

# Эффекты воздействия тактической периодизации на нагрузку, физическую подготовленность и общее состояние игроков в предсезонный период

Источник: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37506365/>

Оригинальная статья: Hu X, Boisbluche S, Philippe K, Maurelli O, Li S, Xu B, Prioux J. Effects of Tactical Periodization on Workload, Physical Fitness, and Well-Being in Professional Rugby Union Players During a Preseason Period. *J Strength Cond Res.* 2024 Jan 1;38(1):105-115. doi: 10.1519/JSC.0000000000004607. Epub 2023 Jul 28. PMID: 37506365; PMCID: PMC10712997.

Перевёл Роман Тимофеев

*As scholars have noted*

**Академическая фраза** «*As scholars have noted*» (пер. «как отмечают исследователи/учёные») является важным инструментом научной коммуникации, который:

- Подчёркивает научную обоснованность утверждения;
- Демонстрирует знакомство автора с существующими исследованиями;
- Создаёт связь между текущей работой и предыдущими исследованиями.

*Attenuate* – ослаблять, смягчать.

*Ddiverging:*

- 1) рассеивающий,
- 2) расходящийся,
- 3) отклоняющийся.

*Has gained considerable attention* – привлекает значительное внимание/ получила широкое признание/ стала предметом активного интереса.

*The purpose of integrating* – цель внедрения/ цель интеграции/ задача включения.

**Table 1**

Organization of the preseason testing and monitoring procedures.

| Months<br>Weeks | Professional rugby preseason |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
|-----------------|------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|--|---|--|--|--|
|                 | July                         |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    | August |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
|                 | One                          |   |   |   |   |   |   | Two |   |    |    |    |    |    | Three  |    |    |    |    |    |    | Four |    |    |    |    |    |    | Five |    |    |    |    |    |    | Six |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
| Days            | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8   | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15     | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22   | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29   | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36  | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |  |   |  |  |  |
| Well-being      |                              | x | x | x |   | x |   | x   |   | x  |    | x  |    | x  |        | x  |    | x  |    | x  |    | x    |    | x  |    | x  |    | x  |      | x  |    | x  |    | x  |    | x   |    | x  |    | x  |    | x  |  | x |  |  |  |
| GPS             |                              | x | x | x |   | x |   | x   |   | x  |    | x  |    | x  |        | x  |    | x  |    | x  |    | x    |    | x  |    | x  |    | x  |      | x  |    | x  |    | x  |    | x   |    | x  |    | x  |    | x  |  | x |  |  |  |
| s-RPE           |                              | x | x | x |   | x |   | x   |   | x  |    | x  |    | x  |        | x  |    | x  |    | x  |    | x    |    | x  |    | x  |    | x  |      | x  |    | x  |    | x  |    | x   |    | x  |    | x  |    | x  |  | x |  |  |  |
| Bronco test     | Pre                          |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
| CMJ test        |                              |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
| Friendly games  |                              |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |
|                 |                              |   |   |   |   |   |   |     |   |    |    |    |    |    |        |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |  |   |  |  |  |

GPS = global positioning system; s-RPE = session rating of perceived exertion; CMJ = countermovement jump; Days 2, 8, 15, 22, 31, and 38 = strength days; Days 4, 6, 11, 13, 18, 20, 25, 27, 33, and 40 = endurance days; Days 3, 10, 17, 24, 34, and 41 = speed days.

**Table 2**

Typical sample on-field training sessions in 3 acquisition days.

|  | Strength   | Endurance   | Speed   |
|--|--|---|---|
| Training goal  | High-density efforts to explosive power (acceleration, deceleration, change of direction, etc.)  | Exceed average game demands in total volume and relative game speed distance (e.g., high-speed running)   | Very high velocity of movement and an excessive speed of decision making  |
| Dominant muscular contraction and metabolism pattern | Strength/aerobic   | Endurance/aerobic   | Speed/anaerobic   |
| Field size and player number                         | Small/small  | Large/large   | Medium/medium to large  |
| Tactics theme and team complexity                    | Small group tactics/individual with sectorial (moderate complexity)  | Small and larger group tactics/sectorial with intersectorial (high complexity)  | Larger group tactics/intersectorial (high complexity)   |
| Typical training arrangements                        | (1) Technical warm-up (ball passing 5 min)<br>(2) Small-sided games (25 min, $r = 3$ min) [5 vs. 5; width $\times$ depth, 20 $\times$ 30 m]<br>(3) Acceleration part (8 min, $r = 2$ min) [sled push 10–20 m; 40% bodyweight; 2 sets $\times$ 5 reps]<br>(4) Skill learning (15 min, $r = 2$ min)<br>(5) Contact training (10 min) [focus on physical confrontation] | (1) Technical warm-up (ball passing 5 min)<br>(2) Position-specific training (10 min $\times$ 2 sets, $r = 1$ min)<br>(3) Collective training (defense technique 10 min $\times$ 2 sets, $r = 2$ min)<br>(4) Contact skill-training (10 min) [focus on skill, ruck, tackle, etc.]<br>(5) Conditioning combat (12 min) [1 vs. 1 wrestling with 10-m sprint running 30 s, $r = 30$ s] | (1) Technical warm-up (ball passing 5 min)<br>(2) Skill learning (12 min, $r = 90$ s)<br>(3) Large-sided games (25 min, $r = 2$ min) [8 vs. 6; width $\times$ depth, 50 $\times$ 60 m]<br>(4) Velocity part (8 min, $r = 90$ s) [15–40 m; 90% individual maximal velocity; 6 times]<br>(5) Collective training (15 min) |

