

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Физическая культура»

# ПРИМЕНЕНИЕ КОР-ТРЕНИРОВКИ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ

Пособие  
для студентов специальности  
6-05-0716-02 «Спортивная инженерия»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию  
в области техники физической культуры и спорта*

Минск  
БНТУ  
2025

УДК 796.011.3:796.015.527.6

ББК 75.116.42

X73

**Составители:**

*М. А. Холод, Р. Э. Зимницкая*

**Рецензенты:**

кафедра теории и методики физической культуры и менеджмента в туризме  
учреждения образования «Белорусский государственный  
педагогический университет имени Максима Танка»  
(зав. кафедрой, канд. пед. наук, доцент *А. В. Сазонова*);  
профессор кафедры технологий фитнеса учреждения образования  
«Белорусский государственный университет физической культуры»,  
д-р пед. наук, д-р биол. наук, профессор *А. А. Михеев*

**Х73** **Применение** кор-тренировки в физическом воспитании студентов : пособие для студентов специальности 6-05-0716-02 «Спортивная инженерия» / сост. : М. А. Холод, Р. Э. Зимницкая. – Минск : БНТУ, 2025. – 77 с.  
ISBN 978-985-31-0061-7.

В пособии представлена общая характеристика фитнес-направления «Кор-тренировка» и описана методика ее применения для целенаправленного и эффективного улучшения функционального состояния мышц кора (мышцы-стабилизаторы таза, бедра, позвоночного столба).

Рекомендуется студентам специальности 6-05-0716-02 «Спортивная инженерия», а также преподавателям физической культуры, инструкторам-методистам по оздоровительной физической культуре, тренерам и другим специалистам в области физической культуры и спорта.

УДК 796.011.3:796.015.527.6

ББК 75.116.42

ISBN 978-985-31-0061-7

© Белорусский национальный  
технический университет, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОР-ТРЕНИРОВКИ .....	5
2. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ КОРА.....	14
3. ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПАТТЕРНОВ .....	24
4. АРХИТЕКТОНИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ КОРА .....	43
5. ВОСПИТАНИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ МЫШЦ КОРА.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	71

## ВВЕДЕНИЕ

Образовательный процесс требует от студентов продолжительного нахождения в неподвижных позах (чтение, работа за компьютером, выполнение письменных работ и т. д.). Это зачастую приводит к переутомлению определенных сегментов скелетной мускулатуры, в частности, мышц-стабилизаторов позвоночного столба, таза и бедра (мышцы кора), что обуславливает негативные изменения в костно-мышечной системе и, как следствие, увеличение количества ортопедических нарушений у обучающихся [1].

Помимо этого, в настоящее время наблюдается значительное сокращение количества обязательных занятий по дисциплине «Физическая культура», в связи с чем повышение и сохранение должного уровня функциональных характеристик мышц кора является достаточно актуальным и значимым аспектом для будущих молодых специалистов.

Указанный фактор в полной мере предопределяет необходимость применения специфических средств, целенаправленно воздействующих на мышцы-стабилизаторы таза, бедра, позвоночного столба студентов.

Важно обратить внимание на то, что повышение уровня статической силовой выносливости мышц-стабилизаторов позволит повысить устойчивость опорно-двигательного аппарата к нагрузкам, при этом продолжительная физическая бездеятельность или длительное поддержание статических поз в меньшей степени будут провоцировать негативные физиологические реакции со стороны функциональных характеристик организма [2].

В настоящем пособии подробно освещена методика применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов, рекомендуемая к использованию в рамках изучения специальности общего высшего образования 6-05-0716-02 «Спортивная инженерия».

В пособии также систематизирован материал, позволяющий посредством применения конкретных методических подходов эффективно подобрать необходимые средства и требуемые параметры физической нагрузки для осуществления акцентированного воздействия на мышцы кора студентов, основываясь на индивидуальных особенностях их функционального состояния.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОР-ТРЕНИРОВКИ

Устойчивость позвоночного столба в отношении воздействия физических нагрузок во многом предопределяется состоянием мышц-стабилизаторов таза, бедра и позвоночного столба (мышцы кора) [3; 4]. Тем не менее, специфика современного образовательного процесса в учреждениях высшего образования требует от обучающихся длительного поддержания тела в статичном положении. Указанная тенденция зачастую приводит к переутомлению мышц-стабилизаторов, их рефлекторному расслаблению и в результате – к повышенному риску образования отклонений [5–7]. В связи с этим у студентов в период обучения наблюдается снижение функциональных характеристик мышц кора.

В образовательном процессе по физической культуре улучшение устойчивости позвоночного столба осуществляется, как правило, посредством применения статодинамических упражнений, целенаправленно воздействующих на повышение силовой выносливости мышц туловища (мышцы живота и спины) [8; 9]. Однако состояние позвоночного столба предопределяется в том числе мышцами таза и бедра, по причине их биомеханической, анатомической и функциональной взаимосвязи [6; 7; 10].

В настоящее время одним из наиболее рациональных и эффективных средств для повышения силовой выносливости выступает кор-тренировка, сущностная ориентация которой концептуализируется в управляемом педагогическом процессе, направленном на улучшение функциональных характеристик мышц-стабилизаторов таза, бедра и позвоночного столба [11–16].

Одно из первых упоминаний о кор-тренировке датируется 1983 годом и принадлежит Н. D. Dominguez и R. Gajda. Ими было обозначено, что основой тела является «Кор» (рис. 1.1) (core – в переводе с английского означает ядро, стержень, сердцевина), слабость которого ставит под угрозу скелетную мускулатуру корпуса тела [17].

Мышцы кора позволяют подконтрольно выполнять различные физические упражнения и двигательные действия без нарушения устойчивости корпуса, поскольку именно мышцы-стабилизаторы обеспечивают проксимальную стабильность тела [17–19].

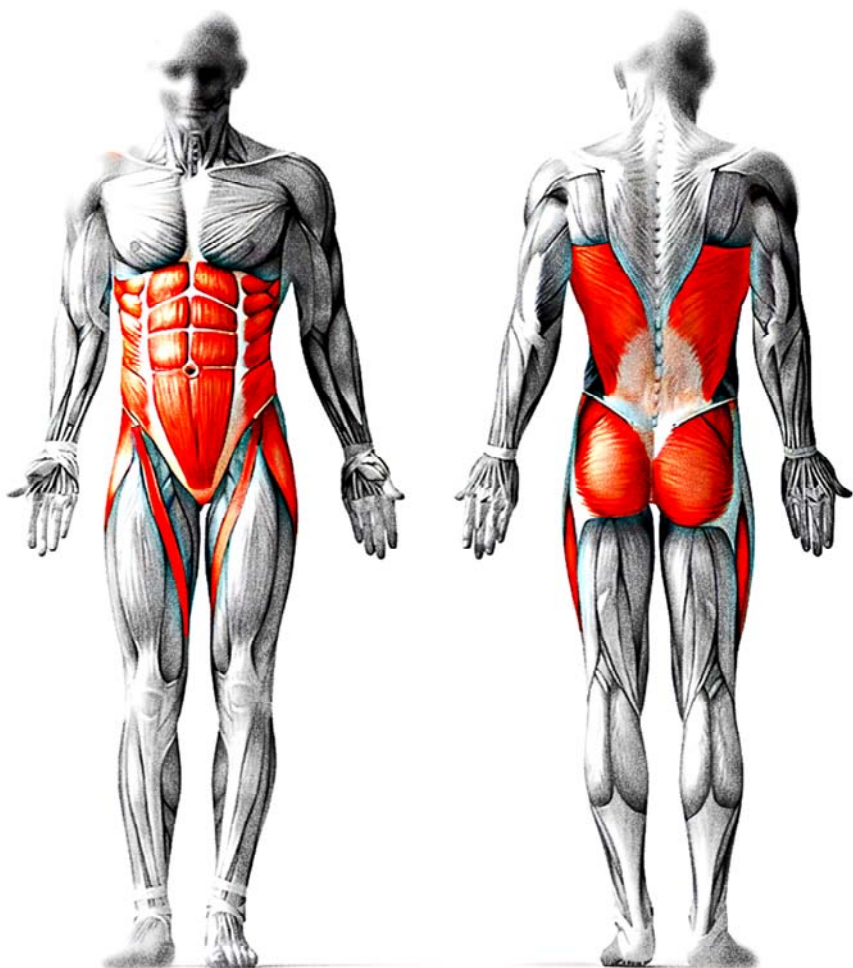


Рис. 1.1. «Кор» как основа тела

Кор-тренировка как одно из современных направлений фитнес-индустрии применяется целенаправленно для решения широкого диапазона задач. Актуальность ее использования с прикладной точки зрения в сфере фитнеса и спорта в последнее время становится все более очевидной. Так, повышение стабилизационных возможностей туловища будет способствовать снижению количества травм нижних

конечностей [20], улучшению результатов в спортивной деятельности, а также увеличению устойчивости опорно-двигательного аппарата, что особенно важно в ряду воздействия изометрических нагрузок большого объема со стороны различных сфер жизнедеятельности.

К мышцам-стабилизаторам таза, бедра и позвоночного столба (мышцы кора) преимущественно относят: косые, поперечную, прямую мышцы живота, приводящие и отводящие мышцы бедра, мышцы задней поверхности бедра, широчайшую, трапециевидные, подвздошно-поясничные, квадратные и длиннейшие мышцы спины, ягодичные, клювовидно-плечевые, подостные, многораздельные, мышцы тазового дна, мышцы, выпрямляющие позвоночник, диафрагму.

В процессе применения кор-тренировки важно учитывать тип поверхности, на котором будут выполняться физические упражнения. Так, сгибание рук в упоре лежа на медицинском мяче (нестабильная поверхность) повышает активность мышц кора в среднем на 20 % по сравнению с выполнением данного двигательного действия на полу (стабильная поверхность) [21]. Помимо этого, выполнение упражнений на фитболе (нестабильная поверхность) положительно воздействует на мышцы, стабилизирующие позвоночный столб и таз, поскольку негативные изменения осанки сильно зависят от степени активности гравитационных рецепторов, которые крайне мало задействованы у студентов по причине длительного нахождения в «сидячем» положении.

