

Савина Елена Геннадьевна, Курина Ирина Николаевна, Савин Геннадий Анатольевич
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЖНОЙ ЭКСКРЕЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ У СПОРТСМЕНОВ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/5/29.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 5 (36). С. 78-81. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

По отклонениям в лейкоцитарной формуле можно выделить три периода заболевания. Первый (начальный) характеризуется увеличением фагоцитарных клеток и достоверным снижением нейтрофилов в 2 раза. Количественных изменений в составе красной крови не отмечалось, но были замечены первичные морфологические изменения в эритроцитах. Следовательно, в первом периоде заболевания на действие токсикантов в начале реагирует белая кровь. В данной стадии заболевания опытные рыбы находятся при концентрации пропазина 0,01 мг/л.

Второй период заболевания регистрируется по нарастанию моноцитов при высоком уровне ПМЯ лейкоцитов и одновременном снижении лимфоцитов. Начинается развитие лейкопении. Во второй период резко проявляются изменения в красной крови. В этом случае снижается содержание гемоглобина и интенсивность эритропоза. Этот период характерен для сеголеток карпа, развивающихся в растворе пропазина 0,1 мг/л.

Третий (тяжелый) период заболевания характеризуется ярко выраженным моноцитозом, лейкопенией. В этот период продуцирование нейтрофилов не происходит. Третий период наблюдается у рыб, развивающихся в максимальных концентрациях пропазина - 0,25-0,5 мг/л. С начала этого периода заболевания организм вступает в фазу «истощения». Снижается содержание гемоглобина до 3 г% и происходит полное угнетение эритропоза. На протяжении развивающейся болезни четко прослеживаются морфологические изменения в красной и белой крови. Отклонения в цитоплазме ведут к усилению вакуолизации, возникающей под влиянием изменения проницаемости клеточной оболочки, свертывания и преципитации в результате отклонений в метаболизме. Следствием патологических изменений цитоплазмы и оболочки является прогрессирующий гемолиз, который на протяжении заболевания приводит к анемии [2, с. 84].

Несомненно, что с помощью одних только количественных показателей не всегда возможно уловить изменения в системе крови. Действие пестицидов проявляется не только в количественных показателях, но нередко приводит к изменению качественного состава элементов, что обнаруживается раньше изменения их численности. При норме количественных показателей может развиваться морфологическая патология, свидетельствующая о функциональной деградации крови [5, с. 88].

Как показали наши исследования выявление качественных изменений в клетках крови, которые проявляются раньше количественных изменений, служит важным показателем токсичности и должно занимать значительное место в ихтиогематологии.

Таким образом, показатели крови являются надежным индикатором не только физиологического состояния организма рыб, его гомеостаза, но и одним из основных критериев для обнаружения в водоеме токсикантов.

Список литературы

1. Брагинский Л. П., Комаровский Ф. Я., Мережко А. И. Персистентные пестициды в экологии пресных вод. Киев: Наук. думка, 1979. 141 с.
2. Житенева Л. Д., Полтавцева Т. Г., Рудницкая О. А. Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб. Ростов н/Д: Кн. изд-во, 1989. 112 с.
3. Коржуев П. А. Гемоглобин. М.: Наука, 1964. 287 с.
4. Кузьмина С. С. Морфологическая картина крови сеголеток карпа при воздействии пестицидов барнона и антора. Ростов н/Д: Изд-во Ростиздат, 2005. С. 103-108.
5. Попова Г. В. Норма и патология крови рыб при воздействии пестицидов // Теоретические проблемы водной токсикологии. Норма и патология. М.: Наука, 1983. С. 85-89.

