

Е. А. ДАМИР, Н. М. САДЫКОВ, Г. К. ЗЫКОВ

ВЛИЯНИЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО НАРКОЗА НА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы гипертоническая болезнь занимает ведущее место. У 5% больных, нуждающихся в операции под общим обезболиванием, гипертоническая болезнь является сопутствующим заболеванием.

Уровень артериального давления без оценки периферического кровотока не всегда может служить надежным критерием состояния гемодинамики, особенно у больных с нарушенной регуляцией тонуса сосудов.

В доступной нам литературе мы встретили лишь единичные сведения о влиянии оперативного лечения и анестезии на объем циркулирующей крови (ОЦК) и тонус периферических сосудов у больных гипертонической болезнью.

Целью настоящей работы явилось исследование влияния ингаляционного наркоза на ОЦК и тонус периферических сосудов у больных гипертонической болезнью. Нами исследованы в динамике тонус периферических сосудов и ОЦК у 95 больных (в возрасте от 26 до 74 лет), оперированных по поводу гинекологических заболеваний. 78 больным произведена надвлагалищная ампутация или экстирпация матки. Все больные страдали гипертонической болезнью (I стадии—20, II стадии—75 больных).

Операции выполнены под эндотрахеальным наркозом с управляемым дыханием. В качестве основных анестетиков использовались эфир, закись азота, фторотан и циклопропан. Глубина наркоза в течение оперативного вмешательства поддерживалась на первом уровне III стадии (с электроэнцефалографическим контролем).

У всех больных на определенных этапах анестезии и операции определялись ОЦК, объем циркулирующих эритроцитов (ОЦЭ) и объем циркулирующей плазмы (ОЦП) при помощи эритроцитов, меченных радиоактивным Сч-51. Тонус периферических сосудов определялся параллельно с ОЦП у 75 больных методом пальцевой плетизмографии по Вотчалу. У 56 больных в течение операции и наркоза исследовалось кислотно-щелочное равновесие (КЩР) по микрометоду Аструпа.

Изменения объема циркулирующей крови и тонуса периферических сосудов во время наркоза представлены на рис. 1—3.

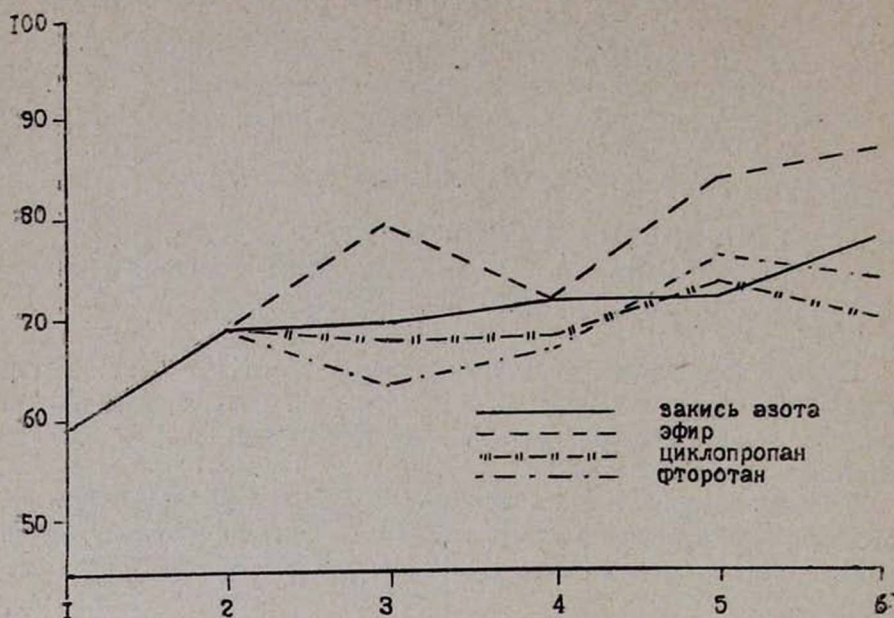


Рис. 1. Изменения ОЦК в зависимости от применяемого анестетика. 1—исходные данные; 2—после вводного наркоза; 3—начало операции; 4—наиболее травматичный момент операции; 5—после окончания перитонизации; 6—после окончания операции и наркоза.