В связи с этим следует учитывать то, что рецепторы, обеспечивающие стабилизацию позвоночника и таза, обладают высокой восприимчивостью к физическим упражнениям на нестабильных поверхностях и упражнениям с весом собственного тела в связи со специфическим эффектом, вызываемым от их выполнения (рис. 1.2) [6; 7].



Рис. 1.2. Специализированный инвентарь для кор-тренировки, создающий нестабильную поверхность

При подборе средств и методов кор-тренировки необходимо принимать во внимание тот факт, что в мышце, выпрямляющей позвоночник [22], а также в многораздельной и длиннейшей мышцах спины [23; 24] мышечные волокна первого типа составляют более 80 %. Следовательно, для тренировки целесообразно использовать физические упражнения с небольшим отягощением до появления заметного утомления. Продолжительное выполнение физического упражнения даже при относительно малом отягощении постепенно увеличивает количество вовлекаемых мышечных волокон путем утомления низкопороговых и увеличения числа рекрутирования высокопороговых двигательных единиц (принцип величины Хеннемана (1956)) [3; 25]. Вместе с тем, повышение скорости задействования двигательных единиц в выполнении двигательного действия будет существенно выше на нестабильной поверхности [23; 26–32].

Следует также отметить, что для нормального функционирования мышц кора важен высокий уровень как силовых, так и координационных способностей [33; 34]. Тем не менее, для мышц кора главенствующее значение имеет силовая выносливость (преимущественно статическая). Повышение ее уровня позволит создать правильную архитектуру межмышечной координации посредством воздействия низкоинтенсивной нагрузки средней продолжительности (30–45 с) [16; 18; 35; 36].

Использование статических и динамических упражнений в процессе физического воспитания является сложным и многогранным процессом, рациональное применение которого позволяет более эффективно воздействовать на организм студентов, а также повысить положительный следовой (пролонгированный) эффект от их воздействия [37–41].

Важно обратить внимание на то, что применение методики кор-тренировки в физическом воспитании студентов должно заключаться в реализации этапов (решение задач в определенной последовательности) посредством применения определенных методических подходов (устранение двигательных компенсаций (коррекция техники выполнения основных двигательных паттернов) → улучшение архитектуры функционального состояния мышц кора по показателям гармоничности → повышение уровня статической силовой выносливости наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития сегментов мышц кора) (рис. 1.3) [42].



Рис. 1.3. Этапы методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов

Последовательность прохождения каждого из этапов методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов существенно влияет на получаемый эффект (качество и степень сформированности позитивного системного структурного следа) (табл. 1.1) [42].

Таблица 1.1

Методика применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов

Этап	Специфика отклонения	Характеристика и направленность средств	Параметры физической нагрузки
I этап – коррекция техники выполнения двигательных паттернов (устранение компенсаторных движений)	Компенсаторные движения при выполнении двигательного паттерна «Сгибание и разгибание рук в упоре»: чрезмерный прогиб поясницы; округление нижней части спины	Последовательное выполнение блоков корригирующих упражнений: I. Снижение чрезмерного тонуса мышц (ингибирование). II. Повышение растяжимости более активных мышц (растягивание). III. Повышение тонуса недостаточно активных мышц (активация). IV. Согласование вовлекаемых в работу мышц-стабилизаторов, интегрированных в двигательном паттерне (интеграция)	I. Ингибирование – 1 подход по 30–50 с. II. Растягивание – 1–2 подхода по 30–40 с (стат. режим). III. Активация – 1–3 подхода по 8–12 повторений (динам. режим (3"/0"/1,5"/2")) или 1–2 подхода по 4–6 повторений (при акценте на кинестезию (3"/0"/1,5"/6–10")). IV. Интеграция – 3–4 подхода по 4–6 повторений (динам. режим (3"/0"/2"/0"))
	Компенсаторные движения при выполнении двигательного паттерна «Приседание с руками над головой»: чрезмерный наклон корпуса вперед; чрезмерный прогиб поясницы; округление нижней части спины; асимметричное расположение таза		

Этап	Специфика отклонения	Характеристика и направленность средств	Параметры физической нагрузки
II этап – улучшение состояния мышц-стабилизаторов по показателям гармоничности	Дисбаланс между мышцами-стабилизаторами: соотношение латеральных сторон туловища ( $K > 0,95$ ); соотношение сгибателей туловища к разгибателям ( $K < 1,0$ ); соотношение латеральных сторон к разгибателям туловища ( $K < 0,75$ )	Последовательное выполнение (определенных по направленности) блоков физических упражнений: I. Повышение растяжимости более активных мышц. II. Задействование менее активных мышц. III. Повышение силовой выносливости менее активных мышц	I. 1 подход по 30–40 с (стат. режим); II. 4–6 подходов по 10 с (акцент на кинестезию); III. 4–6 подходов по 20–30 с (стат. режим) или 4–6 подходов по 15–20 повторений (динам. режим (1,5"/0"/1,5"/0"))
III этап – повышение силовой выносливости мышц-стабилизаторов	Отстающие и/или имеющие низкий уровень развития статической силовой выносливости мышцы-стабилизаторы	Статические и динамические упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц-стабилизаторов, выполняемые на стабильных и нестабильных поверхностях	6–10 подходов по 20–30 с (стат. режим) или 6–10 подходов по 15–20 повторений (динам. режим (1,5"/0"/1,5"/0"))

*Примечания:*

1. В скобках (3"/0"/1,5"/2") указаны темпо-ритмические характеристики упражнения, в частности, уступающая фаза выполняется 3 с и без паузы в конце движения, а преодолевающая фаза – 1,5 с с двухсекундной концентрацией усилий.

2. При выполнении блоков «Активация» и «Интеграция» (I этап), а также физических упражнений с акцентом на кинестезию между повторением и чередованием упражнений следует соблюдать ординарный интервал отдыха.

3. Между повторением и чередованием физических упражнений, направленных на повышение силовой выносливости менее активных мышц-стабилизаторов (II этап) и отстающих и/или имеющих низкий уровень развития (III этап), следует соблюдать напряженный интервал отдыха (состояние недовосстановления).

Перечень основных физических упражнений методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов представлен в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Содержание методики применения кор-тренировки  
в физическом воспитании студентов

Название этапа	Характеристика и направленность средств	Перечень физических упражнений
I этап Коррекция техники выполнения двигательных паттернов	I. Снижение чрезмерного тонуса мышц (ингибирование)	Прокатывание миофасциальным роликом: задней группы мышц голени; мышц-сгибателей бедра; широчайших мышц спины; мышц задней поверхности бедра; мышц-аддукторов бедра; напрягателя широкой фасции бедра и подвздошно-большеберцового тракта; средней ягодичной и грушевидной мышцы; мышц, выпрямляющих позвоночник
	II. Повышение растяжимости более активных мышц (растягивание)	Упражнения для повышения растяжимости: задней группы мышц голени; мышц живота; мышц, выпрямляющих позвоночник; широчайших мышц спины и косых мышц живота; мышц задней поверхности бедра; средней ягодичной и грушевидной мышцы; мышц-аддукторов бедра; мышц-сгибателей бедра; напрягателя широкой фасции бедра и подвздошно-большеберцового тракта
	III. Повышение тонуса недостаточно активных мышц (активация)	«Плечевой мост»; сгибание голени с эспандер-резинкой; гиперэкстензия; подъем прямой ноги из положения лежа на животе; «Охотничья собака»; скручивание на фитболе; жим Паллофа; «Кобра»; сгибание бедра с эспандер-резинкой; отведение прямой ноги в сторону стоя; отведение согнутой ноги в сторону стоя на коленях; отведение прямой ноги в сторону стоя с эспандер-резинкой
	IV. Согласование вовлекаемых в работу мышц, интегрированных в двигательном паттерне (интеграция)	Приседание у стены с фитболом и жимом гимнастической палки/гантелей над головой; «Степ-ап» с жимом гантелей над головой; выпад вперед с жимом гантелей над головой; полуприсед с жимом гантели над головой; сгибание и разгибание рук в упоре лежа на стабильных и нестабильных поверхностях

Название этапа	Характеристика и направленность средств	Перечень физических упражнений
II этап Улучшение состояния мышц-стабилизаторов по показателям гармоничности	I. Повышение растяжимости более активных мышц	Упражнения для повышения растяжимости: косых мышц живота; отводящих мышц бедра; прямой мышцы живота; аддукторов бедра
	II. Задействование менее активных мышц	Латеральные планки; «Кобра»; «Плечевой мост»; обратная планка; «Лодочка»; «Уголок»
	III. Повышение силовой выносливости менее активных мышц	Латеральные планки; становая тяга с эспандер-резинкой; шраги с эспандер-резинкой; отведение ноги в сторону из положения стоя/лежа; «Плечевой мост»; двойное скручивание; «Лодочка»; тяга эспандер-резинки стоя в наклоне; «Кобра»; гиперэкстензия; обратная планка, «Уголок»
III этап Повышение силовой выносливости мышц-стабилизаторов	Повышение силовой выносливости отстающих и/или имеющих низкий уровень развития мышц-стабилизаторов	«Уголок»; «Русский твист»; двойное скручивание с подъемом корпуса; планка на предплечьях; латеральные планки; боковое скручивание; скручивание через сторону; «Лодочка»; «Плечевой мост»; гиперэкстензия

В соответствии со спецификой оказываемых на организм студентов корригирующих/тренирующих эффектов представленные в пособии физические упражнения (табл. 3.2, табл. 4.2 и табл. 5.2) могут применяться на этапах методики кор-тренировки для решения определенных педагогических задач.

С целью накопления двигательного потенциала (в рамках прохождения этапа) продолжительность стимулирующей физической нагрузки зависит от интервала времени, требуемого для формирования запланированного уровня функциональных адаптаций к данному воздействию, поскольку тренированность определяется кумулятивным эффектом (совокупность срочных тренирующих эффектов) [3; 43].

Для более рационального прохождения этапов методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов необходимо осуществлять текущий контроль за функциональным состоянием мышц кора, согласно зафиксированным отклонениям в их характеристиках (скрининг техники выполнения основных двигательных паттернов, оценка мышц кора по показателям гармоничности и определение уровня их силовой выносливости). При этом, если при прохождении любого из этапов необходимо устранить несколько отклонений (например, более одного компенсаторного движения), то их корректирование должно осуществляться одновременно на каждом занятии. Специфические особенности указанных аспектов более детально представлены во второй главе.

