

УДК 616-003.725+616-006

МИКРОВОЛНОВАЯ РЕЗОНАНСНАЯ ТЕРАПИЯ КАК ПРОТИВООПУХОЛЕВОЕ СРЕДСТВО

К.А.Алексян

*/Онкологический научный центр МЗ РА/
375052 Ереван, ул. В.А.Фанарджяна, 76*

Ключевые слова: злокачественные новообразования, циклические нуклеотиды, перекисное окисление липидов, микроволновая резонансная терапия

Сегодня, несмотря на достижения в области генной инженерии, возможность клонирования человеческих генов в ДНК более простых организмов и почти ежедневную информацию об идентификации очередного гена, кодирующего тот или иной компонент морфологической структуры клеток и регулирующего определенные внутриклеточные взаимоотношения, особенно важной представляется целостность организма, которая связана с «наличием единого самосогласованного нелокального потенциала для всей физической системы» [3]. Эффективной дальнедействующей силой, обеспечивающей квантово-механическую целостность организма, является электромагнитный потенциал всего тела, что подтверждается и электромагнитной природой древнекитайской системы меридианов [5,7]. Клеточные мембраны всех живых организмов, находясь под влиянием поля огромной напряженности (около 10^5 В/см), колеблются с частотой в диапазоне 10^{10} – 10^{11} Гц электромагнитных волн в вакууме. В связи с вышеизложенным коррекция нарушений электромагнитного каркаса организма при воздействии на биологически активные точки (БАТ) резонансными с клеточными электромагнитными волнами представляется весьма перспективной. Отсутствие высокоэффективных методов лечения злокачественных опухолей и высокая токсичность основных агентов химиотерапии свидетельствуют о необходимости изыскания новых подходов и средств прямого и опосредованного воздействия на опухолевую клетку в плане поиска новых форм лечения опухолей и, особенно, средств, предотвращающих развитие злокачественных новообразований. Особый интерес представляют исследования воздействия микроволновой резонансной терапии (МРТ) на патогенетические механизмы опухолевого роста, что явилось целью данной работы.

Материал и методы

В исследовании использованы 190 белых беспородных крыс обоего пола. Для изучения противоопухолевой активности МРТ использовался ряд перевивных опухолевых штаммов. Об эффективности проводимой микроволновой терапии судили по индексу терапевтического эффекта (% торможения).

В экспериментальных исследованиях МРТ проводилась в двух сериях – профилактической и лечебной аппаратом «Порог-1». В лечебной серии воздействие осуществлялось спустя 24 ч после перевивки двумя четырехдневными циклами с перерывом в 2 дня, а в профилактической серии процедуры дополнялись применением МРТ в одной трехдневной серии до перевивки. Воздействие было бесконтактным и осуществлялось в области различных БАТ, выбранных для данного вида опухоли, и длилось 1 мин.

Моделью регенерирующей ткани печени служила частично (2/3) резецированная печень белых беспородных крыс-самцов массой 90–100 г. Об антимитотической активности судили по ее изменению в ткани оставшейся части печени, подготовленной для подсчета митозов в виде гистологических препаратов.

Об активности свободнорадикальных процессов в тканях судили по содержанию малонового диальдегида (МДА) в ферментативной и неферментативной системах перекисного окисления липидов (ПОЛ) в микросомах (Мс), полученных методом дифференциального центрифугирования в 0.154М КСl [2]. Содержание МДА в Мс определяли со-

гласно методике, специально разработанной для определения этого показателя в органеллах [4], основанной на инкубации органелл в двух различных системах. Калориметрирование проводилось при $\lambda=535$ нм. Расчеты производились исходя из коэффициента молярной экстинкции МДА ($1,56 \times 10^5$). Активность супероксиддисмутазы (СОД) определялась методом Nishikimi M. et al. [6]. Радиоиммунологическое определение содержания циклических нуклеотидов в тканях проводилось с использованием наборов для определения цАМФ и цГМФ ($[^{125}I]$ RIA KIT, Prague-Czechoslovakia).

