

Взаимосвязь омега-3 индекса эритроцитов с предикторами внезапной сердечной смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца и желудочковыми аритмиями

Гавва Е. М.^{1*}, Царегородцев Д. А.¹, Мамедов И. С.², Сулимов В. А.¹

¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова

Минздравсоцразвития России. Москва, Россия; ²Московский научно-исследовательский институт педиатрии и детской хирургии. Москва, Россия

Цель. Оценить взаимосвязь между ω -3 индексом эритроцитов и демографическими, электрофизиологическими и эхокардиографическими (ЭхоКГ) предикторами внезапной сердечной смерти (ВСС) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и желудочковыми нарушениями ритма (ЖНР).

Материал и методы. В исследование включены 25 больных с доказанной ИБС и ЖНР. Методом газовой хроматографии определялось процентное содержание эйкозапентаеновой (ЭПК), докозагексаеновой (ДГК) полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и их сумма – ω -3 индекс в эритроцитах периферической крови. Всем пациентам выполняли суточное мониторирование электрокардиограммы (СМ ЭКГ) с оценкой максимальной, минимальной и средней частоты сердечных сокращений (ЧСС), показателей variability ритма сердца (ВРС) – SDNN и pNN50, турбулентности ритма сердца (ТСР) – TO и TS, а также микровольтной альтернации зубца Т (mTWA) с определением количества ЖЭ, пароксизмов устойчивой и неустойчивой желудочковой тахикардии (ЖТ). Всем пациентам проводилось ЭхоКГ исследование.

Результаты. Значения ω -3 индекса эритроцитов у обследованных пациентов колебались от 1,12% до 6,4%, составляя в среднем 3,74 % [2,02; 4,38]. Выявлена слабая прямая корреляционная связь

между ω -3 индексом эритроцитов, а также долей ЭПК и показателем ВРС pNN50 и обратная связь ω -3 индекса и доли ДГК с числом ЖЭ за сут. Значение mTWA в 5 ч, оцененное во втором мониторинговом отведении при факторе актуализации 1/8, характеризовалось слабой положительной связью с ω -3 индексом и ДГК. Отношение максимальных скоростей раннего и позднего диастолического наполнения левого желудочка (Е/А) характеризовалось прямой связью средней силы с омега-3 индексом, содержанием ЭПК и ДГК.

Заключение. Пациенты с ИБС и ЖНР характеризуются низким ω -3 индексом эритроцитов, соответствующим высокому (у 56%) и среднему (у 44%) риску сердечно-сосудистых осложнений. ω -3 индекс эритроцитов обратно коррелирует с числом ЖЭ за сут. и прямо – с показателем ВРС (pNN50) и Е/А.

Ключевые слова: омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты, variability ритма сердца, турбулентность ритма сердца, микровольтная альтернация зубца Т, ишемическая болезнь сердца, внезапная сердечная смерть.

Поступила 28/12-2011

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2012; 11(4): 16-22

Omega-3 index of erythrocytes and predictors of sudden cardiac death in patients with coronary heart disease and ventricular arrhythmias

Gavva E. M.^{1*}, Tsaregorodtsev D. A.¹, Mamedov I. S.², Sulimov V. A.¹

¹I. N. Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow, Russia; ²Moscow Research Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery. Moscow, Russia

Aim. To assess the association between ω -3 index of erythrocytes and demographic, electrophysiological, and echocardiographic (EchoCG) predictors of sudden cardiac death (SCD) in patients with coronary heart disease (CHD) and ventricular arrhythmias (VA).

Material and methods. The study included 25 patients with a verified diagnosis of CHD and VA. Gas chromatography method was used to measure the content (%) of eicosapentaenoic (EPA) and docosahexaenoic (DHA) polyunsaturated fatty acids (PUFA) in peripheral blood erythrocytes, with the calculation of a summary (EPA + DHA) ω -3 index. All participants underwent 24-hour electrocardiography (ECG) monitoring, with the assessment of maximal, minimal, and mean heart rate (HR), heart rate variability (HRV) parameters (SDNN and pNN50), heart rate turbulence (TO and TS), microvolt T wave alternans (mTWA), and the number of ventricular extrasystoles (VE) and transient and persistent ventricular tachycardia (VT) episodes. All patients also underwent EchoCG.

