

В. С. ГАЛСТЯН, В. С. ГИГАУРИ

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АСИНХРОННОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Современную анестезиологию или реанимацию нельзя представить без искусственного дыхания, поддерживающего жизненно-важные функции организма. Именно поэтому большинство исследований направлено на улучшение методов и аппаратуры искусственной вентиляции легких.

Наиболее распространен способ циклического активного вдвухания газовых смесей в легкие, обеспечивающий большую вариабельность изменений режима вентиляции, возможность контролирования вентиляционных параметров, проходимость верхних дыхательных путей и т. д. Но по своей механике этот метод антифизиологичен: в фазе вдоха в легких возникает положительное давление, в десятки раз превышающее физиологическое [2, 4]. С целью максимального снижения внутрилегочного давления был предложен асинхронный способ искусственной вентиляции легких, предполагающий раздельное и противофазное введение и выведение газовой смеси в легкие. Время вдоха в одном легком соответствует времени выдоха в другом.

Для этого, совместно с воронежскими конструкторами, был создан асинхронный респиратор АР-1. Он представляет собой два самостоятельных дыхательных контура, которые объединены единым энергетическим блоком и имеют независимую регулировку объема.

Опыт применения асинхронной искусственной вентиляции легких с помощью АР-1 составляет 160 случаев обезболивания у больных общехирургического профиля, а также 30 экспериментов на собаках. Характер операций без вскрытия грудной полости. Подготовка больных обычная, для интубации использовалась двупросветная трубка Карленса или специально разработанная модель [1].

Основные анестетики (наркозан, эфир, закись азота) в различных случаях вводили в одно или в оба легких, а при применении закиси азота в отдельные моменты операции вводили наркотан.

Из показателей механики искусственной вентиляции легких изучались: объем вдоха, частота дыханий, мгновенная скорость газотока, соотношение вдоха к выдоху, пиковое давление на вдохе, на выдохе, среднее альвеолярное и дифференциальное давление. Все случаи применения асинхронной вентиляции легких проводили в условиях нормо- или умеренной гипервентиляции. В ряде случаев проведен рентгенконтроль за подвижностью отдельных частей грудной клетки. Контроль за состоянием больных был обычным (клиника, АД, ЦВД, ЭКГ, ЭЭГ, КЩС, газовый состав крови). Обезболивание длилось в среднем 3,2 час. (максимально—8 час.). Во всех случаях отмечалось снижение пикового давления на вдохе в каждом легком и снижение среднего альвеолярного давления по сравнению с обычным способом на 30%. Интересно отметить подвижность различных частей грудной клетки. Проведенные рентгеновмополиграфические исследования показали, что амплитуда экскурсов понижена, средостение практически не сжато, но наблюдаются некоторые сдвиги его во фронтальной плоскости на 1 см, что не имеет патологического значения. При асинхронной искусственной вентиляции легких с пассивным выдохом средостение испытывает давление примерно на 40% меньше. При применении отрицательного давления на выдохе этот эффект более выражен. Так, при тех же параметрах и давлении на выдохе минус 3 см вод. ст. это



Таблица 1

Сопоставление величин внутрилегочного давления при различных режимах и способах искусственной вентиляции легких

