临床研究 DOI:10.3969/j.issn.0253-3626.2011.10.028

间歇充气加压泵及序贯加压袜预防开胸术后深静脉血栓形成的研究

唐文凤[1]，王显平[1]，魏小妹[2]，叶　琳[1]
（重庆医科大学附属第一医院 1. 胸心外科；2. 护理部，重庆　400016）

【摘　要】目的：探讨间歇充气加压泵（Intermittent pneumatic compression，IPC）及序贯加压袜（Graded compression elastic stocking，GCS）对开胸术后深静脉血栓（Deep vein thrombosis，DVT）形成的预防作用。方法：选取有 DVT 高危险因素的患者 120 名，分为对照组 +3 个干预组，分别采用 GCS、IPC+GCS、IPC 3 种方法进行干预，采用临床观察、彩色多普勒超声以及血栓分子标志物水平 D-二聚体（D-D）检测对各组进行研究。结果：3 个干预组 DVT 阳性率均低于对照组，D-二聚体对照组高于联合或者单独应用 GCS 组和 IPC 组。结论：IPC 及 GCS 对开胸术后 DVT 形成有一定预防作用，对降低患者术后死亡率、减少患者住院时间、促进开胸及大手术后患者早日康复有一定的作用。

【关键词】深静脉血栓；序贯加压袜；间歇充气加压泵
【中国图书分类法分类号】R473.6　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2011-05-14

作者介绍：唐文凤（1969-），女，主管护师，
研究方向：重症监护、护理管理。
基金项目：重庆医科大学附属第一医院科研资助项目（编号：[2009] 136 号 HLJJ2009-04）。

群体牙体健康状况较为理想。人群总体患龋率低，但楔状缺损与磨损较为严重，而楔状缺损主要与不良刷牙习惯有关；老年人口腔内残根也较多。这些表明该地区城市中老年人对于口腔健康有了一定的认识，但重视程度还不够。因此应加强口腔健康教育，进一步提高群众对口腔疾病的全面认识，提高口腔保健知识水平和增强保健意识。对于老年人群，应特别开展定期口腔健康检查，并采取积极预防措施，实施康复治疗。同时，建议政府部门加大对中老年人群口腔卫生工作的经费投入、充分发挥口腔专业人员的积极性和技术指导作用、加强社区口腔卫生服务工作，完善对龋病等牙体疾病的综合防治及监测措施，使得中老年人群口腔疾病能得到及时有效的正确治疗，以提高中老年人的口腔健康水平和生活质量。对于该地区人群的牙周情况，其他人群以及农村人群的口腔健康状况将在以后的研究中涉及。

参 考 文 献

[1] World Health Organization.Oral health surveys:Basic methods[M].4th ed.Geneva:World Health Organization,1997.1-21.
[2] 胡昌蓉，梅忠明，朱晓明.1499 名中老年机关干部楔状缺损的调查分析[J].重庆医学，2009，38(2)：187-188.
[3] 俞光岩，王嘉德.现代口腔科诊疗手册[M].北京：北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社，1995.18.
[4] 樊明文.牙体牙髓病学[M].北京：人民卫生出版社，2002.58-159.
[5] 齐小秋，张博学，张　立，等.第三次全国口腔健康流行病学调查报告[M].北京：人民卫生出版社，2008.46-47.
[6] 李良忠，张宏印，关雪琳，等.大学新生口腔健康状况调查[J].华西口腔医学杂志，2009，27(3)：294-296.
[7] 张　颖，程　敏，李　岩，等.东北地区老年人群患龋状况的抽样调查报告[J].华西口腔医学杂志，2009，27(2)：187-189.
[8] 台保军，江　汉，杜民权，等. 湖北省人群龋病的抽样调查报告[J]. 口腔医学研究，2007，23(2)：223-225.
[9] Boric J，Anic I，Urek M M，et al.The prevalence of non-carious cerical lesions in permant dentition[J].J Oral Rehabil，2004，31(2)：117-119.
[10] 黄妙琼，冯　航.中老年人牙齿楔状缺损患病情况及病因探讨[J].广东医学，2000，21(11)：968-969.
[11] 马　敏，张　敬.1890 名体检者口腔健康状况分析[J].宁夏医学院学报，2005，27(4)：321-323.
[12] 朱晓明.982 名市级机关干部口腔牙列缺损调查[J].重庆医学，2008，37(4)：478.
[13] 卢小鹏，董敏奇.老年人残根残冠的保存修复治疗[J].中国社区医师，2009，11(10)：88.
[14] 樊明文，周学东.牙体牙髓病学[M].北京：人民卫生出版社，2003.127-128.
[15] 陈丽萍，张丁华，阙珍妮.1033 名成年人牙齿磨损情况的调查分析[J].临床口腔医学杂志，2007，23(3)：170-172.
[16] 彭　伟，吴文慧，徐应军.中老年人牙齿重度磨耗相关因素分析[J].军医进修学院学报，2007，28(1)：42-43.

