

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОНОМНЫХ ИНФУЗОМАТОВ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>,  
УЗ «9-я городская клиническая больница», г. Минск<sup>2</sup>

*S. V. Gubkin, D. I. Yurlevich*

*USE INDEPENDENT IN CLINICAL PRACTICE*

**М**икроинфузионная помпа (МП) – изделие медицинского назначения, предназначенное для длительного, дозированного, контролируемого введения препаратов за счёт эластичности баллона, и может называться по-разному (одноразовый: инфузомат, инфузионный насос, шприцевой насос, шприцевой дозатор, дозатор медицинский и др.) [1].

### **Микроинфузионные помпы без источников питания**

В условиях пролонгированного введения препаратов, захватывающих период от 48 до 120 часов, в различных клинических ситуациях сравнительно доступно использовать весь арсенал дозирующих систем (шприцевые насосы, микроинфузионные помпы). К последним обращено особое внимание в условиях выполнения лечебной процедуры (анальгезия, введения антикоагулянтов, цитостатиков), когда осуществляется перевод пациента из общесоматического отделения или из скорой помощи в специализированное отделение без беспокойства за возврат сложного оборудования.

В микроинфузионных системах дозирование препарата осуществляется в полностью автономном режиме за счет сокращения эластического баллона, активированного при заправке системы. Достоинством служит возможность дозаполнения препарата без нарушения принципа одноразовости пластиковой системы в целом.

Общий вид одноразового инфузомата представлен на рис. 1.

**Принцип работы.** Микроинфузионная помпа включает силиконовый резервуар, пластиковую ПВХ трубку и коннектор. МП обеспечивает заданные параметры потока за счет баланса между сокращением силиконового резервуара и трубками. Когда МП начинает работать малые дозы препарата будут постоянно вводиться в организм пациента. МП может использоваться для внутривенного и эпидурального введения. МП работает до 5–10 суток, обеспечивая скорость потока 0,2 мл/час до 16 мл/час. Точность контроля скорости потока составляет  $\pm 10\%$  [2].

График скорости инфузии физиологического раствора при температуре окружающей среды 23 °С представлен на рис. 2.



Рис. 1. Микроинфузионные стерильные одноразовые помпы с набором аксессуаров для регулирования скорости подачи раствора

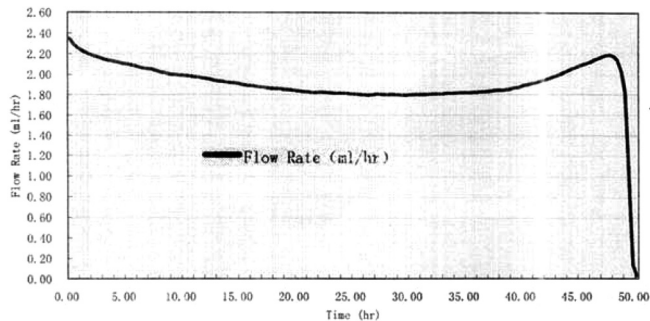


Рис. 2. Скорость введения препарата при режиме дозирования 2,0 мл в час для 100,0 мл. помпы Vogt-medical