Таблица 2 – Пример 3-х акцентированных тренировок на поле

|   | Силовая работа   | Работа на выносливость  | Скоростная работа   |
|---|--|---|---|
| Тренировочные цели  | Высокая плотность взрывных усилий (ускорения, торможения, изменение направления движения)  | Превышение средних требований к общему объему и относительной дистанции бега (высокоинтенсивный бег)  | Очень высокая скорость перемещения и высокая скорость принятия решения  |
| Преобладание мышечных сокращений и метаболических систем      | Сила / аэробная система  | Выносливость / аэробная система   | Скорость / анаэробная система   |
| Размер поля / количество игроков                              | Небольшой / небольшое  | Большой / большое   | Средний / от среднего до большого   |
| Тактические темы и уровень сложности командных взаимодействий | Тактика небольших групп/ индивидуальный с задачами по позиции (группе) (умеренная сложность)   | Тактика небольших и больших групп/ с задачами по позиции (группе) и межгрупповые (высокая сложность)  | Тактика больших групп/ с межгрупповыми задачами (высокая сложность)   |
| Порядок выполнения тренировочных заданий                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Техническая разминка (передачи мяча 5 минут)</li> <li>2 Игры на небольшом пространстве (25 минут, отдых 3 минуты) [5 на 5, поле ширина x глубина – 20 x 30]</li> <li>3 Работа над рывками (8 минут, отдых 2 минуты) [толкание саней 10-20 метров, 40% от массы тела, 2 подхода x 5 повторений]</li> <li>4 Обучение навыкам (15 минут, 2 минуты отдыха)</li> <li>5 Контактный блок (10 минут) [акцент на физическое столкновение]</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Техническая разминка (передачи мяча 5 минут)</li> <li>2 Упражнения по позициям (10 минут, 2 подхода, 1 минута отдыха)</li> <li>3 Коллективные взаимодействия (защитные взаимодействия 10 минут x 2 подхода, отдых 2 минуты)</li> <li>4 Контактные навыки (10 минут, 2 минуты отдыха) [акцент на технические навыки, рак, мол и т.д.]</li> <li>5 Контактный блок (12 минут) (борьба 1 на 1 + 10 метров рывок 30 сек. работы, 30 сек. отдыха)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Техническая разминка (передачи мяча 5 минут)</li> <li>2 Обучение навыкам (12 минут, 90 сек. отдыха)</li> <li>3 Игры на большом пространстве (25 минут, отдых 2 минуты) [8 на 6, поле ширина x глубина – 50 x 60]</li> <li>4 Скоростной блок (8 минут, 90 сек. отдыха) [15-40 м, 90% от макс. скорости, 6 раз]</li> <li>5 Коллективная тренировка (15 минут)</li> </ol> |

**Table 4**

Mean ± SD of the external workload parameters depending on position for the 3 acquisition days.\*

| Variables   | Comparison between positions |                  |               |     | Comparison between positions |                  |              |     | Comparison between positions |                   |           |     |
|---|------------------------------|------------------|---------------|-----|------------------------------|------------------|--------------|-----|------------------------------|-------------------|-----------|-----|
|   | Strength day                 |                  | Endurance day |     | Speed day                    |                  | Strength day |     | Endurance day                |                   | Speed day |     |
|   | Forwards                     | Backs            | Z             | ES  | Forwards                     | Backs            | Z            | ES  | Forwards                     | Backs             | Z         | ES  |
| PlayerLoad (AU)   | 340.4 ± 56.3                 | 399.2 ± 53.3†    | -6.6          | 0.9 | 335.1 ± 66.5                 | 403.6 ± 83.6†    | -7.3         | 0.8 | 320.2 ± 85.3                 | 352.4 ± 83.9†‡§   | -2.5      | 0.4 |
| PlayerLoad slow (AU)  | 154.4 ± 28.9                 | 155.5 ± 20.4     | -0.8          | NS  | 161.2 ± 37.3                 | 157.3 ± 28.7     | -1.0         | NS  | 139.4 ± 34.0‡§               | 134.6 ± 31.3‡§    | -1.0      | NS  |
| PlayerLoad slow percentage (%)  | 45.6 ± 6.2                   | 39.3 ± 5.2†      | -6.6          | 1.0 | 48.4 ± 7.5‡                  | 39.8 ± 6.6†      | -9.3         | 1.0 | 44.4 ± 6.9§                  | 38.8 ± 6.4†       | -5.3      | 0.8 |
| Total distance (m)  | 2,920.8 ± 548.3              | 3,610.8 ± 376.0† | -8.5          | 1.2 | 2,902.6 ± 570.8              | 3,742.8 ± 819.5† | -9.0         | 1.1 | 2,866.7 ± 783.2              | 3,353.0 ± 738.4†§ | -4.0      | 0.6 |
| HSR distance (m)  | 325.8 ± 194.0                | 602.3 ± 217.2†   | -8.0          | 1.1 | 409.2 ± 247.9†               | 790.4 ± 391.0††  | -8.5         | 1.0 | 420.5 ± 265.7†               | 655.5 ± 332.7†‡   | -5.0      | 0.8 |
| VHSR distance (m)   | 32.1 ± 47.3                  | 114.0 ± 89.5†    | -8.0          | 1.0 | 62.7 ± 91.4                  | 220.9 ± 201.4††  | -8.2         | 1.0 | 92.8 ± 101.1‡§               | 195.7 ± 155.4††   | -5.5      | 0.8 |
| SR distance (m)   | 2.5 ± 5.8                    | 14.5 ± 22.6†     | -6.3          | 0.7 | 6.5 ± 16.3                   | 44.8 ± 64.1††    | -8.6         | 0.8 | 14.9 ± 29.4†§                | 44.2 ± 58.3††     | -5.6      | 0.6 |
| HSR per minute (m·min <sup>-1</sup> )   | 6.3 ± 3.5                    | 12.1 ± 4.6†      | -8.0          | 1.2 | 8.0 ± 4.1†                   | 15.3 ± 6.5††     | -9.6         | 1.2 | 9.1 ± 5.4†                   | 14.6 ± 6.6††      | -5.7      | 0.8 |
| VHSR per minute (m·min <sup>-1</sup> )  | 0.6 ± 0.8                    | 2.3 ± 1.8†       | -8.1          | 1.1 | 1.2 ± 1.6                    | 4.1 ± 3.5††      | -8.6         | 1.0 | 1.9 ± 2.1‡§                  | 4.3 ± 3.2††       | -5.9      | 0.8 |
| SR per minute (m·min <sup>-1</sup> )  | 0.0 ± 0.1                    | 0.3 ± 0.4†       | -6.3          | 0.7 | 0.1 ± 0.3                    | 0.8 ± 1.2††      | -8.6         | 0.8 | 0.3 ± 0.5‡§                  | 0.9 ± 1.3††       | -5.8      | 0.7 |
| Average velocity (m·min <sup>-1</sup> )   | 57.5 ± 10.5                  | 71.9 ± 8.8†      | -8.5          | 1.2 | 59.3 ± 9.7                   | 75.4 ± 10.7†     | -11.2        | 1.3 | 60.8 ± 11.6                  | 75.1 ± 11.6†      | -7.3      | 1.1 |
| Maximum velocity (km·h <sup>-1</sup> )  | 23.0 ± 2.4                   | 25.7 ± 2.0†      | -7.1          | 1.0 | 23.0 ± 2.7                   | 26.3 ± 3.1†      | -8.9         | 1.0 | 24.4 ± 2.4‡§                 | 26.8 ± 2.3††      | -6.2      | 0.9 |
| RHIE bouts (n)  | 6.7 ± 4.6                    | 12.4 ± 5.3†      | -6.8          | 1.0 | 6.0 ± 3.9                    | 13.4 ± 6.4†      | -10.4        | 1.2 | 7.8 ± 5.3§                   | 12.8 ± 6.8†       | -5.2      | 0.8 |
| Maximum acceleration velocity (m·s <sup>-2</sup> )  | 3.6 ± 0.3                    | 4.0 ± 0.3†       | -5.9          | 0.9 | 3.6 ± 0.4                    | 4.0 ± 0.4†       | -8.5         | 0.9 | 3.8 ± 0.4†§                  | 4.1 ± 0.4††       | -4.9      | 0.7 |
| Maximum deceleration velocity (m·s <sup>-2</sup> )  | -4.2 ± 0.7                   | -4.8 ± 0.7†      | -5.8          | 0.8 | -3.9 ± 0.7†                  | -4.6 ± 0.7††     | -8.2         | 0.9 | -4.2 ± 0.7§                  | -4.8 ± 0.8†§      | -6.0      | 0.8 |
| Sum of acceleration (>2.5 m·s <sup>-2</sup> ) and deceleration (<-2 m·s <sup>-2</sup> ) (n)   | 85.9 ± 32.7                  | 122.7 ± 31.0†    | -7.0          | 1.0 | 70.6 ± 22.5†                 | 114.0 ± 32.3†    | -11.1        | 1.3 | 83.1 ± 29.9§                 | 105.9 ± 36.1††    | -4.5      | 0.7 |
| Sum of acceleration (>2.5 m·s <sup>-2</sup> ) and deceleration (<-2.5 m·s <sup>-2</sup> ) (n) | 42.9 ± 21.2                  | 69.6 ± 23.3†     | -7.1          | 1.0 | 35.6 ± 16.0†                 | 65.8 ± 24.6†     | -10.6        | 1.2 | 43.2 ± 19.2§                 | 61.8 ± 25.2†      | -5.0      | 0.8 |

