

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ С РАЗНОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬЮ****А.Е. ЧЕРНИЦКИЙ, М.И. РЕЦКИЙ, А.И. ЗОЛОТАРЕВ**

Начало самостоятельного дыхания — один из важнейших этапов приспособления новорожденного к внеутробным условиям существования. В отличие от анатомо-физиологических особенностей, пограничные (транзиторные) состояния новорожденного появляются в процессе родов или после рождения и проходят с завершением периода адаптации. Однако под влиянием определенных факторов (особенностей течения внутриутробного периода и родового акта, условий внешней среды, кормления и содержания новорожденного) они могут приобретать черты патологии. В условиях промышленного комплекса (Воронежская обл.) у новорожденных телят красно-пестрой породы с разной жизнеспособностью изучили особенности становления респираторной и влаговыведительной функций органов дыхания. Спирометрические исследования дополняли измерением рН и концентрации электролитов (натрия, калия, кальция, магния) в конденсате выдыхаемого воздуха с помощью ионоселективных электродов на анализаторе Olympus-400 («Beckman Coulter», США) и атомно-адсорбционном спектрофотометре («Perkin Elmer», США). Кислотно-основное состояние и газовый состав венозной крови у животных исследовали на микроанализаторе AVL-330 («Radiometer», Дания). Показана роль транзиторной гипервентиляции в становлении кислотно-основного состояния и газового состава крови у новорожденного, расширении бронхиол и расправлении легких. Выделение водяных паров при дыхании у телят связано с продукцией в альвеолах и бронхах жидкого секрета, избыток которого абсорбируется эпителием верхних дыхательных путей. Гипоксия и ацидоз резко усиливают парасимпатические эффекты, вызывая бронхоспазм и повышенную секрецию бронхиальных желез, что отражается на интенсивности респираторного влаговыведения и физико-химических свойствах конденсата выдыхаемого воздуха.

**Ключевые слова:** новорожденные телята, дыхательная система, жизнеспособность, кислотно-основное состояние, газообмен, респираторное влаговыведение, конденсат выдыхаемого воздуха.

**Keywords:** neonatal calves, respiratory system, viability, acid-base state, gas exchange, respiratory water release, exhaled breath condensate.

Адаптация к внеутробному существованию сопровождается изменениями практически во всех функциональных системах организма. В отличие от анатомо-физиологических особенностей, пограничные (транзиторные) состояния новорожденного появляются в процессе родов или после рождения и проходят с завершением периода адаптации (1, 2). Для здоровых и жизнеспособных животных эти состояния физиологичны, но при определенных условиях (в зависимости от гестационного возраста при рождении, особенностей течения внутриутробного периода и родового акта, факторов внешней среды, кормления и содержания новорожденного) они могут приобретать характер патологии (1), поэтому необходимо их изучение и контроль.

Начало самостоятельного дыхания относится к наиболее важным факторам приспособления новорожденного к существованию во внеутробных условиях (1-3).

Становление функции внешнего дыхания у детей довольно полно описано в ряде работ (1-4), у животных она изучена в меньшей степени (5-7), тогда как метаболическая и влаговыведительная функции легких не исследованы до сих пор.

Цель настоящей работы заключалась в изучении особенностей становления респираторной и влаговыведительной функций органов дыхания у новорожденных телят с разной жизнеспособностью.

**Методика.** Наблюдения проводили в 2011-2012 годах в ООО «Воронежпищепродукт» (Новоусманский р-н, Воронежская обл.) на новорож-

