

*На правах рукописи*



**ТКАЧЕНКО Елена Всеволодовна**

**ЗНАЧЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ РЕГУЛЯТОРНЫХ  
ПРОЦЕССОВ В МЕХАНИЗМАХ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ  
СОСУДИСТОГО ТОНУСА ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ**

03.00.13 - физиология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертациина соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Ставрополь - 2004 г.

Работа выполнена в Ставропольской  
государственной медицинской академии

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, профессор  
**Никольский Всеволод Сергеевич**

**Официальные оппоненты:** доктор медицинских наук  
Коготкова Ольга **Ивановна**  
  
кандидат медицинских наук, доцент  
**Мишина Нина Федоровна**

**Ведущая организация:** Ростовский государственный  
медицинский университет

Защита состоится 28 мая 2004 года в 12 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.256.04 в Ставропольском государственном университете по адресу: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, корпус 1а, аудитория 506.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ставропольского государственного университета по адресу: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, корпус 1 .

Автореферат разослан «24» апреля 2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор биологических наук, доцент

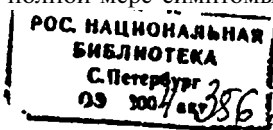


**Т.И. Джандарова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Регуляция сосудистого тонуса представляет актуальную проблему сердечно-сосудистой физиологии, т.к. позволяет вмешиваться в управление многими сосудистыми процессами, в частности в механизмы поддержания нормального уровня артериального давления как одного из основных гемодинамических показателей (Ткаченко Б.И., 1998; Покровский В.М. 2003). Сохранение определенного уровня сосудистого тонуса представляет многоуровневый, сложный процесс, где управляющие воздействия вегетативной нервной системы занимают одну из ведущих позиций (Алмазов В.А., Цырлин В.А., Маслова Н.П. и др., 1983; Ноздрачев А.Д., Чумасов Е.И., 1999; Морман Д, Хеллер М, 2000). Структура вегетативной нервной системы предусматривает наличие парных, симметричных образований, оказывающих регуляторные воздействия на соответствующую половину туловища. Предполагается однозначность управляющих воздействий на ткани-мишени справа и слева. Однако, как показывает изучение литературы, имеется достаточно большое количество случаев, когда данный постулат не соблюдается. Согласно данным Савиной Л.А. (1994) у каждого третьего мужчины и каждой четвертой женщины имеются симптомы асимметрии артериального давления. Положение о симметричности процессов, протекающих в организме, и его ответов на различные возмущающие воздействия в последнее время оказалось сильно поколеблено (Гафуров Б.Г., 1991; Коротич В.А. и др., 1992; Кольшкин В.В., 1993; Никольский В.С., 2003; Egger G., 1984; Hashimoto T et al., 1984; Mongini F., 1989; Kullok S., 1990 и др.)

Среди причин, которые могут вызывать асимметричность регистрируемых процессов, выделяют морфологические факторы. Но данные морфологические факторы не могут объяснить случаи асимметрий, носящих транзиторный характер или смены стороны доминирования на противоположную. Предварительное изучение литературы по данному вопросу позволило сделать вывод о малой изученности механизмов возникновения процессов латерализации. Данных о конкретных процессах, приводящих к подобным изменениям, мало и они противоречивы. Поэтому изучение состояний, при которых возникают различные виды асимметрий представляет не только практический, но и теоретический интерес. Среди состояний, при которых часто можно наблюдать развитие транзиторной асимметрии артериального давления, находится беременность (Айламазян Э.К., 1997; Елисеев О.М., Шехтман М.М., 1997; Стрижаков А.Н., Мусаев З.М., Васечко Т.М., 2000). Одним из симптомов развития гестоза является асимметрия артериального давления. Теоретического объяснения развития данного процесса не найдено. Не ясна роль вегетатики в латерализации артериального давления при беременности. Отсутствие изученных механизмов формирования сосудистой асимметрии не позволяет использовать в полной мере симптомы латерализа-



ции артериального давления и результат некоторых вегетативных проб как прогностический показатель при оценке динамики тонуса сосудов.

Важность проблемы подчеркивает широкая распространенность транзиторной латерализации артериального давления при развитии беременности и неясность значимости происходящих изменений в частности для прогноза развития гестоза. Распространенность данного явления, его клиническая значимость, малая изученность и неясность регуляторных механизмов, приводящих к развитию асимметрии при беременности, позволила сформулировать концептуальный подход к проведению данного исследования.

Цель исследования. Установить роль вегетативной нервной системы в процессах латерализации сосудистого тонуса при беременности.

Задачи исследования. 1. Установить особенности латерализации сосудистого тонуса при беременности, а также вариации суточных показателей артериального давления у беременных с асимметрией давления.

2. Выявить особенности суточных колебаний сердечного ритма у беременных с латерализацией артериального давления и на основе изучения variability сердечного ритма дать анализ вегетативного обеспечения организма.

3. Выявить изменения тонических проявлений центральных отделов вегетативной нервной системы при латерализации сосудистого тонуса во время беременности.

4. Установить особенности регионарных вегетативных регуляторных процессов при сосудистой асимметрии у беременных.

5. Показать роль изменения соотношения между тонусом симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в развитии латерализации сосудистого тонуса.

Новизна исследования. Впервые показаны изменения уровня тонуса центральных отделов вегетативной нервной системы при латерализации артериального давления во время беременности, указывающие на увеличение парасимпатической активности. Выявлено рассогласование вегетативных нервных процессов при сосудистой асимметрии на регионарном уровне, отмечено преобладание симпатической активности на стороне преваляирования артериального давления.

Впервые показана динамика суточного изменения артериального давления при вегетативной асимметрии при беременности.

Впервые изучена суточная динамика сердечного ритма в условиях латерализации вегетативного тонуса и определены параметры variability сердечного ритма.

Показано, что одной из причин, вызывающих асимметрию артериального давления является рассогласование тонических проявлений симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, в основе которого лежит усиление парасимпатической активности.

