



БИОРЕЗОНАНС И БИОУПРАВЛЕНИЕ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

С. Загускин, д.б.н., лаб. биофизики и хронобиологии НИИ физики Южного Федерального университета, zaguskin@gmail.com

Физический способ передачи информации, обнаруженный в популяциях и колониях микроорганизмов, сохраняется и между многоклеточными организмами. Ритмы золь-гель переходов генерируют многочастотные, когерентные сигналы сверхслабой интенсивности, согласуя биоритмы между иерархическими уровнями биосистем. Эти сигналы поляризованного электромагнитного и акустического излучения играют существенную роль в обмене информацией между организмами. Синхронизируя лазерное воздействие с фазами ритмов биосистемы, можно эффективно управлять жизнедеятельностью организма.

Синхронизация лазерного воздействия с фазами увеличения ритмов энергетического метаболизма клетки обеспечивает усиление биосинтеза и повышение содержания белка в клетке. А синхронизация лазерного воздействия с фазами увеличения ритмов кровенаполнения ткани усиливает восстановительные процессы относительно деструктивных процессов. Для индукции апоптоза раковых клеток и избирательной деструкции опухолей и кожных дефектов, снижения эффективной мощности лазерного воздействия необходима синхронизация с фазами уменьшения кровенаполнения ткани.

Практические задачи биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства так или иначе связаны с поиском способов эффективного управления жизнедеятельностью, химическими или физическими воздействиями. Эти воздействия могут быть вредными (химические и электромагнитные загрязнения) или полезными, положительно влияющими на продуктивность, здоровье, устойчивость биосистем. Естественные способы химического управления жизнедеятельностью в организме основаны на адресной информационной функции – нервно-гуморальной регуляции. Недостаток искусственных химических способов биостимуляции и лечения – это их слабая

локальная избирательность воздействия на конкретную подсистему клетки или организма, а также возможность компенсаторных нарушений в других подсистемах. Нет эффективных лекарств без побочных эффектов. Даже использование естественных метаболитов и гормонов при введении их в кровяное русло не может не нарушать естественную саморегуляцию. Известно, что возникает привыкание и зависимость в связи с нарушением регуляции гомеостаза. К недостаткам химического управления относятся также аллергические реакции и индивидуальная непереносимость.

Физические способы по сравнению с химическими способами управления жизнедеятельностью имеют высокую локальность и избирательное воздействие. Однако существующие способы управления жизнедеятельностью с помощью физических воздействий также имеют свои недостатки. Часто произвольный выбор параметров воздействия определен лишь удобством схемотехнических решений и практическим опытом. Он не учитывает механизмы действия конкретных физических факторов. Поэтому часто удачно эмпирически найденные параметры для одного объекта (клетки, организма конкретного человека, растения, животного, микроорганизмов) оказываются неэффективными для другого.



Они, даже наоборот, могут вызвать негативные реакции (передозировку) у других таких же объектов. Происходит это из-за колебаний чувствительности, смещений физиологического (терапевтического) диапазона и порогов положительных и негативных реакций. Одни и те же параметры интенсивности физического воздействия у разных пациентов и даже у одного и того же человека в разное время года, месяца, утром или вечером, в разные фазы более быстрых колебаний вегетативного статуса и кровенаполнения ткани способны давать реакции не только разной интенсивности, но и разной направленности [1-7].