В целом, на исправление двигательных компенсаций требуется от 2 до 4 недель, а для достижения гармоничности архитектоники функциональных характеристик мышц кора и повышения уровня статической силовой выносливости отстающих и/или имеющих низкий уровень развития сегментов – от 4 до 8 недель.

Таким образом, в связи с тенденцией сокращения в учебных планах первой ступени получения высшего образования количества часов по учебной дисциплине «Физическая культура», содержание физического воспитания должно способствовать нивелированию ограниченности объема курса обязательных занятий. Вместе с тем, учитывая количество занятий в неделю по физической культуре, а также индивидуальную посещаемость студентов, интеграция кор-тренировки в образовательный процесс по физической культуре и применение статических упражнений как одного из ее основных средств обладают значительным потенциалом, позволяющим повысить уровень силовой выносливости мышц кора и обеспечивающим развитие стабилизационных способностей позвоночника, таза и бедра [44–46].

## 2. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ КОРА

Эффективность применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов определяется рациональным планированием и программированием ее структуры и содержания, которые основываются на выявлении исходных показателей функционального состояния мышц кора в процессе предварительного тестирования (скрининг техники выполнения двигательных паттернов и последующее тестирование уровня статической силовой выносливости различных сегментов мышц кора).

Для более изолированного тестирования функциональных характеристик мышц кора используется выполнение основных двигательных паттернов, предложенных Американской национальной академией спортивной медицины [10; 47–50]:

- приседание с руками над головой;
- сгибание и разгибание рук в упоре лежа.

Двигательный (моторный) паттерн – это двигательное действие (последовательная реализация совокупности движений), выполнение которого осуществляется в соответствии с определенным техническим шаблоном (образец/модель) [42; 51].

При оценке техники выполнения двигательного паттерна «Приседание с руками над головой» испытуемый принимает исходное положение (тело во всех сегментах перпендикулярно поверхности пола, ноги на ширине плеч, коленные и голеностопные суставы находятся в одной плоскости и немного развернуты наружу от сагиттальной линии тела, руки над головой), после чего выполняет пять приседаний (рис. 2.1).

Скрининг параметров техники приседания с руками над головой осуществляется из разных позиций по отношению к испытуемому (со стороны профиля, спины).

При скрининге техники выполнения двигательного паттерна «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» испытуемый принимает исходное положение (корпус тела со свободной нижней конечностью находятся практически в одной плоскости (слегка приподнят таз), при этом сохраняются естественные анатомо-физиологические изгибы позвоночного столба, кисти и стопы в упоре и находятся на ширине плеч и таза соответственно), после чего выполняет десять

сгибаний и разгибаний рук в упоре лежа (до наступления состояния легкого утомления) (рис. 2.2). Темпо-ритмические характеристики каждого повторения заключаются в отсутствии остановок (пауз) в момент конечной точки амплитуды движения и в двухсекундных эксцентрических и концентрических фазах движения (2"/0"/2"/0").



Рис. 2.1. Двигательный паттерн «Приседание с руками над головой» [49]



Рис. 2.2. Двигательный паттерн  
«Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» [49]

В зависимости от физических возможностей обследуемого контрольное двигательное действие может выполняться из положения, когда колени, а не стопы находятся в упоре (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Альтернативный вариант выполнения двигательного паттерна  
«Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» [49]

В двигательном паттерне «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» из-за значительного расстояния между точками опоры (кисти и стопы) существенный объем нагрузки ложится на мышцы кора, и это требует проявления усилий на осуществление стабилизации и сохранения правильного расположения звеньев тела относительно друг друга и плоскости пола.

Посредством скринингового метода технические шаблоны Американской национальной академии спортивной медицины позволяют установить конкретные двигательные компенсации, наблюдаемые преимущественно со стороны мышц кора и вызванные недостаточной активностью задействованных мышц и/или их потенциальной сверхактивацией (табл. 2.1 и табл. 2.2) [52–55].

Таблица 2.1

Характеристика компенсаторных движений при выполнении двигательного паттерна «Приседание с руками над головой» [49]

Тип компенсации	Иллюстрация компенсаторного движения	Потенциально сверхактивные мышцы	Потенциально недостаточно активные мышцы
Чрезмерный наклон корпуса вперед		Задняя группа мышц голени, сгибатели бедра, мышцы живота	Передняя группа мышц голени, мышцы, выпрямляющие позвоночник, большие ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора
Чрезмерный прогиб поясницы		Сгибатели бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, широчайшая мышца спины	Большие ягодичные мышцы, подколенные сухожилия, глубокие мышцы-стабилизаторы кора
Округление нижней части спины		Мышцы группы Хамстринг (задняя поверхность бедра), большие приводящие мышцы бедра, косые мышцы живота, прямая мышца живота	Большие ягодичные мышцы, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора, сгибатели бедра, широчайшая мышца спины
Асимметричное расположение таза		Аддукторы бедра, напрягатель широкой фасции бедра, подвздошно-большеберцовый тракт (бедро определяется в зависимости от стороны в которую сместился таз (лево, право), мышцы, противоположные стороне смещения таза (задняя группа мышц голени, бицепс бедра, грушевидная и средняя ягодичная мышца)	Со стороны смещения таза – передняя группа мышц голени и средняя ягодичная мышца, аддукторы бедра со стороны, противоположной смещению таза

Таблица 2.2

**Характеристика компенсаторных движений  
при выполнении двигательного паттерна  
«Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» [49]**

Тип компенсации	Иллюстрация компенсаторного движения	Потенциально сверхактивные мышцы	Потенциально недостаточно активные мышцы
Чрезмерный прогиб поясницы		Мышцы, выпрямляющие позвоночник, сгибатели бедра	Глубокие мышцы-стабилизаторы кора, большие ягодичные мышцы
Округление нижней части спины		Прямая мышца живота, косые мышцы живота	Глубокие мышцы-стабилизаторы кора

Важно обратить внимание на то, что правильное выполнение вышеуказанных двигательных паттернов определяется функциональными характеристиками опорно-двигательного аппарата, нарушения в функциональном состоянии которых и приводят к возникновению компенсаторных движений в мышцах кора.

Двигательные паттерны (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, приседание с руками над головой) просты в применении, не требуют какого-либо инвентаря и имеют достаточно большую информативность.

Определение показателей статической силовой выносливости различных сегментов мышц-стабилизаторов таза, бедра, позвоночного столба необходимо осуществлять посредством комплекса статических поз, предложенных профессором S. M. McGill [16; 56]. Указанные тесты соответствуют уровню валидности – отличная [56; 57] и также являются достаточно простыми в применении (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Комплекс статических поз, предложенный S. M. McGill  
для определения статической силовой выносливости  
мышц кора [16; 56]

Название контрольного физического упражнения	Иллюстрация контрольного физического упражнения	Мышцы кора, задействованные при выполнении контрольного физического упражнения
Удержание угла 60° сидя (определение силовой выносливости мышц кора (сгибатели туловища))		Прямая мышца живота, поперечная мышца живота, косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.
Латеральная (боковая) планка (определение силовой выносливости мышц кора (латеральные стороны туловища))		Косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, ключовидно-плечевые мышцы, подостные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.
Модификация теста Biering – Sorensen (определение силовой выносливости мышц кора (разгибатели туловища))		Трапециевидные мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.

Для выявления уровня зафиксированных показателей статической силовой выносливости мышц кора целесообразно использовать семиуровневую шкалу оценки (табл. 2.4) [1; 51].

Таблица 2.4

**Семиуровневая шкала оценки  
статической силовой выносливости мышц кора студентов**

Оценка		Значения статической силовой выносливости мышц кора			
В баллах	Словесная	Левая боковая планка, с	Правая боковая планка, с	Удержание угла 60° сидя, с	Модификация теста Biering – Sorensen, с
<b>Юноши</b>					
7	Очень высокий	> 94,3	> 105,1	> 142,8	> 195
6	Высокий	79–94,3	90,4–105,1	122,1–142,8	168,6–195
5	Выше среднего	71,3–78,9	82,9–90,3	111,7–122	155,4–168,5
4	Средний	55,9–71,2	68,1–82,8	90,8–111,6	129–155,3
3	Ниже среднего	48,2–55,8	60,7–68	80,4–90,7	115,8–128,9
2	Низкий	32,7–48,1	45,7–60,6	59,5–80,3	89,3–115,7
1	Очень низкий	< 32,7	< 45,7	< 59,5	< 89,3
<b>Девушки</b>					
7	Очень высокий	> 83	> 87,6	> 131	> 181,4
6	Высокий	67,3–83	73,1–87,6	108,5–131	153,3–181,4
5	Выше среднего	59,4–67,2	65,8–73	97,2–108,4	139,2–153,2
4	Средний	43,5–59,3	51,2–65,7	74,6–97,1	110,9–139,1
3	Ниже среднего	35,6–43,4	43,9–51,1	63,3–74,5	96,8–110,8
2	Низкий	19,7–35,5	29,2–43,8	40,6–63,2	68,4–96,7
1	Очень низкий	< 19,7	< 29,2	< 40,6	< 68,4

Результаты тестирования статической силовой выносливости мышц-стабилизаторов таза, бедра, позвоночного столба выступают не только важным аспектом оценки функционального состояния мышц кора для последующего подбора требуемых средств и рационального дозирования физических нагрузок, но также являются основанием для определения гармоничности в развитии сегментов.

Специфичность исследований функциональных характеристик мышц кора заключается в том, что при изучении их свойств отдельного и в большинстве аспектов особого внимания заслуживает определение состояния архитектоники его сегментов (сочетание частей в одном стройном целом) [14–16; 58–61].

При сопоставлении между собой абсолютных величин статической силовой выносливости различных сегментов мышц кора, получаемые значения должны соответствовать определенному параметру (коэффициенты гармоничности) (табл. 2.5) [15; 16].

