

ваются в печени интактных животных. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что инфильтрация паренхимы печени лимфоцитами на фоне опухолевого роста является реакцией местного иммунитета на злокачественно трансформированные клетки.

Таким образом, печень-ассоциированные лимфоциты, характеризуются особенностями функциональной активности и, очевидно, играют важную роль в формировании местного противоопухолевого иммунитета.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ И ЕЕ СОЧЕТАНИЯ С ВВЕДЕНИЕМ АЛЬФА-ТОКОФЕРОЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

ДЕСИМПАТИЗИРОВАННЫХ КРЫС

Курьянова Е.В., Савин В.Ф., Тёплый Д.Л.

*Астраханский государственный университет,
Астрахань*

Исследовано влияние физической тренировки и её сочетания с введением α -токоферола на показатели экстракардиальной регуляции хронотропной функции сердца (Баевский, 1984) крыс (самцов) с дефицитом симпатических нервных влияний (ДСНВ). У крыс с ДСНВ, который вызывали гуанетидином (40 мг/кг массы тела подкожно в течение 3-х первых недель постнатального онтогенеза), в 15-недельном возрасте ЧСС составила в покое $479 \pm 19,87$ уд/мин, что выше возрастной нормы на 30% ($P < 0,001$), за счет сниженных против нормы значений M_0 и ΔX соответственно на 26% ($P < 0,001$) и 27% ($P < 0,05$), но повышенных значений A_{M_0} и индекса напряжения (ИН) соответственно на 29,2% ($P < 0,05$) и 181,7% ($P < 0,05$). Корреляционный анализ показал существование сильных корреляций между всеми показателями сердечного ритма. Это дает основание считать, что при ДСНВ регуляция ЧСС в состоянии покоя требует существенного напряжения всех каналов регуляции, а также значительной степени централизации управления.

Физические нагрузки плаванием по ступенчатой схеме (Савин В.Ф., 1988), начинавшиеся с 4-недельного возраста, у крыс с интактной симпатической иннервацией (ИСИ) не привели к формированию брадикардии тренированности к 15-недельному возрасту. При сохранении на уровне контроля значений M_0 произошло повышение ΔX на 34% ($P < 0,05$), снижение A_{M_0} и ИН на 23% ($P < 0,05$) и 38% ($P < 0,05$) соответственно по сравнению с контролем. Анализ структуры корреляционных связей установил отсутствие корреляций между изученными показателями, следовательно, в соответствии с представлениями Р.М.Баевского (1984), регуляция ЧСС у тренированных крыс с ИСИ в покое осуществляется без напряжения экстракардиальных каналов регуляции. Величина ЧСС определялась только состоянием гуморального канала регуляции. У крыс с ДСНВ тренировки привели к урежению ЧСС в покое до $423 \pm 10,33$ уд/мин прежде всего за счет роста M_0 на 10% ($P < 0,05$), усиления парасимпатических влияний на 56% ($P < 0,05$) и ослабления симпатических влияний на 26% ($P < 0,05$) по сравнению с нетренированными жи-

вотными с ДСНВ. Вместе с тем, у тренированных крыс с ДСНВ в состоянии покоя сохранились статистически значимые корреляционные связи между всеми изученными показателями. Это свидетельствует о том, что у 15-недельных опытных животных еще сохраняется напряжение экстракардиальных каналов регуляции хронотропной функции сердца. Отсутствие у тренированных крыс с ИСИ достоверного урежения ЧСС может быть связано с весьма шадящим характером физических нагрузок. Подтверждением этому является отсутствие гипертрофии миокарда у животных данного варианта опытов (Курьянова Е.В., Тёплый Д.Л., 2002). В соответствие с целями работы режим тренировочных нагрузок подбирался с учетом того, что десимпатизация сопровождается снижением адаптационных возможностей сердца, а физические нагрузки, легко переносимые животными с ИСИ, приводят к перетренировке и гибели крыс с ДСНВ (Савин В.Ф., 1988; Нигматуллина Р.Р. и соавт., 2002). Согласно нашим данным, при адекватном режиме физических нагрузок у животных с ДСНВ происходит урежение ЧСС, но не по сравнению с контролем, а по сравнению с нетренированными животными, имеющими ДСНВ. При таком подходе к анализу результатов становится очевидным, что формирование ДСНВ не следует рассматривать как абсолютную преграду для развития тренированности у экспериментальных животных. Полученные результаты согласуются с ранее сделанными выводами (Савин В.Ф., 1988) об ускоренной перестройке механизмов регуляции ЧСС у крыс с ДСНВ в условиях дополнительной двигательной активности за счет более раннего восстановления адреночувствительности миокарда до уровня возрастной нормы.

