

# Дыхание спортивной лошади на галопе: физиология, биомеханика и практика

## Резюме

Дыхание лошади на галопе — одно из наиболее ярких явлений в спортивной физиологии животных. На этом аллюре дыхательный и двигательный циклы **жёстко сцеплены в соотношении 1:1**: ровно один вдох и один выдох на каждый темп галопа. Это явление называется **локомоторно-дыхательным сцеплением** (Locomotor-Respiratory Coupling, LRC) и имеет несколько биомеханических механизмов, обеспечивающих автоматическое «качание» воздуха через лёгкие без дополнительных энергозатрат. Вопрос «когда выдох» — ключевой для понимания связи дыхания с движением, прыжком, нагрузкой и здоровьем лошади.

---

## 1. Уникальная дыхательная система лошади

### 1.1 Облигатный носовой дыхатель

Лошадь — **облигатный носовой дыхатель**: анатомически она способна дышать **только через нос**, рот полностью исключён из дыхательного пути. Это ограничение критически важно при высоких скоростях:[1][2]

- Воздух проходит через узкий, длинный путь: ноздри → носовая полость → носоглотка → гортань → трахея → бронхи → альвеолы[3][4]
- Скорость воздушного потока при максимальной нагрузке достигает **80 литров в секунду**[5]
- Лошадь в скачке вентилирует ~40 л/с и должна дышать 140 раз в минуту **исключительно через нос**[6]

В отличие от человека, лошадь не может компенсировать ограничение носового дыхания ртом: это ведёт к закономерному **развитию гипоксемии и гиперкапнии** при максимальной нагрузке даже у абсолютно здоровых животных.[7][8]

### 1.2 Дыхательные параметры



| Состояние        | Частота дыхания         | Дыхательный объём | Минутная вентиляция  |
|------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| Покой            | 8–16 вд/мин             | 5–6 л             | 40–80 л/мин          |
| Шаг              | свободная               | —                 | 120–180 л/мин        |
| Рысь (умеренная) | свободная / 1:2         | —                 | до 500 л/мин         |
| Галоп / скачка   | 110–148 вд/мин (= темп) | 12–15 л           | до 1 800–2 500 л/мин |

Источники: [Prokoni.ru](http://Prokoni.ru) / Скрипник, GoldMustang, Яндекс.Нейро, Poole et al. 2004, Standardbred study Lafortuna[9][10][11][12][13]

При переходе от покоя к скачке минутная вентиляция лёгких возрастает в **12–15 раз** по сравнению с шагом. Это обеспечивается главным образом ростом **частоты дыхания**, а не только объёма: на галопе частота увеличивается в 5,2 раза, дыхательный объём — в 1,4 раза относительно покоя.[11][12]

## 2. Локомоторно-дыхательное сцепление (LRC)

### 2.1 Открытие и доказательная база

Феномен LRC у лошади был описан ещё Attenburrow (1971, 1982) и систематически исследован в классической работе **Young et al. (1992)** из Университета Лидса:[14][15]

«Horses and some other galloping and hopping mammals link their breathing and locomotion, taking exactly **one breath per stride**.»

Исследование проводилось на рысках-чистокровных, бегущих на тредбане со скоростями 9 и 11 м/с, с синхронной киносъёмкой и записью потока воздуха. Результаты однозначны: соотношение дыхательного и двигательного цикла на кантере и галопе — строго **1:1**. [16][14]

Исследование Lafortuna et al. (1996, PMC) подтвердило: LRC 1:1 систематически наблюдался при кантере (100% случаев из 10), иногда на рыси (5 из 14 случаев) и крайне редко на шагу. Сцепление ведёт к **4–5-кратному снижению вариальности** дыхательного объёма и частоты.[17]

Важное уточнение: LRC — не жёсткое биологическое принуждение. После перехода с галопа на рысь вентиляция не падает мгновенно, а сохраняется на уровне ~1 391 л/мин ещё около 13 секунд. LRC **не является необходимым условием** для достижения максимальной вентиляции — он лишь делает это энергоэффективным.[9]

### 2.2 На разных аллюрах



|                |                               |                    |
|----------------|-------------------------------|--------------------|
| Аллюр          | Связь дыхания и движения      | Соотношение        |
| Шаг            | Практически независимы        | Нет чёткого        |
| Рысь           | Частичная связь, непостоянная | Иногда 1:2 или 1:1 |
| Кантер / галоп | Жёсткое сцепление             | <b>1:1 всегда</b>  |

