

KLINIK 32-jährige Patientin, Nikotinkonsum, orale Kontrazeptiva; kurze Zeit vor der stationären Aufnahme starke thorakale Schmerzen, dann Blutdruckabfall; Intubation und Beatmung; fremdanamnestic angeblich periphere arterielle Verschlusskrankheit; zum Zeitpunkt der EKG-Ableitung kardiogener Schock mit systolischen Blutdruckwerten um 50 mmHg trotz Katecholamin-Gabe.

■ **EKG-Beurteilung? Wie beurteilen Sie den Rhythmus? Welches Überleitungsverhältnis liegt im oberen und welches in den beiden unteren EKG-Streifen vor?**

In den Extremitätenableitungen ist der Rhythmus schwer zu erkennen. Die Kammeraktionen sind mit einer Frequenz von 123/min tachykard und regelmäßig. Es fallen hier die spitzen T-Wellen in I bis III und aVF auf. Unter Berücksichtigung der anderen Ableitungen bestätigt sich hier die Kombination von P- und T-Wellen, sodass in den Extremitätenableitungen eine Sinustachykardie mit deutlichem AV-Block 1. Grades vorliegt (PQ ca. 0,28 sec).

Die beiden unteren EKG-Streifen wurden 2–3 Minuten später registriert: Die P-Wellen sind besser zu erkennen, Frequenz um 100/min.

Nehmen wir in dem untersten EKG-Streifen die 1. Zweiergruppe von Kammeraktionen, so hat die 1. Aktion eine PQ-Zeit von 0,24 sec. Vor der 2. Kammeraktion ist PQ 0,30 sec, die 3. Vorhofaktion wird nicht übergeleitet, und bei der 4. Aktion fängt der Zyklus wieder von vorne an. Es handelt sich um einen AV-Block 2. Grades mit einer 3:2-Überleitung. 3:2-Überleitung bedeutet hier, dass 3 Vorhofaktionen zu 2 übergeleiteten Kammerkomplexen führen. Da die PQ-Dauer sich vor der Überleitungsblockierung zunehmend verlängert, liegt ein Typ I oder ein Wenckebach-Typ des AV-Blocks 2. Grades vor.

Wir werden bei den bradykarden Rhythmusstörungen die Beurteilung und Charakterisierung der AV-Blockierungen noch eingehend besprechen (s.S. 396).

■ **Welcher Lagetyp liegt vor? Wie beurteilen Sie die Kammeranfangsgruppen?**

In I überwiegen die negativen Vektoren, R in II und III sind annähernd gleich hoch; auch das S in aVR entspricht dem in aVL. Daher weist der Hauptvektor nahezu senkrecht nach unten, und es liegt ein Steiltyp vor mit Tendenz zum Rechtstyp. Die QRS-Dauer beträgt 0,10 sec. Die QRS-Gesamtamplitude in V1–V4 ist etwas niedrig, in V1 bestehen (unauffällige) QS-Komplexe, die R-Amplitudenentwicklung in V2 und V3 erscheint etwas verzögert, ist aber nicht pathologisch. Zusammengefasst ergeben die Kammeranfangsgruppen keinen eindeutigen Hinweis auf einen frischen Q-Infarkt.

■ **Wie beurteilen Sie die Kammerendteile?**

Auffällig sind deutliche ST-Streckenhebungen in aVR, V1 und V2, diskret auch in III (insbesondere im unteren Streifen). In aVR, V1 und V2 gehen die ST-Streckenhebungen in terminal negative T-Wellen über. Spiegelbildlich zeigen sich ausgeprägte ST-Streckenensenkungen mit Übergang in präterminal negative T-Wellen in I, V4–V6 sowie Nehb D und A.

■ **Was ist die Ursache der beschriebenen Veränderungen?**

Insgesamt ergeben sich die Befunde eines hochakuten Cor pulmonale bei fulminanter Lungenembolie. Typisch dafür ist der Lagetyp, der dafür linksverschobene R/S-Übergang zwischen V4 und V5, insbesondere aber die angehobenen ST-Streckenverläufe mit Übergang in terminal negative T-Wellen

in den rechtspräkordialen Ableitungen. Der intermittierende AV-Block 2. Grades wird bei der Lungenembolie sonst nicht beschrieben und dürfte im vorliegenden Fall Folge der globalen kardialen Ischämie bei kardiogenem Schock mit zunächst therapierefraktärer arterieller Hypotonie sein.

