

© Коллектив авторов, 2009

И.Я. Конь, Н.М. Шулина, М.Р. Гусева, И.Е. Хаценко, А.Е. Яшкова,
М.М. Коростелева, С.В. Буганцева

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЫБЬЕГО ЖИРА КАК ИСТОЧНИКА ω -3 ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОСТРЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ, АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЗРИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ У ДОШКОЛЬНИКОВ 5–6 ЛЕТ

ГУ НИИ питания РАМН, Москва

В статье представлены результаты двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого исследования влияния ω -3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), источником которых являлись капсулы с рыбьим жиром (0,9 г), на заболеваемость острыми респираторными инфекциями (ОРИ), антропометрические показатели и зрительную функцию 48 дошкольников 5–6 лет, посещавших одно из муниципальных ДОУ г. Москвы. Обнаружено, что ω -3 ПНЖК способствуют снижению заболеваемости ОРИ у дошкольников, не влияют на антропометрические показатели, оказывают положительное влияние на пространственную контрастную чувствительность органа зрения.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты, дошкольники, заболеваемость, острые респираторные инфекции, антропометрия, зрительная функция.

Authors present the results of double blind randomized placebo-controlled trial of ω -3 polyunsaturated fatty acids (PUSFA) in capsules of fish oil (0,9 g). Authors studied their influence upon incidence of acute respiratory viral infections (ARVI), upon anthropometric parameters and upon vision state in group of 48 children aged 5–6 years in one of Moscow municipal kindergartens. Examination showed that ω -3 PUSFA decreased ARVI incidence in preschool children, did not influence upon anthropometric parameters and had positive influence upon spatial contrast sensitivity in preschool children.

Key words: polyunsaturated fatty acids, preschool children, acute respiratory viral infections, anthropometry, visual function.

Ухудшение состояния здоровья детей в современных условиях является результатом негативного действия ряда факторов, одним из которых является нарушение структуры питания и снижение его качества – как в семье, так и в детских организованных коллективах (ДОУ).

Эти нарушения относятся, в частности, к липидному компоненту рационов питания дошкольников, играющему важную роль в удовлетворении энергетических и пластических потребностей детского организма. Значение жиров в питании во многом определяется их жирнокислотным составом. В связи с этим особый интерес в последние годы вызывают данные о высокой

физиологической активности длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот (ДЦПНЖК) ω -3 класса: докозагексаеновой (ДГК) и эйкозапентаеновой (ЭПК). Установлено их участие наряду с арахидоновой кислотой (АК) ω -6 класса в построении клеточных мембран головного мозга и нейросетчатки, реализации иммунного ответа, противовоспалительных реакциях и др. [1–7].

Уровень АК и ДГК в мембранах оказывает значительное влияние на такие их функции, как мембраносвязанная ферментная активность, функционирование рецепторов, распознавание антигенов, электрофизиологические свойства, что, вероятно, определяет необходимость присутствия большого

Контактная информация:

Конь Игорь Яковлевич – д.м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, руководитель Отдела детского питания ГУ НИИ питания РАМН

Адрес: 109240 г. Москва, Устьинский проезд, 2/14

Тел.: (495) 698-53-63, E-mail: kon@ion.ru

Статья поступила 06.03.09, принята к печати 23.09.09.

количества АК и ДГК в органах, проявляющих высокую электрофизиологическую активность – в головном мозге и сетчатке глаза. Действительно, ДГК и АК составляют в сумме $1/5$ часть от общего содержания ПНЖК в фосфолипидах головного мозга. В фосфолипидах нейросетчатки глаза около 60% ПНЖК представлена ДГК, которая влияет на фоторецепторную функцию сетчатки через активацию зрительного пигмента родопсина [2, 5].

