

# Содержание

<b>1</b>	<b>Почему нейроатлетика, или как мозг влияет на ваши спортивные достижения .....</b>	<b>7</b>
	Мозг — регулятор тела .....	8
	Ввод, интерпретация/интеграция, вывод .....	8
	Точная и исчерпывающая информация означает большую безопасность и эффективность .....	10
	Иерархия систем управления двигательной активностью .....	11
	Как общаются между собой тело и мозг .....	13
	Ограничение общения приводит к снижению спортивных показателей .....	14
	А теперь заглянем в мозг .....	15
	Как работать с этой книгой .....	17
<b>2</b>	<b>Ассесмент. Оценочные тесты, которые покажут, как продвигаются ваши тренировки .....</b>	<b>21</b>
	Ассесмент: оцените результаты своей работы .....	22
	Ассесмент-упражнения .....	23
<b>3</b>	<b>Проприоцептивная система .....</b>	<b>37</b>
	Как мозг воспринимает наши движения .....	38
	Хорошо контролируемые движения суставов — путь к спортивным победам .....	38
	Ассесмент-упражнения для проприоцептивной системы .....	39
	Перекрестная координация в качестве разминки .....	40
	Растяжка нервов улучшает нейромеханические условия движения .....	42
	Нейромобильность суставов — их активный контроль .....	53
	Советы по выполнению тренинга нейромобильности .....	114

## **4 Вестибулярная система** ..... 121

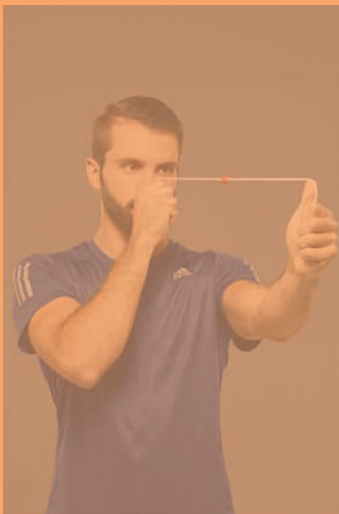
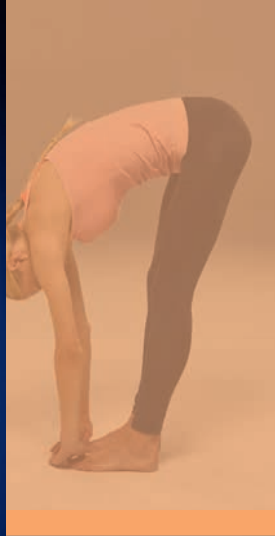
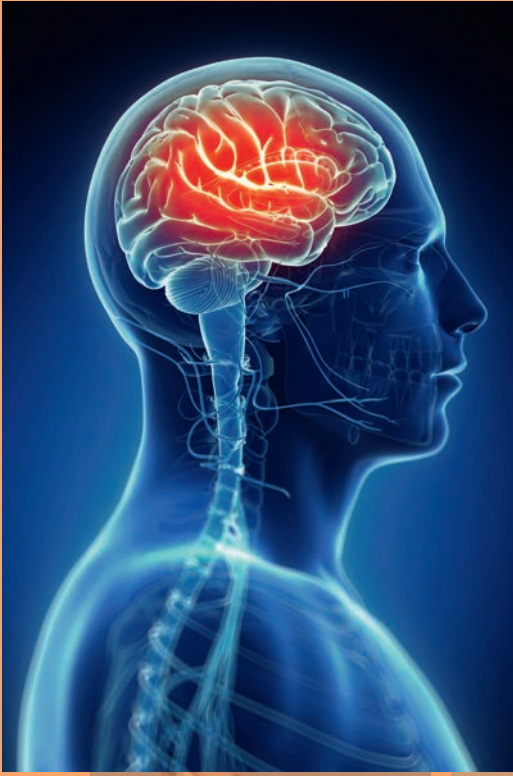
Что мы имеем в виду, когда говорим о равновесии? .....	122
Структура тренинга вестибулярной системы .....	124
Ассесмент-упражнения для вестибулярной системы .....	125
Подготовительные упражнения .....	125
Тренинг вестибулярной системы. Базовый уровень .....	134
Тренинг вестибулярной системы. Продвинутый уровень .....	145