Коэффициенты гармоничности архитектуры  
функционального состояния мышц кора (по S. M. McGill)

Коэффициент гармоничности	Характеристика коэффициента
$K > 0,95$	Гармоничное соотношение показателей статической силовой выносливости латеральных сторон мышц кора, при котором разница их абсолютных величин не превышает 5 %
$K < 1,0$	Гармоничное соотношение показателей статической силовой выносливости сгибателей туловища и разгибателей, при котором абсолютная величина статической силовой выносливости сгибателей не превышает аналогичный показатель разгибателей туловища, взятый за 100 %
$K < 0,75$	Гармоничное соотношение показателей статической силовой выносливости латеральных сторон мышц кора и показателя разгибателей туловища, при котором абсолютная величина статической силовой выносливости каждой из латеральных сторон не превышает 75 % от аналогичного значения разгибателей туловища

Следует отметить, что при соотношении показателей силовых способностей различных сегментов мышц кора с коэффициентами гармоничности и в случае их несоответствия установленным параметрам у студентов зачастую могут наблюдаться отклонения (сколиозы, не физиологические кифозы и лордозы, дорсалгии и другие нарушения функционирования позвоночного столба) [61].

Рассогласованность функциональных характеристик мышц кора (несоответствие коэффициентам гармоничности) характеризуется значительным снижением устойчивости мышц-стабилизаторов к продолжительным статическим нагрузкам и высокой вероятностью возникновения деструктивных изменений в костно-мышечной системе, что в особенности актуально для студенческой молодежи по причине специфики образовательного процесса [62].

Таким образом, для определения функционального состояния мышц кора необходимо выполнить следующий алгоритм действий: осуществить скрининг техники исполнения основных двигательных

паттернов; выявить уровень статической силовой выносливости мышц кора; определить степень сбалансированности развития мышц-стабилизаторов таза, бедра, позвоночного столба (гармоничность архитектуры). Произведенная оценка состояния мышц кора обуславливает направленность и содержание кор-тренировки.

Важной особенностью методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов является последовательное решение следующих задач [42; 51; 63]:

1. Коррекция техники выполнения основных двигательных паттернов (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, приседание с руками над головой) посредством устранения двигательных компенсаций (инструмент оценки – технический шаблон (табл. 2.1 и табл. 2.2)).

2. Достижение гармоничности архитектуры функциональных характеристик мышц кора посредством исправления дисбаланса между сегментами (инструмент оценки – коэффициенты (показатели) гармоничности по S. M. McGill [15; 16] (табл. 2.5)).

3. Повышение уровня статической силовой выносливости мышц кора посредством воздействия физических нагрузок стимулирующего характера на наиболее отстающие сегменты и/или имеющие низкий уровень развития (инструмент оценки – оценочная таблица (табл. 2.4)).

Риск перенапряжения опорно-двигательного аппарата и позвоночника, в особенности по причине наличия предпосылок и условий для их острой и/или хронической травматизации в период получения высшего образования, указывает на необходимость повышения устойчивости костно-мышечной системы в отношении воздействия физических нагрузок посредством улучшения состояния мышц-стабилизаторов таза, бедра и позвоночного столба. При определении направленности воздействия физических нагрузок необходимо учитывать тип отклонения в функциональном состоянии мышц кора, то есть ориентироваться на его характер как на ключевой признак. Устранение выявленных компенсаторных движений осуществляется посредством применения корригирующих физических упражнений (регуляция функционального состояния костно-мышечной системы (см. главу 3)), устранение отклонений в гармоничности архитектуры функциональных характеристик различных сегментов мышц кора предполагает использование корригирующих физических упражнений с последующим применением

упражнений тренирующего воздействия (см. главу 4), повышение уровня статической силовой выносливости наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития участков мышц кора – направленное воздействие дозированных тренирующих физических нагрузок (см. главу 5).

Таким образом, применение кор-тренировки в физическом воспитании студентов должно осуществляться после предварительного тестирования исходных показателей состояния мышц кора с последующим решением установленных задач. Помимо этого, реализация каждого из этапов должна основываться на использовании определенных методических подходов, средств и физических нагрузок (см. главу 3–5).

### 3. ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПАТТЕРНОВ

Каждому из освещенных ранее методов оценки (скрининг двигательных паттернов, контрольные физические упражнения (см. главу 2) присущи свои отличительные признаки, специфику которых необходимо учитывать при планировании и программировании практических занятий со студентами [3; 62].

Так, несоответствие техники выполнения контрольных двигательных паттернов (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, приседание с руками над головой) оценочному техническому шаблону (двигательные компенсации) обуславливает необходимость применения средств с учетом характера выявленного отклонения и соблюдением ряда определенных требований.

Во-первых, первоначально необходимо установить область/сегмент локализации отклонения (см. табл. 2.1, 2.2).

Во-вторых, физические упражнения следует использовать соответственно дифференциации на режимы мышечного сокращения и способы выполнения, что позволяет добиться требуемого эффекта от их воздействия на организм.

В-третьих, устранение компенсаторных движений первоначально должно осуществляться преимущественно на стабильной поверхности, что подготовит костно-мышечную систему к специфике физических упражнений и в то же время будет способствовать повышению проприоцепции мышц кора. В зависимости от физической подготовленности и степени прогресса в устранении отклонения могут применяться упражнения на нестабильных поверхностях.

Помимо этого, в ходе устранения компенсаторных движений для воздействия на глубокие слои скелетной мускулатуры целесообразно дополнительно использовать миофасциальный ролик (массажный валик (рис. 3.1)), что позволяет оптимизировать данный процесс.

Таким образом, отклонение в виде наличия компенсаторного движения при выполнении двигательного паттерна выступает важным признаком, детерминирующим направленность воздействия физических нагрузок методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов.



Рис. 3.1. Примеры массажных валиков (миофасциальный ролик)

Устранение двигательных компенсаций (регуляцию функционального состояния костно-мышечной системы) необходимо осуществлять посредством применения четырех блоков корректирующих физических упражнений [42; 49; 64–66]:

- ингибирование (подавление) – специально подобранные двигательные действия из числа средств миофасциального релиза, используемые для снижения чрезмерного тонуса в сверхактивных участках скелетной мускулатуры;

- растягивание – применение определенных двигательных действий, способствующих повышению подвижности некоторых сегментов опорно-двигательного аппарата и/или растяжимости мышц;

- активация – выполнение физических упражнений, направленных на вовлечение в работу недостаточно активных мышц, то есть дополнительное рекрутирование двигательных единиц;

- интеграция – применение определенных многосуставных упражнений, которые позволяют проработать (воздействуют на функциональные характеристики) участки скелетной мускулатуры, интегрированные в контрольном двигательном паттерне и в том числе выступающие подводящей основой для формирования правильной техники выполнения данного стереотипного двигательного действия.

Важно обратить внимание на то, что исправление двигательных компенсаций необходимо осуществлять посредством выполнения следующей последовательности блоков корректирующих упражнений: ингибирование → растягивание → активация → интеграция (рис. 3.2) [42; 49; 64–66]. Помимо этого, физические нагрузки по величине должны быть малыми/средними [62].

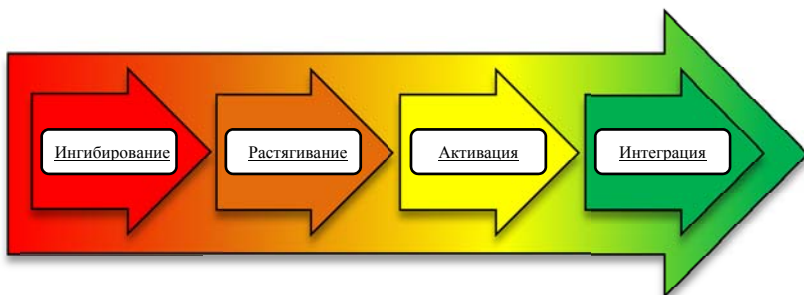


Рис. 3.2. Последовательность применения блоков корригирующих упражнений для исправления компенсаторных движений

Содержание, специфические особенности указанных блоков, алгоритм их применения, а также необходимые параметры физической нагрузки представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Устранение двигательных компенсаций в рамках методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов [1]

Типы двигательных компенсаций		Характеристика упражнений и дозирование параметров нагрузки			
		Ингибирование	Растягивание	Активация	Интеграция
1	2	3	4	5	6
Приседание с руками над головой	Чрезмерный наклон корпуса вперед	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса задней группы мышц голени и сгибателей бедра	Упражнения, направленные на повышение растяжимости задней группы мышц голени, сгибателей бедра и мышц живота	Упражнения для недостаточно активных мышц (передняя группа мышц голени, мышцы, выпрямляющие позвоночник, большие ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	Многосуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне
		Параметры физической нагрузки			
		1 подход по 30–40 с	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	1–2 подхода по 8–12 повторений (выполнение в динамическом режиме (3°/0°/1,5°/2°))	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3°/0°/2°/0°))

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Приседание с руками над головой	Чрезмерный прогиб поясницы	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса мышц-сгибателей бедра и широчайших мышц спины	Упражнения, направленные на повышение растяжимости мышц-сгибателей бедра, мышц, выпрямляющих позвоночник, и широчайших мышц спины	Упражнения для недостаточно активных мышц (большие ягодичные мышцы, подколенные сухожилия, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	Многосуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне
		Параметры физической нагрузки			
		1 подход по 30–40 с	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	1–2 подхода по 4–6 повторений с акцентом на кинестезию в момент статических пауз (3"/0"/1,5"/6–10") или 1–2 подхода по 8–12 повторений (3"/0"/1,5"/2"). Каждый из вариантов выполняется в динамическом режиме	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/2"/0"))
Приседание с руками над головой	Округление нижней части спины	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса мышц группы Хамстринг (задняя поверхность бедра) и большой приводящей мышцы бедра	Упражнения, направленные на повышение растяжимости мышц группы Хамстринг (задняя поверхность бедра), большой приводящей мышцы бедра, прямой и косых мышц живота	Упражнения для недостаточно активных мышц (большие ягодичные мышцы, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора, сгибатели бедра, широчайшие мышцы спины)	Многосуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Приседание с руками над головой	Округление нижней части спины	Параметры физической нагрузки			
		1 подход по 30–40 с	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	1–2 подхода по 4–6 повторений с акцентом на кинестезию в момент статических пауз (3"/0"/1,5"/6–10") или 1–2 подхода по 8–12 повторений (3"/0"/1,5"/2"). Каждый из вариантов выполняется в динамическом режиме	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/2"/0"))
	Асимметричное расположение таза	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса аддукторов бедра, напрягателя широкой фасции бедра, подвздошно-большеберцового тракта (со стороны смещения таза), задней группы мышц голени, бицепса бедра, грушевидной и средней ягодичной мышцы (противоположная сторона смещения таза)	Упражнения для повышения растяжимости аддукторов бедра, напрягателя широкой фасции бедра, подвздошно-большеберцового тракта (со стороны смещения таза), задней группы мышц голени, бицепса бедра, грушевидной и средней ягодичной мышцы (противоположная сторона смещения таза)	Упражнения для недостаточно активных мышц (средняя ягодичная мышца, передняя часть голени (со стороны смещения таза), аддукторы бедра (противоположная сторона смещения таза))	Многосуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне
		Параметры физической нагрузки			
		1 подход по 30–40 с	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	1–2 подхода по 8–12 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/1,5"/2"))	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/2"/0"))