Источники: Wikipedia, [Prokoni.ru](#), GoldMustang, DVM360, PMC[18][19][20][7][21]

На шагу и рыси дыхательный и двигательный центр работают **относительно независимо**. Система дыхание–движение становится активной только при достаточной интенсивности нагрузки — именно поэтому в начале тренировки рекомендуют «открыть дыхание» на интенсивных аллюрах перед сложными упражнениями.[22][18]

## 3. Механизм: почему выдох совпадает с приземлением передних ног?

### 3.1 Точная фазировка вдоха и выдоха

Классическое описание на галопе (по Wikipedia, Veterian Key, [EquineManagement.info](#), [kohuku.ru](#)):[23][24][25][20]

- **ВДОХ** — во время фазы подвисяния (suspension phase): брюшные мышцы подтягивают задние ноги вперёд → органы брюшной полости смещаются назад (от диафрагмы) → диафрагма опускается → воздух поступает в лёгкие
- **ВЫДОХ** — когда передние ноги касаются земли (lead fore single stance → loading phase): голова и шея опускаются → вес переносится вперёд → внутренние органы (кишечник, желудок) смещаются вперёд → «давят» на диафрагму → воздух выталкивается из лёгких

Иными словами: **шея вниз + передние ноги на земле = выдох; подвисяние + шея вверх = вдох.**

### 3.2 Механизмы LRC: три гипотезы Young et al. 1992

Исследование рассмотрело три теоретических механизма, которые могут «приводить» дыхание через движение:[16][26][15]

#### Механизм 1: Сгибание пояснично-крестцового сустава (Lumbosacral flexion)

- Флексия в LS-суставе → таз выдвигается вперёд → внутренности смещаются вперёд → давят на диафрагму → выдох
- Вывод: **частичный вклад**; при скорости 11 м/с сгибание спины запаздывает за вентилицией → не единственный механизм[15][16]

**Механизм 2: Нагрузка грудной клетки через форелимбы (Forelimb loading)**

- Контакт передних ног с грунтом сжимает грудную клетку → форсированный выдох
- Вывод: если бы этот механизм работал в полную силу, работа дыхания составила бы **~15% от общей работы бега**, что нереально высоко[16]

**Механизм 3: Висцеральный поршень (Visceral piston)**

- Внутренние органы как масса на «пружинах» внутри тела качаются вперёд–назад в ритм с ускорением тела → двигают диафрагму
- Вывод: **не подтверждён** — фазовые соотношения не совпадают с измеренными потоками воздуха[15][16]

**Итог:** вероятнее всего, сгибание пояснично-крестцового отдела является основным механизмом, но не единственным. На высоких скоростях добавляется работа брюшных мышц.[27]

### 3.3 Роль брюшных мышц

Attenburrow & Goss (1994, *Med. Eng. Phys.*) установили ключевую роль **брюшных мышц** как двигателей LRC:[27]

«The force and extent of contraction of the abdominal muscles couples the respiratory and limb cycles so that the mechanics of lung ventilation are synchronized with the mechanics of locomotion to achieve **forced expiration**.»

Брюшные мышцы сокращаются в строгой фазировке с двигательным циклом, обеспечивая принудительный выдох. Это ключевое физиологическое обоснование «слышимого» выдоха у хорошо работающей лошади.

### 3.4 Грудная клетка на галопе: парадокс

Исследование Marlin et al., цитируемое в PMC 2025:[28]

«During canter and gallop, horses exhibit paradoxical chest movements such that whilst abdominal circumference increases during inhalation, there **is a small decrease in chest circumference** at the level of the seventh/eighth ribs.»

Грудная клетка в зоне подпруги на галопе **не расширяется** при вдохе — вентиляция обеспечивается преимущественно **диафрагмой**, а не рёбрами. Мышцы плечевого пояса «блокируют» фронтальную часть грудной клетки для стабилизации конечностей. Это важно: именно поэтому слишком тугая подпруга **мешает дыханию лошади на галопе** — ограничивая движение диафрагмы.[28]