Общей закономерностью для всей иерархии этих биоритмов является зависимость величины и знака реакции от энергообеспечения. В клетке – это фазы повышения и снижения энергетического метаболизма, на уровне ткани, органа это фазы снижения и повышения кровенаполнения. Для гарантированного эффекта преобладания на уровне организма восстановительных реакций над деструктивными необходима автоматическая синхронизация физического воздействия с фазами систолы и вдоха пациента по сигналам с датчиков пульса и дыхания [8]. Только при такой многочастотной синхронизации с ритмами центрального кровотока нормализуется в зоне патологии не только уровень, но и спектр ритмов микроциркуляции крови. Последний эффект необходим для стойкого лечебного эффекта и исключения трофической дискриминации одних видов клеток относительно других. В режиме биоуправления по сигналам с датчиков пульса и дыхания пациента терапевтический диапазон интенсивности расширяется в десятки раз. Более слабые становятся эффективными, а более сильные еще не вызывают негативные реакции и передозировку. Обычные же способы физиотерапии не учитывают фазы

биоритмов чувствительности и смещений терапевтического диапазона чувствительности, поэтому не могут гарантировать только лечебный эффект и для всех пациентов. Таким образом, не только химические, но и физические воздействия, в частности лазерное облучение с постоянными частотами, не исключают побочные негативные реакции, если они неадекватны временной организации биосистемы, вариабельности периодов биоритмов и не учитывают исходное состояние энергообеспечения ответных реакций.

Важным условием эффективного управления жизнедеятельностью является учет механизмов действия физических факторов. В современной биологии и медицине основное внимание уделяется нервно-гуморальной, т.е. химической регуляции. Другим способом естественных информационных связей в организме помимо адресных нервно-гуморальных является эволюционно более древний способ генерации физических сигналов широкого спектра при золь-гель переходах в компартментах клеток [6,7]. Избирательность информационных связей при данном физическом способе достигается не адресностью, как в случае передачи химических сигналов за счет морфологических структур (нервов, синапсов, кровеносных и лимфатических сосудов), а биорезонансом [11] для привычных многочастотных сигналов с инвариантным отношением их периодов и статистической упорядоченностью этих сигналов. На фоне стохастической помехи (уровень внешних электромагнитных полей) более низкие по амплитуде сигналы могут восприниматься только при достаточной когерентности [2].

При изучении ритмов живой клетки [5,7,10] нами обнаружено явление многочастотного параллельного резонансного захвата [11]. Стабильное (а не временное) увеличение содержания белка в клетке можно получить только при многочастотном

воздействию, которое соответствует иерархии периодов биоритмов самой клетки [4]. В отличие от одночастотного резонанса в неживых объектах биорезонанс основан на инвариантном отношении набора частот, соответствующем иерархии биоритмов. Одновременное увеличение или уменьшение значений всего набора частот позволяет эффективно управлять жизнедеятельностью клетки. Биорезонанс можно использовать для согласования биоритмов стволовых клеток с ритмами окружающих клеток при их трансплантации, для получения гибридом нормальных и раковых клеток, для управления делением клеток в биотехнологических процессах. Подобно аккорду в разных октавах для биологических кодов важно соотношение периодов, а не их абсолютные значения. Одно и то же слово, произнесенное мужчиной (низкие частоты) или женщиной (более высокие частоты), имеет сходный дискретный спектр частот. Интегративная взаимосвязь разных уровней в биосистеме обеспечивает ее целостность.

Биорезонанс ритмов золь-гель переходов между компартментами клетки обеспечивает солитонный способ усиления метаболизма в конкретных участках клетки. На рис.1 снижение поглощения участков живой клетки на дине волны 280 нм (вертикальная ось) соответствует увеличению доли геля относительно золя, увеличению агрегации ретикулюма и снижению концентрации белка.

Опыты проведены на живой нервной клетке механорецептора речного рака с помощью микроспектрофотометра фирмы "Оптон". Солитон

в виде бегущей волны переходов геля в золь между соседними участками – это эффективный способ регуляции метаболизма без перемещения самих метаболитов между компартментами клетки, так как скорость диффузии (взаимодействия молекул) в золе на семь порядков больше, чем в геле. Однако если фазовая скорость солитона меньше времени диффузии молекулы в объеме золя, то такая бегущая волна образования золя обеспечивает перенос этой молекулы в нужное место клетки в нужное время. Биорезонанс между клетками обеспечивает морфогенез и саморегуляцию их физиологических функций. Клетки, ритмы золь-гель переходов в которых не согласованы с ритмами окружающих клеток, подвергаются апоптозу. Ритмы золь-гель переходов плазматической мембраны раковой клетки более медленные, чем те же ритмы нормальных клеток. Между органами в организме кроме нервно-гуморальной связью происходит согласование спектров биоритмов золь-гель переходов в их клетках.