1	2	3	4	5	6	
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа	Чрезмерный прогиб поясницы	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса мышц, выпрямляющих позвоночник и сгибателей бедра	Упражнения, направленные на повышение растяжимости мышц, выпрямляющих позвоночник и сгибателей бедра	Упражнения для недостаточно активных мышц (большие ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	Многоуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне	
		Параметры физической нагрузки				
	1 подхода по 40–50 с	2 подхода по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	2–3 подхода по 8–12 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/1,5"/2"))	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/2"/0"))		
	Округление нижней части спины	Упражнения с акцентом на снижение чрезмерного тонуса мышц (ингибирование) не осуществляются	Упражнения, направленные на повышение растяжимости прямой и косых мышц живота	Упражнения для недостаточно активных мышц (глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	Многоуставные упражнения, направленные на согласованное вовлечение в работу скелетной мускулатуры кора, интегрированной в двигательном паттерне	
Параметры физической нагрузки						
	–	2 подхода по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)	2–3 подхода по 8–12 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/1,5"/2"))	3–4 подхода по 4–6 повторений (выполнение в динамическом режиме (3"/0"/2"/0"))		

*Примечания:*

1. В скобках (3"/0"/1,5"/2") указаны темпо-ритмические характеристики упражнения, в частности, уступающая фаза выполняется 3 с и без паузы в конце движения, а преодолевающая фаза – 1,5 с с двухсекундной концентрацией усилий.

2. При выполнении блоков «Активация» и «Интеграция» между повторением и чередованием физических упражнений следует соблюдать ординарный интервал отдыха.

Физические упражнения, представленные в табл. 3.2, дифференцируются по степени сложности, объему и интенсивности корригирующих воздействий (за исключением блока «Ингибирование» [49]).

Таблица 3.2

Перечень упражнений методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов для устранения двигательных компенсаций [1]

Название блока корригирующих физических упражнений	Иллюстрация физического упражнения	Общая характеристика физического упражнения
1	2	3
Ингибирование		Прокатывание миофасциальным роликом задней группы мышц голени
		Прокатывание миофасциальным роликом мышц-сгибателей бедра
		Прокатывание миофасциальным роликом мышц группы Хамстринг (задняя поверхность бедра)
		Прокатывание миофасциальным роликом аддукторов бедра

Продолжение табл. 3.2

1	2	3	
Ингибирование		<p>Прокатывание миофасциальным роликом напрягателя широкой фасции бедра и подвздошно-большеберцового тракта</p>	
		<p>Прокатывание миофасциальным роликом средней ягодичной и грушевидной мышцы</p>	
		<p>Прокатывание миофасциальным роликом широчайших мышц спины</p>	
		<p>Прокатывание миофасциальным роликом мышц, выпрямляющих позвоночник</p>	
Растягивание			<p>Упражнения для повышения растяжимости мышц группы Хамстринг (задняя поверхность бедра)</p>

1	2	3
<p>Растягивание</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости задней группы мышц голени</p>



1	2	3
<p>Растягивание</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости мышц живота</p>
		<p>Упражнение для повышения растяжимости мышц-сгибателей бедра</p>


Продолжение табл. 3.2

1	2	3
<p>Растягивание</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости мышц, выпрямляющих позвоночник</p>
		<p>Упражнение для повышения растяжимости напрягателя широкой фасции бедра и подвздошно-большеберцового тракта</p>

1	2	3
<p>Растягивание</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости аддукторов бедра</p>
		<p>Упражнения для повышения растяжимости средней ягодичной и грушевидной мышцы</p>



Продолжение табл. 3.2



1	2	3
<p>Растягивание</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости широчайших мышц спины, косых мышц живота</p>
<p>Активация</p>		<p>«Плечевой мост» на стабильной и нестабильной поверхности (повышение активности больших ягодичных мышц)</p>

1	2	3
Активация		<p>Сгибание голени с эспандер-резинкой (повышение активности передней группы мышц голени)</p>
		<p>Подъем прямой ноги из положения лежа на животе (повышение активности больших ягодичных мышц)</p>
		<p>Гиперэкстензия (повышение активности мышц, выпрямляющих позвоночник)</p>
		<p>Упражнение «Охотничья собака» (повышение активности глубоких мышц-стабилизаторов кора)</p>

1	2	3
Активация		<p>Скручивание на фитболе (повышение активности глубоких мышц-стабилизаторов кора)</p>
		<p>Жим Паллофа (повышение активности глубоких мышц-стабилизаторов кора)</p>
		<p>Упражнение «Кобра» (повышение активности широчайших мышц спины)</p>
		<p>Сгибание бедра с эспандер-резинкой (повышение активности мышц-сгибателей бедра)</p>

1	2	3
Активация		<p>Отведение прямой ноги в сторону стоя (повышение активности средней ягодичной и грушевидной мышцы). Упражнение можно выполнять с применением эспандер-резинки</p>
		<p>Отведение согнутой ноги в сторону стоя на коленях (повышение активности средней ягодичной и грушевидной мышцы). Упражнение можно выполнять с применением эспандер-резинки</p>
		<p>Отведение прямой ноги в сторону стоя с эспандер-резинкой (повышение активности мышц аддукторов бедра)</p>

1	2	3
Интеграция		<p>Приседание у стены с фитболом и жимом гимнастической палки/гантелей над головой. Жим свободного отягощения может осуществляться как совместно (согласованно) с разгибанием звеньев тела (преодолевающая фаза движения), так и в отдельности</p>
		<p>«Степ-ап» с жимом гантелей над головой</p>

1	2	3
Интеграция		<p>Выпад вперед с жимом гантелей над головой</p>
		<p>Полуприсед с жимом гантели над головой (используется только при двигательной компенсации «Асимметричное расположение таза»)</p>

1	2	3
Интеграция		<p>Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на стабильных и нестабильных поверхностях. Для задействования больших ягодичных мышц (при исправлении чрезмерного прогиба поясницы в двигательном паттерне «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа») возможен вариант выполнения упражнения с попеременным поднятием прямой ноги вверх</p>

Таким образом, устранение компенсаторных движений, наблюдаемых при выполнении основных двигательных паттернов, необходимо осуществлять посредством обязательной последовательности в применении четырех блоков определенных корригирующих физических упражнений наряду с соблюдением указанных параметров физической нагрузки.

#### 4. АРХИТЕКТОНИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ КОРА

Следующим этапом методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов после устранения двигательных компенсаций является улучшение состояния мышц-стабилизаторов таза, бедра, позвоночного столба по показателям гармоничности (см. табл. 2.5). Регуляция их функциональных характеристик первоначально должна предполагать использование корригирующих физических упражнений, с последующим применением упражнений тренирующего воздействия. Помимо этого, по объему и интенсивности физические нагрузки должны быть малыми/средними или значительными, по направленности – на развитие силовых способностей, по величине тренирующих эффектов, оказывающих воздействие на организм – развивающими.

Важно обратить внимание на то, что перед устранением дисбаланса в архитектонике различных сегментов мышц кора первоначально на основании сопоставления зафиксированных результатов статической силовой выносливости мышц-стабилизаторов с нормами коэффициентов гармоничности следует установить конкретную совокупность скелетной мускулатуры с низким уровнем функционального состояния (см. табл. 2.3).

Необходимые средства и требуемые параметры физической нагрузки, позволяющие акцентированно воздействовать на целевые сегменты мышц кора, представлены в табл. 4.1 [42].

Таблица 4.1

Содержание методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов, направленной на улучшение состояния мышц кора по показателям гармоничности [1]

Показатели гармоничности	Характеристика физических упражнений	Параметры физической нагрузки
1	2	3
Соотношение латеральных сторон туловища ( $K > 0,95$ )	Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра)	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)

Продолжение табл. 4.1

1	2	3
Соотношение латеральных сторон туловища ( $K > 0,95$ )	Упражнения, направленные на задействие менее активных мышц кора (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, ключовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 10 с (выполнение в статическом режиме с акцентом на кинестезию)
	Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, ключовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 20–30 с (выполнение в статическом режиме). Возможен вариант выполнения упражнений в динамическом режиме (4–6 подходов по 15–20 повторений (1,5"/0"/1,5"/0"))
Соотношение сгибателей туловища к разгибателям ( $K < 1,0$ )	Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора (мышцы живота, аддукторы бедра)	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)
	Упражнения, направленные на задействие менее активных мышц кора (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 10 с (выполнение в статическом режиме с акцентом на кинестезию)
	Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 20–30 с (выполнение в статическом режиме). Возможен вариант выполнения упражнений в динамическом режиме (4–6 подходов по 15–20 повторений (1,5"/0"/1,5"/0"))
Соотношение латеральных сторон туловища к разгибателям ( $K < 0,75$ )	Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра)	1 подход по 30–40 с (выполнение в статическом режиме)

1	2	3
	Упражнения, направленные на задействование менее активных мышц кора (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 10 с (выполнение в статическом режиме с акцентом на кинестезию)
	Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора)	4–6 подходов по 20–30 с (выполнение в статическом режиме). Возможен вариант выполнения упражнений в динамическом режиме (4–6 подходов по 15–20 повторений (1,5"/0"/1,5"/0"))

*Примечания:*

1. В скобках (1,5"/0"/1,5"/0") указаны темпо-ритмические характеристики упражнения, в частности уступающая фаза выполняется 1,5 с и без паузы в конце движения, преодолевающая фаза – 1,5 с.

