

Г.И. Симонова, В.А. Тутельян, А.В. Погожева

ПИТАНИЕ И АТЕРОСКЛЕРОЗ

ГУ НИИ терапии СО РАМН, Новосибирск
Институт питания РАМН, Москва

Дан анализ межпопуляционных различий в распространенности клинических проявлений атеросклероза (ИБС, инфаркт миокарда) и факторов риска атеросклероза (артериальная гипертензия, ожирение, сахарный диабет, гипергомоцистеинемия) в зависимости от характера питания. Рассмотрено значение жирнокислотного состава пищевых жиров, пищевых волокон, соевого белка, витаминов и антиоксидантов для параметров липидного обмена в профилактике атеросклероза и его осложнений. Даны научно обоснованные рекомендации по здоровому питанию с учетом региональных особенностей традиционного питания жителей Сибири.

Ключевые слова: атеросклероз, фактическое питание, жирные кислоты, профилактика

Сердечно-сосудистые заболевания мультифакториальны по своей природе, имеют географические, этнические и культуральные особенности распространения. Они по-прежнему являются лидирующими причинами смертности населения большинства развитых стран мира.

Особое внимание не только медиков, но и политиков привлекли те разнонаправленные тенденции в заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, некоторых форм рака и других болезней, которые обозначились в последние два десятилетия XX века в России и странах Восточной Европы в сравнении со странами США, Канады, Японии и Западной Европы. В качестве причинных детерминант таких различий рассматриваются экономические, психосоциальные и факторы образа жизни, главные из которых питание, алкоголь и курение. Значительные успехи в снижении уровней распространения сердечно-сосудистых заболеваний и смертности от них зарегистрированы в период 1975-91 гг. в США, Канаде, Финляндии (Северная Карелия) и других странах Западной Европы [4]. Это было достигнуто ценой больших усилий со стороны медицинских работников и всего населения этих государств по внедрению профилактических программ по контролю на популяционном и индивидуальном уровнях основных факторов риска (ФР) ИБС и других сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), являющихся клиническими проявлениями атеросклероза. Большой вклад в мультифакториальную природу атеросклероза вносят генетические факторы, среди поведенческих факторов риска ИБС и других заболеваний, связанных с атеросклерозом, наибольшее значение придается питанию. В эпидемиологических исследованиях установлено, что характер

питания является ключевым фактором, который может объяснить различия в уровнях риска клинических проявлений атеросклероза в различных популяциях. В исследовании «Семи стран» [18] обнаружена взаимосвязь между высококалорийным рационом с высоким содержанием насыщенных жиров и холестерина и повышенным риском ИБС. Были установлены нутриентный состав и соотношения нутриентов растительного и животного происхождения, которые имели положительные и отрицательные ассоциации с риском развития ИБС.

В рамках обсервационных эпидемиологических исследований были получены убедительные данные, что в тех странах мира, где в связи с географическими, природными условиями проживания и традиционным развитием ремесел сложился тип питания с высокой долей насыщенных жиров, регистрируются более высокие средне-популяционные значения общего холестерина (ОХС) крови и, соответственно, большая частота ИБС (Рис. 1).

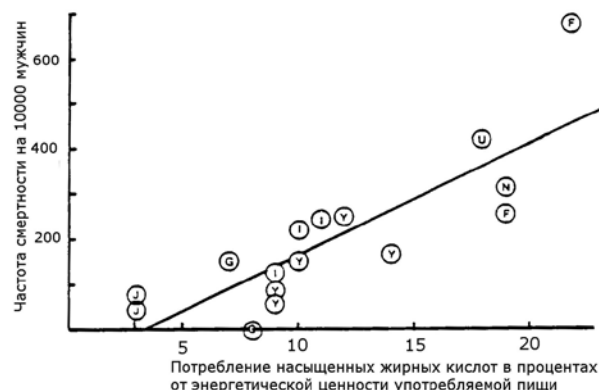


Рис. 1. Зависимость между потреблением насыщенных жиров и частотой смертности от ИБС (ВОЗ)

В странах Средиземноморья, где в пищевых наборах населения больше растительной пищи, а жировой компонент рационов представлен большей долей мононенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и в меньшей степени насыщенными жирами (НЖ), существенно ниже уровни смертности от ИБС, ишемического мозгового инсульта (МИ), а также меньше распространенность артериальной гипертензии (АГ), сахарного диабета 2-го типа и ФР ССЗ. Хорошо иллюстрируют значение факторов питания в развитии патологии, связанной с атеросклерозом, особенности потребления растительной пищи и жиров в странах Европы и Японии. Среди всех стран мира Япония занимает последнее место по смертности от ССЗ, Франция, особенно ее юг — предпоследнее. Анализ показывает, что экономически эти страны так же, как многие другие страны Западной Европы, США и Канада, относятся к числу высокоразвитых. Экологические условия в Европе в целом сходны в глобальном смысле для всех ее стран, отличия же в основном касаются характера традиционного питания населения, сложившегося исторически.