Мы экспериментально доказали [7,11] параллельный многочастотный резонансный захват. Он объясняет, что позволяет биосистемам любого уровня сочетать высокую помехоустойчивость к внешним непривычным физическим воздействиям с чрезвычайной чувствительностью к привычным биоритмам. Эта чувствительность получена в результате обучения биосистемы иерархии биоритмов с инвариантным соотношением частот. Биологически значимые для биосистемы воздействия соответствуют дискретной иерархии ее биоритмов [5,7]. У высших организмов этот физический способ саморегуляции и информационных связей претерпевает определенную специализацию: от связей внутри клетки и между клетками к возникновению биологически активных точек и меридианов. Физический способ передачи информации, обнаруженный в популяциях и колониях микроорганизмов, сохраняется и между многоклеточными организмами. На это указывают движения колонии насекомых, косяка рыб, стаи птиц, дистанционные связи деревьев одного вида в биоценозах. Прямая регистрация таких связей показана при морфогенезе зародышей рыб [3].

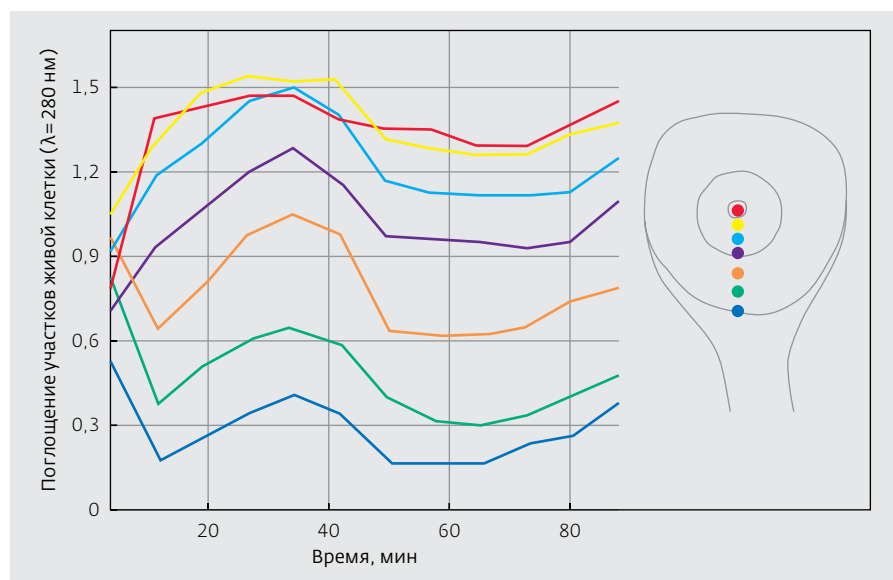


Рис.1. Синхронизация по фазе ритмов золь-гель переходов в участках живой клетки от ядра к аксону, вызванная функциональной индукцией биосинтеза

