

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ
ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН БЕРЕМЕННЫМИ САМКАМИ КРЫС
НА СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
В ОРГАНИЗМЕ ПЛОДА**

*С.В. Борисюк, С.В. Нотова, О.В. Кван**

Оренбургский государственный университет

РЕЗЮМЕ. В работе представлены результаты исследования элементного состава тканей плодов самок крыс, находившихся на рационе с избыточным и дефицитным потреблением пищевых волокон до наступления и в течение беременности (всего 6 недель). Основой питания был полусинтетический казеиновый рацион. Дефицит пищевых волокон моделировался за счет исключения из рациона микроцеллюлозы, избыточный рацион – путем увеличения уровня потребления микроцеллюлозы до 4 г/сутки. В результате исследования обнаружено, что наибольшее влияние изменение рациона матери оказало на содержание в организме плода Са, К, Mg, P, Co, Cu, I, Al, Sr. Дефицит пищевых волокон в рационе матери сопровождался более высоким содержанием в организме плода Са, Sr и более низким содержанием Mg, P, Co, Cu, I, Al. При избыточном содержании пищевых волокон в рационе матери наблюдалось достоверно более низкое содержание в организме плода Са, К, Co, Cu, Al, Sr, что, вероятно, объясняется абсорбционными свойствами пищевых волокон. Проведенное исследование демонстрирует влияние уровня потребления пищевых волокон животными в период гестации на элементный гомеостаз плода

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: беременность, крысы, пищевые волокна, рацион питания, элементный статус, плод.

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное питание женщины во время беременности и в период кормления грудью определяет как ее собственное здоровье, так и полноценное развитие и здоровье ребенка. Особая роль в этом принадлежит минеральным веществам (Коденцова и др., 2015). Поступающие в организм женщины пищевые вещества и нутриенты используются как для питания материнского организма, так и для построения органов (структур) плода и его жизнеобеспечения (Хорошилов, Успенский, 2008). Дефицитная структура питания оказывает неблагоприятное влияние прежде всего на защитные системы организма, подавляя реакции неспецифической резистентности организма, создавая и обуславливая формирование факторов риска различных заболеваний (Буданов, 2008). Установлена прямая взаимосвязь нарушений питания с частотой таких осложнений беременности, как железо- и фолиеводефицитные анемии, невынашивание беременности, гестозы, внутриутробная гипоксия и гипотрофия плода (Вихляева, 1999; Линева, Осадченко, 2000).

Одним из необходимых компонентов питания являются пищевые волокна, которые благодаря водоудерживающей способности, ионообменным и комплексообразующим свойствам ускоряют прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту, уменьшают концентрацию и время воздействия вредных веществ, предупреждают всасывание различных токсинов, в частности ионов тяжелых металлов и радионуклидов в организме (Донская, Кулик, 2007). Обладая адсорбционными и ионообменными свойствами, пищевые волокна влияют на биодоступность микронутриентов и определяют величину энтеральных потерь химических элементов в ходе энтерального обмена (Нотова, 2005).

Поскольку детальных исследований элементного статуса тканей плода на фоне различного уровня потребления пищевых волокон во время беременности не проводилось, весьма актуальным является исследование влияния избыточного содержания или отсутствия пищевых волокон в рационе на элементный состав тканей плода.

* Адрес для переписки:

Кван Ольга Вилориевна

E-mail: olgakvan81@gmail.com

Цель исследования – изучение влияния различного уровня потребления пищевых волокон беременными самками крыс на содержание химических элементов в организме плода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование выполнено на базе экспериментально-биологической клиники (вивария) Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета на экспериментальных животных – крысах линии Wistar четырехмесячного возраста и массой тела 350–400 г ($n = 27$). Эксперименты на животных проводили в соответствии с требованиями Же-

невской конвенции и по разрешению этического комитета Оренбургского государственного университета.

Кормление животных осуществляли два раза в сутки, поение – без ограничений. Экспериментальные животные получали рацион в количестве 30 г/сутки. Основой питания был полусинтетический казеиновый рацион, который обеспечивал поступление в организм адекватное содержание белков, жиров и углеводов, пищевых волокон (2 г микроцеллюлозы), витаминов и солей (приказ Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 12 октября 2007 г. № 280) (табл. 1).