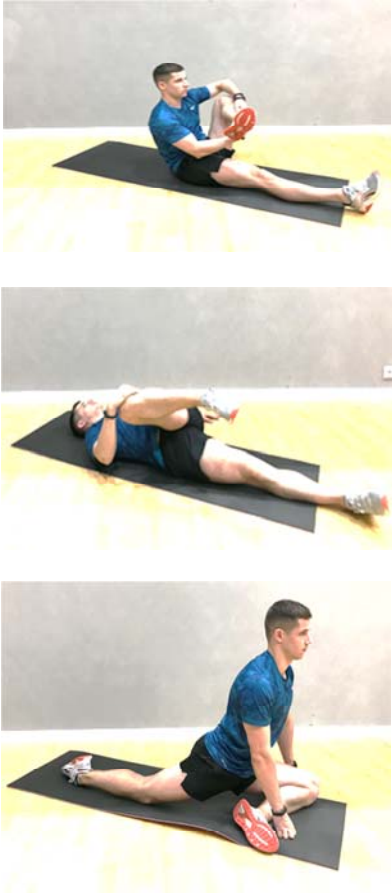
2. Между повторением и чередованием физических упражнений с акцентом на кинестезию следует соблюдать ординарный интервал отдыха.


3. Между повторением и чередованием физических упражнений, направленных на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора, следует соблюдать напряженный интервал отдыха.

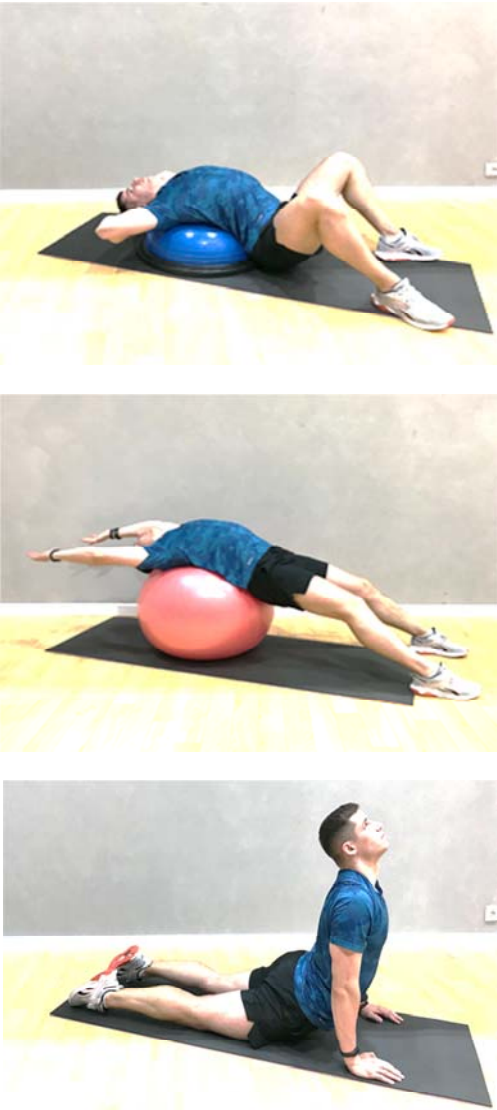
Применение физических упражнений, направленных на улучшение состояния мышц кора по показателям гармоничности, должно первоначально предполагать повышение растяжимости более активных мышц кора с последующим задействованием менее активных мышц-стабилизаторов (акцент на кинестезию) и увеличением уровня их силовой выносливости посредством использования определенных блоков физических упражнений (табл. 4.2).

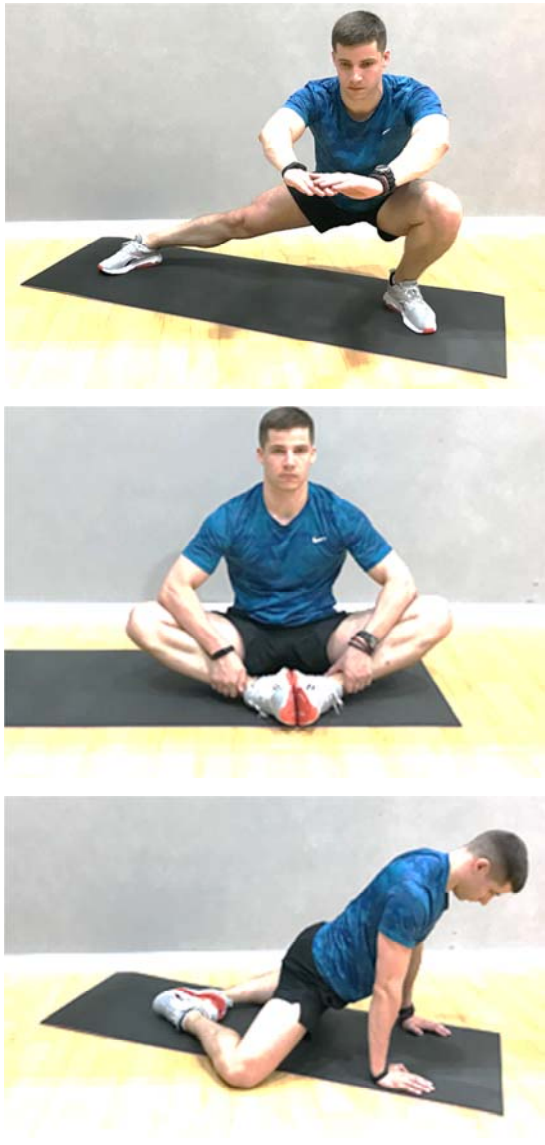
Таблица 4.2

Перечень упражнений методики применения кор-тренировки  
в физическом воспитании студентов для улучшения  
состояния мышц кора по показателям гармоничности [1]


Блок физических упражнений	Иллюстрация физического упражнения	Общая характеристика физического упражнения
1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости отводящих мышц бедра</p>



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости косых мышц живота</p>



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости мышц живота</p>



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение растяжимости более активных мышц кора</p>		<p>Упражнения для повышения растяжимости аддукторов бедра</p>

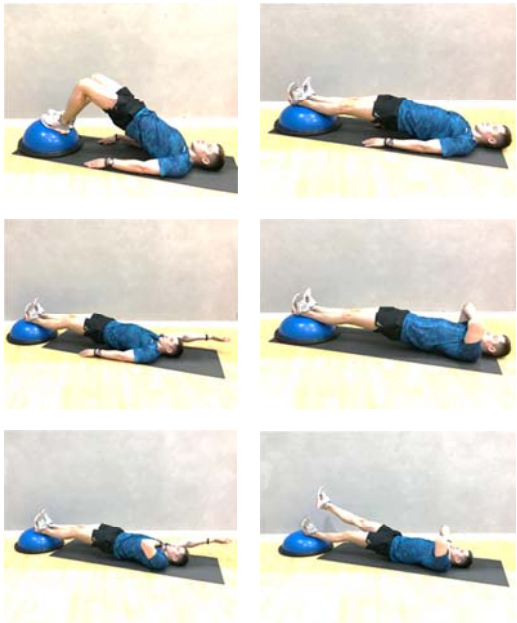
1	2	3
<p>Упражнения, направленные на задействование менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности латеральных планок на стабильной поверхности (косые мышцы живота, отво- дящие мышцы бедр, клюво- видно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы- стабилизаторы кора и др.)</p>

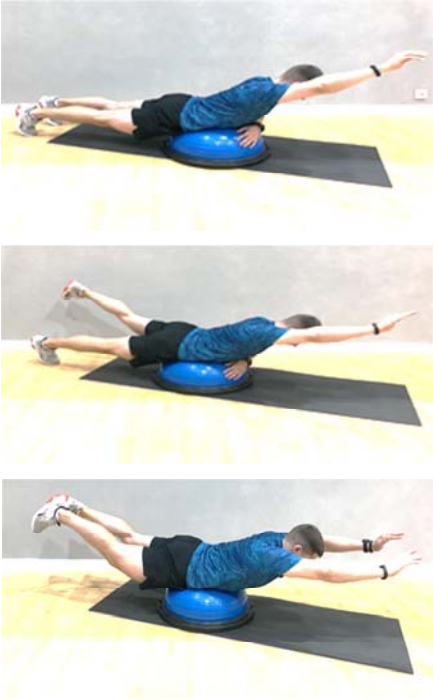

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на задействование менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности упражнения «Плечевой мост» на стабильной поверхности (квадратные мышцы спины, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на задействование менее активных мышц кора</p>		<p>Упражнение «Лодочка» на стабильной поверхности (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Упражнение «Кобра» на стабильной поверхности (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы и др.)</p>



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на задействование менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности обратной планки на стабильной поверхности (трапециевидные, квадратные мышцы спины, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Становая тяга с эспандер-резинкой (широчайшие, трапециевидные, квадратные мышцы спины, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Отведение ноги в сторону из положения стоя/лежа (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра и др.). Упражнения можно выполнять с эспандер-резинкой</p>
		<p>Шраги с эспандер-резинкой (трапециевидные мышцы и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности упражнения «Плечевой мост» на нестабильной поверхности (квадратные мышцы спины, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности упражнения «Лодочка» на нестабильной поверхности (трапециевидные, широчайшие, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Тяга эспандер-резинки стоя в наклоне (широчайшие, трапециевидные, ягодичные мышцы и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Упражнение «Кобра» на нестабильной поверхности (широчайшие, трапециевидные, квадратные мышцы спины, много-раздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Двойное скручивание лежа на боку на стабильной и нестабильной поверхности (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, клювовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Гиперэкстензия лежа с гимнастической палкой (широчайшие, трапециевидные, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы и др.)</p>
		<p>Гиперэкстензия (квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости менее активных мышц кора</p>		<p>Разновидности обратной планки на нестабильной поверхности (трапециевидные, квадратные мышцы спины, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, ягодичные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Разновидности латеральных планок на нестабильной поверхности (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, клювовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

Таким образом, устранение дисбаланса в архитектонике функционального состояния мышц кора следует осуществлять посредством улучшения растяжимости более активных мышц с последующим акцентированным воздействием на менее активные мышцы-стабилизаторы и повышением уровня их силовых способностей путем применения определенных блоков физических упражнений с соблюдением установленных параметров физической нагрузки.