Высокая биологическая и физиологическая активность ω -3 ПНЖК предопределяет необходимость их достаточного поступления с пищей. Однако традиционная структура питания человека не обеспечивает адекватное содержание этих нутриентов в рационе. В частности, наши исследования [8] показали, что среднесуточные рационы питания московских дошкольников, посещающих ДОУ, содержат недостаточно ω -3 ПНЖК, в особенности ДГК и ЭПК, и характеризуются неоптимальным соотношением ПНЖК ω -6/ ω -3 (9:1), что соответствует верхней границе рекомендуемых соотношений (5:1–10:1) [3]. В связи с этим нами была проведена коррекция жирнокислотного состава рациона дошкольников с помощью введения в него дополнительного количества ω -3 ПНЖК с последующим исследованием эффектов обогащения рациона ω -3 ПНЖК на некоторые физиологические функции детей. С этой целью в питание дошкольников был дополнительно включен очищенный рыбий жир, как источник ω -3 ПНЖК, и исследовано влияние его приема в течение 3–7 месяцев на когнитивные функции, заболеваемость острыми респираторными инфекциями (ОРИ), антропометрические показатели и зрительную функцию детей. Подробная схема исследования и результаты изучения когнитивных функций, указывающие на их улучшение у детей, получавших ω -3 ПНЖК, были представлены нами в предыдущем сообщении [9]. В данной работе приведены результаты исследования у тех же детей заболеваемости ОРИ, антропометрических показателей и зрительной функции.

Следует указать, что эффекты ω -3 ПНЖК на здоровье и физиологические функции детей первого года жизни были изучены во многих исследованиях. Так, специальные рандомизированные контролируемые исследования, посвященные изучению влияния ДЦПНЖК на зрение недоношенных и доношенных детей, доказали улучшение

остроты зрения при вскармливании младенцев смесями, обогащенными ДЦПНЖК по сравнению с необогащенными смесями [10–12]. Makrides и соавт. [10], изучавшие влияние смеси, обогащенной 0,36% ДГК, и смеси, не обогащенной ДГК, на остроту зрения, обнаружили сходную остроту зрения у детей, получавших обогащенную ДЦПНЖК смесь и грудное молоко. Показатели остроты зрения детей, получавших необогащенную смесь, были достоверно хуже, чем у детей, находящихся на грудном вскармливании и вскармливании смесью, обогащенной 0,36% ДГК. Отмечено также, что дети первого года жизни, получавшие смеси, обогащенные ДЦПНЖК ω -3 класса, достоверно реже болели ОРИ [13].

Данные о влиянии различных классов жирных кислот на антропометрические показатели детей неоднозначны. Установлено, что дефицит ω -6 ПНЖК замедляет рост. В то же время показано, что недоношенные дети, вскармливаемые в течение 11 месяцев смесью, обогащенной в качестве источника ДЦПНЖК рыбьим жиром с высоким содержанием ЭПК, были хуже обеспечены АК и имели более низкие антропометрические показатели (рост, вес и окружность головы), чем дети, вскармливаемые обычной смесью [14]. Результаты этих исследований нашли отражение в разделе Директивы ЕС [15], касающемся рекомендаций по обогащению детских смесей ДЦПНЖК. Так, уровень ω -3 ДЦПНЖК не должен превышать 1% от общего содержания жира, а содержание ЭПК не должно превышать содержание ДГК.

Таким образом, в литературе имеется значительное число исследований по оценке влияния ω -3 ПНЖК на здоровье детей первого года жизни. Однако подобные исследования у здоровых детей дошкольного и школьного возраста ранее не проводились. В связи с этим, целью настоящей работы было изучение влияния дополнительного приема ω -3 ПНЖК на заболеваемость ОРИ, антропометрические показатели и функцию зрительного анализатора у здоровых детей дошкольного возраста.

Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование влияния ω -3 ДЦПНЖК на заболеваемость ОРИ, антропометрические показатели и зрительную функцию детей 5–6 лет было проведено в период с октября по май 2008 г. в муниципальном ДОУ № 1633 г. Москвы. Было обследовано 48 детей, среди которых было 24

Таблица 1

Возрастно-половая характеристика обследованных детей

Пол	5 лет		6 лет		Всего
	подгруппа сравнения	основная подгруппа	подгруппа сравнения	основная подгруппа	
Мальчики	7	4	6	7	24
Девочки	6	7	7	4	24
Итого	13	11	13	11	48

Таблица 2

Средние значения заболеваемости ОРИ обследуемых детей

Возраст	Подгруппы	Число дней, пропущенных по болезни, М±σ		
		октябрь–декабрь	январь–март	апрель–май
5 лет	сравнения	6,9±6,3	4,2±4,9	0,4±0,9 * (p=0,004)
	основная	8,9±8,7	2,8±1,7 ** (p=0,007)	1,0±2,9 * (p=0,002)
6 лет	сравнения	5,5±7,8	5,9±7,6	2,1±5,8
	основная	3,6±4,5	2,1±3,1	0,6±2,1* (p=0,024)

Здесь и в табл. 3: достоверность различия: * при сравнении показателей 1-го и 3-го исследования; ** при сравнении показателей 2-го и 3-го исследования.

ребенка 5 лет (1-я группа) и 24 – 6 лет (2-я группа) (табл. 1). Каждая из возрастных групп детей была разделена на 2 подгруппы (основную и подгруппу сравнения); дети основной подгруппы получали капсулы, содержащие рыбий жир, как источник ДЦПНЖК, дети подгруппы сравнения – плацебо (капсулы, содержащие подсолнечное масло). Через 3 месяца от начала исследования дети подгрупп сравнения вместо плацебо также начинали получать капсулы с рыбьим жиром. Оценку заболеваемости ОРИ и массо-ростовых показателей проводили трижды: в начале исследования (в середине октября), спустя 3 месяца (в середине января) и через 7 месяцев (в конце мая). Оценку зрительной функции у детей проводили 2 раза: первый раз – после приема рыбьего жира детьми основных подгрупп в течение 5 месяцев, а подгрупп сравнения – в течение 2 месяцев; второй раз – после приема рыбьего жира в течение 7 и 4 месяцев соответственно. Дети получали ежедневно по 3 капсулы, массой по 0,3 г, что обеспечивало ежедневное поступление 0,9 г рыбьего жира.

Изучение заболеваемости ОРИ проводили на основании анализа «Медицинских карт ребенка» (ф 026/у). Антропометрические измерения (длины и массы тела) и расчет индекса массы тела (ИМТ) проводили по общепринятой унифицированной методике [16].

Функцию зрительного анализатора оценивали на основании изучения пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ) – показателя, который определяет минимальный контраст, необходимый для обнаружения изображений различной величины и контраста. Контрастная чувствительность характеризует способность зрительной системы воспринимать и анализировать распределение яркостей в поле зрения, которая в свою очередь обеспечивает такие свойства пространственного зрения, как способность к восприятию формы, размеров, положения и взаиморасположения объектов. Данный показатель отражает зависимость порогового контраста от пространственной частоты синусоидальной решетки. Метод исследования ахроматической и хроматической пространственной контрастной чувствительности реализован с помощью программы для IBM-

Таблица 3

Сравнительная динамика антропометрических показателей дошкольников 5 и 6 лет

Под- группы детей	Антропометрические показатели, М±σ								
	1-е исследование (октябрь)			2-е исследование (январь)			3-е исследование (май)		
	масса, кг	рост, см	ИМТ, кг/м ²	масса, кг	рост, см	ИМТ, кг/м ²	масса, кг	рост, см	ИМТ, кг/м ²
5 лет									
Срав- нения	20,9± 2,0	114,8± 2,6	15,9± 1,2	21,8± 2,2	120,4±2,7* (p=0)	15,0± 1,3* (p=0,035)	23,1± 2,0** (p=0,02)	120,1± 2,2** (p=0)	16,0± 1,6
Основ- ная	21,4± 2,1	114,6± 3,0	16,3± 1,2	22,3± 2,6	119,4±3,3* (p=0,008)	15,6± 1,6	22,9± 3,2	120,3± 4,2** (p=0,026)	15,9± 1,3
6 лет									
Срав- нения	24,6± 2,7	122,0± 5,7	16,5± 1,4	25,3± 3,8	127,8±7,3* (p=0,047)	15,3± 1,7	26,8± 4,3	127,3± 5,9** (p=0,039)	16,6± 2,1
Основ- ная	24,3± 2,7	119,8± 3,9	16,9± 1,8	25,2± 3,7	126,4±2,9* (p=0,007)	15,8± 2,1	25,7± 4,1	126,8± 3,3** (p=0)	16,0± 2,0