\*ES = effect size; HSR = high-speed running; NS = no significant; RHIE = repeated high-intensity efforts; SR = sprint running; VHSR = very high-speed running; Z = z score.

†Significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ).

‡Significantly different from strength day ( $p < 0.05$ ).

§Significantly different from endurance day ( $p < 0.05$ ).

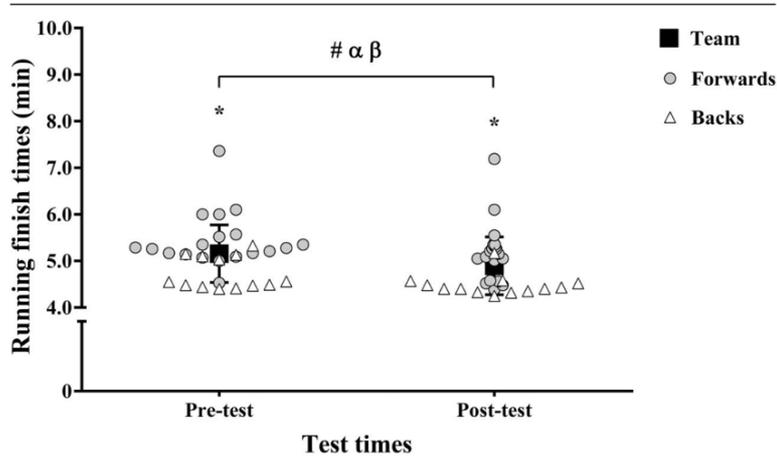


Figure 2. Mean ± SD and individual values of the Bronco test during preseason period. Symbols represent significant difference between pre-test and post-test for: # team; α forwards; and β backs ( $p < 0.05$ ); \*significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ).

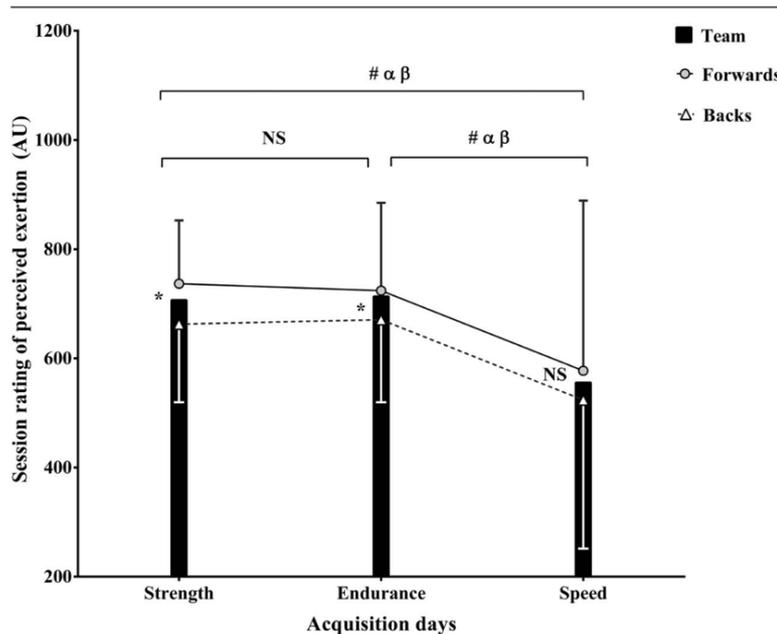
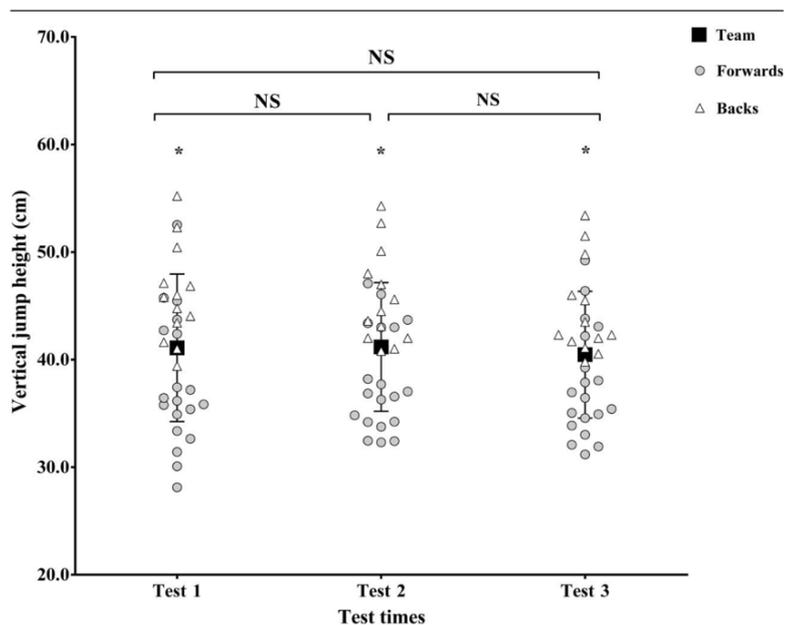
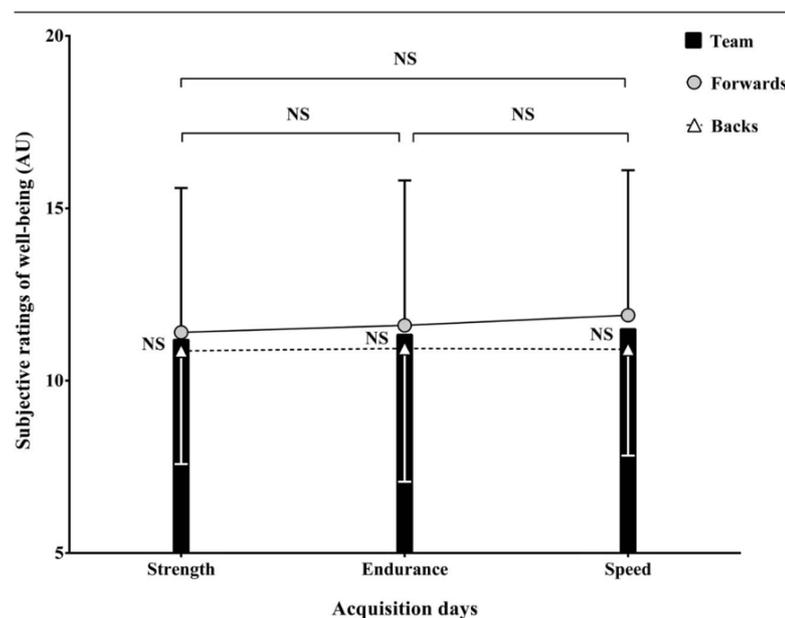


