

Отрицательно заряженный йод (I^-) в щитовидной железе не может взаимодействовать с атомами углерода в структуре тирозина, несущими аналогичный заряд. Для этого йод должен приобрести противоположный заряд. В ходе взаимодействия с молекулами миозина йод обменивается на положительный эквивалент (I^+). Таким образом, активация йода в щитовидной железе есть переход отрицательно заряженной формы (I^-) в положительный (I^+).

Тироксин и его аналоги участвуют в регуляции интенсивности и эффективности биоэнергетических реакций клетки, действуют на структуру и функции ряда субклеточных мембран, митохондрий, рибосом и др.

В период исследования нами была поставлена цель – изучить динамику движения ионов йода (I^-) в крови контрольных и тренированных гипоксией белых лабораторных крысах линии «Vistar».

Методика. Содержание ионов в интактной ткани щитовидной железы определяли на скоростном осциллографическом полярографе. Сеансы гипоксии проводились в барокамере на высоте 6000 м со скоростью 20 м/с, перерывы между подъемами составляли 20 мин., время экспонирования на высоте – 5 мин., частота сеансов – 5 раз в день.

Опытные исследования показали, что возрастание йодид - иона в крови тренированных интервально-ритмической гипоксии (ИРГ) крыс свидетельствует об адаптационных изменениях определенных физиологических функций организма животного. Механизм этого, по-видимому, обуславливается дейодированием тиреоидных гормонов, которые секретируются щитовидной железой в кровь при адаптации к экстремальным условиям, в том числе и при ИРГ, чего не наблюдается у контрольной группы. Возрастание ионов йода в крови тренированных ИРГ животных, видимо, носит приспособительный характер, что подтверждается результатами морфологических исследований щитовидной железы (С.Х.Урусова, 1979). Прямое измерение уровня йодидов и йодатов в ткани щитовидной железы (М.Т.Шаов, 1987; 1995) контрольных и тренированных в условиях импульсной гипоксии животных показало, что при этом происходит достоверное возрастание концентрации йодид - ионов на фоне такого же снижения содержания йодата-иона.

Таким образом, увеличения ионов (I^-), в крови животных при адаптации к ИРГ, видимо, в основном связано с функционированием щитовидной железы, обладающей высокой активностью и связанной с ней адаптационной способностью и реактивностью в условиях изменения внешней среды.

Одновременно с полярографическими исследованиями для более глубокого изучения функционального состояния щитовидной железы использовали морфометрический метод. О функциональном состоянии щитовидной железы судили по её гистологической структуре и индексу Брауна. Тренировки в режиме интервально – ритмической гипоксии снижают активность тиреоцитов щитовидной железы, что подтверждает возрастание индекса Брауна и снижение йод трансформационной функции

Исследования показали, что взаимосвязь между динамикой ионов йода, установленной осциллополя-

рографическим методом и гистологической картиной щитовидной железы, претерпевают адаптационные изменения. Они способствуют повышению надёжности и работоспособности животного в экстремальных условиях кислородного голодания.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГРАНУЛОЦИТОВ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ХОЛОДОВОМУ ГИПО- И АНАБИОЗУ

Сведенцов Е.П., Гуманова Т.В.,
Степанова Е.С., Деветьярова О.Н., Щеглова О.О.
*Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар*

Функциональная активность гранулоцитов после выхода из холодогового гипо- и анабиоза при температуре $-10^{\circ}C$ – $-40^{\circ}C$ не изучалась.

Целью данной работы явилось изучение функционального состояния гранулоцитов донорских лейкоцитных концентратов, подвергавшихся холодоговому гипобиозу ($-10^{\circ}C$) и холодоговому анабиозу ($-20^{\circ}C$, $-40^{\circ}C$) с использованием оригинальных криозащитных растворов, не требующих отмывания от биообъекта и экспоненциальной программы охлаждения.

В состав незамерзающего хладоограждающего раствора для температуры $-10^{\circ}C$ были включены следующие ингредиенты: криопротектор – глицерин, антиоксидантное средство – оксиметилэтилпиридина сукцинат (ОМЭПС), плазмозамещающий раствор – желатиноль, для доведения рН раствора до физиологической нормы 7,2-7,4 использован 2 м раствор NaOH.

Криозащитный раствор для замораживания лейкоцитов до $-40^{\circ}C$ (патент РФ №2184449, 2001 г.) включал в себя: криопротектор – вещество А-378, антиоксидант – фумарат натрия и воду для инъекций, лимонную кислоту применяли для достижения рН раствора физиологической нормы.

При температуре $-20^{\circ}C$ использовали раствор (патент РФ №2240000, 2004 г.), состоящий из криопротектора А-378, средства – ОМЭПС и воды для инъекций, рН раствора доводили до 7,2-7,4 с помощью 2 м раствора NaOH.

Каждый из указанных растворов смешивали в пластикатном контейнере в соотношении 1:1 с нативным донорским лейкоконцентратом, полученным путем цитафереза, выдерживали 20 мин при комнатной температуре и погружали в металлическую ванну, заполненную 96⁰ этанолом, охлажденным до $-10^{\circ}C$ (для гипобиоза) или до $-28^{\circ}C$ (для анабиоза), которая находилась в электроморозильнике «Криостат». В опытах с температурой $-40^{\circ}C$ (или $-20^{\circ}C$) контейнеры с биообъектом, охлажденные до $-28^{\circ}C$ (или до $-20^{\circ}C$ соответственно) затем переносили в холодильник на $-40^{\circ}C$ (или на $-20^{\circ}C$) для дальнейшего замораживания. Экспоненциальные программы (ЭП) охлаждения (гипобиоз) или замораживания (анабиоз) биообъекта для каждой из исследуемых температур представлены на рис.1.

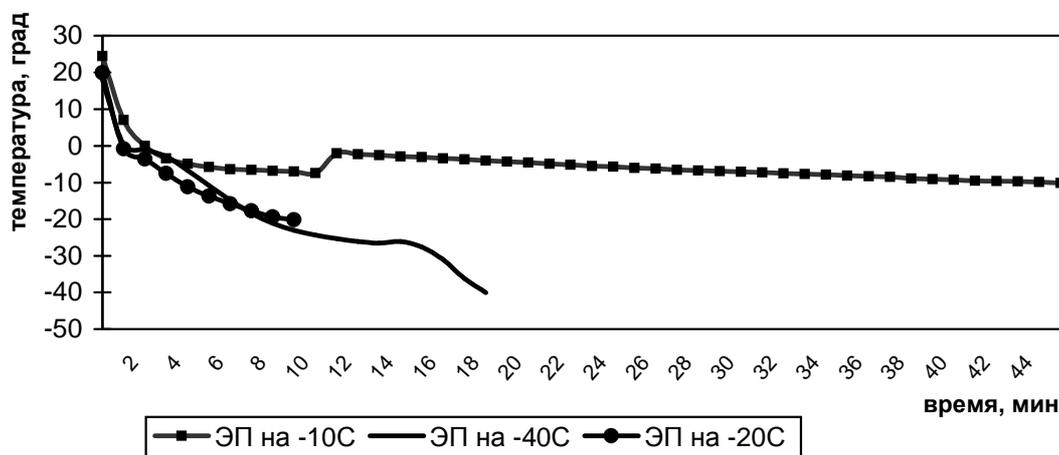


Таблица 1. Экспоненциальные программы (ЭП) охлаждения (гипобиоз) или замораживания (анабиоз) биообъекта

Охлажденный биообъект выдерживали при -10°C до 14 суток, а замороженный при -20°C до 110 суток и при -40°C до 60 суток, после чего осуществляли отогрев или размораживание в 20-и литровой водяной ванне при температуре $+38^{\circ}\text{C}$ в течение 2 сек (для -10°C), 35-40 сек (для -20°C) и 45-60 сек (для -40°C) при интенсивном покачивании контейнера с биообъектом.

Установлено, что оптимальным сроком сохранения функции гранулоцитов охлажденных до -10°C являются 12 суток ($n=6$), при которых в лейкоцитных концентратах сохраняется $82,18 \pm 3,64\%$ гранулоцитов от исходного (до охлаждения) уровня, среди которых способностью к фагоцитозу (пробы с латексом) обладали $75,72 \pm 4,33\%$ нейтрофилов.

Для температуры -20°C оптимальным сроком являются 21 сутки ($n=7$), когда из $88,71 \pm 8,48\%$, размороженных гранулоцитов, фагоцитарная активность наблюдается у $71,67 \pm 10,82\%$ нейтрофилов.

Наиболее благоприятным сроком сохранения функции гранулоцитов при -40°C оказались 30 суток ($n=7$), через которые сохраненными оказались $87,29 \pm 10,83\%$ гранулоцитов, среди них $96,0 \pm 4,00\%$ нейтрофилов обладают способностью к фагоцитозу.

Таким образом, сохранение функции гранулоцитов крови человека возможно через разные сроки и при различных отрицательных температурах, если используются эффективные криозащитные растворы и щадящая программа охлаждения/замораживания. Предложенные криотехнологии являются доступными и не требуют дорогостоящего оборудования, поэтому могут найти применение в медицинских, микробиологических, ветеринарных и ихтиологических исследованиях.

ЛАНДШАФТНО - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ НА ГРАНИЦЕ АРЕАЛОВ

Сунгатуллина Д.В.

*Казанский государственный университет;
Казань*

Проблема глобальных климатических изменений, наблюдаемых в настоящее время, является одной из самых обсуждаемых. Одним из тревожных является факт возможного изменения естественного биоразнообразия региональных природных комплексов вплоть до исчезновения отдельных видов. В этой связи особенно интересным представляется изучение видов, произрастающих на границе ареала. Объектом изучения стала флора ландшафтов Среднего Поволжья на южной границе бореального экотона.

В ходе исследований был проведен сравнительный анализ групп видов с различными типами границ ареалов по биоморфам, жизненным формам, проведено исследование фитоценотической и ландшафтной приуроченности видов, а также статистический анализ данных групп видов по фитоиндикационным экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983) в пространстве 8 экологических факторов (температура, освещенность, влажность и кислотности почвы и др.).

Выявлено, что по всем экологическим факторам «южные» виды являются более конкурентоспособными. Они более приспособлены к колебаниям водоснабжения и менее чувствительны к дефициту влаги, более нитрофильны и теплолюбивы. Климатические преобразования среды за счет сокращения площади естественных лесов являются основной причиной изменения ареалов видов. На фоне высокой конкурентоспособности в измененных климатических условиях южные виды обладают более ярко выраженной миграционной способностью. С одной стороны, происходит обеднение природной флоры, с другой стороны наблюдается интенсивная миграция заносных видов, часть которых натурализуется и входит в состав устойчивых сообществ. По результатам работы на исследуемой территории большинство видов являются заносными. Так, например, центры ареалов большинства видов, занимающих лугово - степные