

Е. А. ДАМИР, Н. Е. БУРОВ, В. В. КАРПЕНКО

## ВЛИЯНИЕ ФТОРОТАНА И ПЕНТРАНА НА ОБЪЕМ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ И ТОНУС ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ

Известно, что большинство анестетиков, в том числе фторотан и пентран, угнетают контрактильную способность миокарда, снижают минутный объем сердца и периферическое сопротивление, вызывают состояние «децентрализации» кровообращения. Степень этих изменений находится в прямой зависимости от концентрации анестетика в крови [4, 6, 12, 20, 22, 23].

Вместе с тем, применение поверхностного наркоза сопровождается неблагоприятными нейро-гуморальными сдвигами, обусловленными «избыточными» рефлекторными реакциями, возникающими в ответ на оперативное вмешательство.

Сравнение этих двух анестетиков обусловлено тем, что пентран обладает хорошей анальгезией даже в сравнительно небольших (0,5—0,8 об %) концентрациях, а следовательно, не исключает возможность рефлекторных изменений со стороны объема циркулирующей крови (ОЦК) и тонуса артерий и вен. Фторотан не имеет стадии анальгезии и вызывает наркоз достаточной глубины, а следовательно, обладает меньшей возможностью возникновения рефлекторных нейро-вегетативных реакций в ответ на оперативное вмешательство.

Эндотрахеальный наркоз проводился по полузакрытому контуру на аппарате «Полинаркон-2» с универсальным испарителем по фторотану и пентрану в режиме легкой гипервентиляции. Во время анестезии и операции проводился контроль за объемом легочной вентиляции с помощью волюметра и кислотно-щелочного равновесия (микрометод Аструп). Уровень пентранового наркоза поддерживался в пределах  $I_3$ — $III_1$  и фторотанового— $III_1$ — $III_2$  и контролировался электроэнцефалографически и клинически. ОЦК определялся методом меченых эритроцитов радиоактивным хромом-51, тонус периферических сосудов—методом пальцевой плетизмографии с дозированной обтурацией плечевых вен по Б. Е. Вотчалу.

Исследования проводились у урологических больных без патологии сердечно-сосудистой системы во время фторотанового (27 больных) и пентранового (21 больной) наркоза. Операции не сопровождались кровопотерей более 250 мл, а последняя своевременно корригировалась. Возраст больных (19 мужчин и 29 женщин) колебался от 18 до 59 лет. Исследования производились на основных этапах операции и наркоза:



до операции, после вводного барбитурового наркоза, в начале операции, в наиболее травматичный момент, в конце операции и после экстубации.