Figure 1. Comparison of session rating of perceived exertion between acquisition days and positions during preseason period (mean ± SD). Symbols represent significant difference between acquisition day: # team; α forwards; and β backs ( $p < 0.05$ ); \*significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ); NS, no significant.



**Figure 3.** Comparison of the Hooper index between acquisition days and positions during preseason period (mean  $\pm$  SD). NS, no significant difference between acquisition days for the team, forwards, and backs and no significant difference in position comparison on each acquisition day ( $p > 0.05$ ).



**Figure 4.** Mean  $\pm$  SD and individual values of the countermovement test during preseason period. \*Significant difference between forwards and backs on each test ( $p < 0.05$ ); NS, no significant difference between test times for the team, forwards, and backs ( $p > 0.05$ ).

Тактическая периодизация (ТП) в последнее время стала предметом активного интереса среди тренеров по физподготовке в регби. Данный подход учитывает широкий спектр тренировочных параметров (тактическая подготовка, техническая, физическая и психологическая) и включает 3 «акцентированных» тренировочных дня (акцент на силовой аспект подготовки, на выносливость и скорость). Целью подхода является распределение рабочей нагрузки между 3-мя «акцентированными» днями в рамках микроцикла. Несмотря на популярность данного подхода, он имеет ограниченный объем исследований. В особенности нет сообщений об эффектах воздействия 3-х «акцентированных» дней во время предсезонной подготовки на рабочую нагрузку, физическую подготовленность и самочувствие профессиональных регбистов. Также существует ограниченный объем исследований эффектов тактической периодизации на разные игровые амплуа (группы).

## Авторы статьи сформировали следующие цели:

1. Изучить воздействие тактической периодизации в течение 6-недельного периода предсезонной подготовки профессиональных игроков в регби, используя измерение восприятия внешней и внутренней нагрузки;
1. Исследовать эффекты воздействия ТП на изменения результата в беговом тесте, характеризующем уровень аэробной подготовленности, и в тесте, характеризующем уровень нервно-мышечной производительности;
2. Оценить изменение в самочувствии после каждого «акцентированного» дня.

Авторы статьи сформулировали следующие гипотезы:

– более значимые внешние и внутренние нагрузки будут возникать во время дней, акцентирующихся на силовой тренировке и на выносливость в виду того, что в эти дни работа выполняется в большем объеме и с высокой интенсивностью,

– физическая подготовленность улучшится после предсезонного периода.

Также авторы выдвинули гипотезу, что показатели самочувствия могут служить полезными маркерами для определения эффектов воздействия рабочей нагрузки на организм игроков, и что по этим параметрам будут наблюдаться различия между игровыми амплуа (группами).

## Методы и средства

В исследовании приняли участие игроки из одного французского клуба, выступающего в лиги Pro D2 (2-ой дивизион чемпионата Франции).

Перед началом предсезонной подготовки игроки 4 недели не тренировались.

После 1 недели втягивающей работы игроки приступили к реализации программы. Каждая тренировка основывалась на концепции ТП.

Акцентированные тренировочные дни представляли собой 3 типичные тренировки на поле (6 тренировок силовой направленности и на скорость, 10 тренировок на выносливость). Тренировки на выносливость выполнялись дважды в неделю в течение первых 4-х рабочих недель, одна из этих двух тренировок использовалась как альтернатива матчу в сезоне. После 4-х недель субботняя тренировка на выносливость была заменена выставочными матчами.

В течение 6 недель предсезонной подготовки внешнюю нагрузку на каждой тренировке на поле отслеживали по средствам GPS-трекеров (Catapult). Для определения внутренней нагрузки использовали субъективную оценку нагрузки (RPE), а для оценки общего самочувствия использовали индекс Хупера – the Hooper index (HI). В данные были включены только показатели, собранные с основных тренировочных занятий, данные о восстановительных процедурах, выставочных матчах и т.д. не учитывались.

Фитнес-тестирование включало в себе антропометрию (рост и вес), беговой тест (Бронко) и оценку нервно-мышечной производительности (выпрыгивание с контрдвижением). Тесты выполнялись всеми игроками в обычном режиме как часть тренировочного процесса.

Объектами исследования стали 32 игрока (среднее  $\pm$  стандартное отклонение: возраст  $27,4 \pm 4,2$  лет, рост  $187,8 \pm 7,6$  см, масса тела  $104,0 \pm 16,1$  кг) – 19 нападающих и 13 защитников.

## Порядок действий

**Организация акцентированных дней.** Все программы разрабатывались опытными тренерами по ОФП. Предсезонная программа включала в себя 4 недели общей (1-4 недели) и специальной подготовки (5-6 недели). Рабочая нагрузка планировалась так, чтобы увеличиваться линейно во время общеподготовительного периода, после чего были применены стратегии тейперинга и восстановления. Объем и частота тренировочных воздействий во время специально-подготовительной фазы была снижена, однако средние значения недельной рабочей нагрузки поддерживались на более значительном уровне, чем это предполагалось в сезоне.

