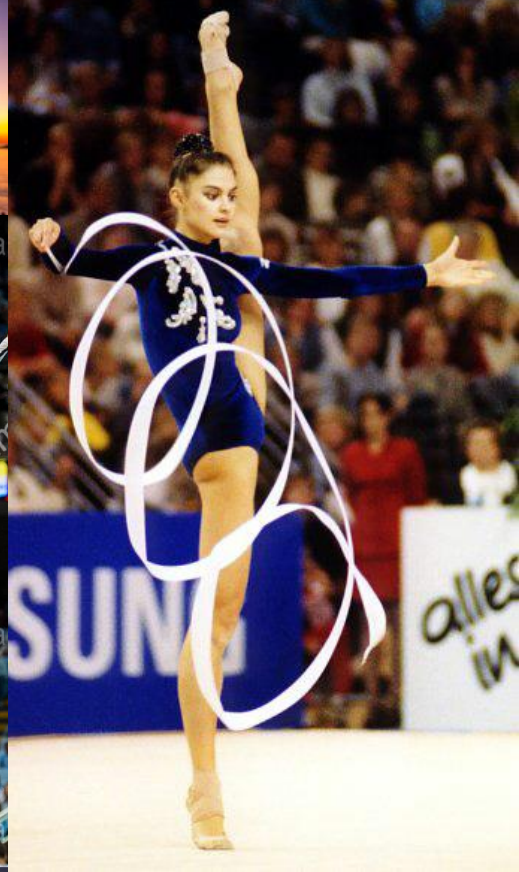
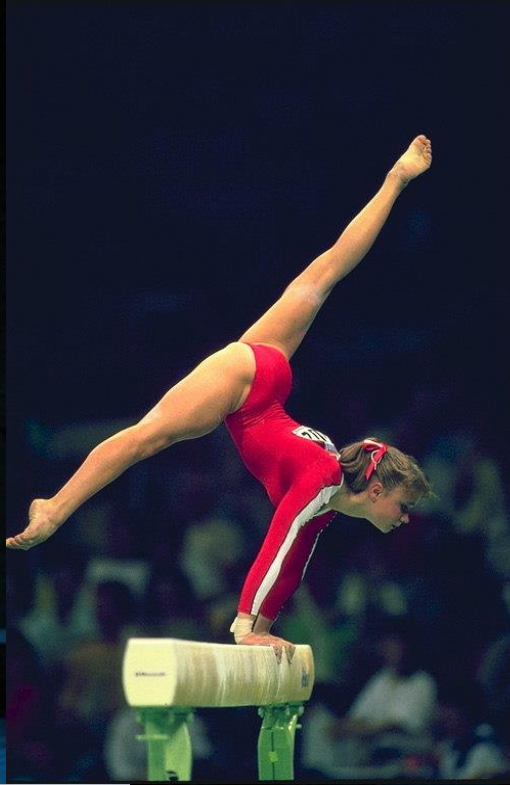


Регуляция баланса тела спортсменов: роль возраста, пола, спортивной дисциплины. Принципы тренировки баланса в спорте

Андреева Альбина Маратовна

кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии
ФГБОУ «РГУФКСМиТ» (ГЦОЛИФК), главный специалист Отдела
федеральных и ведомственных проектов ФГБУ ФЦПСР
Министерства спорта РФ

moymio@yandex.ru



Двигательные ответы при стоянии:

РЕФЛЕКСЫ

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОСТУРАЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

АНТИЦИПИРУЮЩИЕ ОТВЕТЫ

ПРОИЗВОЛЬНЫЕ

СЕНСОРНЫЙ КОНТРОЛЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА

СРАВНЕНИЕ, ВЫБОР,
КОМБИНИРОВАНИЕ СИСТЕМ

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ

СТИМУЛЫ

ВИЗУАЛЬНЫЙ

СТИМУЛЫ

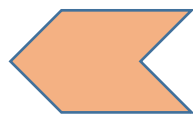
ПРОПРЕЦЕПТИВНЫЙ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
СО СРЕДОЙ

