

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Лыгин Сергей Александрович

канд. хим. наук, доцент

Мустафина Юлия Фанисовна

студентка

Башкирский государственный университет

(филиал в г. Бирск)

г. Бирск, Башкортостан

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ КРИТЕРИИ ВЕГЕТАРИАНСТВА

Аннотация: в статье исследуется способность вегетарианского рациона питания обеспечить человеческий организм необходимыми микроэлементами. Описаны необходимые человеку необходимые аминокислоты. Авторы статьи провели научный эксперимент с целью анализа полезности вегетарианского рациона и его способности восполнить организм человека необходимыми питательными веществами. Сделаны выводы о достаточном обеспечении организма микроэлементами, кроме того, выявлено улучшение показателей состояния крови.

Ключевые слова: питание, вегетарианство, белки, углеводы, жиры, кислоты; кровь.

Вегетарианство – это не только система питания, но и особенное мировоззрение, своеобразное жизненное кредо. Если рассматривать этот термин исключительно с точки зрения системы питания, то вегетарианство ограничивает или же полностью исключает из рациона продукты животного происхождения.

Вегетарианство включает в себя разнообразные виды систем питания. Выделяют веганство, предполагающее полный отказ от мясных и рыбных блюд, а также от всех продуктов, производимых живыми существами. Также выделяют лакто-вегетарианство, которое разрешает употребление в пищу молочных про-

дуктов. Существует и комбинированное вегетарианство, которое позволяет употреблять в пищу овощи и молочные продукты. Популярной ветвью вегетарианства является сыроедение, которое исключает термическую обработку продуктов и, конечно же, не допускает употребления мясных продуктов. Все остальные разновидности вегетарианства разрешают термическую обработку продуктов питания.

По представлениям современной медицины для нормального функционирования человеку необходимы три вида основных питательных веществ: белки, жиры и углеводы.

Питательная ценность белка пищи зависит от двух факторов: его аминокислотного состава и способности усваиваться организмом. Белки, содержащие полный набор аминокислот в оптимальных соотношениях называют полноценными. Белки, не содержащие в должных количествах одну или несколько незаменимых аминокислот соответственно принадлежат к неполноценным.

К незаменимым аминокислотам относятся:

– валин ($C_5H_{11}NO_2$); изолейцин ($HO_2CCH(NH_2)CH(CH_3)CH_2CH_3$); лейцин ($HO_2CCH(NH_2)CH_2CH(CH_3)_2$); лизин ($C_6H_{14}N_2O_2$); метионин ($C_5H_{11}NO_2S$); треонин ($C_4H_9NO_3$); триптофан ($C_{11}H_{12}N_2O_2$); фенилаланин ($C_9H_{11}NO_2$);

– две аминокислоты – аргинин ($C_6H_{14}N_4O_2$) и гистидин ($C_6H_9N_3O_2$) у взрослых образуются в достаточном количестве, однако детям для нормального роста необходимо дополнительное поступление этих аминокислот с пищей – эти аминокислоты называют частично заменимыми;

– две другие аминокислоты – тирозин ($C_9H_{11}NO_3$) и цистеин ($C_3H_7NO_2S$) – условно заменимы, так как для их синтеза необходимы незаменимые аминокислоты. Для синтеза тирозина – фенилаланин, для синтеза цистеина – метионин.

Между тем, далеко не все белки, содержащие оптимальное соотношение аминокислот способны усваиваться организмом, например, белки волос, шерсти, перьев по аминокислотному составу близки к белкам тела человека, однако эти белки имеют фибриллярное строение, мало растворимы и вследствие этих факторов не могут быть переварены пищеварительными ферментами человека [4].

До недавнего времени считалось, что чем больше белка, тем лучше. Однако сейчас уже известно, что процесс метаболизма белка сопровождается повышенной выработкой свободных радикалов и образованием токсичных соединений азота, которые играют немалую роль в развитии хронических болезней.

Взрослому человеку для поддержания мышечной массы требуется 1,5 г белка на 1 кг веса в сутки, для набора – 2, максимум 3 г.

Как уже говорилось ранее, необходимыми для организма взрослого человека являются 8 незаменимых аминокислот.

Валин. Растительные источники валина – зерновые, грибы, арахис, соя, молочные продукты.

Изолейцин. Источники – миндаль, кешью, горох нут, яйца, рожь, семечки (например, подсолнечные и тыквенные).

Лейцин. Содержится в буром рисе, орехах, чечевице, семечках.

Лизин. Источники – молочные продукты, орехи и пшеница.

Метионин. Содержится в молоке, яйцах, бобовых (фасоль, бобы, чечевица, соя).