МРТ проводилась пациентам с различными опухолевыми заболеваниями (20 чел.) при помощи генератора ГН-142 в диапазоне частот 40–70 Гц ежедневно в течение 7 дней, по 10–15 мин в день. Контрольную группу составили 10 добровольцев.

Результаты и обсуждение

Для изучения механизмов воздействия МРТ на процессы пролиферации в клетках нами была исследована митотическая активность гепатоцитов частично резецированной печени под влиянием МРТ с применением двух разных групп БАТ. Точки воздействия были выбраны исходя из активирующего и ингибирующего действия их на обменные процессы в печени. Полученные результаты показали, что использование различных БАТ может привести к диаметрально противоположным результатам. Последнее также свидетельствует о важности выбора БАТ при проведении МРТ (табл.1).

Таблица 1

Модулирование эффекта МРТ в зависимости от выбора БАТ воздействия в условиях гепатэктомии

Тип влияния	БАТ	МИ (%)	% торм.
Стимуляция регенерации	F-8	21.7	175.3
	V-59		
Торможение регенерации	R-1	6.78	40.9
	V-60		
Контроль (гепатэктомия)		12.38	

Как видно из табл. 1, стимуляция митотической активности гепатоцитов гепатэктомированной печени интактных крыс превысила контрольный уровень на 75.3%, а торможение митозов — ниже контроля на 59.1%. Понимание важности роли вторичных посредников в реализации внешних сигналов, особенно в связи с тем, что МРТ воздействует на рефлексогенные зоны и реализуется нервнорефлекторным путем, привело нас к необходимости исследования уровня циклических нуклеотидов в условиях торможения или стимуляции митотической активности гепатоцитов гепатэктомированной печени.

Таблица 2

Содержание циклических нуклеотидов в гепатэктомированной печени крыс при тормозящем пролиферацию воздействии МРТ

Группа	цАМФ (пкмоль/мл)	цГМФ (пкмоль/мл)
Контроль (гепатэктомия) n=10	9.7 ± 1.09	46.1 ± 2.0
Гепатэктомия + МРТ n=10	22.25 ± 1.4	61.2 ± 1.8 p<0.001
Интактные n=10	19.7 ± 0.83	54.3 ± 2.5

Радиоиммунным исследованием установлено, что при воздействии МРТ на тормозящие митоз БАТ уровень цАМФ в гепатоцитах превышал этот показатель в гепатэктомированной печени в 2,3 раза, в то время как уровень цГМФ возрос лишь в 1.3 раза. Оба эти показателя превысили уровень циклических нуклеотидов в интактной печени (табл. 2).

Таблица 3

Влияние МРТ на рост некоторых перевивных опухолей в эксперименте (лечебная серия)

Вид опухоли	Группа	Масса опухоли (г)	% торм.
Саркома-45 n=20	контроль	3.1 ± 0.5	59,7
	опыт	1.33 ± 0.42 p<0.001	
Рак почки РА n=60	контроль	29 ± 3.43	13.1
	опыт	25.2 ± 2.4	
Рак почки РА n=20	контроль	10.5 ± 0.95	20.9
	опыт	8.2 ± 1.04 p<0.05	
Лимфосаркома Плисса n=20	контроль	35.4 ± 1.58	нет эффекта
	опыт	36.4 ± 2.4	
Лимфолейкоз Швеца n=20	контроль	25.5 ± 4.56	нет эффекта
	опыт	24.4 ± 3.36	
Гепатома Зайдела n=20	контроль	33.2 ± 3.4	нет эффекта
	опыт	36.5 ± 1.3	

Полученные данные указывают на участие адренорецепторов в реализации тормозящей деление клеток активности. Обнаруженный факт повышения уровня цАМФ может быть использован с целью разработки критериев выбора БАГ для терапии злокачественных опухолей, когда повышение уровня цАМФ будет служить показателем правильности выбора.

