

Федеральное медико-биологическое агентство

**ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины
и реабилитации Федерального медико-биологического агентства»**

АНО «Новые спортивные технологии»

В.А. Курашвили, В.С. Фещенко, А.Н. Федоров, Д.П. Сергин, В.В. Ионов, Б.А.
Поляев, Ю.В. Мирошникова, И.Т. Выходец, Н.К. Хохлина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СРОЧНОЙ МОБИЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМ ГОЛОВНОГО МОЗГА У
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ЛЕТНИХ И
ЗИМНИХ ВИДОВ СПОРТА И ПРОГНОЗА ИХ ВОЗВРАЩЕНИЯ К
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С
УЧЕТОМ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЙ,
КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО
ПРИЛОЖЕНИЯ**

Методические рекомендации

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва 2018

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» и рекомендованы к изданию (протокол № 16 от 29 марта 2018 г.). Введены впервые.

В.А. Курашвили, В.С. Фещенко, А.Н. Федоров, Д.П. Сергин, В.В. Ионов, Б.А. Поляев, Ю.В. Мирошникова, И.Т. Выходец, Н.К. Хохлина. Методические рекомендации по срочной мобильной диагностике травм головного мозга у высококвалифицированных спортсменов летних и зимних видов спорта и прогноза их возвращения к профессиональной спортивной деятельности с учетом критериев оценки результатов тестирований, клинической оценки и анализа результатов использования мобильного электронного приложения. Методические рекомендации. Под ред. проф. В.В. Уйба // М.: ФМБА России, 2018. – 54 с.

Методические рекомендации предназначены для врачей по спортивной медицине и врачей других специальностей, работающих в области физической культуры и спорта, заведующих отделениями и кабинетами спортивной медицины, массажистов, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2018
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2018
© АНО «Новые спортивные технологии», 2018

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Федерального медико-биологического агентства

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АЛГОРИТМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СПОРТСМЕНАМ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА.....	6
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ В ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ ВИДОВ СПОРТА И ПРОГНОЗА ИХ ВОЗВРАЩЕНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
2.1. Метод расчета обобщённого показателя состояния спортсмена.....	9
2.1.1. Определение единичного относительного показателя.	9
2.1.2. Определение коэффициента весомости единичного показателя.	10
2.1.3. Определение относительного отклонения единичного показателя	12
2.1.4. Определение средневзвешенного относительного единичного показателя	13
2.1.5. Расчет обобщенного показателя состояния спортсмена.....	13
3. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ТРАВМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ У СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ ВИДАХ СПОРТА.....	16
3.1. Описание алгоритма аналитической системы	22
ВЫВОДЫ.....	25
Приложение №1.1	27

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно спортивные медики собирают статистику самых распространенных травм и наиболее опасных для здоровья видов спорта. Лидерами рейтинга являются футбол, хоккей, конкур, регби, а также борьба, бокс, каратэ, дзюдо. Самыми безопасными видами спортивной деятельности, по мнению Международного Олимпийского комитета, являются настольный теннис, стрельба из лука, волейбол.

Наибольшие показатели смертности – среди занимающихся дельтапланеризмом, прыжками с трамплина, альпинистов, парашютистов и боксеров.

Если говорить о самых распространенных видах травм среди спортсменов, то здесь лидируют растяжения связок и серьезные ушибы – их получают практически в любой дисциплине, начиная от вольной борьбы и заканчивая гольфом. Переломы ног и повреждения суставов нижних конечностей очень часто встречаются у футболистов, сноубордистов, хоккеистов, гимнастов. Не последнюю позицию занимают черепно-мозговые травмы – их чаще всего фиксируют в хоккее, борьбе, мотоспорте, фигурном катании.

Среди черепно-мозговых травм в спорте особую роль занимает сотрясение головного мозга. По данным Американского центра по контролю и профилактике заболеваемости сотрясения головного мозга составляют около 5-9% от общего числа травм, получаемых спортсменами (Gessel и соавт. 2007, Powell и соавт. 1999) и 80% всех черепно-мозговых травм. Ежегодно происходит от 1,8 до 3,8 сотрясений в США (Langlois и соавт. 2006). Тридцать процентов всех сотрясений среди населения в возрасте от 5 до 19 лет происходят при занятиях спортом. Ряд исследователей утверждают, что истинное число сотрясений головного мозга среди спортсменов может быть больше. Это связано с тем, что спортсмены по тем или иным причинам не заявляют о произошедшей травме.

Своевременная диагностика, в том числе, диагностика развития возможных осложнений, определение дальнейшего плана обследования и лечения спортсмена, а также разработка системы восстановительных мероприятий до момента возвращения спортсмена в команду, являются ключевыми перспективными направлениями научных исследований с учетом прогноза развития науки в области спортивной медицины на ближайшие годы.

Внедрение мобильных технологий в виде смартфонов и планшетов создало основу для инновационных стратегий оказания медицинской помощи. С 2007 года наблюдается быстрый рост пользователей смартфонов и планшетов. По оценкам, в 2012 году количество пользователей составило один миллиард человек (TechCrunch.com, 2013).

Эта цифра, как ожидается, вырастет до 2,5 миллиардов человек в 2018 году. Об этом в своём новом отчёте пишут аналитики из компании eMarketer (eMarketer, 2014). Это означает, что более чем одна треть мирового населения потенциально имеет доступ к этой технологии.

В настоящее время насчитывается большое количество мобильных приложений в разной степени применимых для оказания медицинской помощи при сотрясении головного мозга и легкой ЧМТ в спорте. Большую часть составляют приложения-справочники.

1. АЛГОРИТМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СПОРТСМЕНАМ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Разработанный в 2016 году Алгоритм оказания медицинской помощи спортсменам с подозрением на сотрясение головного мозга (рисунок 1) лег в основу мобильного приложения для мониторинга и прогноза восстановления после травм головного мозга у высококвалифицированных спортсменов в олимпийских видах спорта. Данный алгоритм представляет из себя принципиальную схему работы мобильного приложения, а также последовательность действий врача при подозрении на сотрясение головного мозга у спортсмена.

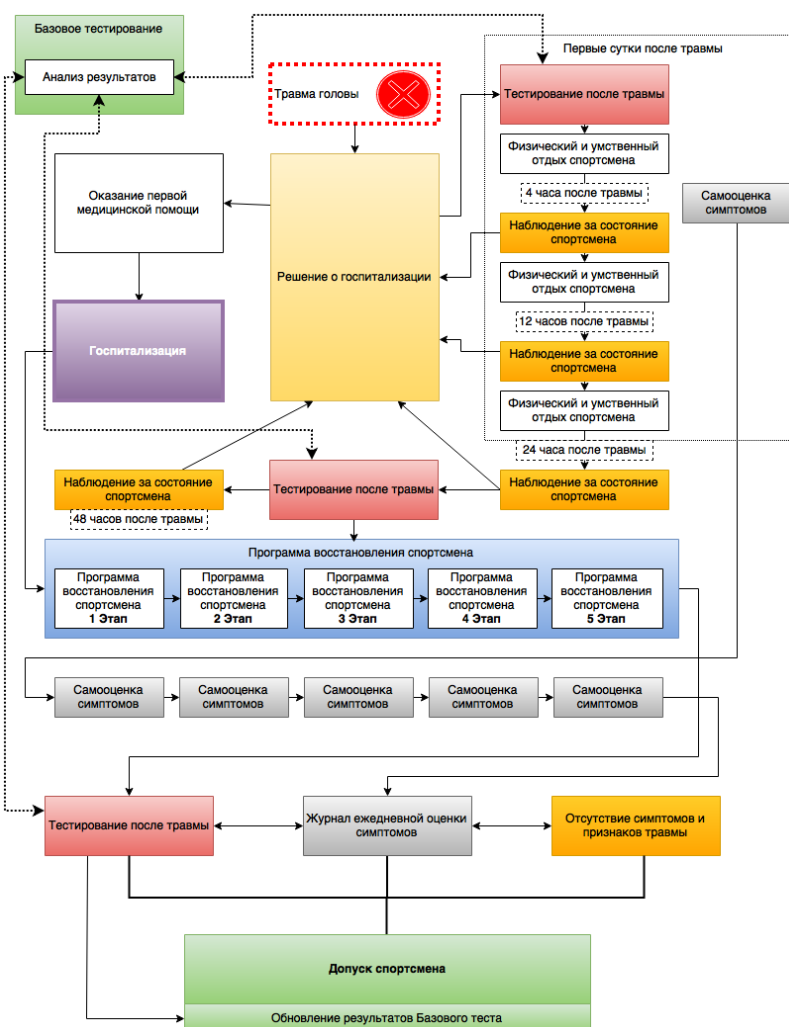


Рис. 1. - Алгоритм оказания медицинской помощи спортсменам с подозрением на сотрясение головного мозга

Основываясь на клинической оценке мобильного приложения, проведенной в 2017 году, можно сделать вывод, что разработанный алгоритм и график проведения тестирований (таблица 1) доказали свою эффективность.

Таблица 1. График проведения тестирования

№	Этапы	Сроки
1.	Первичное базовое тестирование	2 раза в год <i>Например: в начале и в конце спортивного сезона (во время прохождения УМО) проводится врачом команды в рамках текущего наблюдения.</i> <i>В обязательном порядке тест проводится до начала физических нагрузок</i>
2.	Тестирование после травмы головы	
	2.1.	Оценка состояния спортсмена и показаний для госпитализации
	- Медицинский осмотр; - Оценка тяжести комы по шкале Глазго; - Оценка менингеальных симптомов; - Инфракрасное сканирование <i>при наличии прибора для проведения исследования</i>	В кратчайшие сроки после травмы
		Через 4 часа
		Через 12 часов
		Через 24 часа
		Через 48 часов
	2.2.	Оценка состояния спортсмена после травмы головы <i>по алгоритму тестирования</i>
		Не проводится <i>в случае показаний к срочной госпитализации</i>
		В день получения травмы - при условии отсутствия показаний к срочной госпитализации; - после оказания первой медицинской помощи; - не ранее чем через 15 минут после физических нагрузок
		Через 24 часа после травмы
		В последний день этапа восстановления - для принятия решения о допуске спортсмена <i>- в случае удовлетворительно результата может быть защищен как повторный базовый тест</i>
3.	Восстановление после травмы	Не ранее чем через 24 часа после травмы <i>Срок восстановления – не менее 5 суток (120 часов)</i>
4.	Самооценка симптомов спортсменом <i>Дневник спортсмена</i>	Ежедневно по требованию врача Рекомендовано: <i>Начало – в течение 24 часов после травмы</i> <i>Окончание – до полного восстановления</i>

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ В ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ ВИДОВ СПОРТА И ПРОГНОЗА ИХ ВОЗВРАЩЕНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методика оценки состояния спортсмена после полученной травмы головы представляет собой набор тестов, учитывающий самочувствие спортсмена, его ориентацию в пространстве, долговременную и кратковременную память (Приложение №1.1). Каждый показатель теста оценивается баллами в определенном ему диапазоне, где максимальный балл соответствует наихудшему состоянию спортсмена, а минимальный балл отображает отсутствие симптомов. Результатами тестирования являются численные значения по каждому из тестов, которые позволяют врачу оценить текущее состояние спортсмена, а также проследить динамику симптомов после полученной травмы.

