

Эффекты влияния йода на функции иммунной системы и иммунокомпетентных клеток

С.Н. Аухатова, Башкирский ГАУ

Современные исследования иммунонейроэндокринных взаимодействий ведутся во многих направлениях, основным из которых является исследование роли эндогенных гормональных факторов в реализации иммунных процессов. Гормоны щитовидной железы тироксин (T_4) и трийодтиронин (T_3) при экзогенном введении существенно изменяют функциональную активность иммунной системы и отдельных популяций иммунокомпетентных клеток, и это действие реализуется через цитоплазматические и ядерные рецепторы, наличие которых показано в иммунокомпетентных клетках (Lemarchand-Berand et al., 1977; Segal, Ingbar, 1982).

В соответствии с данными ранних исследований, отраженных в некоторых обзорных работах (Ahlqvist, 1976; Cosma et al., 1982), показано, что и T_3 , и T_4 обладают стимулирующим влиянием на гуморальный иммунный ответ, однако, так же как в отношении глюкокортикоидов, эффекты влияния тиреоидных гормонов существенно зависят от интенсивности гормональной нагрузки. Механизмы, определяющие стимулирующее влияние тиреоидных гормонов на гуморальный иммунный ответ, не совсем ясны. В частности, показано стимулирующее влияние T_4 на фагоцитарную активность лейкоцитов (Иванов, 1975), активирующее влияние T_3 как при приеме внутрь, так и при добавлении в культуральную среду на цитотоксические функции лимфоцитов

периферической крови человека, а также стимулирующее влияние на фагоцитарную активность ПЯЛ (Balazs et al., 1980).

В настоящее время имеются убедительные данные о том, что гипотиреоз у животных сопровождается существенным угнетением гуморального иммунитета. Недостаточность функциональной активности щитовидной железы значительно снижает устойчивость организма животного к инфекционным заболеваниям и повышает чувствительность организма к некоторым инфекционным возбудителям.

Нарушения иммунологической реактивности могут происходить на клеточном или гуморальном уровне, а также быть комбинированными и проявляться в виде недостаточной выработки антител, реакциями повышенной чувствительности, аутоиммунными реакциями и пролиферативными заболеваниями иммунной системы.

Целью данной работы явилось изучение возможности изменения функционального состояния иммунной системы поросят под действием различной дозы и методов введения йода и биологически активных веществ на фоне дефицита йода в рационе.

Опыты проводились в хозяйствах Республики Башкортостан. Поросята по принципу аналогов были разделены на 8 групп: 1-я группа – контрольная; 2–8 группы – опытные, с выраженной йодной недостаточностью. С животными 2 группы никакие манипуляции не проводились; 3-я группа получала с комбикормом йодид калия *per os*; группы с 4 по 8 получали йодид калия аэрозольно. На этом фоне 5-я группа получала цеолиты + пробиотик + Т- и В-активин, 6-я группа – сапропель + пробиотик + Т- и В-активин, 7-я группа – цеолиты + пробиотик + прополис, 8-я группа – сапропель + пробиотик + прополис. Наблюдения проводили 120 дней. До начала опыта, а затем на 10, 30, 60 и 120 дни брали кровь для иммунологических и микробиологических исследований.

Активность фагоцитов крови поросят опытных групп к началу опытов была понижена в 1,36–1,43 раза (на 11,8–13,5%).

В крови поросят 2-й группы процесс понижения фагоцитарной активности лейкоцитов прогрессировал по срокам исследований: на 10 день – в 1,06 раза (на 2,1%), на 30 день – в 1,27 раза (на 7,0%), на 60 день – в 1,56 раза (на 11,7%), на 120 день – в 1,98 раза (на 16,1%), соответственно уступая контрольным цифрам на 10 день – в 1,48 раза (на 14,6%), на 30 день – в 1,83 раза (на 21,3%), на 60 день – в 2,18 раза (на 24,6%), на 120 день – в 2,85 раза (на 30,2%).