Таблица 4

Влияние МРТ на рост некоторых перевивных опухолей (профилактическая серия)

Вид опухоли	Группа	Масса опухоли	% торм.
Саркома-45 n=23	контроль	7.2 ± 0.85	59.7
	опыт	2.9 ± 0.79	
		p<0.001	
Рак почки РА n=20	контроль	13.4 ± 2.2	40.2
	опыт	8.02 ± 1.87	
		p<0.05	
ССК-опухоль МЖ n=20	контроль	2.7 ± 0.4	63
	опыт	1.0 ± 0.22	
		p<0.001	
Лимфосаркома Плисса n=20	контроль	35.4 ± 1.58	нет эффекта
	опыт	33.5 ± 2.0	
Лимфолейкоз Швеца n=20	контроль	25.5 ± 4.56	нет эффекта
	опыт	24.9 ± 4.5	
Гепатома Зайдела n=20	контроль	33.2 ± 3.4	нет эффекта
	опыт	32.5 ± 3.1	
РМЖ n=10	контроль	13.6 ± 1.5	67.6
	опыт	4.42 ± 1.5	

Приведенные выше данные позволили предположить возможность противоопухолевого эффекта МРТ. Особый интерес вызывают данные литературы, показавшие клиническую эффективность лечения на симптоматическом и синдромном уровне (купирование болевого, диспептического, обструктивного синдромов, улучшение "качества жизни") [1]. Эксперименты проводились на перевивных опухолевых штаммах. Как видно из табл. 3, при проведении лечебной серии имело место торможение роста саркомы-45 на

59.7%, почечной опухоли РА — на 20.9%. Интересно, что МРТ, произведенная в различных БАТ, давала разную эффективность, что иллюстрируется на примере рака почки РА.

Процент торможения роста опухолей возрастал, если производилась предварительная профилактическая МРТ (табл. 4). В то же время в ряде случаев получен отрицательный результат, что, на наш взгляд, свидетельствует лишь о неверном выборе БАТ воздействия МРТ.

Необходимо отметить, что при саркоме-45 и почечном раке РА изучены показатели периферической крови, проведено биохимическое исследование крови, изучены показатели одного из важнейших процессов в патогенезе злокачественных новообразований — ПОЛ в Мс печени и почек (табл. 5 и 6). Так, установлено снижение высокого уровня ПОЛ как в ферментативной, так и неферментативной системах липопереокисления в Мс печени и почек. Уменьшение опухоли, вероятно, способствует снижению токсического влияния ее на организм, что и отражается в нормализации антиокислительного потенциала, и обеспечивает нормальное функционирование мембран.

Таблица 5

Влияние МРТ на ПОЛ в Мс печени, почек и опухоли при саркоме-45 и раке почек РА					
Вид опухоли	Ткань	Аскорбатзависимое ПОЛ, нм МДА/мг		НАДФН-зависимое ПОЛ, нм МДА/мг	
		Контроль	Профилакт. серия	Контроль	Профилакт. серия
Саркома-45 n=10	печень	23.1 ± 1.4	14.6 ± 1.0	29 ± 2.1	15.8 ± 1.0
	опухоль	7.0 ± 0.7	6.8 ± 0.6	2.7 ± 0.8	2.7 ± 0.85
Рак почки РА n=10	печень	8.2 ± 0.1	3.8 ± 0.1	8.5 ± 0.3	5.32 ± 0.7
	опухоль	1.8 ± 0.5	1.5 ± 0.05	1.3 ± 0.1	1.1 ± 0.02
	почка	3.1 ± 0.26	1.5 ± 0.05	1.5 ± 0.05	1.6 ± 0.07

Таблица 6

Содержание НЗП и АЗП МДА в Мс и активность СОД в печени крыс с РМЖ при проведении МРТ

Группа	НЗП, нм МДА/мг	АЗП, нм МДА/мг	СОД, ЕД/мг
Контроль (РМЖ)	50.8 ± 3.3	55.9 ± 3.1	2.2 ± 0.1
РМЖ + МРТ	38.8 ± 1.8	38.6 ± 2.1	3.0 ± 0.08

Примечание. $p < 0,001$

Были проведены также исследования на небольшом контингенте лиц с различными опухолевыми заболеваниями. Показано, что высокое содержание МДА в ферментативной и неферментативной системах липопереокисления в мембранах эритроцитов у онкологических больных, превышавшее нормальный уровень в 4 раза, после проведения МРТ значительно снижается, превышая нормальный уровень лишь вдвое. Описанные сдвиги, как правило, сочетались с улучшением общего состояния больных, а в отдельных случаях и уменьшением патологического очага.