При сочетании тренировки с введением α -токоферола (10 мг/кг массы тела per os на 2-3-й, 5-6-й, 10-11-й и 14-15-й неделях жизни) у крыс с ИСИ ЧСС в покое снизилась до $334 \pm 4,04$ уд/мин на фоне более высокого, чем в контроле уровня M_0 (на 8,2%, $P < 0,05$) и ΔX (на 50%, $P < 0,05$) и, соответственно, более низких значений A_{M_0} (на 18,8%, $P < 0,05$). В данном варианте опыта регуляция ЧСС в покое осуществлялась с минимальным участием центрального контура, о чём свидетельствует значение ИН, которое было ниже контрольного на 53,3% ($P < 0,05$). По данным корреляционного анализа урежение ЧСС определялось как повышением гуморальных влияний, так и значительным усилением парасимпатических нервных влияний. У животных с ДСНВ в тех же условиях ЧСС в покое составила $373 \pm 5,53$ уд/мин, то есть произошло урежение ЧСС до возрастной нормы за счет повышения M_0 , которая увеличилась на 15% ($P < 0,05$) по сравнению со значением этого показателя в группе нетренированных крыс с ДСНВ. Кроме того, у животных этой группы показатели, отражающие состояние экстракардиальных нервных каналов регуляции, также находились в пределах нормы. Сопоставление указанных изменений со структурой корреляционных связей показало отсутствие корреляции ЧСС со всеми показателями, кроме M_0 . Вместе с тем, M_0 коррелировала как с ЧСС, так с другими показателями сердечного ритма. Следовательно, только сочетание физической тренировки с введением альфа - токоферола

способствовало ослаблению напряжения между каналами экстракардиальной регуляции частоты сердечбиений у животных с ДСНВ.

Таким образом, на фоне ДСНВ физическая тренировка способствует возрастному урежению ЧСС, но полностью не устраняет тахикардию в покое. При развитии животных с ДСНВ в условиях физической тренировки и диеты, обогащенной витамином Е, происходит не только нормализация показателей, отражающих уровень экстракардиальных нервных влияний на частоту сердечбиений, но и значительно повышаются гуморальные влияния, что приводит к урежению ЧСС до уровня возрастной нормы.

INFLUENCE OF PHYSICAL TRAINING AND ITS COMBINATION WITH INTRODUCTION OF ALPHA-TOCOPHEROL ON HEART RHYTHM INDEXES OF SYMPHETOMIZED RATS

Kurjanova Je.V., Savin V.F., Tyopli D.L.