Таблица 1. Состав базового полусинтетического казеинового рациона

Ингредиенты	Количество, г	Белок, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность	
					ккал	%
Казеин	25	20,2	0,38	–	84,22	22,1
Крахмал маисовый	58	0,58	–	50,2	203,12	53,3
Масло подсолнечное нерафинированное	5	–	4,99	–	44,91	11,8
Лярд	5	–	4,98	–	44,82	11,8
Солевая смесь	4	–	–	–	–	–
Смесь в/р витаминов	1	–	–	1	4	1
Смесь ж/р витаминов	0,1	–	0,1	–	–	–
Микрокристаллическая целлюлоза	2	–	–	–	–	–
И т о г о	100,1	20,78	10,45	51,2	381,07	100

Таблица 2. Содержание химических элементов в рационах лабораторных животных

Элемент	Общий рацион, мг/кг
Ca	1430
K	547
Mg	2197
Na	668,3
P	7496
Cr	0,453
Cu	9,98
Fe	131,4
I	0,38
Co	0,3
Zn	79,86
Mn	126,1
V	0,31
Ni	1,99
Se	0,483
Cd	0,099
Pb	0,07
Sr	27,8
Al	43,21
As	0,378

Эксперимент включал два последовательных периода: уравнительный, когда крысы не беременны (продолжительность – 21 сутки), и учетный – гестационный (продолжительность – 21 сутки). В ходе уравнительного периода крысы были разделены на три группы в зависимости от уровня потребления пищевых волокон: I опытная группа – дефицит пищевых волокон (за счет исключения микроцеллюлозы); II опытная группа – избыток пищевых волокон (4 г/сутки); контрольная группа потребляла базовый полусинтетический казеиновый рацион. С учетом того, что рационы отличались количеством микроцеллюлозы (C₆H₁₀O₅)_n, содержание изучаемых химических элементов в рационах питания во всех исследуемых группах было идентичным (табл. 2).

В конце уравнительного периода в клетки были подсажены самцы для оплодотворения. Факт наступления беременности определялся качественной реакцией в моче на хорионический гонадотропин. По завершению учетного периода под эфирным рауш-наркозом проводили убой

животных и забор плодов. Плоды подвергались гомогенизации для изучения элементного статуса.

Анализ рационов и гомогенатов плодов крыс проводили в испытательной лаборатории АНО «Центр биотической медицины» (Москва), аккредитованной на техническую компетентность и независимость в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, аттестат аккредитации РОСС.RU.0001.22ПЯ.05. Все биологические образцы подвергали пробоподготовке согласно МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03 «Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой», разработанным в АНО «Центр биотической медицины» и утвержденным МЗ РФ в 2003 г. Содержание химических элементов в исследуемых образцах гомогенизированных тканей плодов крыс определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС) на приборе Nexion 300D+NWR213 («Perkin Elmer», США).

Статистический анализ результатов проводили с использованием программного обеспечения Statistica for Windows v. 9.0. Тип распределения для выборок определяли с помощью критерия

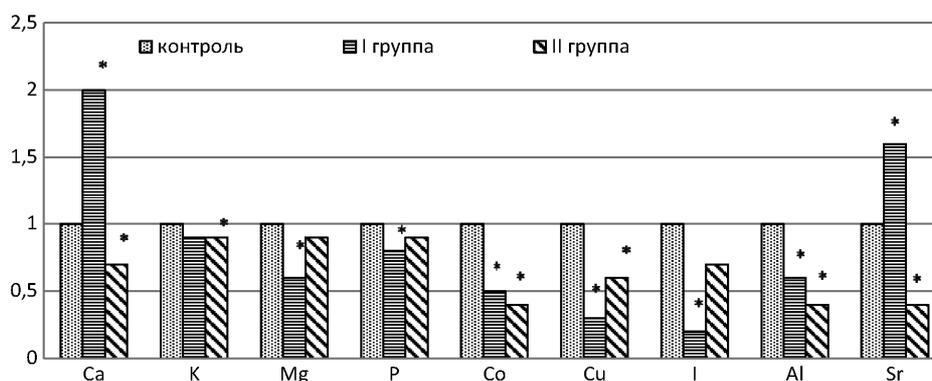
Шапиро–Уилка. Параметры с ненормальным распределением и наличием ряда экстремальных значений представляли как медиану (Me), а в качестве мер рассеивания использовали 25–75 перцентили (Q–Q3). Достоверность различий изучаемых параметров анализировали с применением критерия Манна–Уитни: за достоверные принимали различия при значениях $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате шестинедельного моделирования различного потребления пищевых волокон и проведенного изучения элементного состава плодов были получены следующие данные (рисунок).