Признание наряду с нервно-гуморальным физическим способом естественной саморегуляции в организме и в других биосистемах позволяет обосновать оптимальные параметры физиотерапии и, в частности, лазерной терапии, лазерного биоуправления жизнедеятельностью. Из свойств ритмов золь-гель переходов [6,7] следует, что универсальным акцептором физических воздействий в любой клетке является гель, образованный слоями упорядоченных диполей воды, созданных мицеллой любой макромолекулы в живой клетке. Тиксотропный эффект разжижения (переход геля в золь) проявляется при механическом воздействии. Фотоны инфракрасного спектра могут непосредственно поглощаться частью геля, которая переходит в золь (стохастически неупорядоченные молекулы свободной воды). Все другие первичные акцепторы красного диапазона и других длин волн физического воздействия (порфирины, каталаза, гемоглобин, пигменты, криптохромы, цитохромы, фитохромы, родопсин, бактериородопсин и др.) в результате тепловой диссипации энергии также приводят к переходу части геля в золь. Переход геля в золь – мощный фактор усиления энергетического и пластического метаболизма. Благодаря увеличению золя (свободной воды) в клетку входят из внешней среды и из внутриклеточных депо ионы кальция. Увеличение концентрации кальция в цитозоле, как компонента системы вторичных посредников любых внешних воздействий, обеспечивает адекватную внутриклеточную регуляцию. Когда концентрация кальция в цитозоле превышает 1 мМ, часть золя переходит обратно в гель. Для раскручивания макромолекул и связывания воды в ряды диполей и закачивания кальция в его внутриклеточные депо используется в этой фазе ритма золь-гель переходов энергия АТФ (аденозинтрифосфатов – нуклеотидов, играющих важную роль в обмене энергией).

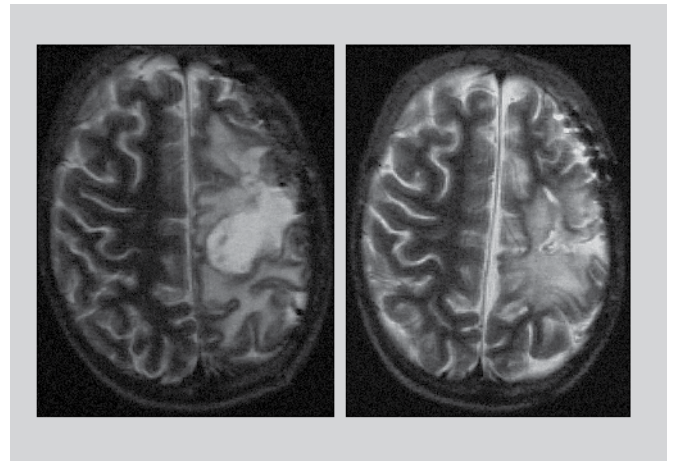


Рис.2. Компьютерные томограммы мозга больного до (слева) и после (справа) фотодинамической терапии в режиме биоуправления

При фазовых переходах первого и второго рода золя в гель, в частности при повышении концентрации кальция в цитозоле, в компартментах разных размеров генерируются многочастотные сигналы физической природы, которые отражают фрактальную структуру клетки и ее компартментов. Величина пространственной когерентности таких сигналов зависит от степени синхронизации ритмов золь-гель переходов в большем или меньшем объеме и числе компартментов в клетке. Эти сигналы поляризованного электромагнитного и акустического излучения являются основным способом информационных связей внутри клетки, между клетками и играют существенную роль в обмене информацией между организмами. Об эстафетном способе передачи этих физических сигналов свидетельствуют и факты увеличения всхожести и роста урожайности не только облучаемых лазером семян, находящихся на поверхности, но и семян в глубине бурта. Причем для стимуляции семян в глубине



бурта требуется определенное время после прекращения облучения поверхностно расположенных семян [2]. Данный факт важен для понимания механизма разрушения глубокорасположенных опухолей при фотодинамической терапии в режиме биоуправления (рис.2).

