

袋装输液加压装置的研制及临床应用

郭汝佳 王金娥

【摘要】 目的 自制袋装输液加压装置并研究其在临床治疗中的应用价值。**方法** 本装置由输液袋套、拉链、橡胶增压气囊、充气阀门和充气皮球等部分组成,通过充气皮球向橡胶增压气囊中充气,达到加压输液目的。经过压力检测装置进行加压实验,研究了气囊压力和输液速度间的关系,确定补充加压的间隔时间。**结果** 不同初始滴速下,随着橡胶气囊压力增大,输液滴速也随之增大。输液速度在 160 ~ 200 mm Hg 变化幅度较大, ≥ 220 mm Hg 时滴速增幅微小。随着输液袋中液体的减少,气囊压力也随之下降,输液滴速也会逐渐下降。输液速度从 130 滴/min 下降到 85 滴/min 约需 15 min,从 130 滴/min 下降到 100 滴/min 约需 11 min。如需将滴速维持在 100 滴/min 以上,故增补气囊压力频次应为 1 次/10 min。临床实际应用表明,在感染性休克和消化道出血的抢救中,该装置确能达到加快输液速度、缩短补充有效循环血量的时间、提高抢救成功率的作用。**结论** 本文自行研制的袋装输液加压装置具有明显的加压输液功效,具有减少液体污染、节约人力成本、减轻护士工作量等特点,有良好的应用前景。

【关键词】 袋装输液;加压装置;感染性休克;抢救

Development of pressure infusion device for bagged-liquid and its clinical application GUO Ru-Jia, WANG Jin-e. Liver Diseases Center of PLA, the 81st Hospital of PLA, Nanjing 210002, China

Corresponding author: WANG Jin-e, Email: wangjine62@126.com

【Abstract】 Objective To design a pressure infusion devices for bagged-liquid and discuss its clinical application value. **Methods** The device consists of the infusion bag, zipper, rubber closed airbags, valve switch, inflatable rubber ball and other components. By extruding rubber ball to enhance the air bag pressure to achieve the purpose of pressure infusion. Then the relationship between the infusion speed and the airbag pressure was studied by a pressure detection device. And the interval time period was determined for adding the airbag pressure. **Results** Under different initial drip rate, when the rubber air bag pressure increased, the infusion drip rate increased. When the initial airbag pressure in the range of 160-200 mm Hg, the infusion rate became higher while the pressure was getting higher. When the airbag pressure

were greater than or equal to 220 mm Hg, the infusion speed changed slightly. The reduction of the infusion bag liquid could result in the airbag pressure decreasing, and then the infusion drip rate declined gradually. About 15 minutes was needed for the infusion rate decreased from 130 drops/min to 85 drops/min, while 11 minutes from 130 drops/min to 100 drops/min. For maintaining the infusion rate at 100 drop/min above, the frequency to readd the airbag pressure should be 10 minutes interval. Clinical practice showed that this device could effectively speed up the infusion rate, shorten the time to recover the circulating blood volume and improve the survival rate of the patients with infectious shock or upper gastrointestinal bleeding. **Conclusions** This self-developed semi-automatic pressure infusion device is helpful to increase the infusion rate and reduce the pollution, save the labor costs, reduce the workload of nurses, which has a good prospect of clinical application.

【Key words】 Pressure infusion device; Bagged-liquid; Infectious shock; Rescue

各种感染引起的感染性休克或上消化道出血引起的低血容量休克,治疗时除积极有效的抗感染和止血外,抢救成功的关键在于及时恢复有效血液循环灌注,即快速扩容、纠正低血容量状态。有文献报道称感染性休克和上消化道出血的病死率分别高达 67.2% 和 59.5%^[1,2]。在实际抢救过程中,除增加血管通道的数量外,加压输液可明显提高抢救成功率^[2-5]。目前,临床上加压输液手段主要有 4 种:(1)用空针向液体包装内推注空气增压;(2)直接挤压液体包装袋或容器;(3)注射器抽出液体快速静脉推注;(4)使用专用加压输液泵。这些方法虽能在一定程度上加快输液速度,但也存在缺点^[6-8]:(1)一般空气加压输液时注入空气量为 100 ~ 150 ml。由于针头刺入瓶塞后微粒大大增加,微粒在血液中作为异物,不能被代谢吸收,对人体存在潜在而持久的危害。推注的空气未经过滤可能存在尘埃颗粒甚至病原菌,有可能发生空气栓塞,导致严重后果;(2)挤压容器需专人进行不间断地操作和看护,增加人力成本;(3)反复抽吸、静推不仅增加了污染机会,且输液速度不均匀;(4)专用加压输液泵效果虽好,但配置成本较高,使用较复杂。本科室自行研制了一种专为塑料袋装液体输液加压的装置,并研究其加压和输液速度的关系以及维持压力的补压间隔时间。经临床初步试用,该装置操作简单、方便实用,现报道如下。