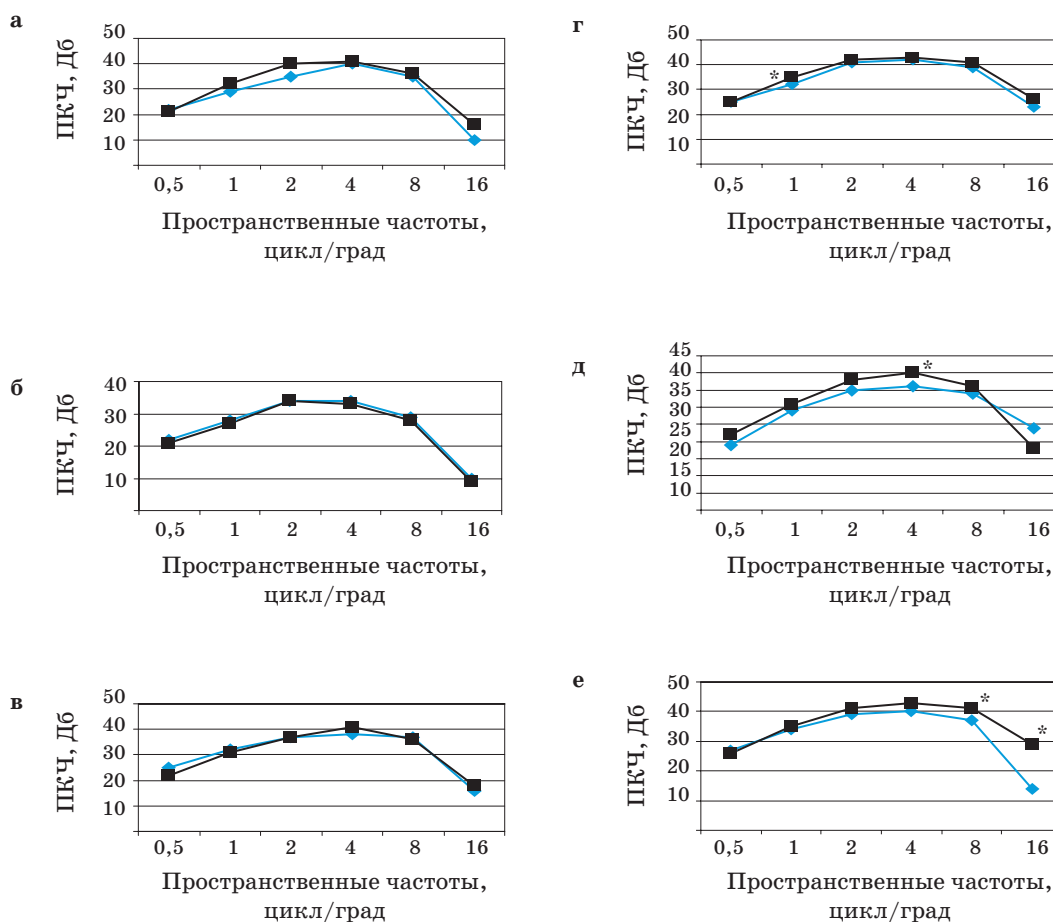


Рисунок. Влияние приема ω -3 ПНЖК на функцию зрительного анализатора: динамика ПКЧ у детей основных подгрупп и подгрупп сравнения.

