

张建义 张羽中 主编

aVR

导联心电图研究进展

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

本书由桂林医学院人才引进项目资助出版

张建义 张羽中 主编

aVR

导联心电图研究进展

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS
镇江

图书在版编目(CIP)数据

aVR 导联心电图研究进展 / 张建义, 张羽中主编. —
镇江: 江苏大学出版社, 2018. 8
ISBN 978-7-5684-0887-5

I. ①a… II. ①张… ②张… III. ①心电图—研究进
展 IV. ①D540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 202337 号

aVR 导联心电图研究进展

aVR Daolian Xindiantu Yanjiu Jinzhan

主 编/张建义 张羽中

责任编辑/仲 蕙

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press. ujs. edu. cn

排 版/镇江市江东印刷有限责任公司

印 刷/虎彩印艺股份有限公司

开 本/718 mm×1 000 mm 1/16

印 张/13.75

字 数/262 千字

版 次/2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5684-0887-5

定 价/42.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

心电图 aVR 导联具有独特的方位优势，该导联位于右上肩，是唯一能够俯瞰心腔内的导联，故称之为心室腔导联（cavity lead），因其可记录整个心内膜的电活动，故也被称为模拟心内膜导联（simulating an endocardial lead），因此 aVR 导联所能反映的心电信息更加丰富、更加全面，是心电图任何单一导联所不能比拟的。aVR 导联及其引申的“-aVR”导联的临床应用，使额面导联的描计顺序得到了重新整合，从而使心电信息的记录更符合心脏的激动顺序，也更具逻辑性。aVR 导联的独特作用以往常被忽略，近年来受到广泛的关注和积极的研究，其相关的资料涉及冠心病、急性肺动脉栓塞、心功能不全、心律失常、药物中毒等方面，是心电图任何单一导联所不能相提并论的。

本书总结近十年来国外的研究报道，就 aVR 导联独特的诊断价值进行归纳总结，主要内容包括：aVR 导联 ST-T 改变对于冠状动脉左主干病变、多支血管病变、冠状动脉前降支近端狭窄的诊断及鉴别诊断，对急性冠状动脉综合征的不良事件、危险分层、不良预后的判断；aVR 导联 T 波改变，特别是 T 波直立对心血管性死亡的预测意义；aVR 导联图形改变对急性肺动脉栓塞的诊断及危险分层；aVR 导联 QRS 形态的改变对某些心律失常，如宽 QRS 心动过速的诊断及鉴别诊断；aVR 导联 QRS 形态的改变对三环类抗抑郁药物中毒的诊断等。

本书全部内容的原始资料均来自国外，未参考国内的任何书刊。如有相似之处，也系源自相同的外文资料，以参考文献为准，特此说明之。

目 录

第一章 aVR 导联对冠心病的诊断价值 / 001

第一节 aVR 导联的方位优势 / 001

第二节 “-aVR” 导联的方位优势 / 003

第三节 aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干和/或 3 支血管病变的诊断价值 / 008

第四节 aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干病变预后判断的意义 / 015

第五节 aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左前降支病变的诊断及预后判断的意义 / 019

