

Содержание гемоглобина, ОЖ, ОЖСС и активность каталазы в крови  
цыплят-бройлеров первого месяца жизни

Показатели	Возраст, дней			
	1	10	20	30
Гемоглобин, г/л, P <	98,2±1,58	110,90±1,58 0,001	93,05±1,51 0,001	123,23±1,35 0,01
ОЖ сыворотки крови, мкмоль/л, P <	21,50±2,50	50,10±3,00 0,01	20,17±1,48 0,001	19,92±1,65 0,01
ОЖСС сыворотки крови, мкмоль/л, P <	50,64±0,70	78,70±6,00 0,01	39,50±2,80 0,001	46,60±3,42 0,01
Каталаза сыворотки крови, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /л, P <	52,38±3,82	119,60±7,82 0,01	82,19±4,81 0,01	260,60±2,16 0,01

Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что у цыплят-бройлеров в первую декаду жизни в сыворотке крови гемоглобин возрастает в 1,3 раза, ОЖ - 2,33 раза, ОЖСС - в 1,55 раза, активность каталазы в 2,5 раза. В течение второй декады жизни цыплят-бройлеров содержание гемоглобина в крови по отношению к 10-дневному возрасту снизилось на 8,4%, содержание ОЖ значительно уменьшилось (59,74%) при одновременном падении ОЖСС на 49,81%.

Активность каталазы уменьшается на 37,5%, а к концу первого месяца жизни содержание гемоглобина увеличивается на 13,2%, ОЖ и ОЖСС остается примерно на том же уровне, что и в 20-дневном возрасте, что дает возможность говорить о стабилизации обмена железа к концу первого месяца жизни. Резкое увеличение активности каталазы, вероятно, связано с тем, что по мере развития функциональных систем организма цыплят-бройлеров на активность фермента оказывает влияние все большее количество факторов, и четкие корреляции содержания железа - активность каталазы нарушаются.

Из приведенных данных можно сделать заключение, что обмен железа и связанных с ним железопroteинов претерпевает значительные изменения в течение 1-го месяца жизни.

**Литература.** 1. Габрашевский П., Недкова Л. Нарушение обмена микроэлементов // Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / Под ред. А.А. Алиева. - М.: Колос, 1979. - 471с. 2. Кармолиев Р.Х., Васильев А.В. Состояние антиоксидантных систем защиты организма цыплят при токсической

дистрофии // Ветеринария. - 2001. - № 11. - С. 42 - 45. 3. Методические указания по диагностике и профилактике токсической дистрофии птиц / Б.Я. Бирман, И.В. Насонов, К.К. Дягилев и др. - Минск, 1999. - 24 с. 4. Антонюк В.С. Животноводство: Пути повышения эффективности // Ученые записки ВГАВМ. - Витебск, 1999 г. - Т. 35, ч.2. - С. 3-14. 5. Микулец Ю.И. Активность каталазы в крови и печени у цыплят-бройлеров разного возраста и при различном уровне витамина Е и железа в рационе // Международный с.-х журнал. - 1997. - № 5. - С. 58-60. 6. Авцын А.П. и др. Микроэлементы человека. - М.: Медицина. - 1991. 496 с. 7. Верболович П. А., Уташев А. Б. Железо в животном организме. - Алма-Ата: Наука, 1967. - 266 с. 8. Горячковский М.А. Справочное пособие по клинической биохимии. - Одесса: ОКФА, 1994. - 416 с. 9. Диксон М., Узбб Э. Ферменты. - Москва: Мир, 1966. - 110 с. 10. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. Т.1. - Минск: Беларусь, 2000. - 495 с. 11. Карелин А.И., Буяров В.С. Анемия ягнят и ее профилактика // Ветеринария. - 1989. - № 10. - С. 47 - 49 с. 12. Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. Минск: Беларусь, 1976.-312 с. 13. Методические указания по изучению минерального обмена у сельскохозяйственных животных/ С.Г. Кузнецов, Б.Д. Кальницкий, А.П. Батаева и др., 1988. - Боровск. - 108 с. 14. Селянский В.М. Анатомия и физиология с.-х. птицы. - М.: Агропромиздат, 1986. - 271 с. 15. Петров В.Н. Физиология и патология обмена железа. - Л.: Наука, 1982. - 224 с. 16. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. - Мн.: Ураджай, 1988. - 168 с. 17. Aebi H. Catalase in vitro // Methods in Enzymol. - 1984. - Vol.105. - P. 121 - 126.