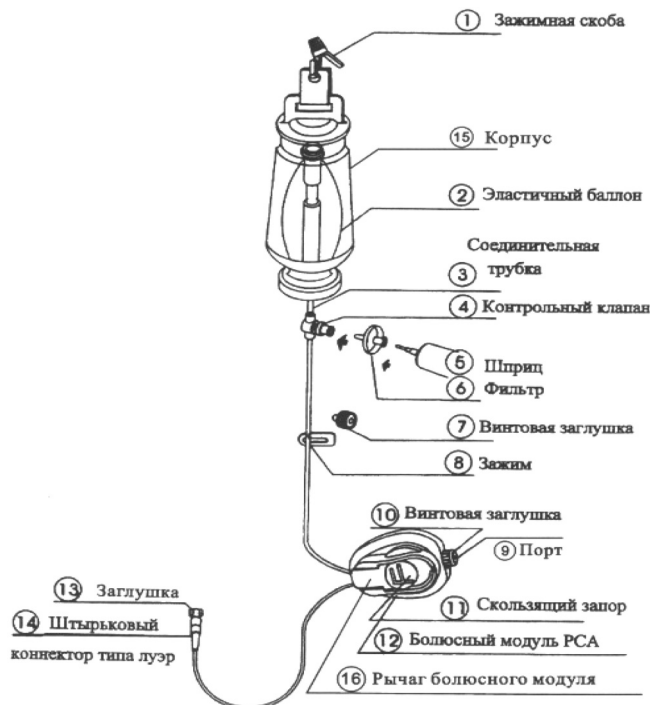


Рис. 3. Схема устройства одноразовой стерильной помпы [2]  
Состав типичной микроинфузионной помпы (рис. 3) [3].

**Несколько примеров для заполнения системы.**

Для осуществления введения гепарина шприцевым насосом используют 10000 ед гепарина в 2,0 мл с разведением 18 мл физ. раствора. Перенесем данную пропорцию

для микроинфузионной помпы на 5 суток – и получаем, что для выполнения процедуры необходимо 24 мл гепарина (120 000 ед) и 217 мл физ. раствора. Таким образом, 241 мл готового раствора идеально подходят для 275 мл помпы, налаживается скорость введения 2 мл в час (микропереключателем) и процедура выполняется вплоть до 5 суток. Однако длительно стоящие катетеры в периферической вене требуют более тщательного выбора поставщика катетеров.

При более ограниченной продолжительности введения подойдет помпа до 100 мл, где для создания концентрации гепарина (1000 ед/час) потребуются 10 мл гепарина (50 000 ед.) и 90 мл физ. раствора. При дозировании по 2 мл (1000 ед/час) система будет работать 50 часов.

Первоначальный ввод жидкости в баллон производится с помощью шприца (без иглы) через фильтр и порт (с клапаном). После этого снимают винтовую заглушку с болюсного модуля и вводят небольшое количество жидкости через болюсный модуль; затем снимают зажим и инфузионный раствор (под давлением растянутой силиконовой оболочкой) начинает двигаться к штырьковому коннектору.

Болюсное устройство дает возможность пациенту дополнительно ввести небольшое количество лекарственного средства. С помощью болюса может быть введено дополнительно 0,5; 1,0 или 2,0 мл инфузионного раствора каждые 15 или 30 минут. Такое самостоятельное дополнительное введение больным уменьшающего боль лекарственного средства называют «контролируемой пациентом анальгезией» (Patient-controlled analgesia (PCA) [4].

**Области применения**

Микроинфузионная помпа используется для введения лекарственных препаратов с малой скоростью инфузии:

1. в анестезиологии и реаниматологии для введения анестетиков (интра- и послеоперационной анальгезии, при родовспоможении, для обеспечения контролируемой пролонгированной анальгезии);
2. в онкологии (проведение химиотерапии);
3. в кардиологии (введение нитратов и антикоагулянтов);
4. в неврологии (длительное введение сосудистых препаратов);
5. в акушерстве для обезболивания родов при родовспоможении, лечения гестозов и при слабости родовой деятельности).

**Достоинства:**

1. МП облегчает работу врачей и среднего медицинского персонала, сокращает количество манипуляций, экономит время при проведении инфузионной терапии.
2. МП дает пациенту возможность свободно двигаться и не зависеть от источника электрического питания прибора вне зависимости от положения пациента (вертикального или горизонтального).
3. За счет наличия болюсного модуля может обеспечивать возможность пациенту с заданной периодичностью самостоятельно проводить дополнительную инъекцию и регулировать интенсивность анальгезии.
4. Использование микроинфузионной помпы позволяет уменьшить количество наркотических обезболивающих препаратов, используемых в послеоперационном периоде.
5. Отсутствие необходимости переставлять шприцы в разы снижает риск инфицирования системы.
6. Подключается ко всем Лuer коннекторам катетеров или удлинительных магистралей.
7. Инфузионная помпа не содержит натуральный латекс, а так же пластификатор, что исключает риск развития аллергических реакций у пациента.

