

*С.Н. Комар¹,
А.А. Гусина¹,
В.Н. Сидоренко²*

Противотромботическая профилактика с применением геомагнитотерапии у беременных и исходы родов для плода и новорожденного

*Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и
дитя»¹, Белорусский государственный медицинский университет²*

В статье исследуются эффекты воздействия магнитных полей на гемостаз и периферическую гемодинамику у беременных с факторами риска тромбоза, возможности противотромботической профилактики с применением эоммагнитотерапии во время беременности. Приведены результаты эомостазиологического обследования в динамике противотромботической профилактики 60 беременных с факторами риска тромботических осложнений, проанализированы отдаленные последствия воздействия геомагнитотерапии на динамику перинатального риска у 214 женщин. Показан положительный противотромботический эффект низкочастотных низкоинтенсивных магнитных полей в комплексной специфической и неспецифической профилактике. Безопасность применения немедикаментозного метода в период беременности обусловлена не только отсутствием негативного влияния на состояние плода и новорожденного, но и положительными эффектами, связанными с улучшением маточно-плацентарного кровообращения.

Ключевые слова: противотромботическая профилактика, геомагнитотерапия.

Улучшение микроциркуляции в различных областях тела после воздействия магнитотерапии обусловлено антиромбоцитарным эффектом, снижением мембранного потенциала, улучшением реологических свойств крови за счет угнетения агрегации эритроцитов и повышения их деформируемости, снижения вязкости плазмы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14]. Достижению оптимального эффекта способствует конструкция индукторов, обеспечивающих адресное воздействие магнитного поля на соответствующий орган [15]. В процессе долготного сотрудничества с ведущими специалистами в области гематологии, трансфузиологии, анестезиологии и физиотерапии разработана технология немедикаментозной гемокоррекции – геомагнитотерапия (ГМТ), в основу которой положено бесконтактное, мягкое, адресное воздействие на кровь импульсного магнитного поля специальной формы и частоты, соответствующей спектру электрической активности нервной ткани в диапазоне а-ритма электроэнцефалограммы человека [16, 17, 18]. В процессе применения этого метода в практической медицине показаны долговременные положительные изменения, приводящие к снижению вязкости крови, угнетению агрегации тромбоцитов, усилению фибринолитического потенциала [19], уменьшению протромбинового времени, активности X фактора [20], увеличению деформированности эритроцитов, повышению уровня гемоглобина, значительному улучшению гемодинамики [21]. Сведения о применении магнитных полей в акушерской практике немногочисленны. По данным D.A. Savitz et al., 2006 г., снижение физической активности беременных приводит к ослаблению у них общего

магнитного фона, чем может быть обусловлено развитие таких осложнений, как ранний и поздний токсикоз беременных [22]. Ранее проведенные исследования Т.А. Зервейко, 1992 г. показали эффективность магнитотерапии в лечении поздних гестозов беременных [23]. Y. Jin et al., 1996 г., применяли магнитотерапию в качестве местной анестезии для обезболивания родов [24]. И.М. Арестова, 2000 г., отметила эффективность магнитотерапии в комплексном лечении беременных и родильниц с перитической инфекцией [25]. Низкочастотное переменное электромагнитное поле с успехом используют при резком нагрубании молочных желез в послеродовом периоде, для профилактики мастита и лечения серозного и инфильтративного мастита. Рекомендуют также использовать переменное низкочастотное МП для подготовки беременных к родам и индуцирования родовой деятельности при хронической фетоплацентарной недостаточности, для профилактики расхождения швов после кесарева сечения и при наличии инфильтратов в области послеоперационной раны [25, 26]. В результате кардиомониторного наблюдения за состоянием плода и нормальным уровнем гормонов фетоплацентарного комплекса установлено, что метод не оказывает отрицательного влияния на плод [27].

Большинство отечественных и зарубежных исследователей, изучавших в эксперименте на животных воздействие магнитного поля на плод, считают, что магнитное поле низкой частоты и интенсивности не обладает эмбриотоксическим действием [28, 29, 30, 31, 32, 33, 34], не оказывает тератогенного эффекта [35, 36, 37, 38, 39] и, кроме того, способствует повышению сопротивляемости зародышей к факторам внешней среды [40]. По некоторым данным, пренатальное воздействие МП способствует увеличению массы и длины плода [41], улучшает маточно-плацентарное кровообращение [37].

С целью оценки эффективности воздействия низкочастотного низкоинтенсивного магнитного поля в комплексе противотромботических мероприятий проведено исследование влияния данного метода на лабораторные характеристики гемостатических процессов (морфометрические показатели тромбоцитов, тесты коагулограммы, уровень Д-димеров) и показатели периферической гемодинамики (реовазография нижних конечностей, доплерометрия сосудов фетоплацентарного комплекса) у 34 беременных основной группы (срок гестации- $28,9 \pm 0,64$ недель беременности) и 26 – группы контроля (без применения ГМТ, срок гестации- $28,5 \pm 0,68$ недель беременности). По совокупности факторов риска тромбоза, а также по видам и объему медикаментозной противотромботической профилактики беременные обследованных групп достоверно не различались.

