

IMPULSVORTRAG

MANAGEMENT & TOOLBOX: BOB Prophylactic use?

DR. CESAR KHAZEN

CESAR.KHAZEN@MEDUNIWIEN.AC.AT



TLE COMMUNITY & FRIENDS

The future belongs to those who prepare for it today!

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG:

PD Dr. med. Samer Hakmi, Asklepios Klinik St. Georg
Radisson Blu, Congressplatz 2, 20355 Hamburg

PATIENT

XY, 63, J.

19.01.2007	VT's, Z.n. CPR. Ein Kammer Defi (Doppel Coil Elektrode Med. 6949)
02.07.2014	SVT's, AV Block III. ERI Zwei Kammer Defi Up Grade (Med. 4076)
12.05.2017	Ventrikelektrode Bruch 6949 (Neu Doppel Coil Elektrode Med. 6947)
16.05.2022	Bruch der 2017 Implantierte 6947 Ventrikelektrode

OP-Saal: Eingriffsraum Herzchir.
OP-Fach: CH7
OP-Datum: 02.07.2014
Einschleuszeit: 13:40
Übergabe an den Chirurgen: 13:50
Operationsbeginn: 14:00
Operationsende: 14:20
Ausschleuszeit: 14:30

Diagnosen
Z95.0 Vorhandensein eines kardialen elektronischen Geräts

Leistungen
Aggregatwechsel bei einem automatischen
Kardioverter-Defibrillator (LE=je Sitzung)

Medtronic DDBB2D1, Evera XT DR, SN:BWE600558S
Medtronic 4076-52cm, SN:BBL038056G

Komplikationseingriff
n.e.

Operationsindikation
Zn ICD, nun EOS und SVT

Geplante Operation
DEFI-Generatortausch

Operationsbericht
Steriles Waschen und Abdecken des oberen Thorax, Infiltration mit 2%igem Xylocain links subklavikulär, Hautschnitt. Es wird eine Punktion durchgeführt und eine Vorhofelektrode eingebracht. Bei der Positionierung der Elektrode findet sich eine perfekt Reizschwelle. Fixierung der Elektrode. Es findet sich ein alter 1-Kammer-ICD, Freipräparation des Gerätes, Luxieren dieses und Diskonnektion der alten Elektrode. Die Vermessung zeigt optimale Werte. Nun Konnektieren der Vorhofelektrode. Einlegen des DEFIS in die bereits vorhandene Tasche, Fixieren des Gerätes, exakte Blutstillung, Desinfektion und schichtweiser Wundverschluß.

OP-Saal: Eingriffsraum Herzchir.
OP-Fach: CH7
OP-Datum: 12.05.2017
Einschleuszeit: 13:50
Übergabe an den Chirurgen: 14:00
Operationsbeginn: 14:10
Operationsende: 15:05
Ausschleuszeit: 15:20

Diagnosen
T82.1 Mechanische Komplikation durch ein kardiales elektronisches Gerät
Z95.0 Vorhandensein eines kardialen elektronischen Geräts (St.p. ICD)
999.9 Sonstige Ursachen exogener Noxen, nicht näher bezeichnet

Leistungen
Wechsel kardialer Schrittmachersonden (LE=je Sitzung)

