогресування морфологічних змін сітківки та пошуку нових методів їх виявлення [8].

В даний час набувають поширення неінвазивні методи діагностики ДРП, зокрема дослідження сльози, яка є індикатором порушення обмінних процесів при різних патологічних станах органа зору. Серед методів її дослідження, найбільш простим, інформативним та достатньо об'єктивним є кристалографічне дослідження слізної рідини [2,4,6]. Є дані, що феномен кристалізації в білковій зоні фації сльози корелює з наявністю діабетичного макулярного набряку в 99% випадків [3]. Однак в доступній літературі відсутні дані, щодо відмінностей кристалографічних ознак слізної рідини відповідно до форм та прогнозу ризику прогресування ДРП.

Тож, інтенсивні дослідження цих питань та подальше впровадження результатів в клінічну практику має надзвичайний інтерес.

Мета дослідження

Проаналізувати кристалографічні відмінності слізної рідини у хворих з різними формами діабетичної ретинопатії.

Матеріали і методи дослідження

Під нашим спостереженням було 47 чоловік (94 ока) віком від 20 до 68 років, у середньому 52±2,0 роки, у яких було діагностовано ДРП. Залежно від форми ДРП (згідно класифікації Kohner E. і Porta M. 1992 р.) вони були поділені на 3 групи. Першу групу склали 17 чоловік (34 ока) з не-

проліферативною формою ДРП, другу – 15 чоловік (30 очей) з препроліферативною формою ДРП, а у третю групу увійшли 15 чоловік (30 очей) з проліферативною формою ДРП.

На базі офтальмологічного відділення ПОКЛ ім. М. В. Скліфосовського усім пацієнтам проводились: візометрія, біомікроскопія, офтальмобіомікроскопія та оптична когерентна томографія сітківки.

Для нативної кристалографії здійснювали забір сльози з нижнього склепіння кон'юнктивального мішка за допомогою стерильних градуйованих піпеток, біосубстрат поміщали в пробірки Еппендорфа не більше ніж на 2 години. Потім здійснювали забір сльози з пробірки інсуліновим шприцом та наносили краплю біосубстрату на знежирене предметне скло, що розташовувалося горизонтально. При температурі 20-25°C і відносній вологості повітря 65-70% зразок висушувався протягом 24 годин. Вивчення кристалограм проводили під світловим мікроскопом при збільшенні у 40, 100, 200 та 800 раз і фотографували через мікрофотонасадку.

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою пакета прикладних програм STATISTICA 6,0 (StatSoft. Inc., США), описової статистики пакету програм EXEL.

Результати дослідження та їх обговорення

Дослідженням встановлено, що у пацієнтів першої групи спостереження з наявними на сітківці мікроаневризмами, крововиливами у вигляді невеликих крапель або плям, ексудативними вогнищами, набряком на кристалограмах візуалізувалися: в 76% (26 очей) – широка проміжна зона та дрібні точкові вкраплення в аморфній та в проміжній зоні фації сльози (мал. 1.); у 71% (12 очей) при дослідженні кристалічних агрегатів в центральній зоні фації сльози - галуження основного стовбура у вигляді гілок 1-го, 2-го, 3-го порядків; у 52% (18 очей) – поодинокі ознаки пато-