

БИОУПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Загускин С.Л.

Южный Федеральный университет, НИИ физики, ОАО НПП космического приборостроения «Квант»,
г. Ростов-на-Дону, Россия

Биоуправление жизнедеятельностью клетки возможно путем изменения параметров ритмов золь-гель переходов в ее компартментах с помощью физических воздействий, синхронизированных с фазами ритмов энергетики клетки. Биоуправление органом и организмом возможно с использованием ритмов центрального кровотока. Биоуправляемая хронофизиотерапия с помощью компьютерных устройств повышает эффективность лечения, его скорость и стабильность. При этом обеспечивается системный характер лечения без побочных реакций других органов, расширяется терапевтический диапазон интенсивности физического воздействия. Оперативная хронодиагностика позволяет автоматически и индивидуально оптимизировать режим биосинхронизации и биомодуляции физиотерапевтического воздействия.

Ключевые слова: биоуправление, хронодиагностика, хронофизиотерапия, биоритмы, биорезонанс.

Ритмы золь-гель переходов

Ключевым моментом возникновения жизни в виде простейшей протоклетки было согласование параметров ритмов фазовых золь-гель переходов мицелл макромолекул белка и нуклеиновых кислот со свойствами ковариантной редупликации между соседними мицеллами и с ритмами космогелиофизических процессов внешней среды.

Гель – это слои структурированных упорядоченных диполей молекул воды мицеллы макромолекулы, конформация (раскручивание) которой требует расхода энергии АТФ. Золь – это хаотическая свободная вода между мицеллами макромолекул в их скрученном состоянии. Диффузия веществ в золе на 7 порядков больше, чем в геле. Разжижение цитоплазмы клетки (увеличение доли золя) – мощный фактор усиления энергетического и пластического метаболизма.

Все виды жизнедеятельности любой клетки и их саморегуляция определяются параметрами ритмов золь-гель переходов. Это все виды внутриклеточных движений на основе микротрубочек и микрофиламентов, амёбовидное движение, мышечное сокращение, секреция и т. д. Переход геля в золь в синаптической щели «открывает» синапс, в соме нейрона увеличивает постсинаптические потенциалы и проницаемость ионов по электрическому и концентрационному градиенту. Увеличение доли золя в аксонном холмике уве-

личивает декремент генераторного потенциала, снижает частоту и тормозит импульсную активность нейрона. Гель-золь переходы сопровождаются проведением нервных импульсов и все виды аксоплазматического тока. Превращение геля в золь увеличивает агрегацию митохондрий, что является интегральным показателем снижения энергетики клетки, а превращение золя в гель – их дезагрегацию, что приводит к увеличению свободной поверхности, транспорту энергетических субстратов и диффузии кислорода в митохондрии, увеличению энергетики.

Аналогично через золь-гель переходы и степень агрегации ретикулома регулируются уровень и ритмы биосинтеза белка в отдельных компартментах и в клетке в целом. Золь-гель переходами осуществляется регуляция функции, энергетики и биосинтеза любых других видов клеток.

Космические ритмы в конструировании жизни

Внешние физические воздействия вызывают в клетках переход части геля в золь. Высокая чувствительность коллоидных систем клеток к внешним физическим (космическим) факторам подтверждается изменениями даже неорганических коллоидов (тесты Пиккарди). Разжижение возможно при непосредственном поглощении гелем энергии инфракрасного излучения и акустических воздействий. Все другие первичные

акцепторы других длин волн, на которых происходит физическое воздействие (порфирины, каталаза, гемоглобин, пигменты, криптохромы, цитохромы, фитохромы, родопсин, бактериородопсин и др.), в результате тепловой диссипации энергии также приводят к переходу части геля в золь.

Высвобождение из внутриклеточных депо и увеличение концентрации кальция в цитозоле вызывают обратный переход части золя в гель. Энергозависимое секвестирование (депонирование) кальция и снижение его концентрации до 1 мМ обеспечивает переход части геля в золь и гистерезисную зависимость регуляции соотношения золя и геля в компартментах клетки. Изменения соотношения золя и геля в компартментах клеток при фазовых переходах I и II рода, степень синхронизации ритмов этих переходов под действием изменений «космической погоды» определяют изменения функции клеток, а через них - органов и организмов, вплоть до социальных процессов в обществе.