（责任编辑：冉明会）

Research on intermittent pneumatic compression and graded compression elastic stocking in the prevention of deep vein thrombosis after thoracotomy

TANG Wen-feng[1], *WANG Xian-ping*[1], *WEI Xiao-mei*[2], *YE Lin*[1]

(*1. Department of Cardiothoracic Surgical; 2. Department of Nursing, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To discuss the prevention of intermittent pneumatic compression (IPC)and graded compression elastic stocking (GCS) on deep vein thrombosis for patients after thoracotomy. *Methods*: 120 patients after thoracotomy were chosen as subjects. The patients were divided into contrast group, IPC group.IPC+GCS group, and GCS group Clinical data, ultrasound and D-dimer were tested. *Results*: The positive rate of deep vein thrombosis in intervention group was lower than in the control group; the level of D-dimer in the control group was higher than in intervention groups. *Conclusion*: IPC and GCS can prevent deep vein thrombosis after thoracotomy, thus can decrease death rate, hospital stay and increase convalescence rate after thoracotomy.

【Key words】deep vein thrombosis; graded compression elastic stocking; intermittent pneumatic compression

深静脉血栓(Deep vein thrombosis, DVT)形成是指血液在下肢深静脉腔内不正常的凝结，是常见的术后并发症。开胸手术的患者存在多种导致 DVT 发生的危险因素，DVT 的发病率相对较高，因此，开胸手术后采取相应的措施来预防或减少术后 DVT 的发生已成为目前研究的热点。间歇充气加压泵(Intermittent pneumatic compression, IPC)及序贯加压袜(Graded compression elastic stocking, GCS)是2 种简便易操作的机械性预防措施。因此，本实验拟观察 DVT 特征性临床表现、下肢静脉彩色多普勒超声检查及血栓分子标志物 D-D 水平等为主要标准，研究 GCS、IPC 对开胸术后DVT 的影响作用。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择重庆医科大学附属第一医院在全麻下择期行开胸手术的普胸患者 120 例，其中男性 88 例，女性 32 例，按双盲法随机法分为 4 组(n=30)，即对照组和 3 个观察组，观察组包括 GCS 组、GCS+IPC 组、IPC 组，对照组按术后护理常规进行，4 组病例在性别、年龄、体重及原发病、基础疾病、凝血象、血栓分子标志物测定无显著性差异(P>0.05)，4 组病人术前均行静脉彩色多普勒超声检查证实双下肢无 DVT，其各组术后预防措施如下。

1.1.1 对照组 手术结束回 ICU 抬高双下肢 30°，指导并协助患者行床上的主动运动，特别是踝关节的伸曲活动，未预防性使用任何药物。

1.1.2 GCS 组 术前 1 d 测量大腿根部周径(A)，如 A≤63.5 cm 选腿长型弹力袜；然后测量小腿最粗部分周径(B)，B≤30.5 cm 选小号，30.5 cm<B≤38.1 cm 选中号，38.1 cm<B≤44.51 cm 选大号[1]，手术结束回 ICU 即刻开始应用，直至患者出院后活动接近正常人后脱掉。

1.1.3 GCS+IPC 组 按 GCS 组选好合适袜子，将合适型号压力腿套(型号与袜子一致)固定在袜子外面，连接 IPC，手术结束回 ICU 即刻开始应用，IPC 6 h 使用 1 次，1~2 h/次[2]，GCS及 IPC 一直应用到患者下床活动。

1.1.4 IPC 组 将合适型号压力腿套固定在双下肢，连接 IPC，手术结束回 ICU 即刻开始应用，6 h 使用 1 次，1~2 h/次[2]，一直应用到患者下床活动。

1.2 研究方法

1.2.1 特征性临床症状 4 组分别于术前、术后询问患者主诉，并于术后第 4 天[3]比较有无双下肢疼痛、酸胀感等异常感觉。

1.2.2 下肢静脉彩色多普勒超声 4 组分别于术前 1 d，术后第 4 天[3]采用重庆医科大学附属第一医院超声科的TosHiBA-6000 型超声仪，探头频率 6~7.5 MHz 行双下肢检查，记录 DVT 例数及血栓发生部位(大腿或小腿)，发生在腘静脉(包括腘静脉)以上为近端 DVT，腘静脉以下为远端 DVT。