---

## 4. Детальная фазировка: вдох и выдох по шагам темпа



Детальный анализ по фазам (на основе FLAIR / Dr. David Marlin, Veterian Key, GoldMustang):[18][25][29]

| Фаза темпа (правый галоп)                                                      | Дыхание                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Левая задняя нога — первое касание земли                                    | Начало нового темпа, большинство воздуха от предыдущего выдоха уже вышло; ~10 л ещё в лёгких |
| 2–5. Фаза подвисяния (suspension): все ноги в воздухе, ноги разгибаются вперёд | <b>ВДОХ:</b> красная стрелка — воздух входит в лёгкие, объём нарастает                       |
| 4. Пик вдоха                                                                   | Лёгкие максимально наполнены                                                                 |
| 5–6. Передние ноги максимально вытянуты вперёд                                 | Вдох замедляется                                                                             |
| 7. Передние ноги касаются земли, начало фазы опоры                             | <b>НАЧАЛО ВЫДОХА:</b> компрессия рёбер форелимбами + смещение внутренностей вперёд           |
| 8–10. Фаза опоры, перенос веса, толчок задних ног                              | <b>Выдох продолжается</b>                                                                    |
| 11 / конец темпа. Толчок ведущей передней ноги, начало нового подвисяния       | Выдох завершён, лёгкие «опустошены» (~10 л остаточного воздуха)                              |

Источники: FLAIR/Marlin, Veterian Key, Wikipedia[25][29][20]

## 5. Особые случаи: прыжок

При прыжке (конкур) паттерн дыхания существенно отличается от галопного темпа:[23][24][29]

- **Отталкивание** (takeoff): лошадь **ВДЫХАЕТ**
- **Фаза подвисяния** (над препятствием): лошадь **задерживает дыхание**
- **Приземление** (landing): лошадь **ВЫДЫХАЕТ**

Таким образом, лошадь не дышит **в воздухе над препятствием**. Это имеет серьёзные последствия для нагрузки на маршруте:

- Среднее время в фазе подвисяния на прыжок  $\approx 1$  секунда
- На маршруте из 15 прыжков нормой 75 секунд лошадь не дышит ~15 секунд = **20% времени**[24][23]
- В системах (двойник, тройник) лошадь не успевает полноценно вдохнуть между препятствиями[23]



- В «шести барах» лошадь удерживает дыхание на протяжении многих темпов подряд — именно поэтому слышен характерный «grunt» (хрюкающий выдох) на приземлении[6]

Это прямо влияет на стратегию тренинга конкурных лошадей: **аэробная база** (шаг, рысь, спокойный галоп) обеспечивает лошадь кислородным резервом для преодоления «безвоздушных» фаз прыжков.[22][23]

---

## 6. Слышимый выдох: «постановка дыхания» и «фыркание»

Форум [Prokoni.ru](http://Prokoni.ru) содержит практическое обсуждение «постановки дыхания» — состояния, когда лошадь на каждый темп галопа делает **слышимый выдох** («фыр-фыр-фыр»):[30][21]

«Как "ставят" дыхание? Когда лошадь на каждый темп галопа делает выдох. То есть получается фыр-фыр-фыр.»

Это нормальное, **желаемое** состояние хорошо тренированной, расслабленной лошади. Слышимый выдох означает:

- Принудительный выдох через брюшные мышцы работает правильно
- Лошадь не задерживает дыхание
- Дыхательная система синхронизирована с движением
- Лошадь расслаблена, «не зажата»

Форум также указывает, что лошадь может «перенять» ритм дыхания от соседней лошади при совместной работе — косвенное свидетельство «заразительности» LRC-паттерна.[30]

GoldMustang (Физиологические основы работы выездковой лошади) подтверждает:[18]

«При галопировании у всех лошадей, как правило, быстро устанавливается **глубокое ритмичное дыхание, синхронное движению**. При перемене ноги в три, два и один темп дыхание сохраняет такой же характер, что и на обычном галопе (1:1), если, конечно, не шпорить лошадь.»

Важная оговорка: **чрезмерное применение шпор** сбивает LRC — под стрессом лошадь теряет синхронизацию дыхания.[18]

---

## 7. Что мешает нормальному дыханию на галопе

### 7.1 Анатомические ограничения



Облигатная носовая эффективность ограничена:[8]

«Unlike all other species — except perhaps a few elite human athletes — horses develop **hypoxemia** (low blood oxygen) as well as **hypercapnia** (high CO<sub>2</sub>) during intense exercise.»

Даже здоровая спортивная лошадь при скачке на максимальной скорости работает в условиях кислородного дефицита.

