

Д.Ю. Зенин, А.В. Гордиенко, Н.А. Негруша

Влияние уровня гликемии на состояние вегетативной регуляции у женщин-военнослужащих в период беременности

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Показано, что у женщин-военнослужащих в период беременности снижение уровня гликемии приводит к активации центрального контура вегетативной регуляции, особенно во II триместре беременности, отражая состояние стресса. При этом чем меньше индекс массы тела до беременности, тем выше уровень активности вегетативных центров. Приём 75 г глюкозы в рамках перорального глюкозотолерантного теста, напротив, способствует нарастанию активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы с последующим обратным ремоделированием вегетативного состояния через 2 ч от начала проведения теста (в среднем по достижении эугликемии). Причём у женщин с нормальной массой тела при снижении у них уровня глюкозы в крови у плода наблюдалось состояние стресса, проявлявшееся нарастанием индексов напряжённости и вегетативного равновесия. Выявлено, что гипертонус центров вегетативной регуляции, развивавшийся у женщин в состоянии недостаточного поступления пищевых веществ, повышает уровень артериального давления. Установлено, что женщинам-военнослужащим (с нормальным и пониженным индексом массы тела) сразу после подтверждения факта беременности необходимо ограничивать средние и высокие по интенсивности физические нагрузки. Им также целесообразно выделять время для дополнительных приёмов пищи, чтобы предотвратить снижение уровня глюкозы в крови и тем самым уменьшить риск развития гипертензивных реакций, а также улучшить состояние плода.

Ключевые слова: женщины-военнослужащие, беременность, плод, алиментарное ожирение, артериальное давление, индекс напряжённости, индекс вегетативного равновесия, вариабельность сердечного ритма.

Введение. Согласно исследованиям Н.Д. Баженова [2], С.В. Зязина [4], Ю.М. Лопатина [7], Л.В. Ромасенко [11], состояние симпатикотонии негативно отражается на гемодинамике в виде развития артериальной гипертензии. При этом развитию симпатикотонии способствует, в частности, изменение эмоционального фона [1, 6, 13]. По мнению ряда авторов [5, 8, 10, 14], для женщин-военнослужащих в условиях воздействия профессиональных факторов характерны стресс и высокий уровень тревожности. Известно, что хронический стресс через комплекс патофизиологических реакций ведёт к развитию инсулинорезистентности, метаболическому синдрому в том числе и к отягощению течения заболеваний сердечно-сосудистой системы [12]. При этом до настоящего времени существует недостаточное количество исследований, оценивающих вегетативный статус женщин-военнослужащих в период беременности.

Цель исследования. Оценить взаимосвязь и взаимовлияние между уровнем гликемии, артериального давления (АД) и состоянием вегетативного статуса у женщин-военнослужащих в период беременности.

Материалы и методы. В исследуемую группу включены 29 женщин-военнослужащих в возрасте $32,2 \pm 3,6$ лет, с индексом массы тела $33,4 \pm 2,3$ кг/м², алиментарным ожирением I, II степени на сроке беременности до 17 недель, наблюдавшихся в клинике акушерства и

гинекологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 2012–2013 гг. Контрольная группа состояла из 26 практически здоровых женщин-военнослужащих в период беременности с нормальным индексом массы тела ($22,7 \pm 2,3$ кг/м²), сопоставимых по возрасту и сроку беременности исследуемой группе.

Обследование беременных включало измерение уровня АД и оценку функционального состояния вегетативной нервной системы её и плода путём спектрального анализа вариационной пульсограммы. Последнюю регистрировали аппаратом «Монитор фетальный/материнский» модели «Corometricsseries 120» фирмы «GE Medical System Information Technologies Inc.» (Соединённые Штаты Америки) в положении лёжа на боку в I стандартном отведении на 17-й и 28-й неделях беременности. Во II триместре параллельно с регистрацией ритмокардиограммы матери регистрировали ритмокардиограмму плода.

