

多功能体温监测胃管的制备

张晓 辛剑宇 江文峰 任春虹 李建树

(四川大学高分子科学与工程学院医用高分子材料及人工器官系,成都 610065)

摘要 采用聚氨酯、聚氯乙烯、温度感应线等制备了可连续测定病人温度且有较多功能的监测胃管。经检测,所制监测胃管的各项技术指标符合要求,不仅能满足一般胃管的功能,而且可持续、准确检测体温,特别适用于重症病人的监护。

关键词 聚氨酯 聚氯乙烯 体温监测 胃管

临床医疗中,胃管的使用越来越频繁,尤其对重症加强护理病房 (ICU) 的重症病人尤为重要。目前,通用的胃管构造为一端开口、一端为盲端的管腔结构,管壁上有多个胃管引流液开口,与管腔联通,这种构造设计决定其只能吸引胃肠液和输入营养液。而在临床监护和治疗中,医护人员常常要关注某些特殊患者 (如重症病人和婴幼儿等) 的体温随时间变化的情况。若患者体温异常而没有得到及时发现和处理,将会危及到患者的生命健康。目前,传统 ICU 体温测量技术多采用探头测食管部位温度,此方法不仅增加了病人的不舒适程度,不利于病人疗养和病情监护,而且测量缺乏准确性、及时性和连续性^[1]。

为满足临床需要,笔者设计并制作了一种集胃液排空、营养液供给、体温监测等 3 种功能于一体的新型胃管。该胃管在保留通用胃管原有功能的基础上,能够准确有效地监测病人体温,并将胃管测温模块与计算机终端进行连接,可随时采集并记录病人体温状况,能有效地控制病人的病情。

1 实验部分

1.1 原材料

聚氯乙烯 (PVC) 弹性体: 8511G-015, 天津恒新科技有限公司;

聚氨酯 (PUR): 345X, 德国拜耳公司;

紫外光胶粘剂: 1-CN002, 美国 Dymax 公司。

1.2 仪器、设备

温度感应线: JUMO 插入式热电阻, 久茂自动化 (大连) 有限公司;

挤出机: HXSJ 型, 佛山市和新精密挤出技术有限公司;

注塑机: HTF120W1/J5 型, 宁波海天集团股份有限公司;

点光源紫外机: BlueWave™ 200UV 型, 美国 Dy-

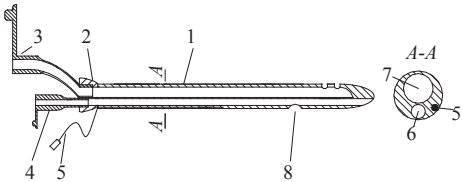
max 公司;

塑料导管高效热熔头机: DR-II-8 型, 广州达而隆塑料加工机械有限公司。

2 多功能胃管的制备

2.1 各部件的制备

图 1 示出多功能监测胃管的结构。其中导管的原材料选用具有优良的物理、化学性能和生物相容性的医用级 PUR, 它具有很好的耐化学药品性和耐水解性, 不受血液影响, 大部分药品及营养成分对它也没有影响^[2]。用前于 110~120℃ 干燥 3~5 h, 采用挤出工艺制备胃管, 挤出工艺参数见表 1。营养液输入端、胃液排出端需要封堵, 要有一定的柔韧性、弹性及尺寸稳定性。多功能体温监测胃管的连接头、营养液输入端、胃液排出端等选用医用级输血 (液) 器具用软 PVC 注塑, PVC 有较好的力学性能及柔韧性, 可符合产品要求, 且有优越的性价比^[3]。PVC 不易吸水, 但考虑到车间内湿度较大, 用前可在 60~70℃ 条件下干燥 2 h, 注塑工艺参数见表 2。机头应选择流线型, 避免存在死角。



1—导管; 2—连接头; 3—营养液输入端;
4—胃液排出端; 5—温度感应线; 6—胃液排出腔;
7—营养液输入腔; 8—营养液侧出口端

图 1 多功能体温检测胃管结构图

表 1 PUR 导管的挤出工艺参数

项目	加料段	压缩段 1	压缩段 2	计量段	机头 1	机头 2	口模
设定温度 /℃	185	195	210	210	215	195	185
实际温度 /℃	186	195	210	211	215	195	184