денных телятах красно-пестрой породы: I группа ( $n = 10$ ) — с нормальной, II группа ( $n = 9$ ) — с пониженной жизнеспособностью. При оценке жизнеспособности учитывали массу тела, температуру, частоту сердечных сокращений и дыхательных движений (ЧДД), состояние видимых слизистых оболочек, число резцов, мышечный тонус, время появления сосательного рефлекса и уверенной позы стояния (8). Спирометрические исследования выполняли ежедневно с использованием спирометра ССП (Россия) и маски с системой клапанов: определяли ЧДД, минутный объем дыхания (МОД) и дыхательный объем (ДО). Конденсат выдыхаемого воздуха (КВВ) у телят собирали на 1-е, 3-и, 7-е и 14-е сут жизни в утренние часы до кормления с помощью разработанного нами устройства по описанной ранее методике (9). Учитывали объем КВВ, образующийся у телят за 1 мин и из 100 л выдыхаемого воздуха. После получения пробы КВВ замораживали и хранили в жидком азоте при  $-196$  °С. Концентрацию электролитов (натрия, калия, кальция, магния) в КВВ и рН измеряли сразу после размораживания образцов. Содержание натрия и калия в КВВ определяли с помощью ионоселективных электродов на анализаторе Olympus-400 («Beckman Coulter», США), кальция и магния — на атомно-адсорбционном спектрофотометре модели 703 («Perkin Elmer», США). Кровь у телят брали из яремной вены в те же сроки, что и КВВ. Кислотно-основное состояние (КОС) и газовый состав венозной крови исследовали на микроанализаторе AVL-330 («Radiometer», Дания) по следующим показателям: рН, парциальное давление углекислого газа ( $pCO_2$ ) и кислорода ( $pO_2$ ), концентрация угольной кислоты ( $H_2CO_3$ ), истинных бикарбонатов (АВ), сумма (ВВ), избыток или дефицит (ВЕ) буферных оснований, насыщение гемоглобина кислородом (Sat. $O_2$ ).

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Statistica v. 6.0. Достоверность различий оценивали методом парных сравнений, используя  $t$ -критерий Стьюдента. Достоверными считали различия при уровне значимости (вероятность ошибки)  $p < 0,05$ .

**1. Возрастная динамика показателей функции внешнего дыхания у телят красно-пестрой породы в группах с разной жизнеспособностью ( $X \pm x$ , производственные условия, Новоусманский р-н, Воронежская обл.)**

Возраст, сут	Показатель		
	ЧДД, мин	МОД, л	ДО, мл
1-е	$63,5 \pm 3,5$	$13,19 \pm 0,92$	$209,4 \pm 18,2$
	$51,3 \pm 4,9^b$	$8,75 \pm 0,73^b$	$172,5 \pm 9,4$
3-и	$50,5 \pm 3,5^a$	$15,40 \pm 2,20$	$302,0 \pm 21,0^a$
	$44,2 \pm 1,9^b$	$10,08 \pm 0,73^b$	$225,8 \pm 9,35^{a, b}$
7-е	$38,5 \pm 0,9^a$	$11,60 \pm 0,84$	$301,0 \pm 9,8^a$
	$36,3 \pm 2,3^a$	$6,98 \pm 0,50^b$	$195,6 \pm 11,7^b$
14-е	$30,7 \pm 1,8^a$	$10,60 \pm 1,01$	$345,0 \pm 26,5^a$
	$52,5 \pm 4,0^b$	$11,34 \pm 2,13$	$215,3 \pm 25,8^b$

Примечание. ЧД, МОД и ДО — соответственно частота дыхательных движений, минутный объем дыхания и дыхательный объем. Над чертой — показатели в I группе, под чертой — во II группе; <sup>a</sup> — различия достоверны относительно значений в 1-суточном возрасте ( $p < 0,05$ ), <sup>b</sup> — различия достоверны относительно показателей в I группе ( $p < 0,05$ ).

*Результаты.* Для всех новорожденных телят в первые дни жизни была характерна транзиторная гипервентиляция. У здоровых жизнеспособных телят она проходила в первые 48 ч после рождения. При этом частота сердечных сокращений и дыхательных движений к 3-м сут жизни снижалась по сравнению с показателями в 1-суточном возрасте соответственно на 9,9 и 20,5 % ( $p < 0,05$ ), минутный объем дыхания достоверно не изменялся, а дыхательный объем воз-

растал на 44,2 % ( $p < 0,05$ ). На 7-е сут по сравнению с 1-суточным возрастом частота сердечных сокращений и дыхательных движений уменьшалась в еще большей степени — соответственно на 24,3 и 39,4 % ( $p < 0,05$ ), а МОД и ДО оставались такими же, что и в возрасте 3 сут (табл. 1).