Сравнительный анализ показателей гемостаза в группах обследования

Анализ антитромбоцитарного воздействия ГМТ проводили с помощью исследования морфометрических показателей кровяных пластинок у беременных обследованных групп в динамике противотромботической профилактики, а также после родоразрешения (рис. 1). По литературным данным [42, 43], а также в соответствии с нашими исследованиями [44, 45], наибольшей функциональной активностью обладают более крупные тромбоциты, средний диаметр которых отражает показатель MPV. До начала противотромботической профилактики у беременных групп обследования преобладали более крупные по размерам кровяные

пластинки, что косвенно указывает на повышенную их функциональную активность. В процессе лечения отмечено снижение тромбоцитарной активности у беременных основной группы, что проявилось в тенденциях к уменьшению размеров тромбоцитов параллельным снижением ширины распределения их по объему (показатель низоцитоза тромбоцитов-PDW). У беременных с факторами риска тромбоза, не получавших магнитотерапевтическую профилактику (контрольная группа), выявлена стойкая тенденция к увеличению средних размеров тромбоцитов на фоне повышения степени анизоцитоза. В послеродовом периоде у всех женщин отмечено повышение функциональной активности кровяных пластинок, что обусловлено усилением гемостатических процессов в связи с родоразрешением. В отличие от аналогичных показателей в контрольной группе, послеродовые исследуемые параметры тромбоцитарной активности у женщин основной группы не превысили исходные уровни, имевшие место в период беременности накануне лечения.

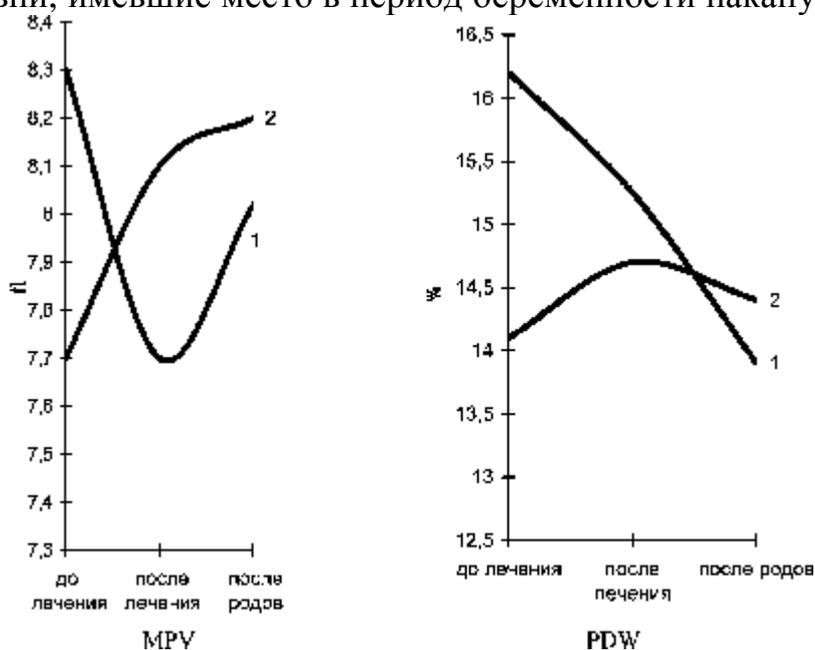


Рис. 1. Динамика морфометрических показателей (MPV, PDW) тромбоцитов в процессе лечения и после родов в обследованных группах (1 – основная группа, 2 – контрольная группа)

Проведен сравнительный анализ показателей коагулограммы и их динамики в обследованных группах. Оценка активности факторов внешнего пути свертывания в процессе лечения (тесты – ПТВ, МНО, процент активности протромбинового комплекса) показала достоверное удлинение протромбинового времени у беременных основной группы ($12,6 \pm 0,46$ с) по сравнению с беременными контрольной группы $11,2 \pm 0,30$ с, $p < 0,05$), а также достоверное снижение процента активности протромбинового комплекса в процессе профилактических мероприятий с применением магнитного поля (основная группа- $88,5 \pm 4,72\%$, контрольная группа- $101,4 \pm 3,97\%$, $p < 0,05$). Наиболее чувствительными предикторами тромбообразования являются Д-димеры, уровень которых, изначально превышающий нормальные значения у беременных основной группы, в процессе лечения с применением ГМТ достоверно снизился (до лечения- $0,6 \pm 0,17$ мг/л, после лечения- $0,2 \pm 0,09$ мг/л; $p < 0,05$). У беременных контрольной группы в процессе фармакологической противотромботической профилактики отмечена тенденция к росту маркеров

ромбообразования-Д-димеров.

Этиопатогенез тромбофилических нарушений нередко обусловлен врожденными дефектами ферментов метаболизма гомоцистеина, дефицитом первичных антикоагулянтов (антитромбина III, протеинов С и S) и плазминогена, антифосфолипидным синдромом [46]. С целью установления роли данной патологии у беременных с риском тромбообразования нами проведено исследование активности плазминогена, первичных антикоагулянтов, уровня антитромбина III и гомоцистеина. Для диагностики АФС определялся уровень волчаночного антикоагулянта (ВА), полипропротеина Н, антитела к b2-гликопротеину-1 (b2 GP-1) Ig G и Ig M, антифосфолипидные антитела Ig G и Ig M (табл. 1). Анализ средних значений показателей плазменного гемостаза у беременных с факторами риска тромбоза не выявил отклонений от их нормального уровня, за исключением кофактора кардиолипина плазменного компонента b2-гликопротеина-1 (аполипопротеин Н) [46].