Исходные данные получены за 40—60 мин. до операции. Воздействие эмоционального фактора приводит к учащению пульса ($92,5 \pm 1,2$ уд. в мин.) и повышению артериального давления, которое во время операции обычно на 10—20 мм рт. ст. превышает дооперационные показатели. Состояние эмоционального напряжения приводит, как правило, к спазму периферических сосудов. Объемный пульс, отражающий состояние тонуса периферических артерий, составил перед операцией $10,7 \pm 0,3$ мм³, а прирост объемного пульса на обтурацию, отражающий состояние тонуса периферических вен, $7,6 \pm 0,7$ мм³.

По данным авторов, определявших ОЦК и его компоненты у здоровых людей при помощи эритроцитов, меченных радиоактивным Sc-51 , средние показатели ОЦК и его составных частей на 1 кг веса тела составили: ОЦК = $70,9 \pm 3,9$ мл, ОЦЭ = $30,3 \pm 2,1$ мл, ОЦП = $40,5 \pm 3$ мл [2].

Полученные нами данные объема циркулирующей крови и его ингредиентов (ОЦК = $58,0 \pm 1,4$ мл, ОЦЭ = $24,2 \pm 0,6$ мл, ОЦП = $33,8 \pm 0,9$ мл) указывают на умеренную степень гиповолемии. Гиповолемия, с уменьшением количества циркулирующих эритроцитов, наблюдается у людей, страдающих гипертонической болезнью, и расценивается как компенсаторная реакция сердечно-сосудистой системы на затруднение кровотока по спазмированным сосудам [1].

Вводный барбитуровый наркоз и интубация трахей сопровождались значительными изменениями всех показателей системы кровообраще-

ния (табл. 1). В этот период организм больного и, в частности, его сердечно-сосудистая система, подвергается воздействию таких факторов, как действие барбитуратов, раздражение рецепторов верхних дыхательных путей, явления гипоксии и гиперкапнии, перевод больного на управляемое дыхание.

Повышение артериального давления до $\frac{202,5 \pm 2,8}{123 \pm 2}$ мм рт. ст. ($P < 0,001$) мы расцениваем как рефлекторную реакцию сердечно-сосудистой системы на интубацию трахеи и сопутствующие этой манипуляции гипоксию и гиперкапнию.

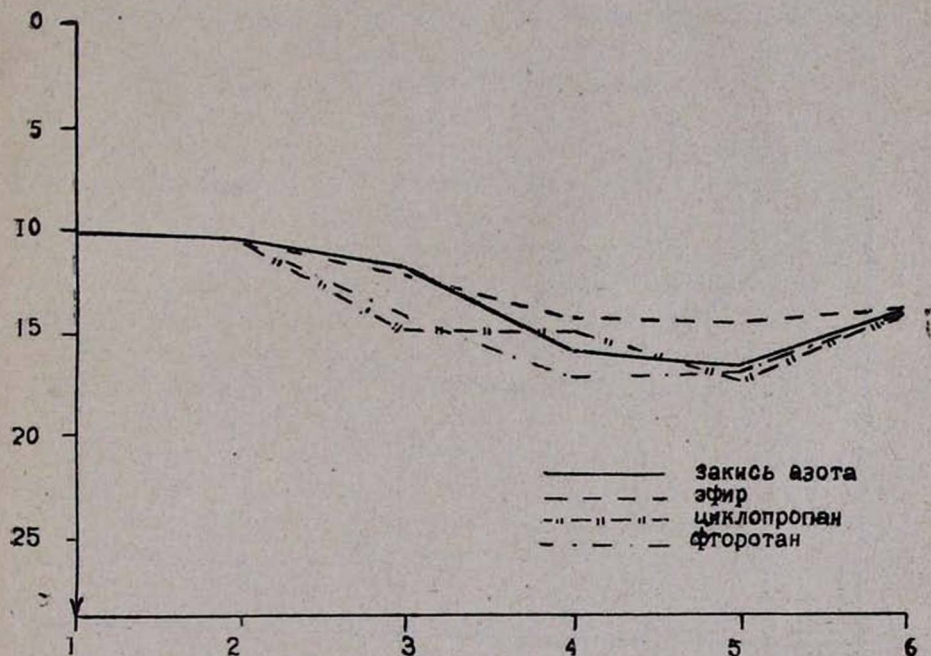


Рис. 2. Изменения тонуса периферических артерий (в мм³, по данным пальцевой плетизмографии) в зависимости от применяемого анестетика. 1—исходные данные; 2—после вводного наркоза; 3—начало операции; 4—наиболее травматичный момент операции; 5—после окончания перитонизации; 6—после окончания операции и наркоза.

