

Результаты комплексного обследования биатлонистов - юниоров

Мирошниченко Д.Б., Горбатова А. М., Мохов Д.В., Коротков К.Г.

Введение

Вполне закономерно, что физиологи и врачи спортивной медицины проявляют особое внимание к видам спорта, соревнования по которым происходит в тяжелых природно-климатических условиях (на большой высоте, при низком парциальном давлении кислорода и низких температурах). К таким видам спорта относится биатлон.

Особенности биатлона как вида спорта заключается в сочетании различных с физиологической точки зрения нагрузок на организм. Во время лыжного кросса решающими являются высокие аэробные способности и моторные функции спортсмена, что напрямую зависит в первую очередь от состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и кровеносной систем. С другой стороны при стрельбе спортсмену важны такие технические навыки как умение быстро сконцентрироваться, внимательность, меткость, хорошая координация и четкость движений. Здесь ведущими факторами являются способности организма спортсмена быстро восстанавливаться, что зависит от тонуса вегетативной нервной системы, психоэмоциональных возможностей.

По данным Санкт-петербургского училища олимпийского резерва за 2007-2009 года резко упали показатели здоровья поступающих подростков. Если раньше в школу поступали практически здоровые ребята, то сейчас примерно у 92 % абитуриентов выявляются серьезные проблемы для здоровья.

Чаще всего выявляются следующие заболевания:

- *нарушения осанки, сколиозы* (58,5%)

плоскостопие(59%)

астеноневротический синдром (эмоциональная лабильность), что связано прежде всего с родовым травматизмом -47%

анемия-18,5%

различные *нарушения ритма сердца*, такие как частые экстрасистолы (предсердные, и даже желудочковые), миграция водителей ритма, предсердно-заместительный ритм, неполная блокада ПНПГ, синдром преждевременного возбуждения желудочков, СРРЖ, нарушение процессов реполяризации). Очень часто спортивный врач в ходе тренировочного процесса вынужден ставить диагноз синдром хронического физического перенапряжения (по данным 2007г. у 79,5% учащихся), связанный с дистрофическими изменениями в миокарде (нарушение процессов реполяризации, нарушении ритма). При несвоевременной лечебно-профилактической работе этот диагноз может иметь серьезные осложнения (ОИМ) вплоть до фатальных (внезапная смерть)

Основные трудовые потери во время УТП спортсменов связаны с:

- *простудными заболеваниями* (ОРВИ, риниты, ларингиты- 98%, бронхиты, трахеиты - 48,5%, синуситы, тонзилиты - 11%, пневмонии - 0,15%);

- *травмами и их последствиями* - приблизительно 90% (поверхностные 95%, открытые -17,5%, внутричерепные — 0,045%, переломы, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата — 25,5%).

Кроме того, в настоящее время спектр лечебно-профилактических методов в спортивной медицине ограничен. В основном это фармпрепараты (анаболики,а

адаптогены, гепатопротекторы, ноотропы, антигипоксанты) и физиотерапевтические методы. Эффективность препаратов кратковременна и сомнительна, из-за возможных серьезных осложнений на организм в процессе их приема.

В связи с этим современная спортивная медицина изыскивает новые возможности для улучшения физического здоровья спортсменов. В данной ситуации на наш взгляд может оказать большой положительный эффект остеопатическая диагностика и лечение.

Цель исследования.

Выявить характерные остеопатические дисфункции и поструральные особенности спортсменов-биатлонистов для определения необходимости и возможности их остеопатической коррекции в рамках адаптации к этому виду спорта с целью улучшить результаты спортсменов на соревнованиях.

Задачи исследования.

1. Обследовать группу биатлонистов- юниоров для выявления у спортсменов характерных для данного вида спорта остеопатических дисфункции и особенностей постуры.

2. Выявить возможную корреляционную зависимость между данными остеопатического обследования и результатами таких инструментальных методов обследования как электрокардиография, стабилметрия, газоразрядная визуализация.

3. Дифференцировать какие остеопатические дисфункции являются адаптацией к данному виду спорта, а какие являются самостоятельным поражением не связанным с особенностями тренировочного процесса.

4. Определить какие дисфункции целесообразно корректировать остеопатическими техниками для улучшения результатов спортсменов на соревнованиях.

Характеристика обследованных групп.

Данное исследование проводилось на базе Санкт-Петербургского НИИ физкультуры и спорта в группе спортсменов юниоров по биатлону. В исследуемую группу (16 человек) были объединены спортсмены по следующим критериям:

- возраст (от 16 до 20 лет)
- спортивный стаж (в среднем общий стаж занятия спортом составил 7 лет: из них 5-6 лет — лыжные гонки, 2-3 года - биатлон)
- квалификация спортсменов (КМС или 1-ый разряд)
- мужчины – 10 человек, женщины – 6 человек.

