

является доминирующим компонентом альгобактериальных сообществ Средне-Паратунских гидротерм. Химический состав биомассы цианобактерий *Ph. ramosum* характеризуется достаточно высоким содержанием протеина (до 45,19 % органической части). По литературным данным, цианобактерии рода *Phormidium* отличаются высоким содержанием витамина B₁₂ (60 – 70 % от общего содержания витаминов). Термофильность *Ph. ramosum* обусловлена специфичностью ферментативного аппарата клеток, особенностями биологически активных веществ. Формидиум характеризуется высокой сорбционной способностью. Следовательно, биомасса *Ph. ramosum* может быть использована в качестве источника пищевого и кормового белка, биосорбентов, ферментов и других биологически активных веществ.

Разработана технология искусственного культивирования *Ph. ramosum* с целью получения биомассы.

Для культивирования цианобактерий рода *Phormidium* разработана экспериментальная установка открытого типа с искусственным освещением интенсивностью до 500 лк и возможностью регулирования освещенности. В установке обеспечивается механическое перемешивание питательной среды. В качестве субстрата используются термальные растворы источников. Постоянство химического состава и температуры среды обеспечивается ее проточностью. Отсутствие необходимости подогрева позволяет экономить электроэнергию и при этом выращивать биомассу круглый год.

В процессе эксперимента ферментация проводилась при температуре субстрата 45, 50, 55 °С. Высокие температуры развития (50 – 65 °С) и слабощелочная среда обитания (рН 7,5) обеспечивали достаточную чистоту культуры, т. к. немного других организмов способны жить в подобных условиях. *Ph. ramosum* образывали тонкие (1,5 – 2 мм) плавающие маты на поверхности субстрата, где наиболее активно протекали фотосинтетические процессы. Отбор биомассы проводился периодически по мере накопления во избежание самозатенения культуры.

Динамика накопления биомассы определялась в единицу времени на единицу площади. Наиболее активно накопление биомассы происходило при температуре 45 °С. При более высокой температуре прирост замедлялся. При температуре выше 55 °С и ниже 45 °С накопление биомассы не определялось, т. к. даже обычные визуальные наблюдения показали отсутствие прироста. При оптимальном режиме культивирования прирост биомассы достигал до 45 – 50 мг сухого вещества в час с 1 м² поверхности субстрата. Полученная биомасса высушивалась (85 °С) воздухом в сушилке инфракрасного излучения ЭСБИК-1,25/220 «Икар» до содержания воды 8 – 10 %. Был исследован химический состав готового продукта.

Разработанная технологическая схема получения биомассы *Ph. ramosum* значительно проще типовой схемы производства микробной биомассы, т. к. она исключает достаточно сложные стадии приготовления питательной среды (либо ее доставки), а также выделения бактериологически чистой культуры.

Использование биомассы цианобактерий поверхностных термопроявлений Камчатки для получения белка, биосорбентов, и, возможно, биологически активных веществ (БАВ) позволит решить проблему дефицита кормового белка для камчатского животноводства, а также решить экологические задачи Камчатского региона.

ФИЗИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ СО СВОБОДНЫМ ВЫБОРОМ НАГРУЗКИ В ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛИКЛИНИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Ефремушкин Г.Г., Петренко Т.А., Ефремушкина А.А.
*Алтайский государственный
медицинский университет,
Барнаул*

Основой физической реабилитации являются систематические физические тренировки (ФТ), которые традиционно считаются важнейшим аспектом реабилитации больных, перенёсших инфаркт миокарда (ИМ). В настоящее время для них хорошо разработаны различные методики реабилитации на стационарном и санаторном этапах, но нет данных о влиянии на их физическую работоспособность и показатели центральной гемодинамики длительных (не менее 12 месяцев) велотренировок (ВТ). Таким образом, поликлинический этап реабилитации больных ИМ до настоящего времени остаётся практически не разработанным.