Учащение пульса (до $111,1 \pm 1$ уд. в мин., $P < 0,001$)—постоянная ответная реакция на вводный барбитуровый наркоз и интубацию. Воздействие препаратов, применяемых для вводного наркоза, на сердечную мышцу незначительно, но интубация трахеи оказывает выраженное рефлекторное влияние на ритм сердечных сокращений. Тонус периферических артерий на этом этапе анестезии почти не изменился. Прирост объема на обтурацию, составляющий на данном этапе $12,5 \pm 1,1$ мм³ ($P < 0,001$), указывает на значительное снижение тонуса периферических вен. Важной причиной этого снижения является действие барбитуратов [5].

Компенсаторной реакцией организма на снижение тонуса периферических вен с увеличением емкости сосудистого русла является увеличение ОЦК до $68,1 \pm 2,1$ мл/кг ($P < 0,001$), в основном, за счет увеличения ОЦП до $41,4 \pm 1,8$ мл/кг. Параллельно с этим происходит частичный переход в кровеносное русло депонированной крови, о чем свидетельствует статистически достоверное увеличение ОЦЭ на $2,5$ мл/кг ($P < 0,05$).

С началом операции функциональные изменения в сердечно-сосудистой системе определяются, главным образом, воздействием основного анестетика и операционной травмы. На этом этапе отмечается относительная стабилизация артериального давления и пульса, показатели которых близки к исходным.

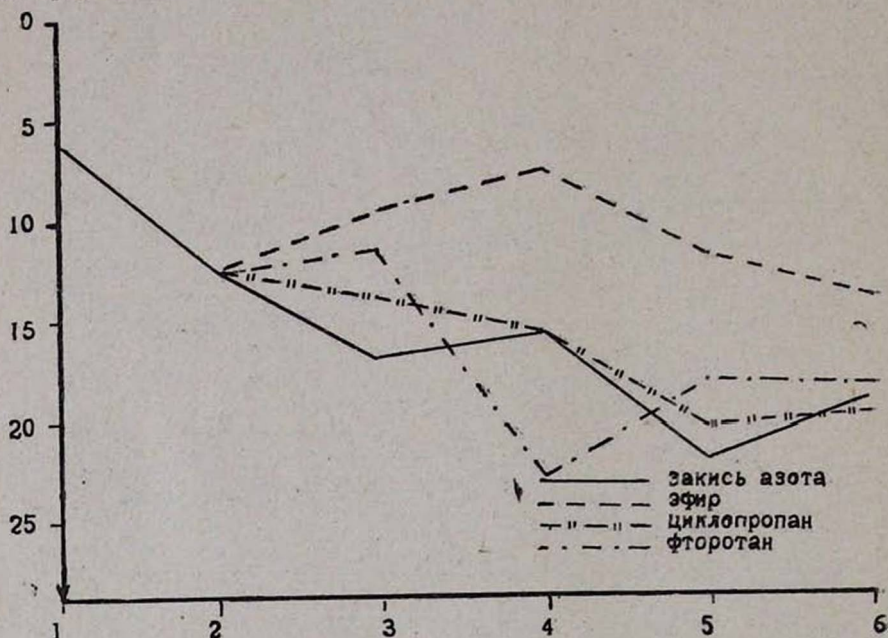


Рис. 3. Изменения тонуса периферических вен в зависимости от применяемого анестетика (в мм³, по данным пальцевой плетизмографии). 1—исходные данные; 2—после вводного наркоза; 3—начало операции; 4—наиболее травматичный момент операции; 5—после окончания перитонизации; 6—после окончания операции и наркоза.