## **5 Зрительная система** ..... 169

Решающая роль зрительной системы и тренинга глаз .....	170
Ассесмент-упражнения для зрительной системы .....	172
Подготовительные упражнения и поддерживающие меры .....	172
Тренинг глаз. Базовый уровень .....	180
Тренинг глаз. Продвинутый уровень .....	207

## **6 Совершенные движения** ..... 233

Только тот, кто умеет стоять, способен двигаться .....	234
Тренинг произвольного движения .....	234
Тренинг рефлекторной стабилизации .....	244
Выражение благодарности .....	254
Об авторе .....	254
Список использованной литературы и электронных источников .....	255
Обзор упражнений .....	259



---

**Почему  
нейроатлетика,**  
или как мозг влияет  
на ваши спортивные  
достижения

---

1

## Мозг — регулятор тела

Результаты нашей деятельности — какой бы она ни была — зависят от нейронных процессов, о которых мы узнаем все больше и больше благодаря достижениям современной науки. Головной мозг и нейронная система задают фоновый режим, до известной степени определяющий нашу физическую и, соответственно, спортивную работоспособность.

При этом мозг не слишком заинтересован в наших спортивных успехах — такой неприятный, но очень важный вывод можно сделать из научных исследований на данную тему. Изначально структура человеческого мозга не рассчитана на то, чтобы способствовать рекордам. И об этом следует помнить прежде всего тем, кто недоволен результатами своих тренировок. Мы не можем добиться того, чего хотим, несмотря на все затраченные усилия, отличную мотивацию и завидное упорство. Почему же так происходит?

Может, следует подкорректировать программу занятий? Или все дело в генах, как утверждают некоторые? Вместо того чтобы делать поспешные выводы, следует вспомнить, что именно мозг регулирует все процессы, происходящие в нашем теле. В нем действительно не дрогнет ни единый мускул без приказа или одобрения нервной системы. Это в равной степени относится и к нашим тренировкам, и к их влиянию на организм в целом. Поэтому спортсменам имеет смысл помнить о законах и принципах функционирования нейронных систем и тренироваться нейроатлетически, то есть оптимизируя связь между мозгом и телом при помощи упражнений и методов, представленных в данной книге.

Для начала, чтобы лучше понять, в чем заключается суть нейроатлетики, нам придется заглянуть за кулисы, то есть ознакомиться с основными законами функционирования мозга, вся деятельность которого подчинена одной главной задаче — обеспечить наше биологическое выживание. Все остальное представляется менее существенным, если вообще принимается в расчет.

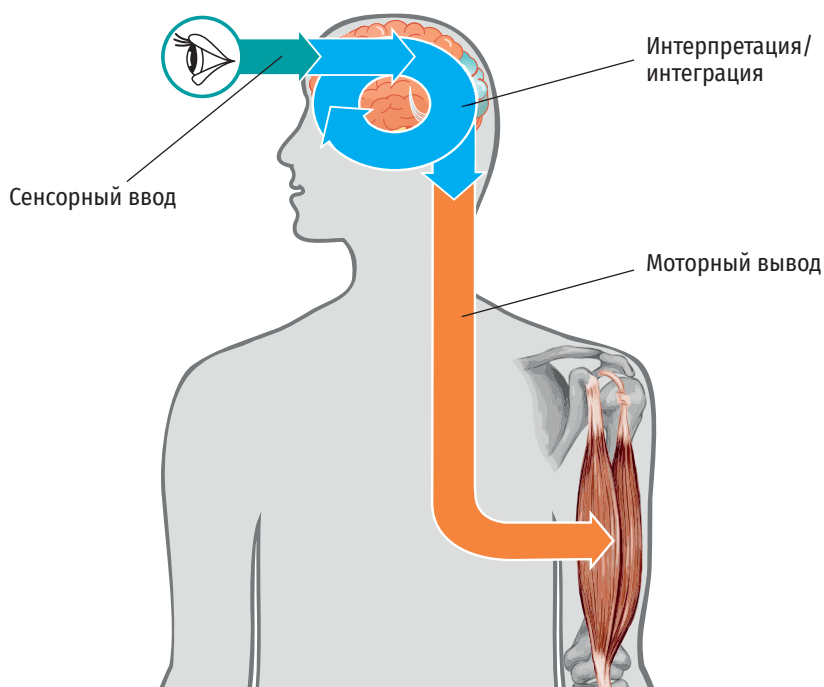
Таким образом, почти все в нервной системе рассчитано на распознавание потенциальной опасности и обеспечение как можно более быстрой реакции с целью защиты нашей жизни, здоровья и благополучия.