УДК 612.4

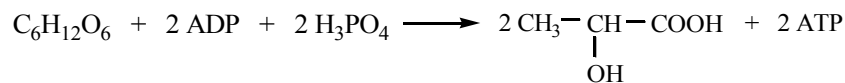
*Елена Геннадьевна Савина, Ирина Николаевна Курина, Геннадий Анатольевич Савин
Волгоградский государственный педагогический университет*

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЖНОЙ ЭКСКРЕЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ У СПОРТСМЕНОВ[©]

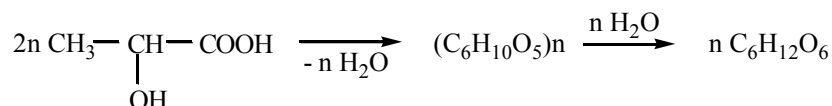
Известно, что кожа служит важным органом выделения человека. Через нее удаляются наружу самые разнообразные метаболиты азотистого, липидного и углеводного обмена. Среди них - молочная кислота (лактат), конечный продукт анаэробного гликолиза.

Лактат является одним из важных продуктов обмена углеводов в организме человека. Известно, что лактат может выделяться через кожу и поэтому служит одним из основных компонентов кожного экскрета. Молочная кислота является одним из ключевых метаболитов углеводного обмена. Она обнаружена во всех клетках и тканях человека. Как известно, молочная кислота образуется на втором этапе энергетического обмена, то есть в результате гликолитического расщепления глюкозы (гликолиза).

Это анаэробный (бескислородный) процесс, сопровождающийся также достаточно быстрым освобождением энергии (в виде АТФ), необходимой, прежде всего, для физической работы мышц. Поэтому молочная кислота в сравнительно большом количестве образуется в клетках мышечной ткани.



Дальнейший путь утилизации молочной кислоты в организме человека различен и определяется функциональными его особенностями в конкретный период времени. Молочная кислота либо подвергается полному расщеплению, участвуя в процессе дыхания, либо запасается (депонируется) в печени в виде гликогена. Через кровяное русло молочная кислота доставляется в печень, где происходит превращение её в животный крахмал - полисахарид гликоген, который запасается в клетках печени и при необходимости расходуется, гидролизуясь до глюкозы, которая снова вовлекается в энергетический обмен.



Всё это указывает на то, насколько важны процессы, связанные с участием молочной кислоты в обмене веществ человека. Однако кроме описанных выше превращений, лактат также может выделяться через кожу и поэтому служит одним из основных компонентов кожного экскрета. Причем количество экскретируемой через кожные покровы молочной кислоты достаточно легко определить, например, колориметрическим методом. Последнее обстоятельство указывает на потенциальную возможность использования результатов количественного анализа лактата в кожном экскрете в различных целях. В этой связи нами было исследовано влияние физических нагрузок на количественное содержание молочной кислоты в выделениях кожи человека.

Кожный экскрет брали с тыльной стороны ладони при помощи полосок фильтровальной бумаги (размер полосок 1x6 см²), предварительно смоченных в дистиллированной воде.

Определение проводили с помощью метода фотоэлектроколориметрии окрашенных в лимонно-желтый цвет растворов комплексных соединений молочной кислоты с катионом Fe³⁺ (прибор КФК-2, длина волны 400 нм, толщина кюветы 1 см). Содержание молочной кислоты в экскрете рассчитывали с помощью калибровочной кривой, построенной по разведениям стандартного 0,01 М раствора лактата лития.

Для выявления зависимости количества молочной кислоты, выделяемой через кожу, от физических нагрузок у спортсменов-профессионалов нами было проведено исследование в два этапа. Сначала было предпринято исследование нетренированных людей, то есть реципиентов, не занимающихся физической культурой и спортом. А затем были обследованы профессиональные спортсмены (для этого были выбраны спортсмены-легкоатлеты). Полученные результаты сопоставлялись друг с другом и делались соответствующие выводы.