Физический и химический (нейрогуморальный) способы саморегуляции в организме человека и млекопитающих животных тесно связаны между собой. Адресное послание поступает со стороны физиологически активных веществ, гормонов кровеносной и лимфатических систем, а также медиаторов и веществ аксоплазматического тока эфферентных нервов. Это обеспечивает управление ритмами переходов и соотношение золь и геля в клетках биологически активных точек и определяет состояние меридианов. Физические поля клеток организма влияют на ритмы золь-гель переходов и соотношение золь и геля в нейронах и секреторных клетках эндокринных органов. Это обеспечивает эндогенные физические воздействия на нервно-гуморальную регуляцию. Переход геля в золь в синаптических щелях активирует межнейронные и нейромышечные контакты. В постсинаптических участках увеличение золь относительно геля повышает величину постсинаптических потенциалов, амплитуду генераторного потенциала. Увеличение золь относительно геля в соме нейрона или снижение в аксонном холмике определяет декремент генераторного потенциала и, следовательно, частоту и последовательность потенциалов действия. Аналогичные воздействия на секреторные клетки эндокринных органов определяют секрецию гормонов и величину других физиологически активных веществ. Во всех случаях ритмы золь-гель переходов в соматических клетках и, прежде всего в клетках биологически активных точек, согласуются с ритмами золь-гель переходов нейронов, клеток эпифиза, тимуса и других эндокринных органов, интегрально отражая временную организацию организма.

Эффективное управление жизнедеятельностью на уровнях "от клетки до организма" возможно с помощью внешнего лазерного воздействия. Оно имитирует физические когерентные сигналы и их многочастотные коды адекватного иерархии ритмов энергетического обеспечения. Каждую клетку можно рассматривать как лазер, генерирующий негармонические когерентные поляризованные колебания. Иерархия дискретного спектра ритмов золь-гель переходов и генерируемые при этом многочастотные, когерентные сигналы

сверхслабой интенсивности, обеспечивают согласование биоритмов внутри каждой клетки, между клетками и между следующими иерархическими уровнями биосистем. Таким образом, биоуправляемую лазерную терапию можно рассматривать как способ усиления естественной саморегуляции и согласования биоритмов организма. Без биосинхронизации любые параметры лазерной терапии способны лишь раскачивать параметры гомеостаза, при котором возможны как мобилизация собственных резервов саморегуляции, так и отсутствие какого-либо эффекта либо негативные реакции. В любом случае лечебный эффект и отсутствие побочных реакций при обычной лазерной терапии (без биоуправления и биосинхронизации) не могут быть гарантированы.

Оптимальные временные параметры и параметры плотности мощности лазерного облучения можно надежно определить только в режиме биоуправления, т.е. при автоматическом учете исходного состояния и, следовательно, правомочности сравнения реакций на воздействия разных параметров. Противоречия в рекомендуемых параметрах лазерной терапии у разных авторов возникают именно из-за отсутствия учета исходного состояния, без биоуправления и использования постоянных частот. Нарушение ритмов микроциркуляции крови в зоне патологии можно устранять путем лазерного облучения этой зоны в ритмах центрального кровотока. При этом нормализация спектра ритмов в зоне патологии не вызывает компенсаторных нарушений ритмов в других органах и системах организма. Разные виды патологии (гипоксия, артериальная или венозная гиперемия, венозный застой и отек) эффективно устраняются соответствующими соотношениями амплитудной модуляции по тремору (варьирующие частоты в диапазоне 7-13 Гц), по пульсу и дыханию.

Биостимуляция, проводимая в разные дни курса биоуправляемой лазерной терапии, должна быть стандартизована. Это условие необходимо для стабильности лечебного эффекта и образования тканевой памяти. Поэтому используем биологический таймер (не в секундах, а в числе сердечных сокращений пациента). Контроль состояния и реакций пациента контролируем непосредственно во время отпуска лечебной процедуры по величине отношения частоты пульса к частоте дыхания. При воздействии на миокард включается реверсия для синхронизации лазерного облучения в фазах диастолы, а не систолы. В зависимости от расположения зоны патологии и датчика пульса при необходимости вводится задержка.