Научно-практическая значимость работы. Заключается в том, что выявленные центральные и регионарные изменения соотношения тонических проявлений между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы при асимметрии артериального давления создают основу для управления сосудистыми процессами при развитии беременности. Результаты исследования указывают на необходимость дальнейшего изучения вегетативного статуса при развитии латерализации артериального давления при беременности, что дает возможность прогнозировать развитие нестабильности сосудистых реакций при беременности и применять адекватные методы воздействия, направленные на стабилизацию процесса.

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедр нормальной физиологии, патологической физиологии Ставропольской государственной медицинской академии.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. При латерализации сосудистого тонуса происходит изменение как центральных, так и регионарных тонических проявлений вегетативной нервной системы, заключающееся в усилении регионарных симпатических влияний на стороне доминирования артериального давления и в усилении центральных парасимпатических воздействий.

2. Проведение комплекса вегетативных проб, характеризующих состояние центрального и регионарного статуса организма, соотношения симпатического и парасимпатического влияний при латерализации сосудистого тонуса при беременности позволяет объективно оценить характер происходящих изменений. Одностороннее изучение состояния вегетативной нервной системы не дает полной картины динамики наблюдаемых сдвигов и делает менее прогностичным оценку состояния беременной.

3. Изменения симпато-парасимпатических соотношений при латерализации сосудистого тонуса приводит к изменениям в суточной динамике числа сердечных сокращений и параметров артериального давления.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: конференции молодых ученых северного Кавказа (Ростов-на-Дону, 2001), XI, XII итоговых (межвузовских) научных конференциях студентов и молодых ученых (Ставрополь, 2003, 2004), на межрегионарной конференции, посвященной И.А. Држевецкой (Ставрополь, 2003). На научной межкафедральной конференции сотрудников нормальной физиологии и патологической физиологии Ставропольской государственной медицинской академии (Ставрополь, 2004).

Публикации. Материалы диссертации изложены в 8 печатных работах.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 140 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, двух глав собственных наблюдений, заключения, выводов, указателя литературы, включающего 124 отече-

ственных и 45 зарубежных источников. Диссертация иллюстрирована 7 таблицами и 25 рисунками.

#### Материал и методы исследования

Контингент обследуемых отобран среди беременных в возрасте 20-30 лет, находившихся в Ставропольском краевом клиническом родильном доме при сроке гестации 37-39 недель. В качестве скрининг-теста для отбора беременных в основную группу использовали измерение артериального давления на правой и левой плечевых артериях по способу Короткова Н.С. Отбирали для исследования тех беременных, у которых выявляли при трехкратном измерении асимметрию артериального давления более чем 10 мм рт. столба. Меньшую разницу в показателях артериального давления не принимали во внимание. Скрининговое обследование проводили в первой половине дня, после пятиминутного отдыха и адаптации к условиям определения в положении сидя.

В ходе первичного обследования беременные были разделены на две группы: основную группу, куда входили женщины с выявленной асимметрией артериального давления, и группу сравнения, где отсутствовали признаки латерализации артериального давления. Общее количество женщин основной группы и группы сравнения, обследованных и включенных в материалы диссертационного исследования, распределение их по сериям представлены в таблице 1. В основной группе и в группе сравнения проводили одинаковые виды обследования, по стандартным методикам: вегетативный индекс Кердо, активная ортостатическая проба, изучение ряда кожных показателей, таких как температура в точках Остроумова, дермографическая реакция на штриховое раздражение, показатели потоотделения. Для измерения показателей потоотделения использовали два взаимодополняющих метода. Интенсивность потоотделения измеряли с помощью прибора ИИП-01 (Индикатор интенсивности потоотделения). Наряду с прибором ИИП-01, нами использовался метод подсчета количества функционирующих потовых желез методом Понтена в модификации М. Маркова.

Регистрировали суточный профиль артериального давления с помощью системы Кардиотехника - 4000 АД (фирма ИНКАРТ. С- Петербург). Мониторирование производилось по общепринятой методике с использованием метода Короткова Н.С. и осциллометрического метода.

Интервалы между измерениями составляли 30 минут днем и 45 минут ночью. Ночные и дневные измерения маркировались отдельно. Регистрацию артериального давления осуществляли при отсутствии асимметрии на левой руке, при наличии асимметрии на стороне превалирования показателей артериального давления.

Для выявления особенностей вегетативной регуляции, взаимоотношений между симпатическим и парасимпатическим отделами нервной системы применен метод математического анализа сердечного ритма, получивший при последующем его развитии название-исследование вариабельности ритма

сердца ( Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З., 1984; Hon E.T., Lee S.T., 1965; Akselrod S., Gordon D., Madwed J.B. et al., 1985).

Таблица 1

Характеристика контингента беременных  
по видам и объемам исследования

Проведенные исследования	Основная группа (количество человек)	Группа сравнения (количество человек)
Обследовано человек	79	40
Измерение артериального давления на плечевых артериях	79	40
Оценка вегетативного статуса с помощью проб		
ВИК	79	40
Ортопроба	79	40
Дермографизм	79	40
Термометрия	40	38
Оценка показателей потоотделения ИИП	39	20
По нингидриновой пробе	38	20
Суточное мониторирование артериального давления	79	40
Суточное мониторирование частоты сердечных сокращений	79	40
Вариабельность сердечного ритма	79	40

Статистические исследования проведены на персональном компьютере IBM на базе процессора Pentium-II с использованием пакета программ корпорации Microsoft Excel 7,0 для Windows. Достоверность результатов оценивалась путем расчета параметрического критерия Стьюдента (Урбах В.Ю., 1963). Разница считалась достоверной при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведено исследование распространенности феномена асимметрии артериального давления у беременных. Артериальное давление по способу Короткова Н.С. измеряли на правой и левой руках у беременных неоднократно в течение суток. Регистрировали наличие или отсутствие асимметрии артериального давления. Находку асимметричности артериального давления считали не случайной, если результаты были подтверждены в течение трех дней подряд. По результатам измерений артериального давления на правой и левой плечевых артериях с учетом данных, приведенных в истории родов, формировали основную группу и группу сравнения. Средний возраст беременных основной группы составлял -  $26,3 \pm 3,6$  года. Средний возраст беременных группы сравнения составлял -  $25,1 \pm 4,1$  года. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Распространенность асимметрии артериального давления  
в основной группе и группе сравнения.**

