

В.Е. Репин, И.В. Саранина, В.Г. Пугачев, О.С. Таранов,
А.В. Брушков, Г.И. Грива, В.Ф. Чернявский, О.Н. Софронова,
И.А. Романова, О.И. Никифоров, Н.А. Антонов

УДК 551.345:579 (571.56)

ОЦЕНКА БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ ПАЛЕООБРАЗЦОВ

Рассмотрена возможность выживания тестовой микробиоты в условиях контаминации проб мерзлых пород. Согласно результатам исследования выявлено, что поверхностные слои содержат на два порядка больше микроорганизмов, чем ее центральные части. Анализ «древних» палеомикробов можно делать только из центральной части монолитов.

Ключевые слова: вечная мерзлота, ледяной монолит, контаминация (модельный эксперимент), палеомикрофлора.

In the article has considered possibility of survival of test microbiotic in conditions contamination frozen breeds' tests. According to results of research it has revealed that the superficial stratum contains more microorganisms, than its central parts. The analysis of the ancient paleomicroorganisms possible to do from central parts of monoliths only.

Keywords: a permafrost, an ice monolith, a contamination (model experiment), a paleomicroflora.

Многолетнемерзлые породы, широко распространенные на Земле, являются естественными хранилищами наиболее древних «законсервированных» природных сообществ микроорганизмов, банком древних генов и биомолекул [7].

Выделение «древних» микроорганизмов, возраст которых оценивается вплоть до сотни миллионов лет, неизбежно поднимает ряд проблемных научных вопросов, связанных с палеоклиматом [9], микробной эволюцией [4], биоразнообразием [8], наконец, эпидемиологической опасностью [3, 6, 1]. Важность исследования жизнеспособной микробиоты в криосфере связана с вероятностью нахождения в них патогенных микроорганизмов и необходимости разработки превентивных мер в случае их высвобождения вследствие антропогенной деятельности или естественного оттаивания многолетнемерзлых пород [10, 11, 3, 5].

Одной из главных проблем получе-

ния адекватных (значимых) результатов из палеобразцов является отсутствие контаминации проб при их отборе и транспортировке. Желание исследователей максимально обезопасить образцы от радиальной миграции современной микробиотой естественно, однако до настоящего времени никто не оценивал вероятность этой контаминации [2].

Чтобы оценить проникновение микроорганизмов в палеопробы был проделан модельный эксперимент на ледяных монолитах, полученных в результате экспедиции на Мамонтову гору, Республика Саха (Якутия).

Материалы и методы исследования. Место отбора проб. Мамонтова гора – геологически хорошо изученное и достоверно датированное обнажение реликтовых мерзлых толщ, простирающееся на 12 км вдоль левого берега р. Алдан в 325 км от его впадения в Лену. Представляет собой интенсивно размываемый речной эрозией останец водораздельной возвышенности Алдано-Амгинского междуречья, сложенный серией разновозрастных аллювиальных отложений видимой мощностью до 80 м. Формирование мерзлых толщ в данном регионе началось в позднем плиоцене 3,5 млн. лет назад, когда среднеиюльские температуры воздуха понизились до +12...+16°C, а среднеянварские до -12...-32°C.

Пробы мерзлых пород на микробиологические исследования отбирались в образовавшемся цирке, где возраст обнажившихся жильных пород оценивается в 40 тыс. лет (рисунок).

Скорость термоэрозийного разрушения обнажения в местах отбора, по данным выполняемых нами режимных наблюдений, превышает 4-5 м в год в верхней части и достигает 1-1,5 м в нижней. Отбор производился путем выпиливания ледяных блоков

размерами приблизительно 12х12х20 см. Монолиты помещались в транспортные контейнеры, с хладагентами, поддерживающими температуру -8°C...-10°C.

При транспортировке в г. Якутск и далее до Новосибирска выполняли все требования санитарно-режимных правил для работы с микроорганизмами. Монолиты хранили в замороженном состоянии в течение 3 месяцев. Природный микроорганизм *Salmonella enterica*, устойчивый к ампициллину, использовали как индикаторный штамм (ИШ). Культивировали на агаризованных средах: РПА, РПА 1:10, РПА + ампициллин 10 мг/мл при температуре 30 и 10°C. Делали 10-кратные разведения в физиологическом растворе.

Опытный и контрольный монолит подвергался оттаиванию в стерильном боксе по времени. Полученная жидкость анализировалась на общее число культивируемых микроорганизмов (КОЕ) и на наличие ИШ. После 10 мин оттаивания монолита делали скол хирургическими инструментами для отбора материала из центральных частей. Отбор осуществляли стерильными бурами, объемом 1 см³.

В каждом варианте (таблица) отбирали по 5 проб, результаты титрования микроорганизмов в которых определялись в исследуемых образцах после транспортировки и последующего 3-месячного хранения (*работа проведена при частичной поддержке проектов №10 и 117 СО РАН*).

В качестве индикаторного штамма был выбран нетипичный для зоны вечной мерзлоты штамм энтеробактерии, обладающей множественной устойчивостью к антибиотикам. Для уменьшения риска обсеменения зоны отбора проб на Мамонтовой горе индикаторный штамм в объеме 10 мл (108 кое/мл) добавляли в стерильных боксах в

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск: РЕПИН Владимир Евгеньевич – к.б.н., руковод. отдела, САРАНИНА Ирина Васильевна – к.б.н., вед. спец.; ФГУН Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, Новосибирск: ПУГАЧЕВ Владимир Георгиевич – к.м.н., руковод. лаб., ТАРАНОВ Олег Святославович – вед. спец.; Институт криосферы Земли, Тюмень: БРУШКОВ Анатолий Викторович – д.г.-м.н., проф., ГРИВА Геннадий Иванович – вед. спец.; ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)», Якутск: ЧЕРНЯВСКИЙ Виктор Федорович – к.м.н., засл. врач РФ, 8-914-223-79-14, СОФРОНОВА Октябрина Николаевна – зав. лаб., РОМАНОВА Ирина Александровна – врач-бактериолог, НИКИФОРОВ Олег Иннокентьевич – спец.-зоолог, АНТОНОВ Ньургун Анатольевич – врач-эпидемиолог.

Количество микроорганизмов (КОЕ) при анализе монолита

Варианты проб	Титры микроорганизмов (КОЕ)				
	30°, РПА	30°, РПА + Amp	30°, РПА 1:10	10°, РПА	10°, РПА 1:10
Проба/индикаторный штамм					
Центр / «-»	0,0,0,0,0	0,0,0,0,0	3,0,0,1,1	0,0,0,0,0	0,0,0,0,0
Центр/ «+»	1,0,0,4,0	0,0,0,0,0	0,1,1,3,1	0,0,0,0,0	0,0,2,0,0
Поверхность/«-»	5, 68, 56, 1, 1 Средний титр 5,2x10 ²	0,0,0,0,0	5,51,48,3,2 Средний титр 4,4x10 ²	0,0,0,0,0	0,0,0,0,0
Поверхность/ «+»	110x10, 240x10, 172x10, 96x10, 134x10 Средний титр 3,0x10 ⁴	96x10, 172 x10, 152 x10, 89 x10, 128 x10 Средний титр 2,5x10 ⁴	136x10, 262x10, 216x10, 90x10, 159x10 Средний титр 3,4x10 ⁴	0,0,0,0,0	0,0,0,0,0

лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС (Я)», г. Якутск.

Результаты и обсуждение. Содержание микроорганизмов на поверхности и в центре монолита (без привнесения индикаторной культуры) отличается на 1 - 2 порядка. Следует еще раз подчеркнуть, что отбор производился с максимально возможным в полевых условиях соблюдением асептики. Причем превышение титра микроорганизмов в поверхностных слоях по сравнению с центральными является последствием именно отбора пробы, а не его транспортировки.

В центре монолита в пробах по 0,1 мл обнаруживались единичные колонии, предпочитавшие рост на обедненной среде и при температуре 30°C. Единичные колонии, выросшие из центра необработанного монолита, хранятся в коллекции ИХБФМ СО РАН для дальнейшего анализа.

Аналогичные результаты были получены при анализе центральной части контаминированного *Salmonella enterica* монолита. Отмечался рост единичных колоний. В одной из проб были обнаружены психротолерантные микроорганизмы. Ни одна из бактерий (а росли только бактерии) не имела устойчивости к ампициллину. В поверхностных пробах высевалась только монокультура *Salmonella enterica* в титре 3x10⁴ кое/мл. Естественно, что поверхностные пробы содержали и другие бактерии, но по концентрации они на порядки отличались от индикаторной культуры, что затрудняет определение их истинных титров.

Неожиданным результатом явилась концентрация *Salmonella enterica* в поверхностных слоях. Причина понижения концентрации индикаторного штамма более чем на 3 порядка при транспортировке и хранении нуждается в дополнительных исследованиях.

Таким образом, следует констатировать, что поверхностные слои содержат на 2 порядка больше микробиоты, чем ее центральные части. И для анализа «древние» микроорганизмы можно брать только из центральной части монолитов.

Данный модельный эксперимент имеет также отношение к возможности

бактериальной контаминации замороженных продуктов при их транспортировке.

Литература

1. Микробиологические исследования ископаемых животных вечной мерзлоты / В.Г. Пугачев, О.С. Таранов, В.Ф. Чернявский [и др.] // Перспективы содружества государств – членов ШОС в противодействии угрозе инфекционных болезней: международная научно-практическая конф. (Новосибирск, 14-15 мая 2009 г.). – Новосибирск, 2009. – С. 170 – 172.

Microbiological researches of fossil animals of permafrost / V.G. Pugachev, O.S. Taranov, V.F. Chernyavsky [et.al.] // Prospects of commonwealth of the States – SCO members in counteraction to threat of infectious diseases: International scientific-practical conf. (Novosibirsk, 14-15 May, 2009). – Novosibirsk, 2009. – P. 170 – 172.

2. О выживаемости современной микробиоты в эксперименте / В.Е. Репин, И.В. Саранина, А.И. Макунин [и др.] // Вопросы региональной гигиены, санитарии, эпидемиологии и медицинской экологии. – Якутск, 2010. – С. 358 – 359.

About survival rate of modern microbiota in experiment / V.E. Repin, I.V. Saranina, A.I. Makunin [et.al.] // Questions of regional hygiene, sanitary, epidemiology and medical ecology. – Yakutsk, 2010. – P. 358 – 359.

3. Потенциальная опасность микроорганизмов, пришедших из прошлого / В.Е. Репин, В.Г. Пугачев, О.С. Таранов [и др.] // Юкагирский мамонт. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. – С. 183 – 190.

Potential danger of the microorganisms which have come from the past / V.E. Repin, V.G. Pugachev, O.S. Taranov [et.al.] // Ykagir mammoth. – Spb.: Publishing house of St. Petersburg State University, 2007. – P. 183 – 190.

4. Репин В.Е. Особенности эволюции бактерий / В.Е. Репин // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 253 – 264.

Repin V.E. Features of evolution of bacteria / V.E. Repin // Development of life during abiotic changes on the Earth. – Novosibirsk: Publishing house of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2008. – P. 253 – 264.

5. Современное состояние и эпидемиологический прогноз по природно-очаговым и особо опасным инфекциям на территории Якутии в условиях интенсивного промышленного освоения региона (мегапроекты и глобальное изменение климата) / Н.Г. Соломонов, И.Я. Егоров, В.Ф. Чернявский [и др.] // Развитие холодных регионов: материалы международного симпозиума. – Якутск, 2010. – С. 391.

The modern status and the epidemiological forecast on nature-focal and especially dangerous infections in territory of Yakutia in conditions of intensive industrial development of region (megaprojects and global change of climate) / N.G. Solomonov, I.J. Egorov, V.F. Chernyavsky [et.al.] // Materials of the international symposium: Development of cold regions. – Yakutsk, 2010. – P. 391.

6. Эпизоотолого-эпидемиологический потенциал природно-очаговых инфекций в Якутии и его изменение в современных условиях / Б.М. Кершенгольц, В.Ф. Чернявский, О.И. Никифоров [и др.] // Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения Российской Арктики. международный симпозиум при Представительстве ООН в РФ (Москва, 19-20 мая 2008 г.). – М., 2008. – С. 22 – 26.



Жильный лед Мамонтовой горы

Epizootologo-epidemiological potential nature-focal infections in Yakutia and its change in modern conditions / B.M. Kershengolts, V.F. Chernyavsky, O.I. Nikiforov [et.al.] // Influence of global climatic changes on health of the population of the Russian Arctic regions. The international symposium at Representation of the United Nations in the Russian Federation (Moscow, 19 – 20 May, 2008). – 2008. – P. 22 – 26.

7. Ashcroft F. Life at the Extremes / F. Ashcroft // Harper Collins. – 2000. – 326 p.

8. Brown, M.V. A molecular phylogenetic survey of sea-ice microbial communities (SIMCO) / M.V. Brown, J.P. Bowman // FEMS Microbiology Ecology. – 2001. – V. 35. – P. 267-275.

9. Cronin T. M. Paleoclimates: Understanding Climate Change Past and Present / T. M. Cronin. – Columbia University Press, 2009. – 393 p.

10. Pathogenicity and immunogenicity of influenza virus with genes from 1918 pandemic virus / T.M. Tumpey, A. Garcí'a-Sastre, J.K. Taubenberger [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – V. 101. – P. 3166 – 3171.

11. Permafrost as a potential source for replenishing collections with pathogenic microorganisms / V. Repin, A.A. Gus'kov, E.F. Belanov [et al.] // Hydrological Science and Technology. – 2000. – V.16, N.1 – 4. – P.35-39.

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

И.Л. Петрунько, Л.В. Меньшикова, М.В. Никитич,
О.В. Давыдова

О ПОТРЕБНОСТИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ РЕАБИЛИТАЦИИ ИНВАЛИДОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СУСТАВОВ

УДК 616.72-085.478-056.24

Изучена потребность инвалидов вследствие остеоартроза (ОА) и ревматоидного артрита (РА) в технических средствах реабилитации (ТСР) за 2006-2008 гг. по данным индивидуальных программ реабилитации инвалидов (ИПР), разработанных в бюро медико-социальной экспертизы г. Иркутска. В ИПР включались все необходимые ТСР согласно Федеральному перечню, утвержденному распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2005 г. № 2347-р, и дополнительные ТСР по областной социальной программе.

Полученные данные необходимы для планирования реального объема средств федерального бюджета, необходимых для выполнения мероприятий, указанных в ИПР инвалидов.

Ключевые слова: остеоартроз, ревматоидный артрит, технические средства реабилитации инвалидов.

The need of invalids due to osteoarthritis and rheumatic arthritis in technical means of rehabilitation for 2006-2008 according to data of individual programs of rehabilitation (IPR) of invalids, developed in the bureau of medical-social examination located in Irkutsk is studied. In IPR all necessary technical means of rehabilitation according to the Federal list approved by the order of the Government of the Russian Federation from December, 30th, 2005 № 2347, and additional technical means of rehabilitation under the regional social program were included.

Obtained data are necessary for planning of real volume of means of the federal budget necessary for performance of actions, specified in IPR of invalids.

Keywords: osteoarthritis, rheumatic arthritis, technical means of rehabilitation of invalids.

Введение. Медико-социальная реабилитация инвалидов является важнейшим направлением их социальной защиты, ее цель – обеспечение максимально возможной интеграции инвалидов в общество. Это приобретает особое значение в связи с осуществляемой в России подготовкой к ратификации подписанной в 2008г. Конвенции ООН «О правах инвалидов».

Согласно концепции федеральной целевой программы «Социальная поддержка инвалидов на 2006-2010 годы», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2005 г. N 1515-р г. [4],

основным объективным показателем поэтапного решения проблем, связанных с инвалидностью, является увеличение числа инвалидов, которым в результате осуществления комплекса специально организованных реабилитационных и интеграционных мероприятий удалось полностью или частично преодолеть имевшиеся ограничения жизнедеятельности.

Правовой статус инвалидов в области реабилитации и социальной интеграции определяется федеральным законом № 181-ФЗ от 24 ноября 1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». В соответствии с ним решение об обеспечении инвалида техническими средствами реабилитации (ТСР) принимается федеральными учреждениями медико-социальной экспертизы (МСЭ) при установлении медицинских показаний и противопоказаний.

Законом «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» предусмотрено, что индивидуальная программа реабилитации инвалида (ИПР) содержит реабилитационные мероприятия, предоставляемые инвалиду как с освобождением от платы

в соответствии с Федеральным перечнем реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду (далее Перечень), так и с участием в оплате самого инвалида, либо других лиц или организации независимо от организационно-правовых форм и форм собственности.

Данный Перечень был утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2005 г. № 2347-р.

По данным Счетной палаты РФ [1], не была предусмотрена передача органами социальной защиты населения Фонду социального страхования Российской Федерации (ФСС) данных о персональном учете инвалидов и потребности их в ТСР при переходе на финансирование расходных обязательств по обеспечению согласно Федеральному закону от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ инвалидов ТСР. Отсутствие указанных данных не позволяло Фонду спланировать реальный объем средств федерального бюджета, необходимых для выполнения мероприятий по обеспечению инвалидов ТСР. При этом не разработан нормативный

ПЕТРУНЬКО Ирина Леонидовна – к.м.н., доцент, зав. кафедрой ГОУ ДПО «Иркутский институт усовершенствования врачей», petrunkoirina@mail.ru; **МЕНЬШИКОВА Лариса Васильевна** – д.м.н., проф., зав. кафедрой ГОУ ДПО «Иркутский институт усовершенствования врачей», эксперт-ревматолог МЗ РФ, эксперт по семейной медицине МЗ РФ; **НИКИТИЧ Марина Валерьевна** – врач-реабилитолог филиала №12 ФГУ «Главное бюро МСЭ по Иркутской области»; **ДАВЫДОВА Ольга Васильевна** – руковод. филиала №12 ФГУ «Главное бюро МСЭ по Иркутской области».