Таблица 1

Лабораторные тесты диагностики тромбофилий у беременных с факторами риска тромбоза

Показатель	Основная группа III		Контрольная группа II		Норма
	M±m	n	M±m	n	
Плазминоген (%)	91,8±8,58	12	78,8±10,71	4	72,9-126,9
Антитромбин III (%)	108,3±4,59	12	112,5±9,16	4	75,6-122,4
Антитромбин III белок (мг/л)	240,8±17,06	9	218,3±16,25	4	200-400
Протеин С (%)	85,9±9,16	12	94,0±3,02	4	69,1-134,1
Протеин S (%)	106,7±6,77	7	77,0±15,69	4	63-135
Гомоцистеин (мкмоль/л)	6,5±0,75	9	5,9±0,46	4	< 15
LAC Screen (с)	45,5±2,53	8	42,9±6,24	4	
LAC Confirm (с)	31,0±0,88	8	31,4±1,47	4	
ВА у.е.	1,1±0,04	8	1,0±0,09	4	< 1,5
АФЛ IgG (ЕД/мл)	2,1±0,37	8	1,6±0,19	4	<5
АФЛ IgM (ЕД/мл)	2,2±0,21	8	4,9±1,57	4	<5
Анти b2 GP-1 Ig G (МЕ/мл)	5,2±0,48	8	6,3±0,94	4	< 19
Анти b2 GP-1 Ig M (МЕ/мл)	5,5±1,53	8	5,0±1,22	4	< 10
Аполипопротеин Н (мкг/мл)	395,9±211,63	8	377,5±237,35	4	< 200

*-достоверность различий при $p < 0,05$

Учитывая малую выборку обследованных женщин, мы проанализировали наличие дефектов гемостаза отдельно по каждой женщине. У четырех женщин из основной группы выявлено снижение активности плазминогена, у трех – протеина С, у одной – антитромбина III, у одной – высокий уровень аполипопротеина Н, у одной – снижение активности плазминогена, протеина С, концентрации антитромбина III, повышенный уровень аполипопротеина Н и антител b2 GP-1 Ig M. Из четырех обследованных беременных контрольной группы у одной имело место снижение активности протеина С и повышение концентрации АФЛ IgM, у другой – снижение активности плазминогена и повышение концентрации АФЛ IgM, у третьей – снижение активности плазминогена и концентрации антитромбина III, у четвертой – повышенный уровень аполипопротеина Н. У двух беременных из основной группы не выявлено отклонений от нормальных показателей плазменного гемостаза, приведенных в таблице 7.3. Таким образом, 87,5% (14 из 16 обследованных) беременных с факторами риска тромбоза имели нарушения в системе гемостаза, обусловленные наличием маркеров антифосфолипидного синдрома

явлениями дефицита в системе первичных антикоагулянтов различной степени выраженности.

Оценка состояния гемодинамики нижних конечностей беременных обследованных групп

Одним из факторов тромбообразования является замедление внутрисосудистого кровотока, причем зарождение тромбов чаще всего происходит в сосудах дистальных отделов нижних конечностей [47, 48, 49, 50, 51]. В случае тромбоза вен голени риск развития ТЭЛА равен 1-5% [52]. С целью изучения гемодинамики нижних конечностей беременных с факторами риска тромбоза и оценки влияния на процессы микроциркуляции различных методов противотромботической профилактики проведен сравнительный анализ показателей реовазографии нижних конечностей (РВГ) [53, 54, 55] в динамике лечения. Снижение интенсивности артериального кровотока в микроциркуляторном русле (РИ) до начала лечебных мероприятий выявлено у всех беременных обследованных групп. Более выраженные нарушения артериальной микроциркуляции отмечены у беременных основной группы, что проявилось в достоверном удлинении времени кровенаполнения (альфа, стопа левая: основная группа- $0,15\pm 0,01$ с, контрольная группа- $0,13\pm 0,00$; $p<0,05$) и снижении показателя интенсивности артериального кровотока – реографического индекса (РИ, голень левая: основная группа- $0,41\pm 0,04$ у.е., контрольная группа- $0,61\pm 0,12$; $p<0,05$). В правой голени и стопах беременных основной группы кровотоки на уровне мелких артерий также был более снижен, по сравнению с беременными контрольной группы. Применение магнитного поля позволило достоверно улучшить кровотоки в правой голени (основная группа, РИ: до лечения – $0,40\pm 0,03$ у.е, после лечения- $0,69\pm 0,16$ у.е.; $p<0,05$) и правой стопе (РИ: до лечения – $0,56\pm 0,06$ у.е, после лечения- $0,80\pm 0,12$ у.е.; $p<0,05$). В группах беременных, лечившихся только медикаментозными методами, достоверных изменений в динамике интенсивности артериального кровотока на уровне микроциркуляции не произошло. К положительным эффектам воздействия МП на артерии и сосуды следует отнести и укорочение времени распространения пульсовой волны от сердца (Q_x , стопа левая: до лечения- $0,26\pm 0,01$ с, после лечения- $0,22\pm 0,02$ с; $p<0,05$), что свидетельствует о повышении эластичности сосудов. Применение только медикаментозных методов профилактики у беременных с риском тромбообразования не оказало влияния на эластические свойства сосудов.