Название группы	Всего обследовано беременных	Выявлено асимметрий артериального давления	Процент выявления асимметрии
Основная группа	329	79	24,01
Группа сравнения	40	3	7,5

Предпринятое нами изучение распространенности асимметричности артериального давления у беременных выявило достаточную частоту встречаемости данного явления. Обнаруженные в ходе исследования в группе сравнения 3 случая появления асимметрии артериального давления были исключены из исследования и заменены на обычное течение беременности. Эпизодические выявления отклонения параметров не дают четкого представления о динамике суточного колебания такого переменного показателя, как артериальное давление. Поэтому нами проведено детальное изучение процессов, происходящих в сердечно-сосудистой системе, с помощью суточного мониторирования.

В группе с асимметрией артериального давления систолическое давление усредненное за день составляло  $121,19 \pm 12,43$  мм рт. столба. Минимальное систолическое давление равнялось  $107,36 \pm 9,22$  мм рт. столба, максимальное -  $135,03 \pm 9,2$  мм рт. столба.

Диастолическое усредненное давление за день равнялось  $72,39 \pm 10,7$  мм рт. столба. Минимальное диастолическое давление составляло  $65,68 \pm 10,4$  мм рт. столба, максимальное -  $79,11 \pm 11,8$  мм рт. столба.

Среднее артериальное давление находилось в пределах  $88,66 \pm 9,5$  мм рт. столба. Минимальное среднее давление равнялось -  $79,57$  мм рт. столба, максимальное -  $97,75$  мм рт. столба.

При сравнении усредненных показателей дневного измерения артериального давления, полученных с помощью мониторирования в основной группе, с результатами аналогичных измерений, проведенных в группе сравнения, обращает на себя внимание отсутствие статистически достоверных изменений между группами. Можно лишь отметить тенденцию к повышению показателей как систолического, так и диастолического артериального давления. Данное повышение артериального давления в группе с его асимметрией не превышает возрастных норм для данного контингента женщин. Систолическое давление превышало наблюдаемое в группе сравнения на 6,86%, а диастолическое - на 3,83%.

При изучении параметров систолического артериального давления в ночной период в основной группе выявлено снижение артериального дав-



ления. Средний показатель систолического артериального давления в данной группе в ночной период равнялся  $116,81 \pm 9,4$  мм рт. столба. Минимальное систолическое давление во время сна было  $96,38 \pm 7,4$  мм рт. столба. Максимальное артериальное систолическое давление -  $121,26 \pm 12,3$  мм рт. столба. В среднем систолическое давление снижалось во время ночного сна на 10,2%.

Диастолическое артериальное давление в основной группе, рассчитанное как среднее арифметическое, составляло  $65,21 \pm 5,4$  мм рт. столба. Минимальное диастолическое давление во время сна равнялось  $54,98 \pm 5,2$  мм рт. столба, а максимальное диастолическое артериальное давление —  $66,22 \pm 7,3$  мм рт.столба. В среднем диастолическое давление во время сна снижалось на 16,3%.

Средний показатель среднего артериального давления основной группы равнялся  $86,95 \pm 7,8$  мм рт. столба. Минимальное среднее давление составляло  $78,78 \pm 6,9$  мм рт. столба, а максимальное —  $94,56 \pm 8,1$  мм рт. столба.

Сравнительный анализ показателей артериального давления, полученных в дневное и ночное время, показал снижение как систолического, так и диастолического давления. В большей степени ночью происходит падение диастолического давления, т.е. сохраняется общая направленность сдвигов, характерных для группы сравнения. Но в отличие от группы сравнения, в основной группе происходит в большей степени уменьшение систолического давления и в меньшей степени - диастолического давления.

Выявлены два закономерных подъема артериального давления у беременных основной группы. Первый подъем регистрировался в период с 8 часов до 11 часов, а второй - с 16 до 18 часов. В промежутках между этими двумя подъемами регистрировали асинхронные эпизодические подъемы, связанные, как отмечали беременные в дневниках наблюдений, с различными эмоциональными и физическими нагрузками. После 19 часов у большинства беременных происходит снижение артериального давления. Наиболее существенное падение давления отмечается в период с 1 ночи до 5. Далее происходило нарастание артериального давления, которое становилось наиболее существенным после 7 утра. Скорость утреннего подъема давления была меньшей, чем в группе сравнения, особенно для систолического давления.

При сравнении полученных результатов по циркадианным изменениям артериального давления в основной группе с контрольной группой следует отметить сходность в обеих группах общего характера происходящих сдвигов, но протяженность и выраженность отмечаемых процессов различна. Если в группе сравнения регистрируется выраженное ночное падение артериального давления как систолического, так и диастолического, то в основной группе данный процесс происходит в меньшей степени. Повышение систолического и диастолического давления наблюдаемое в основной группе, статистически недостоверно по отношению к группе сравнения. Наряду с этим происходит некоторое увеличение промежутков фиксированного подъема артериального давления, растянут период ночного снижения давления,

также происходит снижение скорости утреннего подъема, особенно для систолического давления.

Если суммировать все отмеченные различия суточных изменений артериального давления между группой сравнения и основной группой, где регистрировали наличие латерализации показателей артериального давления справа и слева, то следует отметить отсутствие кардинальных сдвигов. В основной группе происходят более значимые суточные колебания артериального давления, уменьшается выраженность ночного снижения давления, при увеличении его длительности, уменьшается скорость нарастания артериального давления утром. Данные сдвиги, среди прочих возможных причин, можно трактовать как усиление тонических проявлений отделов вегетативной нервной системы.

Для выяснения данного предположения о непосредственной заинтересованности отделов вегетативной нервной системы в процессах латерализации артериального давления при беременности нами поставлены эксперименты по изучению тонических проявлений симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Расчет показателей вегетативного индекса Кердо у беременных основной группы с асимметрией артериального давления показал наличие всех трех групп: эйтония составляла 31,6% (25), симпатикотония - 53,2% (42), парасимпатикотония - 15,2% (12).