## 5. ВОСПИТАНИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ МЫШЦ КОРА

Повышение уровня статической силовой выносливости наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития сегментов (см. табл. 2.4) мышц кора выступает третьим и заключительным этапом методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов. Его реализация осуществляется через воздействие дозированных тренирующих физических нагрузок, которые по объему и интенсивности должны быть средними/значительными, по направленности – на развитие силовых способностей, по величине воздействия тренирующих эффектов на организм – развивающими [62; 63]. Характеристика требуемых средств и необходимых параметров физической нагрузки, позволяющих осуществлять акцентированное воздействие на целевые сегменты мышц кора, представлена в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Содержание методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов, направленное на повышение силовой выносливости мышц кора [1]

Сегменты мышц кора (совокупность мышц)		
Сгибатели туловища (прямая мышца живота, поперечная мышца живота, косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)	Латеральные стороны туловища (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, клювовидно-плечевые мышцы, подостные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)	Разгибатели туловища (трапециевидные мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)
Характеристика физических упражнений		
Упражнения, направленные на повышение статической силовой выносливости мышц кора, выполняемые на стабильных и нестабильных поверхностях		
Параметры физической нагрузки		
6–10 подходов по 20–30 с (выполнение в статическом режиме). Возможен вариант применения упражнений в динамическом режиме (6–10 подходов по 15–20 повторений (1,5"/0"/1,5"/0")). При повторении и чередовании физических упражнений следует соблюдать напряженный интервал отдыха		

*Примечание:*



В скобках (1,5"/0"/1,5"/0") указаны темпо-ритмические характеристики упражнения, в частности уступающая фаза выполняется 1,5 с и без паузы в конце движения, преодолевающая фаза – 1,5 с.



Перечень физических упражнений, необходимых для повышения показателей статической силовой выносливости мышц кора, наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития, представлен в табл. 5.2.



Таблица 5.2



Перечень упражнений методики применения кор-тренировки в физическом воспитании студентов для повышения силовой выносливости мышц кора [1]


Блок физических упражнений	Иллюстрация физического упражнения	Общая характеристика физического упражнения
1	2	3
Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц сгибателей туловища		Разновидности упражнения «Уголок» на стабильной и нестабильной поверхности (прямая мышца живота, поперечная мышца живота, косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)



1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц сгибателей туловища</p>		<p>Упражнение «Русский твист» с медицинским мячом на нестабильной поверхности (прямая мышца живота, поперечная и косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Двойное скручивание с подъемом корпуса на нестабильной поверхности (прямая мышца живота, поперечная и косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>


1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц сгибателей туловища</p>		<p>Упражнение «Планка на предплечьях» с использованием нестабильной поверхности (прямая мышца живота, поперечная и косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Двойное скручивание с подъемом корпуса на нестабильной поверхности в статике (прямая мышца живота, поперечная и косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц сгибателей туловища</p>		<p>Статичное удержание поднятого корпуса и ноги на нестабильной поверхности (прямая мышца живота, поперечная и косые мышцы живота, подвздошно-поясничные мышцы, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц латеральных сторон туловища</p>		<p>Разновидности латеральных планок на нестабильной поверхности (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, клювовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц латеральных сторон туловища</p>		<p>Боковое скручивание на нестабильной поверхности (косые мышцы живота, отводящие мышцы бедра, ключовидно-плечевая мышца, подостная мышца, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Скручивание через сторону с использованием нестабильной поверхности (косые и прямая мышцы живота, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц разгибателей туловища</p>		<p>Разновидности упражнения «Плечевой мост» на нестабильной поверхности (трапециевидные мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Упражнение «Лодочка» с использованием инвентаря (трапециевидные мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц разгибателей туловища</p>		<p>Разновидность упражнения «Плечевой мост», выполняемая в динамическом режиме на нестабильной поверхности (трапециевидные мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>
		<p>Разновидности гиперэкстензии лежа на стабильной и нестабильной поверхности с использованием инвентаря (трапециевидные и широчайшие мышцы спины, ягодичные мышцы, квадратные мышцы спины, многораздельные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы, выпрямляющие позвоночник, глубокие мышцы-стабилизаторы кора и др.)</p>

1	2	3
<p>Упражнения, направленные на повышение силовой выносливости мышц кора с одновременным и согласованным включением в работу всех его сегментов</p>		<p>Разновидности планки с использованием нестабильной и стабильной поверхности</p>

Таким образом, повышение уровня статической силовой выносливости наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития сегментов мышц кора целесообразно осуществлять посредством акцентированного воздействия дозированных стимулирующих физических нагрузок и специально подобранных средств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение в физическом воспитании студентов фитнес-направления «Кор-тренировка» обусловлено необходимостью акцентированного тренирующего воздействия специфических физических нагрузок на мышцы-стабилизаторы таза, бедра, позвоночного столба, определяющие состояние наиболее уязвимых сегментов опорно-двигательного аппарата (позвоночный столб), что является достаточно значимым для предотвращения и устранения различных дисфункций костно-мышечной системы [2].

Специфические физические нагрузки, применяемые в кор-тренировке, способствуют улучшению мышечного тонуса, силовых и координационных способностей, развитию общей выносливости, оказывая благоприятное влияние на готовность достаточно эффективно справляться с повседневными нагрузками и требованиями образовательного процесса.

Методика кор-тренировки заключается в оценке функционального состояния мышц кора, выявлении отклонений на основе конкретных методов оценки с последующим прохождением этапов (решение педагогических задач) в строго установленной последовательности посредством использования определенных методических подходов (устранение двигательных компенсаций → исправление дисбаланса в архитектонике мышц → повышение уровня статической силовой выносливости наиболее отстающих и/или имеющих низкий уровень развития мышц-стабилизаторов), применении средств, направленных на коррекцию техники двигательных паттернов, улучшении состояния мышц-стабилизаторов по показателям гармоничности и воздействию стимулирующих физических нагрузок для повышения уровня силовой выносливости студентов [42].

Таким образом, внедрение кор-тренировки в физическое воспитание студентов специальности общего высшего образования 6-05-0716-02 «Спортивная инженерия» является важным и необходимым шагом для обеспечения их физического здоровья и функциональной готовности к будущей профессиональной деятельности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Холод, М. А. Применение кор-тренировки в образовательном процессе по физической культуре для повышения силовой выносливости студентов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. А. Холод. – Минск, 2022. – 211 л.

2. Холод, М. А. Применение кор-тренировки в образовательном процессе по физической культуре для повышения силовой выносливости студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. А. Холод ; БГУФК. – Минск, 2022. – 26 с.

3. Бомпа Т. Периодизация спортивной тренировки / Т. Бомпа, К. Б. Буццичелли. – М. : Спорт, 2016. – 384 с.

4. Лысов Л. П. Методическое планирование программы тренировок : научное руководство / под ред. профессора Л. П. Лысова. – М. : Советский спорт, 2016. – 264 с.

5. Козырева, О. В. Комплексная физическая реабилитация дошкольников с нарушением осанки / О. В. Козырева // Дошкольное воспитание. – 1998. – № 12. – С. 49–56.

6. Эрденко, Д. В. Коррекция нарушений осанки во фронтальной плоскости средствами восточной гимнастики тайцзицюань и мячей большого диаметра / Д. В. Эрденко, С. Н. Попов, О. В. Козырева // материалы XII Междунар. науч. конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех», 26–28 мая 2008. / Рос. Гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма – М., 2008. – Т. 2. – С. 284–285.

7. Эрденко, Д. В. Методика использования восточной гимнастики при нарушениях осанки у студенток гуманитарных вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Д. В. Эрденко. – М., 2009. – 159 л.

8. Мишин, В. А. Low pressure fitness – инновационная методика упражнений для мышечного корсета и реабилитации тазового дна / В. А. Мишин, Т. С. Лисицкая // Физическая культура и спорт в системе высшего образования: материалы V Междунар. науч.-метод. конф., Уфа, 2017. : в 2 т. / УГНТУ ; редкол.: Н. А. Красулина (гл. ред.) [и др.]. – Уфа, 2017. – Т. 1. – С. 191–196.

9. Федякин, А. А. Методика определения функционального состояния «мышечного корсета» у занимающихся оздоровительной физической культурой / А. А. Федякин, Ж. Г. Кортава // Sochi journal of economy. – 2014. – № 3-31. – С. 267–269.

10. Seidenberg, P. H. The hip and pelvis in sports medicine and primary care / P. H. Seidenberg, J. D. Bowen. – Springer Science+Business Media LLC, 2010. – 360 p.

11. Григорьев, П. А. Инновационные подходы повышения работоспособности и восстановления в спорте и фитнесе / П. А. Григорьев, Г. И. Семенова // Актуальные проблемы физической культуры, спорта, туризма и рекреации: материалы V Всероссийской кон., Томск, 20 апр. 2017. / СТТ ; редкол. А. В. Кабачкова (гл. ред) [и др.]. – Томск, 2017. – С. 29–32.

12. Григорьев, П. А. Тренировка мышц осевой мускулатуры (core) как средство начальной подготовки в фитнесе и спорте / П. А. Григорьев, Г. И. Семёнова // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 57-10. – С. 126–134.

13. Кужелева, М. С. Развитие мышц-стабилизаторов у девушек 18–25 лет, занимающихся силовым фитнесом / М. С. Кужелева, О. В. Ильичева, Я. В. Сираковская // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта». – СПб, 2018. – № 10. – С. 163–168.

14. Gamble, P. An integrated approach to training core stability / P. Gamble // Strength and conditioning journal. – 2007. – Vol. 29, iss. 1. – P. 58–68.

15. McGill, S. M. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database / S. M. McGill, A Childs, C. Liebenson // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 1999. – Vol. 80, iss. 8. – P. 941–944.

16. McGill, S. M. Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation / S. M. McGill. – 2nd ed. – Champaign, IL : Human Kinetics, 2002. – 328 p.

17. Dominguez, H. D. Total Body Training / H. D. Dominguez, R. Gajda. – USA : Grand central pub, 1983. – 240 p.

18. Hibbs, A. E. Optimizing performance by improving core stability and core strength / A. E. Hibbs, K. G. Thompson, D. French [et al.] // Sports medicine. – 2008. – Vol. 38, iss. 12. – P. 995–1008.

19. Kibler, W. B. The role of core stability in athletic function. / W. B. Kibler, J. Press, A. Sciascia // Sports medicine. – 2006. – Vol. 36. – P. 189–198.

