

НОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ВЕНОЗНОГО ДАВЛЕНИЯ

Кауров Я. В., Лавровский С.Н., Гнелицкий Г. И., Чеберев Н. Е., Гонцов В. М.

МСЧ № 153, г. Нижний Новгород, ГОУ СПО «Арзамасский медицинский колледж», г. Арзамас

Одним из центральных показателей венозной системы является венозное давление. При оценке значения емкостного звена следует иметь в виду, что оно вмещает в себя до 80% всей циркулирующей крови, тесно связано с лимфообращением и играет активнейшую роль в транскапиллярном обмене, процессах фильтрации, депонирования, дренажа всех тканей и органов. Если центральное венозное давление в основном зависит от объёма циркулирующей крови и сократительной функции правого желудочка, т.е. является симптомом правожелудочковой сердечной недостаточности, то периферическое венозное давление (ВД) является результатом взаимодействия множества факторов - состояния стенок вен, суммарного емкостного объема вен, объема циркулирующей крови, ее вязкости, интенсивности артериального притока, тонуса скелетной мускулатуры, эмоционального состояния, активности симпатической и парасимпатической нервной системы, фаз дыхания и т.д. ВД - это очень лабильный и постоянно изменяющийся показатель, тонко реагирующий на внешние и внутренние воздействия. Высокий или низкий уровень ВД может быть в основе таких состояний, как метеопатические реакции, упорные головные боли, головокружения, астеноневротический синдром, кардиалгии, отечный синдром и т.д.

Трудности в исследовании ВД заключаются в том, что они все являются инвазивными, а, следовательно, несут потенциальную опасность внесения опасных инфекций. Самым распространенным методом в нашей стране до настоящего времени был метод В.А. Вальдмана. С помощью специально сконструированного устройства пациенту измеряли ВД до и во время инфузии лекарственного раствора.

Направление движения раствора регулировалось трехходовым краном. Недостатки этого метода - в необходимости индивидуальной стерилизации, а также в конструктивных недостатках самого флеботонометра, поскольку трёхходовый кран легко и быстро выходил из строя.

Целью исследования явилось изучение возможностей измерения венозного давления новым способом.

Задачи исследования:

1. Измерение ВД неинвазивным методом с помощью специально сконструированного устройства.
2. Сравнение данных полученных при применении инвазивной и неинвазивной методик.

Для большей доступности, простоты и надежности измерения ВД нами предложены и испытаны у 100 испытуемых два новых способа - инвазивный инфузионный и неинвазивный. В идеале хотелось бы сконструировать такое устройство для измерения ВД, которое было бы неинвазивным, безопасным, портативным и быть легко применяемым в повседневной практике врача (по типу артериального тонометра). С этой целью нами создано и испытано у 100 здоровых мужчин в возрасте 20-40 лет специальное устройство для неинвазивного измерения ВД (Я.В.Кауров, 2006). Устройство состоит из датчика и лифта. Датчик в виде фотоцифрового устройства (цифрового аппарата), фиксированного к руке пациента над подкожной веной, определяет площадь сечения периферической вены. Лифт осуществляет подъем конечности с различными скоростями. При осуществлении данной методики пациента укладывали в горизонтальное положение. Конечность пациента располагали на площадке лифта, поднимающего ее над уровнем предсердия, цифровой фотоаппарат, фиксирующий площадь сечения периферической вены, находился в строго фиксированном положении относительно руки пациента. Для точного определения участка вены, на котором производится измерение ее диаметра, была разработана система микрометок, нанесившихся на кожу пациента над исследуемой веной. Лифт осуществляет подъем конечности с различными скоростями каждый раз на один сантиметр, после чего делается снимок. При подъеме над уровнем предсердия кровенаполнение вены начинает снижаться, и площадь поперечного сечения вены уменьшается. По мере спадения вены изменения степени ее кровенаполнения фиксируют анализирующим устройством. В определенный момент подъема конечности кровенаполнение вены перестает изменяться, что дает возможность определить периферическое венозное давление. Метод заключается в фиксированном последовательном единообразном выделении на фотографиях синего цвета, соответствующего венозному рисунку, увеличении яркости и контрастности снимков с последующим измерением диаметра данной вены, меняющегося при подъеме руки лежащего пациента относительно его левого предсердия. При различных скоростях подъема конечности площадь сечения вены изменяется с различной скоростью, что дает возможность определить эластичность венозной стенки. По фамилии автора идеи и основного разработчика данный метод получил название метода Каурова. У всех обследуемых измерение ВД было проведено неинвазивным способом Каурова в сопоставлении с инвазивным методом Вальдмана.

Проведенные исследования показали сопоставимость результатов классического инвазивного метода В.А. Вальдмана и предложенного нами неинвазивного метода Каурова. Преимущества неинвазивного метода неоспоримы - возможность постоянного контроля ВД (мониторирования), в том числе при изучении влияния лекарственных средств на уровень ВД, исключение риска заражения инфекциями. При проведении экспериментов измерения венозного давления неинвазивным способом были выявлены следующие закономерности.

1. По мере поднятия руки пациента над уровнем расположения левого предсердия изменения диаметра исследуемой вены колеблются сначала незначительно - на $2\% \pm 1\%$. Достигнув высоты уровня венозного

давления, вена спадается, и ее диаметр уменьшается в среднем на $23\% \pm 4\%$ ($p = 0,05$). Это дает возможность измерения периферического венозного давления с точностью до 10 мм.

2. Уровень периферического венозного давления, измеренного неинвазивным методом Каурова, соответствует уровню периферического венозного давления, измеренного традиционным инвазивным методом Вальдмана.

В итоге проведенные испытания неинвазивного фотоцифрового метода позволили запатентовать его в качестве изобретения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2011. Т.13.
2. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2010. Т.12.
3. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2009. Т.11.
4. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2008. Т.10.
5. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2007. Т.9.
6. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2006. Т.8.
7. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2005. Т.7.
8. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2004. Т.6.
9. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2003. Т.5.
10. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2002г. . Т.4.
11. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2001г. . Т.3.
12. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2000г. . Т.2.
13. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2011. Т.13.
14. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2010. Т.12.
15. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т.11.
16. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т.10.
17. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т.9.
18. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т.8.
19. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т.7.
20. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т.6.
21. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т.5.
22. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т.4.
23. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т.3.
24. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т.2.