Medtronic 6947 - 65 cm, Sn: TDG647059V
Medtronic 5867-3M, Lot: 0213145237

Anästhesieverfahren
LA

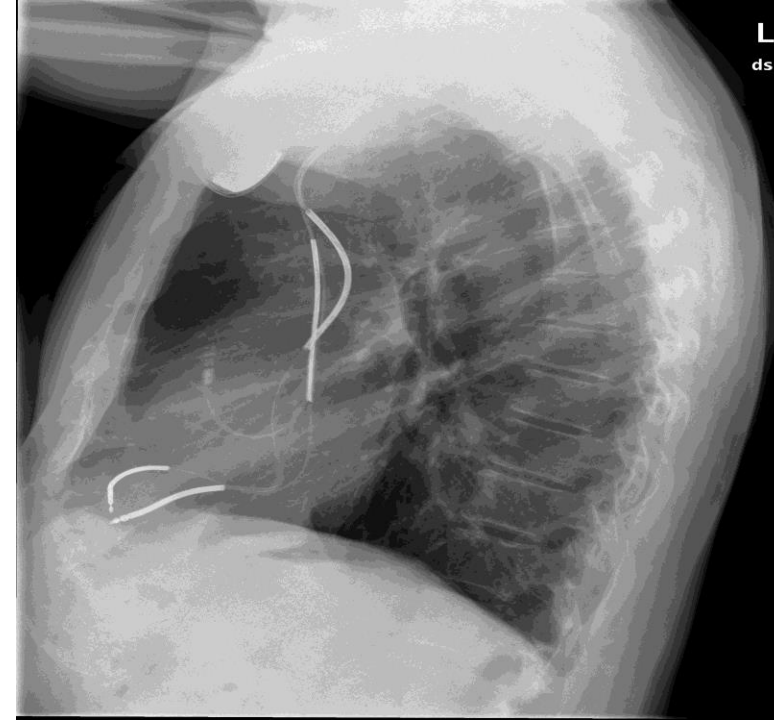
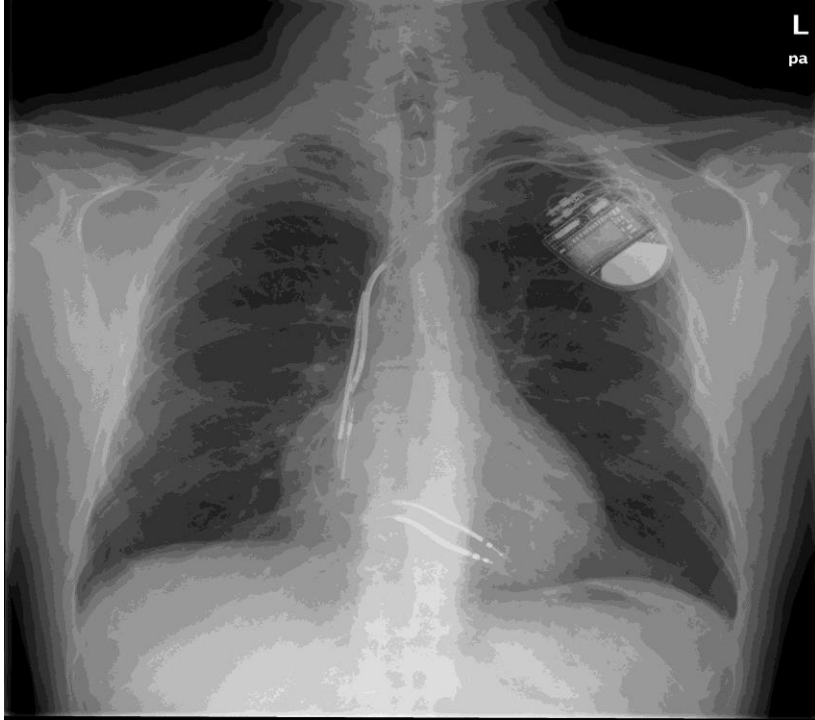
Operationsindikation
st.p. 2-Kammer-ICD 2014; Bruch der Ventrikelelektrode

Geplante Operation
Implantation einer neuen Ventrikelelektrode, Medtronic 6947-65cm

Operation:
Implantation einer Defi.-Einkammersystems

Der Patient wird im aufgeklärten Zustand in den Operationssaal gebracht, dort monitiert und links subclaviculär steril gewaschen sowie abgedeckt. Sodann Infiltration mit 1%igem Xylocain, Hautschnitt 2 cm unter der Clavicula und Präparation bis zur Fascia pectoralis. Danach Punktion der Vena subclavia, Verschieben der rechtsventrikulären Sonde (Medtronic 6949-65 cm) und Vermessung sowie Verschraubung derselben - es zeigen sich optimale Werte. Aufgrund des athletischen Zustandes des Patienten wird entschieden, den Defibrillator unter dem M. pectoralis zu plazieren. Sodann Präparation des M. pectoralis, Spaltung der Faszie sowie des Muskels und Präparation einer Tasche sowie Spülung derselben mit H2O2. Vermessung der Elektrophysiologie: Es zeigen sich optimale Werte. Danach Einlegen des Systems in die Defi.-Tasche, zweimaliges Schocken ohne Probleme, Verschluß des M. pectoralis, der Subcutis dreimalig und subcutan mittels Maxon.