Results. In examined patients, the values of ω -3 index of erythrocytes varied from 1,12% to 6,4% (mean 3,74%, 95% CI 2,02-4,38%). There was a weak correlation between ω -3 index or EPA levels (%) and the HRV parameter of pNN50. In addition, ω -3 index or DHA levels (%) negatively correlated with the daily VE number. The 5:00 AM value of mTWA (II lead, update factor 1/8) weakly correlated with ω -3 index and DHA levels. There was a moderate positive correlation between E/A ratio and omega-3 index, or EPA and DHA levels.

Conclusion. Patients with CHD and VA were characterised by low ω -3 index values and high (56%) or moderate (44%) levels of cardiovascular risk. The values of ω -3 index positively correlated with the daily VE number and negatively correlated with E/A ratio and pNN50 parameter of HRV.

Key words: Omega-3 polyunsaturated fatty acids, heart rate variability, heart rate turbulence, microvolt T wave alternans, coronary heart disease, sudden cardiac death.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2012; 11(4): 16-22

©Коллектив авторов, 2012

e-mail katerina83@inbox.ru

Тел.: 8-917-570-83-64, (495) 248-45-23,

факс: (499) 248-45-23

[Гавва Е. М.¹ (* контактное лицо) – аспирант кафедры факультетской терапии №1 лечебного факультета, Царегородцев Д. А.¹ – доцент этой кафедры, Мамедов И. С.² – заведующий лабораторией федерального центра неонатального скрининга наследственных заболеваний у детей, Сулимов В. А.¹ – заведующий кафедрой].

В современной кардиологии стратификация риска внезапной сердечной смерти (ВСС) по-прежнему остается одной из наиболее актуальных проблем. Особенно велико значение своевременной оценки риска этого грозного осложнения у лиц, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС). В настоящее время к использованию в клинической практике рекомендованы многочисленные предикторы ВСС: демографические, электрофизиологические, эхокардиографические [3]. В последние годы внимание исследователей обращено еще на одну группу факторов, перспективных для оценки риска ВСС — «гуморальные» предикторы или биомаркеры. В качестве одного из таких факторов обсуждается значение ω -3 индекса эритроцитов, представляющего собой сумму процентного содержания эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозагексаеновой (ДГК) полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в мембране эритроцитов [5,6]. Ценность этого показателя как предиктора различных сердечно-сосудистых осложнений (ССО), в т.ч. ВСС, была продемонстрирована в ряде работ [7-11,15-17]. Мета-анализ результатов 9 клинических и эпидемиологических исследований позволил выделить группы высокого и низкого риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в зависимости от уровня ω -3 индекса. Наибольшая степень кардиопротекции достигалась в том случае, когда ω -3 индекс был $\geq 8\%$, наименьшая — когда он был $< 4\%$ [6]. Основой такого распределения риска являются данные о благоприятном действии ω -3 ПНЖК на сердечно-сосудистую систему, в частности, их антиаритмический эффект [4,3], и продемонстрированное ранее соответствие ω -3 индекса эритроцитов процентному содержанию данных кислот в кардиомиоцитах (КМЦ) [11,19]. Однако взаимосвязь ω -3 индекса с другими предикторами, используемыми в стратификации риска, ВСС остается неисследованной.

Цель исследования — оценить взаимосвязь между ω -3 индексом эритроцитов и демографическими, электрофизиологическими (ЭФ) и эхокардиографическими (ЭхоКГ) предикторами ВСС у больных ИБС и желудочковыми нарушениями ритма (ЖНР).