Horak FB, 2006; Allison I, Jeka JJ, 2004



ОРГАНИЗАЦИЯ
ДИНАМИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ



ДВИГАТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

ИНИЦИАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ

ВЫБОР ПАТТЕРНА
СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦ

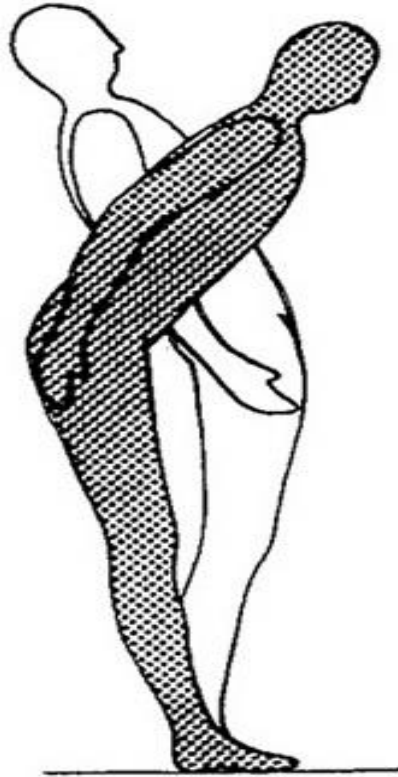
МЫШЦЫ
БЕДРА

МЫШЦЫ
ГОЛЕНИ

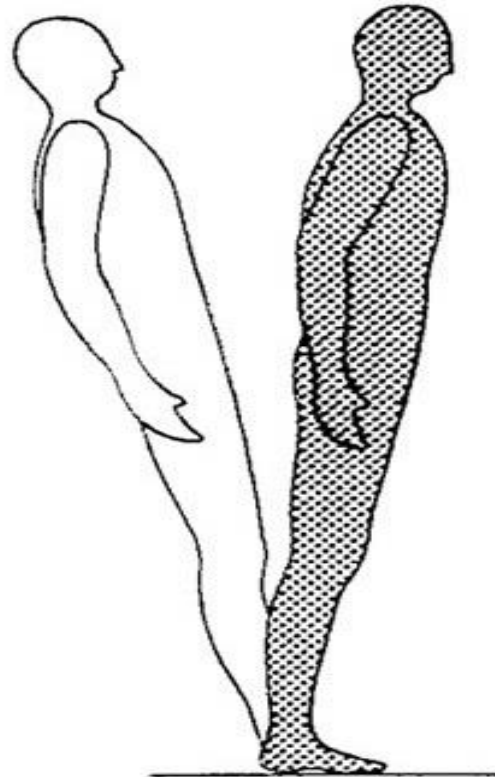
МЫШЦЫ
ТУЛОВИЩА

ОРГАНИЗАЦИЯ
ДВИЖЕНИЯ

Hip strategy



Ankle strategy



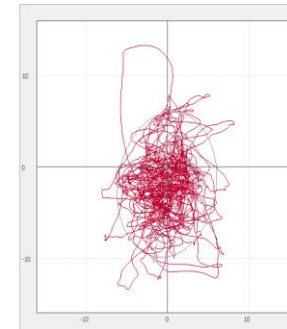
Nashner LM, McCollum G. The organisation of human postural movements^ A formal basis and experimental synthesis // Behav. Brain Sci. 1985. V. 8P.135

Deniskina IV, Levik YuS, Gurfinkel V. Relative Roles of the Ankle and Hip Muscles in Human Postural Control in the Frontal Plane during Standing // Human Physiology.2001. 27(3):317-321

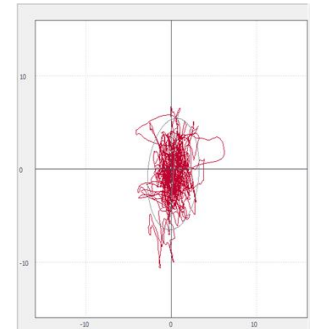
Стабилоплатформа. Что мы измеряем?