## Ввод, интерпретация/интеграция, вывод

Собственно, работа нервной системы, в том числе мозга, целиком и полностью укладывается в три этапа: прием входящих сигналов от сенсорных

органов (сенсорный ввод), молниеносный анализ, интерпретация и интеграция входящих сигналов (этап интерпретации/интеграции) и, наконец, реагирование движением или каким-либо другим действием (моторный вывод).

Точность, скоординированность и интенсивность ответной реакции определяются информацией, поступающей в мозг, и ее последующей обработкой. Результаты наших действий зависят от решения, которое принимает мозг, основываясь на актуальных данных сенсорных органов. А значит, наши спортивные достижения — это не только воля, упорство и множество ухищрений механического и психологического характера, которые мы отработываем на тренировках. Все перечисленное, а также наши гены, безусловно, являются важными факторами, но нельзя не принимать в расчет эффективность работы нервной системы, создающей фоновый режим для всех наших усилий. Осознание данного факта поможет лучше понять, почему нам не всегда удается достичь цели.



- ▶ Принцип работы центральной нервной системы: прием сигналов, поступающих от органов чувств, интерпретация/интеграция входящих сигналов и реагирование движением или каким-либо другим действием

## Точная и исчерпывающая информация означает большую безопасность и эффективность

Мозг каждую миллисекунду сканирует наше окружение, наши движения и состояние тела, немедленно оценивая эту информацию. Данные процессы не осознаются нами и протекают в древних (с точки зрения эволюции), глубинных структурах мозга, которые можно рассматривать как своего рода фильтр угроз. В них поступающая информация анализируется и сортируется по принципу «опасно — безопасно». Позволит ли мозг достичь нужных нам спортивных результатов, во многом определяется степенью прогнозируемости данной ситуации.

Последнее зависит от того, насколько четкой, качественной и исчерпывающей является информация, поступающая от рецепторов, отвечающих за нашу двигательную активность (сенсорный ввод), а также от состояния участков мозга, анализирующих, интерпретирующих, сопоставляющих и интегрирующих эти данные.

Все перечисленные процессы протекают бессознательно и не подвержены контролю. Вопрос об управлении мышечной активностью возникает уже потом. Если поступающая в мозг информация неполна или недостаточно качественна, результативность тренировки будет сомнительной.

Получается, что наша воля и упорство противостоят системе безопасности, у которой может быть отличная от нашей точка зрения на то, что должно быть сделано в следующий момент и, главное, как это должно быть сделано. В списке приоритетов мозга спортивные достижения могут оказаться далеко не на первом месте. Мы ставим рекорды лишь до тех пор, пока он чувствует себя в безопасности.

Данное правило касается прежде всего тренировок, так как именно в это время система подвергается наибольшему стрессу. Возрастает мнимая угроза, а вместе с ней — и потребность в защите. Поэтому важно понимать, что результаты нашей мышечной активности, а значит, и спортивные достижения в огромной степени зависят от качества поступающей в мозг информации, а также от того, насколько эффективно она интерпретируется и интегрируется.