材料与方法

一、设计方案

本装置由输液袋套、拉链、橡胶增压气囊、充气阀门和充气皮球等部分组成,如图 1 所示。适用于 250 ml 和 500 ml 两种规格的塑料输液袋加压使用。套袋正面有透明膜,用于观察液面高度。橡胶增压气囊密封于背面的双层结构中,充气皮球用于向橡胶增压气囊充气。

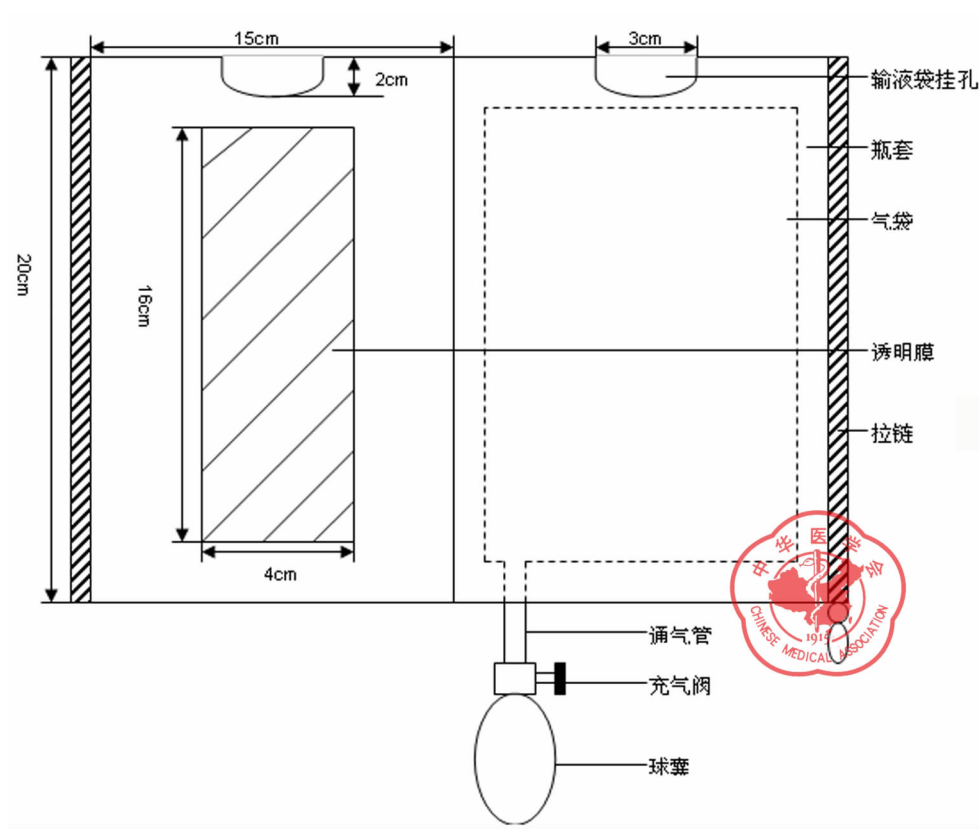


图 1 加压输液装置结构示意图

二、使用方法

使用时将本装置右侧拉链拉开,将 250 ml 或 500 ml 的输液袋置于套袋中,将输液袋的挂孔从套袋的顶端开口中拉出,拉上拉链,使输液袋完全置于套袋中。输液袋挂孔从顶端开口露出后,悬挂于输液架上。换水输液过程中如需加压,通过捏挤充气皮球向橡胶增压气囊中充气。气囊增大使输液袋增压,从而达到加压输液的目的,图 2。