## 7.2 Подпруга

Слишком тугая подпруга ограничивает движение диафрагмы. Исследование Bowers & Slocombe показало: при натяжении подпруги 20 кг пиковое напряжение на вдохе достигало 38 кг — создавая значительное противодействие вентиляции. Это особенно критично, так как на галопе именно диафрагма (а не рёбра) является основным двигателем дыхания.[28]

## 7.3 Дисфункции верхних дыхательных путей

Основные патологии, мешающие нормальному дыханию на галопе:[31][32][33]

- **DDSP (Dorsal Displacement of the Soft Palate)** — «мягкое нёбо» переворачивается вверх над надгортанником при высоком темпе. Характерный звук — «gurgling» («бульканье», «захлёбывание»), потеря темпа. Встречается у 10–20% скаковых лошадей[33]
- **Рорер (Recurrent Laryngeal Neuropathy)** — нарушение работы гортани, высокий свист на вдохе, снижение производительности
- **Захват надгортанника** — надгортанник захватывается складками слизистой, шум при вдохе и выдохе

Все эти патологии преимущественно **проявляются при галопе** — когда нагрузка на дыхательную систему максимальна.[31]

## 7.4 EIPH (Exercise-Induced Pulmonary Hemorrhage — «лёгочное кровотечение»)

При галопе давление в лёгочных капиллярах достигает **≥80 мм Hg** — в разы выше нормы. Сочетание высокого внутрисосудистого давления и глубокого вдоха (отрицательное плевральное давление до –41 мм Hg) приводит к разрыву капилляров и попаданию крови в дыхательные пути. Это уникальная проблема лошадей: EIPH встречается у 45–87% скаковых лошадей, прошедших эндоскопию после гонки.[34][35][36]

---

## 8. Связь с ритмом галопа у разных пород

Чистокровные верховые лошади в отличие от рысаков **не могут взять один «запасной» глубокий вдох** на несколько темпов — они дышат строго 1:1 на каждом темпе. При



нехватке кислорода они вынуждены учащать дыхание, что автоматически сокращает длину темпа галопа.[37]

Скорость и дыхание тесно связаны: поскольку LRC фиксирует 1 вдох на 1 темп, увеличение скорости **не меняет частоту дыхания** (она ограничена темпом), а увеличивает **дыхательный объем**:[38]

«When the horse gallops, the increase in minute ventilation with increasing speed is due mainly to the increase in **tidal volume** rather than in respiratory frequency.»

---

## 9. Связь с работой всадника

Понимание LRC важно для всадника по нескольким причинам:

### 9.1 Дыхание лошади слышно и «чувствуется»

Слышимый ритмичный выдох лошади на галопе — сигнал правильной работы. Если лошадь «не дышит» (нет слышимого ритма) — она скована, нервничает или испытывает дискомфорт.[39][6]

### 9.2 «Поставить дыхание» = создать условия для LRC

Правильный разогрев, плавный переход к рабочему галопу, расслабленная посадка — всё это создаёт физиологические условия для автоматической синхронизации.[18][40]

### 9.3 Ритм всадника резонирует с лошастью

Всадник, синхронизирующий своё дыхание с темпом галопа, «попадает в ритм» лошади, улучшает следование движению и снижает диссонанс в кинетической цепи. Это физиологически обоснованное продолжение механизма LRC применительно к паре «всадник–лошадь».[39]

### 9.4 Подпруга и седловка

Подпруга, затянутая слишком туго, ограничивает диафрагмальную вентиляцию на галопе — прямой ущерб производительности и здоровью.[28]

---

## 10. Физиологические показатели и лимиты

### Кислородное потребление

| Вид | VO <sub>2</sub> max (мл/кг/мин) |
|-----|---------------------------------|
|-----|---------------------------------|



|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Чистокровная лошадь       | ~180–200 |
| Элитный спортсмен-человек | ~80–85   |
| Обычный человек           | ~40–50   |

Источники: DVM360, Arioneo, PMC[19][41][7]

Лошадь — один из самых мощных аэробных атлетов на планете. Тем не менее именно дыхательная система становится **лимитирующим фактором** максимальной производительности, а не сердце и не мышцы.[7][8]

## Работа дыхания (Work of Breathing, WOB)

При переходе от покоя к скачке WOB возрастает **почти в 500 раз**. Это настолько высокие затраты, что дыхание само по себе становится экономически значимой нагрузкой. Именно поэтому LRC — эволюционное решение снижения WOB через механическую синергию с движением.[7]