В отличие от стран Северной и Восточной Европы, население Франции и других стран Средиземноморья имеет существенные особенности в характере питания. В составе рационов содержится меньше мяса, больше рыбы, много

зелени, оранжевых и зеленых овощей и фруктов (Рис. 2) Алкогольные напитки присутствуют в ежедневном меню в виде сухих красных вин. Жиры, потребление которых достаточно высокое в этих странах, имеют существенные отличия по своему жирнокислотному составу. В основном это оливковое и ореховое масло — в средиземноморских странах, соевое и конопляное масло — в Японии. Как известно, эти масла характеризуются высоким содержанием α -линоленовой жирной кислоты (ЖК), благоприятно влияющей на липидные показатели крови. Пищевые предпочтения, смещенные в сторону употребления рыбы и морепродуктов и относительно меньшего потребления мясных продуктов, также действуют как антиатерогенный фактор в связи с большим содержанием в их составе ω -3 жирных кислот.

Накоплено значительное число убедительных фактов о том, что МНЖК и ПНЖК в оптимальных количествах, соевый белок, пищевые волокна, антиоксидантные витамины оказывают кардиопротективный эффект и обладают антиатерогенными свойствами. При профилактическом обследовании эскимосов Гренландии редко регистрировались сердечно-сосудистые заболевания, связанные с атеросклерозом [8, 14], в том числе и острый инфаркт миокарда. При достаточно высокой доле жиров в суточном рационе питания у эскимосов Гренландии, по сравнению с питанием населения других скандинавских стран, имелась существенная разница в жирнокислотном составе с преобладанием ω -3 жирных кислот (эйкозопентаеновой — ЭПК и докозагексаеновой — ДГК жирных кислот). В некоторых других популяциях и религиозных общинах (веганы и др.) с вегетарианскими традициями питания [1] также реже обнаруживали болезни атеросклеротического генеза.

Для того чтобы оценить пользу или вред тех или иных жиров в рационах питания в отношении процессов атерогенеза, следует учитывать, что все они поступают из различных пищевых источников, существенно различаются по жирнокислотному составу и, следовательно, по влиянию на многие метаболические процессы. В таблицах 1 и 2 представлены основные виды жирных кислот, встречающиеся в пищевых рационах.

Пищевыми источниками ω -3 ПНЖК С18:3 являются зеленые листья, морские водоросли, льняное, рапсовое масла. ЭПК и ДГК содержатся в планктоне, который поедают рыбы, их много в мясе морских животных, которые питаются рыбой, а также в мясе диких животных, питающихся мхом, лишайниками и папоротником, поскольку в некоторых наземных растениях также содержится α -линоленовая кислота.

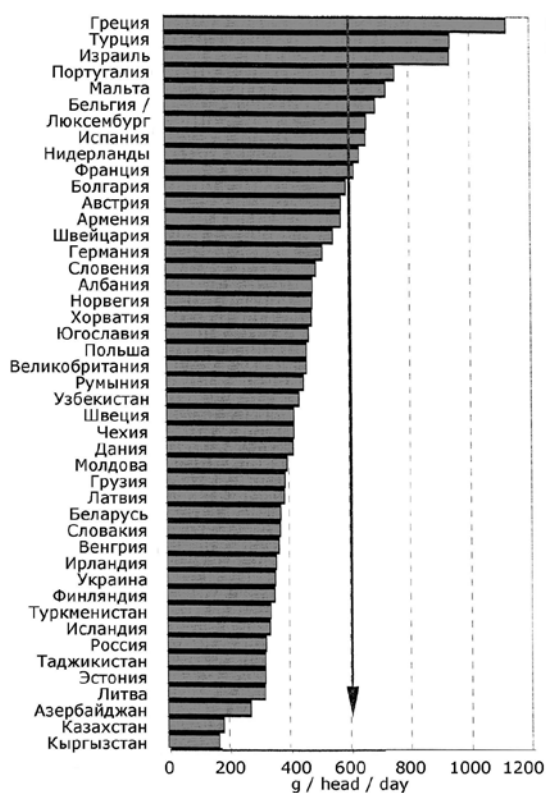


Рис. 2. Уровни потребления овощей и фруктов в Европейских странах (ВОЗ)