Исходная запись вариационной пульсограммы осуществлялась в состоянии покоя, затем после приёма 75 г глюкозы в рамках стандартизованного перорального глюкозотолерантного теста («период гипергликемии») и через 2 ч от начала проведения пробы («период восстановления»). Длительность каждой записи составляла 30 мин. Выполнение глюкозотолерантного теста рекомендовано Американской диабетической ассоциацией, Ассоциацией эндокринологов России и связано с тем, что во время беременности, особенно начиная с пятого

месяца, когда плод стремительно растёт, организм женщины вырабатывает больше инсулина. В случае, если по тем или иным причинам синтез инсулина недостаточен, может развиться сахарный диабет беременной. Глюкозотолерантный тест использовался в качестве «пробы с гипергликемией» для получения нестационарного кардиосигнала, позволяющего извлечь максимум информации о реакции вегетативной нервной системы на различного рода внешние и внутренние стимулы.

Анализ ритмокардиограммы беременной и плода осуществлялся посредством расчёта её спектров: низкочастотного (LF) – 0,04–0,15 Гц, отражающего состояние симпатической активности, высокочастотного (HF) – 0,15–0,40 Гц, характеризующего парасимпатическую активность, а также сверхнизкочастотного (VLF) – 0,003–0,04 Гц, отражающего в основном влияние гуморально-метаболических факторов. Кроме того, оценивался индекс вегетативного равновесия (ИВР), показывающий соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Степень влияния центрального контура вегетативной регуляции определяли по уровню индекса напряженности (ИН).

Результаты и их обсуждение. В исследуемой группе уровень систолического АД (САД) и диастолического (ДАД) достоверно ($p < 0,001$ и $p < 0,01$ соответственно) превышал результаты группы контроля. Так, в контрольной группе в I триместре беременности среднее САД равнялось 108,1 мм рт. ст., среднее ДАД – 65,6 мм рт. ст., в основной группе САД и ДАД составило 120,9 и 79,1 мм рт. ст. соответственно. Во II триместре САД в контрольной группе достоверно ($p < 0,05$) повысилось до 109,0 мм рт. ст., ДАД до 67,0 мм рт. ст. против 122,5 и 76,6 мм рт. ст. в исследуемой группе. Полагаем, что повышение уровня АД в исследуемой группе связано с изменениями в физиологических механизмах регуляции АД вследствие ожирения, хотя нельзя исключать влияние лабильности психоэмоционального состояния в период беременности.

Уровень САД и ДАД в исследуемой группе имел достоверную ($p < 0,05$) сильную положительную корреляционную связь ($r = 0,6822$ и $r = 0,8136$ соответственно) с HF спектром. Это расценивалось как компенсаторное усиление блуждающего нерва на водителе ритма сердца. При этом по данным многих авторов [2, 3, 6, 13], повышение уровня АД сопровождается увеличением LF спектра и ослаблением парасимпатических воздействий, что позволяет трактовать изменения в исследуемой группе как физиологические.

Также отмечено, что уровень САД и ДАД положительно коррелировал с ИН ($r = 0,5914$; $p < 0,05$). Динамика ИН свидетельствует о том, что в обеих группах имела место одинаковая закономерность: после приёма глюкозы ИН снижался относительно исходных данных, а через 2 ч на фоне гликемии, вновь нарастал. Так, в контрольной группе «натощак» ИН превышал нормальные значения (139,09 у.е.), проявляя признаки симпатикотонии, а после приема глюкозы снижался до допустимых значений (81,80 у.е.).

Выявлено, что в контрольной группе исходно высокий (628,88 у.е.) уровень ИН у плода после проведения глюкозотолерантного теста заметно снижался, достигая минимальных (497,95 у.е.) значений через 2 ч от начала теста. В то же время в исследуемой группе наблюдалась обратная закономерность: исходно уровень ИН был наименьшим (354,17 у.е.), а к окончанию проведения глюкозотолерантного теста он достигал максимальных (583,61 у.е.) значений. Усиление влияния центрального контура вегетативной регуляции при состоянии беременной «натощак» свидетельствует о том, что как для неё, так и для плода нарушение режима питания может являться одним из пусковых факторов функциональных нарушений вегетативной регуляции, влекущих за собой развитие артериальной гипертензии у беременной. Особенно негативно снижение уровня глюкозы может отражаться на вегетативной регуляции у женщин с небольшой общей массой жировой ткани.