Целью настоящего исследования было изучить влияние ФТ в режиме свободного выбора нагрузки (СВН) на физическую работоспособность и показатели центральной гемодинамики больных инфарктом миокарда в процессе длительной поликлинической реабилитации.

В исследование включён 101 пациент (86 мужчин и 15 женщин) спустя 8,1 ± 0,7 недель после перенесённого ИМ. Средний возраст больных составил 51,6 ± 1,8 лет. У 31 (30,7%) пациента был диагностирован передний, у 70 (69,3%) – задненижний ИМ, из них у 23 (22,8%) проведена экстренная баллонная ангиопластика, у 8 (7,9 %) – аорто-коронарное шунтирование. Артериальная гипертония 2 степени очень высокого риска диагностирована у 41 (40,6 %) пациента, 3 степени очень высокого риска – у 12 (11,9 %), сахарный диабет 2 типа – у 13 (12,9 %), хронический простой бронхит – у 11 (10,9 %). Все пациенты получали стандартную терапию, включающую дезагреганты, статины, бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, нитраты по потребности.

Методом рандомизации больные были разделены на 2 группы: основная – 67 больных, которым назначались контролируемые ВТ по методике СВН, физические упражнения и медикаментозное лечение; сравнения – 34 больных, которые самостоятельно занимались физическими упражнениями, дозированной ходьбой с индивидуально рассчитанной скоростью шагов по результатам велоэргометрии и получали медикаментозное лечение препаратами тех же групп. Пациенты основной группы были разделены на 2 под-

группы: А – с пороговой мощностью (ПМ) до 75 Вт (35 человек), В – выше 75 Вт (32 человека). Больным обеих групп в начале исследования, через 3, 6 и 12 месяцев поликлинической реабилитации проводились велоэргометрический тест (ВЭМ), эхокардиография (ЭхоКГ).

У пациентов группы сравнения в течение 12 месяцев обычной поликлинической реабилитации отмечена только тенденция к росту ПМ, толерантности к физической нагрузке (ТФН), объема выполненной работы (Vp), хронотропного резерва (ХР) и достоверное увеличение инотропного резерва (ИР) на 44,7 %. Двойное произведение (ДП) увеличилось по сравнению с исходным уровнем уже к 6 месяцу на 14,1 % ($p < 0,005$), а к 12 – на 15,9 %, при одновременной тенденции к нарастанию индекса экономичности (ИЭ), что свидетельствовало о снижении экономичности работы сердечной мышцы.

Анализ динамики физической работоспособности в зависимости от её исходных значений в подгруппе А показал, что в начале исследования ПМ, ТФН, Vp, ИР, ХР были более низкими ($p < 0,001$), а ИЭ более высоким ($p < 0,05$) по сравнению со значениями в подгруппе В, что свидетельствовало о более низкой экономизации работы сердца в этой подгруппе. Через 3 месяца у них увеличились ПМ – на 56 %, ТФН – на 94 %, Vp – на 104,2%, ДП – на 23 %, ХР – на 43,5 % ($p < 0,001$), ИЭ уменьшился на 25,6 % ($p < 0,01$). Через 6 месяцев в подгруппе А увеличились по сравнению с их значением к 3 месяцу ПМ, Vp, ИР и снизился ИЭ ($p < 0,01$). К 12 месяцу наблюдения показатели ВЭМ оставались на уровне 6 месяца реабилитационных мероприятий.

В подгруппе В через 3 месяца ВТ по методу СВН увеличились по сравнению с исходным уровнем ПМ на 17,8 % ($p < 0,01$), ТФН – на 21,4 % ($p < 0,001$), ДП – на 16,2 % ($p < 0,05$), ИЭ не изменился. Через 6 месяцев достоверно возросли по сравнению с их значением к 3 месяцу наблюдения ПМ, ТФН, Vp ($p < 0,01$), остальные показатели не изменились. К 12 месяцу поликлинической реабилитации в подгруппе В изменений показателей ВЭМ по сравнению с их значениями после 6-ти месячной реабилитации не отмечено, за исключением увеличения ХР ($p < 0,05$) и уменьшения ИЭ ($p < 0,05$), что свидетельствовало об улучшении механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам. У пациентов группы А на протяжении всего периода наблюдения отмечались достоверно более низкие показатели ПМ, ТФН, Vp, ХР, ИР, чем в подгруппе В, а также в начале исследования был больше и ИЭ ($p < 0,05$), который уже к 3 месяцу снизился и не отличался от такового в подгруппе В до 12 месяца реабилитации.

