

心电图 aVR 导联 ST 段改变在急性冠脉综合征诊断中作用的研究进展

洪基格(综述), 张 琴(审校)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院心血管内科

作者简介: 洪基格(1988-), 男, 在读研究生, 研究方向: 冠心病的诊治及临床心电图学诊断。E-mail: 908532437@qq.com

通讯作者: 张 琴(1958-), 女, 医学硕士, 硕士研究生导师, 主任医师, 研究方向: 冠心病的诊治及临床心电图学诊断。E-mail: zhangqin82324@163.com

[摘要] 冠状动脉粥样硬化性心脏病严重威胁人类生命健康, 据世界卫生组织(WHO)资料统计表明, 全球因冠心病死亡的人数每年都居死因的首位。传统的心电图对心肌梗死、心肌缺血的定位诊断未提及 aVR 导联的诊断价值, 故临床上常忽略了 aVR 导联的作用。新近研究表明, 心电图 aVR 导联 ST 段的抬高或者压低, 常常提示有严重的冠状动脉左主干病变、前降支近段病变或者三支病变, 预后较差, 需要积极干预, 而且 aVR 导联 ST 段的改变对判断心肌梗死、预测冠脉病变范围、严重程度及短期预后均有重要的意义。该文对心电图 aVR 导联 ST 段改变在急性冠脉综合征诊断中作用的研究进展作一简要的综述。

[关键词] 急性冠脉综合征; 冠脉造影; aVR 导联; ST 段改变

[中图分类号] R 445; R 543 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)05-0453-06

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.05.29

Research progress of the changes of ST segment in aVR lead in electrocardiogram(ECG) in patients with acute coronary syndrome(ACS) HONG Ji-ge, ZHANG Qin. Department of Cardiology, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] Coronary atherosclerotic heart disease threatens human health seriously. According to statistics from the World Health Organization, coronary heart disease is the first leading cause of death globally each year. The value of aVR lead is not mentioned in the diagnosis of myocardial infarction and myocardial ischemia in conventional electrocardiogram(ECG), therefore it is often ignored in clinics. Recent researches show that ST segment elevation or ST segment depression in aVR lead indicates severe left main coronary artery lesions or left anterior descending proximal lesions or three vessels lesions, and poorer prognosis. ST segment changes in aVR lead have significant clinical value for diagnosing and evaluating myocardial infarction, including the scope of coronary artery lesion and severity, and short-term prognosis. In this paper, the research progress of the changes of ST segments in aVR lead in diagnosis of acute coronary syndrome(ACS) is reviewed.

[Key words] Acute coronary syndrome(ACS); Coronary angiography; aVR lead; ST segment changes

心电图是临床诊断心肌梗死最常用的无创性检查方法。传统常规 12 导联心电图, aVR 导联的价值长期被忽视。其实 aVR 导联有其自身特点: 首先, aVR 导联有肢体导联和胸前导联双重特点, aVR 导联的探查电极为右手, 负极由左手和左脚构成, 而不像单极肢体导联的一个肢体, 也不同于胸前导联的中心电端, 不是真正的中心电端, 电位不是零; 只有 aVR 导联与心室激动总向量的方向平行, 对反映心室激动总向量的心电活动有着特殊意义^[1]。其

次, 六轴系统中(见图 1), aVR 导联是唯一位于右上象限的肢体导联, 位于额面六轴系统右上方位。窦性心律时, aVR 导联中 P 波总是倒置的, QRS 波以负向波为主, 当 aVR 导联 P 波倒置时, 排除左房后上部起源出现的 P 波倒置, 结合 V5、V6 导联 P 波直立, 则可诊断为窦性心律^[2]。因此, P 波在 aVR 导联倒置被认为是判断为窦性心律的关键指标。目前研究发现, aVR 导联不仅在窦性心律的判定, 而且在急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)^[2]、

宽 QRS 波心动过速的鉴别诊断、室上性心动过速的鉴别诊断、预激的旁道定位及恶性室性心律失常的预测、心包炎、肺栓塞等方面有着不容忽视和不可替代的临床作用^[3]。本文将阐明心电图 aVR 导联 ST 段改变在 ACS 诊断作用中的研究进展。