## **День с акцентом на силовую направленность**

Этот день акцентирует внимание на стимулах для нервно-мышечной системы, используются игры на небольшом пространстве (например, площадка 20 на 30 м) с ограниченным количеством игроков (например, 5 на 5 или 4 на 3) и со свободной игровой ориентацией. В результате перегрузка ускорениями и торможениями достигалась за счет ограниченного игрового пространства, за счет технической, акцентированной на контакте, и тактической активности. Физический контакт — это необходимый навык для регби и обязателен в силовой день. Кроме контактных упражнений игры на небольшом пространстве помогают игрокам приобретать опыт в большом количестве спортивно-специфичных действий (рак, мол, коридор, захват, продвижение мяча в контакте) в соревновательной атмосфере.

## **День, акцентированный на выносливость**

Одна из основных задач тренировочной программы регбийной команды в предсезонной подготовке — улучшить работоспособность. В этот день включаются игровые действия с преодолением более значительных расстояний на поле с более значительными параметрами длины и ширины игрового пространства (например, поле размером 50 x 60 м или полноразмерное поле), количество игроков также увеличивается (например, 10 на 10 или 10 на 8). Условия тренировки схожи с требованиями игры, тактический контекст направлен на то, чтобы симулировать коллективные взаимодействия, и базируется на предполагаемом стиле игры. Учитывая отсутствие игр в начале предсезонного периода, тренировки с акцентом на выносливость планировались дважды в неделю в течение первых 4-х недель с целью накопления общей нагрузки и как альтернатива игровому дню.

## **День, акцентированный на скоростную работу**

В этот день акцент делается на быстроту принятия решения и скорость перемещения. Тренировки на поле акцентируются на кратковременных периодах анаэробной работы. Основной объем бега приходится на преодоление средних и значительных дистанций с максимальной скоростью (например, 40 на 30 метров), количество игроков — от среднего до большого (например, 8 против 4-х). С практической точки зрения любой прирост силы и мощности должен иметь перенос на специальную для спорта деятельность, например, в спринт. По этой причине в течение первых 4-х недель день, посвященный скоростной работе, следует после дня, акцентирующегося на силовой работе, с целью максимизировать адаптации к скоростной работе.

## **Мониторинг рабочей нагрузки**

Параметры внешней нагрузки записывались с помощью GPS-трекеров (Catapult).

Внутреннюю нагрузку оценивали с помощью субъективной оценки тренировочной нагрузки (в течение 30 минут после тренировки игроки отвечали на вопрос «Насколько интенсивной была тренировка?»).

## **Физическая адаптация к нагрузке**

Показатели беговой аэробной подготовленности оценивали с помощью Бронко-теста в начале предсезонного периода и после 4-х недель (30 дней), за 4 дня до первых выставочных матчей.

Показатели производительности нервно-мышечной системы нижних конечностей отслеживались посредством оценки прыжка с контрдвижением с руками на поясе, оценка производилась по утрам каждую среду (перед днем, когда работали над скоростными способностями на поле) на второй, третьей и четвертой неделях. Каждая неделя включала 4 регулярных специальных тренировки в рамках ТП (понедельник, среда, четверг и суббота). Перед выполнением прыжка с контрдвижением с руками на поясе для получения адекватного восстановления после срочных эффектов от тренировки было необходимо, чтобы прошло более 24-х часов после последней силовой и контактной тренировки. Выполняли три прыжка, между каждым прыжком было 2 минуты пассивного отдыха, для анализа использовали лучший результат.

## Психологическая адаптация к нагрузке

Для оценки психологической адаптации к тренировочному стрессу использовали индекс Хупера (HI). В опроснике оценивались качество сна, показатели стресса, усталость и болезненность мышц; каждый пункт оценивался по 7-балльной шкале Лайкерта (а 7-point Likert scale), где 1 – очень-очень хорошо, а 7 – очень-очень плохо). Игроки заполняли опросник утром перед тренировкой. Затем оценка рассчитывалась как общая сумма всех 4-х параметров.

## Результаты

### Эффекты воздействия тактической периодизации и игровой позиции на воспринимаемую нагрузку

Таблица 3 – Средние значения по рабочей нагрузке за каждый день с акцентированной задачей

**Table 3**  
**Mean ± SD of the external workload parameters for the 3 acquisition days.**

| Variables   | Strength day    | Endurance day   | Speed day       | H    | Pairwise comparisons with adjusted p (assessed through Kruskal-Wallis H test)                            |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------|--|
|   |                 |                 |                 |      |  |
| PlayerLoad (AU)   | 364.3 ± 62.1    | 362.9 ± 81.1    | 333.3 ± 85.9    | 18.8 | Strength and endurance vs. speed ( $p < 0.001$ )   |
| PlayerLoad slow (AU)  | 154.9 ± 25.8    | 159.6 ± 34.1    | 137.5 ± 33.0    | 50.0 | Strength and endurance vs. speed ( $p < 0.001$ )   |
| PlayerLoad slow percentage (%)  | 43.1 ± 6.5      | 44.9 ± 8.3      | 42.1 ± 7.2      | 15.3 | Endurance vs. speed ( $p < 0.001$ )  |
| Total distance (m)  | 3,201.1 ± 591.9 | 3,243.9 ± 797.2 | 3,064.3 ± 800.0 | 5.7  | NS ( $p = 0.058$ )   |
| HSR distance (m)  | 438.2 ± 244.6   | 564.1 ± 365.3   | 516.0 ± 311.4   | 11.0 | Endurance vs. strength ( $p = 0.003$ )   |
| VHSR distance (m)   | 65.4 ± 78.6     | 127.0 ± 165.6   | 134.6 ± 135.5   | 28.6 | Speed vs. strength ( $p < 0.001$ ) and endurance ( $p = 0.003$ ); endurance vs. strength ( $p = 0.023$ ) |
| SR distance (m)   | 7.4 ± 16.1      | 22.1 ± 46.6     | 26.8 ± 45.7     | 25.4 | Speed vs. strength and endurance ( $p \leq 0.001$ )  |
| HSR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )   | 8.7 ± 4.9       | 11.0 ± 6.4      | 11.3 ± 6.5      | 20.5 | Speed and endurance vs. strength ( $p < 0.001$ )   |
| VHSR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )  | 1.3 ± 1.5       | 2.4 ± 2.9       | 2.9 ± 2.8       | 39.0 | Speed vs. strength and endurance ( $p < 0.001$ ); endurance vs. strength ( $p = 0.009$ )                 |
| SR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )  | 0.1 ± 0.3       | 0.4 ± 0.8       | 0.6 ± 1.0       | 27.9 | Speed vs. strength and endurance ( $p \leq 0.001$ )  |
| Average velocity ( $m \cdot min^{-1}$ )   | 63.4 ± 12.1     | 65.8 ± 12.8     | 66.6 ± 13.5     | 4.8  | NS ( $p = 0.089$ )   |
| Maximum velocity ( $km \cdot h^{-1}$ )  | 24.1 ± 2.6      | 24.3 ± 3.3      | 25.4 ± 2.7      | 22.8 | Speed vs. strength and endurance ( $p \leq 0.001$ )  |
| RHIE bouts (n)  | 9.0 ± 5.6       | 9.0 ± 6.2       | 9.8 ± 6.4       | 2.3  | NS ( $p = 0.310$ )   |
| Maximum acceleration velocity ( $m \cdot s^{-2}$ )  | 3.8 ± 0.4       | 3.8 ± 0.4       | 3.9 ± 0.4       | 23.0 | Speed vs. strength and endurance ( $p < 0.001$ )   |
| Maximum deceleration velocity ( $m \cdot s^{-2}$ )  | -4.5 ± 0.8      | -4.2 ± 0.7      | -4.4 ± 0.8      | 22.8 | Strength and speed vs. endurance ( $p < 0.001$ )   |
| Sum of acceleration ( $>2 m \cdot s^{-2}$ ) and deceleration ( $<-2 m \cdot s^{-2}$ ) (n)     | 100.9 ± 36.7    | 88.2 ± 34.3     | 92.4 ± 34.3     | 14.1 | Strength vs. endurance ( $p = 0.001$ )   |
| Sum of acceleration ( $>2.5 m \cdot s^{-2}$ ) and deceleration ( $<-2.5 m \cdot s^{-2}$ ) (n) | 53.7 ± 25.7     | 47.8 ± 24.9     | 50.8 ± 23.6     | 7.4  | Strength vs. endurance ( $p = 0.025$ )   |