Материал и методы

В кроссовое исследование включены 25 больных (19 мужчин, 6 женщин), средний возраст 65 ± 11 лет, с доказанной ИБС и ЖНР сердца (> 250 экстрасистол (ЖЭ) за сут. по данным холтеровского мониторирования). 13 (52%) пациентов перенесли инфаркт миокарда (ИМ) в сроки 5 мес. — 18 лет назад. Характеристика больных представлена в таблице 1. Все пациенты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании, которое было одобрено местным этическим комитетом. Больные получали стандартную терапию β -адреноблокаторами (β -АБ) (80%), нитратами (24%), ингибиторами ангиотензин-превращающего

фермента (ИАПФ) (84%), антагонистами кальция (АК) (12%), антиагрегантами (100%), статинами (100%), петлевыми диуретиками (Д) (16%), спиронолактоном (12%), амиодароном (44%). Забор крови для оценки уровня общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ) и ω -3 индекса эритроцитов осуществляли из локтевой вены натощак на менее чем через 12 час после последнего приема пищи. Уровень ω -3 ПНЖК в эритроцитах периферической крови оценивался методом газовой хроматографии. Использовался газовый хроматограф 6890/5975 (Agilent, США). Образцы липидов плазмы нагревали с BF_3 , метанолом и бензолом при 100°C в течение 45 мин — в условиях, в которых происходит трансметилирование всех ЖК. После охлаждения все образцы экстрагировали гексаном и водой (1:2:2). Гексановый слой отбирали и испаряли азотом. Растворенный гексаном сухой остаток, содержащий метиловые эфиры ЖК, подвергали анализу на газовом хроматографе с пламенной ионизацией. Содержание ЖК идентифицировали по стандартам, а состав рассчитывался как массовый процент от всех ЖК. Определялось процентное содержание ЭПК, ДГК и их сумма — ω -3 индекс.

Для оценки зависимости ω -3 индекса эритроцитов от рациона питания все пациенты опрошены о частоте употребления жирной морской рыбы и масел, богатых омега-3 ПНЖК. Частота употребления указанных продуктов оценивалась в баллах: 1 балл соответствовал их ежедневному употреблению, 2 балла — 2-6 раз в нед., 3 балла — 1 раз в нед., 4 балла — 2-3 раза в мес., 5 баллов — 1 раз в мес., 6 баллов < 1 раза в мес., 7 баллов — отсутствие данных продуктов в рационе. Таким образом, в этом опроснике 1 и 2 балла соответствовали частоте употребления морской рыбы, соответствующей большинству международных и национальных рекомендаций [21], а 3-7 баллов указывали на недостаточное количество ω -3 ПНЖК в рационе питания.

Всем пациентам выполняли суточное мониторирование электрокардиограммы (СМ ЭКГ) с оценкой максимальной, минимальной и средней частоты сердечных сокращений (ЧСС) в период сна и бодрствования, показателей вариабельности ритма сердца (ВРС): стандартное отклонение от средней длительности всех синусовых интервалов RR, мс (SDNN) и процент количества пар последовательных интервалов RR, различающихся более чем на 50 миллисек, за весь период записи от общего количества последовательных пар интервалов RR (pNN50), турбулентности ритма сердца (TCP) — TO (turbulence onset) и TS (turbulence slope), а также микровольтной альтернации зубца Т (mTWA) по ранее описанной методике [20]), определением количества ЖЭ, пароксизмов устойчивой и неустойчивой желудочковой тахикардии (ЖТ). Анализ суточной записи ЭКГ проводили с помощью программного обеспечения Cardioday Getemed (General Electric Healthcare, США). Также всем пациентам проводили ЭхоКГ исследование на ультразвуковом аппарате Vivid 7 Dimension (General Electric Healthcare, США).

Таблица 1

Характеристика больных	
Характеристика	
Возраст, годы	65±11
Пол (муж/жен), n	19 (76%) /6 (24%)
ИМТ	24,3±2,3
Гипертоническая болезнь, 1/2/3 стадия, n	1 (4%)/10 (40%)/14 (45%)
Курение, n	10 (40%)
ИМ с Q-зубцом/без Q-зубца, n	5(20%)/9 (36%)
Давность ИМ, n	54 [6;85] мес.
ФК ХСН, I/II/III/IV, n	2 (8%)/7 (28%)/1 (4%)/0
ФК стенокардии, I/II/III/IV, n	0/12 (48%)/6 (24%)/0
Аортокоронарное шунтирование/стентирование коронарных артерий в анамнезе	1 (4%) /5 (20%)
Ширина QRS, мс	116±6
Содержание ОХС в крови, ммоль/л	5,4 ±1,3
Содержание ТГ в крови, ммоль/л	1,6±0,6
Примечание: ФК – функциональный класс, n – число пациентов.	

