文章编号:1000-5404(2009)14-1401-03

短篇论著

112例房间隔缺损患者介入治疗前后心电图的变化

张长海,杨天和,吴立荣,张陈匀,杨永曜 (贵州省人民医院心血管内科,贵阳 550002)

摘 要:目的 观察房间隔缺损(atrial septal defect,ASD)介入封堵术前后心电图的变化规律及其机制。**方法** 对比研究112例[男性49例,女性63例,年龄(23.75±15.34)岁]ASD患者经导管介入封堵术前,术后3 d,术后1、3、6个月随访的12导联心电图变化特点。心电图观察指标包括心率(HR),P-R间期,Ⅱ导联P波振幅($P_{Ⅱ}$),P波离散度(P_d),QRS时限,额面QRS电轴,QT离散度(QT_d),$R_{V1}+S_{V5}$、$R_{V5}+S_{V1}$、T_{V5}、T_{V6}振幅等,并观察有无心律失常发生。**结果** ASD封堵术后6个月HR明显减慢,P-R间期缩短,$P_{Ⅱ}$、$R_{V1}+S_{V5}$振幅减低,QRS时限缩短,而$R_{V5}+S_{V1}$振幅术后增加,P_d、QT_d均较术前明显减小($P<0.05$)。术后未发生严重心律失常。**结论** 经导管介入治疗ASD安全有效,不仅能达到病理解剖上的封堵,且随着左向右分流阻断,术后心电图明显改善。心电图随访观察有助于临床疗效评价。

关键词: 房间隔缺损;经导管封堵术;心电图
中图法分类号: R540.41;R540.46;R541.1 **文献标识码:** A

房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)是一种常见的先天性心脏病,以往开胸修补术是唯一的治疗方法。自1997年Amplatzer ASD封堵器(ASD occluder)问世,尤其是国产封堵器成功用于临床以来,经导管介入封堵术已成为ASD患者的首选治疗方法。迄今为止,国内外文献研究的重点集中在先天性心脏病介入治疗的材料与技术学、疗效及安全性等方面[1,2],而有关封堵术后心电活动的演变即反映在心电图上的变化规律尚少见系统的报道。2005年6月至2007年6月,我科介入治疗ASD患者共119例,封堵成功112例,成功率94.1%。本研究旨在对112例封堵成功的ASD患者术后心电图的变化规律及其可能的机制进行探讨。

1 对象与方法

1.1 研究对象

112例ASD患者,男性49例,女性63例,年龄3~70(23.75±15.34)岁,体质量15~65(44.97±17.04)kg。患者均经临床体查、心电图(ECG)、胸部X线片、经胸超声心动图(TTE)检查确诊为继发孔型ASD。患者缺损直径6~35(25.85±9.06)mm,其中双孔型ASD 8例,合并动脉导管未闭2例,1例伴房室结折返性心动过速。

1.2 方法

1.2.1 介入治疗 采用国产ASD封堵器(上海记忆合金公司),参照文献[3]方法进行,术中应用TTE监测。

1.2.2 ECG检查 对患者于封堵术前1 d,术后3 d,术后1、3、6个月进行随访,由专人进行12导联ECG和TTE检查;如术后ECG有明显异常者随时行ECG动态观察。ECG指标包括:心律,心率(HR),P-R间期,Ⅱ导联P波振幅($P_{Ⅱ}$),QRS时限,额面QRS电轴,$R_{V1}+S_{V5}$、$R_{V5}+S_{V1}$、T_{V5}及T_{V6}振幅,P波离散度(P_d),QT离散度(QT_d)以及各种心律失常。

1.3 统计学处理

采用SPSS 11.5统计软件,计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,组间比较用方差分析,率的比较采用秩和检验。

2 结果

2.1 介入治疗结果

本组TTE测量的ASD伸展径为6~35(25.85±9.06)mm,选用的封堵器尺寸为8~38(28.93±7.05)mm。112例封堵术后的影像学及TTE指标均达到成功标准,无严重并发症。8例双孔型ASD均应用1个封堵器完成封堵,2例合并动脉导管未闭者同时行介入治疗成功,1例合并房室结折返性心动过速患者同时行射频消融术获得成功。所有病例完成半年的随访观察。