AU, arbitrary unit; H = H test statistic; HSR = high-speed running; NS = no significant; RHIE = repeated high-intensity efforts; SR = sprint running; VHSR = very high-speed running.

HSR – бег с высокой скоростью (бег быстрее 15 км/ч);

RHIE – повторяющиеся высокоинтенсивные усилия;

SR – спринтерский бег (бег быстрее 25 км/ч);

VHSR – бег с очень высокой скоростью (бег быстрее 21 км/ч).

Таблица 4 – Средние значения по рабочей нагрузке относительно позиций

**Table 4**  
**Mean ± SD of the external workload parameters depending on position for the 3 acquisition days.\***

| Variables   | Strength day    |                  | Comparison between positions |      | Endurance day   |                  | Comparison between positions |      | Speed day       |                  | Comparison between positions |      |
|---|-----------------|------------------|------------------------------|------|-----------------|------------------|------------------------------|------|-----------------|------------------|------------------------------|------|
|   | Forwards        | Backs            | Z                            | ES   | Forwards        | Backs            | Z                            | ES   | Forwards        | Backs            | Z                            | ES   |
|   | PlayerLoad (AU) | 340.4 ± 36.3     | 399.2 ± 35.3†                | -0.6 | 0.9             | 335.1 ± 66.3     | 405.6 ± 65.0†                | -7.3 | 0.6             | 320.2 ± 65.3     | 332.4 ± 65.9†                | -2.5 |
| PlayerLoad slow (AU)  | 154.1 ± 26.6    | 155.6 ± 29.1     | 0.9                          | NS   | 161.6 ± 27.0    | 167.9 ± 29.7     | 1.6                          | NS   | 136.1 ± 31.9‡   | 134.6 ± 31.9‡    | -1.0                         | NS   |
| PlayerLoad slow percentage (%)  | 45.6 ± 6.2      | 39.3 ± 5.2†      | -6.6                         | 1.0  | 48.4 ± 7.5‡     | 39.8 ± 6.6†      | -9.3                         | 1.0  | 44.4 ± 6.9‡     | 38.8 ± 6.4†      | -5.3                         | 0.8  |
| Total distance (m)  | 2,920.8 ± 548.3 | 3,610.8 ± 376.0† | -8.5                         | 1.2  | 2,902.6 ± 570.8 | 3,742.8 ± 819.5† | -9.0                         | 1.1  | 2,866.7 ± 783.2 | 3,353.0 ± 738.4‡ | -4.0                         | 0.6  |
| HSR distance (m)  | 325.8 ± 194.0   | 602.3 ± 217.2†   | -8.0                         | 1.1  | 409.2 ± 247.9†  | 790.4 ± 391.0††  | -8.5                         | 1.0  | 420.5 ± 265.7‡  | 655.5 ± 332.7‡   | -5.0                         | 0.8  |
| VHSR distance (m)   | 32.1 ± 47.3     | 114.0 ± 89.5†    | -8.0                         | 1.0  | 62.7 ± 91.4     | 220.9 ± 201.4††  | -8.2                         | 1.0  | 92.8 ± 101.1‡   | 195.7 ± 155.4‡   | -5.5                         | 0.8  |
| SR distance (m)   | 2.5 ± 5.8       | 14.5 ± 22.6†     | -6.3                         | 0.7  | 6.5 ± 16.3      | 44.8 ± 64.1††    | -8.6                         | 0.8  | 14.9 ± 29.4‡    | 44.2 ± 58.3††    | -5.6                         | 0.6  |
| HSR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )   | 6.3 ± 3.5       | 12.1 ± 4.6†      | -8.0                         | 1.2  | 8.0 ± 4.1†      | 15.3 ± 6.5††     | -9.6                         | 1.2  | 9.1 ± 5.4†      | 14.6 ± 6.6††     | -5.7                         | 0.8  |
| VHSR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )  | 0.6 ± 0.8       | 2.3 ± 1.8†       | -8.1                         | 1.1  | 1.2 ± 1.6       | 4.1 ± 3.5††      | -8.6                         | 1.0  | 1.9 ± 2.1‡      | 4.3 ± 3.2††      | -5.9                         | 0.8  |
| SR per minute ( $m \cdot min^{-1}$ )  | 0.0 ± 0.1       | 0.3 ± 0.4†       | -6.3                         | 0.7  | 0.1 ± 0.3       | 0.8 ± 1.2††      | -8.6                         | 0.8  | 0.3 ± 0.5‡      | 0.9 ± 1.3††      | -5.8                         | 0.7  |
| Average velocity ( $m \cdot min^{-1}$ )   | 57.5 ± 10.5     | 71.9 ± 8.8†      | -8.5                         | 1.2  | 59.3 ± 9.7      | 75.4 ± 10.7†     | -11.2                        | 1.3  | 60.8 ± 11.6     | 75.1 ± 11.6†     | -7.3                         | 1.1  |
| Maximum velocity ( $km \cdot h^{-1}$ )  | 23.0 ± 2.4      | 25.7 ± 2.0†      | -7.1                         | 1.0  | 23.0 ± 2.7      | 26.3 ± 3.1†      | -6.9                         | 1.0  | 24.4 ± 2.4‡     | 26.8 ± 2.3†      | -6.2                         | 0.9  |
| RHIE bouts (n)  | 6.7 ± 4.6       | 12.4 ± 5.3†      | -6.6                         | 1.0  | 6.6 ± 5.3       | 13.4 ± 6.4†      | -6.4                         | 1.2  | 7.0 ± 5.9       | 12.6 ± 6.0†      | -5.2                         | 0.8  |
| Maximum acceleration velocity ( $m \cdot s^{-2}$ )  | 3.6 ± 0.3       | 4.0 ± 0.3†       | -5.9                         | 0.9  | 3.6 ± 0.4       | 4.0 ± 0.4†       | -8.5                         | 0.9  | 3.8 ± 0.4‡      | 4.1 ± 0.4†       | -4.9                         | 0.7  |
| Maximum deceleration velocity ( $m \cdot s^{-2}$ )  | -4.2 ± 0.7      | -4.8 ± 0.7†      | -5.8                         | 0.8  | -3.9 ± 0.7†     | -4.6 ± 0.7††     | -8.2                         | 0.9  | -4.2 ± 0.7‡     | -4.8 ± 0.8†      | -6.0                         | 0.8  |
| Sum of acceleration ( $>2 m \cdot s^{-2}$ ) and deceleration ( $<-2 m \cdot s^{-2}$ ) (n)     | 85.9 ± 32.7     | 122.7 ± 31.0†    | -7.0                         | 1.0  | 70.6 ± 22.5†    | 114.0 ± 32.3†    | -11.1                        | 1.3  | 83.1 ± 29.9‡    | 105.9 ± 36.1†    | -4.5                         | 0.7  |
| Sum of acceleration ( $>2.5 m \cdot s^{-2}$ ) and deceleration ( $<-2.5 m \cdot s^{-2}$ ) (n) | 42.9 ± 21.2     | 69.6 ± 23.3†     | -7.1                         | 1.0  | 35.6 ± 16.0†    | 65.8 ± 24.6†     | -10.6                        | 1.2  | 43.2 ± 19.2‡    | 61.8 ± 25.2†     | -5.0                         | 0.8  |