2.1. Метод расчета обобщённого показателя состояния спортсмена

2.1.1. Определение единичного относительного показателя.

$$x_i = \frac{P_{\text{паци}}}{P_{\text{maxi}}} \quad (1)$$

где, i – номер показателя;

$P_{\text{паци}}$ – балл i -того показателя;

P_{maxi} – максимальный балл i -того показателя.

Фактически первый этап расчета позволяет сравнить обследуемого спортсмена с «больным спортсменом» по каждому единичному показателю. Диапазон изменения значения единичного относительно показателя от 0 до 1.

Отдельное внимание необходимо уделить показателю «Тандемная походка», результат которого оценивается временем выполнения

спортсменом теста. В условии сказано, что норма выполнения теста менее 14 секунд. При выполнении теста более 30 секунд, он останавливается и отмечается врачом, как невыполненный. Тогда формула расчета относительного единичного показателя будет выражаться системой из трех уравнений:

$$\begin{cases} x_i = 0, \text{ при } t \leq 14 \text{ сек} \\ x_i = \frac{t - 14}{30 - 14} = \frac{t - 14}{16}, \text{ при } 14 \text{ сек} < t < 30 \text{ сек} \\ x_i = 1, \text{ при } t \geq 30 \text{ сек} \end{cases} \quad (2)$$

где, t – время выполнения теста, сек.

2.1.2. Определение коэффициента весомости единичного показателя

Для оценки коэффициента весомости единичного показателя, необходимо оценить вес каждого показателя в разработанной методике оценки. Вес каждого из показателей определялся экспертной оценкой врачей-специалистов в областях спортивной медицины, неврологии.

Оценка значимости каждого показателя происходит с помощью баллов в диапазоне от 1 до 10 баллов, где 1 будет соответствовать наименьшему вкладу теста в общую оценку состояния пациента, а 10 наибольшему вкладу теста в общую оценку состояния пациента.

Предварительно врачами проводилась оценка весомостей показателей, которая представлена в таблице 2. Итоговая оценка веса показателя определялась, как среднее арифметическое результатов опроса каждого из врачей.

Таблица 2. Оценка веса показателя.

Наименование показателя	Врач №1	Врач №2	Врач №3	Врач №4	Врач №5	Врач №6	Среднее арифметическое
Оценка наличия и выраженности симптомов							
Головные боли	8	6	10	7	7	10	8,0
Чувство "давления" в голове	7	7	9	6	3	9	6,8
Боль в шее	5	1	5	5	3	5	4,0
Тошнота и рвота	6	8	9	6	7	9	7,5
Головокружение	5	7	9	4	6	9	6,7
Ухудшение зрения	7	10	10	6	5	10	8,0
Нарушение равновесия	6	7	5	5	6	8	6,2
Чувствительность к свету	5	6	3	5	3	5	4,5
Чувствительность к шуму	5	6	7	6	4	7	5,8
Заторможенность	6	5	9	5	2	9	6,0
Дезориентация	7	9	8	6	2	8	6,7
Трудности с концентрацией внимания	5	4	5	5	2	5	4,3
Трудности с запоминанием	5	2	5	4	3	5	4,0
Усталость, снижение работоспособности	4	2	3	3	5	3	3,3
Беспокойство	3	1	2	3	3	2	2,3
Сонливость	5	4	3	4	5	3	4,0
Повышенная эмоциональность	4	3	4	4	3	4	3,7
Раздражительность	4	2	3	4	2	5	3,3
Ухудшение настроения	3	1	3	3	2	3	2,5
Нервозность и тревожность	4	1	3	4	3	3	3,0
Исследование ориентации							
Тест 1	6	10	7	5	5	5	6,3
Исследование кратковременной памяти							
Тест 1	4	2	5	3	6	7	4,5
Тест 2	3	4	7	4	6	7	5,2
Тест 3	4	6	9	4	6	7	6,0
Исследование концентрации внимания							
Тест 1. Перечисление цифр в обратном порядке	4	5	5	4	7	7	5,3
Тест 2. Месяцы в обратном	4	5	7	4	6	7	5,5

порядке							
Исследование равновесия							
Тест 1 (на 2х ногах)	5	10	5	5	6	7	6,3
Тест 2 (на одной ноге)	5	10	8	5	6	8	7,0
Тест 3 (стопы друг за другом)	6	10	7	6	6	7	7,0
Тест 4 (тандемная походка)	6	10	9	6	5	9	7,5
Исследование координации движений							
Координация движения верхних конечностей	7	8	7	7	6	7	7,0
Исследование долговременной памяти							
Тест	6	10	5	5	7	5	6,3
Итого							176,5

Коэффициент весомости единичного показателя определяется по формуле:

$$m_i = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^n N_i} \quad (3)$$

где, N_i – балл единичного i -того показателя;

n – общее число показателей.

i – номер показателя.

Он отражает относительный вклад каждого показателя в общую оценку показания состояния пациента.

2.1.3. Определение относительного отклонения единичного показателя

Определяется нормированное относительное отклонение каждого единичного показателя состояния спортсмена от состояния «больного спортсмена».

$$\delta_i = \frac{P_{maxi} - P_{паци}}{P_{maxi} + P_{паци}} = \frac{P_{maxi} \cdot (1 - \frac{P_{паци}}{P_{maxi}})}{P_{maxi} \cdot (1 + \frac{P_{паци}}{P_{maxi}})} = \frac{1 - x_i}{1 + x_i} \quad (4)$$

2.1.4. Определение средневзвешенного относительного единичного показателя

Определяем средневзвешенное относительное отклонение, т.е. с учетом веса единичного показателя.

$$\Delta_i = \delta_i \cdot m_i \quad (5)$$

2.1.5. Расчет обобщенного показателя состояния спортсмена

Финальным этапом расчетов является определение обобщенного показателя состояния пациента. Показатель рассчитывается по формуле:

$$K = 100 \cdot \left(1 - \sum_{i=1}^n \Delta_i \right) \quad (6)$$

Множитель «100» в формуле позволяет перейти от долей к процентам. Диапазон изменения обобщенного показателя состояния пациента от 0 до 100, где 0 соответствует здоровому спортсмену, а 100 больному.

Легко посчитать, что если результаты тестирования в каждом показателе будут равен 0 баллов, и тест «Тандемная походка» выполнен менее чем за 14 секунд, то подставив значения в формулу (1) и (2) дадут значения единичных относительных показателей $x_i = 0$. Подставляя значения в формулу (4), очевидно, что относительное отклонение единичного показателя будет равно $\Delta_i = \delta_i$ для каждого единичного показателя, а средневзвешенное относительное отклонение будет равно коэффициенту весомости по формуле (5). Т.к. все коэффициенты весомости в сумме дадут $\sum_{i=1}^n \delta_i = \sum_{i=1}^n \Delta_i = 1$, то подставив итоговые значения в формулу (6)

получим $K = 0$. Проведя аналогичную цепочку рассуждений, но при максимальных показателях тестов, получим $x_i = 1$, т.е. $K = 100$.

Результаты расчетов, на примере реальных результатов спортсменов, представлены графически на рисунке 2. По графику видно, до получения травмы спортсмен имел минимальное значение обобщенного показателя состояния пациента. После получения травмы головы, его состояние резко ухудшилось, о чем свидетельствует максимальное значение точки на графике. После проведения теста через 24 часа и после программы восстановления выявлена спадающая динамика, т.е. улучшение состояния спортсмена, о чем свидетельствуют расчетные значения обобщенного показателя. Результаты в расчетных точках и пояснения к ним представлены в таблице 3.

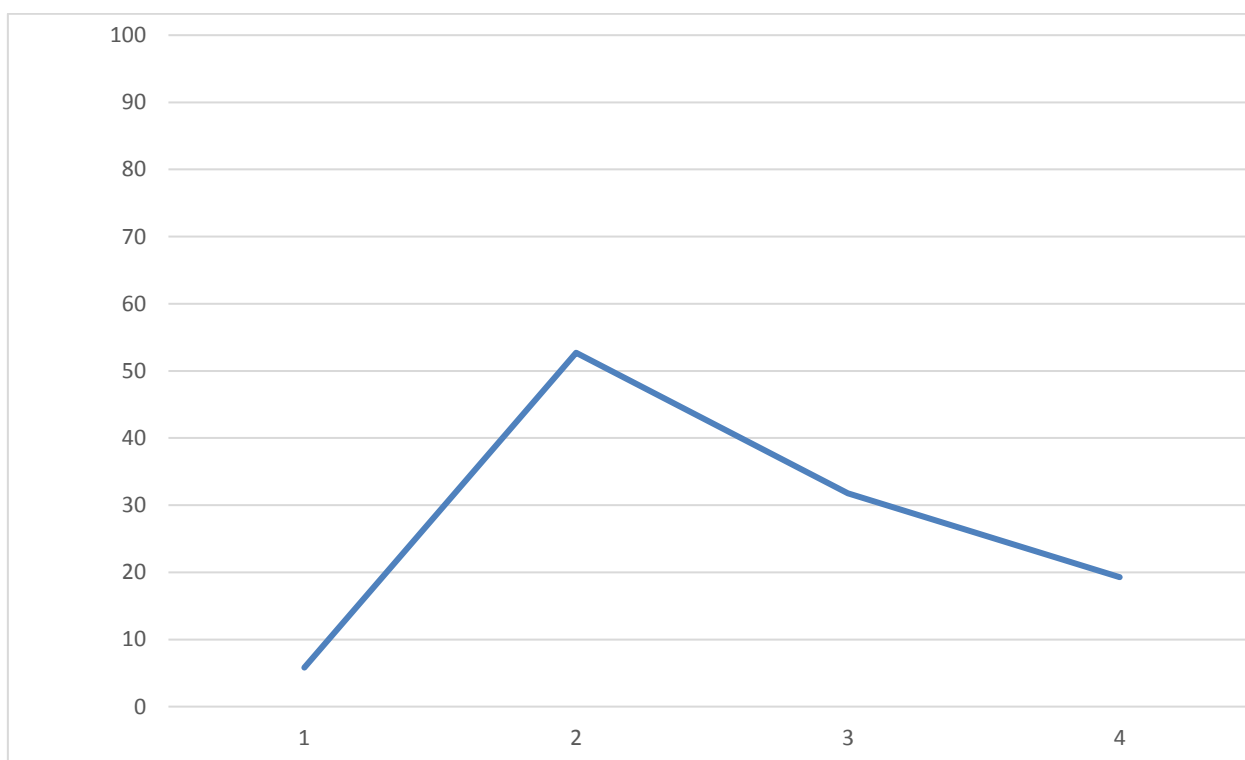


Рис. 2. Графическое изображение изменение состояния спортсмена после полученной травмы.