20. The Y balance test – how and why to do it? / L. F. Neves, C. Souza, M. Stoffel, M. Picasso // *International physical medicine and rehabilitation journal*. – 2017. – Vol. 2, iss. 4. – P. 99–100.

21. Stable, Unstable and metastable states of equilibrium: definitions and applications to human movement / A. Kibele, U. Granacher, T. Muehlbauer, D. Behm // *J. of sports science and medicine*. – 2015. – Vol. 14. – P. 885–887.

22. Muscle fiber size and type distribution in thoracic and lumbar regions of erector spinae in healthy subjects without low back pain: normal values and sex differences / A. F. Mannion, G. A. Dumas, R. G. Cooper [et al.] // *J. Anatomy*. – 1997. – Vol. 190. – P. 505–513.

23. The role of instability rehabilitative resistance training for the core musculature / D. G. Behm, E. Drinkwater, J. M. Willardson, P. M. Cowley // *Strength and conditioning journal*. – 2011. – Vol. 33. – P. 72–81.

24. Thorstensson, A. Fibre types in human lumbar back muscles / A. Thorstensson, H. Carlson // *Acta physiologica scandinavica*. – 1987. – Vol. 131. – P. 195–202.

25. Sale, D. G. Influence of exercise and training on motor unit activation / D. G. Sale // *Exercise and sport sciences reviews*. – 1987. – Vol. 15. – P. 95–151.

26. Anderson, K. The impact of instability resistance training on balance and stability / K. Anderson, D. G. Behm // *Sports medicine*. – 2005. – Vol. 35. – P. 43–53.

27. Anderson, K. Trunk muscle activity increases with unstable squat movements / K. Anderson, D. G. Behm // *Canadian journal of applied physiology*. – 2005. – Vol. 30. – P. 33–45.

28. Canadian society for exercise physiology position stand: the use of instability to train the core in athletic and non-athletic conditioning / D. G. Behm, E. J. Drinkwater, J. M. Willardson, P. M. Cowley // *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. – 2010. – Vol. 35. – P. 11–14.

29. Behm, D. G. Muscle force and activation under stable and unstable conditions / D. G. Behm, K. Anderson, R. S. Curnew // *J. of strength and conditioning research*. – 2002. – Vol. 16. – P. 416–422.

30. Behm, D. G. The role of instability with resistance training / D. G. Behm, K. Anderson // *J. of strength and conditioning research*. – 2006. – Vol. 20. – P. 716–722.

31. The use of instability to train the core musculature / D. G. Behm, E. J. Drinkwater, J. M. Willardson, P. M. Cowley // Applied physiology, nutrition, and metabolism. – 2010. – Vol. 35. – P. 5–23.

32. Trunk muscle EMG activity with unstable and unilateral exercises / D. G. Behm, A. Leonard, W. Young [et al.] // J. of strength and conditioning research. – 2005. – Vol. 19. – P. 193–201.

33. Duchateau, J. Isometric or dynamic training: differential effects on mechanical properties of a human muscle / J. Duchateau, K. Hai-naut // J. of applied physiology. – 1984. – Vol. 56, iss. 2. – P. 296–301.

34. McGill, S. M. Core training: evidence translating to better performance and injury prevention / S. M. McGill // Strength and conditioning journal. – 2010. – Vol. 32. – P. 33–46.

35. Faries, M. D. Core training: stabilising the confusion / M. D. Faries, M. Greenwood // The strength conditioning journal. – 2007. – Vol. 29, iss. 2. – P. 10–25.

36. McGill, S. M. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens / S. M. McGill // Physical Therapy. – 1998. – Vol. 78, iss. 7. – P. 754–765.

37. Валеев, Р. Ф. Оздоровление детей 7–9 лет с отклонениями в состоянии позвоночного отдела опорно-двигательного аппарата средствами лечебной физической культуры : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Р. Ф. Валеев. – М., 2003. – 164 л.

38. Пирназарова, Н. Л. Комплексное применение динамических и статических упражнений в физическом воспитании студенток: на примере ритмической гимнастики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. Л. Пирназарова. – Новосибирск, 2007. – 189 л.

39. Поньрко, Е. А. Коррекция осанки у студенток вузов средствами оздоровительных видов гимнастики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е. А. Поньрко. – Санкт-Петербург, 2013. – 184 л.

40. Строганов, А. К. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов связи посредством применения комплекса статических и динамических упражнений : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. К. Строганов. – Новосибирск, 2009. – 146 л.

41. Шамардин, А. И. Технология оптимизации функциональной подготовленности футболистов / А. И. Шамардин, И. Н. Солопов, А. А. Шамардин // Проблемы оптимизации функциональной подготовленности спортсменов. – Волгоград, 2005. – Вып. 1. – С. 22–27.

42. Холод, М. А. Методика применения кор-тренировки для повышения уровня силовой выносливости студентов / М. А. Холод // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 4 (206). – С. 469–475.
43. Макарова, Г. А. Фармакологическое сопровождение спортивной деятельности: реальная эффективность и спорные вопросы : монография / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2013. – 232 с.
44. Давыдов, О. Ю. Физическое воспитание студентов подготовительного отделения технического вуза с использованием статико-динамических упражнений : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. Ю. Давыдов. – Екатеринбург, 2006. – 177 л.
45. Мазенков, А. А. Методика комплексного применения статических (изометрических) и динамических упражнений в физическом воспитании студентов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. А. Мазенков. – Тюмень, 2003. – 137 л.
46. Подкорытов, А. В. Повышение уровня общефизической подготовки студентов на основе комплексного применения статических (изометрических) упражнений / А. В. Подкорытов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 5-100. – С. 438–442.
47. Григорьев, П. А. Функциональная оценка движения как средство снижения травматизма в фитнесе / П. А. Григорьев, Г. И. Семёнова // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – № 20-1. – Р. 114–122.
48. Knee and hip kinematics during a double leg squat predict knee and hip kinematics at initial contact of a jump landing task / B. D. Buckley, C. A. Thigpen, C. J. Joyce [et al.] // J. Athletic training. – 2007. – Vol. 42. – P. 81.
49. Clark, M. A. NASM essentials of corrective exercise training / M. A. Clark, S. C. Lucett. – 1st ed. – 2011. – 438 p.
50. Hip strength in females with and without patellofemoral pain / M. L. Ireland, J. D. Willson, B. T. Ballantyne, I. M. Davis // J. Orthopaedic sports physical therapy. – 2003. – Vol. 33. – P. 671–676.
51. Холод, М. А. Обоснование шкал оценки состояния морфо-функциональных характеристик мышц кора / М. А. Холод // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 4 (206). – С. 475–482.

52. Theoretical basis for patterning EMG amplitudes to assess muscle dysfunction / V. R. Edgerton, S. L. Wolf, D. J. Leventowski, R. R. Roy // *J. Medicine science sports exercise*. – 1996. – Vol. 28, iss. 6. – P. 744–751.

53. Janda, V. Muscles and motor control in low back pain: assessment and management / V. Janda, L. T. Twomey // *J. Physical therapy of the low back*. – 1987. – P. 253–278.

54. Sahrman, S. A. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. / S. A. Sahrman. – St. Louis : MO : Mosby, 2002. – 565 p.

55. Sahrman, S. A. Posture and muscle imbalance. Faulty lumbar pelvic alignments / S. A. Sahrman. // *J. Physical therapy*. – 1987. – Vol. 67. – P. 1840–1844.

56. Tse, M. Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers / M. Tse, M. McManus, R. Masters // *J. of strength and conditioning research*. – 2005. – Vol. 19, iss. 3. – P. 547–552.

57. Зациорский, В. М. Основы спортивной метрологии / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.

58. Риал, Т. Восстановление мышц тазового дна и мышц кора при помощи гипопрессивной гимнастики (техника Low Pressure Fitness) / Т. Риал, П. Пинсач // *Спортивная медицина: наука и практика*. – 2016. – № 2. – С. 68–72.

59. Струков С. Ф. Основы фитнес тренировки 2.0 / С. Ф. Струков. – М. : Советский спорт, 2015. – 503 с.

60. Цыкунов, М. Б. Изокинетическое 3D-тестирование мышц-стабилизаторов позвоночника как новый диагностический метод для оценки функционального состояния мышечной системы / М. Б. Цыкунов, В. И. Шмырев, В. Л. Мусорина // *Вестник восстановительной медицины*. – 2017. – Vol. 6, iss. 82. – P. 75–80.

61. Abdelraouf, O. R. The relationship between core endurance and back dysfunction in collegiate male athletes with and without nonspecific low back pain / O. R. Abdelraouf, A. A. Abdel-Aziem // *International journal of sports physical therapy*. – 2016. – Vol. 11, iss. 3. – P. 337–344.

62. Холод, М. А. Критерии определения состояния мышц кора, обуславливающие направленность физических нагрузок кор-тренировки со студентами / М. А. Холод // *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта*. – 2021. – № 12 (202). – С. 393–399.

63. Холод, М. А. Требования к отбору физических упражнений кор-тренировки со студентами / М. А. Холод, Р. Э. Зимницкая, С. О. Бурков // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 12 (202). – С. 399–404.

64. Семёнова, Г. И. Выявление дисфункций в организме и способы их устранения на основе функционального тестирования / Г. И. Семёнова, П. А. Григорьев // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 2. – С. 27–29.

65. Семёнова, Г. И. Тест «приседания с руками над головой (overhead squat)» как способ выявления и устранения дисфункций (асимметрий) у людей зрелого возраста / Г. И. Семёнова, П. А. Григорьев // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – С 36–43.

66. Clark, M. A. NASM essentials of personal fitness training / M. A. Clark, S. C. Lucett, B. G. Sutton. – 4th ed. – 2012. – 652 p.

Учебное издание

**ПРИМЕНЕНИЕ КОР-ТРЕНИРОВКИ  
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ  
СТУДЕНТОВ**

Пособие

для студентов специальности 6-05-0716-02  
«Спортивная инженерия»

С о с т а в и т е л и:

**ХОЛОД** Михаил Александрович  
**ЗИМНИЦКАЯ** Регина Эдуардовна

Редактор *А. С. Козловская*

Компьютерная верстка *А. В. Степанкиной*

Подписано в печать 30.12.2024. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 4,53. Уч.-изд. л. 3,02. Тираж 100. Заказ 431.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.