1 对 ACS 病变的诊断意义

ACS 是冠心病的常见急危重症,是心脏性猝死和心绞痛的常见原因。多数研究^[4,5]已证实,心电图 aVR 导联 ST 段的改变对 ACS 的病变血管预测方面有着重要的作用,而且对判断心肌梗死、预测冠脉病变范围、严重程度及短期预后均有重要的意义。aVR 导联 ST 段抬高的因素会提高 ACS 患者复杂危险分层^[6],可以预测 ACS 患者住院期间死亡风险和院外心血管事件发生率。目前认为 aVR 导联 ST 段的抬高或者压低,往往提示患者存在严重的冠状动脉左主干(left main coronary artery, LM)病变、前降支(left anterior descending branch, LAD)近段病变或三支病变,预后较差,需要及时干预治疗^[7]。aVR 导联 ST 段抬高超过 0.1 mV,提示 LM 或三支病变^[8]。在额面电轴上,心电图中心 aVR 导联反映心脏右上部,主要是右心室流出道和室间隔基底部的心电活动。从右肩方向看, aVR 导联面对左心腔,反映的是 I、aVL 及 V5、V6 导联的镜像信息;而在六轴系统中, II、III、aVF 导联反映的是下壁的心电活动,而对于下侧壁的正 30 度的心电活动却无相关导联,相反, aVR 导联却能很好地反映此区的电位变化^[9]。而右心室流出道和室间隔基底部的血液供应主要由第一间隔支提供。当室间隔基底部透壁性缺血所致心肌梗死时,会出现额面心电图综合复极向量指向右上方,从而引起位于右上方检测电极的 aVR 导联 ST 段发生变化。Yamaji 等^[10]认为冠心病患者 aVR 导联 ST 段改变的主要机制考虑以下几种情况:(1) LM 发生闭塞时,影响第一间隔支的血供,也可引起室间隔基底部透壁性缺血,导致 aVR 导联 ST 段抬高;(2) LAD 近端发生闭塞影响大间隔支供血引起室间隔基底部透壁性缺血,可导致 aVR 导联 ST 段抬高;(3)解剖上还有部分患者右冠状动脉(right coronary artery, RCA)室间隔穿支、左回旋支(left circumflex branch, LCX)亦向室间隔供血。因此,急性 RCA 闭塞或 LCX 闭塞也可导致室间隔缺血,引起 aVR 导联 ST 段抬高。这种观点被大多数学者接受。郑楚等^[6]研究发现, aVR 导联 ST 段抬高组 LM 病变明显多于非 ST 段抬高组,结果提示在急性心肌梗死时,如果 aVR 导联 ST 段抬高或压低