При сопоставлении результатов полученных в основной группе с данными группы сравнения следует отметить статистически достоверное увеличение парасимпатикотоников ( $p < 0,05$ ) в группе с латерализацией артериального давления. Если учесть, что в ряде работ у женщин с нормально протекающей беременностью в данный гестационный период вообще не выявляли проявления парасимпатического тонуса, то статистически достоверное увеличение парасимпатикотонии дает возможность предположить не случайность данной находки. Однако, исходя из представлений о вариабельности показателей, по которым определяют индекс Кердо, и, следовательно, возможности ошибки в определении, то для объективизации полученных результатов, необходим комплексный подход к оценке вегетативного статуса и перепроверка данных другими методическими подходами.

Тонус вегетативной нервной системы определяли также с помощью ортостатической пробы. Было выделено три подгруппы (Вейн А.М., 1998) Первая подгруппа с латерализацией артериального давления, в которой произошло повышение систолического артериального давления на первой минуте ортостаза, по численности составляла 26,6% (21) от общего числа обследованных данной группы. Систолическое давление повышалось при вставании по отношению к исходному в положении лежа к концу первой минуты на **22,8±7,5** мм рт. столба. Вторая минута ортостаза характеризовалась продолжением повышения разницы систолического артериального давления на **27,3±8,6** мм рт. столба. Третья минута от момента вставания имела показа-

тели несколько меньшие, чем предыдущая разница, систолического давления в клино положении и составляла  $25,4 \pm 5,5$  мм рт. столба.

Диастолическое давление в первой подгруппе также претерпевало закономерные изменения. На первой минуте после вставания диастолическое давление увеличивалось, по сравнению с исходным состоянием, на  $10,9 \pm 4,7$  мм рт. столба. Вторая минута увеличивала значения диастолического давления на  $13,6 \pm 7,3$  мм рт. столба. Третья минута характеризовалась снижением разницы диастолического давления на  $11,2 \pm 4,3$  мм рт. столба.

Наряду с регистрацией показателей артериального давления, исследовали изменения числа сердечных сокращений в переходный период ортостаза, на первой, второй и третьей минутах. Полученные результаты давали необходимую информацию о состоянии вегетативной регуляции у беременных основной группы.

При исследовании числа сердечных сокращений у беременных первой подгруппы с асимметрией артериального давления (рис. 1) при переходе из клино в орто положение на 15 сокращении сердца, которое происходило через 8,5 секунд, регистрировали учащение числа сердечных сокращений на  $23,8 \pm 8,3$  уд/мин, по сравнению с исходным фоном. На 30 сокращении сердца, которое регистрировали на 17 секунде, число сердечных сокращений уменьшалось на  $18,4 \pm 3,7$  уд/мин. На первой минуте вновь учащается ритм сердца на  $21,2 \pm 6,5$  уд/мин. На второй минуте увеличение составляло  $18,4 \pm 5,3$  уд/мин. На третьей минуте учащение сокращений сердца в первой подгруппе оставалось примерно на том же уровне, что и на второй и составляло  $17,7 \pm 4,8$  уд/мин.

Принципы выделения беременных, имеющих асимметрию артериального давления, во вторую подгруппу по их реакции на ортостаз: значительное повышение систолического артериального давления при отсутствии или незначительном повышении диастолического давления.

Количественно вторая подгруппа беременных, имеющая асимметрию артериального давления, незначительно статистически недостоверно увеличивалась по сравнению с группой контроля, численно она составила 56,9% (45). Систолическое артериальное давление в данной группе на первой минуте после начала ортостаза возрастало по сравнению с исходным на  $30,9 \pm 7,4$  мм рт. столба. На второй минуте ортостаза нарастание давления продолжалось и достигало  $37,4 \pm 8,3$  мм рт. столба. Третья минута ортостаза характеризовалась примерным сохранением предыдущего значения нарастания систолического артериального давления -  $36,1 \pm 6,5$  мм рт. столба.

Диастолическое давление второй подгруппы беременных с латерализацией артериального давления не претерпевало существенных сдвигов. На первой минуте после начала ортостаза оно возрастало на  $2,2 \pm 1,7$  мм рт. столба. На второй минуте происходило нарастание диастолического артериального давления по сравнению с исходным в клино положении до  $3,3 \pm 2,2$  мм

рт. столба. На третьей минуте диастолическое давление увеличивалось на  $5,4 \pm 2,3$  мм рт. столба.

Изучение числа сердечных сокращений беременных второй подгруппы с латерализацией артериального давления (рис.1) при проведении функциональной пробы с переходом из горизонтального положения в вертикальное показало, что реакция на ортостатическую нагрузку становилась более выраженной. На 15 сокращений сердца, регистрируемого через 8 секунд после начала ортостаза, число сердечных сокращений возрастало по сравнению с клино положением на  $30,8 \pm 7,8$  уд/ мин. На 30 сокращениях через 16 секунд от начала ортостаза происходило замедление работы сердца на  $25,4 \pm 6,9$  уд/ мин. К 1 минуте число сердечных сокращений вновь возрастало на  $29,3 \pm 7,3$  уд/мин. Вторая минута характеризовалась некоторым увеличением частоты сокращений на  $33,6 \pm 7,8$  уд/мин. На третьей минуте  $36,7 \pm 8,8$  д/мин.

