

**Применение компьютерных технологий в реконструктивной хирургии Последствий краниоорбитальной травмы**

Еолчиан С.А. \*, Гольбин Д.А. \*, Захаров В.О. \*,  
Евсеев А.В. \*\*

\*Научно исследовательский институт  
нейрохирургии имени акад. Н.Н. Бурденко РАМН,  
Москва; \*\*Институт проблем лазерных и  
информационных технологий (ИПЛИТ) РАН, Шатура

*Введение:* Отличительной особенностью краниоорбитальной травмы (КОТ) является сочетание проявлений черепно-мозговой травмы и травмы орбиты. Клиническая картина последствий КОТ характеризуется наличием деформации и дефектов черепа и лицевого скелета, смещение глазного яблока и нарушение его подвижности. При проведении хирургического лечения пострадавших с последствиями КОТ необходимо учитывать особенности пространственной анатомии орбиты, которая должна быть тщательно восстановлена. Для оптимизации планирования и улучшения результатов реконструктивных хирургических вмешательств в настоящее время в клиническую практику внедряются компьютерные технологии (трехмерная компьютерная томография, лазерная стереолитография).

*Цель исследования:* Продемонстрировать эффективность применения компьютерных технологий для планирования реконструктивных вмешательств на краниоорбитальной области.

*Материалы и методы:* В 9 наблюдениях сложных посттравматических краниоорбитальных дефектов и деформаций для планирования хирургического вмешательства были изготовлены стереолитографические модели на основе данных спиральной компьютерной томографии. Операции производились с использованием нейрохирургической техники и методик краниофациальной хирургии. Для устранения костных дефектов и восстановления контуров краниоорбитальной области использовалась расщепленная аутокость свода черепа и метилметакрилаты. Фиксация костных аутоауто трансплантатов проводилась титановыми мини- и микропластинами.

*Результаты:* Во всех случаях получены хорошие функциональные и косметические результаты.

*Выводы:* При сложных посттравматических дефектах и деформациях краниоорбитальной области стереолитографическое моделирование имеет преимущество в сравнении со стандартно используемым компьютерно-томографическим исследованием для планирования реконструктивного вмешательства и позволяет улучшить качество хирургического лечения. Увеличение степени точности стереолитографических моделей и снижение их себестоимости могут значительно повысить роль этой перспективной технологии в ведении пациентов с последствиями КОТ.

Работа представлена на Заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» (15-20 марта, 2004 г.)

**Концентрация внутриклеточного кальция в асцитных клетках карциномы Эрлиха с разной скоростью пролиферации**

Замай Т. Н., Замай А.С.

Красноярский государственный университет

Исследование механизмов управления метаболическими процессами в живых системах в настоящее время является приоритетным направлением современной биологии. Живой организм – функциональная саморегулирующаяся система, находящаяся в состоянии постоянного приспособления к изменяющимся условиям окружающей среды. Адекватный ответ организма на изменение этих условий реализуется на уровне клетки. Происходит трансформация внеклеточного сигнала во внутриклеточный, благодаря чему клетка в зависимости от своего функционального состояния может переходить на разные уровни своего метаболизма. Регуляция внутриклеточного метаболизма осуществляется с помощью различных сигнальных систем. В клетке одним из наиболее важных вторичных мессенджеров является кальций. Изменения его внутриклеточной концентрации играют ключевую роль в запуске и регуляции общих и специализированных клеточных функций. В покое концентрация свободного  $Ca^{2+}$  в цитоплазме составляет  $\sim 10^{-7}$  М, а ее повышение до  $10^{-6}$ - $10^{-5}$  М запускает каскад биохимических реакций, адекватных изменению условий окружающей среды. Множество внутриклеточных процессов от митоза до апоптоза регулируется кальцием. Предполагается важная роль катионов кальция в развитии канцерогенеза.

Целью данной работы явилось выявление зависимости между концентрацией внутриклеточного кальция, величиной мембранного потенциала и скоростью пролиферации асцитных клеток карциномы Эрлиха.

Объектом исследования служили белые мыши-самцы массой 20-25 г. Перевивку карциномы Эрлиха осуществляли путем введения 3 млн. асцитных клеток внутривентриально. Мембранный потенциал и концентрацию внутриклеточного кальция измеряли на спектрофлуориметре Aminco Bowman Series 2 с помощью флуоресцентных зондов родамина-123 и Fura-2AM соответственно. Подсчет асцитных клеток для определения скорости их пролиферации производили в камере Горяева.

Кривая скорости пролиферации асцитных клеток в наших опытах не отличалась от стандартной. Скорость роста была минимальна на 4-ые сутки после перевивки асцитных клеток (25000 кл/сут), затем, постепенно увеличиваясь, достигала максимального значения к 12-ым суткам (300000 кл/сут), и к 14-ым суткам уже снижалась до 100000 кл/сут. Ускорение пролиферации опухолевых клеток сопровождалось увеличением концентрации внутриклеточного кальция. В медленно делящихся асцитных клетках (4-7-ые сутки) концентрация внутриклеточного кальция составляла 47 нМ и 74 нМ соответственно. При увеличении скорости пролиферации (10-12-ые сутки) концентрация внутриклеточного кальция постепенно возрастала (10-ые сутки – 147 нМ, 12-ые сутки – 200 нМ). Величина мембранного потенциала оказалась

обратно пропорциональной скорости пролиферации асцитных клеток. На 4-7-ые сутки после перевивки опухолевых клеток она составляла 2,2 отн.ед., а в быстро делящихся клетках снижалась до 0,8 отн.ед флуоресценции.