2.2 介入治疗前后心电图的变化

本组ASD患者介入治疗术前、术后及随访期间ECG变化特点见表1、2。由表1可知,23例完全性右束支传导阻滞均出现在成年患者,其中2例术后3 d内转变为不完全性右束支传导阻滞,仅2例随访6个月时仍为完全性右束支传导阻滞。1例缺损较大,选用34 mm封堵器,术后1个月随访时心电图示心房扑动,经用胺碘酮治疗后恢复窦性心律。23例Ⅰ度房室传导阻滞患者术后3个月均恢复正常。表2显示:ASD患者介入封堵术后心率逐渐减慢;P-R间期、$P_{Ⅱ}$、$R_{V1}+S_{V5}$振幅、QRS时限、P_d、QT_d等参数均逐渐减小;T_{V5}及T_{V6}振幅先降低后增高,3个月及6个月随访时明显增高;$R_{V5}+S_{V1}$振幅术后1个月逐渐增大。

基金项目:贵州省优秀科技教育人才省长专项资金[(2005)228]
Governor's Special Fund for Excellent Talents in Technology and Education of Guizhou Province [(2005)228]
作者简介:张长海,男,河南省社旗县人,硕士,主治医师,主要从事先天性心脏病介入治疗方面的研究。E-mail:zch680820@sina.com
收稿日期:2009-02-19;修回日期:2009-03-12

表1 112例ASD患者介入治疗术前后ECG表现[n(%)]

ECG表现	术前	术后3 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月
正常ECG	61(54.5)	63(56.3)	92(82.1)^{ac}	99(88.4)^{ac}	102(91.1)^{acf}
完全性右束支传导阻滞	23(20.5)	21(18.8)	9(8.0)^{ac}	3(2.7)^{ac}	2(1.8)^{acf}
不完全性右束支传导阻滞	28(25.0)	26(23.2)	15(13.4)^{b}	7(6.3)^{ac}	0
Ⅰ度房室传导阻滞	23(20.5)	21(18.8)	3(2.7)^{ac}	0	0
右心房肥大	26(23.2)	24(21.4)	2(1.8)^{a}	0	0
右心室肥厚	39(34.8)	38(34.0)	25(22.3)^{b}	13(11.6)^{acf}	12(10.7)^{acf}
电轴右偏	61(54.5)	57(50.9)	46(41.1)^{b}	11(9.8)^{ace}	7(6.3)^{ace}
ST-T改变	29(25.9)	29(25.9)	17(15.2)^{bd}	6(5.4)^{acf}	3(2.7)^{ace}
心房扑动	0	0	1(0.9)	0	0
房性早搏	0	12(10.7)	0	0	0
短阵房性心动过速	0	4(3.6)	0	0	0
窦性心动过速	0	6(5.4)	0	0	0

a：$P<0.01$，b：$P<0.05$，与术前比较；c：$P<0.01$，d：$P<0.05$，与术后3 d比较；e：$P<0.01$，f：$P<0.05$，与术后1个月比较

表2 112例ASD患者介入术前后ECG计量指标比较（$\bar{x}\pm s$）

时间	HR（次/min）	$P_{Ⅱ}$（mv）	P-R间期(ms)	QRS时限(ms)	$R_{V1}+S_{V5}$(mv)	$R_{V5}+S_{V1}$(mv)	P_d(ms)	QT_d(ms)	T_{V5}(mv)	T_{V6}(mv)
术前	84.20±6.75	0.14±0.04	174.93±21.16	106.92±22.54	1.39±0.70	2.08±0.91	48.27±13.96	56.80±17.16	0.54±0.33	0.41±0.19
术后3 d	80.13±4.97	0.13±0.03	164.80±21.05	103.20±20.84	1.24±0.60	2.22±1.03	38.13±9.27^{b}	44.40±11.24^{b}	0.42±0.18^{a}	0.33±0.12^{a}
术后1个月	74.00±5.74^{bc}	0.13±0.03	159.03±19.99	100.40±19.61	1.09±0.53^{bc}	2.35±1.06^{b}	32.53±8.32^{a}	37.80±10.37^{ac}	0.57±0.15	0.44±0.10^{c}
术后3个月	69.73±5.92^{bc}	0.12±0.03^{bd}	151.33±20.21^{bcd}	95.20±19.37^{bc}	0.95±0.45^{bcd}	2.51±1.03^{a}	25.93±7.49^{acd}	32.20±10.53^{acd}	0.61±0.16^{b}	0.48±0.11^{acd}
术后6个月	67.13±6.02^{acd}	0.12±0.03^{bd}	148.07±20.92^{bcd}	87.53±17.86^{bc}	0.85±0.46^{bcd}	2.59±1.08^{a}	20.66±7.06^{acde}	28.87±8.55^{acde}	0.65±0.16^{acd}	0.51±0.10^{acde}

a：$P<0.01$，b：$P<0.05$，与术前比较；c：$P<0.05$，与术后3 d比较；d：$P<0.05$，与术后1个月比较；e：$P<0.05$，与术后3个月比较