В контрольную группу были включены 10 студентов С-ПбГУ по следующим критериям:

- возраст (от 17-19 лет)
- не занимающиеся профессионально спортом.

Методы исследования.

Использовались следующие методы исследования:

1. Опрос.

При опросе выясняли жалобы, данные медицинского и спортивного анамнеза . Спортивный анамнез включает сведения, каким видом спорта занимается обследуемый, как долго или только начинает, участвует в соревнованиях , какой имеет разряд,каковы его достижения.

2. Постуральное обследование.

2.1. Оценка вертикального положения тела спортсмена во фронтальной и сагитальной плоскостях относительно вертикали Barre.

- 2.2. Тест топтания на месте Фукуды — Унтербергера (T. Fukuda, S. Unterberger).
- 2.3. Тест мышечной перкуссии (Р.-М. Gagey)
- 2.4. Тест гармонии таза и стоп.
- 2.5. Тест наружных ротаторов бедра (В Autet)
- 2.6. Постуральный тест конвергенции глазных яблок (Р.-М. Gagey)
- 2.7. Оценка влияния нарушения окклюзии зубов на постуральную систему. (с помощью теста Сиона).

3. Остеопатическое обследование.

- 3.1. Позиционные и динамические тесты всех отделов позвоночника.
- 3.2. Тестирование суставов верхних и нижних конечностей
- 3.3. Фасциальное прослушивание (стоя-сидя, с открытыми и закрытыми глазами).
- 3.4. Оценка краниосакральной системы.

4. Электркардиография.

Метод включал регистрацию электрокардиограммы спортсменов в покое и после физической нагрузки. В качестве тестируемой физической нагрузки использовался ходьба на тредбане

5. Стабилометрия.

Для оценки сохранности составляющей координационных возможностей в исследуемой группе спортсменов использовался методика, состоящая из двух тестов. Исследование проводилось при помощи стабиланализатора «Стабилан -01 » производства ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог.

Тест №1 — выполняется поддержание обычной вертикальной позы в произвольной стойке с открытыми глазами. В таких условиях обследованы все каналы афферентной информации (зрительный, проприорецептивный, вестибулярный) функционирует в соответствии со своими приоритетами и внутренними обратными связями.

Тест №2 — выполняется поддержание обычной вертикальной позы также в произвольной стойке с закрытыми глазами. При этом происходит блокирование зрительного и повышение нагрузки на остальные каналы.

6. Метод газоразрядной визуализация.

При проводимой ГРВ диагностики в данной группе спортсменов исследовались следующие параметры, характеризующие психофизическое состояние спортсмена, до и после физической нагрузки:

энергетический потенциал (ЭП) — показатель уровня энергетики спортсмена, по нему можно судить об уровне основного обмена организма. Измеряется в процентах (от 0 до 100%). При ЭП ниже 50 — говорят о низком уровне энергетики.

коэффициент активации (КА) - показатель уровня психофизического напряжения, характеризует баланс между симпатической и парасимпатической системами. Измеряется в баллах (от 0 до 10). При КА >2,5 — высокий стрессовой фон.

Результаты исследований и их обсуждение.

В ходе проводимого обследования получены следующие данные.

1. **При опросе** были выявлены следующие жалобы. (табл. 1)

Таблица 1. Характерные жалобы спортсменов при обследовании.

Характерные жалобы	Частота встречаемости в данной группе спортсменов	
	Абс. величина (ч-к)	%
Частый насморк, заложенность носа при тренировке	5	31,25
Боли в области грудного и поясничного отделов	7	43,75

Боли в суставах (преимущественно в коленных)	9	56,25
Признаки астенического состояния	11	68,75
	32	

К признакам *астенического состояния* относятся следующие жалобы :

- снижение переносимости нагрузок, проявляющееся, общей усталостью, длительным периодом восстановления после тренировок (более 2 -ух часов)
- нарушение сна (трудно засыпают, утром после сна отмечается усталость)
- транзиторные головные боли после тренировок
- функциональные нарушения со стороны ССС (эпизоды подъема АД, носовые кровотечения, ощущения перебоев в работе сердца).

Как, видно из таблицы 1, у наибольшего количества спортсменов в данной группе отмечаются признаки нарушения вегетативной системы с наличием астенического состояния (68,75%) и напряжения опорно-двигательного аппарата (56,25%). Это свидетельствует о том, что в данной группе спортсменов снижен уровень адаптации организма к тому объему физической нагрузки, который дается в процессе тренировок .