В последнее время не подвергается сомнению тот факт, что внутриклеточная сигнализация, осуществляемая ионами кальция, обусловлена не просто изменением его концентрации в цитоплазме, а их колебательным характером изменения. Следует отметить, что в наших исследованиях амплитуда осцилляций, как внутриклеточного кальция, так и мембранного потенциала в быстро пролиферирующих асцитных клетках была ниже, чем в медленно делящихся. Ответ асцитных клеток на введение глутамата и АТФ также был значительно меньшим именно на 12-ые сутки, когда скорость пролиферации асцитных клеток была максимальна.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что изменения концентрации внутриклеточного кальция и мембранного потенциала асцитных клеток карциномы Эрлиха могут участвовать в регуляции скорости пролиферации асцитных клеток карциномы Эрлиха. Иначе говоря, увеличение содержания внутриклеточного кальция и снижение мембранного потенциала, так же как и уменьшение амплитуды их осцилляций может являться сигналом к запуску деления клетки.

---

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» (15-20 марта, 2004 г.)

#### **Особенности преподавания патологической физиологии иностранным студентам**

Каде А.Х., Парахонский А.П.

*Кубанская государственная медицинская академия,  
Краснодар*

Выполнение заказов на образовательные услуги в настоящее время требует совершенствования системы подготовки специалистов. Будущих врачей необходимо знакомить не только с общими вопросами патофизиологии (ПФ), но и с патогенезом тех важнейших заболеваний, которые характерны для их стран. В тоже время на население стран тропического пояса наряду с факторами, обусловленными специфическими особенностями географического положения этих стран воздействуют факторы, общие и для других регионов и вызывающие принципиально одинаковые ответные реакции организма. Таким образом, кардинальные вопросы общей патологии являются основополагающими в курсе ПФ для студентов-иностранцев. Иностранные студенты осваивают важнейшие разделы общей ПФ: учение о болезни, типовые патологические процессы, а также некоторые экстремальные состояния. Системный подход к анализу изучаемых явлений необходим для выяснения природы и сущности развития патологии. Знание патогенетических и саногенетических механизмов позволяет медицинским специалистам

использовать принципы и средства патогенетической профилактики и терапии. Часть учебного времени отводится вопросам этиологии и патогенеза ряда заболеваний, специфичных для стран тропического пояса (гемоглобинопатии, геморрагические диатезы, белково-калорийная недостаточность и др.). Но более подробно рассматриваются причины и механизмы нарушений в деятельности органов и систем, их морфо-функциональной недостаточности. Уделяется внимание и патогенезу заболеваний, которые определяются как «болезни цивилизации», и бурное распространение которых связано с научно-техническим прогрессом, урбанизацией и рядом социальных факторов. По данным ВОЗ, многие заболевания сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, ряд нервных заболеваний в экономически развитых странах имеют гораздо более широкое распространение, чем в развивающихся государствах. Однако последние быстро вовлекаются в процессы экономического развития, сопровождающиеся бурным научно-техническим прогрессом и, следовательно, теми социально-биологическими изменениями, которые, если и не играют роль причинного фактора в развитии указанных болезней, то, во всяком случае, создают определенные условия для их возникновения и распространения. Эти вопросы представляют интерес для медицины не только нашей страны, но и других регионов мира. К иностранным студентам при обучении ПФ предъявляются основные требования: достаточная «выживаемость» знаний и умение обосновать этиологию и патогенез патологических процессов, а также основных видов патологии органов и систем. Усложнение программы и учебного плана по ПФ требует высокого профессионального опыта, энциклопедических знаний, филигранного лекторского мастерства в преподнесении материалов, преподавание в лекционном курсе только узловых, «блочных» вопросов. Обучающие программы в сочетании с программированным контролем знаний, разработанные на квалифицированной профессиональной и научно-технической основе, существенно повышают возможности педагогического коллектива в решении основной проблемы: индивидуального воспитания и обучения. Обучение приобретает проблемный характер при отражении в преподавании процесса разрешения реальных противоречий в развитии любого патологического процесса, болезни - борьбы защиты и повреждения. Преподавательский коллектив пересматривает цели обучения каждой темы, фиксирует их в терминах, понятных для студентов с тем, чтобы помочь последним в формировании мотивов собственной познавательной деятельности, конкретных форм деятельности. Только подобным образом заданная цель обучения может стать научно обоснованным критерием для характеристики качества знаний и умений студентов по окончании учебного процесса. Выработка программы объективного контроля знаний связана с проблемой отбора учебных элементов для текущего и итогового контроля, правильного конструирования заданий на деятельность иностранных учащихся с учетом специфики предмета. Разработка этих