Таблица 3. Значения расчетных точек.

№ по оси абсцисс	Пояснение состояния	Значение по оси ординат, K
1	Состояние спортсмена до получения травмы	5,81
2	Состояние спортсмена после получения травмы	52,71
3	Состояние спортсмена через 24 часа после получения травмы	31,77
4	Состояние спортсмена после восстановления	19,28

Разработанный метод расчета позволяет врачу быстро оценить состояние спортсмена, произвести расчеты при необходимости увеличения или уменьшения количества единичных показателей, а также при рассмотрении групп показателей, например, в случае наблюдения динамики симптомов, где учитываются не все тесты. Также метод включает в себя методику оценки веса каждого единичного показателя, что позволит более точно оценивать состояние спортсмена, и является математически простым, что не вызовет сложностей его применения у врачей в случае необходимости ручного подсчета. Используя представленный метод расчета, можно следить за динамикой изменения обобщённого показателя состояния спортсмена, как показано на рисунке 2, и наглядно оценить возможность возвращения спортсмена к профессиональной деятельности.

3. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ТРАВМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ У СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ЛЕТНИХ И ЗИМНИХ ВИДАХ СПОРТА

В соответствии с разработанным в 2016 году алгоритмом оказания медицинской помощи спортсменам с подозрением на сотрясение головного мозга в мобильном приложении был создан модуль «Заявление о травме головы». Алгоритм работы модуля «Заявление о травме головы» включает набор тестов для определения уровня сознания (шкала комы Глазго), определение менингеальных симптомов и протокол инфракрасного сканирования головы.

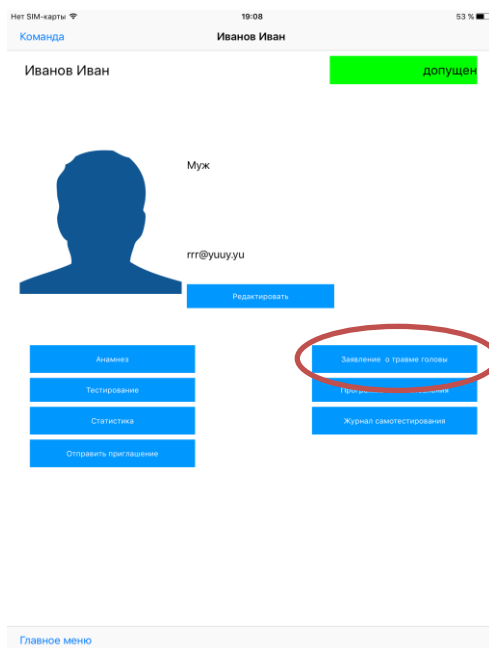


Рис. 3 – Заявление о травме головы

Далее на экране мобильного устройства появляется справочная информация для врача.

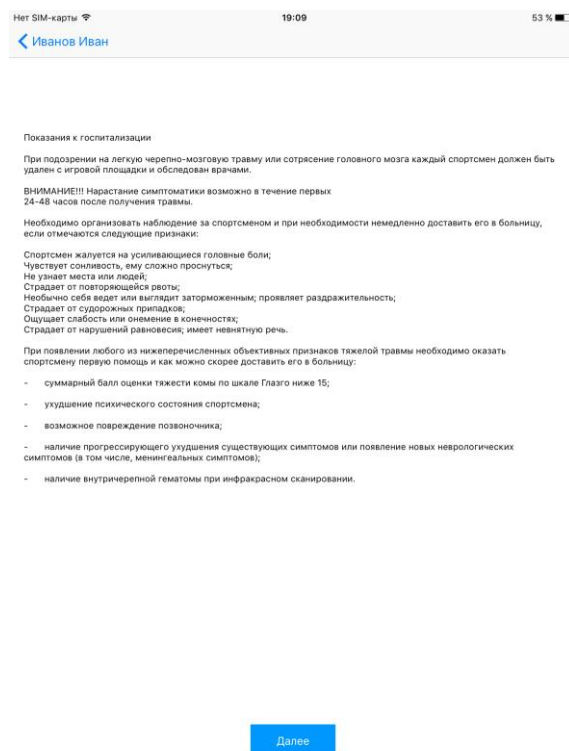


Рис. 4 – справочная информация для врача

Для оценки уровня сознания мобильное приложение предлагает врачу оценить спортсмена по международной шкале уровня комы Глазго.

Нет SIM-карты 19:09 53 %

[Назад](#)

1. Оценка тяжести комы по шкале Глазго

Открытие глаз (E)

Отсутствует	1
Как реакция на болевое раздражение	2
По команде врача	3
Самостоятельное	4 ☒

[Далее](#)

Нет SIM-карты 19:09 53 %

[Назад](#)

1. Оценка тяжести комы по шкале Глазго

Речевая реакция (V)

Речь отсутствует	1
Нечленораздельные звуки	2
Отдельные непонятные слова	3
Спутанная речь	4
Больной ориентирован, речь в норме	5 ☒

[Далее](#)

Нет SIM-карты

19:09

53 %

Назад

1. Оценка тяжести комы по шкале Глазго

Двигательные реакции (М)

Двигательные реакции отсутствуют	1
Патологическое разгибание конечности как реакция на боль	2
Патологическое сгибание конечности как реакция на боль	3
Отдергивание конечности как реакция на боль	4
Адекватная реакция на боль (отталкивание)	5
Выполняет команды врача	6

Далее

Нет SIM-карты

19:09

53 %

Назад

1. Оценка тяжести комы по шкале Глазго

Итог (max = 15):

Сумма баллов тестов (E+V+M):

15

Далее

Рис. 5 – Шкала комы Глазго

Далее врачу предлагается оценить наличие у спортсмена менингеальных симптомов.

Нет SIM-карты

19:09

53 %

Назад

2. Менингеальные симптомы:

- Верхний симптом Брудзинского — непроизвольное сгибание ног и подтягивание их к животу при попытке пассивного сгибания головы.

Нет Да

- Средний (лобковый) симптом Брудзинского — при давлении на лобок ноги сгибаются в тазобедренном и коленных суставах.

Нет Да

- Нижний симптом Брудзинского — при проверке с одной стороны симптома Кернига другая нога, сгибаясь в коленном и тазобедренном суставах, подтягивается к животу.

Нет Да

- Щёчный симптом Брудзинского — при надавливании на щеку ниже скуловой дуги рефлекторно поднимаются плечи и сгибаются руки в локтевых суставах у больного.

Нет Да

Далее

Рис. 6 – Оценка менингеальных симптомов

При наличии у врача аппарата инфракрасного сканирования, в мобильном приложении адаптирован протокол обследования, предлагаемый производителем аппарата.

The screenshot shows a mobile application interface for an infrared scanning protocol. At the top, there is a status bar with 'Нет SIM-карты', '19:09', and '53 %'. Below the status bar is a blue button labeled 'Назад'. The main title is '3. Инфракрасное сканирование'. There are four numbered steps: 1. 'Наличие подкожной гематомы' with 'Нет' and 'Да' buttons; 2. 'Наличие открытой раны' with 'Нет' and 'Да' buttons; 3. 'Время с момента травмы:' with input fields for 'дней' (0) and 'часов' (1); 4. 'Показания прибора - отметить степень асимметрии'. Below the steps are four diagrams of a head: a top-down view with a red dot on the right side, and three side views (front, left, right) with red dots indicating asymmetry. At the bottom is a blue button labeled 'Далее'.

Рис. 7 – Протокол инфракрасного сканирования

В сводном протоколе отображаются результаты проведенных исследований для выявления осложнений после травмы головы. Врачу на выбор предлагается выполнить одно из действий:

- направить спортсмена для прохождения стационарного лечения – при наличии признаков осложнения;
- провести повторное тестирование и сравнить результаты с базовыми для принятия решения о дальнейшей тактике ведения пациента.

С целью создания алгоритма аналитической системы регистрации травм головного мозга у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в летних и зимних видах спорта нами была проведена работа по разработке интегрального показателя. Преимуществом автоматизированной методики является возможность автоматически производить сложные расчеты, используя для этого внедренные в программное обеспечение формулы и алгоритмы.

Используя в мобильном приложении интегральный показатель для сравнения результатов тестирований спортсмена после травмы, мобильное устройство станет серьезным диагностическим инструментом в руках спортивного врача.

Алгоритм аналитической системы регистрации травм головного мозга у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в летних и зимних видах спорта должен включать блоки информации, накопленные в базе данных приложения, и специальные протоколы их использования.

С учетом результатов проведенных исследований в 2016 и 2017 гг. можно сделать вывод о том, что для анализа показателей необходимо утыкать решения, которые принимает врач в каждом конкретном случае.

Принципиальная схема аналитической системы представлена на рисунке 8.

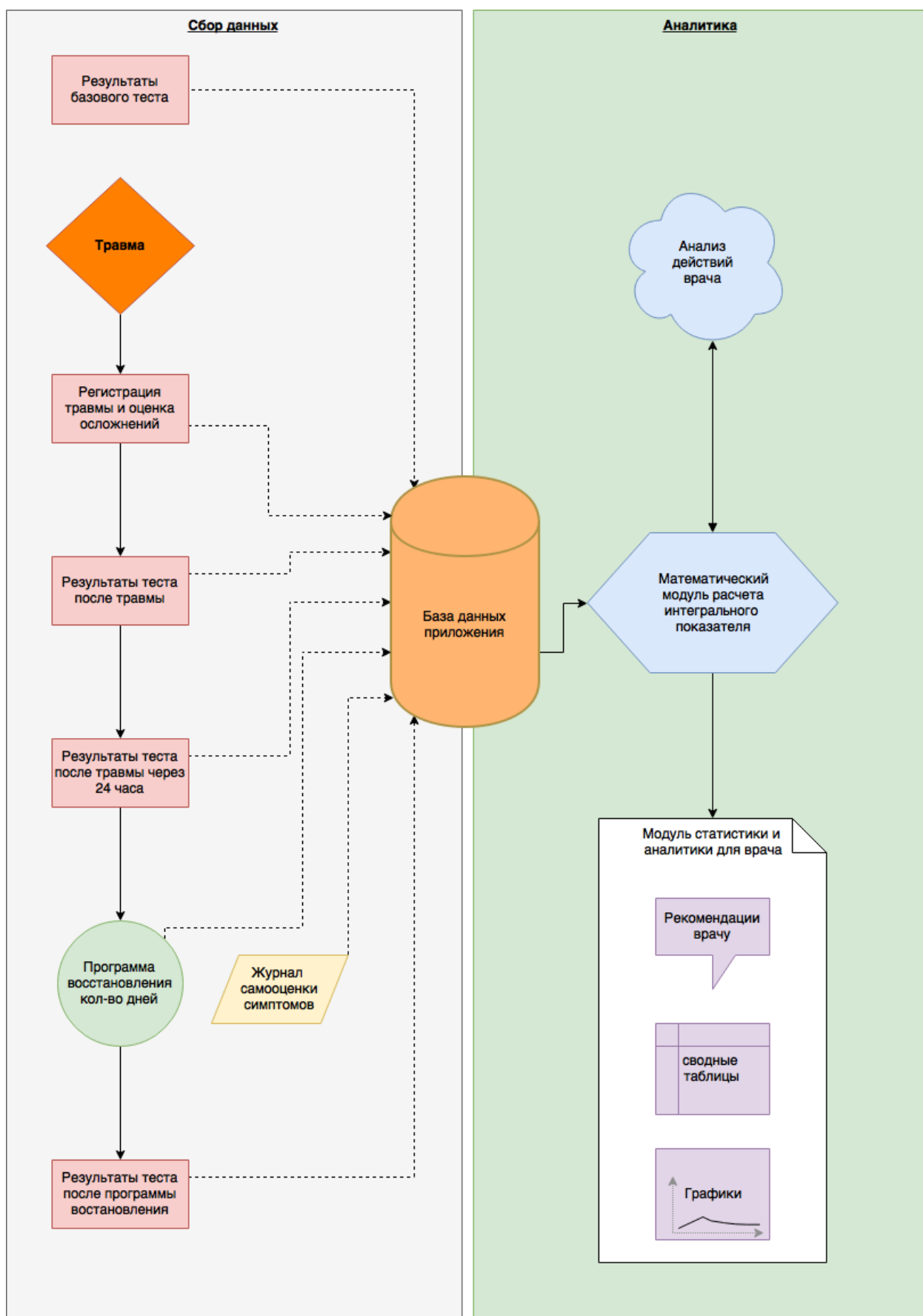


Рис. 8 - Алгоритм аналитической системы регистрации травм головного мозга у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации

В основе Аналитической системы математический модуль расчета интегрального показателя состояния спортсмена. Принцип расчета интегрального показателя и используемые для этого формулы представлены в Главе «Разработка интегрального показателя на основе результатов тестирований спортсменов после травм головного мозга, рекомендаций по дальнейшей тактике оказания медицинской помощи» настоящего отчета.

3.1. Описание алгоритма аналитической системы

Работу мобильного приложения можно разделить на два принципиально отличающиеся друг от друга блока:

- сбор данных;
- аналитика.

Работа блока сбора данных основана на заполнении экранных форм в приложении (тестов) и заполнении данными из этих форм сначала локальной базы данных приложения, которая хранится на устройстве врача, а затем отправка этих данных в обезличенном виде в облачное хранилище – основную базу данных приложения.

Блоки данных, которые заполняют соответствующие разделы базы данных представлены на рисунке 8 в левой части:

- результаты базового тестирования спортсмена;
- заявление о травме головы, как событие;
- результаты диагностики осложнений;
- результаты теста после травмы;
- результаты теста после травмы через 24 часа;
- данные по программе восстановления (количество дней);
- результаты самооценки симптомов, которую выполняет спортсмен во время восстановления;
- результаты теста после программы восстановления.

Накопленные в базе данные подвергаются математической обработке, и рассчитывается интегральный, отражающий результат каждого проведенного тестирования в числовом формате. Целесообразно использование модуля статистики и аналитики для врача по спортивной медицине, где в наглядной форме врач может оценить:

- динамику изменения результатов тестирований;
- динамику изменения результатов самооценки симптомов.

Результаты анализа могут быть представлены в виде сводных таблиц с возможностью углубленного изучения результатов каждого блока тестов, а также наглядных графиков.

Одним из основных модулей аналитической системы будет модуль Анализа действий врача. Алгоритм работы модуля представлен на рисунке 9. Данный модуль производит сопоставление двух результатов интегрального показателя¹ и решения врача о наличии/отсутствии у спортсмена сотрясения головного мозга, а также по дальнейшей тактике оказания медицинской помощи. Результаты анализа действий всех врачей, работающих с мобильным приложением, заносятся в базу данных, после чего производится статистическая обработка накопленных результатов. На основе статистической обработки врачу в автоматизированном режиме дается рекомендация.

Описанный выше алгоритм работы аналитической системы регистрации травм головного мозга у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации представляет собой сложный самообучающийся инструмент, который на основе обработки большого количества статистических данных позволит врачу принять правильное решение о наличии или отсутствии сотрясения головного мозга у спортсмена, а также дальнейшей тактике оказания медицинской помощи.

¹ например, базовое тестирование и тестирование после травмы, или тестирование после травмы и тестирование через 24 часа

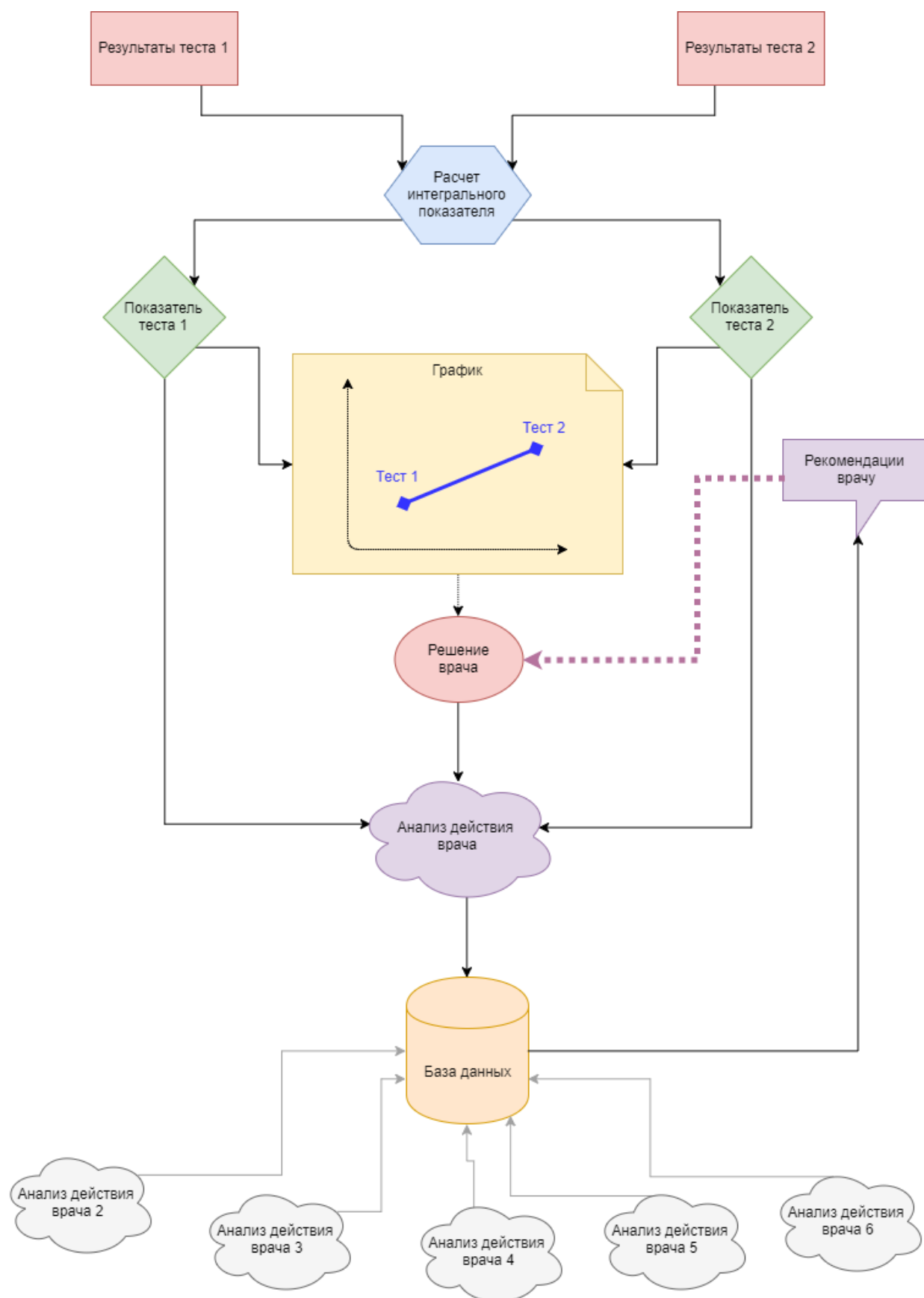


Рис. 9 - Алгоритм работы модуля анализа действий врача

ВЫВОДЫ

Разработанное в 2016 году мобильное приложение для мониторинга и прогноза восстановления после травм головного мозга у высококвалифицированных спортсменов в олимпийских видах спорта полностью автоматизировало методику срочной мобильной диагностики травм головного мозга. Врачи по спортивной медицине получили диагностический инструмент в виде устройства Apple iPad.

Положительные стороны применения мобильного приложения:

1. Комфорт использования. Методика основана на сравнении результатов проведенных тестов. При использовании бумажного варианта врачу было необходимо всегда иметь под рукой результаты базовых «предсезонных» тестирований всех спортсменов команды. На планшетном компьютере результаты хранятся в базе данных приложения.
2. Удобство расчетов. Мобильное приложение осуществляет автоматический подсчет результатов тестирования. Необходимо отметить, что для удобства докторов, в бумажной версии считается количество ошибок, а итоговые баллы имеют прямую зависимость с тяжестью состояния, а в мобильном приложении врач, наоборот, отмечает правильные ответы.
3. Сравнение результатов. Для сравнения результатов в приложении предусмотрен соответствующий одноименный модуль, позволяющий проводить сравнительный анализ показателей.
4. Обработка данных. В приложении существует возможность экспорта результатов тестирований для дальнейшей статистической обработки и анализа. Экспорт осуществляется в формате Microsoft Excel на зарегистрированную почту врача. Данные в экспортируемом файле обезличены.

Совершенствование мобильного приложения позволит интегрировать в методику автоматизированный расчет интегрального показателя, а также аналитическую систему регистрации травм головного мозга. Данные доработки позволят объективно оценить результаты тестирования и определить дальнейшую тактику оказания медицинской помощи травмированному спортсмену.

Считаем целесообразным масштабирование исследования и использование методики в большем количестве спортивных сборных команд по видам спорта с высоким риском получения травмы головы.

**АЛГОРИТМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СПОРТСМЕНАМ
С ПОДОЗРЕНИЕМ НА СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

- I. График проведения тестирования
- II. Первичное базовое тестирование
- III. Тестирование после травмы головы
- IV. Возвращение к профессиональной деятельности

I. График проведения тестирования

№	Этапы	Сроки
1.	Первичное базовое тестирование	2 раза в год <i>Например: в начале и в конце спортивного сезона (во время прохождения УМО) проводится врачом команды в рамках текущего наблюдения.</i> <i>В обязательном порядке тест проводится до начала физических нагрузок</i>
2.	Тестирование после травмы головы	
	2.1. Оценка состояния спортсмена и показаний для госпитализации	
	- Медицинский осмотр; - Оценка тяжести комы по шкале Глазго; - Оценка менингеальных симптомов; - Инфракрасное сканирование при наличии прибора для проведения исследования	В кратчайшие сроки после травмы
		Через 4 часа
		Через 12 часов
		Через 24 часа
		Через 48 часов
	2.2. Оценка состояния спортсмена после травмы головы по алгоритму тестирования	
		Не проводится <i>в случае показаний к срочной госпитализации</i>
		В день получения травмы - при условии отсутствия показаний к срочной госпитализации; - после оказания первой медицинской помощи; - не ранее чем через 15 минут после физических нагрузок
		Через 24 часа после травмы
		В последний день этапа восстановления - для принятия решения о допуске спортсмена <i>- в случае удовлетворительно результата может быть защищен как повторный базовый тест</i>
3.	Восстановление после травмы	Не ранее чем через 24 часа после травмы <i>Срок восстановления – не менее 5 суток (120 часов)</i>
4.	Самооценка симптомов спортсменом <i>Дневник спортсмена</i>	Ежедневно по требованию врача Рекомендовано: <i>Начало – в течение 24 часов после травмы</i> <i>Окончание – до полного восстановления</i>

Паспортная часть

ФИО спортсмена: _____

Дата заполнения: _____ Время заполнения: _____

ФИО врача, проводящего исследование: _____

Вид спорта/дисциплина: _____

Дата/время получения травмы: _____

Возраст спортсмена (полных лет): _____ Пол _____ (М / Ж)

Образование (неоконченное среднее – указать количество классов/неполное среднее/полное среднее/высшее): _____

Анамнез

Получал ли спортсмен ранее травмы головы:

☐ Да ☐ Нет

Когда была первая травма головы: _____

Период восстановления после первой травмы головы: _____

Были ли госпитализации по поводу травм головы:

☐ Да ☐ Нет

Были ли у спортсмена ранее головные боли или мигрени:

☐ Да ☐ Нет

Есть ли у спортсмена проблемы с обучением, речью, страдает ли спортсмен гиперактивностью:

☐ Да ☐ Нет

Были ли у спортсмена ранее диагностированы следующие состояния: депрессия, тревожность или другие психические расстройства:

☐ Да ☐ Нет

Препараты, которые принимает спортсмен в настоящее время:

☐ Да ☐ Нет

Если да, перечислите их: _____

II. Базовое тестирование

Данное исследование выполняется 2 раза в год (в начале и в конце спортивного сезона проводится врачом команды в рамках текущего наблюдения).

Исследование необходимо выполнять в состоянии покоя. После физической нагрузки требуется не менее 10 минут отдыха.

1. Оценка наличия и выраженности симптомов

Таблица заполняется врачом со слов спортсмена

Таблица симптомов

Отметьте выраженность симптома обведя правильный балл, где «0» - симптом отсутствует, «6» - наибольшая выраженность симптома

Симптом	Количество баллов						
Головные боли	0	1	2	3	4	5	6
Чувство «давления» в голове	0	1	2	3	4	5	6
Боль в шее	0	1	2	3	4	5	6
Тошнота или рвота	0	1	2	3	4	5	6
Головокружение	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение зрения	0	1	2	3	4	5	6
Нарушения равновесия	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к свету	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к шуму	0	1	2	3	4	5	6
Заторможенность	0	1	2	3	4	5	6
Дезориентация	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с концентрацией внимания	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с запоминанием	0	1	2	3	4	5	6
Усталость, снижение работоспособности	0	1	2	3	4	5	6
Беспокойство	0	1	2	3	4	5	6
Сонливость	0	1	2	3	4	5	6
Повышенная эмоциональность	0	1	2	3	4	5	6
Раздражительность	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение настроения	0	1	2	3	4	5	6
Нервозность и тревожность	0	1	2	3	4	5	6

Всего симптомов: из 20; Всего баллов: из 120.

Максимальное число возможных симптомов - 20. Максимальное число баллов, которые может набрать испытуемый, составляет $6 \times 20 = 120$.

Влияние на симптомы

поставьте «галочку»

Симптомы усиливаются при физической нагрузке?

☐

Да

☐

Нет

Симптомы усиливаются при умственном напряжении?

☐

Да

☐

Нет

2. Оценка когнитивных функций

2.1. Исследование ориентации

Врач произносит вопросы. Считаются ошибки, допущенные спортсменом. При правильном ответе спортсмена отмечается в таблице - «0» баллов, при неправильном – «1».

Считается общая сумма баллов.

Какой сейчас месяц?	0	1
Какое сегодня число?	0	1
Какой сегодня день недели?	0	1
Какой сейчас год?	0	1
Который сейчас час?	0	1

Результат: баллов из 5

2.2. Исследование кратковременной памяти

Тест 1

Врач произносит слова из списка (альтернативного списка). Спортсмен должен повторить слова в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 2

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 3

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Например: врач произносит слова из списка (левый столбец таблицы) или одного из альтернативных списков (правые столбцы) по порядку «Локоть, Яблоко, Ковер, Седло, Пузырь». После того, как врач закончит говорить, спортсмен повторяет слова в любом порядке. Если спортсмен повторяет слово правильно напротив него отмечается «0» баллов в соответствующем тесте (Тест 1, Тест 2 или Тест 3). Напротив тех слов, которые спортсмен не назвал, врач отмечает «1» балл.

Считается сумма баллов за каждый тест и общая сумма баллов

Список слов	Тест 1		Тест 2		Тест 3		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	0	1	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	0	1	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	0	1	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	0	1	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	0	1	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:									

Считается общая сумма баллов (Тест 1 + Тест 2 + Тест 3).

Результат: баллов из 15

2.3. Исследование концентрации внимания

Тест 1. Перечисление цифр в обратном порядке

Врач произносит ряд цифр вслух с частотой одна цифра в секунду. Спортсмен должен произнести эти же цифры в обратном порядке.

Например: врач произносит «7-1-9», спортсмен должен сказать: «9-1-7»

Если ответ верный, врач произносит следующий ряд цифр (на 1 цифру больше). Если ответ неверный, врач переходит к Тесту 2.

Список	Баллы		Альтернативный список чисел		
4-9-3	0	1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
3-8-1-4	0	1	3-2-7-9	1-7-9-5	4-9-6-8
6-2-9-7-1	0	1	1-5-2-8-6	3-8-5-2-7	6-1-8-4-3
7-1-8-4-6-2	0	1	5-3-9-1-4-8	8-3-1-9-6-4	7-2-4-8-5-6

Считается количество ошибок, допущенных спортсменом. За каждый правильный ответ ставится «0» баллов.

Всего: баллов из 4

Тест 2. Месяцы в обратном порядке

Врач просит спортсмена произнести месяцы в обратном порядке. Врач произносит: «декабрь – ноябрь...», далее должен продолжить спортсмен.

1 балл ставится, если спортсмен **не смог** выполнить задание.

Всего: баллов из 1

Далее считается сумма баллов Тест 1 + Тест 2

Результат: баллов из 5

3. Исследование равновесия

Для этого тестирования необходим секундомер или часы с секундной стрелкой. Врач просит спортсмена снять обувь, закатать штанины так, чтобы были открыты лодыжки, также необходимо снять с лодыжек повязки, ленты и бинты. Исследование состоит из трех тестов по 20 секунд.

Спортсмен должен занять установочную позу и сообщить о готовности начать тест. Врач засекает на секундомере 20 секунд и считает количество ошибок, которые допускает спортсмен за то время. Ошибками при выполнении теста можно считать:

1. Неправильное положение рук
2. Открытые глаза
3. Изменения позы, нарушения равновесия, падение
4. Отведение бедра более чем на 30 градусов
5. Неправильное положение стопы
6. Нахождение в неправильной позе более чем 5 секунд

За каждую ошибку ставится 1 балл, результатом исследования является сумма баллов за все 3 теста. В каждом двадцатисекундном тесте можно допустить не более 10 ошибок. Если спортсмен совершает несколько ошибок одновременно, за это дается 1 балл, но спортсмен должен как можно скорее принять исходную позицию, и подсчет баллов продолжается. Спортсмены, которые с самого начала не могут находиться в заданной позе минимум пять секунд, получают максимальный балл (10 баллов) за данный двадцатисекундный тест.

Наличие обуви, эластичных бинтов, тэйпов

Укажите **неведущую** ногу спортсмена:

☐

Левая

☐

Правая

Поверхность, на которой проводилось тестирование (напр. пол и т.д.)

Тест 1 (на двух ногах)

Установочная поза спортсмена: Ноги вместе, руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Результат: баллов из 10

Тест 2 (на одной ноге)

Перед исследованием врач определяет ведущую ногу спортсмена.

Установочная поза спортсмена: Спортсмен встает на **неведущую** ногу. Ведущую ногу нужно поднять вперед под углом 30 градусов по отношению к тазобедренному суставу и согнуть в колене под углом 45 градусов. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Тест 3 (стопы друг за другом)

Установочная поза спортсмена: Стопы спортсмена должны располагаться на одной линии, ведущая нога впереди. Пятка ведущей ноги должна касаться пальцев другой ноги. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Далее считается сумма баллов **Тест 1 + Тест 2 + Тест 3**

Общий результат тестов: баллов из 30

Тест 4. (тандемная походка)

Спортсмен встает за линию старта, ноги вместе. Тест лучше всего выполнять без обуви. Далее врач просит спортсмена как можно быстрее идти вдоль линии шириной 38 мм и длиной 3 метра (можно использовать спортивную ленту). Спортсмены должны идти так, чтобы пятка ноги, которая впереди, касалась пальцев ноги, которая позади (это гарантирует, что движения правой и левой ног будут примерно соответствовать друг другу). После преодоления дистанции в 3 метра, спортсмен поворачивается на 180 градусов и таким же образом возвращается на точку старта. Исследование повторяется в общей сложности **2 раза**, фиксируется результат теста в секундах, на который спортсмен потратил **наибольшее время**.

В норме, спортсмены должны справляться с тестом за **14 секунд**. Тест считается **невыполненным**, если спортсмен идет не по линии (отступает/сходит с линии), если есть расстояние между пяткой и пальцами, или если спортсмен касается или хватается за врача или какой-либо предмет. В этом случае отмечается время, равное **30 секундам**.

Время попытки 1 секунд

Время попытки 2 секунд

Тест не выполнен **30** секунд

Отметьте «галочкой» наибольшее время или «тест не выполнен»

4. Исследование координации движений

Координация движений верхних конечностей (пальценосовая проба)

Установочная поза спортсмена: Сидя на стуле. Глаза открыты, рука вытянута перед собой (правая или левая).

По команде врача спортсмен должен **пять раз** коснуться указательным пальцем руки кончика носа, после каждого касания вернуть руку в исходное положение. Упражнение нужно выполнять максимально быстро.

Оценка результатов: Учитываются неправильно выполненные упражнения. «0» баллов ставится при выполнении 5 касаний менее чем за **4 секунды** в каждой из **5 попыток**.

Тест считается невыполненным, если спортсмен не касается носа, если не до конца выпрямляет руку или не делает пять касаний. В таком случае каждая из 5 попыток оценивается в «1» балл.