Реакции ИН на изменения гликемического профиля беременной соответствовала динамике ИВР, что подтверждено сильной положительной корреляционной связью ($r = 0,99$; $p < 0,001$). Показано, что в условиях проведения перорального глюкозотолерантного теста ИН и ИВР у беременных в контрольной и исследуемой группах непосредственно после приёма глюкозы снижался (ИН с 84,1 до 72,3 ед. – в контрольной и с 107,7 до 84,6 ед. в исследуемой группах; ИВР с 142,4 до 114,7 ед. – в контрольной и с 157,3 до 127,0 ед. в исследуемой группах), а через 2 ч восстанавливался к прежним значениям. ИВР у плода в контрольной группе был в 1,84 раза выше, чем у беременной в соответствующий период теста, показывая тенденцию к состоянию симпатикотонии. В контрольной группе на фоне проведения перорального глюкозотолерантного теста ИВР у плода имел тенденцию к уменьшению (с 540,4 до 417,9 ед.). В основной группе, напротив, после приёма глюкозы ИВР прогрессивно увеличивался (с 293,6 до 487,0 ед.).

Заключение. Установлено, что у беременных с нормальной массой тела состояние «натощак» увеличивает тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы больше, чем состояние гипергликемии. У женщин-военнослужащих, имеющих нормальный индекс массы тела, средняя и интенсивная физическая активность должна быть ограничена вследствие её значительной энергозатратности, с сохранением адекватной динамической нагрузки для предотвращения развития ожирения и поддержания адекватного уровня АД. Также целесообразно каждые 2–3 ч выделять время для небольших по калорийности дополнительных приёмов пищи, что позволит предотвратить снижение уровня глюкозы и тем самым уменьшить риск развития гипертензивных реакций в период беременности.

Женщины-военнослужащие с ожирением и их плод более комфортно переносят состояние недостаточного поступления пищевых веществ, что, вероятно, обусловлено наличием дополнительного буфера в виде жировой клетчатки, позволяющего постоянно поддерживать энергообеспечение плода на адекватном уровне. Однако состояние

гипергликемии беременной приводит к усилению активности центрального контура вегетативной регуляции у плода. В связи с этим беременным с ожирением рекомендуется ограничивать приём легкоусвояемых углеводов, так как это может негативно отразиться не только на их массе тела, но и способствовать повышению симпатической активности у плода. Такой категории женщин рекомендуется следовать сбалансированному по белкам, жирам, углеводам и минеральным элементам питанию.

Перераспределение активности парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы у женщин-военнослужащих в период беременности может быть объяснено как воздействием неблагоприятных профессиональных факторов, так и индивидуальными психологическими особенностями реагирования на них.

Всё это требует более тщательного подхода к ведению беременности у женщин-военнослужащих: рекомендуется систематический динамический контроль их психологического статуса, адекватности физических нагрузок, уровня АД. Кроме того, важно контролировать показатели ВСР, особенно у женщин с ожирением, так как на фоне уже имеющихся изменений в системе регуляции гемодинамики, усиление симпатической активности может провоцировать формирование артериальной гипертензии и патологию нормально протекающей беременности. В случае выявления признаков дисфункции вегетативной нервной системы необходимо в кратчайшие сроки определить причину симпатикотонии и способствовать скорейшему её разрешению для предотвращения развития осложнений беременности и/или хронизации уже имеющихся заболеваний.