第六节 aVR 导联 ST 段抬高与冠状动脉左前降支病理解剖改变的关系 / 025

第七节 aVR 导联 ST 段改变对 ST 段抬高型心肌梗死面积扩大及心肌再灌注不良的诊断意义 / 031

第八节 aVR 导联 ST 段压低对下壁急性心肌梗死患者罪犯血管鉴别诊断的意义 / 037

第九节 aVR 导联 ST 段改变对不同冠状动脉病变诊断及鉴别诊断的意义 / 041

第十节 aVR 导联 ST 段抬高对非 ST 段抬高型心肌梗死患者危险分层及预后判断的价值 / 048

第十一节 aVR 导联 ST 段抬高及 TIMI 指数对不稳定型心绞痛和/或非 ST 段抬高型心肌梗死患者危险分层及预后判断的意义 / 054

第十二节 非 ST 段抬高型心肌梗死患者 aVR 导联 ST 段抬高/回落及持续抬高的临床意义 / 059

第十三节 aVR 导联 ST 段改变对非 ST 段抬高型急性冠状动脉综合征不良预后的判断价值 / 068



第十四节 aVR 导联 ST 段改变对 ST 段抬高型心肌梗死患者心功能不全的预测价值 / 076

第十五节 心电图运动试验中 aVR 导联 ST 段抬高对冠心病的诊断意义 / 083

第十六节 aVR 导联 ST 段抬高对需行急诊冠状动脉搭桥术患者的预测作用 / 087

第十七节 aVR 导联 ST 段抬高与冠状动脉病变的图例 / 093

第十八节 aVR 导联 ST 段抬高对急性心肌梗死伴心源性休克患者预后判断的意义 / 102

第二章 aVR 导联 T 波直立对心血管性死亡的预测意义 / 104

第一节 aVR 导联 T 波直立的人群研究 / 104

第二节 aVR 导联 T 波直立对冠心病心肌梗死患者死亡危险的预测意义 / 107

第三节 aVR 导联 T 波直立对心脏猝死及心搏骤停的预测意义 / 111

第四节 aVR 导联 T 波直立对其他心血管疾病患者不良预后的预测意义 / 116

第三章 aVR 导联 ST 段抬高对急性肺动脉栓塞鉴别诊断及预后判断的意义 / 119

第一节 aVR 导联 ST 段抬高对急性肺动脉栓塞患者危险分层及预后判断的意义 / 119

第二节 急性肺动脉栓塞合并急性冠状动脉综合征的心电图诊断 / 128

第三节 aVR 导联 ST 段抬高伴其他导联 ST-T 改变对急性肺动脉栓塞的诊断意义 / 136

第四节 超声心动图对急性肺动脉栓塞的诊断意义 / 142

第四章 aVR 导联图形改变对某些心律失常诊断及鉴别诊断的意义 / 146

第一节 aVR 导联图形改变对阵发性室上性心动过速鉴别诊断的意义 / 146

第二节 aVR 导联图形改变对宽 QRS 心动过速的诊断及鉴别诊断的意义 / 153

第三节 aVR 导联 P 波电压改变对心脏外科手术后心房颤动的预测意义 / 155

第四节 aVR 导联对心力衰竭伴左束支传导阻滞及右心室肥厚的诊断价值 / 155

第五章 aVR 导联 ST 段改变对急性心包炎的诊断意义 / 160

第一节 aVR 导联 ST 段抬高对急性心包炎的诊断意义 / 160

第二节 aVR 和 V₁ 导联图形交互性改变对急性心包炎的诊断意义 / 162

第六章 aVR 导联图形改变对某些药物中毒的诊断意义 / 163

第一节 aVR 导联图形改变对三环类抗抑郁药物中毒的诊断意义 / 163

第二节 aVR 导联图形改变对止痛药曲马朵中毒的诊断意义 / 170

第三节 心电图 Brugada 图形改变对抗抑郁药物中毒的诊断意义 / 172

第七章 aVR 导联心电图相关的循证医学研究 / 176

第一节 非 ST 段抬高型心肌梗死患者 aVR 导联 ST 段抬高与冠状动脉造影及预后的关系 (GRACE-ECG 亚组分析) / 176

第二节 aVR 导联 ST 段改变对 ST 段抬高型心肌梗死患者 30 天死亡率的预测意义 (HERO-2 研究) / 184

第三节 aVR 导联 T 波直立对人群中心血管性死亡率的预测意义 (美国国家健康与营养调研Ⅲ) / 186

参考文献 / 191

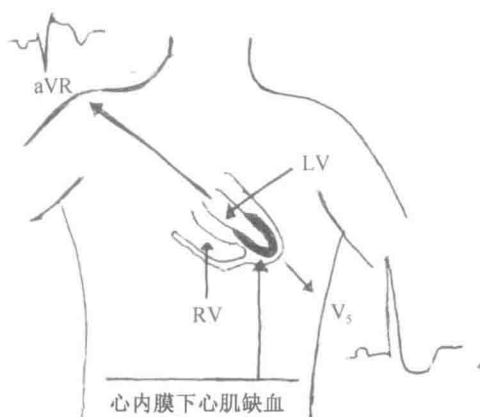
第一章

aVR 导联对冠心病的诊断价值

由于 aVR 导联在额面导联系统中处于特殊方位，因而就单一导联而言，aVR 导联对冠心病的诊断意义大于其他任何单一导联，特别是对冠状动脉左主干病变、多支血管病变，以及心肌梗死后心功能不全的诊断及预后判断的意义均大于其他单个或多个导联。本章对国外近 10 余年的相关研究成果进行综述。

