

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufferkrankungen

EKG-Beispiel: Fallbeispiel einer Osborn-Welle bei Hypothermie

Aigner A, Lambert T

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2021; 28

(11-12), 408-409

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Veranstungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Fallbeispiel einer Osborn-Welle bei Hypothermie

A. Aigner, T. Lambert

Aus der Klinik für Kardiologie und internistische Intensivmedizin des Kepler Universitätsklinikums Linz

Einleitung

Am 15.09.2021 wurde am frühen Morgen ein Mann (61 Jahre alt) von der Rettung im Park liegend aufgefunden und in die Notaufnahme des Kepler Universitätsklinikums Linz gebracht. Der Patient ist initial bei Bewusstsein, jedoch somnolent, desorientiert und kooperationsunfähig. Eine gezielte Schmerzabwehr ist allerdings erhalten. Eine schwere Hypothermie sowie Hypoglykämie und metabolische Azidose werden als Ursache für den herabgesetzten Allgemeinzustand angenommen.

Die initial gemessene Körperkerntemperatur beträgt 27 °C. Eine venöse Blutgasanalyse zeigt einen pH-Wert von 7,05, ein Laktat von 8,5 mmol/L, eine Hyperkaliämie mit 4,9 mmol/L, eine Hypokalziämie mit 1,02 mmol/L, eine Hypoglykämie mit 27 mg/dl sowie einen Blutalkoholwert von 3,6 Promille. Die Nierenfunktionsparameter sind mit einem Kreatininwert von 2,15 mg/dl und einer GFR von 32,1 ml/min herabgesetzt.

Aufgrund des instabilen Zustandes des Patienten und zur kontrollierten Wiedererwärmung wurde der Patient auf der Internen Intensivstation aufgenommen. Das dort aufgezeichnete EKG zeigte auffällige Veränderungen (Abb. 1). Es bestand eine Sinusbradykardie mit einer Frequenz von 51 Schlägen/min, eine QTc-Verlängerung auf 543 ms und eine minimale QRS-Verbreiterung auf 122 ms. Auffällig waren weiters die für eine schwere Hypothermie typischen Osborn-Wellen, im Sinne einer kleinen Welle, mit oder ohne ST-Strecken-Hebung, wel-

che an den QRS-Komplex anschließt. Dominant waren diese Wellen vor allem in den Ableitungen V₄–V₆ und angedeutet in den Ableitungen II, III und aVF (Abb. 2).

Dem Patienten wurden Glukoselösungen, Natrium-Bikarbonat, sowie Vitamin B1 verabreicht. Zusätzlich wurde der Patient durch Wärmedecken und angewärmte Infusionen langsam auf eine Körperkerntemperatur von 36 °C erwärmt. Die Osborn-Wellen im EKG waren bei einer Körperkerntemperatur von 36 °C verschwunden (Abb. 3).

Diskussion

Osborn- oder auch J-Wellen wurden erstmals 1953 von **John J. Osborn** als myokardverletzungsbedingte Änderung des elektrischen Stroms an hypothermen Hunden beschrieben. Auch die inverse Korrelation zwischen J-Wellen-Amplitude und Körperkerntemperatur konnte von Osborn bereits aufgezeichnet werden [1]. J-Wellen erwiesen sich jedoch als nicht-pathognomonisch für eine Hypothermie, da sie beispielsweise auch bei normothermen Patienten mit Hypokaliämie, Hypokalziämie, diabetischer Ketoazidose, ischämischen Herzerkrankungen, Sepsis, Brugada-Syndrom, „Early-Repolarisation-Syndrom“, Subarachnoidalblutungen sowie bei gesunden Individuen auftreten können [2]. Hypothermie-induzierte J-Wellen scheinen initial vor allem in den links präkordialen Ableitungen V₄–V₆ zu erscheinen, während physiologische J-Wellen in gesunden Individuen eher in den inferioren Ableitungen II, III, aVF be-