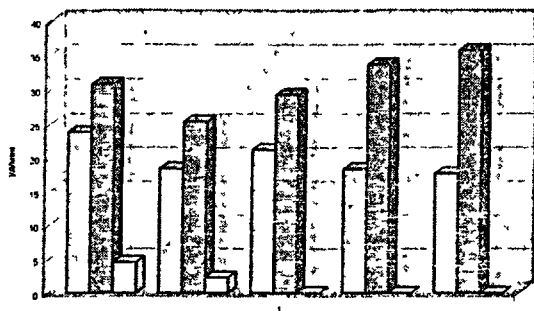


Рис 1 Отклонение числа сердечных сокращений от исходного с латерализацией артериального давления при проведении ортостатической пробы 8, 5, 8, 10, 5, 17, 16, 21 - секунды от начала воздействия. Первый столбик - первая подгруппа второй второй третьей - третья

В основной группе беременных с латерализацией артериального давления третья подгруппа составляла по численности 16,5% (13). Реакция в данной подгруппе на ортостаз заключалась в сохранении или уменьшении исходных показателей систолического или диастолического давления. На первой минуте ортостаза систолическое давление понижалось на  $15,2 \pm 6,3$  мм рт. столба. На второй минуте после начала воздействия систолическое давление несколько возрастало и различие с фоновыми показателями составляло уже -  $7,1 \pm 4,5$  мм рт. столба. В дальнейшем повышение систолического артериального давления продолжалось и на третьей минуте оно было равным -  $5,3 \pm 2,8$  мм рт. столба по отношению к исходному состоянию в клино положении.

Сдвиг диастолического давления в третьей подгруппе с латерализацией артериального давления через минуту после начала ортостаза составлял  $7,5 \pm 3,8$  мм рт. столба. На второй минуте ортостаза он несколько повышался и равнялось -  $4,5 \pm 2,7$  мм рт. столба. Третья минута ортостаза характеризовался дальнейшим повышением диастолического артериального давления и при-

ближением его к уровню исходного, разница между регистрируемыми показателями и исходным фоном составила всего  $2,9 \pm 2,3$  мм рт. столба.

Изменение числа сердечных сокращений в третьей подгруппе с латерализацией артериального давления (рис. 1) при проведении ортостатической пробы происходило незначительно. В переходный период ортостаза на 10,5 секунде число сердечных сокращений возросло по сравнению с исходным фоном на  $4,5 \pm 3,2$  уд/мин., на 21 секунде сердечный ритм был замедлен по отношению к фону на  $2,3 \pm 2,1$  уд/мин. На первой минуте ортостаза число сердечных сокращений возвращалось к исходному фону, а в последующем и на второй, и на третьей минутах частота сердечных сокращений колебалась около показателей клино положения.

При анализе полученных данных по ортостатической пробе в основной группе явствует, что деление всей когорты беременных данной группы на три подгруппы соответствует приведенному в монографии Вейна А.М. (1998) делению на нормотонический, симпатикотонический, парасимпатикотонический варианты реакции. Но соотношение данных подгрупп внутри группы сравнения и основной группы изменяется. В основной группе с латерализацией артериального давления значительно уменьшается количество нормотонических реакций, незначительно возрастает в численности подгруппа с симпатотоническими реакциями и существенно увеличивается представительство во числа беременных с парасимпатическими проявлениями. Кроме изменения соотношения между подгруппами, наблюдается изменения выраженности ответов внутри самой подгруппы.

В первой подгруппе беременных с асимметрией артериального давления при ортостазе незначительно, статистически недостоверно ( $p > 0,05$ ) возросли показатели систолического давления по отношению к группе сравнения и, в тоже время, также статистически недостоверно ( $p > 0,05$ ) уменьшились параметры диастолического давления.

Во второй подгруппе беременных с асимметрией артериального давления происходит слабовыраженное, статистически недостоверное ( $p > 0,05$ ) уменьшение систолического артериального давления в реакции на ортостаз по отношению к группе сравнения. Реакция на ортостаз со стороны диастолического артериального давления в основной группе также менее выражена.

Третья подгруппа беременных с асимметрией артериального давления имела более выраженные изменения как систолического, так и диастолического давления по отношению к группе сравнения при исследовании ортостатической реакции.

Таким образом, в двух подгруппах с асимметрией артериального давления- первой и второй ортостатическое воздействие не приводило к более выраженному ответу по параметрам систолического и диастолического давления в сравнении с контрольной группой и только в третьей группе отмечались более выраженные, но также статистически недостоверные сдвиги.

Если учесть, что первые две группы относятся к нормотоническому и симпатотоническому типу реагирования, то можно предположить, что латерализация артериального давления увеличивает готовность к парасимпатотоническим реакциям. На это косвенно указывает количественное увеличение подгруппы с парасимпатической реакцией до 16,5%.

Реакции переходного периода при ортостазе, когда происходят симпто-парасимпатические взаимодействия, могут также указать на данные процессы.

В первой подгруппе с асимметрией артериального давления по реакциям переходного периода восстановление тонических влияний вагуса происходило несколько ранее и в большем объеме. Вторая подгруппа с асимметрией артериального давления имела значительно, статистически достоверное ( $p < 0,05$ ), менее выраженное влияние вагуса. Третья подгруппа с асимметрией артериального давления по данным переходного периода имела достаточно выраженное, но статистически недостоверное ( $p > 0,05$ ) вагальное влияние на сердечный ритм.

Таким образом, имеются лишь нечеткие данные об усилении парасимпатических влияний у части беременных в группе с асимметрией артериального давления, поэтому представляется необходимым уточнить параметры общей вегетативной реактивности у беременных с помощью других методик. Одной из таких методик является исследование variability сердечного ритма.

Проведено суточное холтеровское мониторирование работы сердца у беременных основной группы с асимметрией артериального давления. Выделяли два основных периода дневной активности и ночного сна. В дневной период средняя частота сердечных сокращений оставалась примерно на том же уровне, что и в группе сравнения -  $90,1 \pm 15,9$  уд/мин. Статистически достоверные различия ( $p > 0,05$ ) отсутствовали. Возрос суточный размах числа сердечных сокращений от 74 до 106 уд/мин.

Несколько изменились временные показатели пиков максимальной и минимальной активности сердца, они становились более растянутыми и более сглаженными. Минимальная дневная активность регистрировалась у различных беременных в период с 8 до 11 дня, максимальная - с 16 до 18.

Ночью средняя частота сердечных сокращений составляла  $77,4 \pm 10,8$  уд/мин., что незначительно выше, чем в группе сравнения. Статистически достоверных различий ( $p > 0,05$ ) между основной группой и группой сравнения по данному показателю не было. Размах колебаний сердечного ритма составлял 66-88 уд/мин., что несколько больше группы сравнения.