第一节 aVR 导联的方位优势

虽然心电图 (ECG) 的多个导联从心脏的不同部位反映心脏各个方位的心电信息，但 aVR 导联在额面导联体系中位于右上肩，可反映心脏右上方（包括右心室流出道、心室间隔的基底部）的信息。由于 aVR 导联位置特殊，可俯瞰整个心室腔，故也被称为心室腔导联 (cavity lead)，或模拟心内膜导联 (simulating an endocardial lead)。aVR 导联可记录整个心内膜的电活动，当冠状动脉左主干和/或 3 支血管病变 (LMCA/3-vd)、冠状动脉前降支 (LAD) 近端狭窄所致的心内膜下心肌缺血或梗死、室间隔基底部的急性心肌梗死 (AMI) 时，梗死向量指向右上方，aVR 导联 ST 段抬高，左胸及其他导联则表现为 ST 段压低，位于 aVR 导联对侧的所谓“-aVR”导联也表现为 ST 段压低。Guyton 等^[1]的动物实验结果显示，当造成犬的心内膜下心肌缺血时，aVR 导联表现为 ST 段抬高，其对侧的“-aVR”导联则表现为 ST 段压低。因此，aVR 导联被很形象地称为心内膜导联，而“-aVR”则被称为心外膜导联。这两个导联的另一个重要区别是 aVR 导联的 P 波倒置，而“-aVR”导联的 P 波直立。这是因为前者位于心房的上方，后者位于心房的下方。因此，aVR 导联是唯一的“心内或腔内”导联，在标准 12 导联 ECG (12-ECG) 中，aVR 导联是唯一能够俯瞰心室腔的导联，尽管它不是实际解剖意义上的心内导联。其他类似的导联，如 aVL、V₁ 和 V₂ 导联在解剖和电生理的意义上也垂直于心脏，但其反映的心电信息的丰富程度均不及 aVR 导联^[1-3] (图 1-1)。



LV—左心室；RV—右心室

aVR 导联位于右上肩，俯瞰整个心室腔，包括右心室流出道、心室间隔的基底部，故也被称为心室腔导联。当发生心内膜下心肌缺血（subendocardial ischemia）或梗死、室间隔基底部的急性心肌梗死时，梗死向量指向右上方，aVR 导联 ST 段抬高，位于对侧的左胸导联（V₅）上则表现为 ST 段压低。

图 1-1 心内膜下心肌缺血或心肌梗死时 aVR 导联图形的改变（模拟图）

然而，aVR 导联在临床应用中经常被忽略。Pahlm 等^[4]曾做过一项有趣的研究：在某次国际心电学大会上，研究者给部分与会代表每人发 5 份常规 12-ECG，其中肢体导联中的 aVR 导联图形被倒置了。研究者要求这些代表阅图，再询问他们是否将 12 个导联都分析了、是否分析了 aVR 导联、注意到 aVR 导联有什么变化。结果显示 80% ~ 94% 的阅读者未发现 aVR 导联图形的倒置，说明阅读者基本都忽视了 aVR 导联，分析的不是 12-ECG，而是 11-ECG。近年来这种情况逐渐被改变，aVR 导联的临床应用价值也逐渐被重视^[5,6]。

aVR 导联的特殊方位使其得以发挥任何单一导联或多个导联起不到的作用：aVR 导联 ST 段的抬高除可反映 LMCA 和 LAD（包括其第一对角支）近端狭窄外，亦可反映左回旋支（LCX）、右冠状动脉（RCA）的病变，但阳性率低于前两者。aVR 导联 ST 段抬高对非 ST 段抬高型心肌梗死（NSTEMI）的诊断、危险分层及预后的判断等具有重要意义。aVR 导联 ST 段的压低常常为下后壁和侧壁的 ST 段抬高型心肌梗死（STEMI）。不稳定性心绞痛患者如伴有 aVR 导联 ST 段的抬高，则提示为 LMCA/3-vd 病变。在运动试验和药物激发试验中出现 aVR 导联 ST 段的抬高，则说明 LAD 近段狭窄^[7,8]。Michaelides 等^[9]研究了一组冠心病（CHD）患者的 ECG 改变，观察运动试验诱发的 aVR 导联 ST 段抬高及 V₅ 导联 ST 段压低对单支血管 LAD 病变的诊断价值，并对运动试验的结果与应用铯²⁰¹ 心肌闪烁扫描技术的检测结果对照研究。患者分为

3 组: A 组为 58 例 aVR 导联 ST 段抬高及 V_5 导联 ST 段压低的患者; B 组为 149 例 V_5 导联 ST 段压低但无 aVR 导联 ST 段抬高的患者; C 组为 22 例 aVR 导联 ST 段抬高但无 V_5 导联 ST 段压低的患者。结果显示, A 组 LAD 狭窄者为 81%, B 组为 29%, C 组为 18%; 运动试验诱发心肌缺血的阳性率分别为 A 组 80%、B 组 27%、C 组 12%, 与铈²⁰¹扫描结果基本吻合。本结果显示, 运动试验诱发的 aVR 导联 ST 段抬高及 V_5 导联 ST 段压低对 LAD 单支血管病变的诊断具有重要价值。aVR 导联图形改变对 CHD 诊断的内容包括: aVR 导联 ST-T 改变对 LMCA 病变、多支血管病变、LAD 近端狭窄的诊断; 对 LMCA 及 LAD 近端狭窄的鉴别诊断; 对急性冠状动脉综合征 (ACS) 的不良事件、危险分层、不良预后的判断; 对 ACS 后心功能不全的预测。对急性肺动脉栓塞的诊断及其危险分层; aVR 导联 T 波直立对心血管病死亡危险的预测等。这些内容将在后续章节中一一介绍^[10-12]。