Треонин. Содержится в молочных продуктах и яйцах, а также в орехах и бобах.

Триптофан. Источники – соя, бананы, финики, арахис, кунжут, молоко, йогурт, кедровые орешки.

Фенилаланин. Содержится в молочных продуктах, яйцах и соевых бобах. Также содержится в синтетическом сахарозаменителе аспартаме, который часто используется в пищевой промышленности.

Таким образом, в природе не существует ни одной незаменимой аминокислоты, которая не содержалась бы в растительном продукте.

Из всех употребляемых пищевых продуктов главными в энергетическом обеспечении нашего организма являются углеводные. На их долю приходится от 50 до 70% калорийности дневного рациона.

Углеводам в питании принадлежит исключительно важная роль. Для человека они являются основным источником легко утилизируемой энергии. Кроме того, они являются пластическим материалом, входя в состав разнообразных тканей организма. Углеводы осуществляют регуляторную функцию, противодействуя накоплению кетоновых тел при окислении жиров. Углеводы тонизируют центральную нервную систему, выполняют ряд специализированных функций, участвуют в процессах детоксикации вредных химических веществ.

В химической структуре этих веществ атомы кислорода сочетаются с атомами водорода в таких же соотношениях, как в составе воды.

Источником углеводов в питании служат растения, в которых углеводы составляют 80–90 % сухой массы [1]. В продуктах животного происхождения количество углеводов очень низкое (в мясе их совершенно нет).

Основной углевод-мономер человека – глюкоза ($C_6H_{12}O_6$). Она активно используется для работы мышц и головного мозга. Углеводы – единственный источник, за счет которого в норме покрываются энергетические расходы мозга. Основные углеводы (сахара, крахмал, клетчатка) содержатся в растительной пище, поэтому никаких затруднений с получением углеводов у вегетарианцев нет.

Жиры (липиды) также относятся к основным пищевым веществам и являются обязательным пищевым компонентом. Жиры являются источником энергии, превосходящей энергию всех других пищевых веществ. Являясь структурной частью клеток, они участвуют в пластических процессах. Жиры являются растворителями витаминов А, D, Е и способствуют их усвоению. С жирами поступает ряд биологически активных веществ: фосфатиды (лецитин), полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), стерины, токоферолы.

Составляющие жиров – жирные кислоты – делят на два вида: насыщенные и ненасыщенные (имеется в виду степень насыщения молекул кислот атомами водорода).

Жиры мяса состоят преимущественно из насыщенных жирных кислот. По питательной ценности насыщенные жирные кислоты уступают ненасыщенным. Кроме того, возможно отрицательное воздействие насыщенных жирных кислот на жировой обмен в организме, функцию и состояние печени. Также насыщенные жирные кислоты усиливают развитие атеросклероза.

В составе ненасыщенных жиров содержатся ненасыщенные жирные кислоты (линоленовая $\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, линолевая $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3-(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, арахидоновая $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4-(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$), в молекулах которых имеется одна (мононенасыщенная жирная кислота) или несколько (полиненасыщенная жирная кислота) ненасыщенных водородом связей. Как правило, жиры с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот обладают хорошей текучестью и имеют более низкую температуру плавления. Ненасыщенные жирные кислоты содержатся в большинстве растительных масел и чрезвычайно важны в питании – достаточно сказать, что все незаменимые жирные кислоты относятся к ненасыщенным.

К полиненасыщенным жирным кислотам относятся жирные кислоты, содержащие несколько двойных связей: линолевая ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$), имеющая две двойные, линоленовая ($\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$), имеющая три двойные связи и арахидоновая ($\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$) кислота, имеющая четыре двойные связи. Высоконепредельные полиненасыщенные жирные кислоты по своим биологическим свойствам могут быть отнесены к жизненно необходимым веществам, в связи с чем некоторыми исследователями они рассматриваются как витамины (витамин F) [2].

Вегетарианская диета в целом содержит такое же количество жиров как и обычная всеядная диета, но преобладают здесь мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, а насыщенных, напротив, – меньше [3].

С целью объективного исследования вегетарианского типа питания и его воздействия на организм человека был проведен эксперимент, суть которого заключалась в сравнении показателей анализов крови среднестатистического человека до того, как он перешел на вегетарианство и после.

Для проведения эксперимента было создано 2 группы, состоящие из трех мужчин и трех женщин различных возрастов и индексов массы тела. Эксперимент проводился в три этапа, каждый из которых – в течение одного месяца с перерывами в две недели. Суммарная длительность составила 4 месяца. По окончании эксперимента были проведены общий и биохимический анализ крови. Полученные результаты были обработаны, для каждой группы, найдены средние показатели и сведены в табл. 1, 2 [5, с. 81].