Поступила 7.02.2005 г.

УДК 636. 597: 612. 015.1: 619: 616. 9-093. 2

**ИНДИКАТОРНЫЕ ФЕРМЕНТЫ И МЕТАБОЛИТЫ СЫВОРОТКИ КРОВИ УТЯТ,  
ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ ЭНТЕРОВИРУСНОГО ГЕПАТИТА**

Холод В.М., доктор биологических наук, профессор  
Громова Л.Н., старший преподаватель

УО "Витебская государственная академия ветеринарной медицины"

Изучению процессов иммуногенеза у птиц, вакцинированных против энтеровирусного гепатита (ЭВГУ), посвящено значительное

количество работ в отечественной и зарубежной литературе. При этом исследования в большинстве случаев направлены на установ-

ление иммуноморфологических проявлений и оценку напряженности поствакцинального гуморального иммунитета. Однако биохимические изменения, сопровождающие вакцинный процесс, изучены недостаточно. Вместе с тем введение вакцины в организм вызывает комплекс неспецифических реакций, отражающих кратковременное расстройство гомеостаза.

Печень является связующим и интегрирующим звеном всех видов обмена, а также биологическим барьером для эндогенных и экзогенных токсинов. Кроме того, клетками-мишенями как эпизоотического, так и вакцинного штаммов вируса ЭВГУ являются гепатоциты. Поэтому метаболические изменения, происходящие в поствакцинальный период, целесообразно связывать с состоянием данного органа.

Целью наших исследований явилось изучение активности индикаторных ферментов в сыворотке крови утят, привитых против ЭВГУ жидкой вирус-вакциной из штамма "КМИЭВ-16" (производство РНИУП "ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Б").

Материал и методы. Исследования были проведены на 75 утятах 1-22-дневного возраста, разделенных на 5 групп, по 15 птиц в каждой.

Утятам 1-ой группы (контроль) в 1-дневном возрасте вводили 0,2 мл стерильного изотонического раствора натрия хлорида. Однократно, внутримышечно, в область бедра. Птиц 2-ой группы иммунизировали жидкой вирус-вакциной из шт. "КМИЭВ-16" против ЭВГУ, согласно временному наставлению по применению вакцины, однократно внутримышечно, в область бедра, в дозе 0,2 мл. Утята 3-й группы были иммунизированы совместно с иммуностимулятором альвеозаном (в дозе 5 мг на голову). Птице 4-ой группы вакцину вводили совместно с 7%-ным раствором натрия тиосульфата в дозе 21 мг на птицу. Утят 5-ой группы иммунизировали совместно с иммуностимулятором плацентином (в дозе 0,1 мл на птицу).

На 7-й, 14-й и 21-й дни после вакцинации по 5 утят из каждой группы убивали декапитацией. Сыворотку крови получали после свертывания крови при температуре +37°C с последующим охлаждением до +4°C и центрифугированием в течение 15 минут при 3000 об./мин. В сыворотке крови определяли активность аспаратаминотрансферазы (АсТ, КФ 2.6.1.1), аланинаминотрансферазы (АлТ, КФ 2.6.1.2) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ, КФ 1.1.1.27), а также концентрацию глюкозы унифицированными методами с использованием стандартных наборов реактивов производства НТПК "Анализ-Х" (Республика Беларусь). Все цифровые данные обработаны статистически с использованием программы «Майкрософт Эксель 2000».

