

**Эффективность вихревого магнитного поля (ВМП «Магнитотурботрон») при лечении онкологических заболеваний.**

В начале 1990-х годов в РОНЦ РАМН под руководством проф. Я.В. Добрынина была выполнена программа экспериментальных исследований по проблеме противоопухолевой эффективности слабых низкочастотных ВМП. Исследования включали оценку эффективности прямого и опосредованного действия ВМП на опухолевые объекты разного уровня интеграции, его влияние на метастатический процесс, а также изучение эффектов совместного применения с цитостатиками и лучевым воздействием. Отдельная часть исследований была посвящена изучению механизмов противоопухолевого действия ВМП.

Магнитотерапия ВМП была применена в схеме предоперационного химиолучевого лечения 114 больных с диагнозом местнораспространенного рака молочной железы III стадии. По отношению к контролю были получены лучшие общие статистические показатели по резорбции первичной опухоли (на 3,7 %) и регионарных метастазов (на 11,2 %). При этом для больных с ВМП-воздействием по данным патоморфологических исследований опухолевого материала наблюдалась большая частота случаев (на 8,4 %) глубокой 3-4 степени патоморфоза в опухолевых узлах. Статистические показатели отдаленных результатов лечения больных по пятилетней выживаемости и рецидивированию заболевания также были лучшими для группы больных, получавших дополнительный курс ВМП-воздействия. По предварительным результатам (данные лечения 9 больных в РОНЦ РАМН) применение общесистемной ВМП-магнитотерапии в схеме лучевого лечения опухолей орофарингиальной области выявили факты достижения заданной дозы облучения (50-60 Гр) без выраженных лучевых реакций со стороны кожи и слизистой.

По результатам исследования эффектов противоопухолевого действия ВМП были сделаны следующие выводы:

1) ВМП обладает невыраженным (30–40%) прямым противоопухолевым действием на культивируемые опухолевые клетки, и существенным (50–90%) статистически значимым тормозящим действием на перевиваемые экспериментальные опухоли.

2) Чувствительность к противоопухолевому действию ВМП у разных видов опухолей различна: наибольший противоопухолевый эффект отмечен для некоторых видов солидных опухолей, асцитные опухоли мало чувствительны к действию ВМП. ВМП оказывает влияние на метастатический процесс, снижая уровень лимфогенного метастазирования рака молочной железы высокометастазирующей опухоли ВМР-Р1 на 26–44% при одновременном торможении роста исходной опухоли на 28%. Морфологическое исследование опухолевой ткани после воздействия ВМП показало, сравнительно с контролем, наличие обширных участков некроза в полях опухолевых клеток, гиперемии мелких сосудов и капилляров с разрывами сосудистых стенок и проникновением элементов крови в ткань опухоли, что указывает на наличие повреждающего действия ВМП на опухолевую ткань. Противоопухолевое действие цитостатиков и ВМП суммируется.

3) ВМП обладает радиозащитным действием, позволяющим уменьшить тяжесть лучевого поражения организма ~15%, и снизить тяжесть лучевых реакций нормальных тканей (в период их нарастания) на 20–25% с отдалением срока достижения максимума на 1-1,5 недели.

4) Отсутствуют отрицательные побочные эффекты.

Исследование механизмов биологического действия слабых низкочастотных ВМП представляет актуальную научную проблему. Расшифровка природы процессов, лежащих в основе противоопухолевой эффективности ВМП, позволит оценить принципиальные возможности общесистемной магнитотерапии ВМП в онкологии, и тем самым способствовать разработке методик ее применения в онкологической клинике. К настоящему времени установлено:

5) ВМП обладает незначительным (до 40 %) эффектом прямого действия, проявляющимся в ингибировании синтеза ДНК опухолевых клеток.

6) ВМП оказывает влияние на цитокинетику клеточного цикла, что выражается в некотором накоплении клеток в предсинтетической фазе и уменьшения их количества в фазе синтеза.

7) При общем воздействии ВМП на организм-опухоленоситель оно способствует повышению в несколько раз эффективности работы механизмов естественной противоопухолевой резистентности, в части повышения продукции активных форм кислорода нейтрофилами и макрофагами, выполняющими роль киллинг-факторов по отношению к опухолевым клеткам. В ряде клинических наблюдений выявлено, что ВМП действует на все виды иммунокомпетентных клеток, изменяя их число и функции, а также уровень активности, т.е. эффект ВМП носит иммуномодулирующий характер. Кроме того, ВМП влияет на уровень тимической сывороточной активности, под контролем которой находится процесс обновления иммунокомпетентных клеток периферической крови за счет притока клеток костного мозга и дифференцировки клеток Т-ряда.

8) Отмечена устойчивая тенденция к нормализации уровня иммуноглобулинов, снижению уровня ЦИК, достоверное повышение Т-хелперной активности (за счет Т-активных лимфоцитов), повышение уровня фагоцитарного показателя и степени завершенности фагоцитоза.

9) Результаты экспериментальных исследований позволили выдвинуть предположение, что общее воздействие слабого ВМП определенных параметров способно усилить защитные противоопухолевые механизмы организма и что его можно комбинировать при лечении онкологических больных с методами лучевой и химиотерапии.

Некоторые результаты исследований и клинических испытаний приведены в нижеследующих таблицах и графиках.

**Клиническая характеристика 114 больных  
раком молочной железы по стадиям  
и формам заболевания в системе TNM**

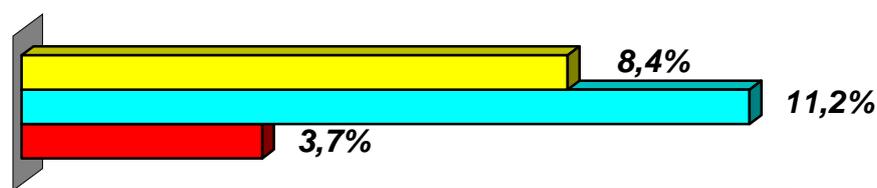
Размер опухоли	Состояние регионарных лимфоузлов (N)					Всего больных
	N0	N1	N2	N3	N4	
T1	-	-	-	-	-	0
T2	-	-	10	-	-	10
T3	-	16	18	4	-	38
T4	4	39	20	3	-	66
Всего больных	4	55	48	7	-	114

Таблица 2

**Применение общесистемной магнитотерапии ВМП в предоперационном химиолучевом лечении 114 больных местнораспространенным раком молочной железы III стадии (T3 4 N1-3 MO)**

Клинический эффект	С применением дополнительно общего воздействия ВМП	Без применения общего воздействия ВМП
Эффективность лечебного действия на первичный опухолевый узел	51,5%	34,1%
Эффективность химиолучевого лечения регионарных метастазов	97,1 %	52,3%
Лечебный патоморфоз 3 и 4 стадии	55,9%	47,5%
Средняя продолжительность послеоперационной лимфорреи (в днях)	8±4	13±5
Вероятность безрецидивного течения послеоперационного периода с трехлетнему сроку наблюдения	72,3%	28,2 %
Вероятность вызживаемости больных к трехлетнему сроку наблюдения	88,9%	63,5%

**Результат действия вихревого магнитного поля при  
предоперационном химиолучевом лечении  
местнораспространенного рака молочной железы**



- Увеличение глубокости 3-4 степени патоморфоза регионарных метастазов
- Улучшение общих статических показателей по резобции регионарных метастазов
- Улучшение общих статических показателей по резобции первичной опухоли