Оценка показателя времени быстрого кровенаполнения (Альфа 1) у беременных с риском тромбообразования, не получавших ГМТ, выявила достоверное повышение тонуса крупных артерий микроциркуляторного русла (голень левая: до лечения- $0,06\pm 0,00$ с, после лечения- $0,07\pm 0,00$ с; $p<0,05$). Соотношение времени быстрого и медленного кровенаполнения артерий (Альфа 1/Альфа2) у обследованных беременных становилось нормальным. Различия между группами заключались в том, что у беременных основной группы преобладал тонус мелких, а у беременных контрольной группы – крупных артерий левой стопы (до лечения: основная группа III- $0,89\pm 0,05$ у.е., контрольная группа- $1,1\pm 0,03$ у.е., $p<0,05$; после лечения: основная группа- $0,91\pm 0,06$ у.е., контрольная группа- $1,05\pm 0,04$ у.е., $p<0,05$).

У всех обследованных беременных выявлено повышение показателя «приток-отток» (Альфа/Ткат), что свидетельствует о преобладании артериального тонуса над

енозным. В большей степени данные изменения относились к беременным основной группы (стопа левая, до лечения: основная группа- $0,27\pm 0,02$ у.е., контрольная группа- $0,22\pm 0,01$ у.е.; $p<0,05$; стопа правая, после лечения: основная группа- $0,26\pm 0,02$ у.е., контрольная группа- $0,22\pm 0,01$ у.е.; $p<0,05$). В процессе лечения динамика данного показателя отличалась тенденцией к снижению, что обусловлено, очевидно, уменьшением артериального тонуса на уровне микроциркуляции. К одной из временных характеристик сосудистого тонуса относится также коэффициент венозного оттока (КВО), который представляет собой отношение общего времени венозного оттока к продолжительности кардиоцикла. Снижение данного показателя свидетельствует об облегчении оттока по венам, что в большей степени было выражено у беременных основной группы после курса противотромботической профилактики с применением МП (стопа левая, после лечения: основная группа- $9,4\pm 1,39\%$, контрольная группа- $82,4\pm 0,63\%$; $p<0,05$; стопа правая, после лечения: основная группа- $79,5\pm 1,21\%$, контрольная группа- $82,6\pm 0,69\%$; $p<0,05$).

Амплитудные характеристики венозного тонуса представлены индексом Лимонсона (ИВО_Сим), показателем венозного оттока (ПВО), венозным отношением (ВО), которые являются зависимыми от кровенаполнения артериального русла. ИВО_Сим характеризует скорость венозного оттока на середине, ПВО – на последней четверти, ВО – на последней 1/5 части револны. На уровне сосудов мелкого калибра нарушений венозного оттока не выявлено. На уровне последней четверти револны отношение средней скорости венозного оттока к средней скорости систолического нарастания венозной компоненты (ПВО) у беременных групп обследования достоверно не различалось и колебалось в пределах нормальных значений. В процессе лечения достоверно интенсивнее венозный отток наблюдался в группе беременных с риском тромбообразования после применения магнитного поля (голень левая, после лечения: основная группа- $17,7\pm 4,12\%$, контрольная группа- $9,5\pm 2,77\%$; $p<0,05$; стопа левая, после лечения: основная группа- $26,5\pm 6,68\%$, контрольная группа- $7,1\pm 2,3\%$; $p<0,05$). У всех беременных отмечено снижение тонуса вен более крупного калибра без достоверных различий между группами и в процессе лечения (показатель ВО). Характерными тенденциями в динамике венозного тонуса нижних конечностей в конце револны являются его снижение у беременных с факторами риска тромбоза. Исходя из результатов исследования, можно предположить что низкочастотное низкоинтенсивное магнитное поле оказывает влияние на тонус гладких мышц стенок сосудов нижней конечности как на системном уровне, так и на уровне более мелких элементов сосудистого русла. При этом улучшается микроциркуляция, что проявляется в повышении артериального кровоснабжения и облегчении венозного оттока. Полученные результаты о положительном влиянии магнитного поля на системную гемодинамику исследуемой области полностью согласуются с литературными данными [56].

Сравнительный анализ данных кардиотокографии и доплерометрии сосудов ретроплацентарного комплекса у обследованных беременных

Гемодинамические нарушения в функциональной системе «мать-плацента-плод» являются ведущим патогенетическим механизмом нарушения состояния и развития плода при различных осложнениях беременности. В связи с этим представляет интерес

изучение влияния импульсного низкочастотного магнитного поля на состояние гемодинамики маточно-плацентарного и плодового кровотока у беременных с факторами риска тромбоза (табл. 2).