Результаты и обсуждение. В сыворотке крови утят контрольной группы на 7-й день

эксперимента активность АсТ составляла  $67,80 \pm 8,73$  МЕ/л. У иммунных утят 2-5-й групп данный показатель существенно не отличался от контроля (табл.). К 14-му дню после вакцинации в сыворотке крови вакцинированных птиц 2-5-й групп отмечалась тенденция к снижению активности АсТ. К 21-му дню у птиц 4-й группы данный показатель был на 20% ниже, чем в контроле ( $P_{1,4} < 0,05$ ). Следовательно, иммунизация утят против ЭВГУ способствовала незначительному снижению активности АсТ в сыворотке крови на 14-й и 21-й дни эксперимента.

Активность АлТ в сыворотке крови контрольных утят на 7-е сутки опыта составила  $42,00 \pm 6,74$  МЕ/л. У иммунизированных птиц 2-5-й групп данный показатель был в 1,3-1,6 раза выше по сравнению с контролем ( $P_{1,4} < 0,05$ ) (см. табл.).

К 14-му и 21 дням эксперимента активность данного фермента в сыворотке крови вакцинированных птиц нормализовалась по отношению к контролю, однако у птиц 5-й группы была выше, чем у утят 2-й группы в 1,5 раза (см. табл.).

Повышение активности АсТ и АлТ в сыворотке крови птиц при вакцинации против других инфекционных болезней наблюдали С.Л. Радченко [4], Tanwani S.K [5], Toukny [6]. Напротив, Л.К. Кожевникова с соавторами регистрировала незначительное уменьшение активности АлТ при вакцинации цыплят против ньюкаслской болезни [1].

АсТ и АлТ – это ферменты "выхода", и то, что вакцинация резко не влияет на их активность в сыворотке, может указывать на целостность клеточных мембран гепатоцитов и низкую реактогенность и безопасность вакцины.

На 7-й день эксперимента активность ЛДГ в сыворотке утят контрольной группы составляла  $1303,6 \pm 68,2$  МЕ/л. У иммунных птиц 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп данный показатель был ниже, чем в контроле, соответственно на 37,1% ( $P_{1,2} < 0,01$ ), 35,3% ( $P_{1,3} < 0,05$ ), 21,7% и 23,4% ( $P_{1,5} < 0,05$ ) (см. табл.).

На 14-й день после вакцинации отмечалось снижение активности ЛДГ по сравнению с предыдущим сроком исследования в сыворотке крови птиц всех групп. При этом у вакцинированных утят 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп данный показатель был ниже, чем в контроле, соответственно на 73%, 58%, 54% и 60% ( $P < 0,001$ ).

На 21-й день эксперимента в сыворотке крови птиц 3-й группы данный показатель нормализовался по сравнению с контролем. У иммунных утят 2-ой и 5-ой групп он был ниже по сравнению с контролем соответственно на 12,1% и 38,1%, а у птиц 4-й группы – на 50% выше ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, иммунизация утят против энтеровирусного гепатита вызывает снижение

активности ЛДГ в сыворотке крови. Снижение активности данного фермента, возможно, объясняется усиленной выработкой иммуноглобулинов (ингибиторов активности ЛДГ) в ответ на введение антигена [2]. Именно на 14-й день после вак-

цинации в сыворотке крови иммунных утят отмечался максимальный уровень специфических антител против вируса ЭВГУ [3], совпадающий со снижением активности данного фермента в сыворотке крови.