## □ В помощь практикующему врачу

### Основные производители

1. Vogt Medical (Германия)
2. B. Braun Medical (Германия)
3. Accufuser (Корея)

В 9-й городской клинической больнице апробировано 20 одноразовых систем (безвозмездно предоставленных производителем Vogt-medical) различной комплектации для длительного введения гепарина пациентам после инвазивных вмешательств на коронарных и периферических артериях. Сочетанное применение МП и оклюдеров Angio Seal применено впервые в клинической практике. Подобное сочетание технологических преимуществ позволило пациентам выполнять движения через час после проведения ангиопластики. Все пациенты не имели осложнений в виде кровотечений и тромбоза стента. Больные сохраняли подвижность и имели полное восстановление проходимости артерий, что позволило определить новые показания для применения МП.

### Апробированные показания для применения помп для внутривенного введения гепарина:

1. Хроническая ишемия нижних конечностей (после баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей) – 14 пациентов.
2. Антикоагулянтная терапия социально и физически активных пациентов после коронарографии в сочетании с артериальными коллагеновыми оклюдерами Angio Seal (6A-8F) – 4 пациента.
3. Пролонгированной антикоагулянтной терапии после баллонной ангиопластики коронарных артерий в сочетании со стентированием – 2 пациента.

### Перспективные направления:

1. Тромбозмболии легочной артерии на этапе неотложной помощи для антикоагулянта или тромболитика без необходимости прерывать процедур при перемещении пациента из машины скорой помощи в отделение интенсивной терапии (при отсутствии уверенности в возврате шприцевых насосов или отсутствии условий для автономности).
2. Самостоятельным направлением является использование помп в барокамерах с активной кислородной смесью, где по нормам безопасности запрещены шприце-

вые и др. электрические инфузоматы, а пациентам необходимо продолжать инфузионную терапию (острый коронарный синдром, предоперационная подготовка).

Методика применения автономных инфузоматов также позволяет проводить лечение и реабилитацию наиболее сложных категорий пациентов, перенесших острые заболевания (острый коронарный синдром, облитерирующий атеросклероз сосудов ног) с целью уменьшения клинической симптоматики заболевания и привязанности к стационарной койке.

### Противопоказаний: нет

Таким образом, опыт, накопленный к настоящему времени, свидетельствует о том, что автономные инфузоматы являются востребованными системами дозированного введения лекарственных препаратов в течении длительного времени от одного дня до 5 суток, безопасным методом для улучшения перфузии периферических сосудов, миокарда и уменьшения нагрузки на сердце, может рассматриваться в качестве перспективного в комплексном лечении больных ИБС и ХСН.

### Выводы

1. Одноразовые микроинфузионные помпы хорошо зарекомендовали себя в ситуациях длительного введения гепарина после ангиопластики и стентирования артерий нижних конечностей.
2. Помпы могут быть применены у пациентов после коронароангиографии в сочетании с артериальными коллагеновыми окклюдерами для сохранения подвижности пациентов после процедуры, что сокращает время пребывания в стационаре до 1 часа вместо одних суток.
3. Автономные инфузоматы вносят свой вклад в решение социальных проблем, так как позволяет проводить лечение и реабилитацию наиболее сложных категорий пациентов с целью уменьшения тяжести инвалидности или ее предотвращения путем снижения ограничений жизнедеятельности.

### Источники информации

1. [http:// ru.wikipedia.org/wiki](http://ru.wikipedia.org/wiki)
2. Инструкция по применению микроинфузионной одноразовой стерильной помпы Vogt Medical.
3. [http:// apteka-euroservice.ru/page/page27.html](http://apteka-euroservice.ru/page/page27.html)
4. [http:// www.remedium.ru/news/detail.php](http://www.remedium.ru/news/detail.php)