2. При проведении **постурологических тестов** были выявлены следующие особенности постуры (табл. 2)

Таблица 2. Постурологические особенности, выявленные при остеопатическом обследовании.

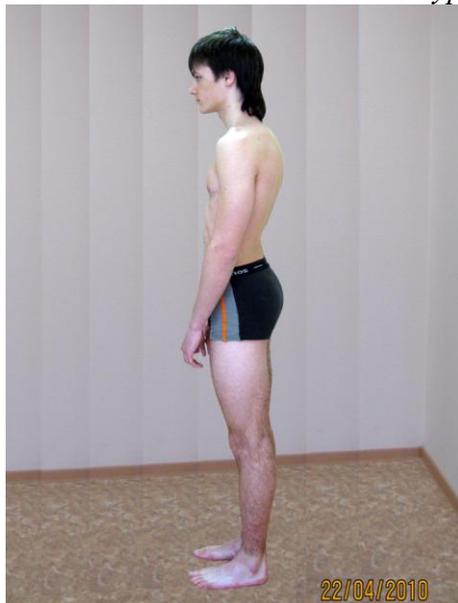
№	Постурологические особенности (признаки)	Частота встречаемости признака			
		Основная группа		Контрольная группа	
		Абс. величина	%	Абс. величина	%
1.	По данным оценки вертикального положения тела в саггитальной плоскости относительно вертикали Барре:				
	- Передний тип	5	31,25	3	30
	-Смешанный(с тенденц. к переднему)	6	37,5	-	-
	- Задний тип	3	18,75	4	40
	- Уравновешанный	2	12,5	3	3
2	По данным оценки вертикального положения тела во фронтальной плоскости (отн. вертикали Барре, тест наружных ротаторов бедра, флексионный тест стоя/сидя):				
	- Нисходящий тип	11	68,75	3	30
	- Восходящий тип	3	18,75	4	40
	- Восходяще-нисходящий	2	12,5	3	30
3	По данным оценки тестов мышечно перкуссии, гармонии таза и стоп:				
	- Гармоничный	13	81,25	7	70
	- Дисгармоничный	3	18,75	3	30
4	Слабость глазодвигательных мышц (по данным ковер-теста)	5	31,25	3	30
5	Анорамльная асимметрия постурального тонуса (по данным теста Фукуда)	2	12,5	4	40
6	Влияние окклюзии зубов на постуральную систему	8	50	5	50
7	Ротация головы:				

	- влево	12	75	4	40
	- вправо	4	25	6	60
	Наклон головы:				
	- вправо	11	68,75	3	30
	- влево	5	31,25	8	80
8	Общий поворот тела (общий паттерн)				
	- влево	12	75	3	30
	- вправо	4	25	7	70
9	Дуга NSR в грудном отделе				
	- правосторонняя	9	56,25	6	60
	- левосторонняя	7	43,75	3	30
10	Состояние физиологических изгибов:				
	- сглаженность кифоза в грудном отделе (Th1/Th2 – Th4/Th5)	14	87,5	4	40
	- сглаженность поясничного лордоза (Th12/L1-L5)	13	81,25	2	20
11	Выраженность шейно-грудного перехода	8	50	3	30
12	Плоскостопие или уплощение свода стопы	12	75	5	50

Смешанный тип позуры (фото 1) тела включает в себя признаки переднего и заднего типа. При данном типе позуры наблюдается общая устремленность тела вперед. Как и при переднем типе в данном случае преобладает напряжение ягодичных мышц и ишиокуральной группы, рекурвация коленных суставов, тенденция к варусной деформации стоп, сглаженность поясничного лордоза.

При этом как при заднем типе движение головы вперед происходит преимущественно за счет экстензии затылочной кости, отмечается экстензия шейного отдела, более выражен шейно-грудной переход, плоская грудь за счет уменьшения внутригрудного пространства в передне-заднем размере, висячие плечи.

Фото 1. Смешанный тип позуры (с тенденцией к переднему).



3. При *osteopathic* исследовании в данных группах выявились следующие общие остеопатические поражения (табл.3).

Таблица 3. Остеопатические поражения, диагностируемые при остеопатическом обследовании.