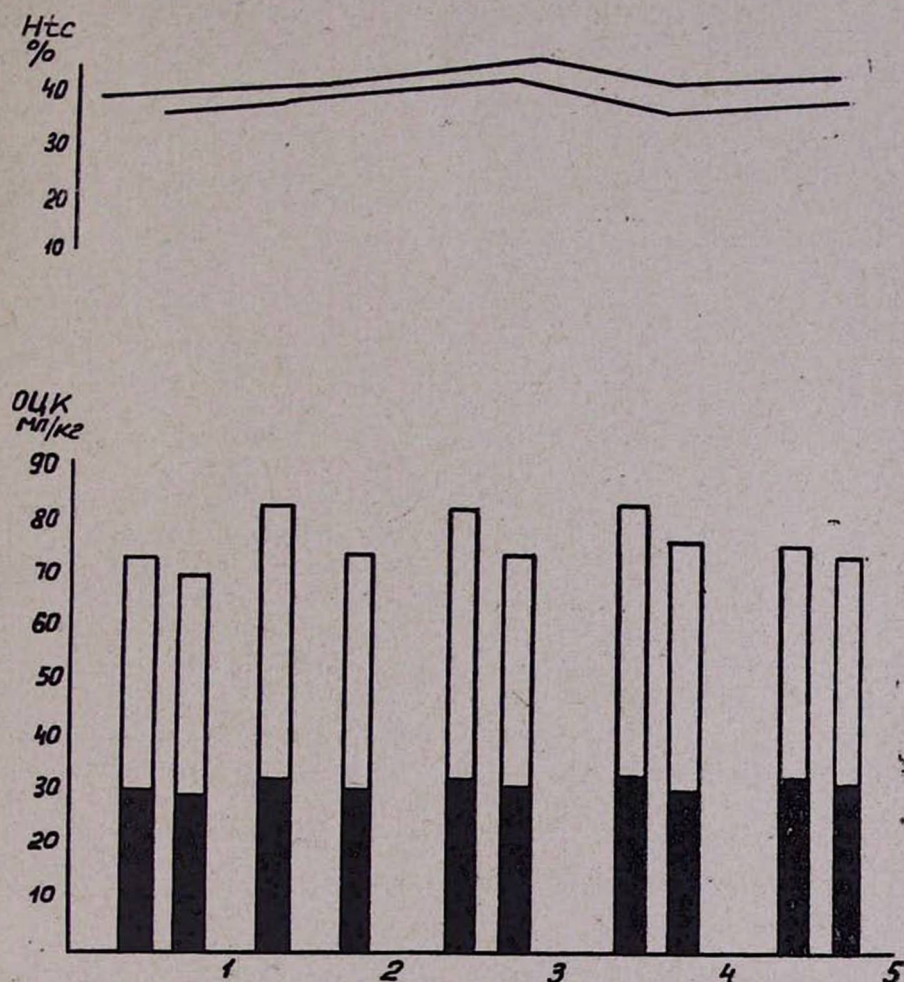


Рис. 1. Влияние факторов анестезии и операции на объем циркулирующей крови и тонус периферических сосудов у урологических больных. Условные обозначения: 1. Исходные данные объем плазмы (ОЦП); 2. Вводный наркоз объем эритроцитов (ОЦЭ); 3. Начало операции 2-я ломаная и нечетные столбики—изменения ОЦК при фторотановом наркозе; 4. Основной этап операции 1-ая ломаная и четные столбики—изменения ОЦК при пентрановом наркозе. 5. Конец операции и экстубация.

Исходные данные до операции выявили незначительный избыток в пределах 0,3—3/5% по отношению к должной величине для группы больных с анестезией пентраном и до 2,7% для группы больных с фторотановым наркозом. Увеличение ОЦК происходило за счет объема циркулирующей плазмы (ОЦП) и в среднем составило 1,7% при пентрановой анестезии и 1,2% при фторотановом наркозе (должные величины соот-



ветственно составляли 71,6 и 69,4 мл/кг). Отмечалась тенденция к снижению объема циркулирующих эритроцитов (ОЦЭ) 27,7 и 26,9 мл/кг.

На этапе вводного наркоза и интубации трахеи отмечалось увеличение ОЦК за счет ОЦП: при фторотановом наркозе они составляли  $76,3 \pm 3,2$  мл/кг и при пентрановом наркозе— $70,4 \pm 2,8$  мл/кг.

Можно предположить, что увеличение ОЦК является компенсаторной реакцией организма в ответ на снижение тонуса периферических сосудов, направленной на увеличение ОЦП до  $45,9 \pm 3,4$  и  $42,7 \pm 1,9$  мл/кг. Для тонуса периферических сосудов на данном этапе характерно снижение тонуса вен по сравнению с исходным уровнем (в среднем на  $4,7$  мм<sup>3</sup>).

