

*Дорофеев Александр Алексеевич*

студент

*Иванов Валентин Дмитриевич*

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

г. Челябинск, Челябинская область

## **ХИМИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРИЧИНЫ БОЛИ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ВО ВРЕМЯ БЕГА**

*Аннотация:* в статье содержится информация о том, какие химические и физиологические процессы происходят в организме во время бега. Из-за чего может появиться боль, травмы, и как их можно избежать. Сейчас общество начинает активно вести здоровый образ жизни, многие люди начинают заниматься бегом, но любители часто совершают ошибки. Данная статья должна помочь избежать ошибок.

*Ключевые слова:* АТФ, Аденозинтрифосфат, причины боли, травмы, бег.

Человек, который начинает бежать, в первые десять секунд ощущает прилив энергии, легкость, хочется увеличить темп, в это время в мышцах расщепляются молекулы аденозинтрифосфата (сокр. АТФ) – нуклеозидтрифосфат, играющий исключительно важную роль в обмене энергии и веществ в организмах. При расщеплении этих молекул высвобождается очень много энергии, из-за чего мы чувствуем прилив сил, но после того как АТФ превращается в АДФ (Аденозиндифосфат), организму нужно какое-то время, чтобы вновь синтезировать АТФ. Обратное восстановление АТФ обычно происходит тремя способами. Речь идет о трех энергосистемах. Данные способы вызывают в организме химическую реакцию между АДФ и фосфатом (P) с воспроизведением второй энергообразующей связи и таким образом молекулы АТФ:

1. Анаэробная алактатной система – система, которая характерна для быстрых усилий, к примеру, для первой половины бега на дистанцию 100 м. Если мы

стартуем внезапно из состояния покоя, наши мышцы начинают расходовать небольшое количество АТФ, накопленной в мышечных волокнах, а затем АТФ образуется благодаря креатинфосфату, который содержит одну молекулу креатина и одну молекулу фосфата, которые соединяются с помощью энергообразующей связи:  $C_4H_9N_3O_2 - * - P$ .

2. Анаэробная гликолитическая система – это система, в которой молекула глюкозы расщепляется без участия кислорода. Она расщепляется не до конца, а до образования лактата (молочной кислоты). Мышца содержит не сами молекулы лактата, а лишь отрицательно заряженный ион лактата и положительно заряженный ион водорода ( $H^+$ ), а также энергию, которая нужна для образования АТФ из АДФ и фосфата: Глюкоза  $\Rightarrow LA^- + H^+ + \text{энергия}$ .

3. Аэробная система – система, в которой энергия, используемая для образования АТФ, также может быть получена из молекул глюкозы. Однако в этом случае они полностью расщепляются за счет сложной цепочки биохимических реакций с участием кислорода до образования двуокиси углерода и воды. Эти реакции могут происходить также с жирными кислотами, которые превращаются в двуокись углерода и воду. Эти реакции можно представить в следующем виде:  $C_6H_{12}O_6 + O_2 \Rightarrow CO_2 + H_2O + \text{энергия}$ ; Жирные кислоты +  $O_2 \Rightarrow CO_2 + H_2O + \text{энергия}$  [1].

С каждой минутой бега организму требуется все больше кислорода для выработки АТФ, однако при интенсивных нагрузках кровотоки замедляются и из-за чего необходимый кислород поступает медленнее, а организму не хватает кислорода, АТФ вырабатывается хуже, и вы начинаете уставать. Тело ощущается тяжелым, хочется остановиться, чтобы преодолеть это желание и доставить достаточное количество кислорода организму для выработки АТФ, нужно стабилизировать дыхание.

В основном люди, которые бегают на средние дистанции стараются дышать в ритме «два на два», т.е. делая два шага при вдохе и два на выдохе. Основная часть бегунов делает 160 шагов за одну минуту (примерно 80 шагов на каждую

ногу), и из этого следует, что они делают 40 вдохов в минуту. Это хороший показатель, так как при таком ритме хватает времени, для поступления необходимого количества воздуха легкие и выхода из них. А также правильное дыхание поможет и от боли в боку [2].