№	Отсеопатические особенности (признаки)	Частота встречаемости данного признака			
		Основная группа		Контрольная группа	
		Абс.величина	%	Абс.величина	%
1	Дисфункция C0-C1:	14	87,5	8	80
	- слева задний	9	56,25	1	10
	-справа передний	5	31,25	4	40
	- слева передний	2	12,5	5	50
2	Ограничение подвижности позвонков в ШОП в сгибании(дисфункции ERS):				
	- C2-C3 (преимущ-нноC3) - C4-C5	11 4	68,75 25	2 3	20 30
3	Ограничение подвижности позвонков в шейно-грудном переходе (ротационная дисфункция C6-C7-Th1)	11	68,75	2	20
4	Ограничение подвижности позвонков в ГОП:				
	- во флексии Th2-Th3(ERS)	9	56,25	4	40
	- в экстензии Th5-Th6 (FRS)	12	75	2	20
	- во флексии нижнегрудного отдела(Th7-Th10)C(ERS) - в экстензии (L1-L3)(FRS)	13 11	87,5 68,75	3 3	30 30
5	Дисфункции L5-S1	5	31,25	3	30
6	Дисфункция грудинно-ключичного сочленения : -слева	2	12,5	3	30
	- справа (компрессия или нижнее смещение или фасциальное натяжение)	11	68,75	2	20
7	Дисфункция верхних ребер:				
	-2-ого/3-ого справа на выдохе(задний подвывих, или компрессия)	5	31,25	1	10
	-2-ого ребра на вдохе справа	8	50	5	50
	-1-ого ребра на вдохе справа	11	68,75	6	60
	-2-ого/3-ого слева (преимущественно дисфункция выдоха или подвывих или компрессия)	10	62,5	2	20
8	Дисфункция лонного сочленения				
	- слева(преимущественно цефалодорсальное слева)	9	56,25	1	10
	- справа	3	18,75	2	20
	- компрессия	1	6,25	2	20
9	Снижение RAF	9	56,25	4	40
10	SBR dextra	12	75	3	30
	SBR sinistra	2	12,5	4	40
	Tr d+s	3	18,75	2	20
	LStr	3	18,75	2	20
	VStr	1	6,25	-	-
11	Df скуловой кости (ВКП, df скуловой кости во внутренней ротации,	10	62,5	1	10

	дисфункции височно-скулового шва)				
12	Дисфункции швов черепа: - лобно-решетчатого - височно-затылочного - справа - слева	8 3 6	50 18,75 37,5	3 3 2	30 30 20
13	Дисфункции левой стопы (опорная нога): - передняя вилка - кубовидно-клиновидный сустав - ладьевидно-клиновидное сочленение - фасциальное напряжение	12 7 5 2 8	75 43,75 31,25 12,5 50	2 1 - 1 2	20 10 - 10 20
14	Дисфункция грудины (внутрикостное повреждение, фиксация грудины в разных направлениях)	14	87,5	7	70
15	Дисфункция диафрагмы (преимущественно выраженный спазм или дисфункция выдоха справа)	11	68,75	6	60
16	Фасциальное натяжение в области живота: - в левую подвздошную область - в правую подвздошную область - в область печени - в область эпигастрия	10 3 2 1	62,5 18,75 12,5 6,25	5 3 1 1	50 30 10 10

4. При электрокардиографическом обследовании зарегистрированы следующие изменения на ЭКГ:

- нарушения ритма (выраженная синусовая аритмия, нижнепредсердный ритм, миграция водителя ритма) в данной группе спортсменов встречается у 6 спортсменов (37,5%) в состоянии покоя.

- нарушение процессов реполяризации по задней стенке после выполнения физической нагрузки были зарегистрированы у 12 спортсменов (75%).

5. При методе газоразрядной визуализации в данной группе были получены следующие результаты:

- у 30% спортсменов (5 человек) отмечались высокие показатели функционального и энергетического резерва (энергетический потенциал выше 50%). Из них у 4 (25%) - при нормальном исходном (до нагрузки) стрессовом фоне (КА ниже 2,5), после появлялось нервное перевозбуждение (КА выше 4,0). И только у 1 спортсмен (6,25%) показатель психофизиологического напряжения (стресс-устойчивость) оставался в пределах нормы до и после нагрузки.

- у 11 (68,75%) человек наблюдалось состояние стресса и/или вегетативной дисфункции, перетренированность. Это проявлялось в низком энергетическом потенциале (ниже 45%), высоком стрессовым фоном (выше 4,0), снижением работоспособности и стресс-устойчивости, снижением целеустремленности. У 3-х (18,75%) из них при первоначально высоких показателях после тренировки отмечалось резкое снижение психоэмоционального состояния.

Диаграмма 1.