а, г – черно-белые полосы; б, д – черно-красные полосы; в, е – черно-зеленые полосы; а, б, в – 1-е исследование; г, д, е – 2-е исследование; — — 1-я группа, — — 2-я группа; * $p < 0,05$.

совместимого компьютера (ТОО «Астроинформ», авторы А.Е. Белозеров, В.М. Шапиро, А.М. Шамшинова, 1997).

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы SPSS 11.5, используя методы параметрической и непараметрической статистики. Достоверными считали отличия при $p < 0,05$.

Анализ динамики заболеваемости ОРИ. Результаты изучения заболеваемости ОРИ представлены в табл. 2. Как видно из представленных данных, 3-месячный прием рыбьего жира 5-летними детьми приводил к значительному снижению заболеваемости ОРИ в зимне-весенний период (январь–март) по сравнению с заболеваемостью в предшествующий период (октябрь–декабрь). При увеличении длительности приема рыбьего жира до 7 месяцев было выявлено дальнейшее снижение заболеваемости ОРИ в весенний период (апрель–май), достигавшее степени достоверности по сравнению как с началом исследования (октябрь–декабрь), так и с предыдущим (зимне-весенним) периодом. В то же время прием плацебо 5-летними детьми подгруппы сравнения не при-

водил к достоверному снижению заболеваемости ОРИ в зимне-весеннем периоде (январь–март) по сравнению с осенне-зимним периодом (октябрь–декабрь). Однако прием детьми данной подгруппы вслед за плацебо рыбьего жира (в течение 4 месяцев) также привел к достоверному снижению заболеваемости ОРИ в весенний период в сравнении с первым исследованием (октябрь–декабрь).

Сходные изменения были обнаружены у 6-летних детей. Длительный прием рыбьего жира в течение 7, но не 3 месяцев приводил к достоверному снижению заболеваемости ОРИ в основной группе, а 4-месячный прием рыбьего жира, в отличие от плацебо, в подгруппе сравнения вызывал снижение заболеваемости ОРИ на уровне тенденции.

Анализ антропометрических показателей. Изучение антропометрических показателей не выявило достоверных отличий между основными подгруппами и подгруппами сравнения дошкольников (табл. 3).

Анализ функции зрительного анализатора. Показатели ПКЧ представлены на рисунке. Как

видно из представленных данных, показатели ПКЧ детей при первом обследовании достоверно не различались в основной подгруппе и подгруппе сравнения. При изучении влияния дальнейшего приема рыбьего жира детьми основных подгрупп и подгрупп сравнения на функцию зрительного анализатора были выявлены достоверные изменения ПКЧ между детьми этих подгрупп. У дошкольников, принимавших рыбий жир в течение 7 месяцев от начала исследования, обнаружено заметное улучшение ПКЧ во всем диапазоне пространственных частот (0,5–16 цикл/град) на все виды решеток (черно-белые, черно-красные и черно-зеленые). Следует отметить, что у детей, получавших рыбий жир на протяжении 7 месяцев по сравнению с детьми, получавшими рыбий жир меньший период времени (4 месяца), было выявлено достоверное улучшение ПКЧ: в диапазоне низких частот – на черно-белые решетки ($p < 0,01$), в диапазоне средних частот – на черно-красные решетки ($p < 0,05$) и в диапазоне высоких частот – на черно-зеленые ($p < 0,02$). Принимая во внимание то, что зеленые и красные решетки в диапазоне средних и низких частот в большей мере характеризуют проводящие пути зрительного анализатора,

а в диапазоне высоких частот – состояние макулярной зоны, можно полагать, что прием ПНЖК ω -3 положительно влияет на проводящие пути зрительного анализатора и функции центральных отделов сетчатки.