У телят с пониженной жизнеспособностью частота сердечных со-

крашений и дыхательных движений на 3-и сут жизни по сравнению с 1-суточным возрастом снижалась незначительно — соответственно на 7,0 и 13,8 % ( $p < 0,05$ ), а дыхательный объем, несмотря на увеличение на 29,2 % ( $p < 0,05$ ), оставался существенно (на 25,2 %,  $p < 0,05$ ) меньше, чем у здоровых жизнеспособных особей. При этом увеличение ДО на 3-и сут жизни у них носило временный характер и уже на 7-14-е сут дыхательный объем статистически достоверно не отличался от показателя в 1-суточном возрасте.

Транзиторная гипервентиляция у телят направлена на устранение послеродового метаболического ацидоза. По данным Д.О. Мельничук и соавт. (10), стабилизация метаболических параметров КОС у телят происходит в первые часы после рождения, тогда как респираторные возвращаются к норме через 24-36 ч.

**2. Возрастная динамика показателей кислотно-основного состояния и газового состава крови у телят красно-пестрой породы в группах с разной жизнеспособностью ( $X \pm x$ , производственные условия, Новоусманский р-н, Воронежская обл.)**

Показатель	Возраст, сут		
	1-е	3-и	7-е
pH	$7,33 \pm 0,01$ $7,27 \pm 0,01^b$	$7,34 \pm 0,01$ $7,28 \pm 0,01^b$	$7,34 \pm 0,01$ $7,29 \pm 0,01^b$
pCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	$50,9 \pm 1,42$ $57,0 \pm 1,10^b$	$51,8 \pm 2,01$ $54,6 \pm 2,38$	$52,5 \pm 2,40$ $55,1 \pm 1,63$
AB, ммоль/л	$26,7 \pm 0,60$ $25,3 \pm 0,48^b$	$26,5 \pm 0,51$ $24,5 \pm 1,71$	$26,8 \pm 0,86$ $25,7 \pm 0,79$
BE, ммоль/л	$+0,24 \pm 0,17$ $-2,10 \pm 0,46^b$	$+2,50 \pm 0,47^a$ $-2,93 \pm 1,48^b$	$+2,64 \pm 0,76^a$ $-0,98 \pm 1,41^b$
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , ммоль/л	$1,53 \pm 0,03$ $1,72 \pm 0,03^b$	$1,56 \pm 0,06$ $1,64 \pm 0,05$	$1,58 \pm 0,07$ $1,66 \pm 0,06$
AB/H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	$17,5 \pm 0,24:1$ $14,7 \pm 0,36:1^b$	$17,6 \pm 0,98:1$ $14,9 \pm 0,38:1^b$	$17,2 \pm 0,81:1$ $15,5 \pm 0,63:1^b$
pO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	$24,9 \pm 1,29$ $20,3 \pm 1,77^b$	$29,1 \pm 0,28^a$ $20,7 \pm 3,05^b$	$38,8 \pm 1,17^a$ $24,6 \pm 1,45^b$
Sat.O <sub>2</sub> , %	$31,7 \pm 3,04$ $22,8 \pm 5,00^b$	$38,8 \pm 0,62^a$ $23,9 \pm 7,56^b$	$40,6 \pm 3,17^a$ $30,4 \pm 2,96^b$
BB, мМ/л	$41,7 \pm 0,24$ $39,9 \pm 0,50$	$44,5 \pm 0,34^a$ $39,1 \pm 1,47^b$	$44,6 \pm 0,42^a$ $41,0 \pm 0,71^b$

Примечание. pCO<sub>2</sub> и pO<sub>2</sub> — парциальное давление соответственно углекислого газа и кислорода, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> — концентрация угольной кислоты, AB — концентрация истинных бикарбонатов, BB — сумма буферных оснований, BE — избыток или дефицит буферных оснований, Sat.O<sub>2</sub> — насыщение гемоглобина кислородом. Над чертой — показатели в I группе, под чертой — во II группе; <sup>a</sup> — различия достоверны относительно значений в 1-суточном возрасте ( $p < 0,05$ ), <sup>b</sup> — различия достоверны относительно показателей в I группе ( $p < 0,05$ ).

ли значения pH крови, соответствующие нижней границе нормы, повышенное парциальное давление углекислого газа (респираторный компонент КОС) и дефицит буферных оснований (метаболический компонент КОС) при содержании в крови истинных бикарбонатов в пределах нормы.

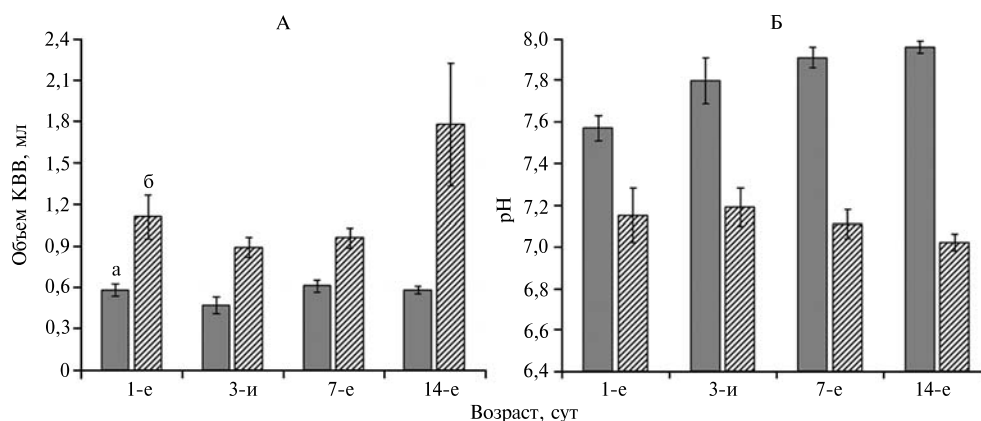
С завершением транзиторной гипервентиляции на 3-и сут жизни у телят из I группы избыток буферных оснований в крови (щелочной резерв) повышался по сравнению со значением в 1-суточном возрасте в 10,4 раза ( $p < 0,05$ ), сумма буферных оснований — на 6,7 % ( $p < 0,05$ ), что свидетельствовало о полной метаболической компенсации послеродового ацидоза. При этом парциальное давление кислорода и насыщение гемоглобина кислородом повышались соответственно на 16,9 и 22,4 % ( $p < 0,05$ ), к 7-м сут — в еще в большей степени (соответственно на 55,8 и 28,1 %,  $p < 0,05$ ). Другие показатели КОС (pH крови, парциальное давление углекислого газа, концентрация истинных бикарбонатов и угольной кислоты,

Через 24 ч после рождения у здоровых жизнеспособных телят КОС характеризовалось как компенсированный респираторный ацидоз (табл. 2). Об этом свидетельствовали нормальные значения pH крови, высокое парциальное давление углекислого газа, избыток буферных оснований и повышенная концентрация в крови истинных бикарбонатов. В то же время у телят с пониженной жизнеспособностью КОС в 1-суточном возрасте можно было определить как компенсированный респираторно-метаболический ацидоз, на что указыва-

бикарбонатное соотношение  $AB/H_2CO_3$ ) нормализовались в первые 24 ч после рождения и с возрастом уже существенно не изменялись.