Максимальное число сердечных сокращений в ночной период регистрировали в тот же временной интервал, что и в группе сравнения - 21-22 часа. Минимальное - 1-5 часов, что занимало больший временной интервал, чем в группе сравнения

Значение моды в основной группе возросло до 852,4 мс, что указывает на возрастание парасимпатических влияний. Амплитуда моды уменьшилась на 14,92 %. Снижение показателей указывает на усиление парасимпатической активности и относительно слабую централизацию управления сердечным ритмом. Вариационный размах незначительно увеличился в основной группе. Направление сдвига данного показателя - увеличение - должно свидетельствовать о возрастании парасимпатических влияний, но незначительность увеличения показателей, не выходящих за значения «*m*», реально не позволяет сделать вывод о подобных изменениях. Индекс вегетативного равновесия статистически достоверно изменяется ( $p < 0,05$ ) в сторону парасимпатической активности. Показатель адекватности процессов регулирования статистически достоверно уменьшается ( $p < 0,05$ ), что указывает на уменьшение соответствия между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусного узла.

Спектральный анализ результатов основной группы показал увеличение относительного значения мощности высокочастотных колебаний до 41,9%. Данное возрастание статистически достоверно -  $p < 0,05$ , отражает увеличение активности парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга. Относительное значение мощности волн низкой частоты также возрастает, но незначительно и остается ниже нормы, что свидетельствует о продолжающейся незначительной депрессии кардиостимулирующего и вазоконстрикторного центров продолговатого мозга. Коэффициент вагосимпатического баланса свидетельствует о статистически достоверной ( $p < 0,05$ ) активизации парасимпатической нервной системы.

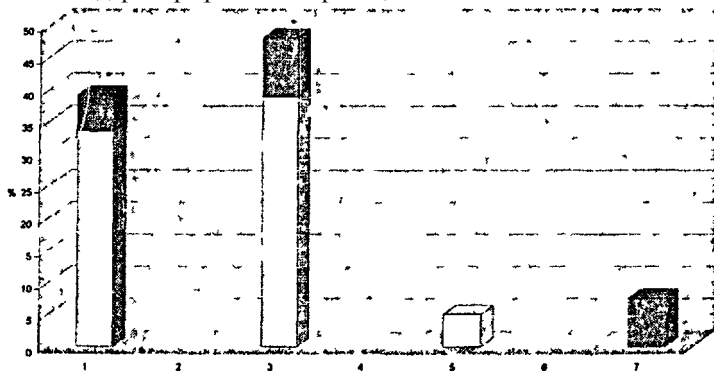
Суммируя трактовку всех показателей вариационной пульсометрии и спектрального анализа, можно отметить сдвиг вегетативных показателей в сторону парасимпатической активности. Одни показатели имели статистически достоверные отличия от группы сравнения, другие имели незначительные отклонения от них, но направленность оставалась одной и той же - в сторону парасимпатической активности. Если по результатам применения других методов исследования выявляли нечеткие тенденции к активизации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, при сохранении позиций симпатических влияний, что приводило к разделению групп, то по результатам исследования вариабельности сердечного ритма выявляется сдвиг в сторону парасимпатической активности. Данный сдвиг указывает на направление изменений, но существенных сдвигов от общепринятых норм не наблюдали, а ряд показателей укладывался в вариации нормы.

Интересны сдвиги показателей, указывающих на увеличение активности кардиоингибиторного центра продолговатого мозга, угнетение кардиостимулирующего и вазоконстрикторного центров, а также на относительно слабую централизацию управления сердечным ритмом.

Выявленный сдвиг парасимпатической активности в группе с латерализацией артериального давления, видимо, можно увязать с наблюдающимся обычно перед родами усилением парасимпатической активности (Жаркин А.Ф., Вдовина Г.С., 1989). Данное общее физиологическое усиление парасимпатической активности, или ее регионарных проявлений, в силу каких-то невыясненных причин, можно предположить, происходят несколько ранее, что и может приводить к дисрегуляторным воздействиям на параметры сосудистого тонуса справа и слева, вызывая асимметрию артериального давления. Косвенно на это указывает усиление центральных парасимпатических влияний. Не имея возможности изучить внутрицентральные изменения, приводящие к латерализации процесса, можно проследить последствия внутрицентральных перестроек по изменению эфферентного звена рефлекторной цепи, выявляя асимметрии вегетативного влияния справа и слева. Чтобы ответить на вопрос о регионарных перестройках вегетативного влияния мы предприняли комплексное изучение данной проблемы.

Изучение дермографических реакций у беременных основной группы с латерализацией артериального давления проводили строго по тем же методическим подходам, что и у беременных группы сравнения. Выявлены типы дермографических реакций, которые отличаются по своим параметрам от группы сравнения (рис 2).

Группа беременных, у которых выявлен белый дермографизм справа и слева, составляет 39,2 % (31). Данный показатель статистически достоверно снижен ( $p < 0,05$ ) по отношению к группе сравнения. Имеются различия и по выраженности дермографической реакции.



**Рис 2 Показатели дермографизма основной группы**  
 1-белый дермографизм 3-красный дермографизм 5-неопределен  
 7-комбинированный  
 верхние столбики-показатели асимметрии \* -  $P < 0,05$ ,

Беременные, у которых обнаружены различия белого дермографизма справа и слева составляют 14,4%. Имеется определенная зависимость между асимметрией кожного дермографизма и латерализацией артериального да-



ления. В большинстве случаев более выраженные проявления белого дермографизма регистрировали на стороне доминирования артериального давления.

Красный дермографизм, регистрируемый справа и слева у беременных основной группы, составлял 48,1% (38). Если сравнивать показатели основной и контрольной групп, то прослеживается статистически достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение числа беременных с красным дермографизмом, которое указывает на превалирование парасимпатической реакции.