Таблица

**Активность ферментов сыворотки крови утят, МЕ/л (M±m)**

Группы птиц	ЛДГ	АлТ	АсТ
На 7-й день после вакцинации			
1 группа	1303,60±68,20	42,00±6,74	67,80±8,73
2 группа	951,36±47,08	55,20±3,70	77,55±5,39
3 группа	963,28±82,01	53,10±7,92	67,95±10,11
4 группа	1070,95±170,51	67,65±5,17	77,55±11,29
5 группа	1056,50±58,46	58,80±7,92	69,75±17,36
На 14-й день после вакцинации			
1 группа	1159,63±54,41	64,20±3,37	67,50±10,79
2 группа	314,80±24,46***	50,40±5,67	56,30±10,45
3 группа	489,20±29,59***	60,75±9,26	46,05±5,39
4 группа	534,28±76,09***	56,40±10,11	64,90±6,85
5 группа	465,50±57,94***	58,05±8,59	59,70±5,22
На 21-й день после вакцинации			
1 группа	814,90±37,16	44,40±4,04	59,00±2,19
2 группа	726,53±66,29	35,40±4,04	69,00±8,43
3 группа	810,43±73,33	45,15±5,89	55,80±7,25
4 группа	1207,70±46,63**	30,60±6,06	47,55±3,93
5 группа	590,30±46,04	54,78±5,89	60,90±2,36

Примечание: \* P<0,05, \*\* P<0,01, \*\*\* P<0,001 по сравнению с 1-й группой

Однако некоторые исследователи наблюдали противоположную картину: у цыплят, вакцинированных против ньюкаслской болезни, и гусят, привитых против пастереллеза, отмечалось повышение активности ЛДГ в сыворотке крови в 1,9-7 раз вследствие повышения проницаемости мембран гепатоцитов [4, 6]. Возможно, это связано с индивидуальными особенностями действия различных антигенов на организм птицы в процессе иммунизации.

Поскольку бивариабильная оценка активности ферментов в последние годы получила широкое признание, то целесообразно рассмотреть отношение ЛДГ/АлТ, т.к. они связаны одним субстратом - пируватом. В сыворотке крови утят контрольной группы на 7-е сутки опыта коэффициент ЛДГ/АлТ составил 31,04±2,89. У вакцинированных утят 2-5 групп он был статистически достоверно снижен по сравнению с контролем в 1,7-2 раза.

На 14-й день опыта эта тенденция сохранялась. Коэффициент ЛДГ/АлТ у иммунных птиц 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп был ниже, чем в контроле, в 2,9 (P<sub>1-2</sub><0,001), 2,2 (P<sub>1-3</sub><0,001), 1,9 (P<sub>1-4</sub><0,05) и 2,3 (P<sub>1-5</sub><0,01) раза. К концу опыта у птиц 2-й и 3-й групп наступала нормализация данного показателя по сравнению с контролем.

Уменьшение данного показателя может свидетельствовать, с одной стороны, о сдвиге метаболизма в сторону пластических процессов, с другой -- об увеличении аэробного катаболизма глюкозы, т.к. формирование поствакцинального иммунитета -- энергетически дорогостоящий процесс. Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют об усиленном потреблении глюкозы в организме иммунизированных утят. Так, на 7-й день эксперимента содержание глюкозы в сыворотке крови интактных утят составляло 8,31±0,54 ммоль/л. У вакцинированных птиц отмечалось снижение данного показателя: у утят 2-й и 4-й групп - на 40% (P<sub>1-2</sub><0,01), а у птиц 3-й и 5-й групп на 17-19% (P<0,05), что было выше по сравнению с птицей, привитой без иммуностимуляторов, на 36-39% (P<sub>2-3</sub><0,05).

На 14-й день опыта содержание глюкозы в сыворотке крови контрольных птиц составляло 9,05±0,47 ммоль/л. У птиц 2-й и 4-й групп данный показатель повышался по сравнению с предыдущим сроком исследования, но был ниже, чем в контроле, на 25% и 29% соответственно (P<sub>1-2</sub><0,05; P<sub>1-4</sub><0,05). У утят 3-й и 5-й групп он был ниже, чем в контроле, на 20% и 37% (P<sub>1-5</sub><0,01). На 21-й день эксперимента у

вакцинированных птиц содержание глюкозы достигало значений контрольной группы.