可能提示有严重的 LM 病变、LAD 近端病变或严重的多支病变以及部分 LCX、RCA 病变,特别是 LM 病变,且住院不良心脏事件发生率高。

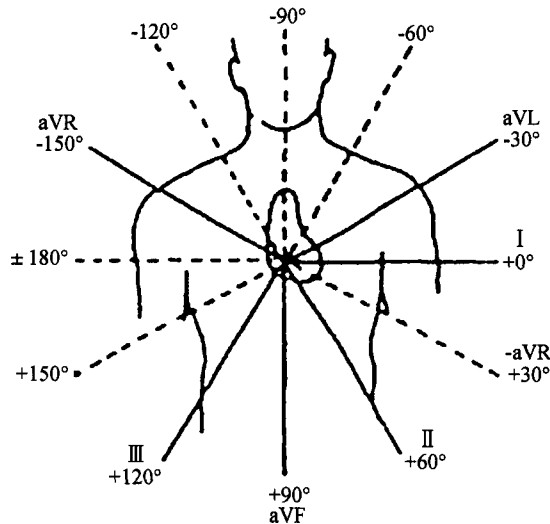


图1 额面六轴系统

2 对 LM 病变的诊断意义

LM 病变属于冠心病中的危重病变,主要表现为前壁或是广泛前壁的心肌梗死,尽管临床中较少见,一旦发生,常会导致急性心力衰竭、心室颤动、心源性休克、心脏骤停等严重的血流动力学障碍,病死率较高^[11,12]。若能早期预测 LM 急性闭塞,早期病情评估及治疗,能降低患者的病死率及改善预后。研究发现, aVR 导联 ST 段抬高是 LM 急性闭塞的重要预测因素,提示预后不良。1993 年, Gorgels 等^[13]通过研究发现在 LM 闭塞的患者十二导联心电图主要表现为 aVR 导联 ST 段抬高以及 I、II、V4 ~ V6 导联上 ST 段压低。若各导联改变之和 ≥ 18 mm 则诊断 LM 病变的敏感性可高达 90%。Hori 等^[14]回顾了 13 例 LM 闭塞引起的急性心肌梗死患者,其中有 6 例存活和 7 例死亡,存活组中有 5 例冠脉造影结果显示有较好侧支循环供应,而死亡组未见到该支循环。死亡组中有 5 例 aVR 导联和 aVL 导联 ST 段同时抬高,提示 aVR 和 aVL 导联 ST 段抬高是 LM 闭塞引起的心肌梗死患者的一个重要的死亡预测因子。Kurusu 等^[15]则研究认为 aVR 和 aVL 导联 ST 段同时抬高,且 aVR 导联抬高 $> V1$ 导联,以及新发左前分支传导阻滞和完全性右束支传导阻滞,或者是 aVR 导联抬高伴 II、III、aVF 导联降低,均可预测由 LM 严重狭窄而引起的急性心肌梗死。崔荣等^[16]选取 172 例确诊心绞痛患者,其中 LM 病变组 64 例, LAD 6 段病变组 108 例,对其心电图和

冠状动脉造影资料进行对比分析。结果显示 LM 组 aVR 导联 ST 段抬高幅度显著大于 LAD 组抬高的比率, aVR 导联 ST 段抬高幅度与 V1 导联 ST 段抬高幅度差值($ST\ aVR - ST\ V1$) > 0 的比率在两组间差异有统计学意义。aVR 导联 ST 段抬高对 LM 病变诊断的特异性为 72.22%, ($ST\ aVR - ST\ V1$) > 0 的诊断特异性为 86.11%。认为体表心电图 aVR 导联 ST 段抬高、($ST\ aVR - ST\ V1$) > 0 , 可作为预测慢性左主干病变的指标。Yamaji 等^[10]认为, LM 病变时, 后壁缺血引起的镜像改变可使得 V1 导联 ST 段抬高幅度低于 LAD 病变, 因此, aVR 导联 ST 段抬高而 V1 导联 ST 段不抬高强烈预示急性 LM。Gaitonde 等^[17]也报道, ACS 患者如 aVR 导联 ST 段抬高的幅度大于 V1 导联, 预示有严重的 LM 病变, 应迅速做冠状动脉造影, 必要时紧急冠脉旁路搭桥手术。急性 LM 闭塞引起 aVR 导联 ST 段抬高的机制可能是急性 LM 闭塞后, LAD 近端血流中断, 导致室间隔基底部透壁性缺血, 产生的损伤心电向量指向右肩, 致使 aVR 导联 ST 段抬高^[18]。也有研究报道, LM 病变的心电图也可以是正常的。可能的原因是病变虽然涉及范围广、狭窄程度重, 但是存在侧支循环, 或者病灶小, 狭窄程度轻或是心电图上表现为伪改善等有关。