Активность фагоцитов животных 3–8 опытных групп имела тенденцию к повышению. Фагоцитоз лейкоцитов крови поросят 3-й и 4-й групп усилился по сравнению с фоновым уровнем

к 10, 30, 60 и 120 дням опыта в 1,06 и 1,09 раза (на 2,0 и 2,9%), в 1,16 и 1,22 раза (на 5,1 и 7,0%), в 1,23 и 1,25 раза (на 7,2 и 8,1%), в 1,21 и 1,27 раза (на 6,5 и 8,6%). Однако фагоцитарная активность лейкоцитов крови поросят 3-й и 4-й групп не достигала контрольного уровня, уступая ему на 10 день опыта в 1,37 и 1,3 раза (на 12,2 и 10,4%), на 30 день – в 1,3 и 1,2 раза (на 10,9 и 8,1%), на 60 день – в 1,19 и 1,14 раза (на 7,4 и 5,6%), на 120 день – в 1,25 и 1,15 раза (на 9,3 и 6,3%).

Фагоцитарная активность лейкоцитов крови поросят 7-й и 8-й групп была самой выраженной. К 10 дню опыта она превысила фоновый показатель в 1,25 и 1,26 раза (на 8,0 и 8,4%), к 30 дню – в 1,6 и 1,77 раза (на 18,8 и 24,6%), к 60 дню – в 1,69 и 1,84 раза (на 21,4 и 26,8%), к 120 дню – в 1,26 и 1,72 раза (на 19,3 и 23,2%).

Результаты опыта показали, что йодная недостаточность в организме поросят приводит к резкому угнетению фагоцитарной активности. Введение в рацион поросят калия йодида, а также его аэрозольная инъекция благоприятно повлияли на функцию фагоцитов крови. Однако полному восстановлению активности фагоцитов до уровня физиологических норм способствует аэроионизация йодидом калия на фоне включения в рацион цеолитов или сапропеля параллельно с пробиотикотерапией Лактобифидом и иммуностимуляцией Т- и В-активинами. Значительная активизация фагоцитоза регистрируется при манипуляции по вышеописанной схеме на фоне иммуностимуляции прополисом.

Недостаточность гуморальных факторов иммунной системы может выражаться в виде полного отсутствия всех классов иммуноглобулинов (агаммаглобулинемия) или некоторых из них. Клинические проявления могут отсутствовать или выражаться повышенной восприимчивостью к инфекциям, преимущественно бактериальным.

Имуноглобулины класса G в сыворотке крови поросят 1 и контрольной групп за период опытов колебались на уровне от 20,8 до 22,0 мг/мл.

Йодная недостаточность приводила к затормаживанию продукции в организме Ig G. Фоновый уровень Ig G в сыворотке крови во 2–8 группах был понижен в 1,11–1,18 раза (на 2,2–3,2 мг/мл).

В сыворотке крови поросят 2-й группы содержание Ig G имело тенденцию к дальнейшему понижению. Их уровень понизился по сравнению с фоновым и контрольным показателем к 10 дню опыта в 1,05 и 1,2 раза (на 1,0 и 3,6 мг/мл), к 30 дню – в 1,08 и 1,27 раза (на 1,4 и 4,7 мг/мл), к 60 дню – в 1,21 и 1,43 раза (на 3,3 и 6,7 мг/мл), к 120 дню – в 1,2 и 1,41 раза (на 3,2 и 6,4 мг/мл).

Ig G в сыворотке крови поросят 3-й и 4-й групп по сравнению с фоновым значением увеличились в содержании на 10 день опыта в 1,05 и 1,02 раза (на 0,9 и 0,5 мг/мл), на 30 день – в 1,07

и 1,08 раза (на 1,3 и 1,5 мг/мл), на 60 день – в 1,13 и 1,15 раза (на 2,4 и 2,8 мг/мл), на 120 день – в 1,11 и 1,09 раза (на 2,1 и 4,8 мг/мл). Однако показатели поросят 3-й и 4-й групп не достигали контрольного уровня.

Уровень Jg G в сыворотке крови животных 5-й группы значительно приблизился к контрольным показателям, а 6-й группы – с 30 дня опыта соответствовал контрольному значению.