В качестве несущей постоянной частоты используется частота 22,5 кГц, соответствующая частоте максимального образования синглетного кислорода. Никакие постоянные частоты меньше 10 кГц использовать не надо, так как они не адекватны варьирующим периодам биоритмов. Для разных размеров биологических объектов (микроорганизмы, паразитические грибы, семена и плоды с/х культур) в разных задачах управления жизнедеятельностью важным параметром является величина пространственной когерентности, что убедительно доказано в детальных исследованиях А.В.Будаговского [2].

Биоуправляемая синхронизация лазерного воздействия с фазами диастолы сердца и выдохом пациента целесообразна для хирургических лазеров и других источников физических воздействия с целью разрушения опухолевой ткани, удаления кожных дефектов. Воздействия в фазах снижения кровенаполнения ткани, т.е. в фазах снижения ее теплоемкости и теплопроводности, уменьшает требуемую эффективную мощность и увеличивает селективность деструкции опухолей за счет

уменьшения зоны некроза и тепловой денатурации окружающей здоровой ткани.

Использование синхронизации облучения опухолей с фазами диастолы и выдоха пациента при фотодинамической терапии позволило разрушать глубокорасположенные опухоли без интоксикации [1]. Это косвенно указывает на индукцию апоптоза раковых клеток под влиянием эстафетной передачи сигналов к опухолевым клеткам от поверхностных облучаемых клеток. На рис.2 приведены изображения компьютерной томографии мозга больного до и после биоуправляемой фотодинамической терапии. Подобные результаты получены проф. В.А. Борисовым в московском центре биохронотерапии и за рубежом при лечении не только глиом мозга, но и других глубокорасположенных опухолей (www.doctor-borisov.ru).

Преимущества биоуправляемой лазерной терапии, фотодинамической терапии и хирургии при соответствующих режимах биосинхронизации доказаны практически во всех областях медицины в ведущих лечебных учреждениях России и за рубежом [9]. Автор предлагает научное сотрудничество



всем фирмам, серийно производящим терапевтические и хирургические лазеры, по модификации их продукции путем добавления режима биоуправления.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Борисов В.А., Загускин С.Л.** Биоуправляемая фотодинамическая терапия и реабилитация онкологических больных. – Онкохирургия, т.1, №2, 2009, с.87.
2. **Будаговский А.В.** Теория и практика лазерной обработки растений. – Мичуринск-наукоград, 2008.
3. **Бурлаков А.Б., Бурлакова О.В., Голиченков В.А.** Дистантные взаимодействия разновозрастных эмбрионов вьюна. – ДАН, 1999, т.368, №4, с.562–563.
4. **Загускин С.Л.** Околочасовые ритмы клетки и их роль в стимуляции регенерации. – Бюллетень эксп. биол. и мед., 1999, т.128, №7, с. 93–96.
5. **Загускин С.Л.** Биоритмологическое биоуправление. – В кн.: Хронобиология и хрономедицина/ Под ред. Ф.И. Комарова и С.И. Рапопорта. – М.:Триада-Х, 2000, с. 317–328.
6. **Загускин С.Л.** Гипотеза о возможной физической природе внутриклеточной и межклеточной синхронизации ритмов синтеза белка. – Известия АН. Сер. биол., 2004, №4, с. 389–394.
7. **Загускин С.Л.** Ритмы клетки и здоровье человека. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010.
8. Патент РФ №2186584. Система биосинхронизации физиотерапевтических и деструктивных процессов воздействия/ Загускин С.Л., Борисов В.А., Загускина С.С. Приоритет 06.07.01.
9. **Загускин С.Л., Загускина С.С.** Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. – М.: Квантовая медицина, 2005.
10. **Загускин С.Л., Никитенко А.А., Овчинников Ю.А., Прохоров А.М. и др.** О диапазоне периодов колебаний микроструктур живой клетки. – Докл. АН СССР, 277, №6, 1984, с.1468–1471.
11. А.С.СССР N1481920"Т". Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках/ Загускин С.Л., Прохоров А.М., Савранский В.В. Приоритет от 22.01.89.