




# aVR – eine unterschätzte EKG-Ableitung?

Johanna Frey Renggli, Rolf Handschin, Peter Rickenbacher  
Medizinische Universitätsklinik, Bruderholz, Kantonsspital Baselland, Schweiz

## Fallbericht

Ein 53-jähriger Patient stellte sich wegen erstmals während des Joggens aufgetretener Dyspnoe auf der Notfallstation vor. Ausser einer arteriellen Hypertonie, die mit einem Angiotensinrezeptor-Blocker behandelt wurde und einem vor 20 Jahren sistierten Nikotinabusus (kumulativ 10 pack years) waren keine relevanten Vorerkrankungen bekannt. In der klinischen Untersuchung fiel eine Tachydyspnoe mit einer Spontansauerstoff-Sättigung von 89% auf. Auskultatorisch waren bei ansonsten unauffälligem Status Rasselgeräusche über allen Lungenfeldern auskultierbar.

Die Laborbefunde waren bis auf eine leichte Leukozytose ( $10,6 \times 10^9/l$ ), leicht erhöhte D-Dimere ( $0,67 \mu g/ml$ , Norm  $<0,5$ ), eine leichte Hypertriglyzeridämie und eine Erhöhung der CPK ( $248 U/l$ , Norm  $<190$ ) unauffällig, insbesondere lagen C-reaktives Protein ( $<5 mg/l$ ) und kardiale Biomarker (BNP  $14 pg/ml$ , Troponin I  $0,33 \mu g/l$ ) im Normbereich. Im EKG stellte sich ein grenzwertig tachykarder Sinusrhythmus mit regelrechter De- und Repolarisation dar. Das Thorax-Röntgenbild im Liegen zeigte eine diffuse, basal betonte Transparenzminderung beidseits bei normaler Herzgrösse. Eine CT-Untersuchung des Thorax ergab keine Hinweise für eine Lungenembolie, jedoch den Verdacht auf eine pulmonale Stauung. In der transthorakalen Echokardiographie konnte eine erhaltene biventrikuläre Funktion ohne sonstige strukturelle oder funktionelle Auffälligkeiten erhoben werden. Die Atemnot und der pulmonale Auskultationsbefund normalisierten sich in der Folge rasch spontan.

Bei differentialdiagnostischem Verdacht auf koronare Herzkrankheit wurde eine Fahrrad-Ergometrie durchgeführt. Diese war bei guter körperlicher Belastbarkeit klinisch und elektrisch positiv mit Blutdruckabfall bei maximaler Belastung (Abb. 1 )<sup>1</sup>, verbunden mit Angina pectoris, sowie ausgeprägten deszendierenden ST-Streckenensenkungen anterolateral und inferior sowie ST-Streckenhebungen in den Ableitungen  $V_1$  und aVR (Abb. 2 )<sup>2</sup>). Aufgrund dieses Befunds erhielt der Patient zu der bestehenden Medikation Acetylsalicylsäure, ein Statin und einen Betablocker, und es wurde eine Koronarangiographie veranlasst. Dort kam eine 95-prozentige, ostiale Hauptstammstenose mit ansonsten nicht-stenosierender Koronaratheromatose zur Darstellung (Abb. 3 )<sup>3</sup>, und es wurde die Indikation zur dringlichen chirurgischen Versorgung gestellt (A. mammaria interna links auf R. marginalis, A. mammaria interna rechts als T-Graft auf R. interventricularis anterior). Nach komplikationslosem postoperativen Verlauf konnte der Patient in die kardiale Rehabilitation entlassen werden.

## Kommentar

Die Ergometrie ist aufgrund der einfachen Durchführbarkeit, der weiten Verfügbarkeit, des guten Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der relativ hohen Spezifität der Test der ersten Wahl zur Abklärung bei Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit, vorausgesetzt, dass das Ruhe-EKG normal und eine physikalische Belastung möglich sind [1]. Detaillierte Angaben zu Durchführung und Interpretation des Belastungs-EKGs sind in diversen Richtlinien festgehalten [2].