## Иерархия систем управления двигательной активностью

Итак, для обеспечения максимально возможной безопасности мышечной активности мозгу требуется три источника информации: зрительная система (зрение), вестибулярная система (равновесие) и проприоцептивная система (кинестезия, или ощущение положения частей собственного тела относительно друг друга и в пространстве). С точки зрения способности предоставлять информацию об опасных ситуациях и влияния на двигательную активность эти три системы находятся в отношениях четкой иерархии.

1. Зрительная система.
2. Вестибулярная система.
3. Проприоцептивная система.

### Зрительная система

В том, что касается обеспечения безопасности и точности движений, зрительная система, занимающая первое место в иерархии, предоставляет наиболее важную и полную информацию, причем с большим отрывом от остальных. Почти все наши движения разрабатываются, программируются и координируются на основе зрительных восприятий. Большинство спортсменов не осознают, насколько эффективность их тренировок зависит от функционирования зрительной системы. И это справедливо как в случае реальной угрозы, так и при обыкновенном подъеме на бицепс во время тренировки. Особое значение зрения подтверждается тем, что на его поддержку работает почти вся центральная нервная система (ЦНС). Речь ни в коем случае не идет об остроте зрения в оптическом смысле. Зрительная система охватывает всю область сбора, обработки и оценки визуальной информации в мозге, а также моторику глазодвигательных мышц. В этом процессе задействовано более тридцати различных участков мозга. Зрительная система взаимодействует со всеми областями мозга, контролирующими двигательную активность, и может влиять на их функциональность, улучшая или ухудшая ее. Точность движений, положение тела и его способность ориентироваться в пространстве тесно связаны с работой зрительной системы.



### Вестибулярная система

Вестибулярная система, занимающая второе место в иерархии, отвечает за поддержание равновесия. Она состоит из собственно вестибулярного аппарата, расположенного во внутреннем ухе (в височной кости черепа) и воспринимающего изменения положения тела в пространстве, и из областей мозга, отвечающих за передачу, анализ и интерпретацию этой информации. Основываясь на ней, мозг ориентирует положение нашего тела в пространстве, оптимальным образом преодолевая силу тяжести, определяет, где верх, где низ, и координирует наши движения.

На первый взгляд это может показаться комичным. Мы ведь не путаем верх с низом и всегда представляем себе, как ориентировано наше тело в пространстве. Напомню еще раз: речь идет о процессах, протекающих в глубинных областях мозга без участия нашего сознания. Вестибулярная система напрямую связана с мышцами, разгибающими позвоночник; она помогает нам ориентироваться в пространстве и сохранять стабильность во время движения, в том числе с ускорением.

Вестибулярная система тесно связана с двумя другими системами управления движениями и является основой их работы. Так, будучи сопряженной со зрительной системой, она позволяет взгляду стабилизироваться во время движения.

### Проприоцептивная система

Проприоцептивная система, занимающая третье место в иерархии, дает нам возможность ощущать положение частей тела относительно друг друга в пространстве. Это квазидвигательная система, посредством которой мозг воспринимает, контролирует и регулирует наши движения, и базируется она не на каком-то одном конкретном органе чувств, как зрительная или вестибулярная. В число важнейших функций проприоцептивной системы входит восприятие и определение положения частей тела относительно друг друга и в пространстве, благодаря чему в мозге создается трехмерная модель тела. Информация о том, где в данный момент находится тот или иной сустав и как он движется, позволяет мозгу согласовывать и интерпретировать данные, поступающие от зрительной и вестибулярной систем, что имеет решающее значение для поддержания равновесия, координации, точности и эффективности движений.

## Как общаются между собой тело и мозг

Чтобы улучшить спортивные результаты, недостаточно просто развивать описанные выше системы управления движениями. Необходимо добиться беспрепятственного поступления информации от сенсорных органов по всем нервным направлениям и максимально эффективной обработки и интеграции ее в соответствующих участках мозга. Дело в том, что любой сигнал на своем пути проходит множество станций, на каждой из которых его качество может ухудшиться, что не лучшим образом повлияет на спортивные результаты.