1.2.3 血浆标本中血栓分子标志物水平测定 4 组分别于术前 1 d、术后 48、72、96 h[3]采集外周静脉血 2 ml，在重庆医科大学附属第一医院检验科(已通过 ISO15189 认证)检测，血标本用 38 g/L 枸橼酸钠抗凝，抗凝剂与全血之比 1:9，3 000 r/min 离心 10 min，分离血浆收集上层血浆待查。采用免疫比浊法测定 D-二聚体(D-D)，测定仪器是 SYSMEXCA 7000，试剂盒为德国 DADE BEHR1NG。

1.3 统计学方法

统计学分析采用 SPSS17.0 for windows 软件包进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，计数资料采用χ^2检验或秩和检验，计量资料采用重复测量方差分析，结果有差异再行 SNK-q 对干预组的两两比较，以 α=0.05 作为显著性检验的标准，以 P<0.05 表示差异具有统计学意义。

表 1 4 组患者术后 96 h 特征性临床症状发生的比较

组别	例数	无症状（n,%）	双下肢酸胀感（n,%）	双下肢疼痛（n,%）	双下肢疼痛 + 双下肢酸胀（n,%）
对照组	30	21（70.0%）	4（13.3%）	3（10.0%）	2（6.7%）
GCS组	30	26（86.7%）*	2（6.7%）*	1（3.3%）*	1（3.3%）*
GCS +IPC 组	30	29（96.7%）#	1（3.3%）#	0（0.0%）#	0（0.0%）#
IPC组	30	28（93.4%）+	1（3.3%）+	1（3.3%）+	0（0.0%）+

注：*,#,+ 与对照组比较，H=11.18，P < 0.05

2 结 果

2.1 特征性临床症状发生的比较

术后 96 hGCS 组、GCS +IPC 组、IPC 组较对照组在双下肢疼痛、双下肢酸胀感等临床症状的发生方面明显下降，差异有统计学意义（P<0.05），见表 1。

2.2 下肢 DVT 发生的比较

术前 1 d 4 组均未发生 DVT。术后 96 h 下肢 DVT 的发生率对照组明显高于 3 个干预组（P<0.008 3）。而在 3 个干预组间比较，GCS 组、GCS+IPC 组、IPC 组下肢 DVT 的发生率依次为 30.0%，3.3%，23.3%，GCS +IPC 组下肢 DVT 的发生明显低于 GCS 组（P<0.008 3）和 IPC 组（P<0.008 3），IPC 组和GCS 组间比较没有统计学意义（P>0.008 3），但 IPC 组下肢DVT 发生的例数少于 GCS 组，见表 2。

表 2 4 组患者下肢 DVT 发生的比较

组别	例数	血栓例数（例）	发生率（%）
对照组	30	10	（33.3%）
GCS组	30	9	（30.0%）*
GCS +IPC 组	30	1	（3.3%）#
IPC组	30	7	（23.3%）+

注：*,#,+与对照组比较，χ^2=21.07，P<0.05；* 与 # 比较，χ^2=7.68，P< 0.008 3；+与 # 比较，χ^2=5.19，P<0.008 3；* 与+比较，χ^2=0.17，P>0.008 3

2.3 血栓分子标志物 D-二聚体水平的变化

GCS 组、GCS+IPC 组、IPC 组与对照组 D-二聚体水平测定结果比较有统计学差异（P<0.05），3 个干预组间比较，GCS +IPC 组 D-二聚体水平显著低于 GCS 组、IPC 组（P<0.05）；GCS 组与 IPC 组间没有统计学差异（P>0.05），但 IPC 组 D-二聚体水平低于 GCS 组，见表 3。

3 讨 论

开胸手术的患者存在多种导致 DVT 发生的危险因素，因此 DVT 的发病率相对较高[4]，据报道，胸外科手术后患者 DVT 发生率为 18%~51%[5,6]，且多发生在手术后早期，大的开胸手术 DVT 的发生率为 50%~60%[1,4,7]因此，积极预防开胸术后 DVT 的发生，对降低患者术后死亡率、减少患者住院时间、促进开胸及大手术后患者早日康复具有重要意义。

