

индивидуального подхода с учетом длительности заболевания. Наш опыт свидетельствует о том, что наиболее эффективным является комплексное лечение, состоящее из патогенетически обоснованных методов. Кроме того, полученные данные еще раз подтверждают мнение о том, что чем раньше начато лечение молодых рубцов, тем успешнее терапия послеоперационного неврита.

Литература

1. Безруков В.М. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / В.М. Безруков, Т.Г. Робустова. – М.: Медицина, 2002. – Т.1. – 776 с.

Bezrukov V.M. Guide to the surgical odontology and maxillofacial surgery / V.M. Bezrukov, T.G. Robustova. – M.: Medicine, 2002. – P.1. – 776 p.

2. Кулаков А. Хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия: Национальное руководство / А. Кулаков, Т. Робустова, А. Неробеев. – М.: Гэотар-медиа, 2010. – 928 с.

Kulakov A. The surgical odontology and maxillofacial surgery: national manual / A. Kulakov, T. Robustova, A. Nerobeev. – M.: Publishing house: GEOTAR-media, 2010 - 928 p.

3. Рузин Г.П. Основы технологии операций в хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / Г.П. Рузин, М.П. Бурых. – М.: Гэотар-медиа, 2000. – 292 с.

Ruzin G. P. Bases of operation technology in surgical odontology and maxillofacial surgery / G. P. Ruzin., M. P. Burykh. – M.: Publishing house: GEOTAR-media, 2000. - 292 p.

4. Тимофеев А.А. Основы челюстно-лицевой хирургии / А.А. Тимофеев. – М.: Изд-во «МИА», 2007. – 237 с.

Timofeev A.A. Fundamentals of maxillofacial surgery / A.A. Timofeev. – M.: MIA publishing house, 2007. - 237 p.

5. Трошин В.Д. Болевые синдромы в практике стоматолога: Руководство для студентов и врачей / В.Д. Трошин, Е.Н. Жулёв. – Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2002. – 222 с.

Troshin V.D. Pain syndromes in practice of the dentist: the manual for students and doctors / V.D. Troshin, E.N.Zhulyov. - N. Novgorod: NGMA publishing house, 2002. - 222 p.

6. Хирургическая стоматология / Под ред. В.В. Афанасьева. – М.: Гэотар-медиа, 2015. – 880 с.

Surgical dentistry /the editor V. V. Afanasiev. – M.: GEOTAR-MEDIA publishing house, 2015. – 880 p.

АРКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

М.П. Лебедев, К.Н. Большев, В.А. Иванов, М.И. Томский, А.С. Андреев

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛОВЦОВ-ЭКСТРЕМАЛОВ ПРИ ЗАПЛЫВЕ ЧЕРЕЗ БЕРИНГОВ ПРОЛИВ

УДК 536.532

Приведены данные об изменении температуры в желудках и на запястьях двух пловцов в ходе заплыва через Берингов пролив в условиях экстремально низкой температуры воды (от 3 до 6 °С), а также в ходе предварительного заплыва через реку Лена в более благоприятных условиях. Непрерывное измерение температуры тела пловцов проводилось с использованием температурного логгера iBDL DS1922L, который, обладая небольшими размерами и энергонезависимой памятью, может быть помещен непосредственно внутри исследуемого объекта. Минимальная температура в желудках пловцов в ходе заплыва через Берингов пролив была зафиксирована на уровне 27 °С. Измерение температуры тела человека в экстремальных условиях окружающей среды может помочь в изучении предельных возможностей организма и борьбе с последствиями переохлаждения.

Ключевые слова: температура тела человека, термолоттеры, гипотермия.

The authors reported data on temperature changes in the stomach and on the wrists of the two swimmers during swim across the Bering Strait in conditions of extremely low water temperature (3 °C to 6 °C), as well as in the preliminary swim across the river Lena in more favorable conditions. The continuous measurement of the body of the swimmers' temperature was done using a thermologger iBDL DS1922L, which, having a small size and a non-volatile memory can be placed directly inside of the object. The minimum temperature in the stomachs of swimmers during swim across the Bering Strait was fixed at 27 °C. Measurement of body temperature in extreme environmental conditions can help to study the limit of an organism and to fight with the effects of hypothermia.

Keywords: human body temperature, thermologgers, hypothermia.

Исследование реакций человеческого организма при воздействии на него низких температур имеет важное значение для развития медицины в области определения пределов физических возможностей тела. Проведение таких исследований сопровождается

трудностями как чисто технического характера, так и опасностью при воздействии низких температур на организм неподготовленного человека. Для определения температуры тела в разных точках в течение продолжительного времени необходимы датчики, обладающие достаточной компактностью, автономностью и точностью.

Особый интерес представляют возможности специально тренирующихся спортсменов, привычных к экстремально холодным условиям. В 1987 г. американка Лин Кокс установила рекорд, проведя в 6-градусной воде 2 ч 6 мин и преодолев за это время 4160 м в Беринговом проливе. Этот рекорд был побит нашими соотечественниками: в августе 2014 г. в Беринговом проливе

состоялось уникальное событие – заплыв от острова Малый Диомид (США) до острова Ратманова (Россия) (рис. 1).



Рис.1. Маршрут заплыва

ЛЕБЕДЕВ Михаил Петрович – член-корр., д.т.н., предс. президиума ЯНЦ СО РАН, m.p.lebedev@prez.ysn.ru; **БОЛЬШЕВ Константин Николаевич** – к.т.н., с.н.с. ИФТПС им. В.П.Ларионова СО РАН, k.bolshev@mail.ru; **ИВАНОВ Василий Алексеевич** – д.т.н., в.н.с. ИФТПС, v.ivanov49@mail.ru; **ТОМСКИЙ Михаил Иннокентьевич** – д.м.н., директор ЯНЦ КМП, ogus@list.ru; **АНДРЕЕВ Александр Семенович** – аспирант, вед. инженер ИФТПС, asandreev92@mail.ru.

Участники заплыва – пловцы-экстремалы Прокопчук Григорий (г. Якутск) и Брылин Александр (г. Благовещенск) проплыли почти 5,5 км в воде температурой от 3 до 6°C в течение 2 ч.

В течение всего заплыва нами проводился мониторинг температуры тела пловцов. В качестве основного инструмента были выбраны температурные логгеры iBDL DS1922L. Аббревиатура iBDL расшифровывается как iButton Data Loggers и обозначает семейство регистраторов (логгеров), серийно выпускаемых американской компанией Maxim Semiconductors. Они предназначены для мониторинга температуры и влажности.

Логгер iBDL представляет собой уникальный миниатюрный прибор, являющийся полностью автономным и защищенным одноканальным электронным самописцем. Схема такого устройства включает в себя полупроводниковый температурный датчик, часы реального времени, энергонезависимую память, микропроцессор и литиевый источник питания в герметичном стальном корпусе MicroCAN весом 3,3 г и диаметром 17 мм (рис. 2).

Самописцы iBDL обладают степенью защиты от влаги и пыли IP56. Это позволяет использовать данные устройства в различных средах без дополнительной изоляции.

Основные характеристики логгера DS 1922L:

- допустимый температурный диапазон от -40 до 85°C;
- точность измерения 0,5°C;
- разрешение цифрового термометра 0,0625°C;
- погрешность хода часов ± 2 мин в месяц;
- время между двумя последовательными измерениями от 1 с до 273 ч;
- 512 В памяти общего назначения и 64 В памяти калибровочных констант.

Благодаря небольшим размерам один из датчиков легко можно поместить в желудок человека через пищевод. Второй датчик закреплялся на запястье с помощью обычного медицинского пластыря. Перед началом эксперимента датчики программируются оператором. Устанавливаются частота и время старта опроса датчиков. В рассматриваемых наблюдениях датчики опрашивались с частотой 10 мин. Извлечение записанных в память показаний температуры происходит при помощи специального устройства, которое подключается к компьютеру при помощи разъема USB и передает данные на персональный компьютер.

Предварительную апробацию данная методика проведения мониторинга прошла ранее в ходе заплыва через р. Лена в июле того же года (рис. 3).

В ходе данного заплыва, который продолжался в течение 4 ч, температура воды составляла порядка 20 °С. В начале заплыва логгер, находящийся в желудке пловца, зафиксировал повышенную температуру (39,23°C). Повышенная температура тренированного организма непосредственно перед заплывом является характерной особенностью пловцов-экстремалов. Впоследствии этот эффект также

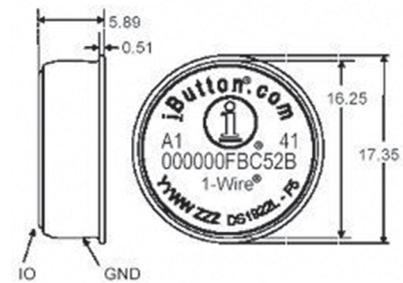


Рис.2. Температурный логгер в корпусе MicroCAN

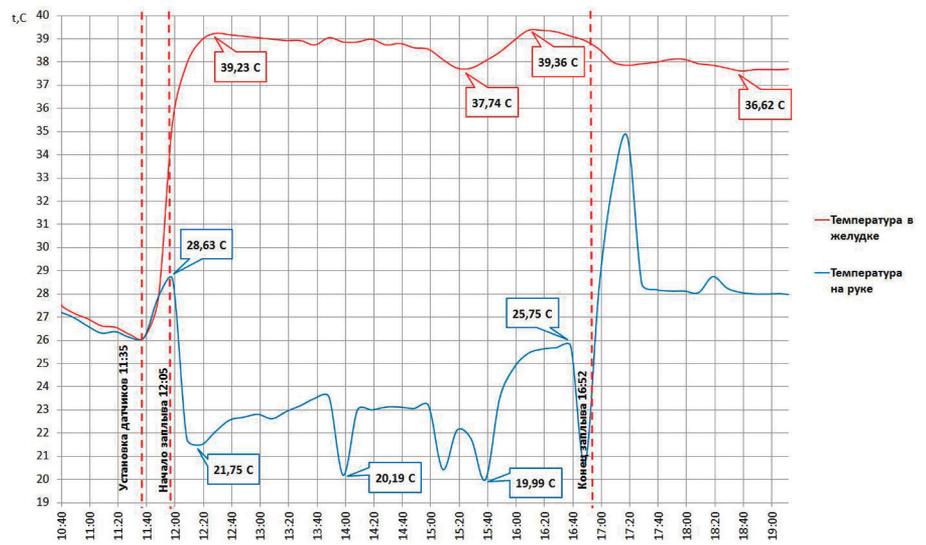


Рис.3. Температура тела пловцов в ходе заплыва через р. Лена

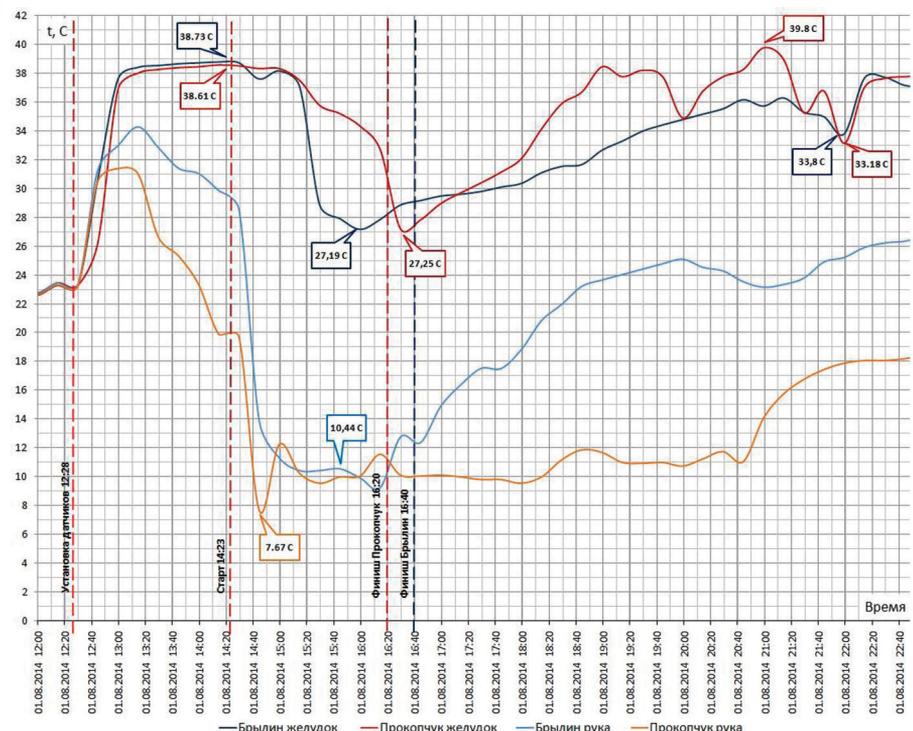


Рис.4. Изменения температуры тела пловцов в ходе заплыва через Берингов пролив

наблюдался в ходе заплыва через Берингов пролив.

Заплыв с острова Ратманова до острова Малый Диомид начался 1 августа 2014 г. приблизительно в 14 ч 20 мин и закончился примерно в 16 ч 30 мин. Температура воды составляла от 3 до 6°C. Пловцы преодолевали дистанцию разным стилем, Григорий плыл вольным стилем и провел в воде 1 ч 57 мин, Александр плыл брассом и провел в воде 2 ч 17 мин. Ход заплыва фиксировался на видеокамеру.

На момент старта пловцов логгеры в желудках зарегистрировали температуру около 39°C. В процессе заплыва температура в желудке постепенно падала до значения около 27°C. После окончания заплыва восстановление нормального температурного режима организма длилось около 8 ч. Датчики, закрепленные на запястьях пловцов, в процессе заплыва фиксировали температуру около 10°C (рис.4).

Специалисты утверждают, что общее переохлаждение организма до таких температур (20–28°C) считается тяжелой гипотермией и чревато опасностью остановки сердца. Учитывая то, что все это время спортсмены испытывали активную физическую нагрузку, можно сказать, что нами были зафиксированы уникальные возможности подготовленного и тренированного человеческого организма.

Похожие исследования переохлаждения тела человека в ледяной воде проводятся в НИИ проблем гипотермии. Так, в 2006 г. был проведен эксперимент по измерению температуры тела воронежца Владимира Дадакина при установлении им мирового рекорда по нахождению в ледяной воде (1 ч 10 мин в воде с температурой 0,5°C). При этом было зафиксировано, что температура тела спортсмена снизилась до 35,6°C.

Литература

1. Справочник практического врача / Под редакцией А.И. Воробьева. – М.: Эксмо, 2011. Directory of Practitioners / Ed. by A.I. Vorobyev. – М.: Эксмо, 2011.
2. Справочник врача скорой и неотложной медицинской помощи / Под ред. проф. М.В. Гринева и д-ра мед. наук И. Н. Ершовой. – СПб.: Политехника, 2000. Guide of the doctor of emergency medical care/ Ed. by prof. M.V. Grinyov and MD I.N. Ershova. - St. Petersburg.: Politehnica, 2000.
3. Концепция iBDL от НТЛ «Элин» [Электронный ресурс] URL: http://www.elin.ru/iBDL/?topic=ibdl_elin (дата обращения 25.03.2013)
- NTL «Elin» iBDL concept [electronic resource] URL: http://www.elin.ru/iBDL/?topic=ibdl_elin (reference date of 25.03.2013).
4. Temperature and Humidity Data Logging [Электронный ресурс] URL: <http://www.maximintegrated.com/products/ibutton/data-logging/> дата обращения 25.03.2013)
5. Испытание холодом // Московский комсомолец. 24.03.2006. Cold Test // Moskovsky Komsomolets. 24.03.2006.

Р.З. Алексеев, Н.А. Стручков, К.Р. Нифонтов, А.С. Андреев ИЗМЕНЕНИЕ ОБЩИХ КЛИНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ХОЛОДОВОЙ ТРАВМЕ У СОБАК

УДК 619:616-07

В статье представлены некоторые клинические данные воздействия низких температур на организм собак в эксперименте.

Ключевые слова: температура, собаки, гипотермия.

The article describes some clinical data on influence of low temperatures on organism of dogs in an experiment.

Keywords: temperature, dogs, hypothermia.

Введение. Явление анабиоза широко распространено в живой природе. Под анабиозом обычно понимают такое состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедляются, что отсутствуют все проявления жизни. При наступлении благоприятных условий нормальная интенсивность жизненных процессов восстанавливается. Большой вклад в развитие представлений об анабиозе внес русский физик и биолог-экспе-

риментатор Порфирий Иванович Бахметьев. В начале 20 в. он, исследуя явление зимней спячки у животных в естественных условиях, обнаружил, что в организме у этих животных происходит резкое снижение жизнедеятельности всех органов. Они погружаются как бы в состояние «замедленной» жизни – анабиоз. П.И. Бахметьев снижал температуру тела летучих мышей до -9°C, а затем оживлял их.

Начало изучению глубокой гипотермии у млекопитающих положено исследованиями, проведенными главным образом на мелких животных (сурки, суслики, хомяки, крысы). Полученные данные позволили убедиться в возможности искусственно снижать температуру тела этих животных до 5-0°C и даже ниже 0, а затем через 1-2 ч путем лишь одного обогрева добиваться восстановления всех жиз-

ненных функций организма. Изучение глубокой гипотермии у млекопитающих в Республике Саха (Якутия) проведено в исследованиях Ахременко А.К., Ануфриева А.И., также главным образом на мелких животных (сурки, суслики) [2, 3].

Гипотермия прочно вошла в медицину. За последние 15-20 лет во многих странах проводятся в широком масштабе исследования и публикуются работы, подтверждающие мысли о возможности использования охлаждения в лечебных целях. Крупнейшие хирурги многих стран используют этот метод как средство, предупреждающее операционный шок, или как сильное обезболивающее. С применением гипотермии стало возможным проводить сложные внутрисердечные операции в тех случаях, когда состояние больного не позволяет применить обычный нар-

АЛЕКСЕЕВ Ревю Захарович – д.м.н., проф., с.н.с. ЯНЦ КМП, arzevo@mail.ru; **СТРУЧКОВ Николай Афанасьевич** – к.вет.н., доцент Якутской ГСХА, struchkovnik@mail.ru; **НИФОНТОВ Константин Револьевич** – к.вет.н., доцент Якутской ГСХА, kosnif@yandex.ru; **АНДРЕЕВ Александр Семенович** – аспирант, вед. инженер ИФТПС СО РАН, asandreev92@mail.ru.