Таблица 1

Основные виды жирных кислот в рационах питания человека

Насыщенные ЖК	Ненасыщенные жирные кислоты (НЖК)		
Лауриновая 12:0	Мононенасыщенные	Полиненасыщенные	
Миристиновая 14:0	Олеиновая 18:0 ω -9	ω -3 ЖК	ω -6 ЖК
Пальмитиновая 16:0		α -линоленовая 18:3	Линоленовая 18:2
Стеариновая 18:0		ЭПК 20:5	g-линоленовая 18:3
		ДГК 22:6	Арахидоновая 20:4

Источник: Renaud S., Lanzmann-Petithory D., 2002

В организме человека α -линоленовая C18:3 кислота может превращаться в ЭПК 20:5 и ДГК 22:6 ω -3 ЖК, которые принимают участие в регуляции липидного обмена, оказывают влияние на процессы тромбообразования, вазоконстрикции и вазодилатации, имеют отношение к факторам воспаления [3]. Синтез ЭПК и ДГК у человека из пищевой α -линоленовой кислоты происходит довольно медленно. Кроме того, этот процесс зависит от поступления в организм ω -6 ПНЖК из таких растительных масел, как подсолнечное, соевое и кукурузное, которые содержат линолевую кислоту. Линолевая кислота конкурирует с α -линоленовой кислотой в реакциях за ферменты дельта-6-десатуразу и элонгазу [16] и тем самым нарушает образование ЭПК и ДГК из α -линоленовой кислот, синтез которых к тому же снижается с возрастом. Антиатерогенный эффект ПНЖК класса ω -3 недостаточно изучен.

На сегодняшний день известно влияние этих кислот на липиды крови, в частности снижение ХС-ЛНП и повышение ХС-ЛВП. Снижение уровней ХС-ЛНП происходит за счет снижения триглицеридов (ТГ) и ХС-ЛОНП. ПНЖК ω -3, по мнению ряда авторов, снижают синтез ТГ и Апо-В печени, способствуют эвакуации ЛОНП из кровотока печенью и периферическими тканями, а также через повышение экскреции желчных кислот [3]. Антиатеротромбогенные эффекты ω -3 жирных кислот реализуются несколькими путями, в частности, путем повышения фибринолитической активности за счет увеличения уровня тканевого активатора плазминогена и снижения активности его ингибитора. Отмечено умеренное снижение артериального давления, что может объясняться снижением вазоконстрикции в ответ на действие катехоламинов и ангиотензина. Описано повышение эндотелийзависимой релаксации коронарных артерий в присутствии в рационах питания ω -3 ПНЖК в ответ на действие брадикинина, серотонина, аденозин дифосфата и тромбина [7, 20, 21]. Известно также антиаритмогенное действие ω -3 ПНЖК (ЭПК и ДГК), которые встраиваются в мембраны кардиомиоцитов, влияя на функцию Na^+ ионных каналов и на их модификацию [5, 9]. Другим механизмом сниже-

ния сердечно-сосудистой смертности, в частности внезапной смерти, является положительное влияние ω -3 ПНЖК на повышение вариабельности сердечного ритма [12, 15].

Жиры, используемые в рационах питания, имеют особенности в жирнокислотном составе, что следует учитывать при прогнозировании их воздействия на липидный обмен и другие метаболические процессы (Таблица 2).

Таблица 2

Особенности жирнокислотного состава жиров, используемых в рационах питания

Масло	ω -3	ω -6	ω -9	НЖК
Кукурузное	-	59	24	17
Подсолнечное	1	71	16	12
Соевое	8	54	23	15
Оливковое	1	9	75	15
Сафлоровое	следы	14	76	10
Льняное	57	18	16	9
Ореховое (грецкий орех)	7	50	27	16
Из зародышей пшеницы	5	50	27	18
Рапсовое	7	55	33	5
Пальмовое	следы	10	39	51
Каноловое	11	21	61	7
Сливочное масло	1	1%	30	68

Источник: Barringer TA, 2001 [6]

Mangiapan E.H. et. al. [22] провели оценку клинических исследований в мета-анализах по изучению влияния жирных кислот в диете на липидный профиль крови: Mensink et Katan (1996) — 27 трайлов, Hehsted et al. (1993) — 140 клинических исследований, Gaudner et Kraemer (1995) — 11 исследований, Yu et al. (1993) — 18 исследований, Harris (1989) — 4 исследования, Malcolm Law (2000) — 2 исследования, American Nurses Study — (n=80095) [22].