Jg G в сыворотке крови поросят 7-й и 8-й групп превысили фоновый показатель на 10 день опыта в 1,1 и 1,12 раза (на 1,8 и 2,3 мг/мл), на 30 день – в 1,27 и 1,31 раза (на 4,9 и 5,6 мг/мл), на 60 день – в 1,32 и 1,4 раза (на 5,9 и 7,2 мг/мл), на 120 день – в 1,29 и 1,38 раза (на 5,3 и 6,8 мг/мл). Jg G превысил контрольный показатель: на 30 день в 1,04 и 1,06 раза (на 1,0 и 1,5 мг/мл), на 60 день – в 1,32 и 1,4 раза (на 5,9 и 7,2 мг/мл), на 120 день – в 1,29 и 1,38 раза (на 5,3 и 6,8 мг/мл).

Jg A в сыворотке крови поросят 1 и контрольной групп составили 2,18–2,41 мг/мл. Фоновый уровень Jg A в сыворотке крови поросят с йодной недостаточностью был понижен в 1,59–1,74 раза (на 0,9–1,03 мг/мл).

В сыворотке крови поросят 2-й группы иммуноглобулины класса A имели тенденцию к дальнейшему понижению по сравнению с фоном и контролем по срокам исследований: к 10 дню – в 1,12 и 1,83 раза (на 0,16 и 1,08 мг/мл), к 30 дню – в 1,19 и 1,78 раза (на 0,24 и 0,96 мг/мл), к 60 дню – в 1,23 и 1,91 раза (на 0,28 и 1,08 мг/мл), к 120 дню – в 1,55 и 2,55 раза (на 0,52 и 1,46 мг/мл).

В сыворотке крови поросят 3–8 опытных групп в процессе опытов наблюдалось динамичное повышение Jg A. Этот процесс в разных группах был выражен не одинаково.

У животных 3-й и 4-й групп Jg A увеличились в содержании по сравнению с фоновым уровнем

на 10 день опыта в 1,13 и 1,07 раза (на 0,18 и 0,12 мг/мл), на 30 день – в 1,33 и 1,31 раза (на 0,46 и 0,48 мг/мл), на 60 день – в 1,44 и 1,4 раза (на 0,62 и 0,61 мг/мл), на 120 день – в 1,37 и 1,31 раза (на 0,52 и 0,48 мг/мл). При этом содержание Jg A в сыворотке крови поросят описываемых групп уступало контрольным цифрам поросят 1 группы на 10 день опыта в 1,52 и 1,46 раза (на 0,82 и 0,75 мг/мл), на 30 день – в 1,18 и 1,09 раза (на 0,34 и 0,19 мг/мл), на 60 день – в 1,13 и 1,06 раза (на 0,26 и 0,14 мг/мл), на 120 день – в 1,26 и 1,2 раза (на 0,5 и 0,41 мг/мл).

Более интенсивно процесс повышения уровня Jg A наблюдался в сыворотке крови поросят 5-й и 6-й групп. Здесь они превысили фоновый уровень на 10 день опыта в 1,12 и 1,2 раза (на 0,18 и 0,3 мг/мл), на 30 день – в 1,32 и 1,52 раза (на 0,49 и 0,76 мг/мл), на 60 день – в 1,43 и 1,58 раза (на 0,65 и 0,85 мг/мл), на 120 день – в 1,4 и 1,5 раза (на 0,6 и 0,76 мг/мл).

Таким образом, йодная недостаточность приводит к затормаживанию в организме выработки иммуноглобулинов класса G и A. Дефицит указанных иммуноглобулинов может протекать бессимптомно, но чаще характеризуется развитием инфекций дыхательного и пищеварительного тракта, нередко развиваются аутоиммунные процессы. Необходимо отметить, что поросята, находившиеся под влиянием аэрозоля йода, отличались большой активностью, и среди них не наблюдалось больных респираторными заболеваниями. Установлено, что для полного восстановления баланса антител в организме поросят необходимо на фоне аэрозольной инъекции йодида калия проводить пробиотикотерапию лактобифидом, иммуностимуляцию прополисом и терапию сапропелью или цеолитами.