Укажите, какая рука была исследована:

☐

Левая

☐

Правая

Результаты исследования

Попытка 1	0	1
Попытка 2	0	1
Попытка 3	0	1
Попытка 4	0	1
Попытка 5	0	1
Всего баллов:		

5. Исследование долговременной памяти

Спортсмен должен повторить слова, которые произносил врач в исследовании 4.2 (исследование кратковременной памяти) в любой последовательности. Считается количество ошибок. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Считается сумма баллов.

Список слов	Тест 1		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:					

Суммарный результат базового теста

Исследование	Результат (баллы)
Количество симптомов (из 20 возможных)	
Общее количество баллов по шкале симптомов (из 120)	
Исследование ориентации (из 5 возможных)	
Исследование кратковременной памяти (из 15 возможных)	
Исследование концентрации внимания (из 5 возможных)	
Исследование долговременной памяти (из 5 возможных)	
Исследование равновесия (всего ошибок из 30)	
Тандемная ходьба, секунды (наибольшее время)	
Исследование координации (из 5 возможных)	

Всего баллов:

III. Тестирование после травмы головы

Показания к госпитализации

При подозрении на легкую черепно-мозговую травму или сотрясение головного мозга каждый спортсмен должен быть удален с игровой площадки и обследован врачами.

ВНИМАНИЕ!!! Нарастание симптоматики возможно в течение первых 24-48 часов после получения травмы.

Необходимо организовать наблюдение за спортсменом и при необходимости немедленно доставить его в больницу, если отмечаются следующие признаки:

1. Спортсмен жалуется на усиливающиеся головные боли;
2. Чувствует сонливость, ему сложно проснуться;
3. Не узнает места или людей;
4. Страдает от повторяющейся рвоты;
5. Необычно себя ведет или выглядит заторможенным; проявляет раздражительность;
6. Страдает от судорожных припадков;
7. Ощущает слабость или онемение в конечностях;
8. Страдает от нарушений равновесия; имеет невнятную речь.

При появлении любого из нижеперечисленных объективных признаков тяжелой травмы необходимо оказать спортсмену первую помощь и как можно скорее доставить его в больницу:

- **суммарный балл оценки тяжести комы по шкале Глазго ниже 15;**
- **ухудшение психического состояния спортсмена;**
- **возможное повреждение позвоночника;**
- **наличие прогрессирующего ухудшения существующих симптомов или появление новых неврологических симптомов (в том числе, менингеальных симптомов);**
- **наличие внутричерепной гематомы при инфракрасном сканировании.**

1. Оценка тяжести комы по шкале Глазго

Данному исследованию подвергаются все спортсмены с отрицательной динамикой.

№	Симптомы	Баллы
Открытие глаз (E)		
1	Отсутствует	1
2	Как реакция на болевое раздражение	2
3	По команде врача	3
4	Самостоятельное	4
Речевая реакция (V)		
1	Речь отсутствует	1
2	Нечленораздельные звуки	2
3	Отдельные непонятные слова	3
4	Спутанная речь	4
5	Больной ориентирован, речь в норме	5
Двигательная реакция (M)		
1	Двигательные реакции отсутствуют	1
2	Патологическое разгибание конечности как реакция на боль	2
3	Патологическое сгибание конечности как реакция на боль	3
4	Отдергивание конечности как реакция на боль	4
5	Адекватная реакция на боль (отталкивание)	5
6	Выполняет команды врача	6
Сумма баллов теста (E+V+M) из 15 возможных:		

2. Менингеальные симптомы

Оценка производится в кратчайшие сроки после травмы, через 4, 12, 24 и 48 часов.

1. Ригидность затылочных мышц.

Исследование этого симптома производится при активном и пассивном движении головы. Выраженность симптома может быть различной. При легкой степени будет наблюдаться невозможность соприкосновения подбородка и груди при активном наклоне головы вперед. При средней степени может наблюдаться невозможность наклона головы вперед, так и в стороны. В тяжелых случаях из-за выраженной ригидности мышц шеи возможно запрокидывание головы.

☐ Да

☐ Нет

2. Симптом Кернига.

Тест проводится следующим образом: нога пострадавшего, лежащего на спине, пассивно сгибается под углом 90° в тазобедренном и коленном суставах, после чего обследующий делает попытку разогнуть эту ногу в коленном суставе. При положительном результате разогнуть ногу в коленном суставе оказывается невозможным в связи с рефлекторным повышением тонуса мышц-сгибателей голени.

☐ Да

☐ Нет

3. Симптомы Брудзинского:

- **Верхний симптом Брудзинского** — непроизвольное сгибание ног и подтягивание их к животу при попытке пассивного сгибания головы.

☐ Да ☐ Нет

- **Средний (лобковый) симптом Брудзинского** — при давлении на лобок ноги сгибаются в тазобедренном и коленных суставах.

☐ Да ☐ Нет

- **Нижний симптом Брудзинского** — при проверке с одной стороны симптома Кернига другая нога, сгибаясь в коленном и тазобедренном суставах, подтягивается к животу.

☐ Да ☐ Нет

- **Щёчный симптом Брудзинского** — при надавливании на щеку ниже скуловой дуги рефлекторно поднимаются плечи и сгибаются руки в локтевых суставах у больного.

☐ Да ☐ Нет

3. Инфракрасное сканирование

1. Наличие подкожной гематомы

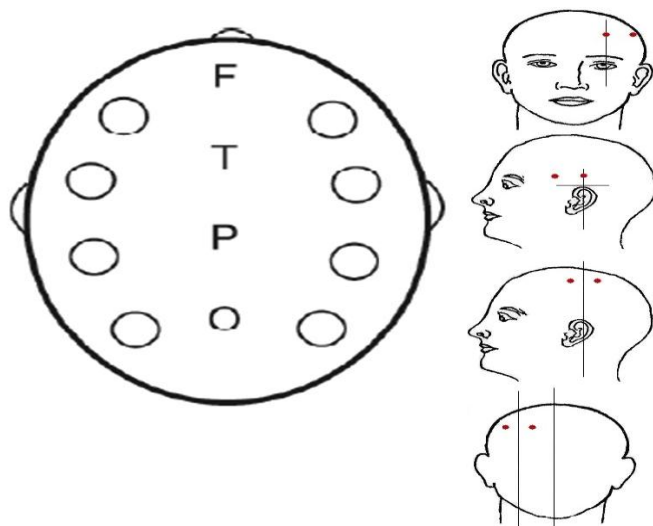
☐ Да ☐ Нет

2. Наличие открытой раны

☐ Да ☐ Нет

3. Время с момента травмы: дней часов

4. Показания прибора - **отметить степень асимметрии**



Заключение: _____

Инфракрасное сканирование необходимо повторить через 4, 12, 24 и 48 часов

Тестирование после травмы №1.

Оценка состояния спортсмена после травмы головы.

При подозрении на сотрясение головного мозга или другую черепно-мозговую травму спортсмена следует удалить с игровой площадки и обеспечить ему медицинскую помощь. Необходимо осуществлять динамическое наблюдение за состоянием спортсмена (т.е. не оставлять его одного). Спортсмен, у которого диагноз подтвердился, не допускается к занятию спортом в день получения травмы.

При условии, что госпитализация спортсмену не требуется, и с целью объективной оценки его состояния необходимо провести повторное тестирование и сравнить результаты с базовым.

Сведения о принимаемых лекарственных препаратах

☐ Да

☐ Нет

Если да, перечислите их:

1. Оценка наличия и выраженности симптомов

Таблица заполняется врачом со слов спортсмена

Таблица симптомов

Отметьте выраженность симптома обведя правильный балл, где «0» - симптом отсутствует, «6» - наибольшая выраженность симптома

Симптом	Количество баллов						
Головные боли	0	1	2	3	4	5	6
Чувство «давления» в голове	0	1	2	3	4	5	6
Боль в шее	0	1	2	3	4	5	6
Тошнота или рвота	0	1	2	3	4	5	6
Головокружение	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение зрения	0	1	2	3	4	5	6
Нарушения равновесия	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к свету	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к шуму	0	1	2	3	4	5	6
Заторможенность	0	1	2	3	4	5	6
Дезориентация	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с концентрацией внимания	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с запоминанием	0	1	2	3	4	5	6
Усталость, снижение работоспособности	0	1	2	3	4	5	6
Беспокойство	0	1	2	3	4	5	6
Сонливость	0	1	2	3	4	5	6
Повышенная эмоциональность	0	1	2	3	4	5	6
Раздражительность	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение настроения	0	1	2	3	4	5	6
Нервозность и тревожность	0	1	2	3	4	5	6

Всего симптомов: из 20; Всего баллов: из 120.

Максимальное число возможных симптомов - 20. Максимальное число баллов, которые может набрать испытуемый, составляет $6 \times 20 = 120$.

Влияние на симптомы

поставьте «галочку»

Симптомы усиливаются при физической нагрузке?

☐ Да

☐ Нет

Симптомы усиливаются при умственном напряжении?

☐ Да

☐ Нет

2. Оценка когнитивных функций

2.1. Исследование ориентации

Врач произносит вопросы. Считаются ошибки, допущенные спортсменом. При правильном ответе спортсмена отмечается в таблице - «0» баллов, при неправильном – «1».

Считается общая сумма баллов.

Какой сейчас месяц?	0	1
Какое сегодня число?	0	1
Какой сегодня день недели?	0	1
Какой сейчас год?	0	1
Который сейчас час?	0	1

Результат: баллов из 5

2.2. Исследование кратковременной памяти

Тест 1

Врач произносит слова из списка (альтернативного списка). Спортсмен должен повторить слова в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 2

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 3

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Например: врач произносит слова из списка (левый столбец таблицы) или одного из альтернативных списков (правые столбцы) по порядку «Локоть, Яблоко, Ковер, Седло, Пузырь». После того, как врач закончит говорить, спортсмен повторяет слова в любом порядке. Если спортсмен повторяет слово правильно напротив него отмечается «0» баллов в соответствующем тесте (Тест 1, Тест 2 или Тест 3). Напротив тех слов, которые спортсмен не назвал, врач отмечает «1» балл.

Считается сумма баллов за каждый тест и общая сумма баллов

Список слов	Тест 1		Тест 2		Тест 3		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	0	1	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	0	1	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	0	1	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	0	1	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	0	1	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:									

Считается общая сумма баллов (Тест 1 + Тест 2 + Тест 3).

Результат: баллов из 15

2.3. Исследование концентрации внимания

Тест 1. Перечисление цифр в обратном порядке

Врач произносит ряд цифр вслух с частотой одна цифра в секунду. Спортсмен должен произнести эти же цифры в обратном порядке.

Например: врач произносит «7-1-9», спортсмен должен сказать: «9-1-7»

Если ответ верный, врач произносит следующий ряд цифр (на 1 цифру больше). Если ответ неверный, врач переходит к Тесту 2.

Список	Баллы		Альтернативный список чисел		
4-9-3	0	1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
3-8-1-4	0	1	3-2-7-9	1-7-9-5	4-9-6-8
6-2-9-7-1	0	1	1-5-2-8-6	3-8-5-2-7	6-1-8-4-3
7-1-8-4-6-2	0	1	5-3-9-1-4-8	8-3-1-9-6-4	7-2-4-8-5-6

Считается количество ошибок, допущенных спортсменом. За каждый правильный ответ ставится «0» баллов.