Проведенное исследование показало, что дополнительный прием дошкольниками инкапсулированного рыбьего жира в качестве источника ω -3 ПНЖК хорошо переносится детьми. Отмечена способность рыбьего жира снижать заболеваемость ОРИ у детей дошкольного возраста. Установлено, что дополнительный прием рыбьего жира в дозе 0,9 г/сут не оказывал существенного влияния на антропометрические показатели. Впервые выявлено достоверное положительное влияние ω -3 ДЦПНЖК на проводящие пути и центральные отделы зрительного анализатора детей дошкольного возраста.

Таким образом, представленные результаты в сочетании с ранее полученными нами данными [9] указывают на целесообразность дополнительного обогащения рациона ДОУ ПНЖК ω -3, источниками которых может служить как рыбий жир, так и естественные пищевые источники ПНЖК ω -3 (жирные сорта рыбы, соевое и льняное масла).

ЛИТЕРАТУРА

1. Конь И.Я., Шилина Н.М., Вольфсон С.Б. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты в профилактике и лечении болезней детей и взрослых. Леч. драч. 2006; 4: 55–59.
2. Шилина Н.М., Конь И.Я. Современные представления о физиологических и метаболических функциях полиненасыщенных жирных кислот. Вопр. дет. диетологии. 2004; 2:6: 25–31.
3. Uauy R, Castillo C. Lipid Requirements of Infants: Implications for Nutrient Composition of Fortified Complementary Foods. J. Nutr. 2003; 133: 2962S–2972S.
4. Vaisman N, Kaysar N, Zaruk-Adasha Y et al. Correlation between changes in blood fatty acid composition and visual sustained attention performance in children with inattention: effect of dietary ω -3 fatty acids containing phospholipids. Am. J. Clin. Nutr. 2008; 87 (5): 1170–1180.
5. Koletzko B, Agostoni C, Carlson S et al. Long chain polyunsaturated fatty acid (LC-PUFA) and perinatal development. Acta Paediatr. Scand. 2001; 90: 460–465.
6. Dyall SC, Michael-Titus AT. Neurological Benefits of Omega-3 Fatty Acids. Neuromolecular Med. 2008; 10 (4) : 219–235.
7. Uauy R, Birch E, Birch D et al. Visual and brain function measurements in studies of ω -3 fatty acid requirements of infant. J. Pediatr. 1992; 120: S168–S180.
8. Конь И.Я., Коростелева М.М., Шилина Н.М. Характеристика липидного компонента рациона питания детей дошкольного возраста. Вопр. дет. диетологии. 2008; 6 (3): 5–8.
9. Конь И.Я., Шилина Н.М., Коростелева М.М., Буданцева С.В. Исследование влияния рыбьего жира как источника полиненасыщенных жирных кислот на когнитивные функции дошкольников 5–6 лет. Педиатрия. 2009; 87 (1): 84–88.
10. Makrides M, Neumann MA, Simmer K et al. Are long-chain polyunsaturated fatty acids essential nutrients in infancy? Lancet. 1995; 345: 1463–1468.
11. Hoffman DR, Birch EE, Birch DG et al. Impact of early dietary intake and blood lipid composition of long-chain polyunsaturated fatty acids on later visual development. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2000; 31: 540–553.
12. Birch EE, Hoffman DR, Uauy R et al. Visual acuity and the essentiality of docosahexaenoic acid and arachidonic acid in the diet of term infants. Pediatr. Res. 1998; 44: 201–209.
13. Pastor N, Soler B, Ferguson P, Lifschitz C. Infants fed docosahexaenoic acid and arachidonic acid supplemented formula have decreased incidence of respiratory illnesses in the first year of life. In Proceed. of 38th An. ESPGHAN meeting, Porto, 2005: 60.
14. Carlson SE, Cooke RJ, Werckman SH, Tolley EA. First year growth of preterm infants fed standard compared to marine oil ω -3 supplemented formula. Lipids. 1992; 27: 901–907.
15. EU Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 amending Directive 1999/21/EC.
16. Баранов А.А., Кучма В.Р., Ямпольская Ю.А. и др. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге. Союз педиатров России. М., 1999.