Таблица 2

Результаты ЭхоКГ исследования	
Показатель	Среднее, значение
Конечный диастолический объем левого желудочка (КДО ЛЖ), мл	97 [74;122]
Конечный систолический объем ЛЖ (КСО ЛЖ), мл	43 [34;80]
Фракция выброса ЛЖ (ФВ), %	57,5 ±10,1
Толщина межжелудочковой перегородки (тМЖП), см	1,03±0,14
Толщина задней стенки ЛЖ (тЗС), см	1,07±0,11
Систолическое давление в легочной артерии (СДЛА), мм рт.ст.	17 [15;20]
Отношение Е/А	0,70 [0,60;0,78]

Методы статистического анализа. Оценка полученных результатов проводилась с использованием методов описательной статистики. С целью определения соответствия переменной нормальному распределению использовали одновыборочный критерий Колмогорова-Смирнова. Для нормального распределения данные представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение, в иных случаях указана медиана [25-й; 75-й перцентили] или процент от общего числа пациентов. Корреляционные взаимосвязи исследовали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Вероятность $p < 0,05$ считали достаточной для вывода о достоверности различий. Обработку результатов осуществляли с помощью программного обеспечения Statistica версии 5.5.

Результаты

Значения ω -3 индекса эритроцитов у обследованных пациентов колебались от 1,12% до 6,4%, составляя в среднем 3,74 % [2,02; 4,38]. При этом у 14 (56%) больных ω -3 индекс был < 4 %, что соответствует высокому риску ССО. Значения изучаемого показателя, свидетельствующие о среднем риске, выявлены у 44% пациентов, из которых у 8 (32%) больных величина ω -3 индекса составила 4-5%, у 3 (12%) человек – 5-6,4 %. Средний

процент ЭПК – 1,02 % [0,76;1,4], ДГК – 2,23 % [1,53;2,96].

Результаты холтеровского мониторингирования и ЭхоКГ больных, включенных в исследование, представлены в таблицах 2 и 3.

При корреляционном анализе не было выявлено связи ω -3 индекса, доли ЭПК и ДГК с полом, возрастом, индексом массы тела (ИМТ) пациентов, тяжестью артериальной гипертензии (АГ), стенокардии и хронической сердечной недостаточности (ХСН), наличием инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе и его видом, курением, приемом амиодарона, содержанием в крови ОХС и ТГ, шириной комплекса QRS, частотой употребления в пищу морской рыбы, соевого, льняного или кунжутного масел. По данным опроса, 20 (80%) пациентов употребляли морскую рыбу ≥ 2 раза в нед., а 8 (32%) из них – ежедневно. Тем не менее, средний ω -3 индекс у этих пациентов (3,8 % [2,5;4,3]) достоверно не отличался от данного показателя у 5 (20%) больных, в рационе которых рыба (наиболее важный источник ω -3 ПНЖК) встречалась реже – 2,08 % [1,7-4,7] ($p > 0,1$). Даже среди больных, употреблявших рыбу ежедневно, 37,5% имели ω -3 индекс эритроцитов, соответствующий высокому риску ССО.

Выявлена слабая прямая корреляционная связь между ω -3 индексом эритроцитов ($r_s = 0,408$,