С началом операции отмечалась дальнейшая тенденция к увеличению ОЦК, в основном за счет плазменного компонента. Увеличение ОЦК при фторотановом наркозе носило более выраженный характер, чем при пентрановом, что можно связать с ганглиоблокирующим и симпатолитическим эффектом, приводящим к компенсаторному притоку жидкости в сосудистое русло (в среднем ОЦК составлял  $79,8 \pm 4,7$  мл/кг.). Увеличение ОЦК при пентрановом наркозе (в среднем  $72,2 \pm 2,7$  мл/кг), по-видимому, связано с нейро-гуморальной реакцией сердечно-сосудистой и эндокринной систем в ответ на оперативное вмешательство, проявляющееся увеличением тонуса периферических сосудов. Тонус артерий и вен на данном этапе в среднем составлял:  $8,9$  и  $9,6$  мм<sup>3</sup>—для фторотанового наркоза и  $7,9$  и  $8,3$  мм<sup>3</sup>—при пентрановой анестезии.

Данные, полученные в наиболее травматичный момент операции, говорят о том, что для обеих групп больных характерна гиперволеия: при фторотановом наркозе— $82,6 \pm 1,6$  мл/кг и при пентрановой анестезии— $76,63 \pm 1,5$  мл/кг веса тела. Аналогично менялись и ОЦП, ОЦЭ. Увеличение ОЦК и его компонентов связано с рефлекторным повышением тонуса периферических сосудов, вызванным стимуляцией симпатoadrenalовой системы (объемный пульс был равен  $7,8$  и  $5,6$  мм<sup>3</sup>, а обтурационный прирост составлял  $8,7$  и  $7,3$  мм<sup>3</sup>).

В конце оперативного вмешательства и после экстубации выявлена тенденция к возвращению ОЦК к исходному уровню, при наличии восстановившегося адекватного самостоятельного дыхания, стабилизации газообмена, кислотно-щелочного равновесия, восполнения кровопотери ( $74,5 \pm 1,8$  мл/кг—для фторотана и  $70,0 \pm 1,3$  мл/кг—для пентрана). В этот период отмечалось повышение тонуса артерий и вен по сравнению с исходными данными: для анестезии фторотаном— $5,8$  и  $7,3$  мм<sup>3</sup>, а для наркоза пентраном— $4,6$  и  $6,8$  мм<sup>3</sup>.

Таким образом, у урологических больных, оперированных под фторотановым и пентрановым наркозом, при однотипных операциях не наблюдалось резких изменений в состоянии гемодинамики по данным ОЦК и тонуса периферических сосудов. Комплексное изучение ее состояния позволяет установить пути компенсации гемодинамических расстройств, определить, в каком звене намечаются нарушения и принять необходимые меры для предупреждения серьезных осложнений.



## Выводы

1. Поверхностный эндотрахеальный наркоз пентраном ( $I_3$ — $III_1$ ) и фторотановый наркоз ( $III_1$ — $III_2$ ) обеспечивают достаточную «защиту» гемодинамики от патологических рефлекторных реакций, связанных с оперативным вмешательством.

2. Для фторотанового наркоза характерно значительное увеличение ОЦК и заметное снижение тонуса периферических сосудов, обусловленные симпатолитическим и ганглиоблокирующим действием фторотана.

3. Для поверхностной пентрановой анестезии характерна стабильная гемодинамика с незначительным увеличением ОЦК и умеренным повышением тонуса периферических артерий и вен на весь период оперативного вмешательства.

Центральный Ордена Ленина ин-т  
усовершенствования врачей

Поступило 13/VI 1973 г.

Ե. Ա. ԴԱՄԻՐ, Ն. Ե. ԲՈՒՐՈՎ, Վ. Վ. ԿԱՐՊԵՆԿՈ

ՖՏՈՐՈՏԱՆԻ ԵՎ ՊԵՆՏՐԱՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ  
ԳՏՆՎՈՂ ԱՐՅԱՆ ԾԱՎԱԼԻ ԵՎ ՊԵՐԻՖԵՐԻԿ ԱՆՈՒՆԵՐԻ ՏՈՆՈՒՄԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ա փ ու մ