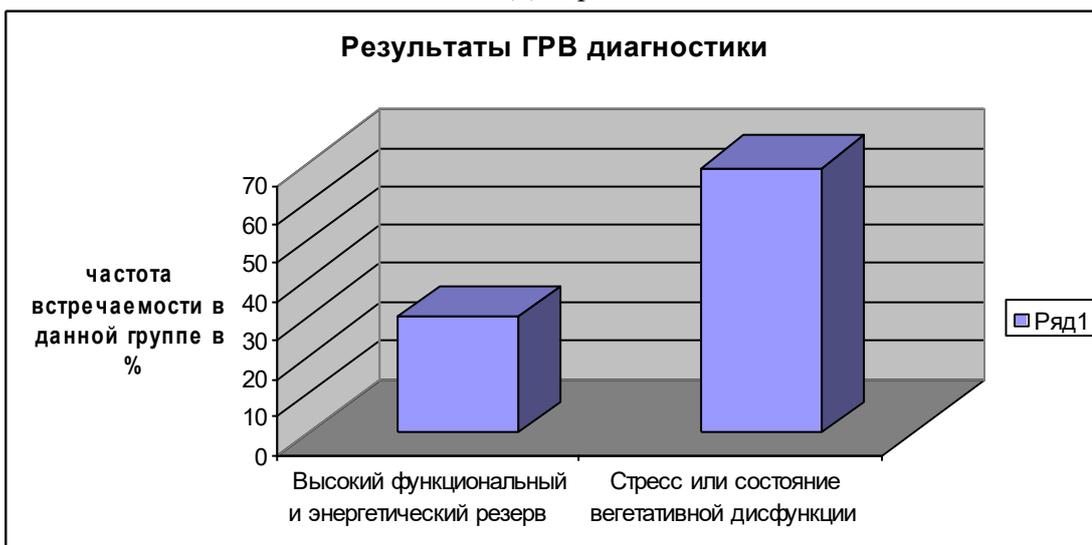


Диаграмма 2.

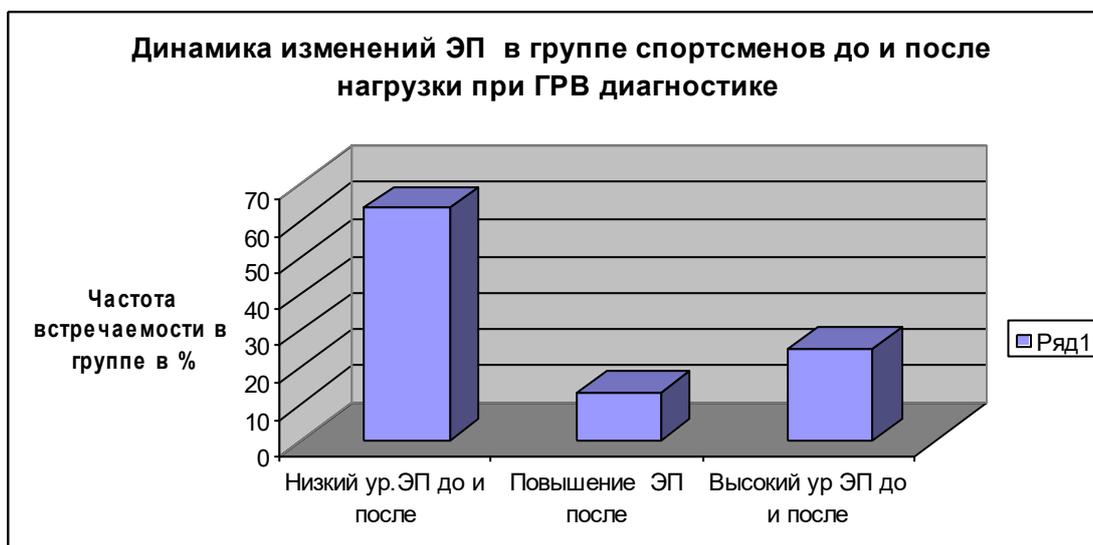


Диаграмма 3.



Таблица 5. Пример результатов ГРВ обследования.

№	ФИО, возраст	Балл фон	Балл нагр.	ЭП фон %	ЭП нагр. %	КА фон	КА нагр
1	С., 19 лет	10	3	100	25	1,74	7,45
2	К.,	6	9	51,7	81,7	3,63	2,87

Как видно из табл. 5:

1. У спортсмена С., 18 лет исходное психологическое состояние очень хорошее (ЭП — 97%-100%), стрессовый фон в норме. После нагрузки отмечается резкое снижение параметров: психоэмоциональное перенапряжение — высокий стрессовой фон, относительно снижены стресс-устойчивость и психическая саморегуляция (ЭП — 25%).

Вывод: у данного спортсмена возможно состояние стресса и/или вегетативной дисфункции перетренированности.