Таблица 3

Результаты холтеровского мониторингирования

Показатель	Значение
ЧСС (уд/мин): днем макс.	124±15
ср.	80±11
мин.	60±8
ночью макс.	99±14
ср.	68±10
мин.	54±8
ЖЭ, шт./сут.	630 [280; 2263]
Парные ЖЭ, шт./сут., % частоты	7 [4;13] 100%
Неустойчивые пароксизмы ЖТ, шт./сут., % частоты	2 [1;3] 64%
BCP: SDNN, мс	96 [86;118]
pNN 50, мс	4 [2;6]
TCP: TO, %	0 [0;0]
частота распространения патологических значений TS, мс/RR,	76%
частота распространения патологических значений	2,23 [1,33;4,67] 52%
mTWA (мкВ): максимальные значения за сут.:	
1-е отведение, фактор актуализации (ФА) 1/8 ФА 1/32	98 [70;133] 44 [36;58]
2-е отведение, ФА 1/8 ФА 1/32	95 [69;135] 46 [35;59]
mTWA в 05 часов:	
1-е отведение, ФА 1/8 ФА 1/32	17 [12;32] 7 [5;13]
2-е отведение, ФА 1/8 ФА 1/32	21 [11;34] 8 [1;11]
mTWA при ЧСС 100 уд./мин:	
1-е отведение, ФА 1/8 ФА 1/32	39 [23;53] 16 [11;31]
2-е отведение, ФА 1/8 ФА 1/32	31 [20;67] 20 [8;34]

$p=0,043$), а также долей ЭПК ($rs=0,399$, $p=0,049$) и показателем BCP pNN50; обратная слабая связь ω -3 индекса ($rs=-0,47$, $p=0,018$) и доли ДГК ($rs=-0,457$, $p=0,022$) с числом ЖЭ за сут. (таблица 4, рисунки 1, 2).

Не обнаружено связи содержания ω -3 ПНЖК с показателями TCP, SDNN, ЧСС, наличием и числом неустойчивых пароксизмов ЖТ за сут. Из всех изученных показателей mTWA слабой положительной связью с ω -3 индексом ($rs=0,464$, $p=0,02$) и ДГК ($rs=0,431$, $p=0,032$) характеризовалось лишь значение mTWA в 5 час, оцененное во втором мониторинговом отведении при факторе актуализации 1/8.

Среди изученных показателей морфо-функционального состояния сердца, оцененных с помощью ЭхоКГ, прямой связью средней силы с ω -3 индексом ($rs=0,555$, $p=0,005$), содержанием ЭПК ($rs=0,547$, $p=0,005$) и ДГК ($rs=0,448$, $p=0,025$) характеризовалось лишь отношение максимальных скоростей раннего и позднего диастолического наполнения левого желудочка (Е/А) (таблица 5).

Обсуждение

Представленные данные являются результатами, по сути, первого пилотного отечественного исследования с использованием ω -3 индекса эритроцитов. Обращает на себя внимание, что в избранной группе (гр.) пациентов с желудочковыми аритмиями и доказанной ИБС, более чем наполовину состоящей из пациентов с ранее перенесенным ИМ, а также с хирургическими или эндоваскулярными вмешательствами на коронарных артериях (КА) в анамнезе, не выявлено ни одного случая высокого содержания ω -3 ПНЖК, соответствующего низкому риску ССО. Данный факт косвенно подтверждает возможность использования предложенных ранее критериев [6] и в отечественной медицинской практике (средние значения или показатели нормы ω -3 индекса в России неизвестны).

Не было обнаружено достоверной связи между ω -3 индексом эритроцитов и частотой употребления в пищу продуктов, богатых ω -3 ПНЖК. Учитывая небольшое число пациентов в представленном исследовании, эти данные, безусловно, нуждаются

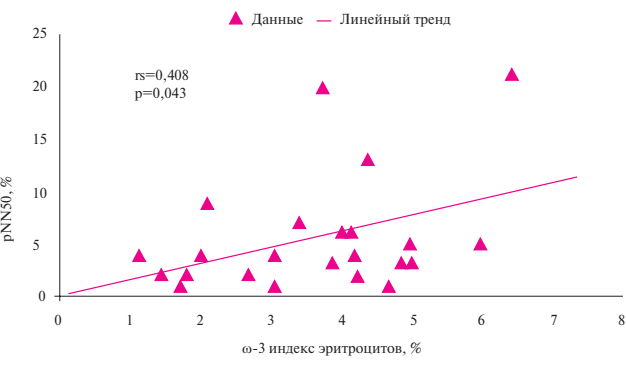


Рис. 1 Взаимосвязь ω -3 индекса эритроцитов с показателем ВСП pNN50.