Спортсмен А



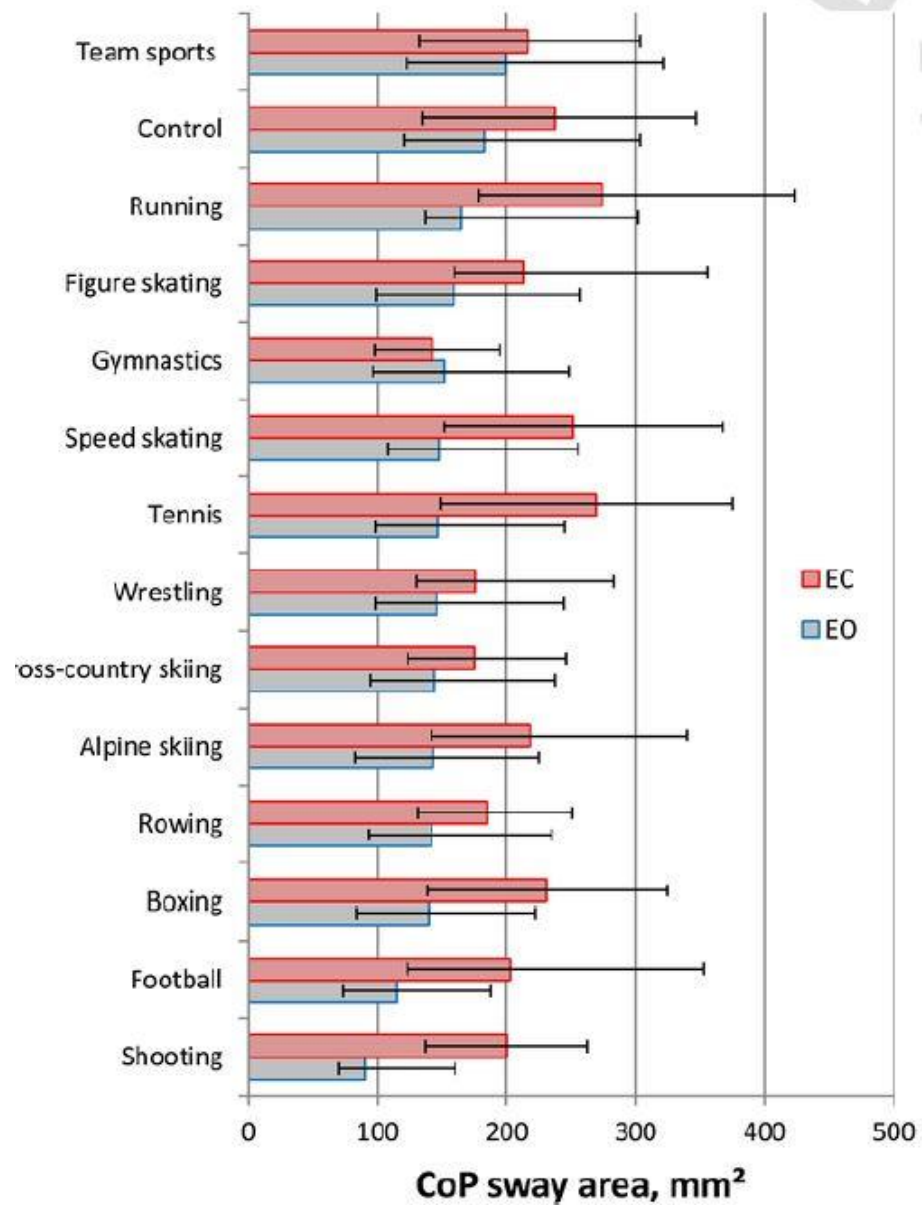
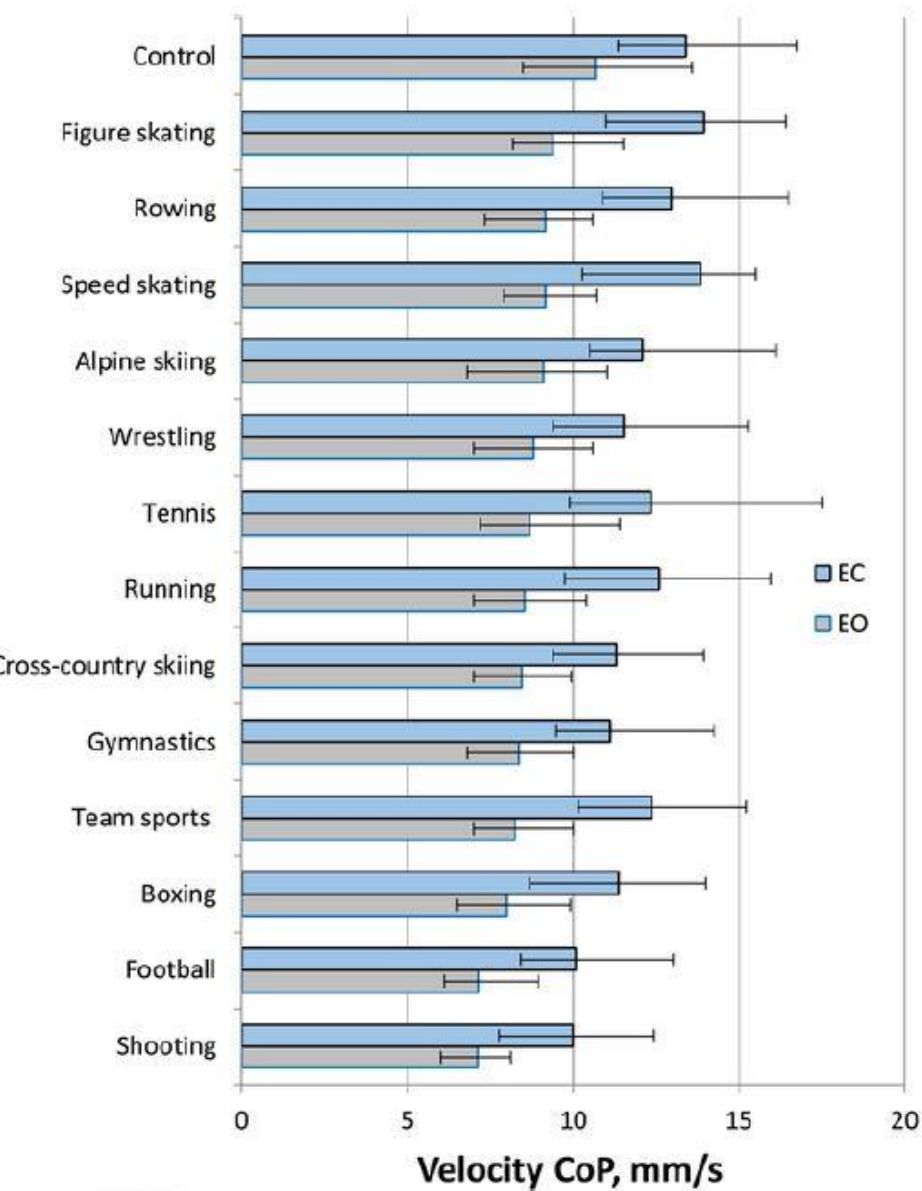
Спортсмен Б