Имеются различия и по симметричности красного дермографизма справа и слева. Отмечается увеличение асимметричности в основной группе по отношению к группе сравнения до 19%, что является статистически достоверным показателем ( $p < 0,05$ ), регистрируется зависимость между показателями асимметричности красного дермографизма и процессом латерализации артериального давления. Наиболее часто регистрировали превалирование показателей красного дермографизма на стороне противоположной доминированию артериального давления.

Группа с неопределенным типом реагирования уменьшалась с 10% в группе сравнения до 5,1% (4). Данное снижение неопределенного типа реагирования, видимо, происходит за счет увеличения группы с парасимпатическим типом реакции.

В основной группе беременных с асимметрией артериального давления была выявлена группа по характеру дермографических реакций, не регистрировавшаяся в группе сравнения. В данной группе, в которую входило 7,6 % (6), отмечены латеральные различия местных дермографических реакций справа и слева. У беременных, имеющих такую реакцию, наблюдался на одной стороне белый дермографизм, на другой - красный. Такую комбинированную, двустороннюю реакцию на действие дозированного штрихового раздражителя отмечали у беременных, имеющих выраженную сосудистую асимметрию более 10 мм рт. столба, причем у большинства - у 5 беременных из 6 отмечали белый дермографизм на стороне доминирования и красный на противоположной стороне. Подобная дермографическая реакция, которой не было в группе сравнения, по нашему мнению, связана с дискоординацией вегетативных воздействий, вызванных течением беременности у данных женщин, и которая приводит не только к различному дермографическому ответу, но и к различному уровню артериального давления. Однако объяснить полную картину латерализации артериального давления данный взгляд не может, т.к. у остальных 73 женщин комбинированного ответа на штриховое раздражение не было. Кроме того, по нашему мнению, в ответе на штриховое раздражение кожи участвуют не только сегментарные вегетативные механизмы, но и местные комплексные взаимодействия, начиная от местной реакции подвергнутой раздражению сосудистой стенки и до дегрануляции тучных клеток. Поэтому необходимо провести и другие исследования по

выяснению асимметрии вегетативных проявлений справа и слева, где не было бы подобных изменяющих ответ факторов.

Исследование термометрии для характеристики вегетативного аппарата является достаточно распространенным методом (Уратков Е.Ф., 1976; Нечушкин А.И., Гайдакина А.М., 1981; Вейн А.М., 1998). Методика базируется на том, что температура поверхностных участков тела человека во многом определяется уровнем кровоснабжения, который, в свою очередь, зависит от вегетативного регулирования (Ткаченко Б.И., Евлахов В.И., Пуговкин А.П. и др., 1996). Для установления асимметрии вегетативного влияния на периферии термометрию в симметричных точках кожи рук применяли Елисеева Е.В. (2001), Садовникова Г.В. (2002).

Нами исследовалась температура в симметричных точках Остроумова А.А. - межпальцевые промежутки обеих кистей рук - точечным датчиком. Определяли истинные значения температуры и разницу между симметричными точками. Для установления параметров вегетативной асимметрии имеет значение разница между симметричными точками Остроумова А.А. Изучение температурных показателей симметричных точек Остроумова А.А. на правой и левой кистях у беременных основной группы (табл. 3) показало увеличение температурных различий справа и слева. Процент асимметричности температуры на правой и левой руках в основной группе возрос до 32,5% (13), а усредненный показатель разницы температур в симметричных точках Остроумова А.А. увеличился до  $0,92 \pm 0,3$  °С. Если сравнить локализацию доминирующих температурных показателей и регистрацию преобладающих значений артериального давления, то можно заключить, что доминирующая температура и максимальное значение артериального давления находятся, в основном, в контрлатеральных взаимоотношениях. Если на одной руке регистрируется повышенное артериальное давление, то на другой повышенная температура. Подобное соотношение отмечается примерно у трети беременных основной группы.

**Таблица 3**

Термоасимметрия в точках Остроумова справа и слева в основной группе и группе сравнения

	% термоасимметрии	человек	Разница в температуре °С
Основная группа	32,5	13	$0,92 \pm 0,3$
Группа сравнения	10,5	4	$0,47 \pm 0,2$

Если учесть, что повышение артериального давления происходит при сужении сосудов, вызываемом увеличением тонуса симпатической нервной системы, то и уменьшение приноса тепла от температурного ядра организма тоже может быть связано со спазмом сосудов, регионарной причиной кото-

рого также может *быть* тонус симпатической нервной системы. Но данный механизм не может объяснить причину латерализации давления у остальных двух третей беременных. Кроме того, нельзя исключить изменения тонуса сосудов под влиянием внутрисосудистых процессов (Марков Х.М., 1999; Ретов В.П., Сорокина Е.Г., Косицин Н.С. и др., 2003). Поэтому мы предприняли исследование тонуса симпатической системы, где в качестве эффектора была не интересующая нас стенка сосуда, а потовые железы.

Если интенсивность потоотделения во многом зависит от соотношения уровня теплопродукции и теплоотдачи, то симметричность определяется, в основном, нервными механизмами регуляции (Слынько П. П., 1973). Изучая симметричность потоотделения, можно ответить на вопрос о состоянии эфферентных симпатических путей (Вейн А.М., 1998).

Показатель асимметрии интенсивности потоотделения в группе с латерализацией артериального давления (Табл.4) статистически достоверно увеличился по отношению к группе сравнения до 58,9 % (23). Была выявлена сторона доминирования потоотделения. В большинстве случаев это сторона контрлатеральная стороне повышенного артериального давления. Данную закономерность наблюдали у беременных с асимметрией потоотделения в 87,2%. У остальных 12,8% беременных отмечали совпадение стороны доминирования потоотделения и повышенного артериального давления.

Следует отметить, что у данных беременных регистрировали незначительное повышение артериального давления в пределах 10-12 мм рт. столба. Кроме того, они при определении дермографизма были отнесены к комбинированной группе со смешанным дермографизмом.