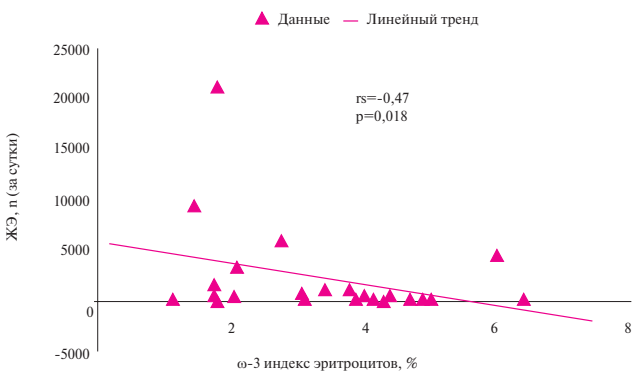


Рис. 2 Взаимосвязь ω -3 индекса эритроцитов с числом ЖЭ за сут.

в дальнейшем уточнении на более крупных выборках, т.к. непосредственно связаны со следующим важным аспектом практической деятельности врача-кардиолога. Нередко встает вопрос: какой источник ω -3 ПНЖК рекомендовать пациенту – более дорогой лекарственный препарат или достаточно внести

соответствующие коррективы в рацион питания? Полученные результаты указывают на ненадежность замены лекарственного препарата ω -3 ПНЖК, продемонстрировавшего благоприятное влияние как на ω -3 индекс эритроцитов [6], так и на конечные точки при вторичной профилактике у больных ИБС

Таблица 4

Взаимосвязь ω -3 индекса, доли ДГК и ЭПК в эритроцитах с показателями, оцениваемыми при холтеровском мониторингировании

	ω -3 индекс	ДГК	ЭПК
SDNN	нд	нд	нд
pNN50	rs=0,408 p = 0,043	rs=0,378 p = 0,062	rs=0,399 p = 0,049
TO	нд	нд	нд
TS	нд	нд	нд
Число ЖЭ за сут.	rs= -0,47 p=0,018	rs= -0,457 p=0,022	rs= -0,386 p=0,057
Число парных ЖЭ за сут.	rs= -0,391 p=0,054	rs= -0,364 p=0,074	нд
Число неустойчивых пароксизмов ЖТ за сут.	нд	нд	нд
ЧСС днем:			
макс.	нд	нд	нд
ср.	нд	нд	нд
мин.	нд	нд	нд
ЧСС ночью:			
макс.	нд	нд	нд
ср.	нд	нд	нд
мин.	нд	нд	нд
mTWA (мкВ):			
максимальные значения за сут.:			
1-е отведение, ФА 1/8	нд	нд	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд
2-е отведение, ФА 1/8	нд	нд	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд
mTWA в 05 часов:			
1-е отведение, ФА 1/8	нд	нд	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд
2-е отведение, ФА 1/8	rs=0,464 (p=0,02)	rs=0,431 (p=0,032)	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд
mTWA при ЧСС 100 уд/мин:			
1-е отведение, ФА 1/8	нд	нд	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд
2-е отведение, ФА 1/8	нд	нд	нд
ФА 1/32	нд	нд	нд

Примечание: нд – связь недостоверна.

Таблица 5

Взаимосвязь ω -3 индекса, доли ДГК и ЭПК в эритроцитах с ЭхоКГ показателями

	ω -3 индекс	ДГК	ЭПК
КДО ЛЖ, мл	нд	нд	нд
КСО ЛЖ, мл	нд	нд	нд
ФВ, %	нд	нд	нд
тМЖП, см	нд	нд	нд
тЗС, см	нд	нд	нд
СДЛА, мм рт.ст.	нд	нд	нд
Е/А	rs= 0,555 p = 0,005	rs= 0,448 p = 0,025	rs= 0,547 p = 0,005

Примечание: нд — связь недостоверна.

