

Таблица 1. Влияние микробиоты на физическую нагрузку (к разделу «[Кишечная микробиота, пробиотики и спорт](#)»)

Ref.	Модель Исследования	Тип упражнений	Вмешательство	Благотворное влияние вмешательства на прямые и косвенные параметры спортивных результатов
Hsu et al. 2015 [119]	Мыши	Плавание на выносливость	<b>Трижды исследуемые группы:</b> мыши без микробов (GF) <i>против</i> группы <i>Bacteroides fragilis</i> (BF) без пробиотиков (мыши специфические без патогенов - <a href="#">SPF</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ активность сывороточной глутатионпероксидазы (GPx) и каталазы</li> <li>    ↑ активность печеночной GPx</li> <li>    ↑ мышечная масса</li> <li>    ↑ антиоксидантные свойства</li> <li>    ↑ защита от свободных радикалов</li> <li>↑ выносливость мышечной массы (расширенные упражнения до истощения)</li> <li>Нет различий в печеночной супероксиддисмутазе (SOD) и активности каталазы</li> </ul>
Unsal et al. 2018 [120]	Крысы	Исчерпывающее испытание по плаванию	<p><b>Четыре группы исследования:</b> контроль, плацебо, упражнения, упражнения + пробиотик</p> <p><b>Продукт исследования:</b> пробиотическая смесь с несколькими штаммами VSL#3 (<i>Lactobacillus casei</i>, <i>L. plantarum</i>, <i>L. acidophilus</i>, <i>L. delbrueckii subsp. bulgaricus</i>, <i>Bifidobacterium longum</i>, <i>B. breve</i> и <i>B. infantis</i>, <i>Streptococcus salivarius</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ окислительный стресс</li> <li>↑ антиоксидантная активность ферментов</li> <li>↑ антиоксидантный баланс</li> </ul>
Scheiman et al. 2019 [97]	Мыши	Исчерпывающий бег по беговой дорожке	<p><b>Две изучаемых группы:</b> контрольные и дополненные</p> <p><b>Продукт исследования:</b> <i>Veilonella</i>, propionic</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ утилизация лактата</li> <li>↑ концентрация в крови <a href="#">SCFAs</a></li> <li>↑ длительность упражнения до истощения (тренировка на беговой дорожке)</li> <li>↑ эффективность <a href="#">цикла Кори</a></li> </ul>
Chen et al. 2016 [52]	Мыши	Сила захвата и плавание на выносливость	<p><b>Группы исследования:</b> носитель, <math>2.05 \cdot 10^8</math> КОЕ/kg (LP10-1X) и <math>1.03 \cdot 10^9</math> КОЕ/kg (LP10-5X).</p> <p><b>Продукт исследования:</b> <i>Lactobacillus plantarum</i> TWK10 (LP10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ относительная мышечная масса и сила</li> <li>↑ количество мышечных волокон типа 1</li> <li>↑ расширенное упражнение до времени истощения (плавание)</li> <li>↓ концентрация лактата в крови после тренировки</li> <li>↓ концентрация аммиака в крови после тренировки</li> <li>    ↓ <a href="#">СК</a> после тренировки</li> <li>↓ концентрация аммиака, альбумина, креатинина и триглицеридов после тренировки</li> <li>Все вышеперечисленные изменения были дозозависимыми</li> </ul>