| В е н т и л я ц и я                                          |         |                         |              |         |    |              |                          |         |    |               |                         |        |    |
|--------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------|---------|----|--------------|--------------------------|---------|----|---------------|-------------------------|--------|----|
| Объем газа, поступающего в легкие за 1 дыхательный цикл в/мл | Частота | Минутная вентиляция в/л | Обычная      |         |    | Асинхронная  |                          |         |    |               |                         |        |    |
|                                                              |         |                         | + P см водн. |         |    | левое легкое |                          |         |    | правое легкое |                         |        |    |
|                                                              |         |                         | ст. при -P=  |         |    | объем вдоха  | +P см. водн. ст. при -P= |         |    | объем вдоха   | +P см водн. ст. при -P= |        |    |
|                                                              |         |                         | 0            | -3=100% | -7 |              | 0                        | -3=%    | -7 |               | 0                       | -3=%   | -7 |
|                                                              |         |                         |              |         |    |              |                          |         |    |               |                         |        |    |
| 1000                                                         | 20      | 20,0                    |              | 17      |    | 400          | 12                       | 11=64,7 | 11 | 600           | 9                       | 8=47%  | 7  |
| 1000                                                         | 16      | 16,0                    |              | 15      |    | 400          | 11                       | 10=66   | 9  | 600           | 9                       | 7=46   | 7  |
| 800                                                          | 20      | 16,0                    |              | 13      |    | 300          | 9                        | 8=51,1  | 7  | 500           | 8                       | 6=46,1 | 4  |
| 800                                                          | 16      | 12,8                    |              | 12      |    | 300          | 7                        | 6=50    | 7  | 500           | 8                       | 7=58   | 6  |
| 600                                                          | 20      | 12,0                    |              | 12      |    | 200          | 7                        | 5=41,6  | 6  | 400           | 6                       | 5=41,6 | 4  |
| 600                                                          | 16      | 9,6                     |              | 11      |    | 200          | 4                        | 3=27,2  | 3  | 400           | 5                       | 4=36,4 | 4  |
| 400                                                          | 20      | 8,0                     |              | 8       |    | 200          | 3                        | 4=50    | 3  | 200           | 4                       | 5=62,5 | 3  |
| 400                                                          | 16      | 6,4                     |              | 6       |    | 200          | 2                        | 4=66,6  | 2  | 200           | 3                       | 4=66   | 3  |



снижение составило 53%, а при—5 см вод. ст. 87%, что составляет в абсолютных цифрах снижение примерно в 7 раз (табл. 1). Вентиляция возможна при среднем альвеолярном давлении, равном 0, и даже при его отрицательных величинах. Этого можно добиться, увеличив отрицательное давление на выдохе до величины положительного давления на вдохе. И так как его величины при асинхронной вентиляции легких ниже, то отсутствует опасность «клапанного эффекта» и других нежелательных явлений.

Измерение внутрилегочного давления при работе с респиратором AP-1 позволяет также проводить качественный анализ механики.

Таким образом, данный способ позволяет осуществлять искусственную вентиляцию легких при относительно меньшем пиковом и среднем альвеолярном давлении, меньшей мгновенной скорости газотока при минимальной нагрузке на эластическую тягу легких. Помимо хороших функциональных показателей, он обеспечивает целый ряд преимуществ: меньшую подвижность диафрагмы, управляемость растяжением каждого легкого в отдельности, возможность независимого туалета бронхов, подачу анестетиков в одно легкое и др. Каких-либо осложнений во время обезболивания или в раннем послеоперационном периоде не отмечено. Относительным неудобством этого способа является применение двупросветной интубационной трубки, что в некоторых случаях может ограничивать его применение.

Асинхронный способ дает возможность подробно изучить действие внутрилегочного давления на гемодинамику, газообмен и диффузию ингаляционных анестетиков.

НИИ клин. и экспер.  
хирургии МЗ СССР

Поступило 28.IV 1970 г.

Վ. Ս. ԴԱՆՏԵԱՆ, Վ. Ս. ԳԻԳԱՈՐԻ

ԹՈՔԵՐԻ ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԱՍԻՆԺՐՈՆԱՅԻՆ ՕԴԱՓՈԽՄԱՆ ՓՈՐՁԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Անալիզի է ենթարկվում շնչառության լավացումը էքսպիրիմենտալ և կլինիկական նյութերի հիման վրա թոքերի արհեստական ասինքրոնային օդափոխման ժամանակ: Ցույց է տրված միջին արվեոլար և դիֆֆերենցիալ ճնշման իջեցումը:

GALSTIAN V. S., GIGAOURY V. S.

EXPERIENCE IN APPLICATION OF ARTEFICIAL ASYNCHRONOUS VENTILATION OF LUNGS

S u m m a r y

The effect of the improved respiration mechanics in artificial asynchronous ventilation of lungs is being analysed on clinical and experimental material. A decrease in peak, midalveolar and differential pressures has been noted in this experiment.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гигаури В. С., Кипренский Ю. В. Грудная хирургия, 6, 107, 1967. 2. Braunvald E. et al. Circulation recharch, 5, 570, 1957. 3. Brecher G. A. Am. J. Physiol., 174, 99, 1953. 4. Motley H. L. et al. JAMA, 137, 370, 1948.