Die EKG-Ableitung aVR wird in der Beurteilung des Belastungs-EKGs üblicherweise nicht berücksichtigt [2]. Die Ableitung repräsentiert nicht nur reziprok das laterale linksventrikuläre Myokard, sondern insbesondere auch die Basis des interventrikulären Septums, eine Region, die typischerweise von septalen Ästen des proximalen R. interventricularis anterior (RIVA) versorgt wird und damit theoretisch sensitiv für eine Ischämie in diesem Gebiet sein sollte [3]. Tatsächlich wurde in diversen Studien eine Korrelation zwischen einer ST-Streckenhebung in aVR im Ruhe-EKG und einer Hauptstammstenose oder Abgangstenose des RIVA bei Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom beschrieben. In einer Studie zeigte die Präsenz einer ST-Streckenhebung in aVR, die grösser ist als in  $V_1$ , zur Erfassung einer Hauptstammokklusion eine diagnostische Genauigkeit von 81% [4]. Der diagnostische Wert einer ST-Streckenhebung in aVR während des Belastungs-EKGs wie in der Fallbeschreibung ist weniger gut untersucht, obwohl diese EKG-Veränderung bei 10–25% der Belastungs-EKG beobachtet wird. In einer kürzlich publizier-

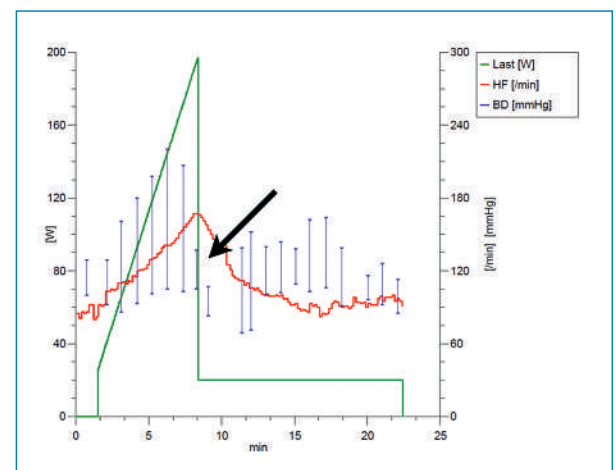
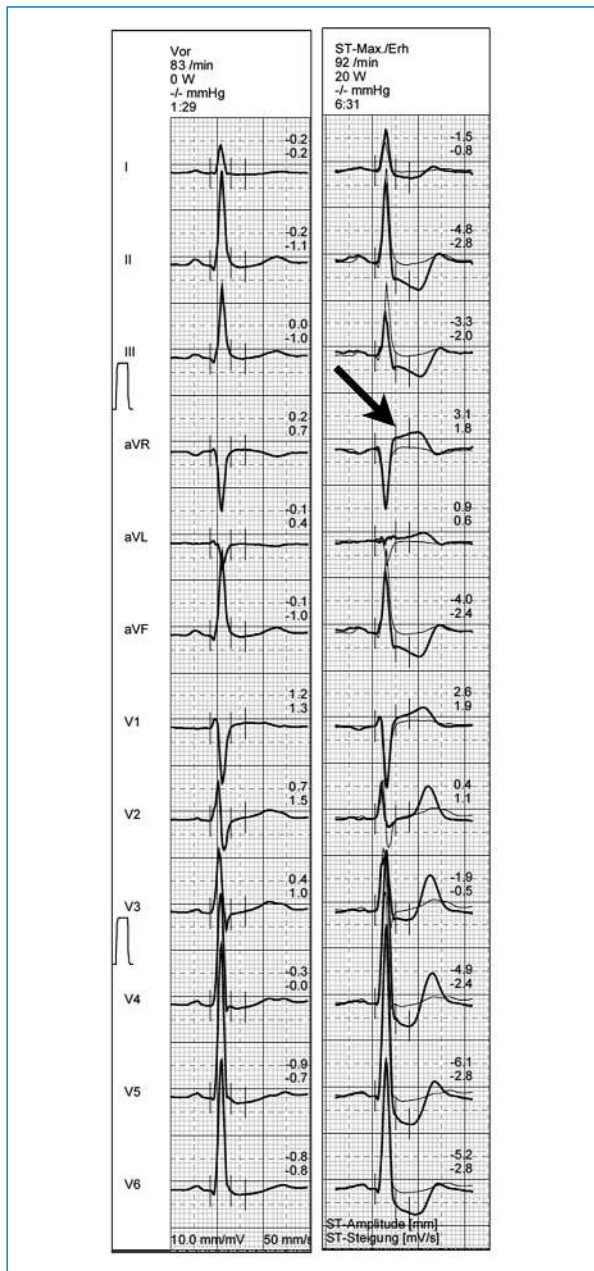


Abbildung 1

Last, Blutdruck und Herzfrequenzverhalten in der Ergometrie. Blutdruckabfall bei maximaler Belastung (Pfeil).