Входящие сигналы регистрируются в соответствующих органах чувств: глазах, вестибулярном аппарате, сенсорных рецепторах в различных частях тела, — после чего по периферическим нервным путям поступают в спинной, а затем в головной мозг. Там они сначала проходят более древние его участки, расположенные в нижней задней части мозга, а потом — более мо-



- Девяносто процентов сигналов, которые мозг посылает телу, исходит из тех его участков, которые отвечают за сохранение стабильного положения, и только 10 процентов приходится на сигналы, инициирующие движение. При этом левое полушарие мозга инициирует движения на правой стороне тела и отвечает за поддержание стабильности на левой стороне, правое — наоборот

лодые в эволюционном плане верхние и передние слои, иначе называемые корой больших полушарий головного мозга (кортексом). Именно там в конечном итоге разрабатывается и инициируется предстоящее движение.

Мозг состоит из двух симметричных половин: правой и левой, — и этот факт имеет решающее значение для понимания принципа тренировок. Что касается управления двигательной активностью, то здесь каждая половина выполняет две основополагающие и продолжающие друг друга функции: инициирование преднамеренных, то есть осознанных, движений на противоположной стороне тела; стабилизирование положения своей стороны. То есть, к примеру, левое полушарие отвечает за двигательную активность правой стороны тела и стабилизацию левой, а левое — наоборот.

Если рассмотреть сигналы, которые мозг посылает телу, то окажется, что стабилизация результатов движения важнее собственно самого движения. И это понятно: безопасность в приоритете. Девяносто процентов таких сигналов исходит из участков мозга, задача которых — удерживать тело в стабильном состоянии. Данный процесс является рефлекторным и происходит без участия сознания. Поэтому проработка нейронных структур, отвечающих за рефлекторную стабилизацию, является важной частью нашего тренинга (см. с. 233, «Совершенные движения»).

### **Ограничение общения приводит к снижению спортивных показателей**

Нарушения коммуникации негативно сказываются, в частности, и на наших спортивных достижениях. Иницирующий движение сигнал из одного полушария мозга поступает в противоположную половину тела. Аналогично сенсорная и моторная информация из правой или левой половины тела направляется в противоположное полушарие. Информация о движении и сенсорная информация из участков тела на левой стороне активируют кору правого полушария головного мозга, а из участков на правой стороне — кору левого (см. рис. на с. 13). Если одна половина тела в повседневной жизни более активна, а качество сенсорных или моторных сигналов другой снижено из-за травм, нарушений деятельности нервной системы и т. п., это непременно скажется на функциональности противоположного полушария, точнее тех его участков, которые отвечают за двигательную активность и сохранение стабильности.

Внимательно присмотревшись к своему телу, вы непременно найдете какие-то перекосы, смещения или мышечный дисбаланс. При этом люди обычно не осознают того факта, что почти все симптомы функционального, структурного и механического характера являются телесными проявлениями нейрональных процессов и нередко объясняются тем, что качество информации, получаемой из систем управления двигательной активностью одним полушарием мозга, лучше, чем то, что получает другое полушарие.

В результате области мозга, которые координируют движения и стабилизируют положение тела, работают по-разному. Как говорится, «форма следует функции»\*. Применительно к нашей теме смысл этого выражения состоит в том, что положение тела в пространстве зависит прежде всего от функции движения, которая определяется мозгом.

## А теперь заглянем в мозг

В следующем разделе мы подробнее рассмотрим участки мозга, которые запускают и проектируют моторную активность, управляют движением и отвечают за передачу сигналов из различных участков тела в мозг. Это те самые области, которые нам предстоит проработать при помощи нейроатлетических упражнений, чтобы улучшить качество интеграционных, стабилизационных и двигательных процессов и в результате повысить эффективность спортивных тренировок.

Конечно, можно с уверенностью сказать, что на наши спортивные результаты влияют почти все участки мозга. Однако из чисто технических соображений в этой книге мы затронем прежде всего две области древнего мозга: мозжечок и мозговой ствол — и две области коры головного мозга: лобные и теменные доли. Данные участки имеют особое значение для качества движения, следовательно, должны быть проработаны в первую очередь.