Экспериментально нами обнаружены ритмы золь-гель переходов в диапазоне периодов времени от 100 мкс (для участков плазматической мембраны и участков кольцевых структур хроматина в интерфазном ядре) до года (сезонный ритм увеличения золя в клетке относительно геля в летнее время). Иерархия этих ритмов имеет дискретный характер с различием средних значений на порядок. Аналогичный дискретный диапазон периодов времени известен и для внешних космогелиогеофизических ритмов. Например, биоритмам тремора, альфа-ритма мозга и элонгации (присоединения аминокислот при синтезе белка на рибосоме) соответствуют частота ионосферного волновода Земли, первый шумановский резонанс, ритмы атмосфериков. Ритмам внутриклеточных колебаний микроструктур, агрегации митохондрий, ретикулюма, биоритмам функции клеток (периоды от 100 мкс) до околичасовых биоритмов биосинтеза белка и функций организма соответствуют микропульсации геомагнитного поля Земли Pc1, Pc2,3, Pc4, Pc5 и Pc6. Более медленным биоритмам (от суток и более) организма, биоценоза и биосферы соответствуют ритмы пульсации Солнца, циклы Нидермюллера, Корти, Вольфа, Петерсона, Гребби и Миланковича, климатические ритмы и сезонный ритм галактического года.

К одним внешним ритмам физической природы чувствительность биосистем повышается в соответствии с их иерархическим усложнением. Возникло сигнатурное управление с опережаю-

щим отражением прогнозируемых воздействий и изменений внешней среды. Эти внешние ритмы стали корректорами оптимальной временной организации биосистем. К другим ритмам, не соответствующим иерархии временной организации, биосистемы снизили чувствительность как к помехам.

Согласование эндогенных биоритмов с привычными биологически значимыми ритмами внешней среды возможно за счет чередования двух стратегий адаптации. Пассивная стратегия экономичности со снижением чувствительности к внешним воздействиям целесообразна в фазах дефицита внешней энергии. Наоборот, в фазах повышения потока внешней энергии биосистема активно усиливает функциональную активность и внутренние процессы регуляции, используя на это дополнительную внешнюю энергию.

Чередование этих стратегий адаптации к внешней среде соответствует иерархии ритмов последней. Достигается это благодаря чередованию (смене) приоритетов энергетического санкционирования лабильных экономичных процессов функционирования и инерционных энергоемких процессов биосинтеза. Такое чередование или внутренние биологические часы возникли и закрепились в эволюции соответственно биологически значимым ритмам внешней среды. Изменение степени пространственно-временной синхронизации биоритмов золь-гель переходов в компартментах клетки (клеток) корректирует период и фазу более медленных биоритмов вышележащего уровня. Например, нами показана возможность сдвига фазы суточного биоритма за счет изменения степени синхронизации околичасовых биоритмов.

Коэволюция временной организации внешней среды и биосистем обеспечила усвоение последними в своих биоритмах привычных ритмов внешней среды и создало основу эволюционной интеграции биосистем - от простейшей клетки прокариотической биосферы до многоклеточных организмов и многовидовых биоценозов современной биосферы. Эндогенная природа этой иерархии биоритмов как следствие усвоения привычных биологически значимых ритмов внешней среды в геноме клеток и организмов позволяет биосистемам оперативно, с опережающим отражением, реагировать на внешние воздействия и использовать соответствующие внешние ритмы для коррекции периодов биоритмов в случае возникновения десинхронозов.

Естественная природная среда с привычными ритмами поддерживает устойчивость биосистем.

Однако случайные непривычные воздействия внешней среды, «электромагнитные загрязнения» искусственными источниками излучения в городской среде, инфразвуковые колебания и вибрации постоянной частоты не адекватны постоянно варьирующим периодам любых биоритмов. Поэтому они могут вызывать рассогласование биоритмов, т. е. фазовые, системные и иерархические десинхронозы, характеризующие различные заболевания и неблагоприятные изменения функционального состояния клеток и организма. Так, при максимуме солнечной активности увеличивается число аварий, самоубийств, преступлений. Магнитные бури, нарушающие временной стереотип, увеличивают в 1,5 раза число инфарктов и инсультов у лиц со сниженными резервами саморегуляции биоритмов.