Таблица 2

Показатели кардиотокографии и доплерометрии сосудов фетоплацентарного комплекса у беременных в процессе лечения ($M \pm m$)

Показатель	Норма	Основная группа		Контрольная группа		Достоверность различий $p < 0,05$, * - р
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	
Оценка КТГ	(8-10)	$7,5 \pm 0,16$	$8,4 \pm 0,12$	$7,3 \pm 0,15$	$7,6 \pm 0,18$	3-4, 4-6
Кровоток в артериях пуповины						
СДО	3,1-3,7	$2,8 \pm 0,10$	$2,5 \pm 0,08$	$3,0 \pm 0,15$	$3,0 \pm 0,14$	3-4, 4-6
ПИ	1,08-1,084	$1,03 \pm 0,05$	$0,98 \pm 0,05$	$1,03 \pm 0,05$	$1,01 \pm 0,05$	-
ИР	0,65-0,73	$0,62 \pm 0,01$	$0,59 \pm 0,01$	$0,67 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,04$	-
Кровоток в аорте плода						
СДО	6,0-7,6	$5,6 \pm 0,29$	$4,6 \pm 0,17$	$6,8 \pm 0,26$	$6,3 \pm 0,32$	3-4, 3-5, 4-6
ПИ	1,8-2,2	$1,7 \pm 0,08$	$1,5 \pm 0,09$	$1,8 \pm 0,07$	$1,9 \pm 0,08$	3-5, 4-6
ИР	0,82-0,88	$0,82 \pm 0,02$	$0,77 \pm 0,01$	$0,85 \pm 0,01$	$0,82 \pm 0,01$	4-6

Кардиотокографическое исследование с помощью балльной оценки регистрации частоты сердечных сокращений плода по методу Fischer показало достоверное улучшение сердечной деятельности плода после курса гемоманнитотерапии (основная группа: до лечения- $7,5 \pm 0,16$ баллов, после лечения- $8,4 \pm 0,12$ баллов; $p < 0,05$; контрольная группа после лечения- $7,6 \pm 0,18$; $p < 0,05$). Кроме того, комплексная противотромботическая профилактика способствовала облегчению кровотока в сосудах маточно-плацентарного комплекса. Методом доплерометрии достоверное снижение индекса сосудистого сопротивления (СДО) в артериях пуповины после лечения отмечено у беременных основной группы (до лечения- $2,8 \pm 0,10$, после лечения- $2,5 \pm 0,08$; $p < 0,05$). По сравнению с беременными контрольной группы у них также отмечено достоверное улучшение маточно-плацентарного кровотока (СДО после лечения: основная группа- $2,5 \pm 0,08$; контрольная группа- $3,0 \pm 0,14$, $p < 0,05$).

Средние значения пульсационного индекса и индекса резистентности находились в пределах нормальных значений и достоверно в группах обследования не различались.

Воздействие импульсным магнитным полем оказало положительное влияние и на гемодинамику плодового кровотока, что проявилось достоверным снижением систоло-диастолического отношения в аорте плода (до лечения-5,60,29, после лечения-4,6±0,17; $p<0,05$), ускорением диастолического кровотока к концу лечения по сравнению с контрольной группой (СДО: основная-4,6±0,17, контрольная-6,3±0,32, $p<0,001$; ПИ: основная-1,5±0,09, контрольная-1,9±0,08, $p<0,05$; ИР: основная-0,77±0,01, контрольная-0,82±0,01, $p<0,05$). Полученные данные позволяют сделать вывод о благоприятном воздействии немедикаментозного противотромботического метода на функционирование системы «мать-плацента-плод». Обеспечение адекватного кровотока в фетоплацентарном комплексе после воздействия магнитного поля на кровь беременной является одним из механизмов, способствующих нормализации процессов гомеостаза, улучшению состояния и развития плода, снижению риска тромбообразования.

Сравнительный анализ состояния новорожденных, матери которых во время беременности получали различные виды противотромботической профилактики

С целью оценки состояния детей, матери которых в период беременности получали противотромботическую профилактику проведен анализ данных обследования этих детей при рождении, среднего койко-дня в случае выписки ребенка домой из родильного отделения, а также доли переведенных детей в отделение реанимации. Группу 1 составили дети, матери которых в период беременности относились к основной группе и получали комплексную противотромботическую профилактику с применением магнитного поля в средние сроки беременности (26 женщин); группу 2 – дети, матери которых в период беременности получали комплексную противотромботическую профилактику с применением магнитного поля в конце беременности (38 женщин); группу 3-дети, матери которых в период беременности не получали магнитотерапевтическую противотромботическую профилактику (122 женщины); группу 4 – дети соматически здоровых матерей без факторов риска тромбоза (28 женщин).

Несмотря на отсутствие достоверных различий между группами в средних значениях сроков родоразрешения, показано, что у беременных с риском тромбоза и не получавших ГМТ, достоверно чаще имели место преждевременные роды по сравнению с обследованными женщинами из других групп, чем обусловлено рождение этих детей с достоверно более низкими массо-ростовыми показателями (масса: группа 3 – 3037,6±63,87 г, группа 1 – 3433,7±105,29 г, $p<0,01$; группа 2 – 3425,0±89,79 г, $p<0,01$; группа 4 – 3392,0±74,34 г, $p<0,05$; рост: группа 3 – 49,3±0,41 см, группа 1 – 52,0±0,74 см, $p<0,01$; группа 2 – 51,5±0,52 см, $p<0,01$; группа 4 – 52,0±0,50 см, $p<0,01$).