### Мозжечок

Из древних в эволюционном плане отделов мозжечок имеет наибольшее значение. Он будет более подробно рассмотрен в разделе «Тренинг произ-

---

\* Выражение принадлежит американскому архитектору Луису Салливану (1856—1924), создателю первых небоскребов в Чикаго. Смысл изречения заключается в том, что форма здания должна соотноситься в первую очередь с его предполагаемой функцией, а не определяться чисто эстетическими соображениями. — *Прим. перев.*

## 1 Почему нейротлетика, или как мозг влияет на ваши спортивные достижения

вольного движения» (см. с. 234). Мозжечок интегрирует информацию, поступающую из трех рассмотренных выше систем (зрительной, вестибулярной и проприоцептивной), координирует наши движения, обеспечивает сохранение равновесия и коррекцию ошибок.

### Мозговой ствол

Эта структура, играющая важную роль в нейротлетических тренировках, очень важна для нашего курса. Мы говорим о стволе, включающем участки среднего мозга, варолиев мост и продолговатый мозг, а также ретикулярную формацию. Как и мозжечок, средний мозг является важным интеграционным центром. Он интегрирует визуальную информацию, отвечает за функционирование глазных мышц и активирует симпатическую нервную систему, обеспечивающую наши спортивные успехи. Кроме того, средний мозг регулирует функцию мышц-сгибателей.



#### Кора больших полушарий головного мозга

- **Лобная доля:** планирование и управление двигательной активностью; ментальный фокус и контроль визуального внимания.
- **Теменная доля:** интеграция сенсорной информации и восприятие пространства.
- **Височная доля:** определение значимости поступающей информации.
- **Затылочная доля:** обработка визуальной информации.
- **Островковая доля:** часть коры головного мозга, находящаяся в глубине латеральной борозды; отвечает за формирование сознания и эмоций, участвует в поддержке системы саморегуляции организма (гомеостаза).

**Мозжечок:** интеграция данных, поступающих от зрительной, вестибулярной и проприоцептивной систем, участвует в координации движений и способности сохранять равновесие.

**Мозговой ствол (варолиев мост и продолговатый мозг)** отвечает за тонус мышц, рефлекторную стабилизацию и реакцию на боль.

**Мозговой ствол (средний мозг)** интегрирует визуальную и акустическую информацию, движения глаз, головы и шеи.

► *Важнейшие функции коры больших полушарий головного мозга, мозжечка и ствола*

Варолиев мост и продолговатый мозг регулируют сгибательные и разгибательные движения, а также форму и ритм движений. Они влияют на осанку и такие автономные функции, как дыхание и работа внутренних органов. Варолиев мост и продолговатый мозг содержат ядра черепных нервов, отвечающих за жевание, ощущение вкуса, слух, мимику, движение челюстей, сохранение равновесия и другие важные двигательные и сенсорные функции в области головы, лица и горла.

Ретикулярная формация — сетчатое образование из нервных клеток, являющееся одной из структур мозгового ствола и играющее важную роль в нашем тренинге. Она имеет большое значение для правильной осанки, рефлекторной стабилизации движения, регулирования реакции на боль и отвечает за такие автономные процессы, как дыхание и кровяное давление (см. с. 244, «Тренинг рефлекторной стабилизации»).

### Теменная и лобная доли

Среди новых с эволюционной точки зрения областей головного мозга мы уделим особое внимание теменным и лобным долям, играющим важную роль в нашем тренинге. Именно в теменные доли, или теменную область сенсомоторной коры, поступают все сенсорные и моторные сигналы. Обрабатываются они там же. Эта информация составляет основу движений, которые разрабатываются и иницируются в лобных долях (премоторная и моторная кора). Поэтому сенсорные ощущения так важны.