*Astrakhan State University,
Astrakhan*

We've studied influence of physical training and its combination with introduction of alpha-tocopherol on extracardial regulation indexes of chronotropic function of heart (Bayevsky, 1984) in rats with sympathetic neurons influence deficiency (SNID). Heart palpitation frequency (HPF) caused by guanetidine (40 mg per kg of rat weight injected during 3 first weeks after birth) in rats with SNID was $479 \pm 19,87$ times/min at the age of 15 weeks, and it was above standard as much as 30%; Mo, ΔX indexes were low and mode amplitude (MoA), tension index (TI) were high. Physical training in water which was begun at the age of 4 weeks according to the staged plan (Savin V.F., 1988) didn't bring to formation of slowing down of standard sympathetic innervation (SSI); at the same time increasing AX and decreasing MoA, TI against the standard took place. Training in rats with SNID caused decreasing HPF up to $423 \pm 10,33$ times/min by means of raising Mo and stabilization ΔX , MoA, TI. Combination of training and introduction of alpha-tocopherol (10 mg per kg per os the age of 2-3, 5-6, 10-11 and 14-15 weeks) caused decreasing HPF to $334 \pm 4,04$ times/min in rats with SSI at the expense of increasing Mo, i.e. formation of slowing down of training took place. Decreasing HPF to the standard ($373 \pm 5,53$) in rats with SNID at the same condition took place as well as increasing Mo and stabilization other indexes of heart rhythm. So, physical training at the background of SNID stimulates decreasing HPF, but doesn't terminate high index of HPF; at the same time, combination of training and introduction of alpha-tocopherol stabilizes HPF.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ АКТИВНОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ КАРБОГИДРАЗ ЛОСОСЕВЫХ ВИДОВ РЫБ

¹Левченко О.Е., ²Коростылев С.Г.

¹*Астраханский государственный*

технический университет, Астрахань

²*Камчатский научно – исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Петропавловск – Камчатский*

Изменение концентрации водородных ионов оказывает выраженное влияние на скорость ферментативных реакций. Для каждого фермента имеется определенное значение pH, при котором скорость реакции оптимальна, при отклонении в любую сторону от этого значения pH скорость реакции снижается, приводя к различным нарушениям в работе систем организма (Уголев, Кузьмина, 1993).

Изучению механизмов токсичного действия pH на процессы пищеварения гидробионтов в настоящее время посвящен ряд работ (Строганов, 1962; Packer, Dunson, 1970, 1972; Виноградов и др., 1978 и др., Кузьмина, Неваленный, 1983; Суховская, Смирнов, 1999; Иванов, 2000; Morgan Jan et al., 2000; Кузьмина, Первушина, 2004). Так, при исследовании рыб Рыбинского водохранилища показано, что в большинстве случаев оптимум pH α -амилазы и мальтазы находится в интервале от 7,0 до 8,0 (Кузьмина, Неваленный, 1983), для японского угря в качестве оптимальных найдены значения, близкие к 6,5 (Oya et al., 1927), у европейского анчоуса протеолитический пик активности обнаружен при pH 1,8-2,0 (Establier, Gutierrez, 1978).

В данной работе показано влияние различных концентраций ионов водорода на изменение уровня активности карбогидраз, осуществляющих начальные и заключительные этапы гидролиза углеводов в кишечнике лососевых видов рыб, обитающих в различных экологических условиях: белорыбицы (*Stenodus leucichtys Culdenstadt*) и кеты (*Oncorhynchus keta*).

Нужное значение pH субстратной среды достигалось добавлением 0,1н раствора HCl и NaOH.

В результате проведенных экспериментов установлен широкий диапазон оптимальных значений pH для α -амилазы и мальтазы слизистой кишечника исследованных гидробионтов. Однако можно отметить значение pH, при котором наблюдается максимальная гидролитическая активность ферментов слизистой оболочки кишечника у обоих видов. Так, при исследовании уровня активности α -амилазы максимальная активность ее наблюдается при pH 8,0 и составляет у кеты $9,04 \pm 0,12$ мкмоль*г⁻¹*мин⁻¹, а у белорыбицы – $13,08 \pm 0,09$ мкмоль*г⁻¹*мин⁻¹. Важно отметить высокую относительную активность данного фермента при увеличении pH до 8,5-9,5 и у кеты, и у белорыбицы. Так, при данных значениях pH происходит достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня активности фермента на 10-15% от максимума. При pH 5,0 гидролитическая активность α -амилазы падает на 20% у кеты и на 50% у белорыбицы.

При исследовании влияния различных концен-