С этой целью нами было обследовано 40 практически здоровых людей в возрасте от 16 до 25 лет. Заведомо подбирались реципиенты приблизительно одного возраста, без ранее перенесенных серьезных заболеваний (в анамнезе), то есть практически здоровые люди, одни из которых не занимались физкультурой и спортом, а другие были профессиональными спортсменами (на базе Волгоградской государственной академии физической культуры). Поэтому все обследуемые были разделены на две группы.

В первую группу вошли 20 физически нетренированных людей, во вторую - 20 профессиональных спортсменов-легкоатлетов. Для каждой из двух групп обследуемых использовали физические нагрузки одинакового характера. Это были приседания, отжимания (упор, лежа) и подтягивание на перекладине.

Следует отметить, учитывалось не число физических упражнений, а время выполнения этих упражнений. Давалось по 30 минут. Поэтому за это время наблюдалось различное число выполняемых реципиентами упражнений. Как правило, профессиональные спортсмены выполняли их намного больше по сравнению с нетренированными людьми за одно и то же время физической нагрузки.

Полученные результаты представлены в Таблице 1.

Согласно экспериментальным данным, уровень лактата в кожном экскрете после физических нагрузок у нетренированных людей повышается в 2-3 раза по сравнению с уровнем до физических нагрузок.

Количественное содержание лактата в кожном экскрете у профессиональных спортсменов до и после физических нагрузок оставалось почти неизменным (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Количественное содержание молочной кислоты в кожном экскрете у нетренированных людей и спортсменов-легкоатлетов

Реципиенты	Содержание молочной кислоты в кожном экскрете (мкг/см ²)			
	до нагрузки		после нагрузки	
	Нетренированные люди	Спортсмены-легкоатлеты	Нетренированные люди	Спортсмены-легкоатлеты
1	58	60	147	65
2	62	51	136	53
3	57	50	139	54
4	63	63	143	62
5	62	73	137	78
6	56	53	123	64
7	59	60	129	81
8	56	57	142	59
9	60	52	128	59
10	57	62	132	69
11	51	66	138	78
12	65	65	146	63
13	53	59	124	64
14	56	71	133	82
15	56	65	128	64
16	71	57	141	57
17	64	72	146	89
18	60	60	140	67
19	57	61	129	68
20	61	53	145	59

Кроме спортсменов-легкоатлетов для изучения количественного содержания лактата в кожном экскрете нами были обследованы спортсмены-боксеры. Известно, что эти спортсмены испытывают во время тренировок более интенсивные физические нагрузки.

Однако для указанных выше исследований для получения более объективных данных спортсменам-боксерам предлагались такие же физические упражнения, что и спортсменам-легкоатлетам.

Данные исследований приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Количественное содержание молочной кислоты в кожном экскрете у спортсменов-легкоатлетов и боксеров

Реципиенты	Содержание молочной кислоты в кожном экскрете (мкг/см ²)			
	до нагрузки		после нагрузки	
	Спортсмены-легкоатлеты	Спортсмены-боксеры	Спортсмены-легкоатлеты	Спортсмены-боксеры
1	60	63	65	69
2	51	57	53	58
3	50	54	54	54
4	63	61	62	63
5	73	70	78	74
6	53	57	64	64
7	60	61	81	78
8	57	54	59	54
9	52	57	59	55
10	62	60	69	63
11	66	56	78	67
12	65	56	63	62
13	59	50	64	56
14	71	67	82	72
15	65	62	64	67
16	57	55	57	60
17	72	67	89	78
18	60	56	67	61
19	61	56	68	65
20	53	58	59	67

Как следует из приведенных выше данных, количество молочной кислоты в кожных выделениях спортсменов и до, и после физических нагрузок мало отличается. Это можно объяснить адаптацией организма спортсменов к физическим нагрузкам, «экономией» лактата как энергетического материала, преобладанием процессов полного окисления глюкозы над гликолизом.

Таким образом, уровень лактата в кожном экскрете можно считать показателем физической тренированности спортсменов.