2. У спортсмена К., 19 лет исходное психофизическое состояние удовлетворительное (ЭП — 52%), стрессовой фон несколько выше нормы (КА — 3,63) После нагрузки наблюдалось относительное увеличение ЭП до 82%, нормализовался стрессовый фон (КА — 2,87).

Вывод: у данного спортсмена высокий функциональный и энергетический резерв.

6. При стабилметрическом обследовании спортсменов данной группы были получены следующие результаты (табл.6):

Таблица 6 Результаты стабиллометрического обследования спортсменов

Статокинетические показатели в динамике (n=16)	Мужчины(n=10)	Женщины (n=6)
Норма (n=5)	2	3
Нарушения доклинического уровня (n=11)	8	3
Патологические показатели	----	----

У 11 спортсменов - биатлонистов (68,75%) в данной группе отмечались статокинетические нарушения доклинического уровня легкой степени. В значительной степени поддержание баланса тела происходило за счет зрительного аппарата. У 9 из них (82,8%) после физической нагрузки отмечалось ухудшение качества функции равновесия по сравнению с исходным уровнем.

Сравнительный анализ полученных результатов.

На основании проведенного сравнительного анализа в данной группе спортсменов- юниоров выявлены характерные особенности. По всем исследованным параметрам выявлено статистически значимое отличие от параметров в контрольной группе с $p < 0,01$.

1. *постурологические особенности* (диаграмма 4) :

- передний (+смешанный с тенденцией к переднему) тип постуры — 68,75%
- нисходящий тип - 68,75%
- поворот тела влево (общий паттерн тела) — 75%
- уплощение грудного кифоза (верхне-/среднегрудного отдела) — 87,5%
- сглаженность поясничного лордоза — 81,25%
- плоскостопие или уплощение свода стопы — 75%

2. *остеопатическими дисфункции* (диаграмма 5):

- дисфункции C0-C1 (левый задний мышцелок)- 56,25%
- дисфункции C2 или C3 (преимущественно ограничение подвижности в экстензии, ERS) — 68,75%
- ротационная дисфункция C6-C7 — 68,75%
- дисфункции D5 или D6 (ограничение подвижности во флексии , FRS) - 75%
- дисфункции нижнегрудного отдела (ограничение подвижности позвонков в экстензии Th8-Th10) - 87,5%
- дисфункции поясничного отдела (ограничение подвижности позвонков во флексии L1-L3) – 68,75%
- грудинно-ключичного сочленение справа (нижнее смещение, компрессия) — 68,75%
- лонного сочленения со стороны опорной левой ноги (преимущественно цефалодорсальное или компрессия) - 56,25%
- дисфункции левой стопы и левого голеностопного сустава (передняя вилка, кубовидно-клиновидн сустав, ладьевидно-клиновидн. сочленение, фасциальное. напряжение) - 75%

Диаграмма 7.