Информационные сигналы биосистем, имеющие физическую природу

Фаза ритма перехода золь в гель с затратой АТФ на раскручивание макромолекулы и закачивание кальция во внутриклеточные депо сопровождается излучением электромагнитных и акустических сигналов сверхслабой интенсивности, которые могут восприниматься соседними участками клетки. При их синхронизации возможна передача информационных сигналов не только внутри клетки, но и между клетками, между органами и даже между организмами. Бегущая волна гель-золь перехода между соседними участками клетки возможна без перемещения самих метаболитов. Однако если фазовая скорость солитона меньше времени диффузии молекулы в объеме золь, то такая бегущая волна образования золь обеспечивает перенос этой молекулы в нужное место клетки в нужное время.

Внутриклеточные информационные связи не вызывают сомнения. Однако на уровне ткани, органа и организма физиологи привыкли рассматривать только адресные нейрогуморальные связи и регуляцию, забывая об эволюционно древнем способе передачи информации от каждого элемента к каждому сигналами физической природы. Появление кровеносной, лимфатической и нервной систем у животных, ксилемы и флоэмы у растений не отменило физический способ передачи информации.

При фазовых переходах золь в гель I и II рода в компартментах разных размеров генерируются многочастотные сигналы физической природы, которые отражают фрактальную структуру клетки и ее компартментов. Величина объема когерентности таких сигналов зависит от степе-

ни синхронизации ритмов золь-гель переходов в большем или меньшем числе компартментов в клетке. Эти электромагнитные и акустические сигналы 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. При этом для стимуляции семян в глубине бурта требуется определенное время после прекращения лазерного облучения поверхностно расположенных семян [1].

Избирательность 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 [7] для привычных многочастотных сигналов с инвариантным отношением их периодов и статистической упорядоченностью этих сигналов. У высших организмов этот физический способ саморегуляции и информационных связей претерпевает определенную специализацию от связей внутри клетки и каждой клетки с каждой к возникновению биологически активных точек и меридианов. Физический способ передачи информации, обнаруженный в популяциях и колониях микроорганизмов, сохраняется и между многоклеточными организмами, на что указывают движения колонии насекомых, косяка рыб, стаи птиц, дистанционные связи деревьев одного вида в биоценозах. Прямая регистрация таких связей показана при морфогенезе зародышей рыб [2].

Биорезонанс

При изучении ритмов живой клетки [3, 4, 5, 6] нами обнаружено явление многочастотного параллельного резонансного захвата [7]. Стабильное (а не временное) увеличение содержания белка в клетке можно получить только при многочастотном воздействии, которое соответствует иерархии периодов биоритмов самой клетки [3]. 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. Подобно аккорду в разных октавах, для биологических кодов важно соотношение периодов, а не их абсолютные значения.

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 медленны, чем те же ритмы нормальных клеток.

Доказанный нами экспериментально [5, 7] параллельный многочастотный резонансный захват позволяет биосистемам любого уровня сочетать высокую помехоустойчивость к непривычным внешним физическим воздействиям с чрезвычайной чувствительностью (даже ниже уровня энергии кТ) к привычной в результате обучения иерархии биоритмов с инвариантным соотношением частот. Биологически значимые для биосистемы воздействия соответствуют дискретной иерархии ее биоритмов [5]. Самые быстрые компоненты многочастотного биорезонанса становятся сигнатурами, обеспечивающими опережающее отражение биосистемой изменений внешней среды и ее готовность к будущим изменениям. Человек угадывает знакомую мелодию по первым нотам. Донные рыбы покидают прибрежные воды за сутки до шторма. Тюлени прогнозируют подвижку льдов за две недели.

Хронодиагностика

На основании изученных нами параметров биоритмов десятков различных показателей функции, биосинтеза и энергетики отдельной живой клетки и организма человека, а также данных литературы разработана естественная эволюционная классификация длительностей переходных процессов, постоянных времени обратных связей и периодов биоритмов всех уровней интеграции биосистем [5]. Сравнение соотношений табличных (нормальных) значений периодов биоритмов и средних значений, регистрируемых в опыте, позволяет оценить гомеостатическую мощность исследуемой биосистемы и выявить фазовые, системные и иерархические десинхронозы.