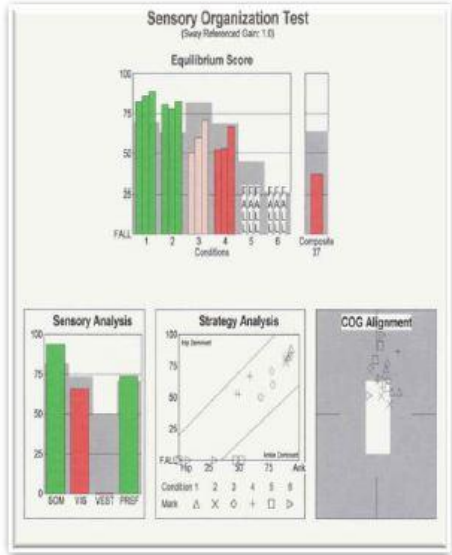
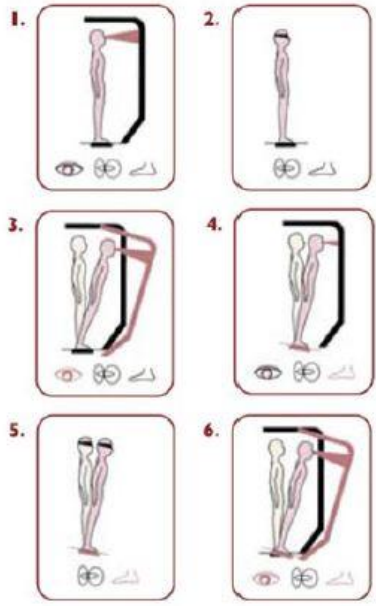
Роль спортивной специализации

- Постуральная устойчивость спортсменов всех подгрупп была выше, чем в Контроле, наименьшая Скорость ОЦД-ГО по нашим данным - у спортсменов-стрелков. Спортивная тренировка любой направленности оказывает неспецифическое позитивное влияние на регуляцию позы, однако наиболее выраженное и, вероятно, специфическое, влияние отмечается при занятиях **стрельбой**.

Andreeva A, Melnikov A Postural stability in athletes: The role of sport direction /
 Gait & posture. – 2021. – T. 89. – C. 120-125.



Тест сенсорной организации (SOT)