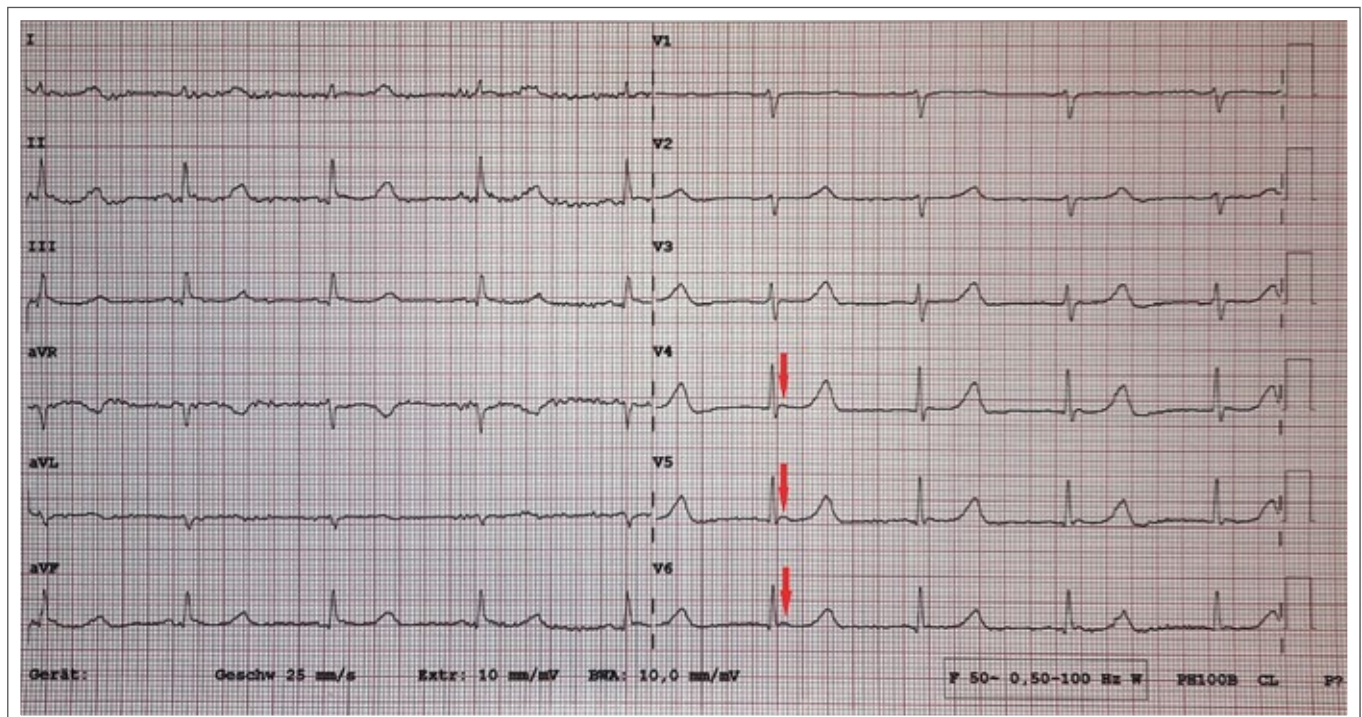


Abbildung 1: 12-Kanal-EKG bei Aufnahme des hypothermen Patienten

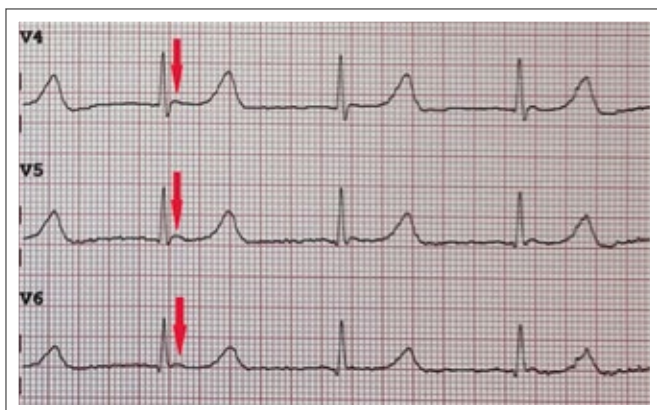


Abbildung 2: Osborn-Wellen (Pfeile) in den Ableitungen V_4 – V_6 bei Hypothermie.

obachtet werden [3]. Mit zunehmender Abnahme der Körperkerntemperatur scheinen immer mehr Ableitungen betroffen zu sein, weshalb sich die Ursache für die Osborn-Welle aus dem EKG selten ableiten lässt, sondern einer klinischen Einschätzung bedarf [4].

Die pathophysiologische Ursache für die Bildung einer J-Welle ist derzeit noch nicht ausreichend erforscht, um mit Gewissheit den genauen Mechanismus beschreiben zu können. Es sind in den vergangenen Jahren allerdings immer mehr Hypothesen erstellt und erforscht worden. In der bisher verbreitetsten und am besten erforschten Hypothese wird angenommen, dass ein transmuraler Unterschied der Aktionspotentiale zwischen den epikardialen und subendokardialen Myokardzellen entsteht. Bei Hypothermie kommt es zu einer Verstärkung des I_{to} -Stroms (K^+ -Auswärtsstrom) in epikardialen Myokardzellen, wodurch eine akzelerierte initiale Repolarisation entsteht. Die I_{Ca} -vermittelte „Dome“-Phase wird dadurch reduziert, was insgesamt zu einer Verkürzung des epikardialen Aktionspotentials führt. Die Differenz der Aktionspotentiallänge zwischen epikardialen und subendokardialen Myokardzellen äußert sich in den EKG-Ableitungen in Form der J-Welle. Es wird aber angenommen, dass bei der Entstehung der J-Welle, abgesehen vom I_{to} -Strom, noch weitere Faktoren eine Rolle spielen [5].