Системные патологические десинхронозы определяются как превышение допустимого отклонения соотношения периодов биоритмов одного иерархического уровня, но разных средних периодов (например по отношению частоты пульса к частоте дыхания для органного уровня). Иерархические десинхронозы определяются как выход соотношений периодов биоритмов разного уровня и периодов за пределы коридора допустимых отклонений без потери устойчивости биосистемы.

Разработаны алгоритмы анализа функциональных и патологических десинхронозов. Исследованы параметры ритмов фрактальной размерности,

избыточности, нелинейной символической динамики и др. Они позволяют прогнозировать неблагоприятные реакции организма человека и различные заболевания на ранней доклинической стадии заболевания, когда еще нет структурных нарушений, определяемых ультразвуковым исследованием, рентгеновскими или магнито-резонансными томографами, но уже возникли рассогласования биоритмов функциональных процессов. Разработанный в нашей лаборатории Ю.В.Гуровым метод символической динамики впервые позволил различать возрастные и патологические изменения в работе сердца и дыхания, прогнозировать и оценивать вероятность развития у конкретного испытуемого различных заболеваний (рис. 1).

У практически здоровых пожилых людей по сравнению с молодыми снижена гомеостатическая мощность и возрастает вероятность перехода функционального десинхроноза в патологический

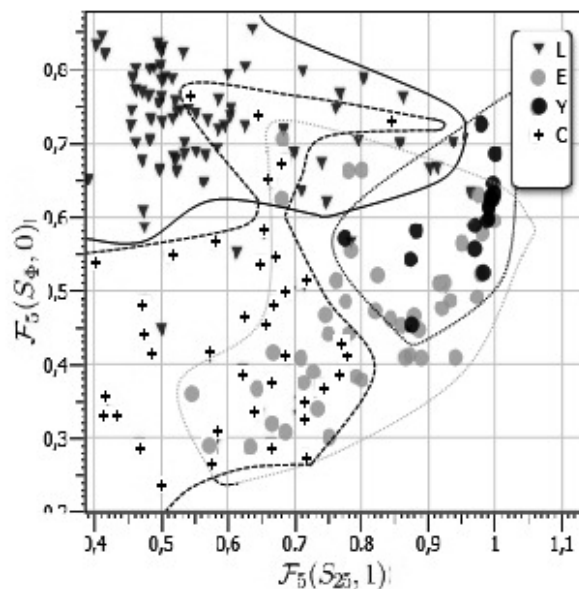


Рис. 1. Хронодиагностика с помощью символической динамики: молодые здоровые пациенты – черные точки, пожилые здоровые - серые точки, пациенты с сердечной недостаточностью - крестики, с аритмией – треугольники.

при одних и тех же нагрузках. Разработанные методы хронодиагностики позволяют контролировать функциональное состояние пациента непосредственно при проведении лечебной процедуры, оценивать течение заболевания и индивидуальную эффективность назначенного лечения.

Биоуправляемая хронофизиотерапия

Физический способ передачи информации между клетками и органами внутри организма согласован с адресными химическими способа-

ми передачи информации нервной и гуморальной системами. Ритмы кровенаполнения ткани параметрически определяют величину и знак ответных реакций клеток на физические биорезонансные сигналы саморегуляции организма. Динамическая архитектура капиллярного кровотока разных органов и клеток определяет коэффициенты энергетического лимитирования, санкционирования или независимости усиления/ослабления функциональной активности клеток и органов от ритмов центрального кровотока.

Согласовать ритмы функциональной активности клеток и органов с ритмами центрального кровотока возможно искусственно, синхронизуя и модулируя внешнее физическое воздействие сигналами с датчиков пульса и дыхания пациента. Такая биоуправляемая хронофизиотерапия лишь усиливает естественную интегративную саморегуляцию органов и организма, нарушенную при различных патологических состояниях конкретного органа - гипоксии, артериальной или венозной гиперемии (рис. 2).