При сравнении содержания макроэлементов в тканях плода выявлено, что отклонения в поступлении пищевых волокон приводят к достоверному изменению содержания кальция: в I опытной группе наблюдались более высокие значения (6797 мг/кг; $p < 0,01$), а во II опытной группе – более низкие значения (2694 мг/кг; $p < 0,001$) относительно контроля.

Также в I опытной группе выявлены достоверно ниже содержания магния (178 мг/кг; $p < 0,01$) и фосфора (3127 мг/кг; $p < 0,01$). Во II опытной группе наблюдались достоверно более низкие значения калия (1915 мг/кг; $p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой.



Относительные значения содержания химических элементов в плодах животных (представлены элементы, по которым получены достоверные различия): за «I» принято содержание химических элементов в плодах контрольной группы

Выраженное влияние изменения уровня потребления пищевых волокон матерью на содержание кальция в плодах, вероятно, объясняется особенностями обмена этого элемента при беременности. В частности, по данным ряда авторов, возросшие потребности в кальции, обусловленные ростом костной ткани, нервной системы, сердца и мышц плода, обеспечиваются двукратным повышением абсорбции кальция в кишеч-

нике (Абрамченко, 2006; Kovac, Fuleihan, 2006; Лукьянчиков, 2012). Более высокие значения кальция при дефицитном рационе, возможно, связаны с более активной его абсорбцией из-за отсутствия пищевых волокон в пищеварительном тракте. С обменом кальция неразрывно связан обмен фосфора. Так, при низких концентрациях фосфора возрастает активация почками витамина D, который облегчает абсорбцию фосфо-

ра в желудочно-кишечном тракте, а гиперфосфатемия, в свою очередь, сопровождается снижением концентрации кальция, что приводит к стимуляции выброса паратиреоидного гормона, снижению канальцевой реабсорбции фосфата и увеличению его экскреции почками (Кеттайл, Арки, 2007). По данным литературы, значительных отклонений содержания фосфора в сыворотке крови при беременности не обнаружено (Kovac, Kronenberg, 1997; Kovac, Fuleihan, 2006; Буданов, 2008). Данный факт объясняется низкой гомеостатической емкостью фосфора (Скальный, 2000). Потребность в магнии также увеличивается в период гестации, что связано с его участием в процессах митоза и мейоза, регулировании ряда биохимических реакций (Макаров, Шеманева, 2012). По данным Duley L. с соавт. в высоких концентрациях магний определяется в плаценте (Duley et al., 2010).

Снижение уровня фосфора при исключении пищевых волокон из рациона закономерно, как и снижение содержания магния, что объясняется особенностями обмена этих элементов, в частности антагонистическим взаимодействием с кальцием. Избыточное потребление пищевых волокон также оказало влияние на уровень кальция и привело к снижению его содержания в тканях плодов. Данное обстоятельство, возможно, объясняется адсорбционными свойствами пищевых волокон. Достоверное снижение калия при избыточном потреблении пищевых волокон, вероятно, объясняется тем же механизмом.

Как видно на представленном рисунке, исключение из рациона пищевых волокон сопровождалось достоверно ($p < 0,001$) более низким содержанием в плодах таких эссенциальных микроэлементов как кобальт (0,016 мг/кг), медь (1,4 мг/кг), йод (0,281 мг/кг). Во II опытной группе выявлены достоверно более низкие значения содержания кобальта (0,014 мг/кг; $p < 0,001$) и меди (2,51 мг/кг; $p < 0,01$).

По другим микроэлементам достоверных различий по отношению к контрольной группе выявлено не было. Тем не менее для группы с дефицитным рационом была характерна тенденция к более низкому содержанию лития, марганца и кремния.