Տվյալ հաղորդման մեջ բերվում են տվյալների օրգանիզմը ռեֆլեկտոր ազդեցություններից «պաշտպանելու» հնարավորության մասին, պենտրանով և ֆտորոտանով անզգայացված վիրահատության ժամանակ ըստ հեմոդինամիկայի մի քանի ցուցանիշների (շրջանառության մեջ գտնվող արյան ծավալը և պերիֆերիկ անոթների տոնուսը) համատեղ ուրոլոգիական վիրահատությունների դեպքում:

E. A. DAMIR, K. E. BUROV, V. V. KARPENKO

# THE INFLUENCE OF PHTHOROTHAN AND PENTRAN UPON THE VOLUME OF CIRCULATING BLOOD AND THE TONUS OF THE PERIPHERAL VESSELS

## S u m m a r y

The present communication contains data concerning the possibility of „defending“ the organism against reflex influences during operations conducted under anaesthesia with pentran and phthorothan, according to some haemodynamic indices (VCB and tonus of peripheral vessels) recorded in urological operations of the same type.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блажа К., Кривда С. Теория и практика оживления в хирургии. Мед. изд. Бухарест, 1963, 156.
2. Богаткина Л. К. Матер. докл. 2 научн. конф., посвященной вопросам анестез. и реанимации, М., 2МОЛМИ, 1966, 122—123.
3. Гайтон А. Физиология кровообращения. Минутный объем сердца и его регуляция. Пер. с англ., М., 1969.
4. Гологорский В. А., Багдатьян В. Е., Гриненко Н. П., Соколова Н. П. Симпозиум по пентрану. М., 1971.
5. Гуляев Г. В. В кн.: Основы практической анестезиологии. М., 1967, 42—51.
6. Дарбинян Т. М., Головчинский В. Б., Тверской А. Д., Натансон М. Г. Симпозиум по



- пентрану. М., 1971. 7. *Лайта Л. Г.* В кн.: «Применение изотопов в гематологии». Пер. с англ., М., 1963. 8. *Лурье Г. О.* Экспер. хир. и анестез., 1969, 2, 87—91. 9. *Модестов В. К., Стрекаловский В. П.* Мед. радиол., 1967, 80. 10. *Нагов Г. Е., Сейдов М. С.* Сердечно-сосудистый коллапс во время операции. Пер. с англ. М., 1961. 11. *Невзоров В. П., Вайсберг Л. А.* Нов. мед. приборостр., 1968, 3, 26. 12. *Рябов Г. А., Здрадовский С. Р., Попов Н. Н., Чижов Г. К.* Экспер. хир. и анестез., 1972, 5, 72—77. 13. *Сулов В. В.* В кн.: Обезболивание и реанимация в условиях клиники и скорой помощи. Киев, 1966, 196—197. 14. *Трунин М. А.* Урология, 1961, 6, 14—20. 15. *Шток В. К., Дамир Е. А.* Экспер. хир. и анест., 1972, 2, 63—67. 16. *Artusto J. F., Van Poznak A., Hunt R. I.* Anesthesiology, 1960, 21, 512—517. 17. *Dobkin A. B., Fedoruk S.* Anesthesiology, 1961, 22, 355. 18. *Eger G. J., Smith N. T., Stoelting R. K.* Anesthesiology, 1970, 32, 296—409. 19. *Gtsten B. G., Stimosato S.* Anesthesia and Circulation. Philadelphia, 1964. 20. *Fabian L. W.* Anesthesia und Circulation. Orford, 1964. 21. *List W. F., Hiotakis K., Gravenstein J. S.* Anesthesist, 1972, 21, 9, 388—390. 22. *Merlin R. G., Borgstedt H. H.* Anesthesiology, 1971, 34, 6, 562—568. 23. *Payne J. P.* Proc. Ray. Soc. Med., 1963, 56, 92. 24. *Shimosatos S., Sugai N., Etsten B. G.* Anesthesiology, 30, 1969, 506.