Всего: баллов из 4

Тест 2. Месяцы в обратном порядке

Врач просит спортсмена произнести месяцы в обратном порядке. Врач произносит: «декабрь – ноябрь...», далее должен продолжить спортсмен.

1 балл ставится, если спортсмен **не смог** выполнить задание.

Всего: баллов из 1

Далее считается сумма баллов Тест 1 + Тест 2

Результат: баллов из 5

3. Исследование равновесия

Для этого тестирования необходим секундомер или часы с секундной стрелкой. Врач просит спортсмена снять обувь, закатать штанины так, чтобы были открыты лодыжки, также необходимо снять с лодыжек повязки, ленты и бинты. Исследование состоит из трех тестов по 20 секунд.

Спортсмен должен занять установочную позу и сообщить о готовности начать тест. Врач засекает на секундомере 20 секунд и считает количество ошибок, которые допускает спортсмен за то время. Ошибками при выполнении теста можно считать:

1. Неправильное положение рук
2. Открытые глаза
3. Изменения позы, нарушения равновесия, падение
4. Отведение бедра более чем на 30 градусов
5. Неправильное положение стопы
6. Нахождение в неправильной позе более чем 5 секунд

За каждую ошибку ставится 1 балл, результатом исследования является сумма баллов за все 3 теста. В каждом двадцатисекундном тесте можно допустить не более 10 ошибок. Если спортсмен совершает несколько ошибок одновременно, за это дается 1 балл, но спортсмен должен как можно скорее принять исходную позицию, и подсчет баллов продолжается. Спортсмены, которые с самого начала не могут находиться в заданной позе минимум пять секунд, получают максимальный балл (10 баллов) за данный двадцатисекундный тест.

Наличие обуви, эластичных бинтов, тэйпов

Укажите **неведущую** ногу спортсмена:

☐

Левая

☐

Правая

Поверхность, на которой проводилось тестирование (напр. пол и т.д.)

Тест 1 (на двух ногах)

Установочная поза спортсмена: Ноги вместе, руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Результат: баллов из 10

Тест 2 (на одной ноге)

Перед исследованием врач определяет ведущую ногу спортсмена.

Установочная поза спортсмена: Спортсмен встает на **неведущую** ногу. Ведущую ногу нужно поднять вперед под углом 30 градусов по отношению к тазобедренному суставу и согнуть в колене под углом 45 градусов. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Тест 3 (стопы друг за другом)

Установочная поза спортсмена: Стопы спортсмена должны располагаться на одной линии, ведущая нога впереди. Пятка ведущей ноги должна касаться пальцев другой ноги. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Далее считается сумма баллов **Тест 1 + Тест 2 + Тест 3**

Общий результат тестов: баллов из 30

Тест 4. (тандемная походка)

Спортсмен встает за линию старта, ноги вместе. Тест лучше всего выполнять без обуви. Далее врач просит спортсмена как можно быстрее идти вдоль линии шириной 38 мм и длиной 3 метра (можно использовать спортивную ленту). Спортсмены должны идти так, чтобы пятка ноги, которая впереди, касалась пальцев ноги, которая позади (это гарантирует, что движения правой и левой ног будут примерно соответствовать друг другу). После преодоления дистанции в 3 метра, спортсмен поворачивается на 180 градусов и таким же образом возвращается на точку старта. Исследование повторяется в общей сложности **2 раза**, фиксируется результат теста в секундах, на который спортсмен потратил **наибольшее время**.

В норме, спортсмены должны справляться с тестом за **14 секунд**. Тест считается **невыполненным**, если спортсмен идет не по линии (отступает/сходит с линии), если есть расстояние между пяткой и пальцами, или если спортсмен касается или хватается за врача или какой-либо предмет. В этом случае отмечается время, равное **30 секундам**.

Время попытки 1 секунд

Время попытки 2 секунд

Тест не выполнен **30** секунд

Отметьте «галочкой» наибольшее время или «тест не выполнен»

4. Исследование координации движений

Координация движений верхних конечностей (пальценосовая проба)

Установочная поза спортсмена: Сидя на стуле. Глаза открыты, рука вытянута перед собой (правая или левая).

По команде врача спортсмен должен **пять раз** коснуться указательным пальцем руки кончика носа, после каждого касания вернуть руку в исходное положение. Упражнение нужно выполнять максимально быстро.

Оценка результатов: Учитываются неправильно выполненные упражнения. «0» баллов ставится при выполнении 5 касаний менее чем за **4 секунды** в каждой из **5 попыток**.

Тест считается невыполненным, если спортсмен не касается носа, если не до конца выпрямляет руку или не делает пять касаний. В таком случае каждая из 5 попыток оценивается в «1» балл.

Укажите, какая рука была исследована:

☐

Левая

☐

Правая

Результаты исследования

Попытка 1	0	1
Попытка 2	0	1
Попытка 3	0	1
Попытка 4	0	1
Попытка 5	0	1
Всего баллов:		

5. Исследование долговременной памяти

Спортсмен должен повторить слова, которые произносил врач в исследовании 4.2 (исследование кратковременной памяти) в любой последовательности. Считается количество ошибок. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Считается сумма баллов.

Список слов	Тест 1		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:					

Суммарный результат тестирования после травмы

Исследование	Результат теста №1 (баллы)	Результат базового теста
	Дата _____ Время _____	Дата _____ Время _____
Количество симптомов (из 20 возможных)		
Общее количество баллов по шкале симптомов (из 120)		
Исследование ориентации (из 5 возможных)		
Исследование кратковременной памяти (из 15 возможных)		
Исследование концентрации внимания (из 5 возможных)		
Исследование долговременной памяти (из 5 возможных)		
Исследование равновесия (всего ошибок из 30)		
Тандемная ходьба, секунды (наибольшее время)		
Исследование координации (из 5 возможных)		
Всего баллов:		

Тестирование после полученной травмы рекомендуется повторить через 24 часа

Тестирование после травмы №2 (через 24 часа)

Оценка состояния спортсмена после травмы головы

При подозрении на легкую черепно-мозговую травму или сотрясение головного мозга спортсмена следует удалить с игровой площадки и обеспечить ему медицинскую помощь. Необходимо осуществлять динамическое наблюдение за состоянием спортсмена (т.е. не оставлять его одного). Спортсмен, у которого диагноз подтвердился, не допускается к занятию спортом в день получения травмы.

Сведения о принимаемых лекарственных препаратах

☐ Да ☐ Нет

Если да, перечислите их: _____

1. Оценка наличия и выраженности симптомов

Таблица заполняется врачом со слов спортсмена

Таблица симптомов

Отметьте выраженность симптома обведя правильный балл, где «0» - симптом отсутствует, «6» - наибольшая выраженность симптома

Симптом	Количество баллов						
Головные боли	0	1	2	3	4	5	6
Чувство «давления» в голове	0	1	2	3	4	5	6
Боль в шее	0	1	2	3	4	5	6
Тошнота или рвота	0	1	2	3	4	5	6
Головокружение	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение зрения	0	1	2	3	4	5	6
Нарушения равновесия	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к свету	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к шуму	0	1	2	3	4	5	6
Заторможенность	0	1	2	3	4	5	6
Дезориентация	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с концентрацией внимания	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с запоминанием	0	1	2	3	4	5	6
Усталость, снижение работоспособности	0	1	2	3	4	5	6
Беспокойство	0	1	2	3	4	5	6
Сонливость	0	1	2	3	4	5	6
Повышенная эмоциональность	0	1	2	3	4	5	6
Раздражительность	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение настроения	0	1	2	3	4	5	6
Нервозность и тревожность	0	1	2	3	4	5	6

Всего симптомов: _____ из 20; Всего баллов: _____ из 120.

Максимальное число возможных симптомов - 20. Максимальное число баллов, которые может набрать испытуемый, составляет $6 \times 20 = 120$.

Влияние на симптомы

поставьте «галочку»

Симптомы усиливаются при физической нагрузке?

☐ Да ☐ Нет

Симптомы усиливаются при умственном напряжении?

☐ Да ☐ Нет

2. Оценка когнитивных функций

2.1. Исследование ориентации

Врач произносит вопросы. Считаются ошибки, допущенные спортсменом. При правильном ответе спортсмена отмечается в таблице - «0» баллов, при неправильном – «1».

Считается общая сумма баллов.

Какой сейчас месяц?	0	1
Какое сегодня число?	0	1
Какой сегодня день недели?	0	1
Какой сейчас год?	0	1
Который сейчас час?	0	1

Результат: баллов из 5

2.2. Исследование кратковременной памяти

Тест 1

Врач произносит слова из списка (альтернативного списка). Спортсмен должен повторить слова в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 2

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Тесты 3

Через небольшой промежуток времени (10-30 секунд) врач просит спортсмена еще раз повторить слова из произнесенного списка в любой последовательности. **Считается количество ошибок, допущенных спортсменом.** Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Считается общая сумма баллов.

Например: врач произносит слова из списка (левый столбец таблицы) или одного из альтернативных списков (правые столбцы) по порядку «Локоть, Яблоко, Ковер, Седло, Пузырь». После того, как врач закончит говорить, спортсмен повторяет слова в любом порядке. Если спортсмен повторяет слово правильно напротив него отмечается «0» баллов в соответствующем тесте (Тест 1, Тест 2 или Тест 3). Напротив тех слов, которые спортсмен не назвал, врач отмечает «1» балл.

Считается сумма баллов за каждый тест и общая сумма баллов

Список слов	Тест 1		Тест 2		Тест 3		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	0	1	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	0	1	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	0	1	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	0	1	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	0	1	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:									

Считается общая сумма баллов (Тест 1 + Тест 2 + Тест 3).

Результат: баллов из 15

2.3. Исследование концентрации внимания

Тест 1. Перечисление цифр в обратном порядке

Врач произносит ряд цифр вслух с частотой одна цифра в секунду. Спортсмен должен произнести эти же цифры в обратном порядке.

Например: врач произносит «7-1-9», спортсмен должен сказать: «9-1-7»

Если ответ верный, врач произносит следующий ряд цифр (на 1 цифру больше). Если ответ неверный, врач переходит к Тесту 2.

Список	Баллы		Альтернативный список чисел		
4-9-3	0	1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
3-8-1-4	0	1	3-2-7-9	1-7-9-5	4-9-6-8
6-2-9-7-1	0	1	1-5-2-8-6	3-8-5-2-7	6-1-8-4-3
7-1-8-4-6-2	0	1	5-3-9-1-4-8	8-3-1-9-6-4	7-2-4-8-5-6

Считается количество ошибок, допущенных спортсменом. За каждый правильный ответ ставится «0» баллов.

Всего: баллов из 4

Тест 2. Месяцы в обратном порядке

Врач просит спортсмена произнести месяцы в обратном порядке. Врач произносит: «декабрь – ноябрь...», далее должен продолжить спортсмен.