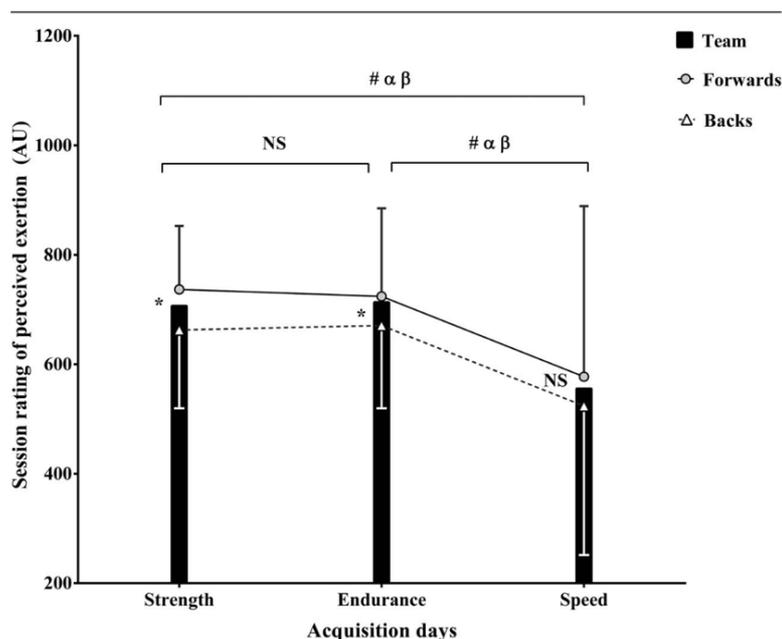
\*ES = effect size; HSR = high-speed running; NS = no significant; RHIE = repeated high-intensity efforts; SR = sprint running; VHSR = very high-speed running; Z = z score.

†Significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ).

‡Significantly different from strength day ( $p < 0.05$ ).

§Significantly different from endurance day ( $p < 0.05$ ).

HSR – бег с высокой скоростью (бег быстрее 15 км/ч);  
 RHIE – повторяющиеся высокоинтенсивные усилия;  
 SR – спринтерский бег (бег быстрее 25 км/ч);  
 VHSR – бег с очень высокой скоростью (бег быстрее 21 км/ч).



**Figure 1.** Comparison of session rating of perceived exertion between acquisition days and positions during preseason period (mean  $\pm$  SD). Symbols represent significant difference between acquisition day: # team;  $\alpha$  forwards; and  $\beta$  backs ( $p < 0.05$ ); \*significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ); NS, no significant.

*График 1 – Сравнение субъективной оценки нагрузки между тренировочными днями и позициями*

### **Эффекты воздействия тактической периодизации и игровой позиции на аэробную подготовленность, нервно-мышечную производительность и состояние игроков**

По итогу проведенной работы первичные и финальные результаты тестирования изменились следующим образом:

- Средние значения в беговом тесте Бронко, вся команда:

5,2 $\pm$ 0,6 vs. 4,9 $\pm$ 0,6 мин.

Нападающие: 5,4 $\pm$ 0,6 vs. 5,2 $\pm$ 0,6 мин.

Защитники: 4,7 $\pm$ 0,3 vs. 4,5 $\pm$ 0,2 мин.

- В производительности нервно-мышечной системы показатели следующие:

Защитники от 44,6 $\pm$ 4,4 до 46,0 $\pm$ 4,5 см

Нападающие от 37,6 $\pm$ 5,1 до 38,1 $\pm$ 4,8 см

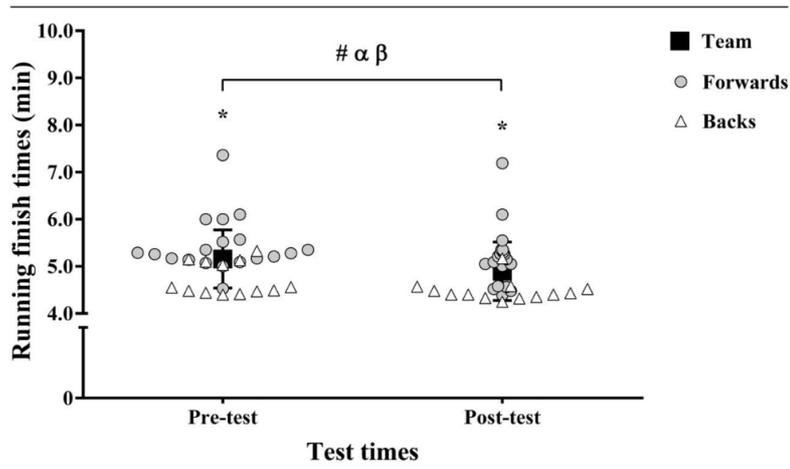
- Результаты во всех замерах теста прыжка не показали существенных изменений.
- В общем самочувствии игроков не выявлено различий между каждым из дней:

Силовой день: 11 $\pm$ 3,8 УЕ

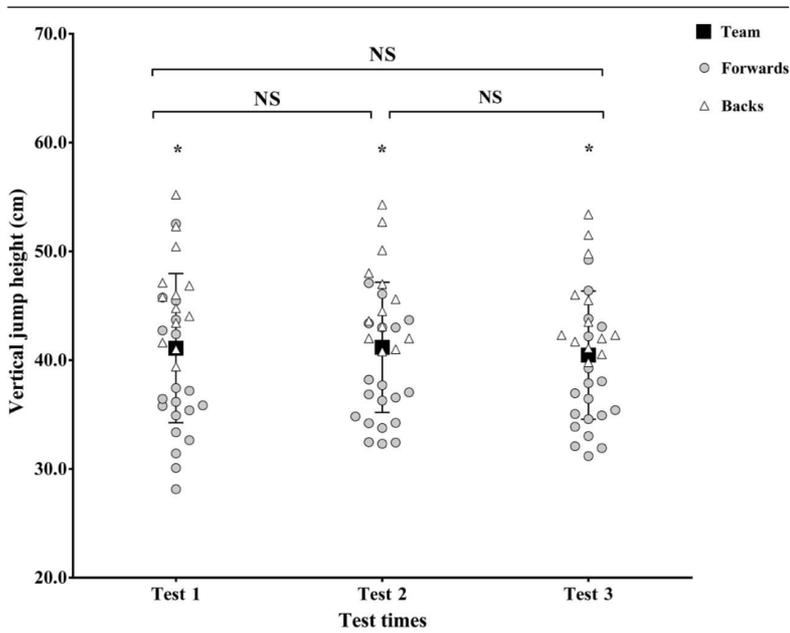
День работы на выносливость: 11 $\pm$ 4,1 УЕ

День работы над скоростью: 11 $\pm$ 3,8 УЕ

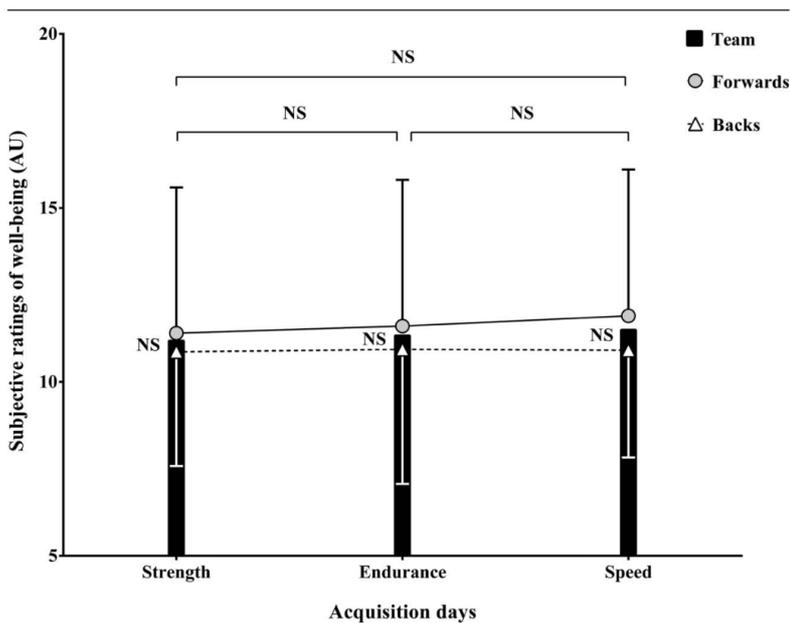
### **Дискуссионная часть**



**Figure 2.** Mean  $\pm$  SD and individual values of the Bronco test during preseason period. Symbols represent significant difference between pre-test and post-test for: # team;  $\alpha$  forwards; and  $\beta$  backs ( $p < 0.05$ ); \*significant difference between forwards and backs ( $p < 0.05$ ).



**Figure 3.** Comparison of the Hooper index between acquisition days and positions during preseason period (mean  $\pm$  SD). NS, no significant difference between acquisition days for the team, forwards, and backs and no significant difference in position comparison on each acquisition day ( $p > 0.05$ ).



**Figure 4.** Mean  $\pm$  SD and individual values of the countermovement test during preseason period. \*Significant difference between forwards and backs on each test ( $p < 0.05$ ); NS, no significant difference between test times for the team, forwards, and backs ( $p > 0.05$ ).

Вследствие непродолжительного периода предсезонной подготовки важно применять продвинутые стратегии тренировок, направленные на развитие в данном периоде аэробной подготовленности. Данное исследование показало, что как нападающие, так и защитники улучшили результаты в тесте Бронко. Эти данные подчеркивают потенциальные возможности тактической периодизации как метода, способствующего развитию аэробной подготовленности в регби.

Горизонтальное чередование целей и задач каждого тренировочного дня, предложенного в тактической периодизации (сила, выносливость, скорость), способствовал достижению оптимальной рабочей нагрузки, которая способствовала сохранению игроками нервно-мышечной производительности и минимизировала накопление усталости на протяжении тренировочных недель. Однако не было обнаружено прироста результата в прыжке с контрдвижением (руки на поясе). Исследователи West et al. и Greg Roe et al. предполагают, что нервно-мышечные функции могут находиться в подавленном состоянии в течение 24-60 часов после регбийного матча или тренировки. В настоящем исследовании тестирование проводилось через 48 часов после силовой тренировки, возможно, этого времени было недостаточно для развития положительных адаптаций.

Низкие значения и изменчивость в показателях самочувствия показывают, что тактическая периодизация не ведет к избыточному стрессу или симптомам утомленности.

Авторы отмечают наличие ряда ограничений в своем исследовании.

Исследование проводилось на одной команде в период определенного периода (предсезонного), что создает трудности в обобщении полученных данных. На результаты влияют и другие факторы (тренер, рейтинг команды, погодные условия и др.). Кроме того, состояние игроков также определенным образом влияет на изменение наблюдаемых характеристик.

Данное исследование показывает, что применение тактической периодизации может способствовать совершенствованию работоспособности в течение 6-недельного предсезонного периода тренировок. Силовой день способствует достижению требований, предъявляемых к рывкам и торможениям. День работы над выносливостью может способствовать в развитии аэробной емкости и в скорости пробегания дистанций на высокой скорости. Скоростной день акцентируется на развитии ускорения и максимальной скорости. Также, используя ТП, тренеры могут устанавливать специфические тренировочные цели, которые совпадают с определенными ролями игроков на поле.