Показатели ЭхоКГ у пациентов группы сравнения на протяжении всего периода наблюдения не изменялись, что указывает на сдерживающее влияние ходьбы и самостоятельно проводимых физических упражнений без ВТ на процесс ремоделирования левого желудочка (ЛЖ).

В подгруппах А и В в начале исследования изучаемые показатели гемодинамики не различались. У пациентов подгруппы А после 3-х месяцев реабилитации с ВТ уменьшились по сравнению с исходным

значением конечно-систолический объем (КДО) – на 15,5 % ($p < 0,05$), масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) – на 13,7 % ($p < 0,05$), индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) – на 13,9 % ($p < 0,01$). Через 6 месяцев уменьшился по сравнению с исходным значением только конечно-диастолический размер (КДР) ($p < 0,01$), остальные показатели ЭхоКГ не изменились и только к 12 месяцу реабилитации уменьшились конечно-систолический размер (КСР), конечно-систолический объем (КСО) ($p < 0,05$) и увеличилась фракция выброса (ФВ) ($p < 0,05$).

У пациентов подгруппы В через 3 месяца поликлинической реабилитации изменений показателей ЭхоКГ не отмечено, а через 6 месяцев уменьшился по сравнению с исходным уровнем только КДО ($p < 0,01$). К концу 12 месяца наблюдения уменьшились КСР, КСО, ИММЛЖ ($p < 0,05$) и увеличилась ФВ ($p < 0,05$). Таким образом, в процессе поликлинической реабилитации с ВТ по методике СВН у больных ИМ независимо от исходной ПМ положительная динамика структурно-геометрических показателей ЛЖ отмечалась преимущественно к 6-му, а ФВ – только к 12-му месяцу.

Таким образом, при использовании в лечении больных ИМ ВТ по методике СВН наблюдалось увеличение ПМ, ТФН и Vp на фоне снижения потребления миокардом кислорода, на одном и том же уровне нагрузки, и существенного повышения максимальной аэробной работоспособности.

У больных ИМ достоверно уменьшались структурно-геометрические показатели ЛЖ, как линейные, так и объемные (КДО, КСО, ММЛЖ и ИММЛЖ), что проявлялось уменьшением размеров полостей ЛЖ, поддержанием удовлетворительной сократительной способности миокарда, связанной с приостановкой процессов ремоделирования.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭРИТРОПОЭТИНОВ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ХПН, ПОЛУЧАЮЩИХ ГЕМОДИАЛИЗ

Жмуров В.А., Ковальчук Д.Е., Фролова А.Б.,
Елфимов Д.А., Захаров А.С.

*ГОУ ВПО Тюменская государственная
медицинская академия,
Тюмень*

Анемия является важнейшим фактором риска сердечно-сосудистых осложнений и смерти при хронической почечной недостаточности (ХПН).

Анемия является одним из ведущих проявлений ХПН. Она вызвана нарастающим дефицитом эндогенного эритропоэтина, который вырабатывается перитубулярными клетками почечного интерстиция.

При терминальной стадии почечной недостаточности тяжелая анемия наблюдается более чем у 95% больных, и она не корригируется гемодиализом. Отмечается прямая зависимость частоты и тяжести приступов ИБС от выраженности почечной анемии.

В настоящем сообщении представлены результаты наблюдений за 40 больными с терминальной стадией ХПН, получающих программный гемодиализ. Больные были разделены на 2 группы: