

жения процессов энергопотребления в мышечных клетках, о чем говорят факты возрастания P_{O_2} при введении сайтарина с $21,2 \pm 3,11$ мм рт.ст. (в контроле) до $30,2 \pm 5,07$ мм рт.ст. (в дозе 0,4 мг/кг), $31,4 \pm 2,79$ мм рт.ст. (в дозе 2 мг/кг) и $31 \pm 4,47$ мм рт.ст. (в дозе 10 мг/кг). Это является показателем снижения кислородного запроса организмом

Введению сайтарина животным способствуют значительно и достоверному увеличению механической резистентности эритроцитов (МРЭ), но не за счет активации эритропоэза и омоложения популяции (общее количество эритроцитов остается практически неизменным), а в силу того, что активные компоненты сайтарина проявляют мембраностабилизирующие свойства, активируют внутриклеточные антиоксидантные системы клеток и запускают механизмы репарации белковых молекул.

В условиях барокамерной гипоксии патологические изменения в функционировании сердца (по показателям ЭКГ) при введении сайтарина наступают на больших высотах, чем без введения препарата, о чем свидетельствует анализ ЧСС и амплитудно-частотная характеристика комплекса QRS и укорочение зубца Т, указывающие на адаптационные сдвиги в ткани сердца при гипоксии

Полученные результаты позволяют предположить, что отдельные активные компоненты сайтарина действуют по нескольким линиям защиты от токсического действия кислорода:

1. ферменты антиокислительной защиты (пептиды и отдельные аминокислоты, обнаруженные в препарате), ингибирующие инициацию перекисного окисления липидов и предотвращающие окислительную деструкцию нелипидных компонентов.

2. Нами получены результаты косвенно подтверждающие, что внутриклеточные антиоксидантные системы активируются даже в условиях нормоксии

3. Ингибирование перекисных и свободнорадикальных процессов регуляторами внутриклеточного метаболизма – циклическими нуклеотидами, простагландинами, лейкотриенами. Предположительно, в этих процессах могут быть задействованы следовые количества остатков оснований нуклеиновых кислот, обнаруженных в «САЙТАРИНЕ».

Таким образом, снижение кислородного запроса тканями и активация их антиокислительных механизмов, подтверждают антигипоксические свойства «САЙТАРИНА», как адаптогена, что позволяет использовать синтетические аналоги данного препарата в космической биологии, клинической медицине, фармакологии и смежных областях непосредственно сталкивающихся с воздействием гипоксии на организм.

ОЦЕНКА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В РЕШЕНИИ ВОПРОСА О ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНОЙ ОБЪЕМНОЙ ГИПОТЕРМИИ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

Шапошников В.И.

*Кубанская государственная медицинская академия,
Краснодар*

Важным фактором, предрасполагающим к купированию деструктивного процесса в ткани поджелудочной железы, является угнетение функции ее эндокринного аппарата. Для этой цели нами была разработана методика местной контактной гипотермии поджелудочной железы путем введения во время операции в сальниковую сумку на 20 - 25 минут герметичной емкости (двойной полиэтиленовый пакет), содержащей мелкие фрагменты тающего льда в объеме 1 - 2 кг (патент РФ № 2110219 от 10 мая 1998 г.). Для определения не только безопасности, но и эффективности данной процедуры потребовались экспериментальные исследования (с привлечением студентов) на беспородных собаках и междисциплинарная интеграция с Кубанским технологическим университетом (нам оказана помощь в создании игольчатого глубинного термометра для определения температуры в слоях ткани на разной глубине их залегания от поверхности органа) и с биохимической лабораторией РЦФХГЭ МЗ РФ. Установлено, что за указанное выше время охлаждение всех свободных отделов поджелудочной железы приводит к снижению температуры на ее поверхности в среднем до $+11,4^\circ$, а глубь лежащих тканей - до $+19^\circ - +22^\circ$ С, то есть до величин, вызывающих значительное угнетение активности эндокринного аппарата этого органа без структурного его распада и влияния на функцию островков Лангерганса. Об этом свидетельствовали и биохимические исследования. Так, сразу после охлаждения здоровой железы показатели α - амилазы в портальной крови снижались на 10 - 16% и удерживались на этом уровне до 1 часа. Гистологические же исследования панкреатитов показали перемещение катионного белка из апикального в базальные отделы клетки, что так же свидетельствует об подавлении их функции. В следующей серии опытов у животных был вызван острый панкреатит (путем введения в проток железы аутожелчи из расчета 0,5 мл/кг - каналикулярно - гипертензионная его модель). Релапаротомия у них выполнялась через 1 сутки после постановки опыта, при этом у животных выявлялся ярко выраженный стеатонекроз. Забор крови на амилазу производили из периферической и воротной вен: до эксперимента, через 1 сутки и после гипотермии железы. Установлено, что у 75% животных после гипотермии происходит снижение активности амилазы на 15 - 20% от исходной величины, при этом трипсинингибирующая активность наоборот была повышена на 20 - 28%. У 25% собак амилаза наоборот была повышена на 14 -15%, а трипсинингибирующая активность снижена на 39 - 40% (у этих животных обнаружен тотальный некроз железы). У всех этих животных трипсинингибирующая активность в портальной крови ок

азалась на 14 - 16% выше, чем в периферической. Это подчеркивает важность печени в поддержании гомеостаза при остром панкреатите, а так же и то, что гипотермия железы бывает эффективной только у животных, у которых еще не развилась тотальная деструкция ткани. Определена так же и роль гипотермии в снижении явлений острого посттравматического панкреатита - после выполнения операций в gastroduodenальной зоне. Было установлено, что при 6 - 8 часовом травматическом воздействии на поджелудочную железу у собак происходит рост амилазы в портальной крови в 3,45 раза по сравнению с исходной величиной. После ее же охлаждения наступает

падение уровня амилазы в периферической крови на 46%, а в портальной - на 63%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Описанные исследования свидетельствуют о целесообразности использования междисциплинарной интеграции в разработке моделей лечения острого панкреатита. Она позволила обосновать возможность использования в клинической практике объемной локальной гипотермии поджелудочной железы и применить ее у 49 пациентов (летальность 18,4%). Метод оказался не только эффективным и безопасным, но и простым в применении.

Биологические науки

ОБ ОДНОМ МЕХАНИЗМЕ ВЛИЯНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ НА ПРОЦЕСС ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ

Баззаев С. А., Никитенкова Е. В., Чукин В. В.
*Российский Государственный
гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург*

Капли воды в переохлажденном состоянии представляют собой систему, находящуюся в квазиравновесном состоянии. Для осуществления перехода из жидкого состояния в кристаллическое, необходимо образование ледяного ядра в капле, чтобы система смогла преодолеть существующий потенциальный барьер. Существуют два механизма образования ледяных ядер: гомогенный и гетерогенный. При гомогенном механизме ледяные ядра образуются непосредственно из молекул воды, образующих кластеры со структурой, аналогичной структуре льда. Спонтанное образование кластеров становится заметным только при очень низких температурах (ниже -35 °С). При гетерогенном механизме происходит образование ледяных ядер на поверхности частиц примеси, активизирующихся внутри капли или попадающих в каплю из окружающей среды.

В данной работе предполагается существование гомогенного механизма замерзания переохлажденных капель в результате появления ионов в каплях под действием частиц космических лучей. Действительно, образование ледяных ядер на ионах энергетически выгоднее, чем спонтанное образование в результате флуктуаций параметров системы. Замерзание переохлажденных капель под действием частиц космических лучей не зависит от температуры, а зависит только от интенсивности потока частиц, размера капель и времени пребывания капли в переохлажденном состоянии. Поскольку вероятность гомогенного замерзания в результате попадания частицы космических лучей пропорциональна площади поперечного сечения капли, а вероятность замерзания гетерогенным путем пропорциональна объему капли, то, как показали расчеты, при температуре -15 °С капли с радиусом менее 10 мкм будут преимущественно замерзать под действием космических лучей, а капли более 30 мкм преимущественно в результате гетерогенного механизма.

Таким образом, частицы космических лучей оказывают наиболее сильное влияние на замерзание относительно мелких капель переохлажденной воды.

Условия диффузионного роста капель воды и кристаллов льда существенно различаются. Так как равновесная концентрация молекул водяного пара над поверхностью воды больше, чем над поверхностью льда, то при одинаковых условиях кристаллы льда растут намного быстрее, чем капли воды. В облаках могут существовать условия, когда концентрация молекул водяного пара меньше равновесной концентрации над поверхностью воды, но больше равновесной концентрации над поверхностью льда. В этом случае наблюдается быстрый рост кристаллов льда за счет молекул, испаряющихся с поверхности капель (перегонка водяного пара с капель воды на кристаллы льда). Таким образом, появление кристаллов льда в результате замерзания переохлажденных капель воды приводит к быстрому увеличению скорости диффузионного роста массы облачных частиц.

Известно, что интенсивность галактических космических лучей (ГКЛ) сильно зависит от состояния межпланетного магнитного поля. В годы максимума солнечной активности появляются сильные неоднородности межпланетного магнитного поля, которые рассеивают заряженные частицы ГКЛ, в результате чего, интенсивность ГКЛ достигающих Земли уменьшается. И, наоборот, в годы минимума солнечной активности, межпланетное магнитное поле относительно однородно, и у Земли наблюдается более высокая интенсивность ГКЛ.

Следовательно, в периоды высокой интенсивности ГКЛ (годы минимума солнечной активности) существуют наиболее благоприятные условия формирования кристаллов льда в облаках и, как следствие, выпадения осадков. Анализ среднесуточных данных о количестве осадков и данных об интенсивности ГКЛ показал, что между интенсивностью ГКЛ и количеством осадков выше 20 мм за сутки существует прямая зависимость. Согласно изложенному выше механизму, влияние ГКЛ заключается в усилении процессов образования облаков и осадков.

Таким образом, в работе рассмотрен один механизм солнечно-земных связей, осуществляющийся по цепочке: солнечная активность — межпланетное по-