---

## 11. Практические выводы для тренинга

### Для тренеров и берейторов

- **Слушайте дыхание:** ритмичный слышимый выдох на каждый темп = лошадь расслаблена и дышит правильно
- **Разогрев = запуск LRC:** начинайте с интенсивной рыси или лёгкого галопа для «открытия дыхания» до отработки сложных элементов[18][22]
- **Не шпорьте без необходимости:** стресс сбивает LRC[18]
- **Проверяйте подпругу:** слишком тугая подпруга = прямой ущерб вентиляции на галопе[28]
- **Кавалетти и шпрингартен** вырабатывают дыхательные навыки для конкурных лошадей[22]
- **Заминка:** завершайте нагрузку свободным галопом 3–7 минут → рысь на растяжение → активный шаг для постепенной нормализации дыхания и сердечного ритма[40]

### Признаки нарушения дыхания на галопе

- Нет ритмичного выдоха («фыр-фыр-фыр») — зажатость, стресс, проблемы с верхними дыхательными путями
- Gurgling/бульканье — подозрение на DDSF
- Свист/ревание на вдохе — рорер



- Быстрое утомление, «встаёт» на финишной прямой — возможна EIPH или кардиальная проблема[42]

---

## Заключение

Дыхание спортивной лошади на галопе — сложнейшая физиологическая симфония, в которой **движение и дыхание образуют единое целое**. Жёсткое LRC 1:1 — эволюционное решение для максимально эффективного насыщения крови кислородом при одновременном выполнении механической работы движения. Выдох происходит при **опоре на передние ноги** (голова вниз, органы смещаются вперёд, диафрагма сжимается); вдох — в **фазе подвисания** (голова вверх, органы отходят назад, диафрагма опускается). При прыжке дыхание задерживается над препятствием и возобновляется на приземлении.

Понимание этого механизма — основа грамотного тренинга, подгонки амуниции, диагностики дыхательных патологий и оценки состояния лошади в работе.

---

## References

1. [The Impacts of Obligate Nasal Breathing - Achieve Equine, LLC](#) - Referred to as an “obligate nose breather”, a horse’s air intake is strictly confined to their nostr...
2. [As obligate nasal breathers \(CAN ONLY BREATHE THROUGH ...](#) - As obligate nasal breathers (CAN ONLY BREATHE THROUGH THEIR NOSE), airflow in the horse is exclusive...
3. [Дыхательный аппарат, легкие лошади: строение, фото, процесс и частота дыхания](#) - Как устроен дыхательный аппарат, и легкие лошади. Как происходит процесс дыхания у животного. От чег...
4. [Краткий курс анатомии лошади. Часть 5: Дыхательная ...](#) - Органы дыхания выполняют функцию газообмена, участвуют в терморегуляции, водно-солевом обмене, голос...
5. [When a horse is running, its breathing and stride are linked ... - Reddit](#) - When a horse is running, its breathing and stride are linked in a 1:1 ratio, so for every stride the...
6. [Don't hold your breath! Equine Respiratory Efficiency](#) - When running in a race a horse will consume about 40 litres of air PER SECOND. They must breathe in ...
7. [Equine exercise physiology—challenges to the respiratory system](#)
8. [Equine exercise physiology—challenges to the respiratory system](#) - The job of the respiratory system is, ultimately, to deliver oxygen to, and take carbon dioxide away...
9. [Ventilatory dynamics and control of blood gases after maximal exercise in the Thoroughbred horse | Journal of Applied Physiology | American Physiological Society](#) - Despite enormous rates of minute ventilation ( $V_e$ ) in the galloping Thoroughbred (TB) horse, the ene...