Представляется важным дальнейшее изучение возможностей микроволновой резонансной терапии с целью определения ее места в арсенале противоопухолевых средств.

Поступила 05.10.99

ՄԻԿՐՈՍԵՆՏԻՄԱՆ ԴՆԵՑՈՆԱԼՆՍԱՑՅԻՆ ԹԵՐԱՊԻԱՆ ՈՐՊԵՏ ՆՈՐ
ՀԱԿԱՔԱՂՑԿԵՂԱՑՅԻՆ ՄԻՋՈՑ

Զ.Ա.Ալեքսանյան

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ միկրոալիքային ռեզոնանսային թերապիան (ՄՌԹ) թաղանթների նկատմամբ որոշակի ակտիվություն է ցուցաբերում: Նրա ներգործությունը ներքին օրգանների վրա իրականացվում է ակտիվացված լիպիդների միջոցով: Պարզվել է, որ ՄՌԹ, ազդելով տարբեր կենսաակտիվ կետերի վրա, կարող է համապատասխանաբար նվազեցնել կամ ակտիվացնել պրոլիֆերատիվ պրոցեսները առնետների լյարդում, վերջինիս մասնակի հատման պայմաններում:

Ռադիոնուկլեարային քննությունը ցույց է տվել, որ միտոտիկ ակտիվության նվազումը լյարդում զուգորդվում է այդ օրգանում ցիկլիկ ԱՄՖ քանակի աճի հետ:

ՄՌԹ հակաքաղցկեղային ակտիվությունը, որը որոշվել է մի շարք փորձարարական ուռուցքների ժամանակ, ստատիվում էր 13-57% սահմաններում: Թերապիայի այս ձևի կիրառումը կանխարգելիչ նպատակով ավելի արդյունավետ էր: Ֆերմենտատիվ և ոչֆերմենտատիվ լիպիդային պերօքսիդացիան լյարդի միկրոսոմներում և ստալերօքսիդիլիանտազի ակտիվությունը նույն օրգանում ՄՌԹ ազդեցության տակ կանոնավորվում էին:

MICROWAVE RESONANCE THERAPY AS AN ANTICANCER AGENT

K.A.Aleksanian

Microwave resonance therapy (MRT) is shown to be a membrane active agent. Its action is accomplished through acupuncture points on the skin. The experimental data have demonstrated the ability of MRT to regulate proliferation process in the liver of rats with partial hepatectomy, which corresponds to selected biologically active points (BAP). According to radioimmune test the stimulatory effect increases the level of cAMP. The anticancer activity of MRT studied in some animal tumors has been about 13-57 %. Preventive MRT has increased the effectiveness of treatment. The process of lipid peroxidation (fermentative and nonfermentative) and the activity of SOD have shown normalisation of MDA levels and activation of the enzyme.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грубник Г.П., Ситько С.П., Шалимов А.А. Физика живого, 1998, 6, 1, с. 97.
2. Карузина И.И., Арчаков А.И. В кн.: Современные методы в биохимии. М., 1977, с. 49.
3. Ситько С.П. Физика живого, 1997, 5, 2, с.8.
4. Стальная И.Д. В кн.: Современные методы в биохимии. М., 1977, с. 63.
5. Jasan J. The way to Locate Acn-points. Foreign Language Press, Beijing, 1982, 72.
6. Nishikimi M., Rao N.A., Yagi K. Biophys. Biochem.Res.Commun., 1972, 46, 2, p. 849.
7. Sit'ko S.P., Gizhko V.V. J.Biol.Physics, 1991, 18, 1, p. 1.