Таблица 4

Показатели асимметрии интенсивности потоотделения  
и количества функционирующих потовых желез  
в основной группе и группе сравнения

	Основная группа		Группа сравнения	
	%	чел.	%	чел.
<b>Интенсивность потоотделения</b>	58,9	23	15	3
<b>Количество функционирующих потовых желез</b>	10,5	4	5	1

Для исследования количества функционирующих потовых желез проводили их подсчет по методу Понтена. Зарегистрировано 10,5 % (4) от общего числа обследуемых, имеющих асимметрию по количеству функционирующих потовых желез. Причем только одна беременная находилась в группе с асимметрией по интенсивности потоотделения, 3 беременных относились к группе, где ранее с помощью прибора ИИП-О1, таковую не регистрировали. Данное явление можно объяснить малым количеством пота, которое

не регистрировал прибор, а подсчет количества функционирующих желез выявлял различие.

Исходя из проведенного анализа потоотделения, следует сделать вывод о наличии выраженной асимметрии данного процесса. Если учесть, что усиление потоотделения происходит при активации симпатической нервной системы, то можно констатировать факт латерализации ее активности на одной из сторон туловища. Выявленная асимметрия, не связанная с сердечно-сосудистой системой, подтверждает установленную ранее зависимость между состоянием тонуса вегетативной нервной системой и асимметрией артериального давления.

Проведенные наблюдения выявили, что у беременных с латерализацией артериального тонуса происходят изменения вегетативного обеспечения организма - возникает регионарное усиление симпатического тонуса на стороне повышения артериального давления, а также усиление парасимпатического центрального воздействия. По нашему мнению, возникающий дисбаланс при усилении симпатической активности на периферии и центрального воздействия парасимпатического тонуса приводит к нарушению координированной реакции правого и левого сегментарного механизма, обеспечивающего симметричность сосудистого тонуса. Подобная дискоординация вегетативного регуляторного воздействия, по всей вероятности, приводит не только к немаловажным сосудистым изменениям, но и является маркером других вегетативных отклонений, что необходимо учитывать при развитии беременности.

## ВЫВОДЫ.

1. Латерализация сосудистого тонуса у беременных сопровождается изменениями динамики суточных параметров артериального давления. Увеличиваются дневные; и ночные показатели систолического и диастолического давления. Наиболее значимые подъемы артериального давления происходят в периоды с 8 до 11 часов и с 16 до 18 часов. Наиболее существенное падение давления с 1 до 5 часов. Общая направленность изменений в изучаемых группах не; меняется.

2. Суточное мониторирование числа сердечных сокращений выявило зависимость частотных показателей у беременных с латерализацией сосудистого тонуса от времени суток, что может быть использовано для характеристики контингента беременных. Изучение параметров variability сердечного ритма показало увеличение данных, характеризующих парасимпатическую активность - амплитуды моды, индекса вегетативного равновесия, вегетативного показателя ритма; активность кардиоингибиторного центра увеличивается, кардиостимулирующего — уменьшается.

3. Проведение активной ортостатической пробы показало, что при латерализации артериального давления, увеличивается готовность к парасимпатическим реакциям в переходный период. В основной группе значительно уменьшается количество нормотонических реакций до 16,5%, незначительно

возрастает в численности подгруппа с симпатотоническими реакциями - 56,9% и существенно статистически достоверно увеличивается представительство числа беременных с парасимпатическими проявлениями до 26,6%.

4. Проведение проб, характеризующих состояние регионарного вегетативного тонуса, показало наличие асимметрии вегетативных влияний. Сторона усиления регионарной симпатической активности и зона доминирования артериального давления совпадали.

5. Исследование вегетативной регуляции, не связанной с сосудистыми проявлениями, выявили регионарные изменения вегетативного тонуса однозначной направленности, что характеризует распространенный характер регионарных регуляторных асимметрий вегетативной нервной системы.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1.Ткаченко Е.В. Вариабельность сердечного ритма при латерализации артериального давления// Материалы конференции молодых ученых Северного Кавказа по физиологии и валеологии.- Ростов-на-Дону,2001.- С.137-139.

2.Ткаченко Е.В. К вопросу о возникновении сосудистых асимметрий// Материалы конференции молодых ученых Северного Кавказа по физиологии и валеологии.- Ростов-на-Дону, 2001.-С. 139-141.

3.Ткаченко Е.В. Латерализация артериального давления беременных и проявления вегетативного дисбаланса // XI итоговая (межвузовская) научная конференция молодых ученых и студентов. - Ставрополь, 2003. - С. 120-121.

4.Ткаченко Е.В. Циркадианная изменчивость артериального давления у беременных в условиях его латерализации// XI итоговая (межвузовская) научная конференция молодых ученых и студентов. - Ставрополь, 2003- С. 121-122.

5.Ткаченко Е.В. Состояние вегетативной регуляции у беременных с асимметрией артериального давления // Межрегиональная конференция «Физиологические проблемы адаптации». - Ставрополь, 2003 - С. 166-167.

6.Никольский В.С., Ткаченко Е.В. Критерии симметрии-асимметрии в медицине как биотехнологические показатели нормы и патологии // Материалы международной научно-практической конференции «Биоресурсы, биотехнологии, инновации юга России», часть 1.- Ставрополь-Пятигорск, 2003- С. 336-339.

7.Ткаченко Е.В. Тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по показателям вариабельности сердечного ритма у беременных с латерализацией артериального давления// XII итоговая (межвузовская) научная конференция студентов и молодых ученых.- Ставрополь, 2004.-С. 124-125.

8.Ткаченко Е.В. Циркадианная изменчивость артериального давления у беременных с вегетативной асимметрией// XII итоговая (межвузовская) научная конференция студентов и молодых ученых.- Ставрополь, 2004.- С. 125-126.

ТКАЧЕНКО Елена Всеволодовна

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

ЛР № 020326 от 20 января 1997 г.

Сдано в набор 26.04 04. Подписано в печать 26 04 04. Формат 60x84  $\frac{1}{16}$   
Бумага типогр. № 2. Печать офсетная. Гарнитура офсетная. Усл. печ. 1,3.  
Уч.-изд. л. 1,3. Заказ 1687. Тираж 100 экз.

Ставропольская государственная медицинская академия,  
355024, г. Ставрополь, ул. Мира, 310.



**№ - 8884**