16.05.2022



SETTING

OP-Saal: OP-Gruppe 2/Saal 6
OP-Fach: HC1
OP-Datum: 17.05.2022

Einschleuszeit: 10:20
Übergabe an den Chirurgen: 11:18
Operationsbeginn: 11:44
Operationsende: 14:55
Ausschleuszeit: 15:25

Diagnosen

T82.1 Mechanische Komplikation durch ein kardiales elektronisches Gerät (St.p. 2K Defi)

Leistungen

Implantation eines automatischen Kardioverter-Defibrillators (LE=je Sitzung)

Transvenöse Extraktion kardialer Schrittmachersonden (LE=je Sitzung)

Operationsindikation

St.p. PCR, Erstimplantation eines 2-Kammer Defis 2007. 2017 gebrochene Elektrode und Tausch auf eine neue Doppelcoilelektrode, die alte Elektrode wurde stillgelegt und nicht extrahiert. Jetzt hat der Patient zwei Doppelcoilelektroden (V. cava superior), Dysfunktion der Elektroden. Dies gibt die Indikation zur Extraktion aller Elektroden und Neuimplantation eines 2-Kammer Defis mit Single Coil Elektrode.

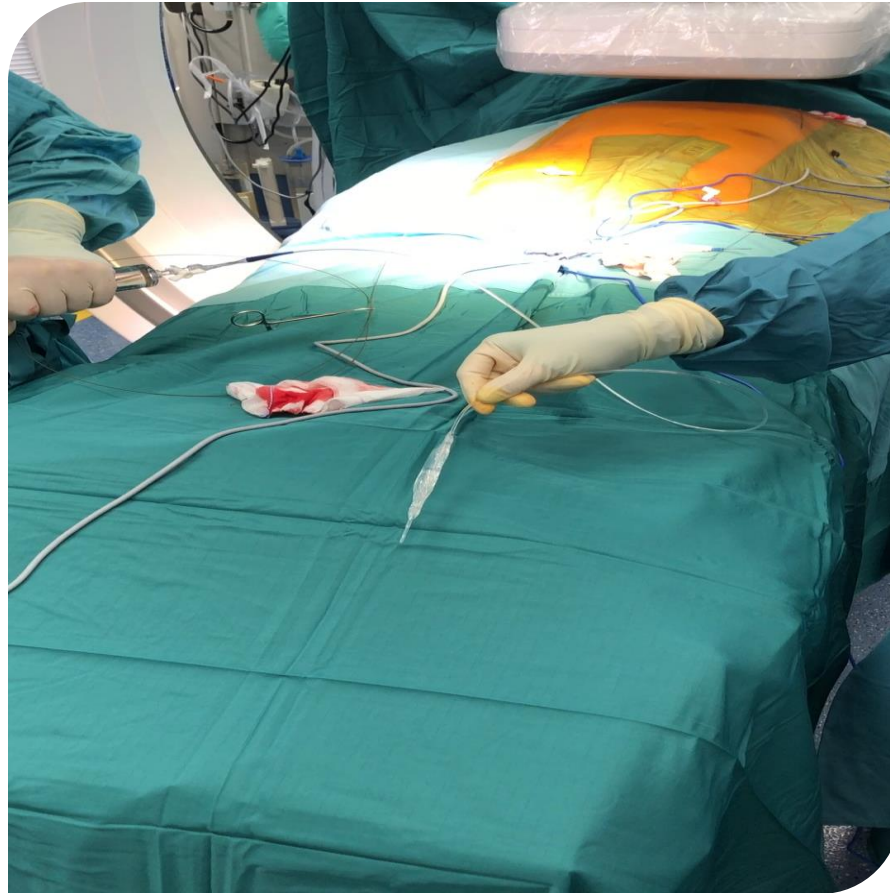
Geplante Operation

- Elektrodenextraktion aller Elektroden
- Neuimplantation eines 2-Kammer Defis mit Single Coil Elektrode Frustran

Operationsbericht

Intubationsnarkose. Unter hämodynamischem und respiratorischem Monitoring steriles Waschen und Abdecken des gesamten Thorax und beider Leisten. Transösophageales Echomonitoring. Zuerst venöse Punktion in der rechten Leiste, Einschieben eines Führungsdrahtes bis zur Cava superior. Einschieben eines Bridge-Ballon-Katheters sollte es zur Perforation der Cava kommen. Stilllegen des Ballons.