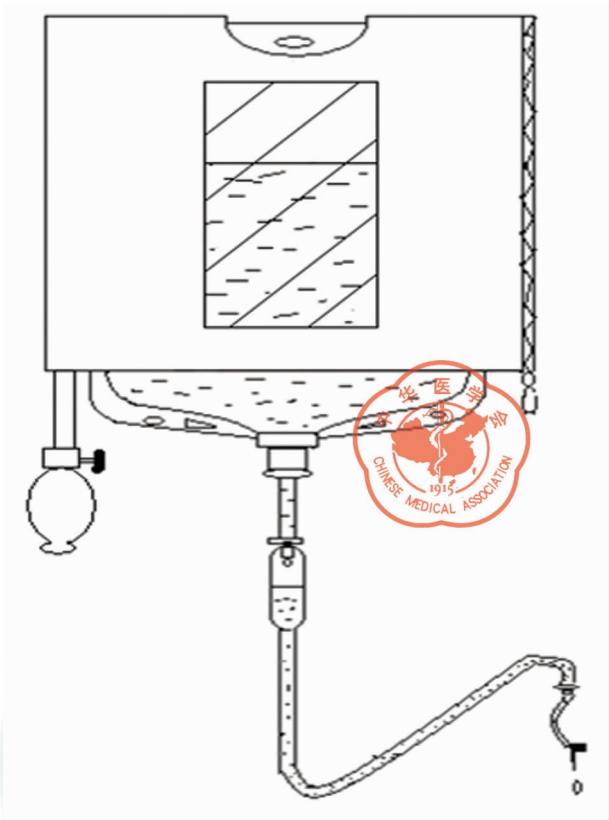


图 2 加压输液装置使用示意图

三、压力与输液速度关系的检测

为探讨本装置压力范围与输液速度之间的关系,笔者在充气皮球的充气阀与增压气囊导管间接入一个微型气压表,将 250 ml 输液袋装 0.9% 氯化钠注射液装入套袋中,将液体连接到 7 号输液器,并进行加压试验。测定不同初始滴速下,不同压力与输液滴数间的关系,并测定在保持快速恒定滴速下,所需压力和加压频次。每组数据测定 10 次,计算平均值。

结 果

一、橡胶气囊压力与输液滴速之间的关系

由表 1 可见,不同初始滴速下,随着橡胶气囊的压力增大,输液滴速也随之增快。无论初始滴速是多少,气囊压力在 160 mm Hg 时的滴速都无显著变化,滴速在压力为 160 ~ 200 mm Hg 时的变化幅度较大,≥ 220 mm Hg 时的滴速增幅微小。

表 1 不同初始滴速下压力与输液速度的关系

输液速度 (滴/min)	橡胶气囊压力 (mmHg)											
	160			180			200			220		
	60 ^a	70 ^b	80 ^c	68 ^a	93 ^b	94 ^c	84 ^a	112 ^b	113 ^c	112 ^a	132 ^b	136 ^c

注: ^a 表示初始滴速为 60 滴/min; ^b 表示初始滴速为 70 滴/min; ^c 表示初始滴速为 80 滴/min

二、输液速度与加压频次之间的关系

随着输液袋中液体的减少,重力作用减少,气囊对液体的压力也随之下降,输液滴速也会逐渐下降。输液速度从 130 滴/min 下降到 85 滴/min 约需 15 min,从 130 滴/min 下降到 100 滴/min 约需 11 min。因此,如需将滴速维持在 100 滴/min 以上,故增补气囊压力频次应为 1 次/10 min,补充气囊压力至 230 mm Hg 或充气至滴速 130 滴/min。

表 2 输液速度下降与气囊压力和所需时间的关系

输液滴速(滴/min)	气囊压力(mm Hg)	所需时间(min)
130	230	0
115	200	6
100	190	11
85	170	15

注:输液袋规格 250 ml,初始滴速 70 滴/min

三、感染性休克和失血性休克患者初步临床应用体会

5 例感染性休克患者和 5 例上消化道出血患者抢救初步应用表明,平均每袋 250 ml 液体或血浆输注时间为 18 ~ 22 min,而未应用加压装置时需 32 ~ 35 min。应用加压装置大大加快了输液速度,缩短了输液时间。5 例患者平均血压恢复正常时间为 30 ~ 60 min,均抢救成功。