Литература

- Акарачкова, Е.С. Афобазол в терапии вегетативных проявлений тревоги и дезадаптации у больных неврологической и общесоматической практики / Е.С. Акарачкова [и др.] // Рус. мед. журн. – 2007. – № 2. – С. 100–105.
- Баженов, Н.Д. Клинико-функциональные особенности больных артериальных гипертензий с избыточной массой тела: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.Д. Баженов. – Тверь, 2004. – 97 с.
- Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
- Зязин, С.В. Выявление групп риска по артериальной гипертензии среди молодых лиц с вегетососудистой дистонией / С.В. Зязин // Росс. кардиол. журн. – 2005. – № 3. – С. 76–78.
- Караяни, А.Г. Психологические особенности участия женщин в боевых действиях // Прикладная военная психология: учебное пособие / А.Г. Караяни, И.В. Сыромятников. – СПб.: Питер, 2006. – 369 с.
- Корзун, Н.Н. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у амбулаторного контингента больных артериальной гипертензией по данным исследования variability сердечного ритма / Н.Н. Корзун // Мед. журн. – 2009. – № 2. – С. 100–107.
- Лопатин, Ю.М. Variability ритма сердца при лечении больных артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2-го типа антагонистами кальция пролонгированного действия / Ю.М. Лопатин, Д.А. Киракозов, М.Е. Стаценко // Кардиология. – 2003. – № 5. – С. 33–36.
- Метляева, Е.В. Особенности социально-психологических факторов профессионального стресса женщин-военнослужащих / Е.В. Метляева // Вестн. Воен. универ. – 2011. – № 2. – С. 34–38.
- Молчанова, О.В. Артериальная гипертензия при ожирении / О.В. Молчанова, А.Н. Бритов // Врач. – 2006. – № 3. – С. 30–33.
- Реброва, Н.Л. Психофизиологические особенности мужчин и женщин // Мат. Междун. научн. конф. «Гендерные исследования в гуманитарных науках: современные подходы». – Иваново. – 2000. – С. 45–49.
- Ромасенко, Л.В. К характеристике психосоматических отношений у больных нейроциркуляторной дистонией / Л.В. Ромасенко, О.Ю. Веденяпина, А.В. Вербина // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2002. – № 1. – С. 12–15.
- Цыган, В.Н. Метаболический синдром / В.Н. Цыган // Патология обмена веществ: учебное пособие. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 335 с.
- Piccirilo, G. Autonomic modulation of heart rate and blood pressure variability in normotensive offspring of hypertensive subjects / G. Piccirilo [et al.] // J. lab. clin. med. – 2000. – Vol. 135 (2). P. 145–152.
- Street, A.E. Gender differences among veterans deployed in support of the wars in Afghanistan and Iraq / A.E. Street [et al.] // J. gen. intern. med. – 2013. – Vol. 28 (2). – P. 556–562.

D. Yu. Zenin, A. V. Gordienko, N. A. Negrusha

Influence of glycemic control on state of autonomic regulation at female soldiers during pregnancy period

Abstract. It has been shown that in active service women during pregnancy period reduction of blood glucose levels leads to the activation of sympathetic activity of autonomic regulation, especially in the second trimester of pregnancy, reflecting a state of stress. The smaller body mass index before pregnancy in women, the higher the activity of the autonomic centers. Intake of 75 g glucose in the oral glucose tolerance test contributed to increase activity of parasympathetic autonomic nervous system with reverse remodeling of vegetative condition after 2 hours from the start of the test (to euglycemia condition averagely). While reducing the level of blood glucose in women with normal body mass index fetus was in state of stress, as manifested with increased tension and vegetative balance indexes. Correlation analysis revealed that there is hypertension at centers of autonomic nervous regulation was developed by inadequate intake of nutrients, which leads to high blood pressure in women. It was concluded that female military personnel (with normal and low body mass index) immediately after the confirmation of the pregnancy should be limited medium and high intensity exercises. It will be important to add time for additional ingestions, which will prevent the reduction of glucose levels and there by reduce the risk of hypertensive reactions during pregnancy, and improve the condition of the fetus.

Key words: female soldiers, women in the military, fetus, alimentary obesity, pregnancy, blood pressure, stress index, tension index, heart rate variability.

Контактный телефон: +7 (911) 967-07-31; email:ugizmo@gmail.com.