由于 aVR 导联在 CHD 诊断中的特殊意义, 国际相关组织均给予了应有的重视。国际 Holter-ECG 委员会 (International Society for Holter)、国际无创 ECG 委员会 (Noninvasive Electrocardiography) 及国际心血管药物委员会 (International Society of Cardiovascular Pharmacotherapy) 等均把 aVR 导联重新认定为心肌梗死 (MI) 诊断、危险分层及预后判断的重要参考导联^[13]。



小 结

aVR 导联位于右上肩, 俯瞰整个心室腔, 故称之为心室腔导联, 可记录整个心内膜的电活动, 对冠状动脉左主干及或 3 支血管病变、前降支近端狭窄、急性冠状动脉综合征等的诊断、危险分层及预后判断的意义均高于任何单一导联。

第二节 “-aVR” 导联的方位优势

一、副侧导联的由来

2009 年美国纽约大学的 John E. Madias 在 Am J Cardiol 杂志上发表评论^[14], 陈述了他对 ECG “副侧导联” 的观点: ECG “副侧导联” 或 Cabrera 导联体系, 是指整个 12 导联 ECG 的副侧或对侧导联, 故也称为 “导联倍增或双倍导联 ECG” (double electrocardiography)。Perron 等^[15]称之为 24 导联 ECG (24-lead electrocardiogram, 24-ECG)。这些倍增的导联可能对急性冠状动脉综合征 (ACS) 或非特异性、非诊断性 ST-T 的诊断有所帮助。Case 等^[16]早



在 20 世纪 70 年代末就研究过肢体“-aVL”，Ⅰ、“-aVR”，Ⅱ，aVF 和Ⅲ导联。这 6 个导联分别位于 -30° ， 0° ， 30° ， 60° ， 90° 及 120° 的方位。每个导联均相隔 30° 顺序排列，对扩展的侧壁和下壁心肌梗死（MI）的诊断更容易，对 QRS、T 和 P 电轴的检测也更直观。Perron 等^[15]曾对 24-ECG 中的 19 个导联进行过研究。除了常规 12-ECG 外，他们在研究中还增添了“-V₁”“-V₂”“-V₃”“-aVL”“-Ⅰ”“-aVR”和“-Ⅲ”导联。在经皮冠状动脉成形术中使用球囊扩张，分别阻塞冠状动脉的前降支（LAD）、右冠状动脉（RCA）和左回旋支（LCX），造成短暂的心肌缺血性损伤，观察“-V₁”“-V₂”“-V₃”“-aVL”“-Ⅰ”“-aVR”和“-Ⅲ”导联的图形改变，与 12-ECG 相比，急性心肌梗死（AMI）诊断的敏感性升高了 61% ~ 78%，但特异性无明显改变。故全部副侧导联的实际应用价值还有待更多的实践及研究进一步证实。本节主要讨论“-aVR”导联及其临床应用价值。

二、“-aVR”导联对额面导联设计缺陷的补足

常规 12 导联 ECG 的胸导联设计较合理，从 V₁ 到 V₆ 导联 R 波逐渐递增、S 波逐渐缩短、QRS 波群呈连续性，按逻辑依次出现，能够捕捉到心脏在横轴上的瞬间激动，任何一个图形发生变化即可清晰显现，并能帮助阅图者立刻联想到心脏病变的解剖部位。心脏在这个解剖区域的激动可以进一步扩展到 V₇ ~ V₉ 和 V₃R ~ V₅R，但额面导联的设计就不甚理想，原因有两个：① Ⅱ，Ⅲ，aVF 三个导联均相隔 30° ，而Ⅰ和Ⅱ导联相隔 60° ，这样就产生一个心脏的“空缺”区域，使这个区域的心脏激动信息记录不完善，故应加补一个导联。按 24-ECG 导联的排列规则，这个区域刚好位于 aVR 导联的对侧或者副侧，故称之为“-aVR”导联，补充了 60° 的不足。常规 12-ECG 的 aVR 导联与Ⅲ导联相隔 90° ，又在右侧偏下的方位增设了一个“不方便的视角”，在左室下壁和侧壁发生 AMI 时不能探测到这些部位的损伤电流，此区域刚好位于 aVL 和Ⅰ导联的副侧，故应增加一个“-aVL”和“-Ⅰ”导联，弥补这一缺陷，但实用价值及研究内容相对“-aVR”导联要少得多，本节不多讨论。因临床医生常常忽视对 aVR 导联的解读，更不会想到“-aVR”导联，而增设了“-aVR”后，在解读时自然也会想到 aVR 导联。② 额面导联的第二个缺陷是Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ和 aVR，aVL，aVF 两组导联的摆放不合理。这种排列的顺序在数学上是合理的，可能是受了当时立体派绘画艺术的影响，但不是真正的心脏空间激动顺序，正如图 1-2a 所示传统的标准导联和加压肢体导联的摆放既不符合人体解剖的顺序，有些头尾不顾或支离破碎（fractionating），也不符合心脏激动的顺序，图 1-2b 所示导联的摆放与人体解剖相对应，心室的激动始于左心室的基底部，额面相应的部位始于 aVL 导联，而后激动的顺序呈顺时针方向转