Bemerkung Klinisch und echokardiographisch Bestätigung einer fulminanten Lungenembolie. Unter Lysetherapie (dabei zeitweise Herzdruckmassage!) zunehmende Öffnung der Lungenstrombahn, in der späteren Lungenperfusionsszintigraphie nur noch begrenzter Perfusionsausfall.

■ **Zusammenfassung:** Sinustachykardie, intermittierender AV-Block 2. Grades Typ Wenckebach, phasenweise 3:2-Überleitung; Steiltyp, Tendenz zum Rechtstyp; dafür linksverschobener R/S-Übergang zwischen V4 und V5. Deutliche Kammerendteilveränderungen, die in Zusammenhang mit Lagetyp und Klinik auf ein akutes Cor pulmonale hinweisen. ■

Akutes Cor pulmonale (Lungenembolie)

Die partielle Verlegung der Lungenstrombahn durch eine große Lungenembolie führt zu einer akuten Druckbelastung und damit Dilatation des rechten Ventrikels; eine Gasaustauschstörung kann eine Ischämie zur Folge haben. Durch die rechtsventrikuläre Dilatation dreht der Lagetyp oft im Uhrzeigersinn. Die Herzlängsachse – von der Herzspitze her betrachtet – rotiert ebenfalls im Uhrzeigersinn, und der linke Ventrikel wird weiter nach hinten und links abgedrängt.

Folgende **EKG-Zeichen** können bei einem **akuten Cor pulmonale** auftreten:

- **SI-QIII-Typ** durch die Drehung der Längsachse, gekennzeichnet durch ein deutliches S in I und Q in III. Im Unterschied zum Hinterwandinfarkt fehlt ein Q in II.
- **Drehung des Lagetyps im Uhrzeigersinn**, z.B. vom Norm- zum Steiltyp. In seltenen Fällen kann sich auch ein Sagittaltyp ausbilden (SI- SII- SIII-Typ).
- Passagerer inkompletter oder kompletter **Rechtsschenkelblock**.
- **Linksverschiebung des R/S-Übergangs** durch die Abdrängung des linken Ventrikels nach hinten und links.
- Auffällige **Veränderungen der Kammerendteile** mit ST-Hebung und terminal negativem T in III und V1–V3, hier auch gelegentlich mit TU-Verschmelzungswellen.