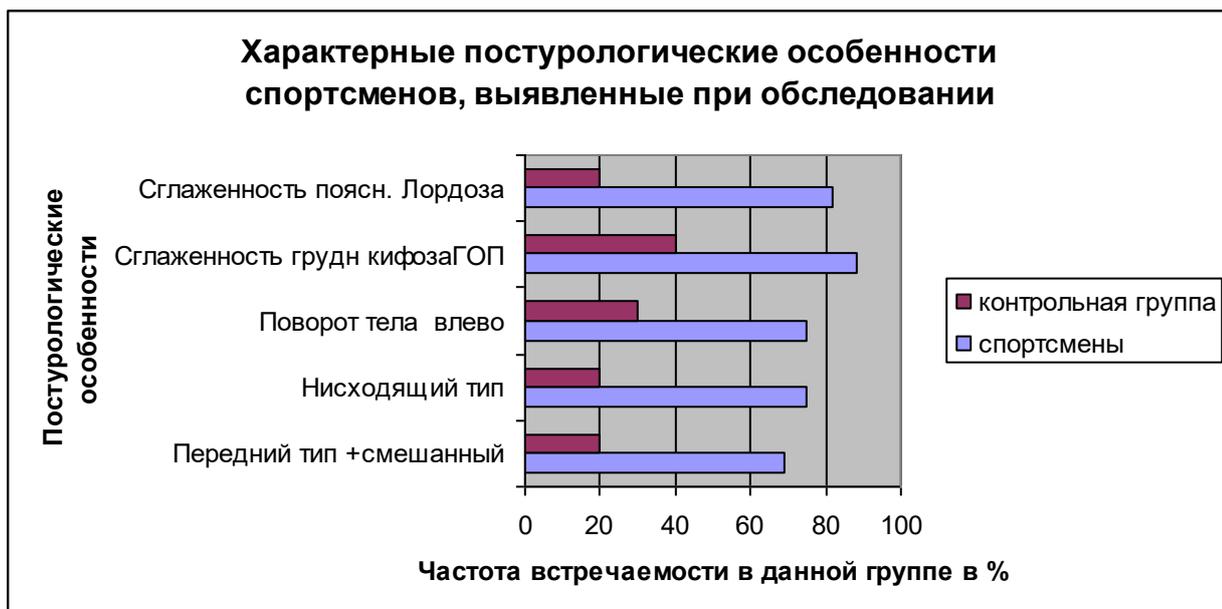
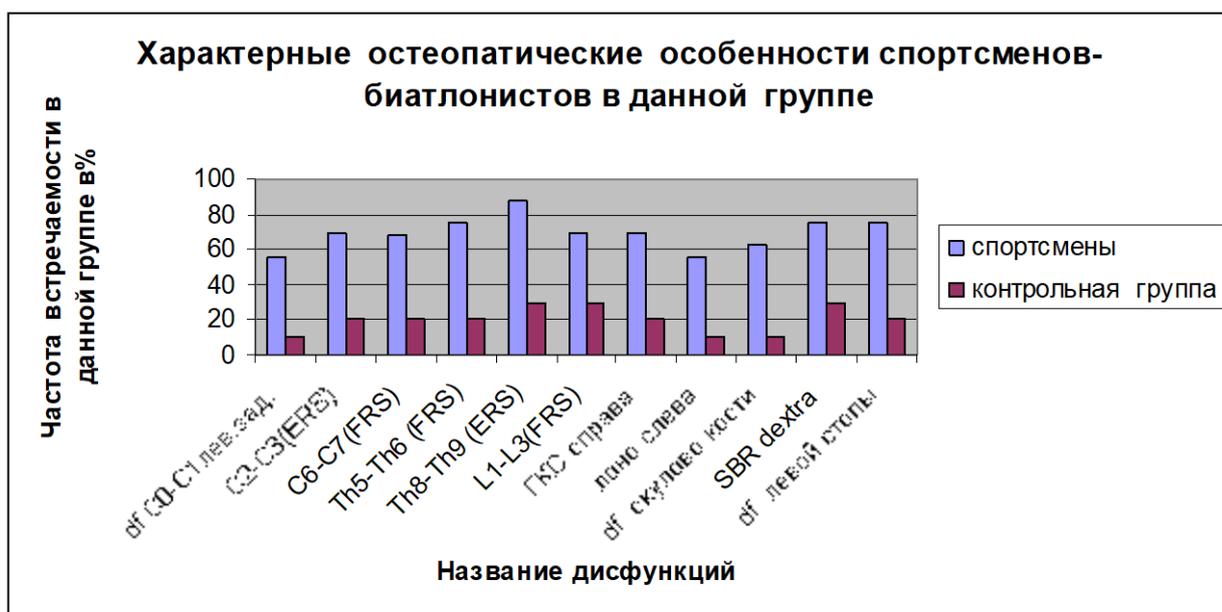


Диаграмма 8.



4.2. По данным ЭКГ у 13 из 16 спортсменов (81,25%) выявлены изменения (нарушения ритма, нарушение процессов реполяризации по задней стенке, замедленное восстановление после нагрузки). 9 из 13 человек (56,25%) имеют смешанный или задний тип постуры, дисфункции диафрагмы, грудины, ГКС и ребер.

4.3. При сравнительном анализе данных ГРВ диагностики и результатов остеопатического обследования в исследуемой группе спортсменов выявилась следующие взаимосвязи. Среди 11 человек с низкими показателями энергетического и функционального резерва (стресс и /или вегетативная дисфункция). Среди них

- 1) у 9 (83,3%) наблюдается смешанный или задний тип постуры тела.
- 2) у 10 (91%) спортсменов отмечается:
 - уплощение передне-заднего размера грудной клетки, с уменьшением внутригрудного давления.

- выраженные дисфункции грудины (сильное фасциальное натяжение к груди, резкое ограничение ее подвижности за счет фиксаций, или внутрикостное повреждение),
- дисфункции диафрагмы (выраженный спазм, напряжение ножек диафрагмы, ограничение подвижности диафрагмы на вдохе преимущественно справа),
- дисфункции 2-ого, 3-ого ребер на выдохе (слева или справа), задний подвывих или компрессия
- дисфункции грудинно-ключичного сочленения (компрессия, нижнее смещение)

3) у 8 (72,7%) спортсменов отмечается снижение RAF краниосакральной системы.

4.4 При сравнении данных стабилметрических показателей и постурологических нарушений установлены следующие взаимосвязи.