У телят из II группы парциальное давление кислорода и насыщение гемоглобина кислородом с 1-х по 3-и сут жизни достоверно не изменялись и лишь 7-м сут возросли соответственно на 21,2 и 33,3 % ( $p < 0,05$ ). В то время как у здоровых жизнеспособных телят стабилизация метаболических параметров КОС происходила в течение первых суток после рождения, у животных с пониженной жизнеспособностью гипоксическое состояние и респираторно-метаболический ацидоз сохранялись до 7-х сут жизни, о чем свидетельствовало низкое парциальное давление кислорода ( $24,60 \pm 1,45$  мм рт. ст.) и насыщение гемоглобина кислородом ( $30,40 \pm 2,96$  %), дефицит буферных оснований ( $-0,98 \pm 1,41$  ммоль/л), низкие значения суммы буферных оснований ( $41,00 \pm 0,71$  ммоль/л) и рН крови ( $7,30 \pm 0,01$ ), а физиологическая гипервентиляция переходила границу патологии.

Выделение водяных паров при дыхании у телят связано с продукцией в альвеолах и бронхах жидкого секрета, избыток которого абсорбируется эпителием верхних дыхательных путей (9). Респираторное влаговыведение обусловлено фильтрацией воды из сосудов малого круга кровообращения и верхних дыхательных путей и регулируется притоком крови. Вода последовательно проходит мембраны и цитозоль эндотелия капилляров, базальную мембрану, альвеолярный эпителий, высокоселективный слой гликокаликса и сурфактанта, а также движется через межклеточные щели и контакты. Эндотелий легочных капилляров при этом активно участвует в переносе и контроле количества гормонов, ферментов и ряда других биологически активных веществ (9, 11). Гипоксия и ацидоз резко усиливают парасимпатические эффекты, вызывая бронхоспазм и повышенную секрецию бронхиальных желез (12), что, естественно, отражается на интенсивности респираторного влаговыведения.



**Возрастная динамика объема конденсата, образующегося из 100 л выдыхаемого воздуха (КВВ), (А) и рН КВВ (Б) у телят красно-пестрой породы с нормальной (а, I группа) и пониженной (б, II группа) жизнеспособностью (производственные условия, Новоусманский р-н, Воронежская обл.).**

У здоровых жизнеспособных телят объем влаги, выделяемой с выдыхаемым воздухом, с 1-х по 14-е сут жизни существенно не изменялся (рис.). С завершением транзиторной гипервентиляции при компенсации послеродового метаболического ацидоза рН КВВ у телят из I группы повышался по сравнению с величиной в 1-суточном возрасте на 3,0-5,2 % ( $p < 0,05$ ) (см. рис.). У телят с пониженной жизнеспособностью увеличения рН КВВ с возрастом не происходило, а объем КВВ, образующегося из

100 л выдыхаемого воздуха, превышал средние значения у здоровых жизнеспособных животных на 57,3-91,4 % ( $p < 0,05$ ). Повышенное выделение влаги при дыхании у телят из II группы, вероятно, связано не только с усилением секреции бронхиальных желез, но и с повреждением биомембран клеток респираторного тракта, а также нарушением процессов эпителиальной абсорбции и секреции воды и электролитов.

**3. Возрастная динамика концентрации электролитов (ммоль/л) в конденсате выдыхаемого воздуха у телят красно-пестрой породы в группах с разной жизнеспособностью ( $X \pm x$ , производственные условия, Новоусманский р-н, Воронежская обл.)**