Различий между группами обследования по результатам оценки состояния новорожденных по шкале Апгар на 1-й и 5-й минуте жизни, а также по доле детей с физиологическим течением периода ранней адаптации, морфофункциональной незрелостью, врожденными пороками развития и внутриутробным инфицированием не получено. Обращает на себя внимание высокая частота внутриматочной гипоксии плода у беременных, дети которых составили группу 2, что в большинстве случаев

вилось причиной для госпитализации этих беременных (группа 2 – 31,6%, группа 1 – 5,4%, $p < 0,05$; группа 3 – 11,2%, $p < 0,01$; группа 4 – 7,1%, $p < 0,001$). В родах у всех беременных с факторами риска тромбоза достоверно чаще по сравнению с соматически здоровыми беременными имела место асфиксия плода и новорожденного (группа 4 – 7,1%, группа 1 – 19,2%, $p < 0,05$; группа 2 – 18,4%, $p < 0,05$; группа 3 – 21,6%, $p < 0,01$), что определило у них, очевидно, достоверно большую частоту оперативного родоразрешения. Большому количеству детей от матерей с риском тромбоза и не получавших ГМТ потребовалось дальнейшее лечение в связи с тяжестью состояния в отделении детской реанимации (группа 3 – 19,2%, группа 2 – 2,6%, $p < 0,001$; группа 4 – 3,6%, $p < 0,01$). У женщин с риском тромбообразования и проведением противотромботических мероприятий с применением ГМТ в середине беременности доля детей, переведенных для дальнейшего лечения в отделение реанимации, превышала аналогичные показатели у соматически здоровых беременных и у беременных, получавших ГМТ накануне родов (группа 1 – 11,5%, группа 2 – 2,6%, $p < 0,05$; группа 4 – 3,6%, $p < 0,05$). Поскольку одним из косвенных критериев ретроспективной оценки течения раннего неонатального периода является срок выписки ребенка из родильного отделения, нами проанализировано соотношение в группах обследования количества выписанных домой детей и соответствующий для них средний койко-день. Достоверно чаще выписывались из родильного отделения домой дети, рожденные соматически здоровыми матерями (группа 4 – 89,3%, группа 1 – 50,0%, $p < 0,001$; группа 3 – 57,6%, $p < 0,01$) и матерями с факторами риска тромбоза, получавшими ГМТ накануне родов (группа 2 – 84,2%, группа 1 – 50,0%, $p < 0,01$; группа 3 – 57,6%, $p < 0,05$). Достоверных различий между группами по среднему койко-дню для выписанных домой детей из родильных отделений не выявлено.

Выводы

1. Проведенные исследования позволили установить наличие тромбофилических нарушений у 87,5% беременных с факторами риска тромбоза, а также усиление у них тромботической готовности, обусловленной повышением уровня Д-димеров и функциональной активности тромбоцитов.

2. Комплексная противотромботическая профилактика с применением магнитных полей у беременных средних сроков с факторами риска тромбоза оказывает ингибирующее длительное воздействие на тромбоцитарную функцию, способствует снижению коагуляционной и тромботической активности, улучшает гемодинамику сосудов нижних конечностей и фетоплацентарного комплекса.

3. Применение гемагнитотерапии у беременных не только не оказало отрицательного воздействия на состояние их детей при рождении, но даже привело к его улучшению при использовании метода накануне родоразрешения.

Литература

1. Биологическое действие магнитных полей / В.А. Остапенко [и др.] // Дифференциальная терапия. - 2004. – Т.10, № 4. – С.21-23.

2. Биофизика: учебник для студентов вузов / В.Ф. Антонов [и др.]; под ред В.Ф. Антонова. – М.: Гуманитар ИЦ ВЛАДОС, 2000. – 288 с. (С. 181 – 269.)

3. Васильева, Е.М. Влияние низкочастотного магнитного поля на состояние мембран эритроцитов и содержание простаноидов в плазме крови детей с

парасистолической аритмией / Е.М. Васильева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1994. – № 2. – С. 18 – 20.

4. Демецкий А.М. Введение в медицинскую магнитологию / А.М. Демецкий, В.Н. Бернов, Л.И. Попова; под ред. В.И. Нефедова. – Сев. – Кавказ. науч. центр высш. шк., 1991. – 96 с.

5. Дмитриев, В.В. Практическая коагулология / В.В. Дмитриев. – Мн.: Бел. наука, 2004. – 544 с.

6. Кизилова, Н.Н. Агрегация и оседание эритроцитов в магнитном поле / Н.Н. Кизилова // Биофизика. – 1993. – Т. 38, № 5. – С. 826 – 832.

7. Кручинский, Н.Г. Метод экстракорпоральной аутогеомагнитотерапии в комплексном лечении нарушений состояния системы гемостаза / Н.Г. Кручинский, В.А. Остапенко, Д.К. Зубовский // Немедикаментозные технологии в восстановительной и спортивной медицине: материалы VIII междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2004 г., Минск, 2005 г. / Бел. гос. ун-т физ. культ.; редкол.: М. Е. Собринский [и др.]. – Минск: БГУФК, 2005. – С. 40-43.

8. Лужников, Е.А. Физиогемотерапия острых отравлений / Е.А. Лужников, Ю. С. Гольдфарб. – Москва: Медпрактика-М, 2002. – 200 с.

9. Любимов, В.В. Биотропность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей / В.В. Любимов // Международный семинар «Космическая экология и ноосфера», Партенит, 6-11 октября 1997г. [Электронный ресурс]. – 1997. – Режим доступа: www.pribory-magic.narod.ru/1103.htm.-Дата доступа: 11.07. 2007.

10. Мгедлишвили, Т.И. Гемореология в системе микроциркуляции: ее специфика и практическое значение / Т.И. Мгедлишвили // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2002.-№ 1. – С. 18 – 24.