Hoffman et al. 2019 [123]	Солдаты	Мощность вертикального прыжка, два раза по 100-метровому челночному пробегу	<p><b>Две изучаемые группы:</b> <i>Bacillus coagulans</i> и плацебо</p> <p><b>Исследование продукта:</b> <i>Bacillus coagulans</i></p>	<p>↑ интерферон гамма (IFN)-γ и концентрация интерлейкина-10 (IL-10) ↑ средняя сила прыжка</p> <p>Не влияет на подтягивания 60 с, бег на 100 м, скорость усталости челночного бега</p> <p>Не влияет на концентрацию кортизола и тестостерона</p> <p>Не влияет на концентрацию <a href="#">СК</a> и провоспалительных цитокинов</p>
Jager et al. 2016 [121]	Рекреативно тренирующийся человек	Повреждающий тренировочный бой	<p><b>Две группы:</b> 20 г казеина и / или 20 г казеина плюс <i>Bacillus consumption</i></p> <p><b>Продукт исследования:</b> <i>Bacillus coagulans</i> GBI-30</p>	<p>↑ восприятие регенерации после повреждения тренировки ↑ спортивные результаты в <a href="#">тесте Уингейта</a></p> <p>↓ восприятие болезненности через 24 и 72 часа после разрушительной тренировки</p> <p>↓ <a href="#">СК</a> крови после тренировки</p> <p>Не влияет на мышечную силу и толщину</p>
Roberts et al. 2016 [81]	Неподготовленные мужчины и женщины	Триатлон, определенный этап времени (плавание, езда на велосипеде и бег)	<p><b>Три группы исследования:</b> пробиотики, пробиотики + антиоксиданты и плацебо</p> <p><b>Продукт исследования:</b> смесь <i>Bifidobacterium</i> и <i>Lactobacillus</i></p>	<p>↓ уровень липополисахарида в крови (LPS) до 6 дней после тренировки</p> <p>↓ продолжительность гонки</p>
Toohey et.al. 2018 [124]	Волейболисты (женщины)	Приседания, тяга и жим лежа, вертикальный прыжок, тест на ловкость и изометрическая нагрузка на середину бедра	<p><b>Две изучаемых группы:</b> пробиотик и плацебо</p> <p><b>Исследование продукта:</b> <i>Bacillus Subtilis</i></p>	<p>↓ уровень жировой массы по сравнению с группой плацебо</p> <p>Не влияет на силу или спортивные результаты.</p>
Jager et al. 2016 [78]	Тренированные бойцы	Эксцентрические локтевые упражнения	<p><b>Две изучаемых группы:</b> пробиотик и плацебо</p> <p><b>Продукт исследования:</b> <i>Streptococcus thermophilus</i> FP4 и <i>Bifidobacterium breve</i> BR03</p>	<p>↓ Концентрация IL-6 повышается через 48 ч после разрушительной тренировки</p> <p>↑ максимальный произвольный изометрический пиковый крутящий момент через 24–72 ч после разрушительных упражнений</p> <p>↑ угол согнутой руки после разрушительной тренировки</p> <p>Не влияет на средний максимальный добровольный изометрический пик</p> <p>Нет явного влияния на уровень <a href="#">СК</a> в плазме после разрушительных упражнений</p>

Carbuhn et al. 2018 [122]	Пловцы (женщины)	Аэробные / анаэробные испытания на время плавания и вертикального силового прыжка	<p><b>Две изучаемых группы:</b> пробиотик и плацебо</p> <p><b>Исследование продукта:</b> <i>Bifidobacterium longum</i> 35624</p>	<p>↑ восприятие регенерации после тренировки</p> <p>Не влияет на аэробные и анаэробные результаты плавания</p> <p>Не влияет на выработку концентрических / эксцентрических сил</p> <p>Нет различий в концентрации сывороточного IL-1, LPS и LPS-связывающего белка (LBP)</p>
Townsend et al. 2018 [80]	Бейсболисты (мужчины)	Десять ярдов спринт, тест на ловкость, прыжки в длину с места	<p><b>Две группы:</b> пробиотики и плацебо</p> <p><b>Исследование продукта:</b> <i>Bacillus subtilis</i> DE111</p>	<p>↓ концентрация TNF-α в крови после тренировки</p> <p>Не оказывает существенного влияния на секрецию IL-10, зонулина, тестостерона, кортизола и слюнного иммуноглобулина A (SIgA)</p> <p>Нет различий в силе, производительности и составе тела</p>
Huang et al. 2019 [79]	Триатлонисты	Чемпионат по триатлону	<p><b>Две изучаемые группы:</b> <i>Lactobacillus</i> и плацебо</p> <p><b>Продукт исследования:</b> <i>Lactobacillus plantarum</i> PS128</p>	<p>↓ уровень окислительного стресса</p> <p>↑ антиоксидантный потенциал через тиоредоксин (TRX) и модуляцию MPO</p> <p>↑ концентрация BCAA в крови после тренировки</p> <p>↑ скорость восстановления после тренировки</p> <p>↑ концентрация IL-10 в крови после тренировки</p> <p>↓ концентрация IL-6, IL-8, TNF-α, IFN-γ в крови после тренировки</p> <p>↓ уровень CK в период восстановления</p> <p>↑ анаэробная способность в тесте Уингейта</p> <p>Нет существенных различий в составе тела</p> <p>Не влияет на CK, миоглобин, лактатдегидрогеназу (LDH), аммиак, лактат и свободные жирные кислоты после тренировки</p>