3 对 LAD 病变的诊断意义

LAD 通常是 LM 的直接延续, 主要负责提供左室前壁心肌的血液供应, 主要分布于左室前壁、前间隔及心尖部。急性前壁心肌梗死的相关血管大多是 LAD。急性前壁心肌梗死占急性心肌梗死的 50% 左右。而 aVR 导联 ST 段抬高伴有胸前导联 ST 段抬高的病例也多见于 LAD 病变, aVR 导联 ST 段抬高预测 LAD 病变的特异性较 LM 高。当患者发生急性前壁心肌梗死时, 心电图除了提示相应胸前导联 ST 段抬高外, 可同时伴有下壁导联 ST 段的改变, 提示下壁心肌缺血, 梗死范围较大, 预后差。王龙等^[19]分析 120 例有典型 LM 心电图变化患者的冠脉造影结果发现, 有 31 例典型 aVR、V1 导联心电图患者冠脉造影结果为 LM 病变, 有 81 例典型 aVR、V1 导联心电图患者冠脉造影结果为 LM 及 LAD 病变, 即典型“左主干”心电图对 LM 病变的阳性预测价值为 37.3%, 而对 LM 及 LAD 近段狭窄病变的预测价值为 97.6%。结论认为心电图 aVR、V1 导联 ST 段抬高 $> 1\ mm$, 且 aVR 导联 ST 段抬高 $> V1$ 导联, II、III、aVF 导联 ST 段下移 $\geq 1\ mm$, V4 ~ V6 导联 ST 段下移 $\geq 2\ mm$ 对诊断 LM 或 LAD 近段严重

狭窄有很好的阳性预测价值。Michaelides 等^[20]研究了 196 例患者经运动诱发的 aVR、V1 和 V5 导联 ST 段变化与冠状动脉造影所见病变的关系, 结果表明运动后 aVR、V1 导联 ST 段抬高伴 V5 导联 ST 段下移或单纯 V1 导联 ST 段抬高提示 LAD 降支病变, 或 LAD 和 LCX 双支病变; aVR 导联 ST 段抬高和 V5 导联 ST 段下移, 而 V1 导联 ST 段无变化, 通常提示 LAD 和 RCA 的双支病变。也有学者^[21]认为, 单支病变的患者中, aVR 导联 ST 段抬高同时伴有 V5 导联 ST 段压低标志着心肌缺血是由于严重的 LAD 狭窄所引起的。赵立朝等^[22]对确诊为急性前壁心肌梗死的 120 例患者, 冠脉造影结果分为 LM 闭塞 38 例和 LAD 闭塞组 82 例, 并比较计算两组十二导联心电图 aVR 导联的 ST 段抬高及 $ST\ aVR/ST\ V1$ 抬高 ≥ 1 比例, 结果发现 LM 组 $ST\ aVR$ 抬高例数以及 $ST\ aVR/ST\ V1$ 抬高 ≥ 1 例数比 LAD 组显著增多。结论认为心电图 $ST\ aVR$ 抬高及 $ST\ aVR/ST\ V1$ 抬高 ≥ 1 有助于鉴别诊断前壁急性心肌梗死患者中 LM 闭塞或 LAD 闭塞。Engelen 等^[23]认为, 急性前壁心肌梗死患者 aVR 导联 ST 段抬高是 LAD 第一间隔支近段发生闭塞的预测因子之一。Yamaji^[10]发现 aVR 和 V1 导联 ST 段的抬高, 有助于判断 LM 发生了急性闭塞, 且当 aVR 导联 ST 段抬高 $> V1$ 导联时更加有助于区分 LM 和 LAD 近端病变; 另外在 LM 闭塞引起的急性心肌梗死患者中, 70% 以上患者出现 aVR 导联 ST 段抬高及 $ST(V6/V1) \geq 1$, 并认为由 LM 发出的 LCX 分布于左室后壁, 急性 LM 闭塞后也导致 LCX 供血中断, 引起左室后壁心肌缺血, 后壁缺血的向量抵消或部分抵消了急性 LM 闭塞引起的前壁缺血所形成的向量, 使 V1、V2 导联 ST 段抬高程度相对减轻。Martinez-Dolz 等^[24]分析 45 例单纯 LAD 闭塞引起的急性前壁心肌梗死患者的溶栓前心电图 ST 段改变与冠状动脉造影显示的闭塞部位的关系, 发现 II、III、aVF 导联 ST 段抬高提示第一对角支(D1)远侧的 LAD 闭塞; V1 导联 ST 段抬高 $> 3\ mm$ 是第一间隔支(S1)近侧 LAD 闭塞的一个特异指标; II、III、aVF 导联 ST 段压低提示 S1 或 D1 或 S1 + D1 的病变; aVR 导联 ST 段抬高提示 S1 + D1 和 S1 近侧的 LAD 闭塞, 且无侧支循环影响。