Общей закономерностью для всей иерархии биоритмов является зависимость величины и знака реакции от ее энергообеспечения. В клетке – это фазы повышения и снижения энергетического метаболизма; на уровне ткани, органа - это фазы снижения и повышения кровенаполнения. Для биостимуляции и преобладания восстановительных реакций над деструктивными на уровне организма необходима автоматическая синхронизация физического воздействия с фазами систолы и вдоха пациента по сигналам с датчиков пульса и дыхания [5, 6]. Только при такой многочастотной синхронизации с ритмами центрального кровотока в зоне патологии нормализуется 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 сравнению с использованием постоянных частот воздействия, не

адекватных варьирующим периодам биоритмов) резко расширяется терапевтический диапазон интенсивности физического воздействия. Слабые воздействия становятся эффективными, а более сильные еще не вызывают, как при обычной физиотерапии той же энергетической интенсивности, негативные реакции и передозировку.

Схема, представленная на рис. 3, основана на результатах клинических испытаний лазерной терапии в режиме биоуправления и без биоуправления (двойной слепой контроль), а также определения оптимальных параметров лазерной терапии у разных пациентов и у одних и тех же пациентов в разное время суток, с учетом или без учета изменений соотношения поглощения и отражения лазерного излучения.

Обычные способы физиотерапии не учитывают фазы биоритмов чувствительности и смещений



Рис. 2. Схема хронодиагностики, профилактики неблагоприятных реакций организма человека на непривычные внешние воздействия и устранения десинхронозов

терапевтического диапазона чувствительности, поэтому не могут гарантировать только лечебный эффект. Таким образом, не только химические (лекарственные), но и физические воздействия, в частности, лазерного излучения с постоянными частотами, не исключают побочных негативных реакций, если они неадекватны временной организации биосистемы и не учитывают исходное состояние энергообеспечения ответных реакций.

Эффективное управление жизнедеятельностью на уровнях от клетки до организма возможно путем имитации естественных (описанных выше) физических когерентных сигналов и их многоча-

стотных кодов с помощью внешнего воздействия лазерного излучения, адекватного иерархии ритмов энергетического обеспечения ответных реакций. 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.

Биоуправляемая лазерная терапия может рассматриваться как способ усиления естественной саморегуляции и согласования биоритмов организма. Без биосинхронизации воздействие лазерного излучения лишь раскачивает параметры гомеостаза, при нарушении которого возможны как мобилизация собственных резервов саморегуляции, так и отсутствие эффекта, либо даже негативные реакции.

Разработаны программно-аппаратные устройства, сочетающие хронодиагностику и биоуправля-

емую хронофизиотерапию, которые подключаются к компьютерам, планшетам, смартфонам. Они позволяют не только восстано-

вить уровень, но и нормализовать спектр ритмов микроциркуляции крови в области патологии, клеточный иммунитет и вегетативный статус, устранить дисбаланс артериальной и венозной частей капиллярного русла и гипоксию ткани. Оперативная хронодиагностика позволяет автоматически и индивидуально оптимизировать режим биосинхронизации и биомодуляции физиотерапевтического воздействия.

Для стабильной нормализации ритмов микроциркуляции крови в зоне патологии необходимо одновременное облучение всего органа или данной зоны в режиме биоуправления. Для этого целесообразно использовать имеющие большую площадь матрицы лазерных диодов или светодиодов [8], поскольку при последовательном облучении соседних участков зоны патологии или при сканировании эффект нормализации может быть неустойчи-

вым, а после прекращения лечебного воздействия нарушение спектра ритмов микроциркуляции крови могут развиваться вновь.