Эта тенденция к нормализации функций сердечно-сосудистой системы в условиях операционной травмы и эфирно-кислородного наркоза обеспечивается дальнейшим увеличением ОЦК до $78,3 \pm 4,6$ мл/кг ($P < 0,001$), за счет перехода межтканевой жидкости в сосудистое русло, так как прирост ОЦК происходит, в основном, за счет ОЦП ($47,5 \pm 2,8$ мл/кг). Тонус периферических артерий с началом операции несколько снижается, а тонус периферических вен умеренно повышается. По-видимому, повышение тонуса периферических вен (прирост объема на обтурацию = $9,8 \pm 2,2$ мм³) происходит под влиянием операционной травмы, так как к началу операции мы не всегда успеваем достаточно

насытить организм больного эфиром—от момента интубации до начала операции проходит 5—10 мин.

В условиях проведения анестезии фторотаном на фоне закиси азота ОЦК и тонус периферических сосудов изменяются незначительно по сравнению с предыдущим этапом, а под влиянием циклопропана отмечается тенденция к умеренному снижению тонуса периферических артерий (объемный пульс $15,1 \text{ мм}^3$) и вен (прирост объема на обтурацию $14,2 \pm 2,5 \text{ мм}^3$), причем ОЦК изменяется незначительно.

При проведении анестезии закисью азота для поддержания адекватного уровня наркоза с началом оперативного вмешательства больным внутривенно вводилось 10—20 мг промедола. При этом отмечалось снижение тонуса периферических артерий (объемный пульс $13,6 \pm 0,9 \text{ мм}^3$) и вен (прирост объема на обтурацию $17,0 \pm 3,3 \text{ мм}^3$), а ОЦК оставался на том же уровне.

Выведение матки в рану и манипуляции на ней и придатках—наиболее травматичный момент операции и изменения, происходящие в деятельности сердечно-сосудистой системы на этом этапе, определяются двумя факторами: операционной травмой, достигающей наибольшей интенсивности, и уровнем анестезии, который обеспечивается основным анестетиком.

В условиях проведения анестезии всеми четырьмя анестетиками мы наблюдали на этом этапе стабильные показатели артериального давления, близкие к исходным.

Под влиянием эфирно-кислородного наркоза состояние компенсации в этот период поддерживалось за счет умеренного рефлекторного повышения тонуса периферических вен (по сравнению с предыдущим этапом) и связанной с этим гиповолемической реакции, со снижением ОЦК до $72,5 \pm 4,4 \text{ мл/кг}$ ($P < 0,001$), при этом ОЦП снижается более значительно—до $42,7 \pm 2,9 \text{ мл/кг}$. Влияние операционной кровопотери на изменения ОЦК в это время очень невелико, так как кровопотеря к этому моменту определяется незначительным кровотечением при вскрытии брюшной стенки.

Проводя наркоз закисью азота с кислородом, мы за 3—5 мин. до выведения матки в рану вводили внутривенно 10—20 мг промедола, что позволяло поддерживать уровень анестезии, адекватный операционной травме. При этом тонус периферических сосудов по сравнению с предыдущим этапом операции менялся незначительно, а ОЦК увеличивался до $72,5 \pm 5,6 \text{ мл/кг}$.

При наркозе циклопропаном и фторотаном на фоне закиси азота ОЦК на этом этапе операции несколько увеличивался, одновременно снижался тонус периферических артерий и вен, причем под влиянием фторотана снижение тонуса периферических вен было весьма значительным (прирост объема на обтурацию $23,0 \pm 2,5 \text{ мм}^3$), что, по-видимому, связано с ганглиоблокирующими свойствами фторотана.

После окончания перитонизации влияние операционной травмы на сердечно-сосудистую систему менее опасно, чем на предыдущем этапе, что находит отражение в выраженном снижении тонуса периферических сосудов и увеличении ОЦК, более выраженном при эфирно-кислородном наркозе, причем увеличение ОЦЭ и ОЦП происходит равномерно. Снижение тонуса периферических сосудов на этом этапе тесно связано с развитием метаболического ацидоза под влиянием операционной травмы, анестетиков и переливаемых жидкостей. Снижение тонуса периферических сосудов с одновременным увеличением ОЦК создает благоприятные условия для работы сердца, что находит отражение в частоте пульса и уровне артериального давления, приходящих к исходным цифрам.