3 讨论

ASD由于心房水平左向右分流，其主要血流动力学变化是右心容量负荷及肺循环血流量增加。根据其分流量的大小，心电图表现多种多样，可分为正常、不完全性右束支传导阻滞（IRBBB）、完全性右束支传导阻滞（CRBBB）、右心室肥厚、右心房肥大（P波高尖）及右心前导联R波增高等[4]。ASD封堵后，阻断了左心房至右心房的分流，使右心容量负荷恢复正常，增大的右心房、右心室逐渐缩小，ECG发生相应变化。本研究结果表明，封堵术后患者心率明显减慢，P-R间期、P_d、QT_d缩短明显；QRS时限、$P_{Ⅱ}$及$R_{V1}+S_{V5}$等指标短期内无明显变化，至术后6个月时明显缩小，但$R_{V5}+S_{V1}$术后有增大趋势，T_{V5}及T_{V6}振幅先降低后恢复正常。本组51例RBBB患者中49例术后6个月恢复正常，未恢复正常的患者其V_1导联QRS时限较术前明显缩短，提示随着扩大的右心室逐渐缩小，左、右心室除极的同步性增强。Hill等[5]研究表明ASD封堵术后心率、P-R间期及QRS时限无明显改变，与本研究结果不符。原因可能与观察对象的年龄差异、ASD缺损大小及随访时间长短等有关。ASD患者可出现右心房的扩大，除极向量向右前下方增大，空间P向量环体向右前下方明显增大，额面P环的最大向量投影在Ⅱ、Ⅲ、aVF导联正侧，P波异常高耸直立。介入封堵术后左向右分流消失，扩大的右心房缩小。本组患者术后6个月$P_{Ⅱ}$振幅明显降低，反映了右心房容量超负荷的减轻或消失。吴栋梁等[6]观察了30例ASD患者的超声指标，发现介入封堵术后3个月左心室明显增大，左心室功能显著改善。本研究从心电图角度观察到术后$R_{V5}+S_{V1}$振幅逐渐增加，与前述心脏结构及功能的研究结果相匹配，表明ASD封堵术后左心容量负荷增加，右心容量负荷减少，左心室大小及功能改善，其电活动发生相应改善。

P_d是指同步记录的12导联ECG中不同导联中测定的P波最大时限与P波最短时限间的差值，是心房内存在部位依从的各向异性电活动标志，是引起心房颤动的重要电生理学基础。ASD患者因血流动力学异常引起心房增大、心房肌纤维化与心房肌缺血，使心房肌内电活动的各向异性程度明显加重，心房肌除极和复极速度不仅减慢，且心房不同部位间的自律性和

兴奋性差别也加大,不同部位心房电活动的空间向量及离散度出现显著差异,形成体表心电图上 P 波时限延长及 P_d加大,从而易导致房性心律失常。而 QT_d则指 12 导联 ECG 中最长 QT 与最短 QT 之差,是近年来发展起来的一项评价心脏复极同步程度及心脏缺血敏感的新指标,反映心室复极的不同步性和不稳定性。左向右分流型先天性心脏病患者因存在异常分流,心脏血流动力学异常导致房室大小改变,局部心肌缺血势必引起心室肌复极的不一致性增加,QT_d加大,容易导致折返产生室性心律失常。王成等[7]观察了 323 例先天性心脏病患儿(其中 ASD 29 例)及 77 例健康儿童心电图结果,发现先天性心脏病患儿 P_d及 QT_d明显延长。本研究结果显示,ASD 介入术前 P_d及 QT_d均明显高于正常,P_d值为(48.27 ± 13.96) ms,QT_d值为(56.80 ± 17.16) ms。而介入封堵术后二者均明显缩短,术后 6 个月随访时 P_d为(20.66 ± 7.06) ms,QT_d为(28.87 ± 8.55) ms,均恢复至正常范围。提示随着介入封堵术后左向右分流的消失,心房与心室再重构使左右心房及左右心室之间除极和复极同步性增强。由此可见,先天性心脏病患者存在 QT_d与 P_d增加,可能与术前易发生心律失常有关。此外本研究采用的介入治疗不仅改善血流动力学,也可能防止日后心律失常的发生。与国内外研究[8-13]报道一致。