位，相应的导联依次是I，“-aVR”，II，aVF 和 III 导联。这种导联排列的顺序才应算作是对 ECG 空间导联分布的“智力上的或深思熟虑的重新整合”。

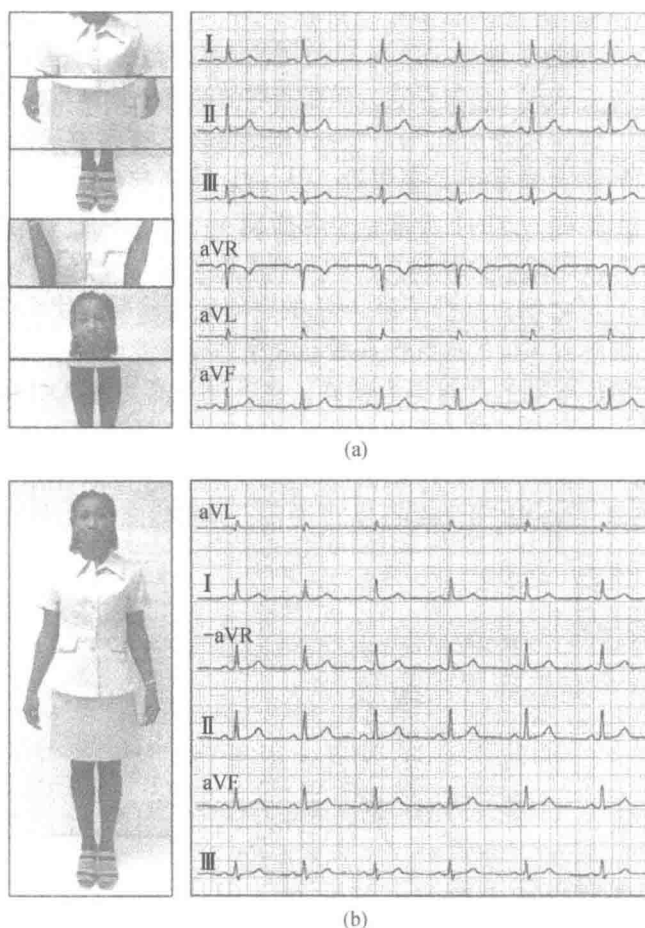


图 a 为传统的额面导联体系，导联的摆放与人体解剖部位既不相适，有些支离破碎，也不符合心脏激动的顺序。图 b 所示导联的摆放与人体解剖相对应，符合心脏的激动顺序。额面导联的图形也像胸导联一样，R 波逐渐增长，S 波逐渐缩短，图形的改变呈连续性、逻辑性，一旦中间图形有改变，即可被清晰地显示出来。

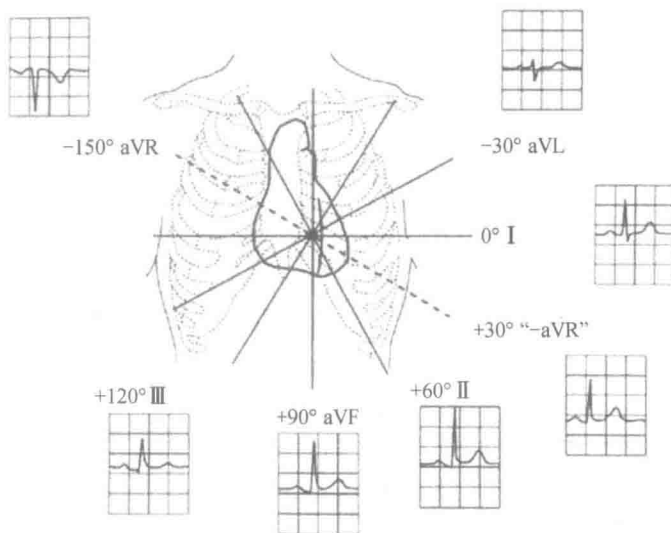
图 1-2 传统的标准导联、加压肢体导联及 Cabrera 导联体系与人体解剖的关系