Были сделаны следующие выводы о влиянии жирнокислотного состава пищевых жиров на липидный спектр крови:

1. НЖК повышают уровни ХС-ЛНП и ХС-ЛВП, но в большей степени ХС-ЛНП.
2. МНЖК и ПНЖК, возможно, снижают содержание ХС-ЛНП.

3. ПНЖК в рационе не вызывают снижения ХС-ЛВП, за исключением потребления ПНЖК в больших количествах

4. МНЖК снижают концентрацию ХС-ЛВП.

5. Стеариновая кислота нейтральна относительно ОХС.

6. Снижение потребления общего жира улучшает липидный профиль крови.

7. Потребление трансжирных кислот имеет более тесную связь с риском развития ИБС, чем потребление НЖК. ТрансЖК повышают уровни ХС-ЛНП и ЛП(а), понижают ХС-ЛВП.

8. Потребление 2 г растительных стеролов и станолов оказывает благоприятный эффект на липидный профиль крови, снижая ХС-ЛНП в среднем на 0,54 ммоль/л. В основе снижения ХС-ЛНП лежит снижение абсорбции ХС в кишечнике.

По результатам ряда популяционных и клинических исследований был сделан вывод о том, что потребление рыбы, как минимум 35 г в сутки, сопровождается 50-процентным снижением риска смерти от ИБС [6, 10, 13, 19, 21, 23], а также снижением риска ишемического мозгового инсульта [11, 17]

На развитие атеросклероза оказывает влияние комплекс этиологических факторов. Помимо гиперхолестеринемии (ГХС) и повышения уровня холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛНП) в литературе указывается несколько десятков дополнительных факторов, которые вносят определенный вклад в развитие атеросклероза: триглицериды, мелкие плотные и окисленные ЛНП, ЛР(а), гомоцистеин, медиаторы воспаления, фибриноген, инсулинорезистентность и сахарный диабет, ожирение, эндотелиальная дисфункция и другие факторы [24].

Компоненты питания оказывают сложное многогранное воздействие на факторы риска атеросклероза. Большое количество факторов, которые на сегодняшний день считаются признанными, накоплено относительно диетологических влияний на конвенционные факторы риска атеросклероза: гиперХС-ЛНП, сахарный диабет, артериальную гипертензию, ожирение. «Новые факторы риска», такие, как гипергомоцистеинемия, факторы воспаления, гемостаза, эндотелиальная дисфункция, и их взаимосвязь с нутриентным составом и минорными компонентами питания требуют детального рассмотрения в рамках эпидемиологических и хорошо спланированных клинических исследований. Поскольку основным критерием истины о правильном или неправильном питании являются увеличение продолжительности и качество жизни, все чаще применяются дизайны проспективных контролируемых популяцион-

ных исследований с соблюдением условий рандомизации и стандартизации. В этих исследованиях оценивается частота новых случаев фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений в связи с частотой и уровнями потребления основных нутриентов, включая витамины и микроэлементы или в связи с национальными традициями питания отдельных этнических групп населения или географических зон.

Основываясь на доказательной базе установленных взаимосвязей питания населения с факторами риска атеросклероза и его клинических проявлений, в докладе совместного консультативного совещания экспертов ВОЗ/ФАО «Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний» определены цели в области потребления питательных веществ при здоровом питании населения (Таблица 3). Цели сформулированы на основе результатов большого числа проспективных, наблюдательных исследований, рандомизированных, контролируемых, достаточных масштабов, продолжительности и качества. Значительное внимание уделено в рекомендациях ВОЗ тем компонентам питания, которые имеют отношение к атерогенезу.

