

# DAS ISCHÄMISCHE EKG

Anteriorer ST-Hebungsinfarkt

## Infarkt im Ablauf

### Fallbeschreibung:

Ein 40-jähriger Patient war bereits zweimal wegen unter Belastung aufgetretenen Thoraxschmerzen auf der Notfallstation abgeklärt worden. Das EKG zeigte keine dynamischen Veränderungen (Abb. 1). Die kardialen Enzyme blieben negativ. Er wurde deshalb für eine Fahrradergometrie zum Kardiologen überwiesen. Als Risikofaktoren bestanden eine familiäre Belastung und ein Nikotinabusus von 25 pack years. Die Fahrradergometrie war bei guter Belastung elektrisch und klinisch negativ. Auf dem Nachhauseweg traten aber starke Thoraxschmerzen auf und der Patient kehrte zum Kardiologen zurück. Es wurde ein EKG abgeleitet, welches als Zeichen einer Ischämie hohe T-Wellen zeigte (Abb. 2). Der Rettungsdienst wurde alarmiert und ein zweites EKG geschrieben, welches nun einen eindeutigen anterioren ST-Hebungsinfarkt zeigte. Im Spital fand sich anlässlich der primären PCI ein subtotaler Verschluss des proximalen RIVA aufgrund einer Plaqueruptur.

### Kommentar

Diese EKG-Serie illustriert exemplarisch den elektrokardiografischen Ablauf eines Myokardinfarktes. Es kommt in der Frühphase der Ischämie zu einer hyperakuten Veränderung der ST-T-Strecke (Erstickungs-T) im Bereich der Brustwandableitungen (Abb. 2), welche schnell übergeht in eine Anhebung der ST-Strecke und monophasische Deformation des QRS-ST-Komplexes als Zeichen des anterioren Infarktes (Abb. 3). Mit der Revaskularisation mittels primärer PCI entwickeln sich sofort Q-Zacken im Bereich des ischämischen Myokards (Abb. 4). Nach einigen Tagen hat sich auch die ST-Hebung zurückgebildet, bei gleichzeitiger Ausbildung von (ter-



**Prof. Dr. med. Franz Eberli**  
Zürich

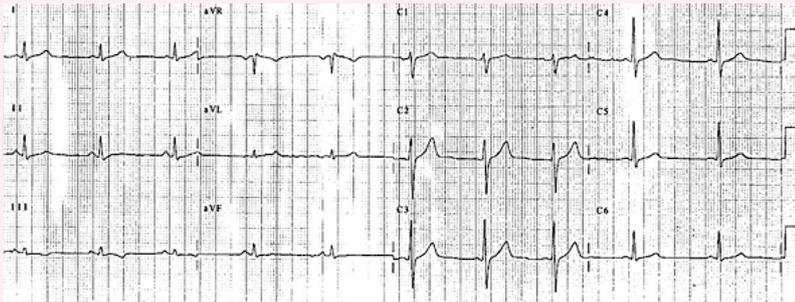
minal) negativen T-Wellen (Abb. 5). In den nächsten Wochen kann sich die negative T-Welle weitgehend normalisieren. Persistieren negative T-Wellen im Bereich der Q-Zacken, zeigen sie eine transmurale Infarktnarbe an (1). Verbleibt die ST-Hebung, korreliert damit eine ausgeprägte Wandbewegungsstörung in diesem Gebiet. Auffallend im EKG früh nach der Reperfusion ist der elektrische Alternans der Q-Zacke und T-Welle (Abb. 4). Der elektrische Alternans ist Ausdruck einer elektrischen Inhomogenität des darunter liegenden Myokards. Das Manifestwerden derselben in Form eines elektrischen Alternans im Oberflächen-EKG deutet auf eine erhöhte Vulnerabilität hin und ist korreliert mit dem vermehrten Auftreten von Kammerflimmern (2). Der elektrische Alternans bei der Ischämie kann als Alternans der Überleitung, der ST-Morphologie, der T-Welle oder des QRS-Komplexes auftreten. Der elektrische Alternans ist zu unterscheiden vom Alternans als Folge eines mechanischen Alternans, wie er z. B. bei einem Perikarderguss auftritt.