ECG 诊断 AMI 是综合了心肌内各个方向除极的电势所得的综合向量。当冠状动脉阻塞后，心肌梗死的向量及其 ECG 的图形有多种表现，这些不同的改变取决于相关梗死血管的大小，血管闭塞的长度、方向、程度，侧支循环的情况，先前心肌梗死的病史，室内传导有无异常及心脏在胸腔内的位置等。影响因素如此之多，故 ECG 诊断 MI 解剖部位的准确性为中度。“-aVR”导联

的应用在某种程度上弥补了这一缺陷,提高了诊断的准确性^[14-16]。

三、“-aVR”导联的区位优势

“-aVR”导联位于常规 aVR 导联对侧的 30°, 是位于 I 和 II 导联之间的新导联。虽说“-aVR”是新导联,但在斯堪的纳维亚地区早已常规应用,故也可以称之为“老导联新面孔”。“-aVR”导联具有多方面的优势:首先,它使额面导联的排列顺序更具逻辑性,从 aVL 导联起始,顺时针方向转位,从额面的左上方到右下方的 III 导联,也像横面 V₁~V₆ 导联一样,按心脏的激动顺序依次排列,因此不会漏掉其间的某些心电信息;其次,“-aVR”导联排列在 I 和 II 导联之间,加强了对 AMI 的空间定位诊断,使 6 个肢体导联能够在额面对心脏解剖部位的连续性和激动顺序进行连续记录;再次,这种导联的排列顺序使额面电轴的计算更为精确,使下壁及高侧壁 AMI 的诊断和危险分层得到改善,亦即对下壁或高侧壁扩展的梗死面积的诊断更具特异性^[2,14-16](图 1-3)。因此, Sgarbossa 等^[3] 积极倡导使用 Cabrera 导联体系,并鼓励生产商制造能够记录“-aVR”导联的 ECG 设备,以供临床常规使用。

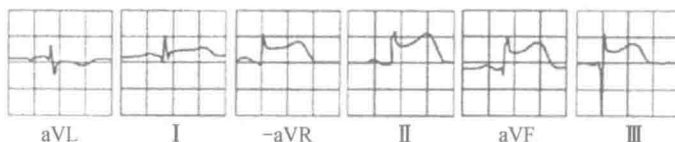


除 aVR 导联以外,额面其余 6 个导联的间隔均为 30°,心室的激动始于左室的基底部,在额面相应的部位始于 aVL 导联,激动呈顺时针方向转位,依次连续记录的导联是 I,“-aVR”,II,aVF 及 III 导联。到 II 或 aVF 导联为止,R 波幅度逐渐递增、S 波幅度逐渐缩短直至消失,图形的出现更符合生理顺序,也更具逻辑性。“-aVR”导联位于 I 和 II 导联之间,弥补了空间方位的不足,使心电信息的记录更全面。

图 1-3 额面导联体系按心脏激动顺序的排列及其图形改变

四、“-aVR”导联对扩展的急性心肌梗死的诊断价值

Menown 等^[17]研究了“-aVR”导联对下壁和侧壁 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 的诊断价值。纳入分析的为 173 例胸痛患者, ECG 表现为下壁 (Ⅱ, Ⅲ, aVF) 或侧壁 (Ⅰ, aVL, V₅, V₆) 导联 ST 段抬高 ≥ 1 mm; 检测这些患者是否伴有“-aVR”导联 ST 段抬高, 抬高 ≥ 1 mm 者纳入分析, 同时与心肌酶学进行对照研究。结果显示: 单纯下壁导联 ST 段抬高同时伴“-aVR”导联 ST 段抬高者为 18%, 单纯侧壁 ST 段抬高同时伴“-aVR”导联 ST 段抬高者为 27%, 下壁及侧壁 ST 段抬高均伴有“-aVR”导联 ST 段抬高者为 60%; 伴有“-aVR”导联 ST 段抬高者心肌酶学水平显著高于无“-aVR”导联 ST 段抬高者 (1 780 mmol/L vs. 987 mmol/L, $P = 0.021$), 说明伴“-aVR”导联 ST 段抬高者 MI 的面积扩大, 见图 1-4。



图示 aVL 导联 ST 段压低、T 波倒置、Ⅰ导联 ST 段抬高, 尚不能确定高侧壁是 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 还是非 ST 段抬高型心肌梗死 (NSTEMI), 但增添的“-aVR”导联显示 ST 段抬高, 故基本可以诊断为高侧壁扩展的 STEMI。Ⅱ, aVF, Ⅲ导联 ST 段抬高, 加之“-aVR”导联 ST 段也抬高, 亦可以诊断为下壁扩展的 STEMI。