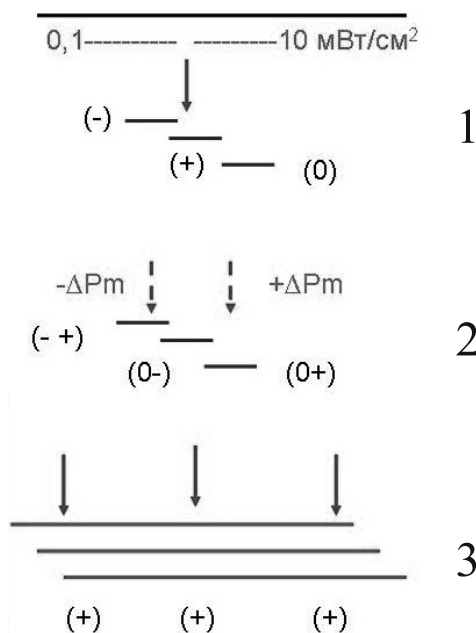


Рис. 3. Терапевтический диапазон интенсивности (средней плотности мощности P_m) в разное время суток (утром, днем и вечером, сдвиг линий относительно используемой P_m) при обычной лазерной терапии без поправки на изменение соотношения поглощения и отражения (1); то же с учетом этих поправок $-\Delta P_m$ или $+\Delta P_m$ (2); биоуправляемой (3) лазерной терапии (три стрелки – разные P_m). Здесь (-) – негативный эффект, передозировка; (+) – положительный лечебный эффект; (0) – отсутствие эффекта

Литература

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений.- Мичуринск - наукоград РФ, 2008.- 548 с.
2. Бурлаков А.Б. Дистантные взаимодействия разновозрастных эмбрионов выюна / А.Б.Бурлаков, О.В.Бурлакова, В.А.Голиченков // ДАН РФ.- 1999.- Т.368, №4.- С.562-563.
3. Загускин С.Л. Околочасовые ритмы клетки и их роль в стимуляции регенерации // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.- 1999.- Т.128, №7.- С.93-96.
4. Загускин С.Л. Гипотеза о возможной физической природе внутриклеточной и межклеточной синхронизации ритмов синтеза белка // Известия АН РФ, сер. биологическая.- 2004.- №4.- С.389-394.
5. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека.- Ростов-на-Дону: Изд. ЮФУ.- 2010.- 292 с.
6. Загускин С.Л. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия / С.Л.Загускин, С.С.Загускина.- М.: Квантовая медицина, 2005.- 220 с.
7. Загускин С.Л. Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках / С.Л.Загускин, А.М.Прохоров, В.В.Савранский // А. С. СССР №1481920Т от 22.01.89. Приоритет 14.11.86.
8. Коробов А.М. Фототерапевтические аппараты Коробова серии «БАРВА» / А.М.Коробов, В.А.Коробов, Т.А.Лесная.- Харьков: ИПП «Контраст», 2006.- 176 с.

БІОУПРАВЛІННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЮ

Загускін С.Л.

*Південний Федеральний університет, НДІ фізики,
ВАТ НПП космічного приладобудування «Квант», м.Ростов-на-Дону, Росія*

Біоуправління життєдіяльністю клітини можливо шляхом зміни параметрів ритмів золь-гель переходів в її компартментах за допомогою фізичних впливів, синхронізованих з фазами ритмів енергетики клітини. Біоуправління органом і організмом можливо з використанням ритмів центрального кровотоку. Біоуправляема хронофізіотерапія за допомогою комп'ютерних пристроїв підвищує ефективність лікування, його швидкість і стабільність. При цьому забезпечується системний характер лікування без побічних реакцій інших органів, розширюється терапевтичний діапазон інтенсивності фізичного впливу. Оперативна хронодіагностика дозволяє автоматично та індивідуально оптимізувати режим біосинхронізації та біомодуляції фізіотерапевтичного впливу.

Ключові слова: *біоуправління, хронодіагностика, хронофізіотерапія, біоритми, біорезонанс.*

BIOCONTROL OF VITAL ACTIVITY

S. L. Zaguskin

*Southern Federal University, RDI of Physics,
Public Corporation Research and Production Enterprise of Space Instrument Engineering "KVANT"
Rostov-on-Don city, Russia*

Biocontrol of cell vital activity is possible owing to change of parameters of rhythms of sol gel transitions in its compartment with the help of physical effects synchronized with the phases of cell energetics rhythms.

Biocontrol of organ and organism is possible with the use of central bloodstream rhythms. Biocontrolled chronophysiotherapy with the help of computer devices increases efficacy of treatment, its speed and consistency. At the same time the system character of treatment with no side reactions of other organs is provided, the therapeutic range of physical effect intensity is increased. Operative chronodiagnostics allows automatic and individual optimization of biosynchronization and biomodulation mode of physiotherapeutic effect.

Key words: *biocontrol, chronodiagnostics, chronophysiotherapy, biorhythms, bioresonance.*