讨 论

本文通过充气加压原理研制的专供袋装液体加压输液装置,具有携带方便、操作简单、安全有效、容易掌握等特点。经临床初步应用,具有省时、省力等特点,护士只要定时巡视并按要求为橡胶气囊增补压力、调整滴速即可。透明膜的设置,更方便核对及观察液体的剩余情况。对感染性休克和上消化道出血患者抢救的初步应用表明,该装置确能加压输液、加快输液速度、缩短补充有效循环血量的时间、提高抢救成功率。本方法与目前常用的加压输液方法相比^[9-11],避免了 1 ~ 2 名护士持续人工加压的做法,节省了人力,有效减轻了护士的工作量;避免了反复抽吸、推注液体,减少了输液微粒及细菌污染的几率;通过定时补压,可使输液保持在比较快而均匀的速度;与全自动加压输液泵相比,虽然不能完全达到完全恒速、自动调节,但不影响抢救效果,同时大大降低了配置成本。静脉加压输液不仅应用于各种原因引起休克的抢救,在动脉血管造影、血液透析、肿瘤介入等治疗中亦经常用到^[9,12]。该装置使用方便、易掌握,临床上具有较好的应用前景。

在本装置的临床应用中,应注意以下方面:(1)加压液体输液袋必须为 PVC 等材质的软性包装,玻璃输液瓶不能使用;(2)挤捏球囊充气时切勿用力过猛、过快,以防止输液袋或输液管道破裂;(3)根据输液滴速变化,定时补充橡胶气囊的压力,以保证足够的输注速度;(4)定时巡视液体进入速度,管道系统是否存在漏液、渗液,是否存在气泡等情况,防止出现血管气体栓塞;(5)尤其应注意观察血

管穿刺部位有无堵塞,液体外渗、皮下水肿;(6)定时观察患者血压、神志、心率、呼吸、尿量等生命体征的变化,一旦补足有效循环量,应及时停止加压输液或调整输液速度,防止输液过量或过快造成患者心血管功能障碍。

参 考 文 献

- 1 刘刚,江宇,卢中秋,等. 感染性休克死亡率和危险因素分析. 中华医院感染学杂志,2007,17(10):1229-1231.
- 2 何俊堂,李政文,聂川,等. 深静脉置管加压输液抢救急性失血性休克 36 例疗效分析. 西南国防医药,2010,20(11):1222-1223.
- 3 万芳,吴俭. 感染性休克治疗的研究进展. 南昌大学学报(医学版),2010,50(12):113-116.
- 4 王永华,刘湘林,李红永,等. 早期目标性复苏治疗消化道穿孔致感染性休克患者的护理. 护理学杂志,2009,24(24):37-38.
- 5 胡孝红. 肝硬化上消化道大出血的急救与护理体会. 中外护理,2011,30(4):175.
- 6 何秀芳. 静脉用药中的微粒污染. 解放军护理杂志,2002,19(1):31.
- 7 丁玉智. 静脉输液空气栓塞的预防. 实用医技杂志,2007,14(2):250.
- 8 李克荣,田怡. 介绍一种加压输液泵的简易代替装置. 临床护理杂志,2009,8(5):18.
- 9 田春英,刘艳茹,赵勤俭. 加压输液袋在抢救患者介入治疗时出现低血压的应用. 中国现代医药杂志,2010,12(1):128.
- 10 胡荣东. 静脉输液袋加压器在急性脑卒中病人救治中的临床应用护理研究. 护理研究,2010,24(8):2210-2211.
- 11 单仁勇,曹自华,饶进,等. 自制智能加压输液泵及其应用. 九江医学,2008,(23):50-51.
- 12 周雪珍,陈伟娟,沈东波,等. 血液透析体外循环动脉端与静脉端输血对透析器凝血的影响比较. 护理学报,2010,17(9A):33-35.

(收稿日期:2011-07-02)

(本文编辑:孙荣华)

郭汝佳,王金城. 袋装输液加压装置的研制及临床应用[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志:电子版,2011,5(4):470-475.