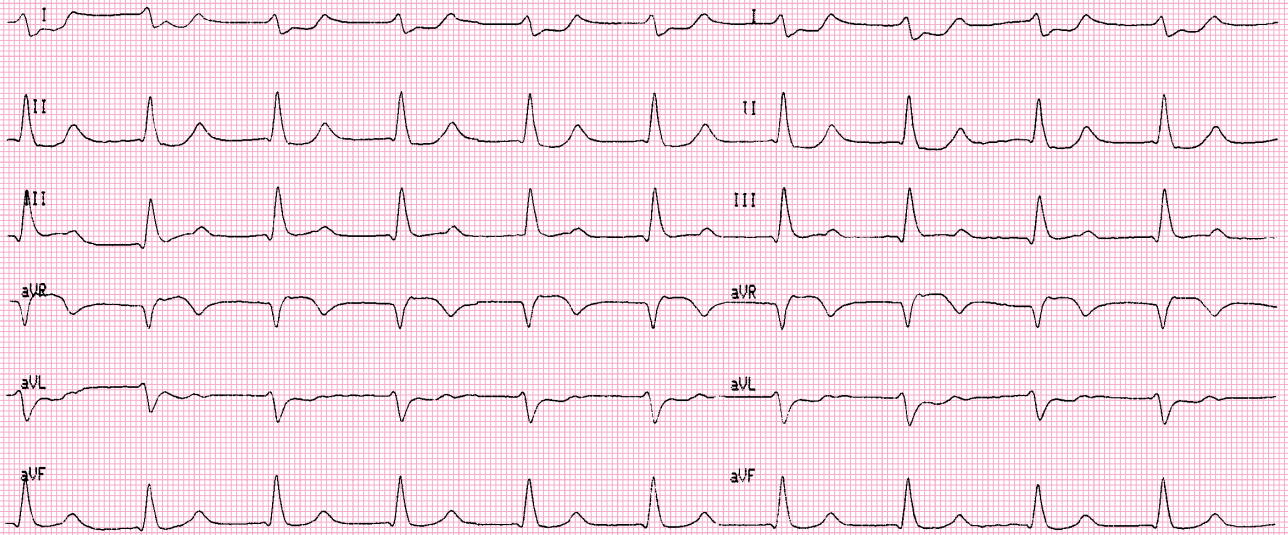
Die genannten EKG-Zeichen sind im Zusammenhang mit einer entsprechenden Klinik einer akuten Rechtsherzbelastung zwar sehr spezifisch (insbesondere wenn Vor-EKGs zum Vergleich vorliegen), aber ihre Sensitivität ist ausgesprochen schlecht: Nur 15–25% der Patienten mit nachgewiesener Lungenembolie zeigen entsprechende EKG-Veränderungen. Zudem sind die meisten EKG-Zeichen einer akuten Rechtsherzbelastung sehr flüchtig und nur in den ersten Stunden oder Tagen zu dokumentieren. Bei chronischer Druckbelastung der rechten Herzhälfte können sich natürlich EKG-Kriterien einer rechtsventrikulären Hypertrophie und eines P pulmonale ausbilden.

Oft ist die vorübergehende Natur der EKG-Veränderungen der sensitivste Hinweis auf eine abgelaufene Lungenembolie, sodass mehrfache EKG-Kontrollen bei Verdacht auf eine akute Rechtsbelastung zu empfehlen sind. Aber allgemein ist das EKG nicht das beste diagnostische Werkzeug zur Klärung der Frage nach einer Lungenembolie. Die Echokardiographie ist sensitiver und spezifischer.

Eine **akute Lungenembolie** kann häufig **Arrhythmien auslösen**; im Vordergrund stehen Sinustachykardien, gelegentlich ein Vorhofflimmern oder Vorhofflattern. Ventrikuläre Arrhythmien sind seltener und treten im Rahmen der Ischämie insbesondere bei kardialer Vorschädigung auf.

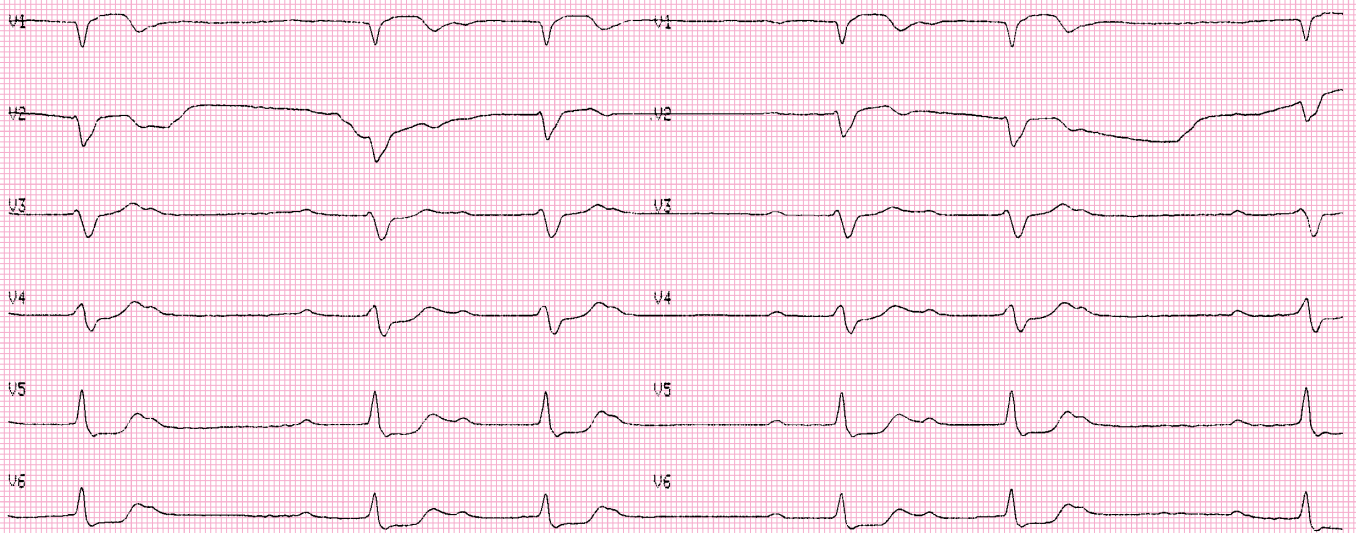
PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN

PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN



PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN

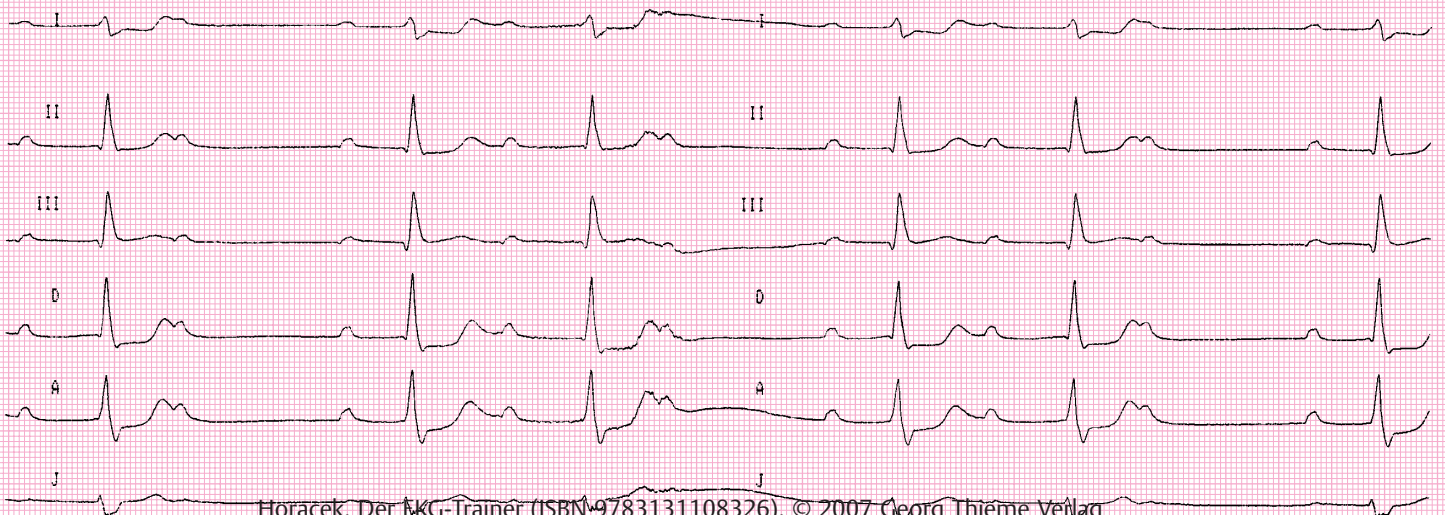
PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN



:09:27 13.Jun.95 50mm/s 1cm/mV ADS 50Hz 35Hz 68 Pulse/min AUTO 11:09:27 13.Jun.95 50mm/s 1cm/mV ADS 50Hz 35Hz 68 Pulse/min AUTO

PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN

PPG Hellige EK56 S
EV KRANKENHAUS WITTEN



Horacek, Der EKG-Trainer (ISBN 9783131108326), © 2007 Georg Thieme Verlag

13.Jun.95 50mm/s 1cm/mV ADS 50Hz 65 Pulse/min MAN 11:10:22 13.Jun.95 50mm/s 1cm/mV ADS 50Hz 65 Pulse/min