4 对 RCA 与 LCX 病变的诊断意义

LCX 几乎是呈直角发自 LM, 主要负责提供左心房壁、左室侧壁、下壁以及左心室前后壁的一部分血供。RCA 开口于右冠状窦内, 在后室间沟与房室

沟的交叉处附近分为左室后支和后降支,RCA 主要负责提供右室壁以及部分下壁和左室正后壁血供。急性下壁心肌梗死时,梗死罪犯血管多为 RCA,但也可能是粗大的 LCX。Vales 等^[25]对 106 例急性 ST 段抬高型下壁心肌梗死患者进行研究,根据入院时心电图和冠状动脉血管造影结果比较罪犯血管发生情况,结果发现 aVR 导联的 ST 段压低预测 RCA 为罪犯血管的敏感性和特异性为 86% 和 55%,预测 LCX 为罪犯血管的敏感性和特异性分别为 53% 和 86%,可见 aVR 导联的 ST 段压低对预测急性下壁心肌梗死罪犯血管有一定的价值。LCX 的心肌血供在额面轻微左偏,LCX 闭塞引起的损伤电流反应在 II 导联大于 III 导联;而 RCA 的心肌血供在额面轻微右偏,RCA 闭塞引起的损伤电流反应在 III 导联大于 II 导联;因此,RCA 闭塞引起的损伤电流的方向与 aVR 导联轴近似垂直,而 LCX 闭塞引起的损伤电流的方向与 aVR 导联轴呈钝角,LCX 闭塞更多地引起 aVR 导联 ST 段压低。Nair 等^[26]对比分析了 30 例急性下壁心肌梗死患者心电图及冠状动脉造影结果发现,下壁心肌梗死时如果 aVR 导联 ST 段抬高 $> 0.1 \text{ mV}$,预测 RCA 闭塞的敏感性为 96%,特异性为 80%,阳性预测值为 96%,阴性预测值为 80%。而下壁心肌梗死时如果 aVR 导联 ST 段压低 $> 0.1 \text{ mV}$,预测 LCX 闭塞的敏感性为 80%,特异性为 96%,阳性预测值为 80%,阴性预测值为 96%。结论认为 aVR 导联 ST 段压低幅度 $\geq 0.1 \text{ mV}$ 是 LCX 病变的特点,RCA 导联无 ST 段压低(表现为抬高或等电位线)。下壁急性心肌梗死者 aVR 导联 ST 段改变在鉴别下壁急性心肌梗死的梗死相关动脉是 LCX 还是 RCA 有重要意义。Kanei 等^[27]将 106 例急性下壁心肌梗死患者纳入研究,且均行急诊冠状动脉血管造影,将心电图 aVR 导联 ST 段压低和血管造影结果比较,预测 LCX 梗死的敏感性和特异性分别为 53% 和 86%。aVR 导联 ST 段压低对预测 LCX 梗死或较大的 RCA 梗死累及大的后外侧支具有一定价值,病变血管为 LCX 的患者 aVR 导联 ST 段压低的比率明显高于病变血管为 RCA 的患者,结合心电图其他导联的变化,可提高对下壁心肌梗死罪犯血管的预测。Senaratne 等^[28]入选 597 例急性心肌梗死患者,发现在下壁/后壁心肌梗死中,如果 aVR 导联 ST 段明显压低,并伴有 V5、V6 导联以及右室导联 ST 段抬高,V1 ~ V3 导联 ST 段压低,提示心肌缺血损伤范围较大。如果 aVR 导联 ST 段压低,伴 V3R、V4R 导联 ST 段抬高,表示 RCA 阻塞。如果前壁心

肌梗死伴 aVR 导联 ST 段压低,也提示病变累及右室,预后不良。可能的原因是由于 RCA 的后降支粗大,延伸或超过左心室的心尖部,或者是 LCX 闭塞引起的梗死面积较大,使下壁心肌梗死延伸到侧壁的一部分,使得面对心尖部及侧壁的 V5、V6 导联上出现 ST 段抬高的图形,同时在相反的 aVR 导联则出现 ST 段压低的镜像改变。