У 11 спортсменов со статокINETическими нарушениями доклинического уровня легкой степени наблюдались следующие постурологические типы:

В саггитальной плоскости (диаграмма 4).

- смешанный тип позуры с тенденцией к переднему у 4 человек (36,6%)
- передний тип – у 3 человек (27,3%)
- задний у 2 спортсменов (18,2%)
- уравновешанный тип только у 1 человека (9%)

Во фронтальной плоскости (диаграмма 6):

- нисходящий тип - у 8 человек (72,7%)
- восходящий - у 3 человек (27,3%)

Диаграмма 5.

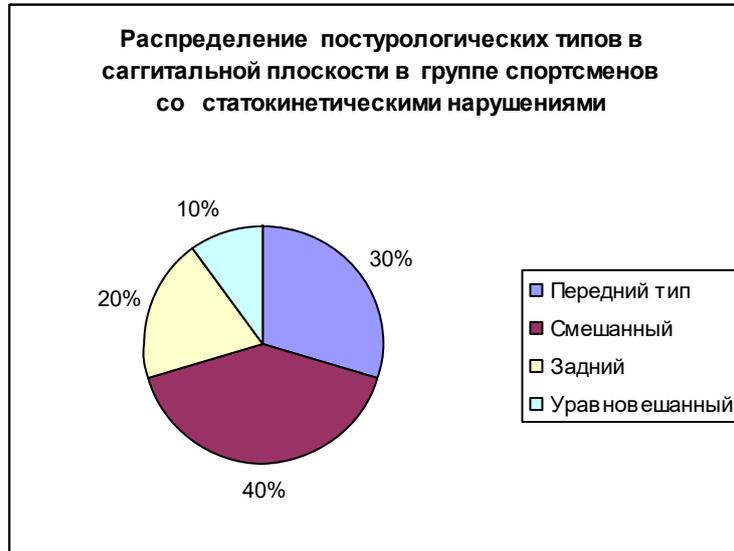


Диаграмма 6.



Вывод: можно предположить, что данные статокинетические нарушения в исследуемой группе спортсменов связаны с нисходящим типом позуры.

Выводы

1. У спортсменов, профессионально занимающихся биатлоном, имеются характерные для них постурологические и остеопатические дисфункции.

2. В результате работы, выявилась корреляция между остеопатическими дисфункциями и данными инструментальных обследований (ЭКГ, ГРВ, стабилметрия):

2.1. Статокинетические нарушения, выявленные с помощью метода стабилметрии, взаимосвязаны с нисходящим типом позуры (73%)

2.2. Низкие показатели психофизиологического состояния, функциональных резервов и стресс-устойчивости, выявленные по данным инструментального обследования спортсменов (ГРВ и ЭКГ), имеют прямую причинно-следственную связь с поструральными нарушениями (смешанный и задний тип позуры, сглаженность физиологических изгибов, прежде всего, грудного кифоза) (83,3%), и остеопатическими поражениями (дисфункции диафрагмы, верхних ребер, грудинно-ключичного сочленения, грудины) (91%).

5. В связи с этим целесообразно проводить у спортсменов остеопатическую коррекцию выявленных дисфункций с целью улучшения их физического состояния и достижения ими хороших спортивных результатов.

Рекомендации

В процессе работы нами глубоко не исследовался вопрос о причинах возникновения остеопатических дисфункций, приводящих к снижению психофизиологического и эмоционального состояния спортсменов, и соответственно их функциональных возможностей. Среди возможных причин можно выделить несколько:

- неправильно построенный тренировочный процесс у спортсменов этой возрастной группы, который не позволяет полноценно снимать физическое и психическое напряжение после тренировок.

- недостаточная эффективность известных лечебно-профилактических мероприятий
Этот вопрос, вне всяких сомнений, заслуживает дальнейшего изучения.

На основании полученных данных и с учетом особенностей тренировок биатлонистов (основные упражнения у них направлены на развития скоростной и скоростно-силовой выносливости(бег, силовые нагрузки)), мы предлагаем увеличить в их тренировочном процессе количество упражнений на гибкость, Упражнения на растяжку дают хорошую возможность для восстановления мышц и предупреждение травматизма связочно-суставного аппарата, а также позволяют снять чрезмерное психическое напряжение.

Эффективным будет также включить в УТП - регулярные занятия по плаванию и специальные дыхательные упражнения с целью улучшения подвижности всех составляющих структур грудной клетки, улучшения работы диафрагмы. Это значительно повысит функциональные возможности организма спортсменов, в первую очередь, ВНС, ССС и дыхательной системы.

Список используемой литературы.