

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

С.В. Москвин

ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины
ФМБА РФ», г. Москва
E-mail: 7652612@mail.ru

В работе представлены обоснование механизмов биологического (терапевтического) действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ). Показано, что первичным механизмом является термодинамический запуск Ca^{2+} -зависимых процессов. Поглощение НИЛИ различными внутриклеточными компонентами вызывает возникновение кратковременного (10^{-14} — 10^{-13} с) локального градиента температур до нескольких десятков градусов. При таких незначительных локальных возмущениях, недостаточных для перевода молекулы в новое конформационное состояние, может, тем не менее, сравнительно сильно измениться ее геометрия или конфигурация. После чего происходит высвобождение из внутриклеточного депо и распространение по клетке волн повышенной (до 30 раз) концентрации Ca^{2+} , инициируя запуск Ca^{2+} -зависимых процессов (клеточный метаболизм, активация синтеза АТФ, РНК, ДНК и др.). Оказалось, что для всех классов клеток (растительных, животных и одноклеточных микроорганизмов) полупериод распространения этих волн строго равен 100 секундам. На этом факте основан один из основных хронобиологических принципов лазерной терапии, а именно определение оптимального времени экспозиции на одну зону (область) как 100 и 300 с (2—5 мин), что позволяет значительно повысить эффективность метода, получать стабильные и воспроизводимые результаты лечения. НИЛИ также синхронизирует биологические ритмы различных клеток организма в результате рассеяния и поглощения на большой глубине.

CHRONOBIOLOGICAL PRINCIPLES OF LASER THERAPY

S.V. Moskvin

FSBI "State scientific centre of laser medicine FMBA RF", Moscow
E-mail: 7652612@mail.ru

The proved mechanisms of the biological (therapeutic) action of low level laser radiation (LLLR) are represented in the study. It is shown that as a primary mechanism is the termodinamical start of Ca^{2+} -independent processes. The absorption of LLLR by different intracellular components causes the short time (10^{-14} — 10^{-13} s) local temperature gradient to some dozens of degrees. By this slight excitation not sufficient to transfer the molecule into new conformation condition however can be relative significantly

changed its geometry and configuration. After which takes place the release from the intracellular depot and irradiation on the cell of the waves of the increased Ca^{2+} concentration (to 30 times) initiating the start of Ca^{2+} -independent processes (cell metabolism, activation of synthesis of ATP, RNA DNA and others). It was found that the half period of this wave transmission for the all cell classes (plant, zoo and monocellular microorganisms) is exactly equal to 100 second! This fact is the basis of one of the principal chronobiological principles of laser therapy and namely the determination of the optimal exposition time to one zone (area) both 100 and 300 s (2—5 min) which allows to increase significantly the method efficiency, receive stable and reproducible treatment issues. LLLR synchronizes the biological rhythmus of the different organism cells as a result of the diffusion and absorption at the great depth.

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМБИНИРОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В УРОЛОГИИ

С.В. Москвин¹, Л.П. Иванченко²

¹ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА РФ», г. Москва

²Клиническая больница № 1 (Волынская) УД Президента РФ, г. Москва

E-mail: 7652612@mail.ru

После того как было доказано, что первичным механизмом биологического (терапевтического) действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) является термодинамический запуск Ca^{2+} -зависимых процессов [С.В. Москвин, 2008], а инициирование вторичных процессов биорегулирования происходит под влиянием распространяющихся волн повышенной концентрации Ca^{2+} с полупериодом, равным 100 с, появилась возможность оптимизации временных параметров лазерного воздействия. Кроме того, стали понятны и принципы сочетания различных действующих лечебных факторов. Хронобиологические принципы успешно реализованы в лазерном физиотерапевтическом комплексе «Матрикс-Уролог». В методике локального лазерного отрицательного давления (при эректильной дисфункции и простатитах) время повышения и снижения отрицательного давления ограничено 100 с, смена излучателей (длины волны) осуществляется через этот же период, модуляция НИЛИ осуществляется с частотами 10 Гц (максимальная вазодилатация) и 40 Гц (максимальная эффективность высвобождения Ca^{2+} из внутриклеточного депо). Время процедуры при воздействии вибромагнитолазерной головкой ВМЛГ-10 (при простатитах) также ограничено 5 мин. Понимание физиологии происходящих под действием НИЛИ в биотканях процессов позволяет синхронизировать с ними частотные и временные параметры методики, что позволяет значительно повысить эффективность метода, получать стабильные и воспроизводимые результаты лечения.