

В.П. Хохлов, В.В. Малышев, Н.В. Протопопова

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

*Иркутский областной клинический консультативно-диагностический центр (Иркутск)
НЦ МЭ СО ВСНЦ РАМН (Иркутск)
Иркутский государственный институт усовершенствования врачей (Иркутск)*

В результате проведенных исследований была предложена концептуальная схема кардио-респираторной системы, как функциональной системы и оценка ее роли в формировании адаптационной реакции при физиологической беременности.

Ключевые слова: кардио-респираторная система, функциональная система, физиологическая беременность, адаптационная реакция

FORMING THE FUNCTIONAL CARDIO-RESPIRATORY SYSTEM IN PHYSIOLOGICAL PREGNANCY

V.P. Khokhlov, V.V. Malishev, N.V. Protopopova

*Irkutsk Regional Diagnostic Center, Irkutsk
Scientific Center of Medical Ecology ESSC SB RAMS, Irkutsk
Irkutsk State Institute of Physicians' Training, Irkutsk*

In the result of investigations conducted there was suggested the conceptual scheme of cardio-respiratory system as functional system and estimation of its role in forming the adaptative reaction in physiological pregnancy was given.

Key words: cardio-respiratory system, functional system, physiological pregnancy, adaptative reaction

Физиологическая беременность представляет собой процесс длительной адаптации организма женщины к новым условиям функционирования, направленной на обеспечение условий для развития и роста плода. Адаптация к беременности есть сложный процесс неспецифических реакций организма матери на разнообразные внешние и внутренние воздействия. Биологический смысл и характер таких реакций заключается в поддержании гомеостаза [1].

Значительная роль в этом процессе принадлежит кардио-респираторной системе. Кардио-респираторная система обеспечивает адекватную артериализацию венозной крови в легких, газообмен между кровью легочных капилляров и атмосферой в соответствии с реальными потребностями развивающегося плода.

Принимая во внимание, что кардио-респираторная система является частью функциональных систем обеспечивающих гестацию, с гносеологических позиций данная система находится в сложном взаимодействии и взаимосвязи. Это существенно сказывается на их деятельности. Поэтому системный подход к изучению жизнедеятельности организма в настоящее время является наиболее плодотворным направлением в развитии физиологической науки.

Поэтому **целью** работы стало исследование роли кардио-респираторной в адаптационном процессе при физиологической беременности на разных сроках гестации и создание концептуальной схемы адаптационного ответа.

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели обследовано 166 женщин, находившихся на диспансерном учете. Нами произведено формирование групп обследованных пациенток на основании наличия факторов риска развития гестоза, и клинических проявлений гестоза на момент исследования. Диагноз «гестоз» устанавливался на основании анамнеза, клинических и лабораторных данных (повышение артериального давления, отеки, протеинурия, гипопропротеинемия, гиперкоагуляция). Для обследования отбирались женщины с легкой степенью тяжести гестоза, критерии которого оценивались по общепринятой классификации МКБ-10. Контрольную группу составили женщины с физиологическим течением беременности без хронических заболеваний и отклонений со стороны сердечно-сосудистой и респираторной системы. В группе факторов риска учитывалось наличие хронических заболеваний сердечно-сосудистой, респираторной, мочевыделительной, эндокринной систем.

Группа женщин с факторами риска составила 45 беременных женщин; группа беременных с гестозом — 42 пациентки; контрольная группа — 79 пациенток.

В группе женщин, обследованных нами как угрожаемых по развитию гестоза, в сроке 37 — 40 недель беременности у 6 (14 %) пациенток беременность осложнилась гестозом легкой степени тяже-

сти. В связи с этим нами был произведен анализ указанной группы путем автоматического распределения больных по группам с помощью методического распознавания образов для выяснения однородности группы способом группирования объектов в признаковом пространстве методом совместного использования гиперсфер и потенциальных функций [4]. В результате полученных данных была доказана однородность группы по всем показателям, учитывая статистически достоверные показатели различий между группами с использованием t-критерия при $p < 0,001$.

Для оценки правильности формирования пациентов в соответственные группы нами был проведен кластерный анализ [3], который предназначен для классификации наблюдений в однородные группы, методом иерархической кластеризации, состоящей в объединении наиболее сходных наблюдений. За коэффициент сходства принимали стандартизированное m-мерное евклидово расстояние. В результате проведенного анализа при коэффициенте сходства равном 3,75 получены 2 группы с распределением пациентов по принятому нами принципу с достоверностью 90,9 %.