Усиление метаболических процессов, в т.ч. аэробного окисления, под влиянием вакцины сопровождается уменьшением концентрации глюкозы и снижением активности ЛДГ, что, вероятно, приводит к усиленному потреблению пирувата в цикле Кребса.

Выводы:

1. Иммунизация утят против ЭВГУ вызывает незначительное повышение активности АлТ в сыворотке крови на фоне снижения концентрации глюкозы, активности АсТ, ЛДГ и коэффициента ЛДГ/АлТ. Это может свидетельствовать о сдвиге метаболизма в сторону пластических процессов и усилении аэробного катаболизма глюкозы при формировании иммунного ответа против ЭВГУ.

2. Наибольшие изменения активности индикаторных ферментов и концентрации глюкозы происходят на 7-й и 14-й дни эксперимента. На 21-й день наблюдается стабилизация этих показателей.

**Литература.**

1. Использование ультрамикрометодов в анализе энзиматической активности сыворотки крови птиц / Л.К. Кожевникова, И.А. Болотников, Х.И. Мелдо, В.В. Осташкова // Методы иммунологии птиц. – Петрозаводск, 1976 – С. 50-58. 2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. – Мн.: Беларусь, 2000. – Т. 1. – 495 с. 3. Курилович А.М., Прудников В.С. Влияние иммуностимуляторов на напряженность гуморального иммунитета и показатели иммунной реактивности организма у утят, вакцинированных против вирусного гепатита // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2002. - № 1. - С. 10-12. 4. Радченко С.Л. Активность некоторых ферментов сыворотки крови гусяти при иммунизации против пастереллеза // Ученые записки ВГАВМ: Материалы III научно-практической конференции по результатам научных исследований ВГАВМ за 1999 год. г. Витебск, 25-26 апреля 2000 г. – Витебск, 2000. – Т. 36. ч.1 – С. 79-80. 5. Studies on transaminases values of different breeds of chickens during prior and post vaccination periods of Ranikhet and fowl pox disease vaccines / S.R. Tanwani, R.C. Dhir, M.N. Moghe, I.S. Chhabra // Indian J. Poultry Sc. 1989. Т. 24. № 4. – P. 316-319. 6. Toukhy M.E., Aly S.A., Soliman M.K. Physiological studies on the level of some electrolytes and enzymes in normal and Newcastle vaccinated chicks // Assiut veter. med. J. – 1989. Vol. 21, № 42. – P. 7 – 14.

Поступила 7.02.2005 г.

УДК 636.3:612.017.1:615.37

**ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ТИМАЛИНА У ОВЕЦ В СИСТЕМЕ МАТЬ-ПЛОД-ПРИПЛОД**

Мотузко Н.С., кандидат биологических наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

В современном промышленном животноводстве осуществляется комплекс ветеринарных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и продуктивности животных. Современная фармакология располагает значительным арсеналом средств, обладающих иммуностимулирующим действием. Научно обоснованные принципы применения иммуномодуляторов в

ветеринарии еще не разработаны, однако наиболее общие из них для профилактики и лечения животных уже определены. Выбор их должен быть основан на их способности к усилению тех звеньев иммунной системы, которые наиболее снижают в организме, т.е. имеют опасность для жизни животных.

Иммуномодулирующие препараты необходимо применять в сочетании с другими стандартными методами лечения, а также увязывать с технологическим процессом в животноводстве, и они не должны снижать качество продуктов животноводства.

Формирование неспецифических факторов иммунитета начинается уже в период внутриутробного развития, но вместе с тем новорожденные животные, в том числе и ягнята, в первые часы жизни имеют низкие показатели клеточно-гуморальной защиты организма. Это первый возрастной иммунный дефицит ягнят.

Причиной возрастных иммунных дефицитов у молодняка молозивно-молочного периода являются недостаточность в молозиве иммуноглобулинов и лейкоцитов, несвоевременное получение молозива, повышенный расход защитных факторов, а также незрелость лимфоидной системы и износ ее у старых животных.