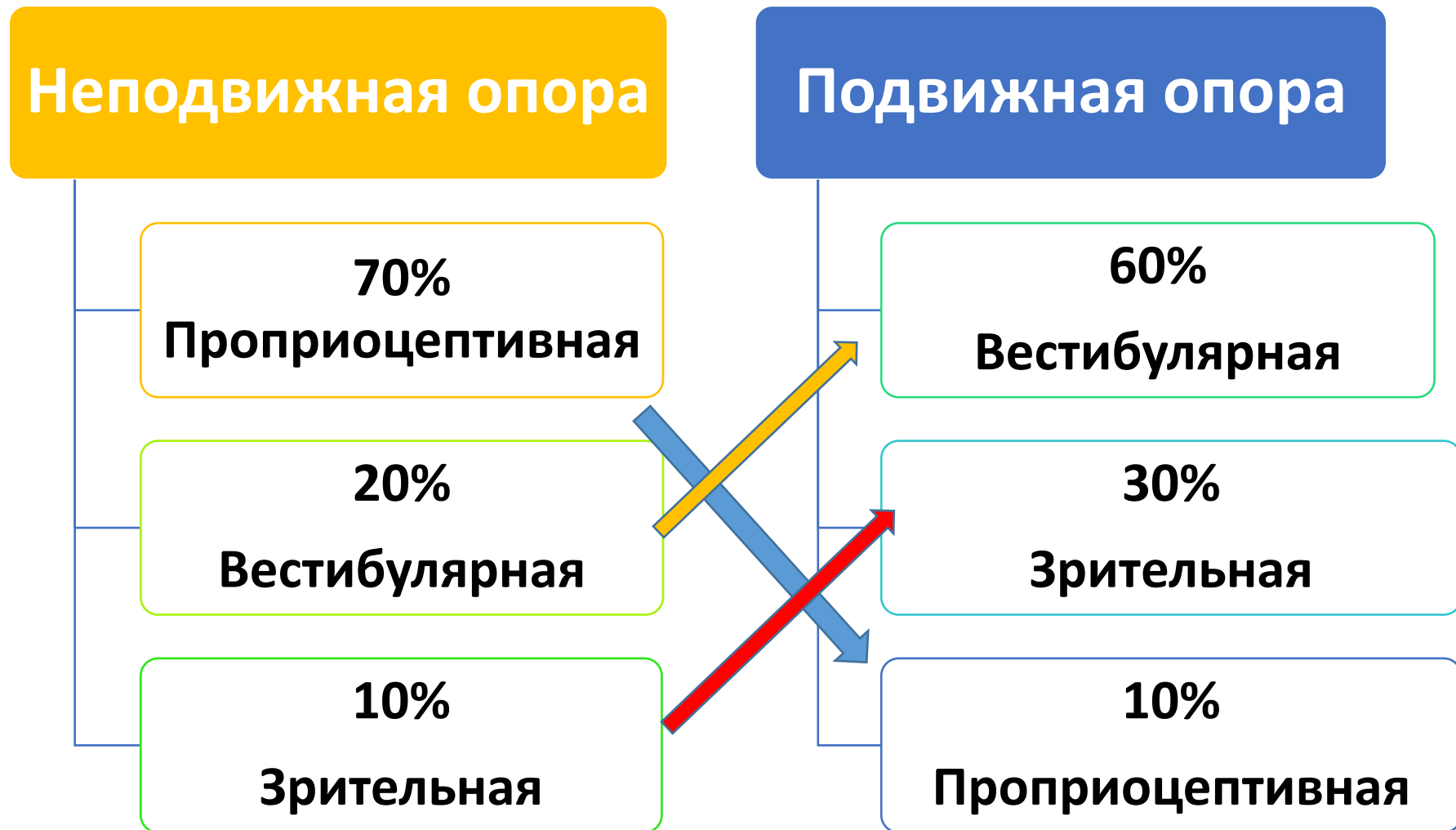
SMART EquiTest®



Оценка вклада сенсорной системы в постуральный контроль



Нагрузка на сенсорную составляющую у здоровых спортсменов зависит от выполняемого упражнения и ТИПА ОПОРЫ:



Что такое постуральная тренировка



Цели

2. Улучшение
качества
управления
общим
центром
тяжести



1. Повышение
тонуса **мышц-**
стабилизаторов

3. Развитие способности к
проприоцептивному
контролю движений и позы

4. Улучшение **статической**
и динамической
устойчивости

Можно ли реально улучшить проприоцепцию с помощью упражнений?

Can proprioception really be improved by exercises?

Article in *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* - May 2001

DOI: 10.1007/s001670100208 - Source: OAI

CITATIONS

206

READS

796

4 authors, including:



James Ashton-Miller

University of Michigan

408 PUBLICATIONS 14,066 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Donna K Fry

University of Michigan-Flint

37 PUBLICATIONS 558 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Laura J Huston

Vanderbilt University

98 PUBLICATIONS 6,234 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Позные мышцы. Мышцы-стабилизаторы

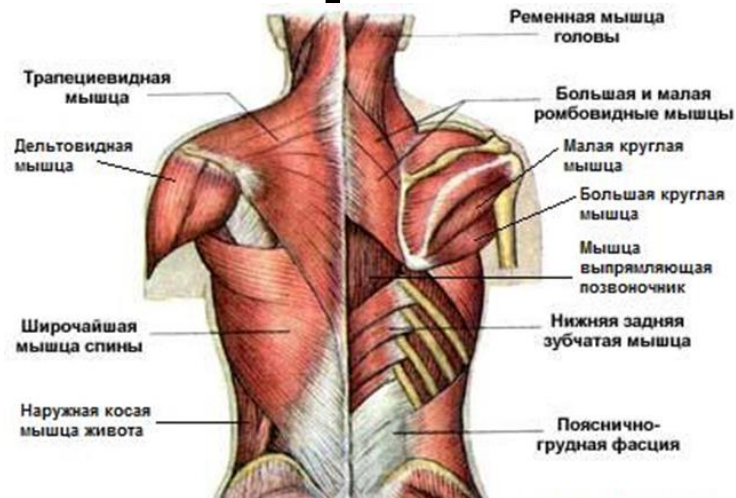
Мышцы
спины

Брюшной
пресс

Задняя
поверхность
бедр

Ягодичные
мышцы

Икроножные
мышцы



Виды постуральной тренировки

Мультимодальная

Проприо-
цептивная

Силовая

Тренировка
с БОС

гибкость/
растяжка

выносливость

упражнения на
равновесие

йога

пилатес

упражнения с
сопротивлением

упражнения на
тренажерах для
развития силы

компьютерные
стабилографи-
ческие игры

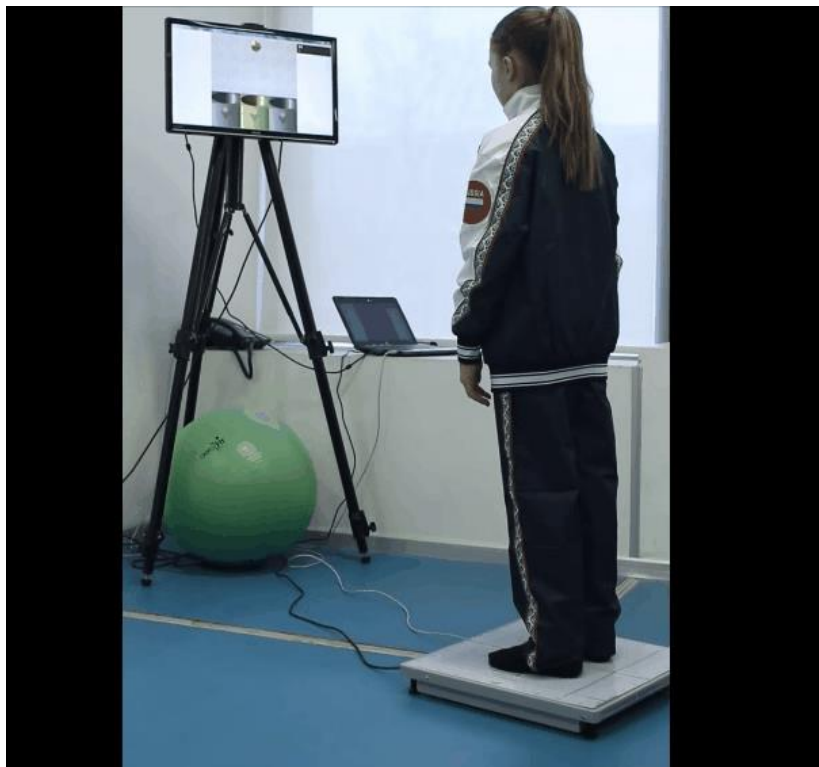
упражнения на
подвижной
тензоплатформе

Протоколы постуральной тренировки (реабилитация)

Table 1 Summary of study characteristics.

Study	Participants <i>n</i> (males/females) Age (mean ± SD)	Type	Intervention activity	Session duration Session/ week × weeks	Control group CG	Static balance test	Dynamic balance test	Clinical balance
Carette et al. (2013)	12 (5/7) 77.9 ± 4.1 years	MP	Home-strategy	150 min × 2 × 24	No treatment	OLS [*] Posturography [*]	TUG [*] FRT [*]	BBS [*]
Iwamoto et al. (2009)	34 (5/29) 74.6 ± 5.6 years	MP	Balance, power, flexibility	30 min × 3 × 20	No treatment	OLS [*] Tandem standing time [*]	Tandem gait [*] TUG [*] Walking speed [*]	
Zhuang et al. (2014)	22 (7/15) 66.3 ± 4.9 years	MP	Strength, Tai chi, flexibility	60 min × 3 × 12	No treatment		TUG [*] FRT Walking speed	
Li (2005)	125 (38/87) 67.9 ± 4.7 years	PP	Tai Chi	60 min × 3 × 26	Stretching	OLS	FRT TUG [*] Walking speed [*]	BBS
Okekn et al. (2006)	135 (34/101) 71.5 ± 4.9 years	PP	Yoga	90 min × 1 × 24 + home practice	Exercise No treatment	OLS [*]		
Zettergren et al. (2011)	8 (1/7) 84 ± 4.7 years	PP	Yoga	80 min × 2 × 8	No treatment		TUG	BBS [*]
Chen et al. (2008)	16 (0/16) 68.9 ± 9.1 years	PP	Yoga	70 min × 3 × 4	No	OLS [*]	TUG [*]	
Schmid et al. (2010)	14 78.4 ± 8.7	PP	Yoga	75 min × 2 × 12	No			BBS static [*] BBS dynamic
Irez et al. (2011)	30 72.8 ± 6.7 years	PP	Pilates	60 min × 3 × 12	No treatment		Dynamic posturography [*] Reaction time [*] Walking speed [*]	
Agmon et al. (2011)	7 84 ± 5 years	EP	Wii Balance Board	30 min × 3 × 12	No			BBS [*]
Kosse (2011)	9 (4/5) 77 ± 5 years	EP	Moveable platform	20 min × 3 × 6	No	OLS Tandem stand		BBS [*]
Studenski et al. (2010)	20 (4/16) 80.2 ± 5.4 years	EP	Interactive video dance	30 min × 2 × 12	No		Narrow walk time [*]	
Bisson et al. (2007)	12 (5/7) 74.4 ± 3.7	EP	Force plate and interactive video	30 × min 2 × 10	Computer feedback	Posturography Sway variability		Community balance and mobility scale [*]

Мультимодальная программа наиболее эффективна



Andreeva, A. (2017). Physiological Effects of Multimodal Postural Training In Trampoline Gymnasts' Training Program. *Functional Neurology, Rehabilitation, and Ergonomics*, 7 (44). 31-33.