11. Механизмы действия лечебных физических факторов / Д.Н. Чичкан [и др.]; под общ. ред. Д.Н. Чичкана. – Минск: Бизнесофт, 2007. – 168 с.

12. Effect of low intensity electromagnetic radiation on coagulation and fibrinolytic properties of blood in vitro / V.V. Lohinov [et al.] // Fiziol Zh. – 2001. – Vol. 6, № 47. – P. 35-38.

13. Hematological changes in rats exposed to weak electromagnetic fields / A. Ubeda [et al.] // Life Sci. – 1997. – Vol. 61, № 17. – P. 1651 – 1656.

14. Плетнев, С.В. Аппараты «Спок» сегодня и завтра / С.В. Плетнев // Низкочастотная магнитотерапия: материалы междунар. науч. – практ. конф. «Применение магнитных полей в медицине», Оренбург, 25-26 октября 2000 г. / Мин. здравоохран. РБ, Гл. упр. здравоохран. администрации Оренб. обл. РФ; под ред. В.С. Глащика. – Минск: БелЦНМИ, 2001. – С. 25-31.

15. Биологические и медицинские аспекты действия магнитных полей / К.Я. Шуланова [и др.] // Весці нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2003.-№ 4. – С. 108 – 117.

16. Хабарова, О.В. Биоэффективные частоты и их связь с собственными частотами живых организмов / О.В. Хабарова // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002.-№ 5. – С. 56 – 66.

17. Functional magnetic stimulation: a new modality for enhancing systemic fibrinolysis V.W Lin [et al.] // Arch Phys Med Rehabil. – 1999. – Vol. 5, № 80. – P. 545-550.

18. The effect of low magnetic field on select parameters of blood coagulation / E. Ciejska [et al.] // *Pol Merkuriusz Lek.*-2005. – Vol. 110, № 19. – P. 148-151.
19. Лужников, Е.А. Физиогемотерапия острых отравлений / Е.А. Лужников, Ю С. Гольдфарб. – Москва: Медпрактика-М, 2002. – 200 с.
20. Physical activity and magnetic field exposure in pregnancy / D.A. Savitz [et al.] // *Epidemiology.* – 2006.-Vol. 2, № 17. – P. 222-225.
21. Вервейко, Т.А. Дифференцированное использование магнитного поля в лечении легких форм позднего гестоза беременных: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 4.00.01/ Т.А. Вервейко; Харьковский мед. институт. – Харьков, 1992. – 22 с.
22. Clinical study on painless labor under drugs combined with acupuncture analgesia / Z. Jin [et al.] // *Ci Yan Jiu.* – 1996. – Vol. 3, № 21. – P. 9-17.
23. Арестова, И.М. Терапевтическая эффективность лазеро-и магнитотерапии в комплексном лечении беременных и родильниц с герпетической инфекцией // И.М. Арестова // Немедикаментозные методы лечения в акушерстве, гинекологии и перинатологии: сб. науч.-практ. матер., посвящ. 20-летию каф. акуш. и гин. №2 БелМАПО / Белорус. мед. акад. последипл. образования. Каф. акуш. и гин. №2; под общ. ред. К.И. Малевича. – Минск, 2000. – С. 11 – 14.
24. Нетрадиционные методы лечения в акушерстве и гинекологии / И.К. Акимова и др.]; под общ. ред. А.Г. Коломийцевой. – Киев: Здоровья, 1996. – С. 35-44. (264 с.)
25. Вервейко, Т.А. Дифференцированное использование магнитного поля в лечении легких форм позднего гестоза беременных: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 4.00.01/ Т.А. Вервейко; Харьковский мед. институт. – Харьков, 1992. – 22 с.
26. Developmental effects of magnetic field (50 Hz) in combination with ionizing radiation and chemical teratogens / H. Pafkova [et al.] // *Toxicol Lett.* – 1996. – Vol. 1-3, № 18. – P. 313-316. Czech Republic.
27. Developmental toxicity evaluation of ELF magnetic fields in Sprague-Dawley rats / A.K. Chung [et al.] // *Bioelectromagnetics.* – 2003. – Vol. 4, № 24. – P. 231-240.
28. Developmental profiles of growth-associated protein (Gap43), Ngfb, Bndf and Ntf4 mRNA levels in the rat forebrain after exposure to 60 Hz magnetic fields / G.J. Harry [et al.] // *Radiat Res.* – 2000. – Vol. 5, № 153(Pt 2). – P. 642-647. USA.
29. Developmental toxicity study of 60 Hz (power frequency) magnetic fields in rats / J.M. Ryan [et al.] // *Teratology.* – 1996. – Vol. 2, № 54. – P. 73-83.
30. Effects of gestational exposure to a video display terminal-like magnetic field (20-Hz) on CBA/S mice / H. Huuskonen [et al.] // *Teratology.*-1998.-№ 58. – P. 190-196.
31. Effects of power frequency alternating magnetic fields on reproduction and pre-natal development of mice / Y. Ohnishi [et al.] // *J Toxicol Sci.* – 2002. – Vol. 3, № 27. – P. 131-38.
32. Effects of pulsed magnetic fields on the developing mouse embryo / H. Frolen [et al.] // *Bioelectromagnetics.* – 1993. – Vol. 4, № 14. – P. 393.
33. Brent, R.L. Reproductive and teratologic effects of low-frequency electromagnetic fields: a review of in vivo and in vitro studies using animal models / R.L. Brent // *Teratology.* - 1999.-Vol. 59, № 4. – P. 261-286.
34. Development of chicken embryos exposed to an intermittent horizontal sinusoidal 50 Hz magnetic field / A. Veicsteinas [et al.] // *Bioelectromagnetics.* – 1996. – Vol. 5, №. 17. –

р. 411-424.