5 对 ACS 中三支病变的诊断意义

aVR 导联 ST 段抬高也是冠脉多支病变的重要预测因子^[29],冠状动脉病变支数是判断冠心病患者预后的危险因子,病变支数越多,缺血面积就越大,左室射血分数越低,左室收缩功能受损越明显^[30]。特别是冠脉三支病变的患者,病变更严重,只有开通血管,建立血运,才能有效改善患者心肌收缩功能,提高心室射血分数,改善预后^[31]。许玉韵^[32]发现如心绞痛发作时,心电图出现 8 个导联 ST 段压低 0.1 mV 以上,同时伴 aVR 和(或) V1 导联 ST 段抬高,多提示 LM 或多支病变。李爱英^[33]对 100 例经冠脉造影证实的冠心病三支血管病变患者,进行常规 12 导联心电图在异常导联数、异常导联分布特点分析,结果显示冠脉三支血管病变患者心电图更多表现为(1)多个导联异常。以 6 个导联异常组居多,且具有统计学意义。(2)aVR 导联抬高的多导联心电图异常,其中以 aVR 导联 ST 段抬高伴有 8 个异常导联组居多。(3)胸前导联合并其他导联异常。Gorgels 等^[34]指出,aVR 导联 ST 段抬高伴 I、II 和 V4 ~ V6 导联 ST 段压低,提示多支病变或 LM 病变的准确率为 62%。所以伴随着 aVR 导联抬高的多导联心电图 ST 段异常,三支血管病变的可能性大。Kurum 等^[35]发现,如果前壁心肌梗死伴有下壁导联 ST 段压低或抬高,侧壁导联 ST 段压低,多提示为多支病变。但同时需警惕的是三支血管病变患者的心电图也可表现为正常^[33],故详询病史及冠心病易患因素非常重要。

6 结语

综上所述,心电图 aVR 导联 ST 段抬高或者压低都意味着严重的冠脉病变,如 LM 病变、部分 LCX 病变、LAD 病变或严重的多支病变,特别是 LM 病变,往往这些患者出现明显的心功能障碍,射血分数下降,甚至出现心源性休克、猝死等院内不良心血管事件较高发生率。只有早期进行血运重建,开通血管,才能降低患者的病死率及改善预后。