### Prof. Dr. med. Franz Eberli

Chefarzt Kardiologie, Stadtspital Triemli  
Klinik für Kardiologie  
Birmensdorferstrasse 497, 8063 Zürich  
franz.eberli@triemli.zuerich.ch

### Literatur:

1. Bosomini E. et. al. Electrocardiographic evolutionary changes and left ventricular remodeling after acute myocardial infarction: Results of the GISSI-3 Echo substudy. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:127
2. Pieper SJ. Electrical alternans. In: *The electrocardiogram in acute myocardial infarction*. Ed. Clemens IP Futura Publishing Company 1998, pp 77-84



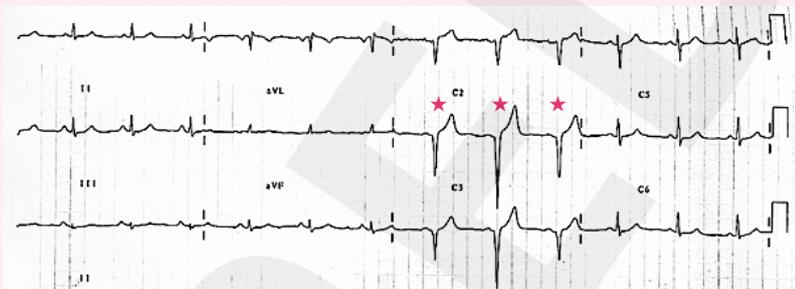
**Abb. 1:**  
Ruhe-EKG eine Woche vor dem akuten Schmerzereignis. Ausser einer negativen T-Welle in III keine Auffälligkeiten in der Repolarisation.



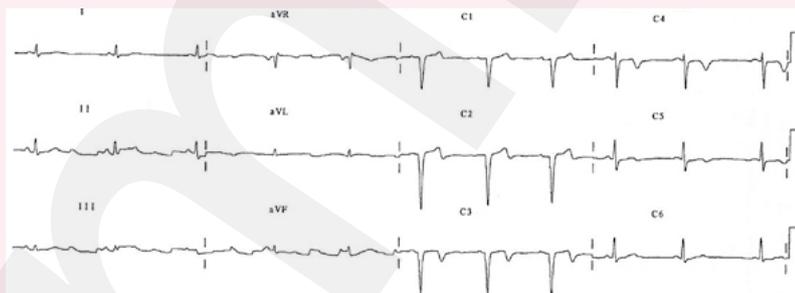
**Abb. 2:**  
EKG unter starken, vor wenigen Minuten eingesetzten Thoraxschmerzen. Abgeleitet um 08:36. Die T-Wellen sind gegenüber dem Ruhe-EKG hoch. Vor allem in den Ableitungen V3 und V4 sind die T-wellen breitbasig und hoch, wie es für die Erstickungs-T, als Ausdruck der hyperakuten Ischämie typisch ist.



**Abb. 3:**  
EKG abgeleitet um 08:41. Es zeigt sich nun eine ST-Hebung über der Vorderwand und zusätzlich angedeutet in den Ableitungen I und aVL.



**Abb. 4:**  
EKG 30 Minuten nach Revaskularisation eines subtotalen proximalen RIVA-Verschlusses. Auffällig ist der R-Verlust in den Ableitungen V1-V3. Auffallend auch der elektrische Alternans im Infarktgebiet (Sterne). Die ST-Strecke ist noch leicht angehoben und die T-Wellen sind noch positiv.



**Abb. 5:**  
EKG am fünften Tag nach Myokardinfarkt zeigt den R-Verlust und die Ausbildung einer tiefen Q-Zacke in den Ableitungen V1-V3. Die ST-Strecke hat sich normalisiert und es ist zur Ausbildung einer terminal negativen T-Welle in V2-V5 gekommen.