35. Effects of prenatal exposure to 50 Hz magnetic fields on development in mice: I. Implantation rate and fetal development / C.I. Kowalczyk [et al.] // *Bioelectromagnetics*. – 1994. – Vol. 4, № 15. – P. 349-361.

36. Effects of static and time-varying (50-Hz) magnetic fields on reproduction and fetal development in rats / M. Mevissen [et al.] // *Teratology*. – 1994. – Vol. 3, № 50. – P. 229-237.

37. Effects of 60 Hz electric and magnetic fields on maturation of the rat neopallium / A.C. Yu [et al.] // *Bioelectromagnetics*. – 1993. – Vol. 5, № 14. – P. 449-458.

38. Действие миллиметровых волн на раннее развитие зародышей мышей и горских ежей / В.В. Галат [и др.] // *Биофизика*. – 1999. – Том 44, № 1. – С. 137 – 140.

39. Экспериментальное исследование корригирующего действия электромагнитных полей дециметрового диапазона волн на развитие потомства крыс при нарушении маточно-плацентарного кровообращения / Т. Н. Лысая [и др.] // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры: научно-практический журнал*. – 2004.-№3. – С. 28-32.

40. Космовский, С.Ю. Определение размеров и оптических свойств тромбоцитов методом лазерной дифракционной спектроскопии: автореф. ... дис. канд. физ.-мат. наук: 03.00.02 / С.Ю. Космовский [Электронный ресурс].-Москва, 2003. – режим доступа: www.meddiser.com/0316.htm.-Дата доступа: 05.07.2007.

41. Физиологическая и клиническая оценка некоторых показателей общего анализа крови, получаемых с помощью современных гематологических анализаторов: методические разработки для преподавателей и студентов медицинских институтов / В.И. Кубарко [и др.]; под ред. В.И. Кубарко – Минск: МГМИ, 1997. – 21 с.

42. Воздействие гемоманнитотерапии на морфометрические свойства тромбоцитов беременных и родильниц / С.Н. Комар [и др.] / *Медицинская панорама*. – 2006.-№4 (59). – 31-33.

43. Патогенетические подходы к ранней диагностике послеродового тромбоза / С.Н. Комар [и др.] // *Медицинские новости*. – 2007.-№2, том 1. – С. 75-78.

44. Агаджанова, А.А. Основные подходы к комплексной терапии антифосфолипидного синдрома в клинике невынашивания беременности // А.А. Агаджанова // *Акушерство и гинекология*. – 1999.-№3. – С. 6-8.

45. Кириенко, А. Тромбоэмболия легочных артерий: диагностика, лечение и профилактика / А.Кириенко // *Кардиология* [электронный ресурс]. – 2006. – Режим доступа: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=26087>. – Дата доступа: 09.07.2007.

46. Корелин С.В. Выбор метода хирургической профилактики тромбоэмболии легочной артерии: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.44 / С.В. Корелин; ГОУ «Урал. гос. мед. акад. МЗ РФ». – Екатеринбург, 2004. – 25 с.

47. Профилактика тромбоза глубоких вен нижних конечностей у больных хирургического профиля: метод. рекомендации / Г.П. Шорох [и др.]; под ред. С.Д. Денисова; МГМИ. – Минск, 1995. – 17с.

48. Standard der perioperativen Thromboseprophylaxe in der Gynakologie und Geburtshilfe / S. Ackermann [et al.] // *Gynakologe*. – 2002.-№ 35. – P. 1194 – 1200.

49. Venous Thromboembolism during Pregnancy / R. M. Togliа [et al.] // *The New*

England Journal of Medicine. – 1996. – Vol. 335, № 2. – P. 108-114.

50. Мостовой, Ю. Тромбоэмболия легочной артерии: диагностическая и лечебная тактика / Ю. Мостовой // Острые и неотложные состояния в практике врача [Электронный ресурс].-2006.-№ 2. – Режим доступа: urgent.health-ua.com/article/27.html. - Дата доступа: 10.07 2007.

51. Биофизика: учебник для студентов вузов / В.Ф. Антонов [и др.]; под ред В.Ф. Антонова. – М.: Гуманитар ИЦ ВЛАДОС, 2000. – 288 с. (С. 181 – 269.)

52. Вопросы патогенеза и терапии тромбофилических состояний у беременных с тромботическими осложнениями и невынашиванием беременности / Ю.Э. [оброхотова [и др.] // Гинекология. Журнал для практических врачей. – 2006. – Том 8, № 3. – С. 16 – 23.

53. Venous Thromboembolism in Obstetrics and Gynecology / Т.С. Krivak [et al.] // Obstetrics & Gynecology.-2007. – Vol. 109. – P. 761-777.

54. Эффективность низкоинтенсивных воздействий при гипертонической болезни / Т.А.Князева [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.-1994.-№ 1. – С. 8-10.