Обследование проводилось в сроки 9–14 недель, 23–24 недели, 33–34 недели беременности. Наблюдение за пациентками продолжалось до окончания беременности и выписки из родильного дома.

Исследования проводились с использованием методик анализа центральной гемодинамики (эхокардиография), анализа газов крови и внешнего дыхания (спироэрометрия), анализа медленноволновой активности головного мозга (исследование «омега-потенциала»), динамическое исследование автоматической активности синусового узла (СУ) и регуляции артериального давления методом холтеровского мониторирования ЭКГ и АД, а так же гематологических показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе анализа полученных результатов были сформулированы основные критерии, характеризующие адаптационный процесс: «эффект достижения результата», «механизм регуляции достижения результата» и «цена достижения результата». По данным критериям оценивался весь период гестации, разделенный на три триместра. На рисунках 1–3 представлены основные характеристики адаптационных реакций при физиологической беременности.

Функциональной системой организма, согласно теории П.К. Анохина [2] является динамическая саморегулирующаяся организация, все составляющие компоненты которой взаимодействуют и обеспечивают достижение необходимо полезного результата.



Рис. 1. Изменения основных показателей в первом триместре беременности.



Рис. 2. Изменения основных показателей во втором триместре беременности.

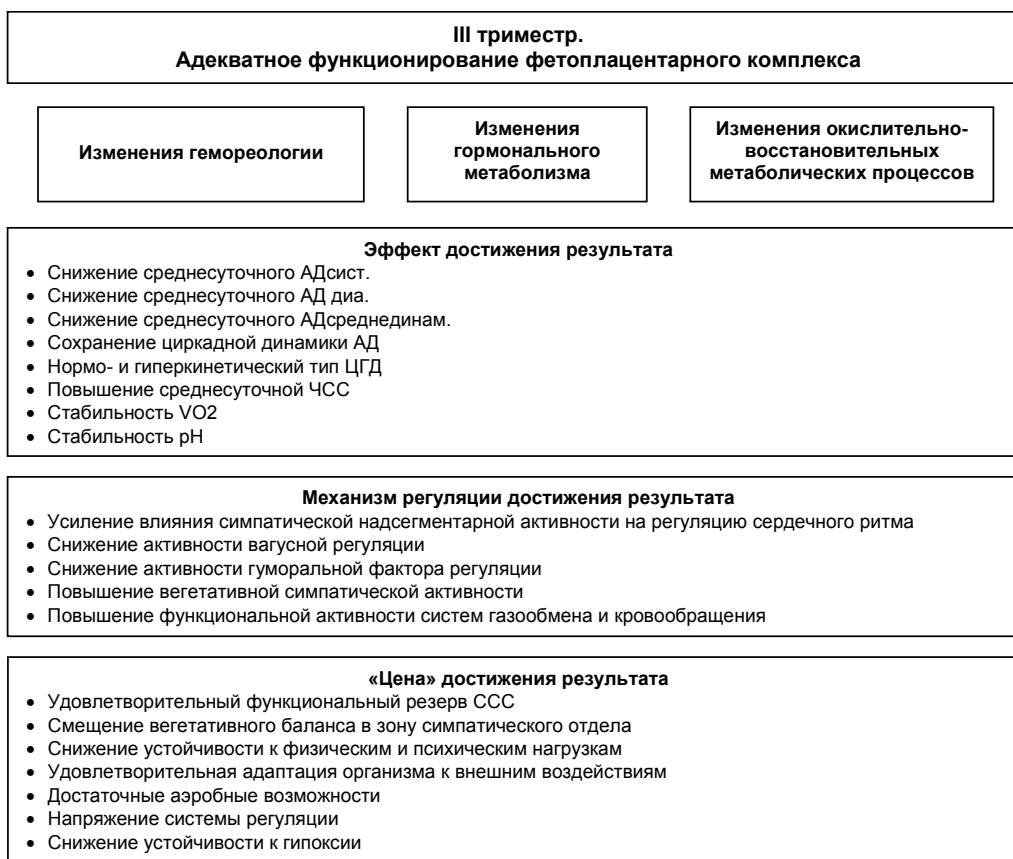


Рис. 3. Изменения основных показателей в третьем триместре.