### Как работать с этой книгой

Мы познакомили вас с основными принципами работы мозга и нервной системы. Эти знания — основа тренинга, который должен улучшить работу трех описанных выше систем: зрительной, вестибулярной и проприоцептивной. Каждой из них посвящена отдельная глава. Еще одна глава, предшествующая тренингу, посвящена системе оценивания, или ассесменту.

### Ассесмент

В главе 2 вы найдете небольшие тесты, которые дадут представление о том, как повлияли на вашу нервную систему соответствующие упражнения пред-

ложенного комплекса. Это очень важный материал. С его помощью вы разберетесь с тем, какое воздействие оказывает каждое упражнение, и сможете самостоятельно планировать свои тренировки. В конце каждой из последующих глав вы найдете таблицу, которую сможете заполнить данными об освоенных на тот момент упражнениях.

### Тренинг проприоцептивной системы

Собственно упражнения начинаются в главе 3. Направлены они на развитие нейромобильности и растяжку нервов. Это оптимальный вход в нашу программу и основа тренинга. Следуйте нашим рекомендациям, приведенным в конце каждой главы. Они помогут вам понять, когда и как следует применять те или иные упражнения, и позволят выстроить программу индивидуальных тренировок.

### Тренинг вестибулярной системы

Упражнения на развитие вестибулярной системы представлены в главе 4 и разделены на 3 группы: подготовительные, базового и продвинутого уровня. Базовый уровень закладывает основы безопасного и эффективного прохождения комплекса продвинутого уровня.

### Тренинг зрительной системы

Упражнения для тренинга зрительной системы, или тренинга глаз, представлены в главе 5 и тоже разделены на 3 группы: подготовительные, базового и продвинутого уровня.

### Совершенное движение

Глава 6 научит вас создавать условия для идеального движения. Здесь разъясняется суть двух его важнейших компонентов: собственно самого произвольного движения и рефлекторной стабилизации. Речь также пойдет о проработке этих составляющих при помощи упражнений, описанных в предыдущих главах. Целенаправленная работа над каждым компонентом — верный путь к повышению эффективности спортивных тренировок и новым рекордам. Описанные в этой книге упражнения помогут быстро и без стрессов



добиться поставленных целей. Любая тренировка всегда начинается в мозге, ведь тело всего лишь выполняет его команды. Сила, выносливость, скорость — это прежде всего ментальные способности, а как известно из нейробиологии, мозг обладает невероятными нейропластическими возможностями, то есть способен меняться и развиваться до глубокой старости. Удивительное свойство, которым грех не воспользоваться.

Каждая нейронная связь, возникающая в мозге, имеет когнитивную и эмоциональную составляющие. Поэтому все упражнения рекомендуется выполнять в состоянии полного сосредоточения и расслабления. Это, в частности, облегчит вашу работу. К сожалению, многие спортсмены до сих пор считают, что только тяжелые и утомительные тренировки могут привести к высоким результатам. Это не так. Совершенное движение выполняется с легкостью даже в самых экстремальных ситуациях. Вы можете убедиться в этом, наблюдая за великими спортсменами. Ведь смысл многократного повторения спортивной программы на тренировках в том и состоит, чтобы в решающий момент исполнить ее естественно и без напряжения.

Наслаждайтесь каждой минутой тренинга, работайте с умом, ориентируясь на законы и принципы функционирования нервной системы, и результат не замедлит проявиться.

## Слушайте свое тело

Из-за полученных в течение жизни повреждений, сотрясений мозга, хлыстовой травмы\* функции отдельных участков мозга в течение длительного времени могут быть снижены. В таком случае от интенсивных тренировок лучше воздержаться. Часто в зависимости от того, над чем именно вы работаете в ходе занятия, у вас возникают признаки усталости или перенапряжения: слезящиеся глаза, легкое головокружение и тому подобные ощущения. Для таких случаев в конце каждой главы приводятся рекомендации относительно того, как подготовить системы своего организма к обучению. Прислушивайтесь к своему телу и при тревожных симптомах немедленно обращайтесь к врачу.

\* Хлыстовая травма — повреждение шеи вследствие ее резкого разгибания или сгибания. — Прим. перев.