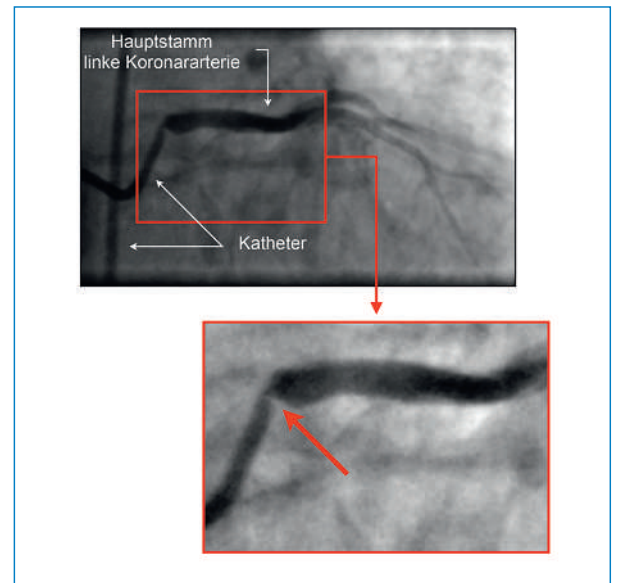
Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.



**Abbildung 2**

EKG in Ruhe und bei maximaler Belastung. Signifikante deszendierende ST-Streckensenkung in den Ableitungen I, II, III, aVF, V<sub>3-6</sub>, ST-Streckenhebung V<sub>1</sub> und aVR (Pfeil).

ten Studie mit einem untersuchten Kollektiv von 454 Patienten mit Ergometrie und mehrheitlich auch Myokardperfusionsszintigraphie war eine belastungsinduzierte ST-Streckenhebung in aVR der stärkste Prädiktor für eine Stenose von Hauptstamm oder ostialem RIVA in der Koronarangiographie (Sensitivität 75%, Spezifität 81%, diagnostische Genauigkeit 80%). Die Nachtestwahrscheinlichkeit stieg mit diesem Befund von 17 auf 45% [5].



**Abbildung 3**

Angiographie der linken Koronararterien. Hochgradige ostiale Hauptstammstenose (Bildausschnitt, roter Pfeil).

Die vorliegenden präliminären Daten suggerieren, dass die Ableitung aVR entgegen den aktuellen Empfehlungen der Fachgesellschaften in die Beurteilung des Belastungs-EKGs einbezogen werden sollte. Eine belastungsinduzierte ST-Streckenhebung in Ableitung aVR deutet auf das Vorliegen einer Hauptstamm- oder ostialen RIVA-Stenose hin. Ob aVR isoliert oder in einem Algorithmus mit anderen EKG-Kriterien interpretiert werden sollte, bleibt zu klären.

#### Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Peter Rickenbacher  
Kardiologie, Medizinische Universitätsklinik Bruderholz  
Kantonsspital Baselland  
CH-4101 Bruderholz  
[Peter.Rickenbacher\[at\]ksbh.ch](mailto:Peter.Rickenbacher[at]ksbh.ch)

#### Literatur

- Handschin R, Rickenbacher P. Stabile Angina pectoris: nicht invasive Diagnostik. *Schweiz Med Forum.* 2010;10:621–5.
- Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article: a report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *Circulation.* 2002;106:1883–92.
- Gorgels AP, Engelen DJ, Wellens HJ. Lead aVR, a mostly ignored but very valuable lead in clinical electrocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 2001;38:1355–6.
- Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, Murakami T, Hiramami R, Hamamoto H, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-Lead electrocardiography: ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V1. *J Am Coll Cardiol.* 2001;38:1348–54.
- Uthmalingam S, Zheng H, Laevitt M, Pomerantsev E, Ahmado I, Gurm GS, Gewirtz H. Exercise-induced ST-segment elevation in ECG lead aVR is a useful indicator of significant left main or ostial LAD coronary artery stenosis. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2011;4:176–86.