Возраст, сут	Натрий	Калий	Кальций	Магний
1-е	<u>3,32±0,16</u>	<u>0,32±0,03</u>	<u>0,16±0,02</u>	<u>0,10±0,01</u>
	4,33±0,30 <sup>b</sup>	0,42±0,04 <sup>b</sup>	0,11±0,02 <sup>b</sup>	0,07±0,01 <sup>b</sup>
3-и	<u>3,53±0,11</u>	<u>0,29±0,04</u>	<u>0,18±0,02</u>	<u>0,11±0,01</u>
	4,37±0,46 <sup>b</sup>	0,56±0,05 <sup>a, b</sup>	0,10±0,02 <sup>b</sup>	0,06±0,01 <sup>b</sup>
7-е	<u>3,53±0,08</u>	<u>0,29±0,04</u>	<u>0,18±0,02</u>	<u>0,11±0,01</u>
	4,44±0,27 <sup>b</sup>	0,61±0,03 <sup>a, b</sup>	0,11±0,02 <sup>b</sup>	0,06±0,01 <sup>b</sup>
14-е	<u>3,57±0,12</u>	<u>0,36±0,02</u>	<u>0,20±0,03</u>	<u>0,11±0,01</u>
	4,25±0,10 <sup>b</sup>	0,65±0,05 <sup>a, b</sup>	0,10±0,01 <sup>b</sup>	0,06±0,01 <sup>b</sup>

Примечание. Над чертой — показатели в I группе, под чертой — во II группе; <sup>a</sup> — различия достоверны относительно значений в 1-суточном возрасте ( $p < 0,05$ ), <sup>b</sup> — различия достоверны относительно показателей в I группе ( $p < 0,05$ ).

Ионный состав КВВ в определенной степени отражал эти процессы (табл. 3). У телят с пониженной жизнеспособностью через 24 ч после рождения содержание натрия и калия в КВВ было выше, чем у животных из I группы, соответственно на 30,4 и 31,3 % ( $p < 0,05$ ), а кальция и магния — ниже соответственно на 31,3 и 30,0 % ( $p < 0,05$ ). Через 72 ч после рождения содержание калия в КВВ повышалось по сравнению с показателем в 1-суточном возрасте на 33,3 % ( $p < 0,05$ ), к 7-м и 14-м сут жизни — соответственно на 45,2 и 54,8 % ( $p < 0,05$ ), при этом концентрация других элементов оставалась без существенных изменений. У здоровых жизнеспособных телят электролитный состав КВВ с возрастом достоверно не изменялся. С завершением кардиореспираторной адаптации к 7-м сут жизни содержание натрия и калия в КВВ у телят из II группы становилось выше, чем у животных из I группы, соответственно на 25,8 и 110,3 % ( $p < 0,05$ ), а кальция и магния — ниже соответственно на 38,9 и 45,5 % ( $p < 0,05$ ). У телят из II группы наблюдаемое при дыхании повышенное выделение воды, натрия и калия и пониженное — кальция и магния, по-видимому, отражает нарушение функций эпителия дыхательных путей и сурфактантной системы легких (13).

Таким образом, у новорожденных телят с нормальной и пониженной жизнеспособностью становление респираторной и влаговыведительной функций органов дыхания в ранний постнатальный период имеет существенные различия. У здоровых жизнеспособных особей транзиторная гипервентиляция завершается к 3-м сут жизни и приводит к расправлению легких, что проявляется в увеличении дыхательного объема (глубины дыхания) при неизменной величине минутного объема дыхания. С завершением физиологической гипервентиляции и устранением послеродового метаболического ацидоза рН конденсата выдыхаемого воздуха (КВВ) повышается по сравнению с показателем в 1-суточном возрасте на 3,0-5,2 % ( $p < 0,05$ ), тогда как интенсивность респираторного влаговыведения достоверно не изменяется. У телят с пониженной жизнеспособностью транзиторная гипервентиляция менее выражена и продолжается до 7-х сут. Дыхательный объем и рН КВВ по сравнению со значениями в 1-суточном возрасте достоверно не изменяются, а объем влаги, выделяемой при дыха-