УДК 612.4

*Елена Геннадьевна Савина, Геннадий Анатольевич Савин
Волгоградский государственный педагогический университет*

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКСКРЕЦИЮ МОЧЕВИНЫ КОЖЕЙ ЧЕЛОВЕКА[©]

Как известно, кожа служит важным органом выделения человека. Через кожу экскретируются самые разнообразные продукты углеводного и азотистого обмена.

Одним из таких веществ, экскретируемых кожей, является мочевины, или карбамид, - полный амид угольной кислоты - главный конечный продукт азотистого обмена, является нейтральным, хорошо растворимым в воде кетонным соединением. Она обнаружена во всех тканях животных, а также у многих растений. Образование мочевины - один из механизмов связывания токсичного аммиака в организме.

Биологическая роль мочевины не ограничивается функциями конечного продукта азотистого метаболизма организмов некоторых животных или человека. Значение ее шире. Имеются свидетельства об участии мочевины в целом ряде биологически важных процессов: мочевины способна изменять структуру и функции биополимеров, быть источником азота и углерода у многих организмов, функционировать в качестве компонента осморегулирующих систем, влиять на активность многих ферментов.

Таким образом, мочевины можно считать индикатором обменных процессов, протекающих в организме, а также некоторых патологических состояний. Например, экскреция мочевины усиливается при сахарном диабете. Мочевины выводится из организма с мочой и потом. Состав пота зависит от состояния организма и содержит в среднем 0,1% мочевины.

Ранее нами было предпринято исследование количественного содержания мочевины в кожном экскрете в зависимости от различных факторов: возраста, пола, физических нагрузок.

Для количественного определения мочевины мы использовали тиосемикарбазидную модификацию реакции Фирона. Суть этой реакции состоит в следующем. Мочевины вступает в реакцию с диметилглиоксимом (реактивом Чугаева) с образованием шестичленного гетероцикла, который взаимодействует с тиосемикарбазидом и в результате образуется аддукт малиново-розовой окраски. Измеряя оптическую плотность полученного в результате модифицированной реакции Фирона окрашенного раствора, рассчитывается концентрация мочевины с использованием калибровочной кривой, которую строили по разведениям 0,001 М водного раствора мочевины.

Кожный экскрет брали с тыльной стороны ладони при помощи полосок фильтровальной бумаги (размер полосок 1x6 см²), предварительно смоченных в дистиллированной воде.

Далее полоски с кожным экскретом помещали в химический стакан, в который с помощью бюретки отмеряли по 10 мл дистиллированной воды. Через 10 мин. в пробирку приливали 3 мл исследуемого экскрета, добавляли 0,6 мл 1% спиртового раствора диметилгликсима и 3 мл 0,025% раствора тиосемикарбазид в 25% серной кислоте. Все тщательно перемешивали и ставили в затемненную, кипящую водяную баню на 20 мин. Затем пробы охлаждали проточной водой до комнатной температуры и колориметрировали на фотоэлектроколориметре КФК-2 в кюветах с толщиной 1 см при 490 нм против контроля на реактивы.

В настоящей работе исследована зависимость содержание мочевины в кожном экскрете человека от таких факторов, как возраст, пол, физическая нагрузка, а также патология органов выделения - почек и мочевыводящих путей. В случае исследования зависимости содержания мочевины в кожном экскрете человека от физической нагрузки пробы брались до начала физической нагрузки (перед уроком физкультуры) и после физической нагрузки (после урока физкультуры).

В эксперименте участвовали школьники 1-го, 6-го, 9-го классов, а также пациенты нефрологического отделения стационара.

На основе проведенной работы были выявлены следующие факты.

Во-первых, содержание мочевины в кожном экскрете изменяется в зависимости от возраста. Например, у школьников 6-го класса ее содержание значительно выше, чем у учащихся 1-го и 9-го классов. Предполагаем, что это может быть связано с тем, что в возрасте 12-14 лет начинается период активного полового созревания.