Таблица 1

Результаты общего и биохимического анализа крови (женская группа)

Показатель крови	Значение			Единицы измерения
	до	после	норма	
Эритроциты (RGB)	3,68	4,01	3,8–5,1	10 ¹² клеток/л
Гемоглобин (HGB)	115	121	123–153	г/л
Гематокрит (HCT)	38,20	41,40	35–46	%
Средний объем эритроцита	103,80	103,20	80–96	фл
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	31,40	30,20	26,5–32	пг
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	30,20	29,30	32–36	г/дл
Тромбоциты	310	365	150–400	10 ⁹ клеток/л
Лейкоциты	6,60	7,50	4–9	10 ⁹ клеток/л
Лимфоциты (LYM)	31,30	36,70	20–40	%
СОЭ (ESR)	5	4	2–15	мм/час
Креатинин (CREAT)	55	50	53–97	мкмоль/л
Общий холестерин (CHOL)	2,65	2,00	3,5–6,5	ммоль/л
Билирубин (BIL)	11,4	12,2	5–20	мкмоль/л
Глюкоза (GLU)	3,89	3,67	3,30–5,50	ммоль/л
Аспартатамино-трансфераза	10,3	11,8	до 31	ед/л
Аланинамино-трансфераза	16,2	13,2	до 31	ед/л

Таблица 2

Результаты общего и биохимического анализа крови (мужская группа)

Показатель крови	Значение			Единицы измерения
	до	после	норма	
Эритроциты (RGB)	4,8	5,0	4,0–5,1	10 ¹² клеток/л
Гемоглобин (HGB)	148,0	159,0	130–160	г/л
Гематокрит (HCT)	43,2	44	40–48	%
Средний объем эритроцита	100,0	98,9	90–102	фл
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	31,72	32,2	30–34	пг
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	30,20	29,30	32–36	г/дл
Тромбоциты	370	385	150–400	10 ⁹ клеток/л

Лейкоциты	5,2	6,9	4–9	10 ⁹ клеток/л
Лимфоциты (LYM)	33,4	39,0	20–40	%
СОЭ (ESR)	4	4	2–15	мм/час
Креатинин (CREAT)	78	89	80–150	мкмоль/л
Общий холестерин (CHOL)	4,1	3,2	3,5–6,5	ммоль/л
Билирубин (BIL)	14	16,6	8,5–20,5	мкмоль/л
Глюкоза (GLU)	4,0	3,7	3,30–6,10	ммоль/л
Аспаргатамино-трансфераза	21	21,8	до 31	ед/л

На основе полученных данных анализа крови можно сделать выводы:

- практически все показатели находятся в пределах нормы, после проведения опыта не наблюдались отклонения и отрицательные амплитуды;
- физиологическое состояние испытуемого не претерпело радикальных изменений. Потеря массы тела – незначительная. Симптомов ухудшения здоровья выявлено не было;
- за неделю повысились число эритроцитов и уровень гемоглобина. Заниженный уровень данных показателей является одним из характерных признаков анемий, связанных с кровопотерей, гемолизом, дефицитом железа, витаминов В12 и В9. После недельного вегетарианства эти показатели не только не понизились, но и немного повысились, что может свидетельствовать о неотрицательном влиянии выбранной системы питания.

Уровень гематокрита в обоих случаях в пределах нормы, однако за неделю показатели немного возросли. Это может свидетельствовать об увеличении вязкости крови.

Анализ креатинина может показать снижение креатинина в крови, которое происходит при голодании, вегетарианской диете, снижении мышечной массы [6, с. 154].

Список литературы

1. Жиры и углеводы в питании человека. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vegglife.ru/physiology/fats-and-carbohydrates.html> (дата обращения – 1.11.2014)
2. Исследования. Вегетарианство. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://truehealth.ru/studies/> (дата обращения 22.10.2014)

3. Лыгин С. А., Мустафина Ю. Ф. Аспекты вегетарианского питания // Естественные и математические науки в современном мире: Сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф. № 5 (17). – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014.

4. Мартинчик А.Н. Физиология питания, санитария и гигиена / А. Н. Мартинчик – М.: Мастерство: высшая школа, 2000.

5. Мустафина Ю.Ф. Анализ вегетарианского типа питания. Материалы 51-й международной Научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс» 12–18 апреля 2013 г. Медицина. Новосибирск 2013.

6. Мустафина Ю.Ф. Аспекты вегетарианского питания. Материалы XVIII Международной экологической студенческой конференции «Экология России и сопредельных территорий» / Новосибирский национальный исследовательский государственный университет.-Новосибирск, 2013.