注: 螺杆转速 34.0 r/min, 牵引机转速 10.5 r/min。

表 2 PVC 的注塑工艺参数

项目	加料段	熔融段	计量段	喷嘴
设定温度 / ℃	150	160	176	170
实际温度 / ℃	151	156	177	171

2.2 导管 端头处理

制备不锈钢模具, 模腔形状为半个仿锥形, 控制不锈钢模具温度为 210 ~220℃, 旋转导管, 将导管的一端熔融成型为无棱角光滑圆头(见图 1 中右端形状), 并用紫外光胶粘剂固化封堵营养液输入腔的被熔融端。

2.3 组装

在各零部件组的组装过程中, 需用胶粘剂将各零部件进行可靠连接。在此选用紫外光胶粘剂, 其具有防潮湿、无溶剂、无残留等优点, 特别适用于一次性医疗器械, 比一般的胶粘剂可降低 50% 以上的组装成本。

3 多功能胃管的工作原理

多功能胃管的导管有 3 个管腔, 分别为温度感应线腔、胃液排除腔、营养液输入腔, 在温度感应线腔中插入温度感应线至营养液侧出口端上方适当位

置, 通过与器官壁接触测量体温, 再通过温度感应线和温度感应线插头传递到一般的医用体温检测仪上, 进行校正处理。营养液有两个出口位置, 一个在温度感应线末端下方管壁侧孔处, 一个在导管端孔处, 以保证当发生端孔被堵塞或侧孔被器官壁封堵后, 还有一孔可以正常供给营养液。胃液排出腔一端封端, 胃液排出采用管壁侧孔排出方式; 营养液输入腔、胃液排出腔采用接头固定, 各自分别连接营养液输入端和胃液排出端。导管另一端设计为无棱角光滑圆头, 可有效避免导管对组织器官的损坏。

4 结论

所研制的多功能胃管不仅能满足一般胃管的功能, 而且可持续、准确检测体温, 特别适用于重症病人的监护。

参考文献

[1] 李建树. 多功能体温监测胃管: 中国, 200720081804. 4[P] . 2008-07-23.
[2] 方谷. TPU 医用连接管[J] . 聚氨酯工业, 2000, 15(3) : 42 - 42.
[3] 赵成如. 医用高分子材料在医疗器械中的应用[J] . 中国医疗器械信息, 2006, 12(5) : 9 - 16.

PREPARATION OF MULTIFUNCTIONAL STOMACH TUBE
CAPABLE OF MONITORING BODY TEMPERATURE

Zhang Xiao, Xin Jianyu, Jiang Wenfeng, Ren Chunhong, Li Jianshu

(Department of Biomedical Polymer and Artificial Organs, College of Polymer Science and Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

ABSTRACT Multifunctional stomach tube which could continuously monitor the patient's body temperature was manufactured by using temperature sense line and biomedical polymers such as PUR and PVC. The testing results showed that the technical indicators of the prepared stomach tube could meet the requirements of standards. The tube could not only meet the normal function of stomach tube, but also continuously and accurately detect the body temperature, especially for ICU patients.

KEYWORDS PUR, PVC, body temperature monitoring, stomach tube

欢迎查询有关广告

对于在我刊刊登的所有广告, 如读者需要查询更详细的资料或了解情况, 请填好《读者查询广告资料服务卡》后寄回或来函。本杂志社将为您提供或转请有关单位提供资料, 以满足您的要求。如需购买任何广告单位的材料、设备、仪器及配件等产品, 我社将帮助您联系, 以保证产品质量, 争取优惠价格。欢迎各单位在我刊刊登广告。刊登办法函索即寄。

《工程塑料应用》读者查询广告资料服务卡 No _____

读者姓名 _____ 单位 _____ 邮政编码 _____

通讯地址 _____ 电话 _____ E-mail: _____

欲获得《工程塑料应用》 _____ 年第 _____ 期第 _____ 页 _____

广告中有关 _____ 的详细资料。

如空位不够, 请另附纸。填好后请寄回。

山东省济南市 108 信箱杂志社 邮政编码: 250031