开胸术后 DVT 的防治在我国没有规范成熟的方法，已报道的预防措施包括：①机械性预防：如 IPC、GCS 等可促进下肢血液循环，但目前二者在应用模式和评价方法等方面存在较大争议。②药物预防：如普通肝素、低分子肝素和华法林等，但存在增加手术出血、伤口愈合延迟、剂量难以调整等问题，没有作为常规的预防性抗凝措施[8]。因此，寻找一种无创、安全、有效、经济、方便的预防 DVT 的方法，已成为目前研究的焦点。Kurtoglu 等[9]对照研究了机械性预防和药物（低分子肝素）预防 120 例头颅和背柱创伤病例的 DVT 和 PE 效果，认为机械性预防组和药物组在预防 DVT 和 PE 上无显著差异，对于高危的有严重创伤和那些遭受大的外科手术的 ICU 病人来说，机械性预防是一种有效和安全的预防 DVT 措施。

GCS、IPC 是两种简便易操作的机械性预防措施，GCS 是通过弹力作用刺激小腿肌肉从而增加对深静脉管腔的压力，加大深静脉血液回流速度，防止血液向下逆流从而减少下肢 DVT 形成的机会[10]。IPC 是通过对肢体的周期性的机械挤压，导致相应血管内血流动力学的变化，引起血管内皮细胞牵拉及剪切应变，并调节 TPA、NO、PAI、PAI-1 等因子释放，改善血管内血液环境，达到抗血栓，促进肿胀消退，改善跛行，促进骨折愈合等临床效应[11]。Nagahiro 等[12]对胸部手术病人预防性使用 IPC，实验组 362 例无 1 例（0%）发生肺栓塞，对照组 344 例有 7 例（2%）发生，提示 IPC 可以降低术后 DVT 的风险，避免肺栓塞的发生。Giddings 等[13]研究发现，IPC 可以增强纤维蛋白溶解作用，抑制促凝血物质的激活。因此，下肢周期性充气能引起血流动力学改变，增加纤溶活性，预防下肢 DVT 形成。而 GCS 作为传统的预防 DVT 的方法已在骨科、妇产科等领域广泛应用，并取得了较好的效果[14,15]。综上所述，GCS、IPC 均是较为安全有效的预防 DVT 的方法，但在开胸术后的应用模式和疗效评价等方面目前相关研究较少。

表 3 干预组血浆标本中血栓分子标志物 D- 二聚体水平测定结果比较（$\bar{x} \pm s$，μg/L）

组别	术前 1 d	术后 48 h	术后 72 h	术后 96 h
GCS组	307.6 ± 194.5	389.4 ± 147.6*	297.8 ± 167.3*	463.9 ± 179.6*
GCS +IPC 组	302.7 ± 185.2	352.9 ± 101.4#	238.5 ± 108.6#	415.2 ± 151.3#
IPC组	296.5 ± 173.5	362.8 ± 168.3+	281.6 ± 168.4+	457.5 ± 193.4+

注：# 与 * 比较，q=3.88，P < 0.05；# 与 + 比较，q=3.24，P < 0.05；+ 与 * 比较，q=2.45，P > 0.05

目前，评价血栓形成和预防、治疗效果的标准是静脉造影，但因其是一种侵入性的操作检查，且价格昂贵，并可以引起静脉炎、血栓脱落和 DVT 形成等。因此，采用血栓分子标志物检测联合下肢静脉超声可作为 DVT 早期筛查手段[3,16,17]，其中血栓分子标志物 D-聚体在下肢 DVT 形成的诊断中具有较好的灵敏性及与血栓发展的一致性[3,16,18]。D-二聚体是纤维蛋白单体，经活化因子交联，再经纤溶酶分解所产生的一种特异性降解产物，为纤维蛋白降解产物的最小片段，是反应凝血及纤溶活化的分子标志物[19]。

因此，本研究在前期研究的基础上选取重庆医科大学附属第一医院胸心外科有 DVT 高危险因素（年龄>40 岁、恶性肿瘤、全麻开胸手术、术后卧床等）的患者 120 名，分别采用 GCS 组、GCS+IPC 组、IPC 组 3 种方法进行干预，采用临床观察、彩色多普勒超声以及血栓分子标志物水平 D-二聚体（D-D）的变化，比较联合或者单独应用 GCS 和 IPC 的应用模式以及疗效。结果提示：(1)与对照组相比，采用联合或者单独应用 GCS 和 IPC 均可以有效减少 DVT 特征性临床表现发生，并且通过下肢深静脉彩超提示 3 个干预组 DVT 阳性率均低于对照组（$P<0.05$），有统计学差异。D-二聚体对照组高于联合或者单独应用 GCS 和 IPC，这提示 GCS 和 IPC 作为无创的机械治疗方法与传统术后护理常规相比能够减少 DVT 发生。(2)联合应用 GCS 和 IPC 组，彩超阴性率及 D-二聚体阴性率均高于单独应用，提示联合两种治疗较单独应用能更好的减少和有效预防开胸术后 DVT 的发生，从临床及统计差异中得出联合组干预效果优于单独应用 GCS 组和 IPC 组，GCS 组和 IPC 组作用于具体时间段的临床效果还有待于研究。(3)单独应用 GCS 组和 IPC 组，彩超阴性率及 D-二聚体阴性率无统计学差异，IPC 组 D-二聚体水平及下肢 DVT 发生的例数均低于 GCS 组，二者在统计学上有无差异还需进一步研究。(4)联合彩超和 D-二聚体水平测定是一种可行有效的评价方式，这为进一步研究预防开胸手术后 DVT 机械治疗应用模式以及疗效，寻找一种安全、有效、可行、规范的方法来预防开胸术后 DVT 的发生，从而降低患者术后死亡率，减少患者住院时间、促进开胸及大手术后患者早日康复提供了参考。