При составлении сбалансированных рационов питания для профилактики атеросклероза следует учитывать индивидуальный липидный и метаболический профили, сопутствующую па-

Таблица 3

Цели в области потребления питательных веществ в популяции

Факторы рациона питания	Цель (% от суточной энергетической ценности рациона)
Общий жир	15-30
НЖК	<10
ПНЖК	6-10
ω-6 ПНЖК	6-10
ω-3 ПНЖК	5-8
Трансжирные кислоты	1-2
МНЖК	по разнице*
Общие углеводы	55-75
Свободные сахара	<10
Белок	10-15
Холестерин	<300 мг в день
Хлорид натрия	<5г в день
Фрукты и овощи	>400г в день
Пищевые волокна — в виде НКП	27-40 г/день 16-24 г/день
Бобы, орехи, семена	30 г/день
Фолаты	Более 400 мг/день из продуктов питания

Источник: Серия технических докладов ВОЗ; 916 ВОЗ, Женева, 2003 г. 196 с. Примечание: НЖК — ненасыщенные жирные кислоты, ПНЖК — полиненасыщенные жирные кислоты, МНЖК — мононенасыщенные жирные кислоты, НКП — некрахмальные полисахариды. *общий жир — (НЖК + ПНЖК + трансжирные кислоты) = МНЖ

тоологию и помнить, что соотношение продуктов, заложенное в пирамиде здорового питания, фактически соответствует сбалансированному по всем компонентам нутриентному составу анти-склеротической диеты первого типа при первичной профилактике атеросклероза, изложенной в рекомендациях по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена Всероссийского научного общества кардиологов. Необходимо заменить НЖК на МНЖК и ПНЖК, на белки и сложные углеводы с низким гликемическим индексом. Выбор жирового компонента должен быть сделан в пользу умеренного употребления нежирных сортов мяса, лучше белого мяса птицы без кожи, 80-100 г в день, или морской рыбы не менее 35 г не реже 2-3 раз в неделю. Сверх жиров, которые содержатся в мясе или рыбе, в течение дня может быть добавлено не более 1 столовой ложки растительного масла, причем выбор вида растительного масла зависит от кулинарных целей. Из молочных продуктов предпочтение следует отдать кисломолочным продуктам с пониженным содержанием жира.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ, суточное потребление овощей, зелени и фруктов должно быть не ниже 400 г. В это количество не входят картофель и свекла, их употребление следует ограничивать, так как они имеют высокий гликемический индекс. Не рекомендовано в здоровом питании употребление простых сахаров. Включение в рационы питания продуктов, содержащих растительные стеролы и станолы, обосновано их положительным влиянием на липидный спектр крови. При диагностированных гиперлипидемиях более результативна в отношении коррекции липидных нарушения диета второго этапа, при которой еще более жестко ограничивается содержание жира в суточном рационе питания (ниже 25%). В гиполлипидемических диетах, как профилактических, так и лечебных, при необходимости значительного снижения жиров допустимо повышение доли белка до 20-25% за счет растительных белков при отсутствии клинически значимого нарушения функции почек. Оптимальным считается соотношение животных и растительных белков 1:1 [2].

Важным принципом питания для профилактики атеросклероза является то, что речь, собственно, не идет о диете. Низкожирового типа питания с высоким содержанием овощей, фруктов и зелени должно придерживаться здоровое население с детского возраста, следовательно — это не диета, а образ жизни.

NUTRITION AND ATHEROSCLEROSIS

G.I. Simonova, V.A. Tutelian, A.V. Pogozheva

The prevalence of atherosclerosis-related disease (coronary heart disease, myocardial infarction) and its risk factors (arterial hypertension, obesity, diabetes mellitus, hyperhomocysteinemia) vary in different populations due to nutrition peculiarities. The role of main nutrients (fatty acid composition, fibers, soy, vitamins and antioxidants) in lipid disorders is discussed. The scientifically proved recommendations in terms of the regional features of traditional food of Siberian inhabitants are given.