本组 112 例 ASD 患者术前 61 例电轴右偏(54.5%),术后 3 d 4 例右偏转正常,术后 6 个月 54 例患者电轴右偏转为正常。原因考虑为介入封堵术使左向右分流消失,右心室容量负荷减轻,肥厚的右心室逐渐恢复使 QRS 向量环恢复为正常所致。右束支传导阻滞 51 例,其中 CRBBB 23 例,IRBBB 28 例,术后 6 个月 49 例束支传导阻滞消失。其余 2 例 V_1导联 QRS 时限缩短。23 例Ⅰ度房室传导阻滞患者术后 3 个月随访均恢复正常。术前右心室肥厚、右心房肥大术后随访多数恢复正常。其可能的机制为左向右分流消失,右心房、室负荷减轻,扩大的右心房、右心室逐渐缩小,左、右心室除极的同步性增强。术后出现的房性早搏、短阵房性心动过速及窦性心动过速术后均恢复。随着 ASD 患者年龄的增大,心律失常发生率随之增加,主要表现为心房颤动和扑动。Fischer 等[11]观察了 200 例成功植入 Amplatzer 封堵器的 ASD 患者,其中 1 例术后即时发生房扑,48 h 后自动转为窦性心律,1 例术后 3 个月房扑复发,药物可维持其窦性心律。本组中 1 例 20 岁男性患者封堵术后 1 个月出现心房扑动,经用胺碘酮药物治疗后恢复窦性心律。本研究结果显示大多数继发孔型 ASD 患者在经介入手段封堵后,其 ECG 异常可部分或完全消失,多数 ECG 指标明显改善。

综上所述,ASD 介入术后出现的心电图改变多数可恢复正常,预后良好。但因不同年龄组患者介入术后 ECG 变化的差别可能很大,而本组中儿童例数相对较少,且随访时间有限,故具有一定的局限性,尚需要进一步积累资料,并进行较为深入系统的研究观察。

参考文献:

[1] Yew G, Wilson N J. Transcatheter atrial septal defect closure with the Amplatzer septal occluder: five-year follow-up[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2005, 64(2): 193-196.

[2] 张玉顺, 马东江, 和旭梅, 等. 经导管同期治疗复合型先天性心脏病的疗效观察[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2005, 13(3): 146-148.

[3] 中华儿科杂志编辑委员会、中华医学杂志英文版编辑委员会. 先天性心脏病经导管介入治疗指南[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42(3): 234-239.

[4] Muller M, Kerkhof M, Van-Der-Merwe P. Secundum atrial septal defects - a review of 75 patients [J]. Cardiovasc J S Afr, 2000, 11(5): 262-264.

[5] Hill S L, Berul C I, Patel H T, *et al*. Early ECG abnormalities associated with transcatheter closure of atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2000, 4(3): 469-474.

[6] 吴栋梁, 张玉顺, 张　军, 等. 成人房间隔缺损封堵术后左心大小和功能的变化[J]. 心脏杂志, 2002, 14(4): 334-336.

[7] 王　成, 秦　云, 谢振武, 等. 小儿先天性心脏病 QT 间期离散度与 P 波离散度的研究[J]. 中国急救医学, 2003, 23(10): 686-687.

[8] Guray U, Guray Y, Mecit B, *et al*. Maximum p wave duration and p wave dispersion in adult patients with secundum atrial septal defect the impact of surgical repair[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2004, 9(2): 136-141.

[9] 李　霞, 朱鲜阳, 王琦光, 等. 中老年房间隔缺损患者介入封堵术前后心电图对比分析[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(11): 1106-1108.

[10] 李隆贵, 耿召华, 覃　军, 等. 经导管封堵治疗先天性继发孔型房间隔缺损的疗效[J]. 第三军医大学学报, 2005, 27(13): 1388-1390.

[11] Fischer G, Stieh J, Uebing A, *et al*. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a single centre study in 236 consecutive patients [J]. Heart, 2003, 89(2): 199-204.

[12] 丁建东, 陆凤翔, 马根山, 等. 三维超声心动图对房间隔缺损患者右心功能的评估[J]. 实用临床医药杂志, 2005, 9(3): 21-24.

[13] 张　萍, 宋治远, 李　锐, 等. 超声心动图在房间隔缺损介入治疗中的应用[J]. 重庆医学, 2006, 35(4): 291-292, 294.

(编辑　张　维)