参 考 文 献

[1] 袁训芝，吴新民，袁家颖，等.压力梯度长袜和间歇充气装置预防恶性肿瘤患者术后下肢深静脉血栓形成的效果[J].中华麻醉学杂志，2006，26(2)：102-106.

[2] 陈东峰，余楠生，卢伟杰.低分子肝素联合间歇充气加压预防人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成[J].中华骨科杂志，2006，26(12)：823-826.

[3] 刘玉珍，张震宇，郭淑丽，等.妇科盆腔手术后下肢深静脉血栓形成的临床研究[J].中华妇产科杂志，2006，41(2)：107-110.

[4] 胸段硬膜外镇痛对胸科手术患者凝血-纤溶动态平衡的影响[J].重庆医科大学学报，2009，34(11)：1574-1577.

[5] Ziomek S，Read R C，Tobler H G，et al.Thromboembolism in patients undergoing thoracotomy[J].Ann Thorac Surg，1993，56：223-226

[6] GeertsW H，Bergqvist D，Pineo G F，el al.Prevention of venous thromboembolism：American college of chest physicians evidene-based clinical practice guidelines(8th edition)[J].Chest，2008，133(6)：381-453.

[7] 袁训芝，吴新民，陈 铭，等.开胸患者术后深静脉血栓形成与血液凝血活性的变化[J].北京大学学报·医学版，2004，36(5)：529-532.

[8] Hull R D，Pineo G F，Valentine K A.Treatment and prevention of venous thromboembolism[J].Seminars thromb hemost，1998，24(s1)：21-31.

[9] Kurtoglu M，Guloglu R.Ertekin C，et al.Intermittent pneumatic compression in the prevention of venous thromboembolism in high-risk trauma and surgical ICU patients[J].Ulus Travma Acil Cerrahi Derg，2005，11(1)：38.

[10] 李永先，刘 珍，董 宁，等.使用分级弹力袜预防深静脉栓塞[J].医学信息，2002，15(9)：553.

[11] 丁 健.间歇充气加压治疗模式的作用机理和临床应用的研究进展[J].江西医学，2007，42(5)：468-469.

[12] Nagahiro I，Andou A，Aoe M，et al.Intermittent pneumatic compression is effective in preventing symptomatic pulmonary embolism after thoracic surgery[J].Surg Today，2004，34(1)：6.

[13] Giddings J C，Morris R J，Ralis H M，et al.Systemic haemostasis after intermittent pneumatic compression.Clues for the investigation of DVT prophylaxis and travellers thrombosis[J].Clin.Lab.Haem，2004，26(4)：269.

[14] Winnie W S，Raymond O P，Ann B C，et al.The incidence of deep vein thrombosis in women undergoing cesarean delivery[J].Thrombosis Research，2009，123(3)：550-555.

[15] 何婉芳，曾文磊，陈金娥，等.老年髋部骨折术后使用抗血栓弹力袜预防下肢深静脉血栓的效果观察[J].全科护理，2009，7(20)：1815-1816.

[16] 谢 妮，丁芳林，廉翠红.深静脉血栓患者溶栓前后血栓分子标志物的变化研究[J].中国热带医学，2008，8(7)：1119-1121.

[17] 王丹阳，刘 宇.彩色多普勒超声在下肢静脉血栓中的诊断价值[J].沈阳医学院学报，2008，10(2)：92-95.

[18] 张兰胜，王保庆，张世强，等.肺癌患者血浆 D-二聚体和 vWF 测定的临床意义[J].实用肿瘤杂志，2008，23(4)：345-346.

[19] 黄蔚国，王鸿利.血浆 D-二聚体监测及其临床应用[J].中国医学检验杂志，1995，18(2)：71.

（责任编辑：冉明会）