В ближайшем послеоперационном периоде в сердечно-сосудистой системе больного происходят процессы, направленные к стабилизации функций. Продолжающееся, хотя и в значительно меньшей степени, действие анестетиков; некоторый сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону метаболического ацидоза; болевые ощущения—таковы основные факторы, действующие на сердечно-сосудистую систему.

Показатели артериального давления и пульса, находящиеся на исходных цифрах, свидетельствуют об удовлетворительном состоянии сердечно-сосудистой системы по окончании операции и наркоза.

Закись азота, фторотан и циклопропан быстро выводятся из организма, влияние их на сердечно-сосудистую систему через 20—30 мин. после наркоза в значительной степени ослабевает, при этом наблюдается повышение тонуса периферических сосудов и умеренное снижение ОЦК, однако эти величины все же не доходят до исходных цифр.

По окончании наркоза, проведенного эфиром, отмечалась выраженная гипervолемия, с увеличением ОЦК до $86,7 \pm 4,7$ мл/кг, и тенденция к дальнейшему снижению тонуса периферических вен. Несмотря на то, что в общем сердечно-сосудистая система в этом периоде находится в состоянии компенсации, эти изменения со стороны периферического кровообращения должны настораживать, так как увеличение ОЦК на 25—30% может привести к острой левожелудочковой недостаточности с отеком легких у больных с патологией мышцы сердца [3, 4].

В ы в о д ы

1. Под влиянием эфирно-кислородного наркоза происходят наиболее выраженные изменения со стороны тонуса периферических сосудов и ОЦК, причем в отдельные моменты эти изменения находятся на грани компенсации.

2. При проведении наркоза циклопропаном в смеси Шейн-Ашмана наблюдается наиболее стабильное состояние тонуса периферических сосудов, с тенденцией к умеренному снижению, и ОЦК, что облегчает работу сердца в условиях операционной травмы и анестезии. Эти данные указывают на целесообразность более широкого применения цикло-

пропана для проведения общей анестезии у больных гипертонической болезнью в оперативной гинекологии.

3. При использовании в качестве основного анестетика фторотана на фоне закиси азота, исследуемые показатели периферического кровообращения также изменяются в умеренных пределах, причем эти изменения носят компенсаторный характер.

4. Нам не удалось выявить влияние закиси азота на тонус периферических сосудов и ОЦК. Все изменения этих показателей при закисно-кислородном наркозе тесно связаны с воздействием операционной травмы, премедола, периодически вводимого для углубления анестезии, и изменений КЩР.

ЦОЛИУ врачей

Поступило 23.III 1970 г.

Ե. Ա. ԴԱՄԻՐ, Ն. Մ. ՍԱԴԻԿՈՎ, Գ. Կ. ԶԻԿՈՎ

ԻՆՀԱԼԱՅԻՈՆ ԱՆԶԴԱՅԱՑՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԱՅԻՆ
ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄԱՅՐԱՄԱՍԱՅԻՆ ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

95 հիվանդների մոտ (ուղեկցվող հիպերտոնիկ հիվանդությամբ) հետազոտվել են ծայրամասային անոթների տոնուսի փոփոխությունը՝ մատի պլեթիզմոգրաֆիայի մեթոդով և էրիտրոցիտների օգնությամբ:

E. A. DAMIR, N. M. SADYKOV, G. K. ZYKOV

EFFECT OF INHALATION ANESTHESIA ON PERIPHERAL CIRCULATION OF PATIENTS WITH HYPERTONIC DISEASE

S u m m a r y

Ninety-five patients with attendant hypertonic disease are examined for changes in the tone of peripheral vessels (by finger plethysmography (and CBV) by fracer Cr⁵¹) at gynecological surgery with various anesthetics.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адылов А. К. Количество циркулирующей крови при гипертонической болезни. Труды АМН СССР. XX, 2. 2. Модестов В. К., Стрекаловский В. П. Медицинская радиология, 12, 80, 1967. 3. Гайтон А. Минутный объем сердца и его регуляция, пер. с англ. 4. Albert S. N. Anesthesiology, 1963, 24, 231—247. 5. Eckstein H. W. Anesthesiology, 1961, 22, 4, 525—528.