Таким образом, изменение уровня потребления пищевых волокон в период гестации повлияло на содержание в плодах элементов, играющих важную роль в формировании плода, в частности, кобальта, являющегося важнейшей составной частью витамина B12 и некоторых

ферментов, и меди – структурном компоненте целого ряда ферментных систем, участвующих в процессах тканевого дыхания, кроветворения, утилизации железа в организме, синтезе фосфолипидов, эластина и коллагена, инактивации инсулиназы (Бабенко, 1970; Шицкова, 1984; Мищенко, 1997). В период беременности повышаются затраты этих элементов на создание фетоплацентарного комплекса и формирование плода.

Во время беременности также возрастает потребность в йоде – основном субстрате для синтеза тиреоидных гормонов, метаболизм которых усиливается в связи с активным функционированием фетоплацентарного комплекса. При дефиците тиреоидных гормонов у плода наблюдается уменьшение массы головного мозга и содержания в нем ДНК, а также ряд гистологических изменений, приводящих к нарушениям формирования центральной нервной системы в перинатальном периоде.

Среди токсичных элементов в I и II опытных группах наблюдались достоверные изменения содержания алюминия и стронция. В I опытной группе отмечались более низкие значения алюминия ($p < 0,001$) и более высокие показатели стронция ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Избыточное потребление пищевых волокон привело к более низкому содержанию уровня алюминия (1,04 мг/кг; $p < 0,001$) и стронция (1,7 мг/кг; $p < 0,001$) в тканях плода. Также во II опытной группе наблюдалась тенденция к более низкому содержанию свинца и олова.

Особенности содержания стронция в группах с различным потреблением пищевых волокон были идентичны показателям по кальцию. Вероятно, это объясняется тем, что стронций имеет сходные химические свойства и в организме является спутником кальция. Повышенное поступление ионов стронция ведет к замещению кальция и развитию стронциевого рахита и различным остеодистрофиям, даже при достаточной обеспеченности организма витамином D (Судья, Ластков, 2013). Алюминий, в зависимости от концентрации, оказывает тормозящее или активирующее действие на пищеварительные ферменты, способен влиять на функцию околотитовидных желез, участвует в образовании фосфатных и белковых комплексов, в процессах регенерации костной, соединительной и эпителиальной ткани (Скоблин, Белоус, 1968; Fournier et al., 1986; Ganrot, 1986; Public Health Services Agency..., 1998). Органами-мишенями при избы-

точных концентрациях алюминия в организме являются почки, центральная нервная система, кости, легкие, костный мозг, яичники, матка и молочные железы. Алюминий тормозит усвоение кальция, магния, железа, витаминов В6 и С и некоторых серосодержащих аминокислот (Cannata, 1996). Опыты на животных свидетельствуют о том, что алюминий проникает через плаценту и накапливается в тканях плода, вызывая различные нарушения развития, включая внутриутробную смерть, пороки развития, замедленное формирование скелета, задержку роста (Vanghan, 1975).

ВЫВОДЫ

Различный уровень потребления пищевых волокон беременными самками крыс влияет на показатели элементного статуса плода. Наибольшее влияние изменение содержания пищевых волокон в рационе беременных самок крыс оказало на уровень элементов в организме плода, имеющих важное значение для внутриутробного развития: кальция, калия, магния, фосфора, кобальта, меди, йода.

Как дефицит, так и избыток потребления пищевых волокон в большинстве случаев сопровождалось снижением содержания элементов в гомогенате плодов. Снижение содержания большинства элементов при избыточном поступлении микроцеллюлозы вполне закономерно и объясняется ее адсорбционными свойствами. Но при учете только адсорбционных свойств микроцеллюлозы, невозможно объяснить достоверно более низкие уровни большинства элементов в исследуемом биосубстрате при дефицитном рационе. Вероятно, пищевые волокна влияют на усвоение химических элементов за счет своих физико-химических особенностей, обуславливающих водоудерживающую способность и катионообменные свойства. Однако механизм влияния пищевых волокон на усвоение макро- и микроэлементов требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Абрамченко В.В. Профилактика и лечение нарушений обмена кальция в акушерстве, гинекологии и перинатологии. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006. 240 с.