参考文献

- 1 王 龙. aVR 导联识别急性心梗的罪犯血管[J]. 临床心电学杂

- 志,2010,19(3):178-181.
- 2 Yan AT, Yan RT, Kennelly BM, et al. Relationship of ST elevation in lead aVR with angiographic findings and outcome in non-ST elevation acute coronary syndromes[J]. *Am Heart J*, 2007, 154(1):71-78.
- 3 何秉贤. aVR 导联心电图在心血管病诊断中的新价值[J]. *临床心电学杂志*, 2010, 19(3):170-172.
- 4 李潇华, 黄佐贵, 石伟, 等. aVR 导联对急性心肌梗死相关血管病变的研究[J]. *中华全科医学*, 2012, 10(1):43.
- 5 王国军, 郭应军, 侯杰, 等. aVR 导联 ST 段抬高型急性心肌梗死患者相关血管诊断及预后探讨[J]. *中国实用医刊*, 2012, 39(6):87-88.
- 6 郑楚, 蔡钰, 唐金良. aVR 导联 ST 段改变在急性心肌梗死中的诊断价值[J]. *广西医科大学学报*, 2010, 27(5):698-700.
- 7 文雯, 王雁, 范玉欢, 等. aVR 导联 ST 段抬高对急性前壁心肌梗死的预后价值研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2011, 19(11):1850-1851.
- 8 Szymański FM, Grabowski M, Filipiak KJ, et al. Addimision ST-segment elevation in lead aVR as the factor improving complex risk stratification in acute coronary syndromes[J]. *Am J Emerg Med*, 2008, 26(4):408-412.
- 9 Ducas R, Ariyaratna V, Philipp R, et al. The presence of ST-elevation in lead aVR predicts significant left main coronary artery stenosis in cardiogenic shock resulting from myocardial infarction: The Manitoba cardiogenic shock registry[J]. *Int J Cardiol*, 2013, 166(2):465-468.
- 10 Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiograph. ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation V(1) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38(5):1348-1354.
- 11 Vasudevan K, Manjinath CN, Srinivas KH, et al. Electrocardiographic localization of the occlusion site in left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction[J]. *Indian Heart J*, 2004, 56(4):315-319.
- 12 Kosuge M, Ebina T, Hibik K, et al. ST-Segment Elevation in Lead aVR is the Strongest Predictor of Severe Left Main or 3-Vessel Disease in Patients with Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary [J]. *Circulation J*, 2010, 122(11):1047-1053.
- 13 Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, et al. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris[J]. *Am J Cardiol*, 1993, 72(14):999-1003.
- 14 Hori T, Kurosawa T, Yoshida M, et al. Factors predicting mortality in patients after myocardial infarction caused by left main coronary artery occlusion: significance of ST segment elevation in both aVR and aVL leads[J]. *Jpn Heart J*, 2000, 41(5):571-581.
- 15 Kurisu S, Inoue I, Kawagoc T, et al. Electrocardiographic features in patients with acute myocardial infarction associated with left main coronary artery occlusion[J]. *Heart*, 2004, 90(9):1059-1060.
- 16 崔荣, 肖煜东, 李原风. 心电图 aVR 和 V1 导联在左主干慢性病变中的诊断价值[J]. *黑龙江医学*, 2009, 33(7):483-485.
- 17 Gaitonde RS, Sharma N, Ali-Hasan S, et al. Prediction of significant left main coronary artery stenosis by the 12-lead electrocardiogram in patients with rest angina pectoris and the withholding of clopidogrel therapy[J]. *Am Cardiol*, 2003, 92(7):846-848.
- 18 Kurisu S, Inoue I, Kawagoe T, et al. Electrocardiographic prediction of short-term prognosis in patients with acute myocardial infarction associated with the left main coronary artery[J]. *J Electrocardiol*, 2009, 42(2):106-110.
- 19 王龙, 郭继鸿, 王伟民, 等. aVR、V1 导联心电图对左主干及前降支近端明显狭窄的诊断价值[J]. *临床心电学杂志*, 2007, 16(2):93-96.
- 20 Michaelides AP, Somadaki ZD, Aigiytiadou MN, et al. Improved myocardial performance during repetitive exercise testing: the role of extracellular super oxidizedismutase activity in a model of exercise-induced myocardial preconditioning[J]. *Cadiol*, 2003, 26(5):226-230.
- 21 裴国勇, 潘文志, 葛雷, 等. aVR 导联 ST 段抬高在急性 ST 段抬高型心肌梗死中的意义[J]. *中华急诊医学杂志*, 2008, 17(10):1085-1087.
- 22 赵立朝, 石亚君, 张红, 等. aVR 导联对左主干病变预测价值的初步研究[J]. *中国误诊学杂志*, 2009, 9(4):759-760.
- 23 Engelen DJ, Gorgels AP, Cheriex EC, et al. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction[J]. *J Am Coll Cardiol*, 1999, 34(2):389-395.
- 24 Martinez-Dolz L, Arnau MA, Almenar L, et al. Spontaneous dissection of the LAD mimicking inferior myocardial infarction[J]. *Rev Esp Cardiol*, 2002, 55(10):1036-1041.
- 25 Vales L, Kanei Y, Schweitzer P, et al. Electrocardiographic predictors of culprit artery in acute inferior ST elevation myocardial infarction[J]. *J Electrocardiol*, 2011, 44(1):31-35.
- 26 Nair R, Glancy DL. ECG discrimination between right and left circumflex coronary arterial occlusion in patients with acute inferior myocardial infarction: value of old criteria and use of lead aVR[J]. *Chest*, 2002, 122(1):134-139.
- 27 Kanei Y, Sharma J, Diwan R, et al. ST-segment depression in aVR as a predictor of culprit artery and infarct size in acute inferior wall ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *J Electrocardiol*, 2010, 43(2):132-135.
- 28 Senaratne MP, Weerasinghe C, Smith G, et al. Clinical utility of ST-segment depression in lead aVR in acute myocardial infarction[J]. *Electrocardiol*, 2003, 36(1):11-16.
- 29 Kosuge M, Ebina T, Hibi K, et al. An early and simple predictor of left main and/or three-vessel disease in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 107(4):495-500.
- 30 周世琴, 王海昌, 李景张, 等. 冠状动脉病变支数及介入治疗对冠心病心功能的影响[J]. *陕西医学杂志*, 2006, 35(12):1591-1593.
- 31 Elsmann P, Van't Hof AW, de Boer MJ, et al. Impact of infarct location on left ventricular ejection fraction after correction for enzymatic infarct size in acute myocardial infarction treated with primary coronary intervention[J]. *Am Heart J*, 2006, 151(6):1239, E9-E14.