图 1-4 “-aVR”导联对下壁及高侧壁急性心肌梗死扩展的诊断

五、“-aVR”导联的 Q 波对前壁急性心肌梗死的诊断意义

为探索前壁 AMI (AAMI) 患者“-aVR”导联 Q 波的临床意义, Munenor 等^[18]对 87 例首次发生的 AAMI 患者进行了研究, 根据患者 ECG 上“-aVR”导联有无 Q 波, 将患者分为两组, 即 A 组 ($n = 17$) 为 Q 波阳性者, B 组为 Q 波阴性者 ($n = 70$)。Q 波阳性的定义为“-aVR”导联 Q 波时限 ≥ 20 ms。所有患者均做冠状动脉造影 (CAG) 及超声心动图 (UCG) 检查。结果显示: A 组患者均显示有冠状动脉前降支 (LAD) 过长, 绕过心尖部, 即所谓“心尖包绕现象”。UCG 示 A 组患者的左心室射血分数 (LVEF) 显著降低, 下壁和心尖部室壁运动异常。此研究表明, “-aVR”导联 Q 波为 AAMI 患者心功能降低、室壁运动异常及 LAD 过长的一种 ECG 改变, 故“-aVR”导联 Q 波改变可作为病情判断的简单指标。



小 结

1. “-aVR”导联使额面导联体系的排列顺序更具逻辑性,按心脏的激动顺序连续描记,更全面地记录了心电信息。
2. “-aVR”导联使下壁及高侧壁AMI扩展的诊断和危险分层更为准确,对这一区域心肌梗死面积扩大的诊断更具特异性。
3. “-aVR”导联Q波的出现对前壁AMI患者心功能降低、室壁运动异常及冠状动脉前降支过长的诊断有一定的意义。

第三节 aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干和/或3支血管病变的诊断价值

冠状动脉左主干(left main coronary artery, LMCA)病变包括急性完全闭塞和次全闭塞。由于LMCA为左心室75%的心肌供血,因此其一旦闭塞将会引起致命性心律失常和血流动力学的不稳定。尽管临床LMCA急性完全闭塞者较少见,但临床情况却十分凶险,会导致心脏猝死、心源性休克等,急性发作时很少有患者能生存至到达医院接受诊治。由于LMCA病变者的心肌出现严重缺血及缺血性坏死,其心电图可出现广泛的ST-T改变及aVR导联ST段抬高等。如果未见上述心电图改变而有血流动力学不稳定者,也应考虑LMCA病变。与LMCA完全闭塞者不同,次全闭塞所致的急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)患者通常可及时到达医院并行急诊冠状动脉造影(CAG),其心电图可出现广泛的ST-T改变及aVR导联ST段抬高。这些心电图改变亦可见于LMCA和/或3支血管病变(LMCA/3-vd)^[19-22]。鉴于LMCA病变及心电图改变的多样性,本节将介绍LMCA急性完全闭塞、急性次全闭塞及LMCA/3-vd病变的心电图类型,aVR导联ST段抬高对这些改变的诊断价值及电生理改变的机制等。

一、aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干急性完全闭塞的诊断价值

LMCA急性完全闭塞者临床很少见,但临床表现异常凶险,包括心脏猝死、心源性休克、急性肺水肿等,死亡率很高。大多数患者在到达医院前或实施CAG前就已死亡,因此人群中LMCA急性完全闭塞确切的发生率尚不清楚,但据目前的文献报道,选择性和急诊CAG示其检出率分别为0.03%~0.04%和0.37%~2.96%。Yip等^[23]为了探讨LMCA严重狭窄或急性完全阻塞者的临床特点及其预后改变等,对740例ACS患者的冠状动脉造影结果进行研究,

其中 LMCA 严重狭窄或完全闭塞者占 2.4%。这些患者合并有急性肺水肿者占 94.4%，其中分别有 77.7% 和 33.3% 的患者发生了心源性休克和心脏猝死。不稳定性心绞痛，特别是静息状态下发作的心绞痛往往是 LMCA 完全闭塞或严重狭窄的临床表现。如果患者的心电图出现 aVR 导联 ST 段抬高，则提示为 LMCA 病变或 LMCA/3-vd，亦可由左前降支（LAD）近端狭窄所致，偶或是由左回旋支（LCX）或右冠状动脉（RCA）狭窄所致^[19-23]，因此，及时做出正确的诊断非常重要。