(Abramchenko V.V. [Prevention and treatment of calcium metabolism disorders in obstetrics and gynecology]. Saint Petersburg: ELBI-SPb, 2006 [in Russ]).

Бабенко Г.А. Биологическая роль меди. М.: Наука, 1970. 239 с.

(Babenko G.A. [Biological role of copper]. Moscow: Nauka, 1970 [in Russ]).

Буданов П.В. Современные проблемы клинической нутрициологии в акушерстве. Трудный пациент. 2008. Т. 6. № 8. С. 32–36.

(Budanov P.V. [Modern problems of clinical threpsology in obstetrics]. Trudnyy patsient. 2008, 6(8):32–36 [in Russ]).

Вихляева Е.М. Медикаментозная профилактика осложнений гестационного процесса. Терапевтический архив. 1999. Т. 71. № 10. С. 49–53.

(Vikhlyayeva E.M. [Drug prevention of complications of gestational process]. Terapevticheskiy arkhiv. 1999, 71(10):49–53 [in Russ]).

Донская Г.А., Кулик М.В. Технологии обогащения молочных продуктов натуральными ингредиентами. Переработка молока. 2007. № 5. С. 42–45.

(Donskaya G.A., Kulik M.V. [Technologies for enrichment of dairy products with natural ingredients]. Pererabotka moloka. 2007, 5:42–45 [in Russ]).

Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патофизиология эндокринной системы: пер. с англ. М.: БИНОМ, 2007.

(Kettyle W.M., Arky R.A. Endocrine pathophysiology. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998).

Коденцова В.М., Гмошинская М.В., Вржесинская О.А. Витаминно-минеральные комплексы для беременных и кормящих женщин: обоснование состава и доз. Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2015. № 3. С. 73–96.

(Kodentsova V.M., Gmoshinskaya M.V., Vrzhesinskaya O.A. [Vitamin-mineral supplements for pregnant and lactating women: justification of composition and doses]. Pediatric and adolescent reproductive health. 2015, 3:73–96 [in Russ]).

Линева О.И., Осадченко С.А. Патогенетические механизмы развития холестатического гепатоза. Акушерство и гинекология. 2000. № 2. С. 15–17.

(Lineva O.I., Osadchenko S.A. [Pathogenetic mechanisms of development of cholestatic hepatosis]. Obstetrics and Gynecology. 2000, 2:15–17 [in Russ]).

Лукьянчиков В.С. Кальций: физиология. Онтогенетический и клинический аспект. Новые исследования. 2012. № 2(31). С. 5–13.

(Lukyanchikov V.S. [Calcium: Physiology. Ontogenetic and clinical aspects]. Novye issledovaniya. 2012, 2(31):5–13 [in Russ]).

Макаров И.О., Шеманаева Т.В. Плацентарная недостаточность и протективная роль магния. Гинекология. 2012. Т. 14. № 2. С. 28–30.

(Makarov I.O., Shemanaeva T.V. [Placental insufficiency and the protective role of magnesium]. Ginekologia. 2012, 14(2):28–30 [in Russ]).

Мищенко В.П. Соотношение концентрации микроэлементов и состояние гемостаза в крови женщин в I триместре беременности. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1997. Т. 42. № 6. С. 60.

(Mishchenko V.P. [Ratio of trace element concentrations and the state of homeostasis in the blood of women in the I trimester of pregnancy]. Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii. 1997, 42(6):60 [in Russ]).

Нотова С.В. Эколого-физиологическое обоснование корректирующего влияния элементного статуса на функциональные резервы организма человека: автореф. дис. докт. мед. наук. М. 2005. 40 с.

(Notova S.V. [Ecological-physiological substantiation of methods for correction of the element status and functional reserves of the human body]. MD thesis abstract. Moscow, 2005 [in Russ]).

Скальный А.В. Эколого-физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов: Автореф. дис. докт. мед. наук. М., 2000. 48 с.

(Skalny A.V. [Ecological and physiological substantiation of the efficiency of use of macro and trace elements at homeostatic disorders in subjects from various climatogeographical regions]. MD thesis abstract. Moscow, 2000 [in Russ]).

Скоблин А.П., Белоус А.М. Микроэлементы в костной ткани. М.: Медицина, 1968. 232 с.