[2], простыми рекомендациями по изменению характера питания. Необходимо отметить и отсутствие единства в международных и национальных руководствах по приему ω -3 ПНЖК. В ряде рекомендаций отражена частота употребления данных веществ, в других — суточная доза, а в третьих — процент от энергетической ценности пищи [21]. При этом суточная доза ω -3 ПНЖК у больных ИБС, как правило, должна быть выше, чем в общей популяции и составлять не менее 1,0 г ЭПК+ДГК. Безусловно, режим дозирования гораздо удобнее и точнее осуществлять с помощью соответствующих лекарственных препаратов.

Основной задачей настоящего исследования было сопоставление ω -3 индекса эритроцитов с уже известными предикторами сердечно-сосудистой и ВСС. Кажется весьма примечательной выявленная достоверная обратная связь изучаемого показателя с количеством ЖЭ. Теоретической основой для снижения числа желудочковых аритмий у пациентов с более высоким содержанием ω -3 ПНЖК являются многочисленные экспериментальные и клинические данные об антиаритмическом действии этого класса ЖК [1,3,12-14]. Продemonстрированная в исследовании связь ω -3 индекса с показателем ВСР рNN50, характеризующим парасимпатический компонент вегетативной регуляции, подтверждается данными об увеличении ВСР на фоне приема ω -3 ПНЖК [17,18].

В доступной литературе отсутствовали указания о влиянии ω -3 ПНЖК на диастолическую функцию миокарда. В этой связи обнаруженная прямая корреляция между отношением Е/А и ω -3 индексом представляется перспективной для дальнейших исследований. Во-первых, снижение использованного показателя Е/А весьма грубо характеризует диастолическую дисфункцию (ДД), учитывая ее различные варианты. Поэтому требуется исследование с использованием дополнительных критериев оценки диастолы. Во-вторых, необходимо изучить

возможность влияния препаратов ω -3 ПНЖК на эти показатели у пациентов с ДД различного генеза. Положительный ответ на эти вопросы открывает новые перспективы в коррекции такого трудно поддающегося лечению состояния, как диастолическая СН.

Кажется парадоксальной прямая корреляция ω -3 индекса с одним из показателей mTWA, из чего можно было бы заключить, что увеличение процентного содержания ЭПК и ДГК в биомембранах способствует уменьшению их электрической стабильности. Однако нет необходимости таким образом оценивать полученные данные, поскольку взаимосвязь обнаружена для показателя mTWA в 5:00 лишь в одном отведении при факторе актуализации 1/8. Как демонстрируют результаты предыдущих исследований авторов, второе мониторное отведение является менее предпочтительным для оценки mTWA [20]. Данная корреляция не подтверждается при увеличении специфичности анализа (при факторе актуализации 1/32). Поэтому взаимосвязь ω -3 индекса и mTWA нуждается в дальнейшем уточнении.

Все выявленные взаимосвязи были слабой или умеренной силы. Это позволяет рассматривать ω -3 индекс как самостоятельный показатель, оценка которого может дать дополнительную информацию в стратификации риска ССО. Безусловно, результаты получены на относительно небольшой гр. пациентов. Требуются дополнительные исследования для их уточнения.

Выводы

Для пациентов с ИБС и ЖНР сердца характерен низкий ω -3 индекс эритроцитов, соответствующий высокому (у 56%) и среднему (у 44%) риску ССО. ω -3 индекс эритроцитов обратно коррелирует с числом ЖЭ за сут. и прямо — с показателем ВРС (рNN50) и отношением Е/А.