1 балл ставится, если спортсмен **не смог** выполнить задание.

Всего: баллов из 1

Далее считается сумма баллов Тест 1 + Тест 2

Результат: баллов из 5

3. Исследование равновесия

Для этого тестирования необходим секундомер или часы с секундной стрелкой. Врач просит спортсмена снять обувь, закатать штанины так, чтобы были открыты лодыжки, также необходимо снять с лодыжек повязки, ленты и бинты. Исследование состоит из трех тестов по 20 секунд.

Спортсмен должен занять установочную позу и сообщить о готовности начать тест. Врач засекает на секундомере 20 секунд и считает количество ошибок, которые допускает спортсмен за то время. Ошибками при выполнении теста можно считать:

1. Неправильное положение рук
2. Открытые глаза
3. Изменения позы, нарушения равновесия, падение
4. Отведение бедра более чем на 30 градусов
5. Неправильное положение стопы
6. Нахождение в неправильной позе более чем 5 секунд

За каждую ошибку ставится 1 балл, результатом исследования является сумма баллов за все 3 теста. В каждом двадцатисекундном тесте можно допустить не более 10 ошибок. Если спортсмен совершает несколько ошибок одновременно, за это дается 1 балл, но спортсмен должен как можно скорее принять исходную позицию, и подсчет баллов продолжается. Спортсмены, которые с самого начала не могут находиться в заданной позе минимум пять секунд, получают максимальный балл (10 баллов) за данный двадцатисекундный тест.

Наличие обуви, эластичных бинтов, тэйпов

Укажите **неведущую** ногу спортсмена:

☐

Левая

☐

Правая

Поверхность, на которой проводилось тестирование (напр. пол и т.д.)

Тест 1 (на двух ногах)

Установочная поза спортсмена: Ноги вместе, руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Результат: баллов из 10

Тест 2 (на одной ноге)

Перед исследованием врач определяет ведущую ногу спортсмена.

Установочная поза спортсмена: Спортсмен встает на **неведущую** ногу. Ведущую ногу нужно поднять вперед под углом 30 градусов по отношению к тазобедренному суставу и согнуть в колене под углом 45 градусов. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Тест 3 (стопы друг за другом)

Установочная поза спортсмена: Стопы спортсмена должны располагаться на одной линии, ведущая нога впереди. Пятка ведущей ноги должна касаться пальцев другой ноги. Руки на поясе, глаза закрыты.

Тестирование начинается, когда спортсмен закрывает глаза и сообщает о готовности.

Врач считает вслух ошибки, которые совершает спортсмен во время удержания равновесия в установочной позе в течение 20 секунд.

Если спортсмен потеряет равновесие, то он должен открыть глаза, снова принять установочную позу и продолжить тестирование.

Результат: баллов из 10

Далее считается сумма баллов **Тест 1 + Тест 2 + Тест 3**

Общий результат тестов: баллов из 30

Тест 4. (тандемная походка)

Спортсмен встает за линию старта, ноги вместе. Тест лучше всего выполнять без обуви. Далее врач просит спортсмена как можно быстрее идти вдоль линии шириной 38 мм и длиной 3 метра (можно использовать спортивную ленту). Спортсмены должны идти так, чтобы пятка ноги, которая впереди, касалась пальцев ноги, которая позади (это гарантирует, что движения правой и левой ног будут примерно соответствовать друг другу). После преодоления дистанции в 3 метра, спортсмен поворачивается на 180 градусов и таким же образом возвращается на точку старта. Исследование повторяется в общей сложности **2 раза**, фиксируется результат теста в секундах, на который спортсмен потратил **наибольшее время**.

В норме, спортсмены должны справляться с тестом за **14 секунд**. Тест считается **невыполненным**, если спортсмен идет не по линии (отступает/сходит с линии), если есть расстояние между пяткой и пальцами, или если спортсмен касается или хватается за врача или какой-либо предмет. В этом случае отмечается время, равное **30 секундам**.

Время попытки 1 секунд

Время попытки 2 секунд

Тест не выполнен **30** секунд

Отметьте «галочкой» наибольшее время или «тест не выполнен»

4. Исследование координации движений

Координация движений верхних конечностей (пальценосовая проба)

Установочная поза спортсмена: Сидя на стуле. Глаза открыты, рука вытянута перед собой (правая или левая).

По команде врача спортсмен должен **пять раз** коснуться указательным пальцем руки кончика носа, после каждого касания вернуть руку в исходное положение. Упражнение нужно выполнять максимально быстро.

Оценка результатов: Учитываются неправильно выполненные упражнения. «0» баллов ставится при выполнении 5 касаний менее чем за **4 секунды** в каждой из **5 попыток**.

Тест считается невыполненным, если спортсмен не касается носа, если не до конца выпрямляет руку или не делает пять касаний. В таком случае каждая из 5 попыток оценивается в «1» балл.

Укажите, какая рука была исследована:

☐

Левая

☐

Правая

Результаты исследования

Попытка 1	0	1
Попытка 2	0	1
Попытка 3	0	1
Попытка 4	0	1
Попытка 5	0	1
Всего баллов:		

5. Исследование долговременной памяти

Спортсмен должен повторить слова, которые произносил врач в исследовании **4.2 (исследование кратковременной памяти)** в любой последовательности. Считается количество ошибок. Напротив правильно названного слова врач отмечает «0» баллов. Если слово не было произнесено спортсменом, напротив отмечается «1» балл. Считается сумма баллов.

Список слов	Тест 1		Альтернативный список слов		
Локоть	0	1	Свеча	Ребенок	Палец
Яблоко	0	1	Бумага	Обезьяна	Рубль
Ковер	0	1	Сахар	Духи	Одеяло
Седло	0	1	Омлет	Закат	Лимон
Пузырь	0	1	Вагон	Утюг	Насекомое
Всего:					

Суммарный результат тестирований после травмы

Исследование	Результат теста №2 (баллы)	Результат теста №1 (баллы)	Результат базового теста
	Дата _____ Время _____	Дата _____ Время _____	Дата _____ Время _____
Количество симптомов (из 20 возможных)			
Общее количество баллов по шкале симптомов (из 120)			
Исследование ориентации (из 5 возможных)			
Исследование кратковременной памяти (из 15 возможных)			
Исследование концентрации внимания (из 5 возможных)			
Исследование долговременной памяти (из 5 возможных)			
Исследование равновесия (всего ошибок из 30)			
Тандемная ходьба, секунды (наибольшее время)			
Исследование координации (из 5 возможных)			
Всего баллов:			

IV. Возвращение к профессиональной деятельности

Спортсменам нельзя возвращаться к игре в день получения сотрясения головного мозга или другой черепно-мозговой травмы!

Для того, чтобы вернуться к занятиям спортом, спортсмену необходимо пройти медицинское обследование, а так же соблюдать программу реабилитации с дальнейшей оценкой прогресса восстановления.

Каждый этап восстановления должен длиться **не менее 24 часов**, таким образом весь период восстановления должен занимать **не менее 5 суток (120 часов)**. При повторном возникновении симптомов на каком-либо этапе, спортсмен должен отдохнуть до их полного исчезновения и начать восстановление с предыдущего этапа, на котором симптомов не было. Силовые нагрузки должны быть добавлены на последних этапах восстановления.

Ступенчатая программа восстановления спортсмена

№	Этап восстановления	Функциональные упражнения на этапе восстановления	Цель этапа восстановления	Дата начала / окончания этапа
1	Без упражнений	Физический и умственный отдых	Восстановление организма	с «__» ____ г. по «__» ____ г.
2	Легкие аэробные упражнения	Ходьба, плавание или занятия на велотренажере с постоянной интенсивностью нагрузки. 70% от максимальной ЧСС. Без силовых тренировок.	Увеличение частоты сердечных сокращений	с «__» ____ г. по «__» ____ г.
3	Спорт-специфичные упражнения	Тренировка катания в хоккее, бег в футболе. Следить, чтобы не было ударов головой.	Добавить двигательной активности	с «__» ____ г. по «__» ____ г.
4	Неконтактные игровые навыки	Отрабатываются более сложные игровые навыки, например отдача паса в футболе и хоккее. Можно начать силовые тренировки.	Дополнительные упражнения, улучшение координации движений, когнитивная нагрузка	с «__» ____ г. по «__» ____ г.
5	Возвращение к полноценным тренировкам	После медицинского обследования участие в полноценных тренировках	Оценка функционального состояния спортсмена тренерским штабом; уверенная игра спортсмена	с «__» ____ г. по «__» ____ г.
Возвращение спортсмена к профессиональной деятельности				с «__» ____ г.

Период восстановления (количество дней)

В качестве дополнительного инструмента оценки состояния спортсмена в период восстановления предлагается ежедневное заполнение «Дневника спортсмена». Дневник спортсмен заполняет самостоятельно **ежедневно в течение всего периода восстановления.**

Журнал результатов ежедневной оценки симптомов

Дата	Количество симптомов	Общее количество баллов по шкале симптомов
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		
«___» _____ Г.		

Дневник спортсмена № _____

ФИО спортсмена: _____

Дата заполнения: _____ Время заполнения: _____

Оценка наличия и выраженности симптомов

Таблицу симптомов спортсмен заполняет самостоятельно **ежедневно в период восстановления и еще 10 дней** после травмы головы (минимум 20 раз).

Необходимо отметить выраженность каждого симптома обведя правильный балл, где «0» - симптом отсутствует, «6» - наибольшая выраженность симптома

Симптом	Количество баллов						
Головные боли	0	1	2	3	4	5	6
Чувство «давления» в голове	0	1	2	3	4	5	6
Боль в шее	0	1	2	3	4	5	6
Тошнота или рвота	0	1	2	3	4	5	6
Головокружение	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение зрения	0	1	2	3	4	5	6
Нарушения равновесия	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к свету	0	1	2	3	4	5	6
Чувствительность к шуму	0	1	2	3	4	5	6
Заторможенность	0	1	2	3	4	5	6
Дезориентация	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с концентрацией внимания	0	1	2	3	4	5	6
Трудности с запоминанием	0	1	2	3	4	5	6
Усталость, снижение работоспособности	0	1	2	3	4	5	6
Беспокойство	0	1	2	3	4	5	6
Сонливость	0	1	2	3	4	5	6
Повышенная эмоциональность	0	1	2	3	4	5	6
Раздражительность	0	1	2	3	4	5	6
Ухудшение настроения	0	1	2	3	4	5	6
Нервозность и тревожность	0	1	2	3	4	5	6

Влияние на симптомы поставьте «галочку»

Симптомы усиливаются при физической нагрузке?

☐ Да ☐ Нет

Симптомы усиливаются при умственном напряжении?

☐ Да ☐ Нет

Заполняется врачом:

Всего симптомов: _____ **из 20;** **Всего баллов:** _____ **из 120.**

Максимальное число возможных симптомов - 20. Максимальное число баллов, которые может набрать испытуемый, составляет $6 \times 20 = 120$.