нии, превышает средние показатели у здоровых жизнеспособных телят в 1,6-3,1 раза ( $p < 0,05$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шабалов Н.П. Неонатология. Уч. пос. в 2 т. Т. 1. 3-е изд., испр. и доп. М., 2004: 109-145.
2. Sharma A., Ford S., Calvert J. Adaptation for life: a review of neonatal physiology. *Anaesth. Intens. Care Med.*, 2011, 12(3): 85-90.
3. Jansen A.H., Chernick V. Onset of breathing and control of respiration. *Semin. Perinatol.*, 1988, 12: 104-112.
4. Aylott M. The neonatal energy triangle. Part 2: Thermoregulatory and respiratory adaptation. *Paediatr. Nurs.*, 2006, 18(7): 38-42.
5. Акатов В.А., Конов Г.А., Поспелов А.Н., Смирнов И.В. Ветеринарное акушерство и гинекология /Под ред. Г.А. Конова. Л., 1977: 411-415.
6. Hilaire G., Dugon V. Maturation of the mammalian respiratory system. *Physiol. Rev.*, 1999, 79: 325-360.
7. Vannucchi C.I., Silva L.C.G., Lúcio C.F., Regazzi F.M., Veiga G.A.L., Angriani D.S. Prenatal and neonatal adaptations with a focus on the respiratory system. *Reprod. Dom. Anim.*, 2012, 47(6): 177-181.
8. Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных. Метод. реком. М., 2000: 135-136.
9. Черницкий А., Ретский М. Конденсат выдыхаемого воздуха. Использование в диагностике и прогнозировании респираторных болезней телят. Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2010: 40-103.
10. Мельничук Д.О., Грищенко В.А., Цвіліховський М.І. Кислотно-основний гомеостаз організму новонароджених телят. *Укр. біохім. журн.*, 2001, 73(6): 123-126.
11. Мотавкин П.А., Гельцер Б.И. Клиническая и экспериментальная патофизиология легких. М., 1998: 169-179.
12. Лосев Н.И., Войнов В.А. Физико-химический гомеостаз организма. В кн.: Гомеостаз /Под ред. П.Д. Горизонтова. М., 1981: 186-240.
13. Анаев Э.Х., Чучалин А.Г. Конденсат выдыхаемого воздуха в диагностике и оценке эффективности лечения болезней органов дыхания. *Пульмонология*, 2006, 4: 12-20.

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии,*  
394087 г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114-б,  
e-mail: cherae@mail.ru, retsky@mail.ru

*Поступила в редакцию*  
*1 апреля 2013 года*

## FUNCTIONAL FORMATION OF RESPIRATORY SYSTEM IN NEONATAL CALVES WITH DIFFERENT VIABILITY

*A.E. Chernitskiy, M.I. Retsky, A.I. Zolotarev*

### S u m m a r y

Start of spontaneous breathing is one of the most important factors in adaptation of the newborn to environment. In contrast to the anatomical and physiological features, transient states of newborn appear at delivery or after the birth and stop when the adaptation period ends. However, under the influence of certain factors, such as the peculiarities of prenatal period and delivery, external conditions, feeding and maintenance of the newborn, they may become pathologic. At an industrial complex (Voronezh region), we studied the peculiarities of formation of the respiratory functions and respiratory water release in neonatal Red-and-White calves with different viability. Spirometric investigations were supplemented with measuring pH and concentration of electrolytes (sodium, potassium, calcium, magnesium) in the exhaled breath condensate with the ion-selective electrodes on the Olympus-400 analyzer («Beckman Coulter», USA), and atomic adsorption spectrophotometer («Perkin Elmer», USA). Acid-base status and venous blood gas composition also was tested with ABL-330 («Radiometer», Denmark). The role of physiological hyperventilation in the normalization of acid-base status and blood gases balance of the neonate, the dilatation of the bronchial tubes and lungs unfolding was shown. Breath water excretion in calves is closely connected with liquid secretion, produced in the alveoli and bronchi, the excess of which is absorbed by the epithelium of the upper airways. Hypoxia and acidosis dramatically increase the parasympathetic effects, causing bronchospasm and increased secretion in bronchial glands, which affects the intensity of the respiratory water generation and physico-chemical properties of the exhaled breath condensate.