Литература

1. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). JACC 2006; 48: 1064-108.
2. GISSI-HF Investigators, Tavazzi L, Maggioni AP, Marchioli R, et al. Effect of n-3 polyunsaturated fatty acids in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet 2008; 372(9645): 1223-30.
3. ACC/AHA/ESC guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and prevention of sudden cardiac death. Europace 2006; 8: 746-837.
4. Mozaffarian D, Prineas RJ, Stein PK, Siscovick DS. Dietary fish and n-3 fatty acid intake and cardiac electrocardiographic parameters in humans. JACC 2006; 48: 478-84.
5. Aarsetoe H, Aarsetoe R, Lindner T, et al. Low Levels of the Omega-3 Index are Associated with Sudden Cardiac Arrest and Remain Stable in Survivors in the Subacute Phase. Lipids 2011; 46(2): 151-61.
6. Harris WS, von Schacky C. The omega-3 index: a new risk factor for death from coronary heart disease? Prev Med 2004; 39(1): 212-20.
7. Harris WS, von Schacky C. Omega-3 Fatty Acids, Acute Coronary Syndrome, and Sudden Death. Curr Cardiovasc Risk Reporets 2008; 2(2): 161-6.
8. Siscovick DS, Raghunathan TE, King I, et al. Dietary intake and cell membrane levels of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and the risk of primary cardiac arrest. JAMA 1995; 274(17): 1363-7.
9. Mozaffarian D, Lemaitre RN, Kuller LH, et al. Cardiac benefits of fish consumption may depend on the type of fish meal consumed: the Cardiovascular Health Study. Circulation 2003; 107(10): 1327-72.
10. Chattipakorn N, Settakorn J, Petsophonakul P, et al. Cardiac mortality is associated with low levels of omega-3 and omega-6 fatty acids in the heart of cadavers with a history of coronary heart disease. Nutr Res 2009; 29(10): 696-704.
11. Harris WS, Sands SA, Windor SL, et al. Omega-3 fatty acids in cardiac biopsies from heart transplantation patients: correlation with erythrocytes and response to supplementation. Circulation 2004; 110(12): 1645-9.
12. Leaf A, Albert CM, Josephson M, et al, for the Fatty Acid Antiarrhythmia Trial Investigators. Prevention of fatal arrhythmias in high-risk subjects by fish oil n-3 fatty acid intake. Circulation 2005; 112(18): 2762-8.
13. Leaf A, Xiao YF, Kang JX, Billman GE. Membrane effects of the n-3 fish oil fatty acids, which prevent fatal ventricular arrhythmias. J Membr Biol 2005; 206(2): 129-39.
14. Raitt MH, Connor WE, Morris C, et al. Fish oil supplementation and risk of ventricular tachycardia and ventricular fibrillation in patients with implantable defibrillators: a randomized controlled trial. JAMA 2005; 293(23): 2884-91.
15. Morris MC, Manson JE, Rosner B, et al. Fish consumption and cardiovascular disease in the physicians' health study: a prospective study. Am J Epidemiol 1995; 142(2): 166-75.
16. Albert CM, Campos H, Stampfer MJ, et al. Blood levels of long-chain n-3 fatty acids and the risk of sudden death. N Engl J Med 2002; 346(15): 1113-8.
17. Christensen JH, Gustenhoff P, Korup E, et al. Effect of fish oil on heart rate variability in survivors of myocardial infarction: a double blind randomized controlled trial. Br Med J 1996; 312: 677-8.
18. O'Keefe JH Jr, Abuissa H, Sastre A, et al. Effects of omega-3 fatty acids on resting heart rate, heart rate recovery after exercise, and heart rate variability in men with healed myocardial infarctions and depressed ejection fractions. Am J Cardiol 2006; 97: 1127-30.
19. Gawra E, Tsaregorodtsev D, Mamedov I, et al. Omega-3-index erythrocytes as index reflecting the content of omega-3 polyunsaturated fatty acids in biomembranes of cardiomyocytes. Abstract book EuroPREvent 2011 Geneva, Switzerland. C. S92 (№ 346).
20. Okisheva EA, Tsaregorodtsev DA, Sulimov VA. Holter monitoring capabilities in assessing microvolt T-wave alternans and heart rate turbulence in patients after myocardial infarction. Ultrasound and Functional Diagnostics 2011; 3: 59-70. Russian (Окишева Е.А., Царегородцев Д.А., Сулимов В.А. Возможности холтеровского мониторирования в оценке микровольтной альтернации зубца Т и турбулентности ритма сердца у больных, перенесших инфаркт миокарда. Ультразвук функц диагн 2011; 3: 59-70).
21. International Omega-3 learning and education consortium for health and medicine. University of Connecticut 2007-2012. <http://www.omega3learning.uconn.edu/library/>