10. [Ветеринария: Легко ли быть легкими? // ЗМ № 5/2004](#)
11. [Чем отличается дыхание лошадей от дыхания других животных? - Библиотека Нейро](#) - Тысячи ответов на вопросы от пользователей из категории Наука и образование - Яндекс Нейро
12. [Mechanics of Breathing in Horses at Rest and During Exercise](#) - ABSTRACT. The respiratory mechanics together with the rate of work of breathing were studied in five...
13. [Читать книгу: «Все о лошадях. Полное руководство по ...](#) - Читать онлайн книгу  «Все о лошадях. Полное руководство по правильному уходу, кормлению, содержанию...
14. [The synchronization of ventilation and locomotion in horses \(Equus caballus\)](#) - PubMed - Ciné film and synchronized records of respiratory flow were obtained from Thoroughbred racehorses ca...
15. [J. exp. Biol. 166, 19-31 \(1992\)](#)
16. [The Synchronization of Ventilation and Locomotion in Horses \(Equus Caballus\)](#) - ABSTRACT. Ciné film and synchronized records of respiratory flow were obtained from Thoroughbred rac...
17. [The effects of locomotor-respiratory coupling on the pattern of breathing ...](#) - 1. To investigate the effect of locomotor activity on the pattern of breathing in quadrupeds, ventil...
18. [Физиологические основы работы выездковой лошади](#)
19. [Heart rate and respirator rate response to exercise in ...](#) - The coordinated actions of the cardiovascular and respiratory systems result in the transport of oxy...
20. [Respiratory system of the horse - Wikipedia](#)
21. [Дыхание на галопе.](#) - Не знаю как правильно выразиться. Как "Ставят" дыхание? Когда лошадь на каждый темп галопа делает вы...
22. [Конный спорт: Физиологические основы работы выездковой лошади](#)
23. [Дыхание конкурной лошади - EquineManagement.info](#) - Дыхание – один из самых важных процессов в организме. Для спортсмена оно ещё и тем важно, что сильно...
24. [Дыхание конкурной лошади.](#) - КоHuKu.ru - В отличие от других аллюров, где вдох и выдох не сцеплены с фазой движения, на галопе дыхание и движ...
25. [Galloping | Veterian Key](#) - The suspension phase allows the horse to: Recover its equilibrium – in lead fore single stance (Fig....
26. [The synchronization of ventilation and locomotion in horses](#) - Horses and some other galloping mammals link their breathing and locomotion, taking one breath per s...
27. [The mechanical coupling of lung ventilation to locomotion ...](#) - The phase relationship between the periods of the respiratory and limb cycles is demonstrated in the...



28. [The Effect of Girth Design and Girth Tension on Saddle-Horse ... - PMC](#) - Horse tack, including the girth (the strap that holds the saddle in place), can influence how comfor...
29. [Breathing, stride, and Jumping Performance](#)
30. [Дыхание на галопе. - Prokoni.ru](#) - Как "Ставят" дыхание? Когда лошадь на каждый темп галопа делает выдох. То есть получается фыр-фыр-фы...
31. [Dorsal Displacement of Soft Palate](#)
32. [Epiglottic Entrapment in Horses - Respiratory System](#) - Learn about the veterinary topic of Epiglottic Entrapment in Horses. Find specific details on this t...
33. [Upper Airway Obstructions in Horses: Signs, Causes & Management](#) - Upper airway obstruction can have an immediate impact on a horse's ability to breathe, perform, and ...
34. [Tracheobronchoscopic Assessment of Exercise-Induced Pulmonary Hemorrhage and Airway Inflammation in Barrel Racing Horses](#) - Poor performance is often suspected to be associated with EIPH in barrel racing horses; however, the...
35. [Equine exercise-induced pulmonary hemorrhage: the role of high left-heart pressures secondary to exercise-induced hypervolemia, and high inspiratory pressures | Journal of Applied Physiology | American Physiological Society](#) - Exercise-induced pulmonary hemorrhage (EIPH) is common in racehorses. Stress failure of the blood-ga...
36. [A Mechanogenetic Model of Exercise-Induced Pulmonary ...pmc.ncbi.nlm.nih.gov > articles > PMC6895809](#) - Exercise-induced pulmonary haemorrhage (EIPH) occurs in horses performing high-intensity athletic ac...
37. [Каждый вдох лошади влияет на каждое ее движение](#) - Процесс дыхания у лошади всегда одинаков. На галопе или на шагу они задерживают дыхание и делают вдо...
38. [The respiratory system: Anatomy, physiology, and adaptations to ...](#) - Research in exercising horses provided growing evidence that the respiratory system may be a limitin...
39. [Connecting to Your Horse's Breath when Riding - HorsetalkSA](#) - In horses, breathing and movement are intimately connected. During faster gaits like the canter and ...
40. [Заминка лошади или зачем мы делаем свободный ...](#) - Заминка — короткий комплекс упражнений, который помогает организму плавно и без резких скачков переи...
41. [What effects does training have on the horse's respiratory system? - Arioneo Vet Services](#) - The role of the respiratory system is to obtain the oxygen that is freely available in the air we br...
42. [Библиотека - Статьи - Equimedika](#) - Основные вопросы: Что мешает успешно стартовать? И для чего при покупке лошади нужен обязательный эн...