Литература

1. Медкова И.Л. Все о вегетарианстве / И.Л. Медкова, Т.Н. Павлова, Б.В. Брамбург. — М., 1992. — 287 с.
2. Общациональная интегрированная программа профилактики неинфекционных заболеваний (CINDI). Протокол и практическое руководство. — ВОЗ. УРБ. Копенгаген, 1996. — 100 с.
3. Перова Н.В. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты в кардиологии / Н.В. Перова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2005. — № 4. — С. 101-107.
4. Профилактика неинфекционных болезней: опыт и перспективы / Под ред. Е. Лепарского. — ВОЗ. ЕЗБ. — 1991. — С. 439-488.
5. AHRQ report on omega-3 and arrhythmias. Accessed on July 15, 2004 for [http://www.ahrq.gov/clin/tp/o3arrtp.htm].
6. Barringer T.A. Mediterranean Diets and Cardiovascular Disease / T.A. Barringer // Current Atherosclerosis reports. — 2001. — Vol. 3. — № 6. — P. 437-445.
7. Caterina R. Effect of Omega-3 Fatty Acids on Cytokines and Adhesion Molecules / R. Caterina, R. Madonna, M. Massaro // Current Atherosclerosis report. — 2004. — Vol. 6. — № 6. — P. 485-491.
8. Dueberg J. Fatty acids composition of the plasma lipids in Greenland Eskimos / J. Dueberg, H.O. Band, N. Hjerne // Am. Clin. Nutr. — 1975. — Vol. 28. — P. 958-966.
9. Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acids after myocardial infarction / R. Marchioli, F. Barzi, E. Bomba et al. // Circulation. — 2002. — Vol. 105. — № 16. — P. 1897-1902.
10. Effect of changes in fat, fish and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART) / M.I. Burr, A.M. Fehily, J.E. Gilbert et al. // Lancet. — 1989. — № 2. — P. 757-761.
11. Fish consumption and Risk of Stroke in Men / Ka He, E.B. Rimm, A. Mechant, B. Rosner, et al. // JAMA, December 25, 2002. — Vol. 288. — № 24. — P. 3130-3136.
12. Fish intake and risk for incident atrial fibrillation. / D. Mozaffarian, B.M. Psaty, E.B. Rimm et al. // Circulation. — 2004. — Vol. 110. — P. 368-373.
13. GISSI-Prevenzione Investigators (Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell' Infarto miocardico)

Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI-Prevenzione trial // *Lancet*. — 1999. — Vol. 354. — P. 447-455.

14. *Hansen J.C.* Fatty acids and antioxidants in the Inuit diet. Their role in ischemic heart disease (IHD) and possible interaction with other dietary factors. A review / J.C. Hansen, H.S. Pedersen, G. Mulvad // *Arctic Medical Research*. — 1994. — Vol. 53. — № 1. — P. 4-17.

15. *Harris W.S.* The Omega-3 Index: A new risk factor for sudden cardiac death? / W.S. Harris, C. von Schacky // *Prev. Med. Med.* — 2004. — Vol. 39. — P. 212-220.

16. *Holman R.T.* Nutritional and metabolic interrelationships between fatty acids / R.T. Holman // *Fed. Proc.* — 1964. — Vol. 23. — P. 1062-1067.

17. Intake of fish and Omega-3 Fatty Acids and Risk Stroke in Women / H. Iso, K.M. Rexrode, M.J. Stampfer, J.E. Manson, et al // *JAMA*. — 2001. — Vol. 285. — № 3. — P. 304-312.

18. *Keys A.* Coronary heart disease in seven countries / A. Keys // *Circulation*. — 1970. — № 41. — Suppl. 1. — P. 211.

19. *Kromhout D.* The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease (Zutphen dietary study). / D. Kromhout, E.B. Bosschiet, L.C. Coulander // *N. Engl. J. Med.* — 1985. — Vol. 312. — P. 1205-1209.

20. *Leaf A.* Cardiovascular effects on n-3 fatty acids / Leaf A., P.C. Weber // *N. Engl. J. Med.* — 1988. — Vol. 318. — № 9. — P. 549-557.

21. *Leaf A.* Dietary prevention of coronary heart disease. The Lyon Diet Heart Study (editorial). // *Circulation*. — 1999. — Vol. 99. — P. 733-735.

22. *Mangiapane E.H.* Diet, Lipoproteins and Coronary Heart Disease. A biochemical perspective / E.H. Mangiapane, A.M. Salter // *Nottingham*. — 1999. — P. 180.

23. Markers of high fish intake are associated with decreased risk of a first myocardial infarction / C.G. Hallgren, G. Hallmans, J.H. Janson et al. // *Br. J. Nutr.* — 2001. — Vol. 86. — P. 397-404.

24. *Mustad V.A.* Beyond Cholesterol lowering: Deciphering the Benefits of Dietary Intervention on Cardiovascular Diseases / V.A. Mustad, P.M. Kris-Etherton // *Current Atherosclerosis report*. — 2000. — № 2. — P. 461-466.