Колющая боль в боках – это распространенная проблема начинающих бегунов. Когда наше тело находится в состоянии покоя, часть крови не циркулирует активно, а накапливается в брюшной и грудной области, составляя некий резерв организма. Во время бега эта кровь начинает активно циркулировать, и переполняют органы брюшной полости. Если болит в левом боку, то значит, селезенка расширилась и давит на оболочки, нервные окончания которых и обеспечивают нам неприятные ощущения. Если колит в правом, то же самое происходит с печенью. Также наша печень часто начинает болеть, если мы отправляемся на пробежку сразу после приема пищи, так как в процессе пищеварения уваливается желудок и печень, её протоки расширены, как в результате физической нагрузки, так и за счёт участия в пищеварительном процессе. В итоге она быстро переполняется кровью и обеспечивает нам острую боль во время бега.

Что можно делать, чтобы избавиться от этой боли?

Во-первых, не есть и не пить перед пробежкой. Последний приём пищи должен быть не позже чем за два часа до бега.

Во-вторых, нужно хорошо размяться, чтобы подготовить свой организм активной работе.

Чтобы избавиться от боли во время бега, нужно попробовать снизить темп. Орган справится с повышенной нагрузкой и боль должна пройти. Можно также сделать массаж прямо во время бега. Для этого нужно втягивать и надувать живот во время дыхания. На вдохе надувать, на выдохе резко втягивать.

Еще одна причина боли – это спазм в верхней части живота из-за недостатка кислорода. Диафрагмальная мышца не получает достаточно кислорода, из-за чего приток крови к сердцу уменьшается. Кровь начинает застаиваться в печени, она давит на стенки оболочек, и в результате мы чувствуем боль. Чтобы справиться с этим, в первую очередь, нужно начать правильно дышать.

По наблюдениям ученых, мужчины травмируются чаще женщин, однако те, и другие после 40 предрасположены к травмам одинаково. Около 70% бегунов до 30 лет, получали травмы и 20% уже имеют хронические заболевания.

Американские ученые выявили шесть наиболее часто встречаемых травм у бегунов, которые представлены ниже в таблице.

Таблица 1

Болезнь	Проявления	Как часто встречается (в процентах)
Хондромалиция	Разрушение хряща задней (суставной) поверхности надколенника	13%
Воспаление подошвенного эпоневроза	Воспаление толстой связки, соединяющей пятую кость с пальцами ноги	17%
Шинсплинт	Воспаление надкостницы	22%
Тендениты	Воспаление ахиллова сухожилия	27%
Синдром подвздошно-большеберцовой связки	Воспаление в месте прикрепления подвздошно-большеберцового тракта к большеберцовой кости	32%
Стресс-перелом	Маленькие трещины в костях, которые возникают в результате перегрузки кости	48%

Вот типичные ошибки, приводящие к травматизму: увеличение расстояния каждую неделю; ежедневный спринтерский бег; недостаток отдыха, потеря контроля тела на склоне, перенапряженные, которое может вызвать повреждение мышц и стать причиной потери тренированности [3].

Тяжелые и длительные пробежки целесообразно сменять легкими днями со сниженной скоростью и сокращённой дистанцией. Кроме того, надо предусматривать в тренировочных циклах недели отдыха: общий километраж каждой второй или третьей недели должен быть сокращен. Это даст мышцам время восстановить восприимчивость к нагрузкам [4; 5].

Прогресс базируется на качестве скоростных тренировок и протяженности длительных пробегов. Лёгкие пробежки между этими двумя «днями качества» способствуют восстановлению и сокращают риск травм.

На данный момент химические и физические процессы в организме спортсменов изучены детально, что позволяет следить за здоровьем и улучшать результаты как начинающих так профессиональных бегунов. Бег – это очень травматичный спорт, но существует много методик, которые помогут избежать получение травм.

### *Список литературы*

1. Энрико Арселли, Ренато Канова Тренировка в марафонском беге: научный подход. – 2000. – С. 12.
2. Романов Н. Техника бега / Н. Романов. – 2012. – С. 7.
3. Распространенные травмы бегунов и как их избежать [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dailyfit.ru/osnovy-bodibildinga/rasprostranennye-travmy-begunov-i-kak-ix-izbezhat/>
4. Тадыева С.Ю. Успехи современного естествознания / С.Ю. Тадыева. – 2013. – С. 2.
5. Гилмор Г.Г./Бег ради жизни. Изд. 3-е (пер. с англ.) / Г.Г. Гилмор. – М., Физкультура.