- 32 许玉韵. 述评:提高我国心肌梗死心电图规范化诊断水平[J]. 临床心电学杂志, 2011, 20(3): 161-163.
- 33 李爱英. 冠状动脉三支血管病变患者心电图分析及其临床意义[J]. 内蒙古医学杂志, 2012, 44(11): 1332-1334.
- 34 Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, et al. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris[J]. Am J Cardiol, 1993, 72(14): 999-1003.
- 35 Kurum T, Oztekin E, Ozcetik F, et al. Predictive value of admission electrocardiogram for multivessel disease in acute anterior and anterior-inferior myocardial infarction[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2002, 7(4): 369-373.
- [收稿日期 2015-09-09][本文编辑 谭毅 刘京虹]

新进展综述

肺表面活性物质治疗早产儿呼吸窘迫综合征 给药时间的研究概况

黄宏坤, 廖克准, 韦海林(综述), 谭毅(审校)

作者单位: 547000 广西, 河池市第三人民医院儿科(黄宏坤); 547000 广西, 河池市妇幼保健院儿科(廖克准, 韦海林)

作者简介: 黄宏坤(1957-), 男, 大学本科, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 儿童急救与新生儿疾病的诊治。E-mail: gxhchhk8081@126.com

[摘要] 肺表面活性物质(pulmonary surfactant, PS)已常规用于新生儿呼吸窘迫综合征的防治, 其疗效肯定, 并有大量文献报道其使用效果、给药方式、使用剂量等临床研究。但关于PS最佳给药时间的研究不多, 给药时间与给药目的紧密相关, 主要有早期的预防性给药、中期的替代治疗抢救性给药、晚期的挽救性给药和重复给药, 因我国医疗发展的客观条件、治疗理念差别等因素在使用PS的时间界点上各有报道, 该文对PS治疗早产儿呼吸窘迫综合征给药时间的研究情况作一概述。

[关键词] 肺表面活性物质; 呼吸窘迫综合征; 给药时间; 研究概况

[中图分类号] R 722.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)05-0458-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.05.30

Research progress on the time of administration of pulmonary surfactant for the treatment of respiratory distress syndrome in premature infants HUANG Hong-kun, LIAO Ke-zhun, WEI Hai-lin, et al. Department of Pediatrics, the Third People's Hospital of Hechi City, Guangxi 547000, China

[Abstract] Pulmonary surfactant(PS) has been conventionally used for prevention and treatment of neonatal respiratory distress syndrome(NRDS). A large number of literature on the clinical effects, the mode of administration, and the dosage of PS for the treatment of NRDS have been reported, but there are few researches on the optimal time of administration at present. The time of administration is closely related to the purposes of administration, including a prophylactic administration in the early stage, an alternative therapy for salvaging administration in the middle stage and a rescuing and repeated administration in the late stage of NRDS. Due to the different medical conditions and concepts of using PS, different time intervals of administration of PS have been reported in different parts of China. How to effectively administer PS in different patients in different levels hospitals needs to be further investigated. In this paper, the time of administration of PS for the treatment of respiratory distress syndrome in premature infants is reviewed.

[Key words] Pulmonary surfactant; Respiratory distress syndrome; Time of drug administration; Research progress

早产儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS)是由于缺乏肺表面活性物质

(pulmonary surfactant, PS)所引起, 主要表现为出生后6~12 h内出现进行性呼吸困难和呼吸衰竭, 是