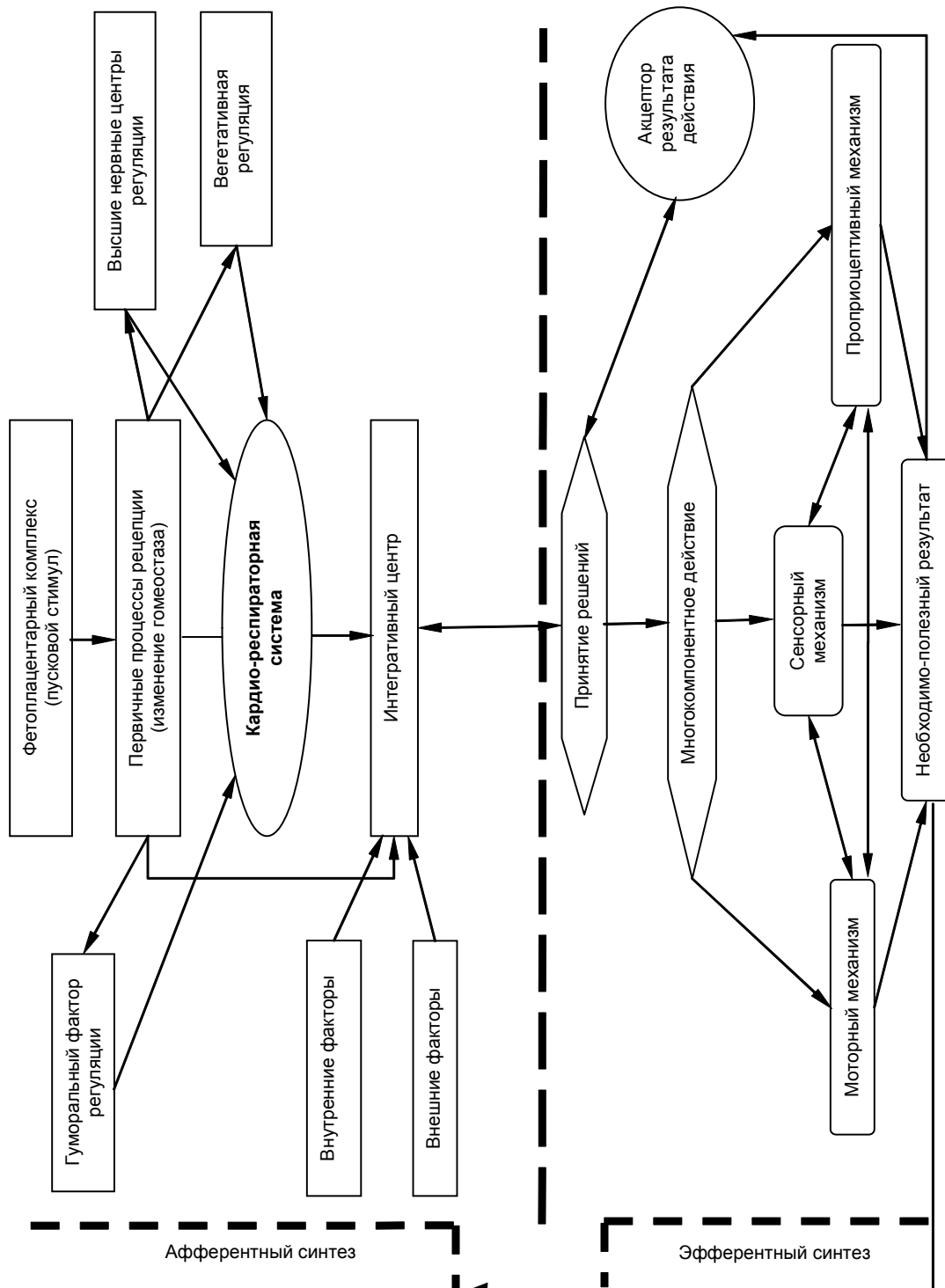


Рис. 4. Концептуальная схема функциональной системы адапционного ответа кардио-респираторной системы.

Следует подчеркнуть, что главным принципом деятельности функциональных систем является саморегуляция. Этот принцип заключается в том, что любое отклонение деятельности функциональной системы от уровня, определяющего нормальный метаболизм или другие стороны нормальной жизнедеятельности организма (гомеостаз), на основе обратных связей немедленно избирательно мобилизует различные механизмы для возвращения этого результата к оптимальному для организма уровню. Процесс саморегуляции всегда является циклическим и определяет устойчивость параметров внутренней среды. Результаты деятельности функциональных систем можно рассматривать как определенные константы организма [2, 5].