Принципы постуральной тренировки:

1

- Режим круговой тренировки
- Мультимодальная программа

2

- Интенсивный блок в подготовительном периоде
- Поддерживающая работа в предсоревновательном

3

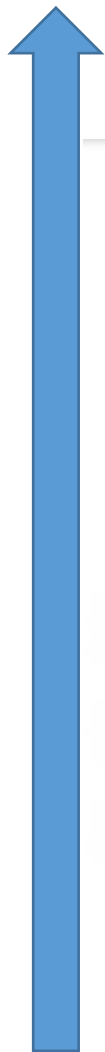
- Базовый уровень – упражнения в начале тренировки
- Продвинутый уровень – упражнения на фоне утомления

Консультация врача/инструктора перед тем, как приступить к интенсивным, темповым, прыжковым упражнениям на нестабильных опорах

- Для тренировок на BOSU наденьте кроссовки, не скользящие и хорошо фиксирующие голеностоп
- Положение спины в упражнениях лежа – избегать прогиба в пояснице
- Если вы впервые выполняете упражнения на нестабильной опоре, начните с простейших упражнений, выполняйте их медленно, не переворачивайте BOSU «вверх дном»
- Выбирайте для упражнений с ограничением зрительного контроля лишь освоенные положения, с минимальным риском падения
- Не выполняйте упражнения на нестабильных опорах с явными нарушениями в состоянии опорно-двигательного аппарата
- Следите за положением головы и корпуса в упражнениях стоя на BOSU – взгляд перед собой, контроль лопаток

Виды нестабильных опор

Сложно



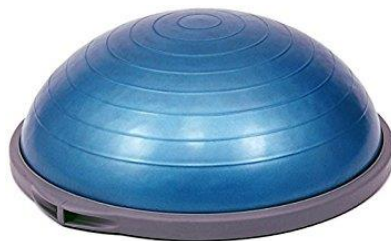
MoonHooper



BOSU elit



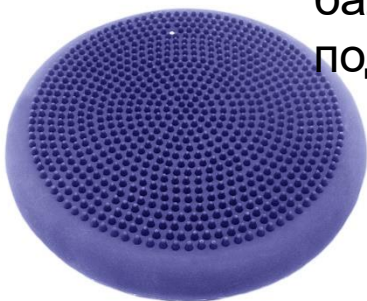
BOSU



BalanceBoard



Ортопедическая
балансирующая
подушка



Поролоновый
модуль



Базовый
уровень

Фитбол



Ортопедическая балансирующая подушка



BOSU

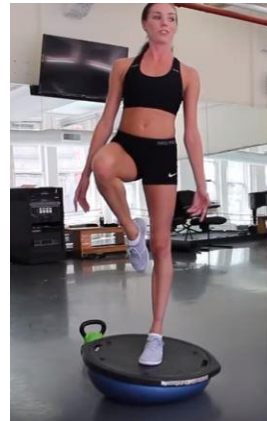
Both Sides Up («Обе стороны вверх»)

или

Both Sides Utilized («Задействованы обе стороны»)

американский

тренер Дэвид Вэк 2000 г. выпущен первый экземпляр BOSU





Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Traditional and Complementary Medicine

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/jtcme>



Review article

Instability resistance training for health and performance

Erika Zemková ^{a, b, *}



^a Department of Sports Kinanthropology, Faculty of Physical Education and Sports, Comenius University in Bratislava, Slovakia

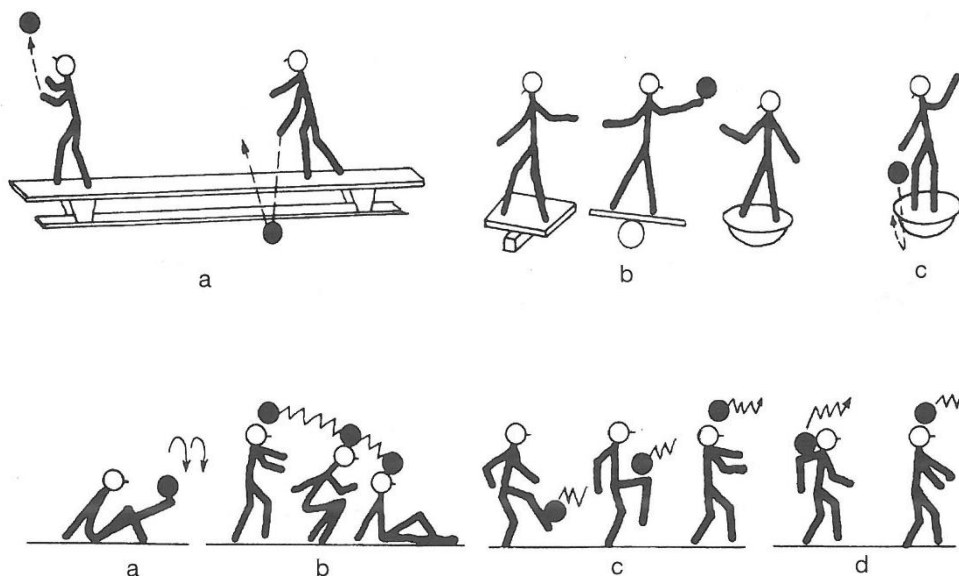
^b Sports Technology Institute, Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia

Тренировки на нестабильных опорах для
здоровья и спорта

Эрика Земкова, 2017г

В.Б. Иссурин, В.И. Лях

КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

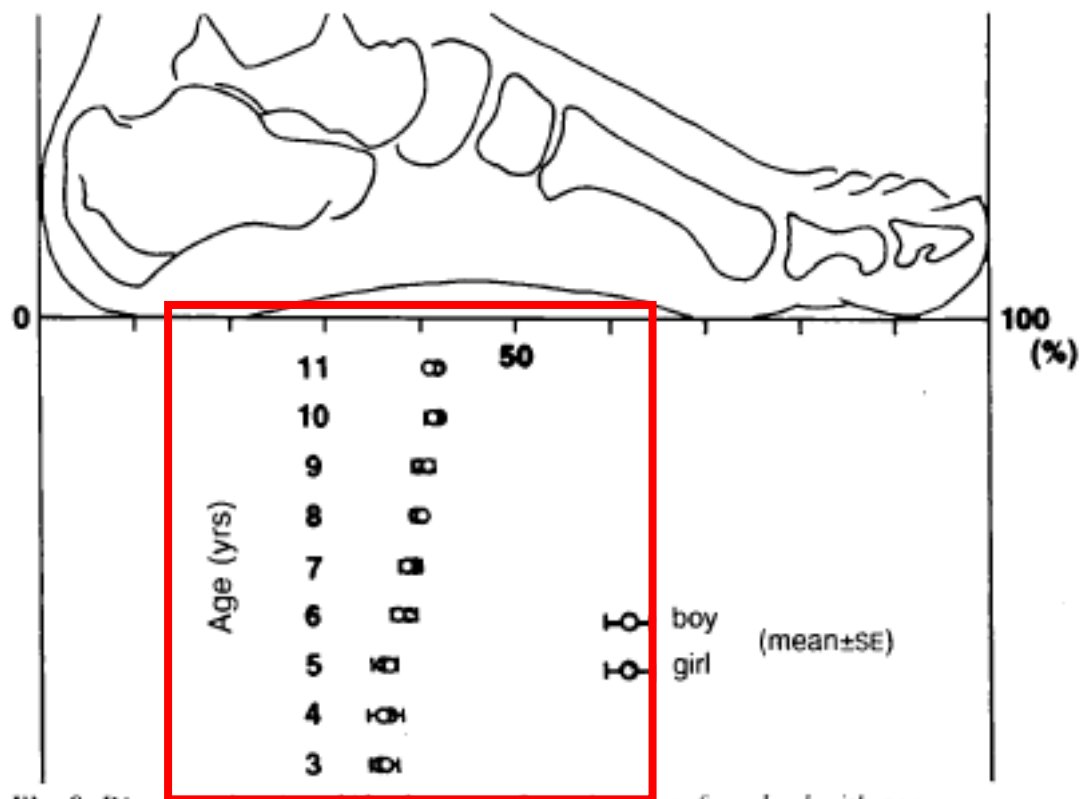


Примеры упражнений и тестов на равновесие в книге

В.Б. Иссурин, В.И. Лях, 2019г

Роль возраста и пола

Usui N., Maekawa K., Hirasawa Y. Development of the upright postural sway of children //Developmental Medicine & Child Neurology. – 1995. – T. 37. – №. 11. – С. 985-996.



Смещение ОЦМ вперед у детей от 3 до 11 лет

Fig. 8. Diagram showing shift of centre of gravity away from heel with age.

Andreeva A. et al. Postural Stability in Athletes: The **Role of Age, Sex, Performance Level, and Athlete Shoe Features** //Sports. – 2020. – Т. 8. – №. 6. – С. 89.

- 1. Спортсмены** по сравнению с контролем во всех возрастах: детском (6-12 лет), подростковом (13-17 лет) и взрослом (18+ лет) – **имеют** сниженные колебания ОЦД, то есть **повышенную устойчивость вертикальной позы.**
- В детском и подростковом возрасте постуральная устойчивость спортсменов выше в условиях ОГ, а в старшем возрасте (18+ лет) - в условиях ЗГ. Это свидетельствует о более эффективном **использовании зрительной информации юными спортсменами** при поддержании двуопорного баланса, а у взрослых спортсменов, другими механизмами, уже без ее участия.
- 3. Постуральная устойчивость выше у спортсменок девушек, чем юношей, чего не отмечается у не спортсменов.**



- Как они ходят на таких каблучишах? Как они сохраняют равновесие?
- У них центр тяжести в другом месте!

25:24 / 2:01:32



Причины более высокой постуральной устойчивости девочек разные авторы связывают с:

- более ранним развитием организма,
- большей исполнительностью и внимательностью к постуральным заданиям,
- меньшим весом у девочек,
- лучшей тренируемостью системы постуральной регуляции у девочек,
- анатомическими различиями: низким расположением центра тяжести у подростков-девушек вследствие относительно широкого таза и узких плеч