(Skoblin A.P., Belous A.M. [Trace elements in the bone tissue]. Moscow: Meditsina, 1968 [in Russ]).

Соколова М.Ю. Дефицит кальция во время беременности. Гинекология. 2004. Т. 6. № 5. С. 268–270.

(Sokolova M.Yu. [Calcium deficiency during pregnancy]. Ginekologia. 2004, 6(5):268–270 [in Russ]).

Судья Д.А., Ластков Д.О. Проблема токсического действия солей стабильного стронция на организм (обзор литературы). Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. 2013. № 3. С. 55–60.

(Sudya D.A., Lastkov D.O. [The problem of toxic action of stable strontium salts on the body (a review)]. Suchasni problemi toksikologii, kharchovoi ta khimichnoi bezpeki. 2013, 3:55–60 [in Russ]).

Хорошилов И.Е., Успенский Ю.В. Новые подходы в лечебном питании беременных и кормящих женщин. Гинекология. 2008. № 4. С. 75–77.

(Horoshilov I.E., Uspenskiy Yu.V. [New approaches in clinical nutrition of pregnant and lactating women]. Ginekologia. 2008, 4:75–77 [in Russ]).

Шицкова А.П. Метаболизм кальция и его роль в питании детей. М.: Медицина, 1984. 112 с.

(Shitskova A.P. [Calcium metabolism and its role in children's nutrition]. Moscow: Meditsina, 1984 [in Russ]).

Cannata A. Aluminium toxicity: its relationship with bone and iron metabolism. Nephrol dial transplantation. 1996, 11(3):69–73.

Duley L., Gulmezoglu A.M., Chou D. Magnesium sulphate versus lytic cocktail for eclampsia. Cochrane Database Syst Rev. 2010, 9:CD002960.

Fournier A., Moriniere P., Sebert J.L., Dkhissi H., Atik A., Leflon P., Renaud H., Gueris J., Gregoire I., Idrissi A. et al. Calcium carbonate, an aluminum-free agent for control of hyperphosphatemia, hypocalcemia, and hyperparathyroidism in uremia. Kidney Int Suppl. 1986, 18:S114–S119.

Ganrot P.O. Metabolism and possible health effects of aluminum. Environ Health Perspect. 1986, 65:363–441.

Kovac C.S., Fuleihan G. Calcium and bone disorders during pregnancy and lactation. Endocrinol Metab Clin North Am. 2006, 35(1):21–51.

Kovac C.S., Kronenberg H.M. Maternal-fetal calcium and bone metabolism during pregnancy, puerperium and lactation. Endocr Rev. 1997, 18(6):832–872.

Public Health Services Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta, 1998. 143 p.

Vanghan J. The physiology of bone. Oxford, Charedon, 1975. 508 p.

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF DIETARY FIBER CONSUMPTION BY PREGNANT FEMALE RATS ON THE CONTENTS OF CHEMICAL ELEMENTS IN THE BODIES OF THE FETI

S.V. Borisyuk, S.V. Notova, O.V. Kvan

Orenburg State University, Pobedy ave. 13, Orenburg 460018, Russia

ABSTRACT. Elemental composition of fetu (homogenate) taken from pregnant rats that were on a diet with excess or deficient intake of dietary fibers before and during pregnancy (6 weeks) was studied. The diets were based on semisynthetic casein. The deficiency of dietary fibers was modeled by excluding microcellulose from the diet; the excess of dietary fibers – by increasing the level of microcellulose consumption up to 4 g/day. It was found that the changes of the mothers' diet had the greatest impact on the contents of Ca, K, Mg, P, Co, Cu, I, Al, Sr in the bodies of the fetu. Deficiency of dietary fibers in the mother's diet was accompanied by a higher content of Ca, Sr in the bodies of the fetu and by a lower content of Mg, P, Co, Cu, I, Al. When excess content of dietary fibers in the mother's diet, there were found significantly lower levels of Ca, K, Co, Cu, Al, Sr in the fetu that is probably explained by the absorption properties of dietary fibers. Thus the study demonstrates the effect of consumption of dietary fibers by an animal during gestation on the elemental homeostasis of the fetus.

KEYWORDS: pregnancy, rats, dietary fiber, diet, elemental status, fetus.