На основании полученных результатов была предложена концептуальная схема функционирования кардио-респираторной системы с позиций функциональных систем (рис. 4).

Формирование фето-плацентарного комплекса является главным пусковым стимулом, включающим весь сложный процесс приспособительных реакций, в котором участвует и кардио-респираторная система. Потребность организма поддерживать устойчивое состояние (гомеостаз) формирует ярко выраженную отчетливую доминирующую мотивацию. Доминирующая мотивация мобилизует все, в том числе и резервные возможности. Изменение гормонального и гемореологического статуса организма во время гестации изменяет функциональное состояние кардио-респираторной системы, т.е. переводит ее деятельность на новый стационарный уровень функционирования.

На стадии **афферентного синтеза** происходит постоянное сопоставление изменяющихся условий функционирования кардио-респираторной системы (первичная рецепция) с параметрами гомеостаза организма женщины. Целостное восприятие формируется и совершенствуется при активном взаимодействии организма, как с внешними условиями, так и с изменяющейся внутренней средой на основе интеграции влияния внешних факторов и изменений гемореологических параметров крови, гормонального метаболизма, а так же энергообеспеченности организма.

На стадии **принятия решения** происходят многоуровневые процессы отбора необходимой информации. Определяется необходимо-полезный уровень кровообращения, включающий полный спектр регуляции, как периферического кровообращения, так и центральной гемодинамики. Определяются параметры внутреннего и внешнего дыхания для сохранения достаточного «запаса прочности» энергетического обеспечения адаптационных реакций. Формируется так называемая защита от переизбытка информации для дальнейшего эффективного поддержания необходимо-полезных процессов, определяющих метаболическую стабильность.

После принятия решения, в ходе выполнения **многокомпонентного действия** происходит реализация в полном объеме сенсорного и моторного

механизмов. Это реализуется изменением показателей сосудистого тонуса, изменение качества сердечной деятельности, а так же сохранением стабильности поступления и утилизации кислорода.

На основе взаимодействия всех механизмов вырабатывается результат действия — формирование необходимо-полезных условий развития для плода, который в норме можно считать адекватным полученному стимулу.

Он путем **обратной афферентации** оценивается на соответствие достигнутого результата исходной потребности организма. На основе сигнализации о потребности происходит избирательное возбуждение специальных афферентных и эфферентных нервных центров. Последние затрагивают все уровни функциональной системы. Оценка функционирования кардио-респираторной системы происходит по следующим параметрам: автоматическая активность сердечной деятельности, регуляция сосудистого тонуса, стабильность и эфферентность процессов регуляции со стороны высших нервных центров, стабильность метаболических процессов и энергообеспечения.

Не вызывает сомнений, что объективно оценить адаптационную реакцию организма женщины можно только ретроспективно, используя весь широкий спектр методов клинического исследования, имеющийся у акушеров и патофизиологов. Проведение такой оценки позволяет оценить совокупное взаимодействие механизмов, участвующих в реализации развития физиологической беременности, учесть влияние всех компонентов афферентного синтеза, включая внешние факторы среды, эмоции, исходное функциональное состояние организма женщины, адекватность работы акцептора действия и других элементов функциональной системы.

Безусловно, изложенное выше представление о кардио-респираторной системе, как функциональной системе, относится к физиологической беременности и может оцениваться как пример механизма развития адаптационной реакции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамченко В.В. Антиоксиданты и антигипоксанты в акушерстве / В.В. Абрамченко, Е.В. Костюшев, Л.Л. Щербина. — СПб.: Logos, 1995. — 120 с.
2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. — М.: Медицина, 1975. — 447 с.
3. Боровиков В. Программа Statistica для студентов и инженеров / И. Боровиков. — М.: Компьютер-Пресс, 2001. — 301 с.
4. Рожкова Н.Ю. Группирование объектов в признаковом пространстве методом совместного использования гиперсфер и потенциальных функций / Н.Ю. Рожкова, М.А. Алферова, И.М. Михалевич // № свидетельства 2004610614. — М., 2001.
5. Судаков К.В. Теория функциональных систем и профилактическая медицина / К.В. Судаков // Вестник РАМН. — 2001. — № 5. — С. 7—14.