临床上，尚无法通过 aVR 导联 ST 段抬高将 ACS 患者确诊为 LMCA 急性完全闭塞，也缺乏相应的前瞻性临床研究。尽管有较多 aVR 导联 ST 段抬高与 LMCA 病变的文献报道，但研究的样本量相对较小，而将 aVR 导联 ST 段抬高 $>0.05\text{ mV}$ 或 $>0.1\text{ mV}$ 作为鉴别诊断标准也存有争议。Kjell C. Nikus 等曾提出 LMCA 急性闭塞的 ECG 诊断标准：① 广泛的 ST 段压低（以 $V_4 \sim V_6$ 导联最为明显）并伴有 T 波倒置；② aVR 导联 ST 段抬高；③ 前壁（或前侧壁）导联 ST 段抬高。在上述 ECG 异常的基础上，患者还可出现心肌缺血诱发的心脏传导异常，包括右束支阻滞（RBBB）、左前分支（LAFB）等室内传导阻滞。Rostoff 等^[19] 综合分析了三项大型临床研究，试图明确 ACS 患者 aVR 导联 ST 段抬高与冠状动脉造影结果的相关性及其与 LMCA 病变的关系；研究结果显示，aVR 导联 ST 段抬高对 LMCA 急性完全闭塞的诊断价值很高，敏感性为 77.6%、特异性为 82.6%、准确率为 81.5%、阴性预测值高达 92.8%。这表明如果 ACS 患者无 aVR 导联 ST 段抬高，则基本可以排除 LMCA 病变。但是，对这一结果的解读还是应慎重一些，因为无论是阳性预测值还是阴性预测值，都取决于被研究人群中 ACS 的患病率，特别是考虑到患有 LMCA 急性闭塞而又能生存至到达医院者很少，因此仅凭 aVR 导联 ST 段抬高诊断 LMCA 病变究竟是急性完全闭塞还是次全闭塞，抑或是 LMCA/3-vd 是缺乏说服力的。然而，对能够生存到达医院的 ACS 患者而言，结合其他临床指标，aVR 导联 ST 段抬高仍是 LMCA 急性闭塞的简单可靠、安全高效的评价工具之一^[7,19,24]，见表 1-1 和图 1-5。

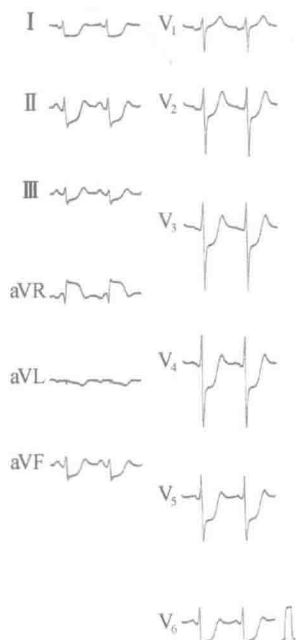
表 1-1 aVR 导联 ST 段抬高对急性冠状动脉综合征患者
冠状动脉左主干急性闭塞的诊断价值 %

	Yamaji 等 (n = 86)	Kurisu 等 (n = 115)	Hirano 等 (n = 140)	总计 (n = 341)
敏感性	87.5 (66.6 ~ 96.4)	68.0 (51.7 ~ 80.8)	80.0 (67.7 ~ 88.6)	77.6 (68.8 ~ 84.8)
特异性	68.6 (63.8 ~ 70.6)	85.6 (81.0 ~ 89.1)	89.5 (85.4 ~ 92.4)	82.6 (80.1 ~ 84.7)
阳性预测值	38.9 (29.6 ~ 42.9)	56.7 (43.1 ~ 67.4)	71.8 (60.8 ~ 79.6)	56.2 (49.8 ~ 61.3)

续表

	Yamaji 等 (n = 86)	Kurusu 等 (n = 115)	Hirano 等 (n = 140)	总计 (n = 341)
阴性预测值	96.0 (89.3 ~ 98.9)	90.6 (85.8 ~ 94.4)	93.1 (88.8 ~ 96.1)	92.8 (89.9 ~ 95.1)
准确率	72.1 (64.3 ~ 75.4)	81.7 (74.7 ~ 87.3)	87.1 (81.0 ~ 91.5)	81.5 (77.6 ~ 84.7)

从表 1-1 可以看出, aVR 导联 ST 段抬高对 LMCA 病变诊断的敏感性和特异性基本相似, 均在 68% ~ 89%, 而阴性预测值较高, 在 90% ~ 96%。这意味着如患者无 aVR 导联 ST 段抬高, 则基本可排除 LMCA 病变^[19]。



I, aVL, II, III, aVF 及 V₂ ~ V₆ 导联 ST 段显著压低, aVR 导联 ST 段弓背向上型抬高 4.5 mm, 肌钙蛋白 T 呈阳性, 冠状动脉造影示左主干 (狭窄 > 90%) 及 3 支血管病变^[19]。

图 1-5 冠状动脉左主干病变所致急性心肌梗死患者的心电图

二、aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干次全闭塞及 LMCA/3-vd 的诊断价值

(一) aVR 导联 ST 段抬高对冠状动脉左主干次全闭塞的诊断意义

如上所述, LMCA 完全闭塞通常引起心脏猝死或患者起病后在抵达医院之前死亡; 如果患者能生存到抵达医院, 则多为 LMCA 次全闭塞。LMCA 次全闭