Patienten mit schwerer Hypothermie haben ein signifikant erhöhtes Risiko für ventrikuläre Arrhythmien und auch ein erhöhtes Mortalitätsrisiko. Bisherige Studien zeigen, dass hypothermieinduzierte Osborn-Wellen nicht mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko assoziiert sind. Sollte es jedoch bei Patienten mit einer Körperkerntemperatur von $< 30\text{ °C}$ zu ventrikulären Arrhythmien kommen, werden diese häufig erfolglos defibriert [6]. Bei Patienten mit Osborn-Wellen nach einem ischämischen

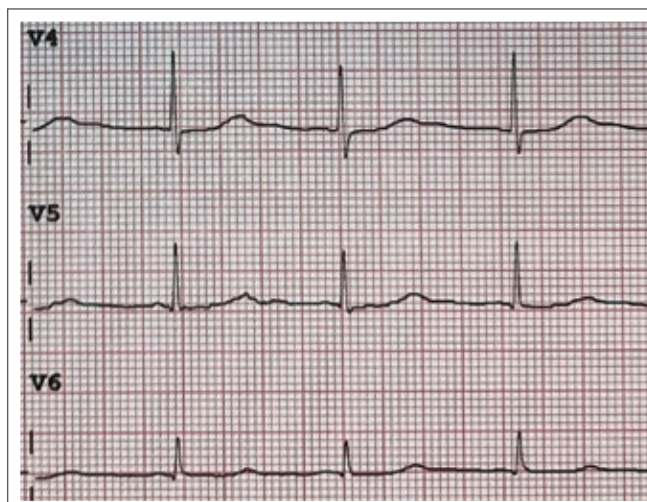


Abbildung 3: Vollständige Rückbildung der Osborn-Wellen in den Ableitungen V_4 – V_6 bei Normothermie.

mischen kardialen Ereignis haben Studien sehr wohl ein signifikant erhöhtes Risiko für ventrikuläre Arrhythmien und auch einen plötzlichen Herztod beobachtet [7]. Die meisten Studien zu hypothermieinduzierten Osborn-Wellen beschreiben eine geringe Fallzahl aufgrund der geringen Inzidenz dieses Phänomens. Um gesichertere Aussagen treffen zu können, sind daher weitere Studien nötig.

Literatur:

1. Asbeutah AAA, Salem MH. Electrographic Osborn wave in severe hypercalcaemia. *Eur Heart J Case Rep* 2019; 3: 1–2.
2. Eroglu O, Serbest S, Kufeciler T, Kalkan A. Osborn wave in hypothermia and relation to mortality. *Am J Emerg Med* 2019; 37: 1065–8.
3. Aizawa Y, Hosaka Y, Oda H, Fuse K, Okabe M, Kaneko Y et al. Dynamicity of hypothermia-induced J waves and the mechanism involved. *Heart Rhythm* 2019; 16: 74–80.
4. Omar HR. The Osborn wave: what have we learned? *Herz* 2016; 41: 48–56.
5. Priori SG, Napolitano C. J-Wave Syndromes: Electrocardiographic and clinical aspects. *Card Electrophysiol Clin* 2018; 10: 355–69.
6. Okada N, Matsuyama T, Morita S, Ehara N, Miyamae N, Okada Y et al. Osborn wave is related to ventricular fibrillation and tachycardia in hypothermic patients. *Circ J* 2020; 84: 445–55.
7. Wu C-I, Chang S-L, Lin C-Y, Vicera JJB, Lin Y-J, Lo L-W et al. Clinical significance of J wave in prediction of ventricular arrhythmia in patients with acute myocardial infarction. *J Cardiol* 2019; 73: 351–7.

Korrespondenzadresse:

OA PD Dr. Thomas Lambert, MME
 Kepler Universitätsklinikum Linz
 Klinik für Kardiologie und internistische Intensivmedizin
 (Vorstand: Prim. PD Dr. Clemens Steinwender)
 Krankenhausstraße 9
 A-4021 Linz
 E-Mail: thomas.lambert@kepleruniklinikum.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)