SETTING



DR. KHAZEN CESAR. AKH WIEN

Dwell time

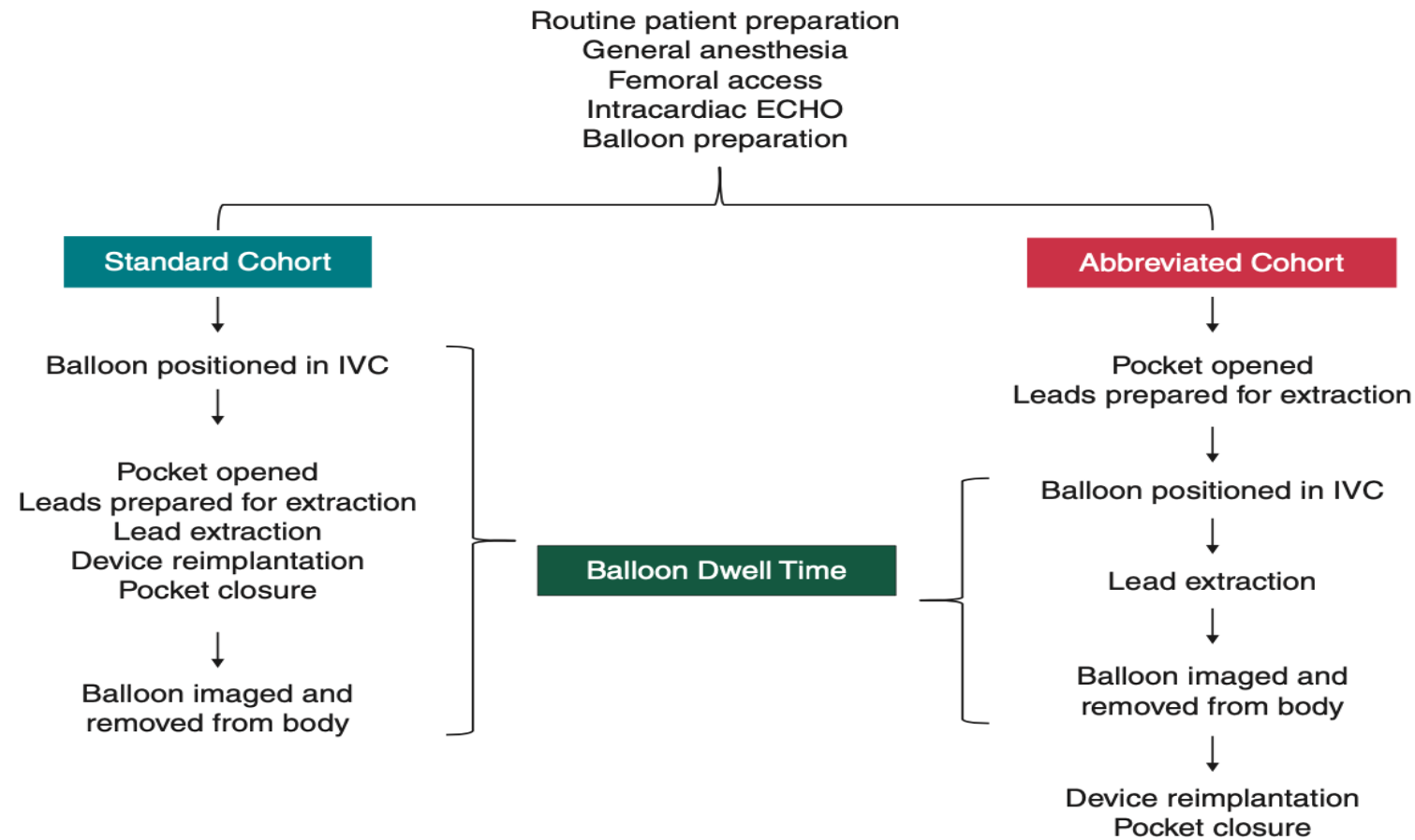
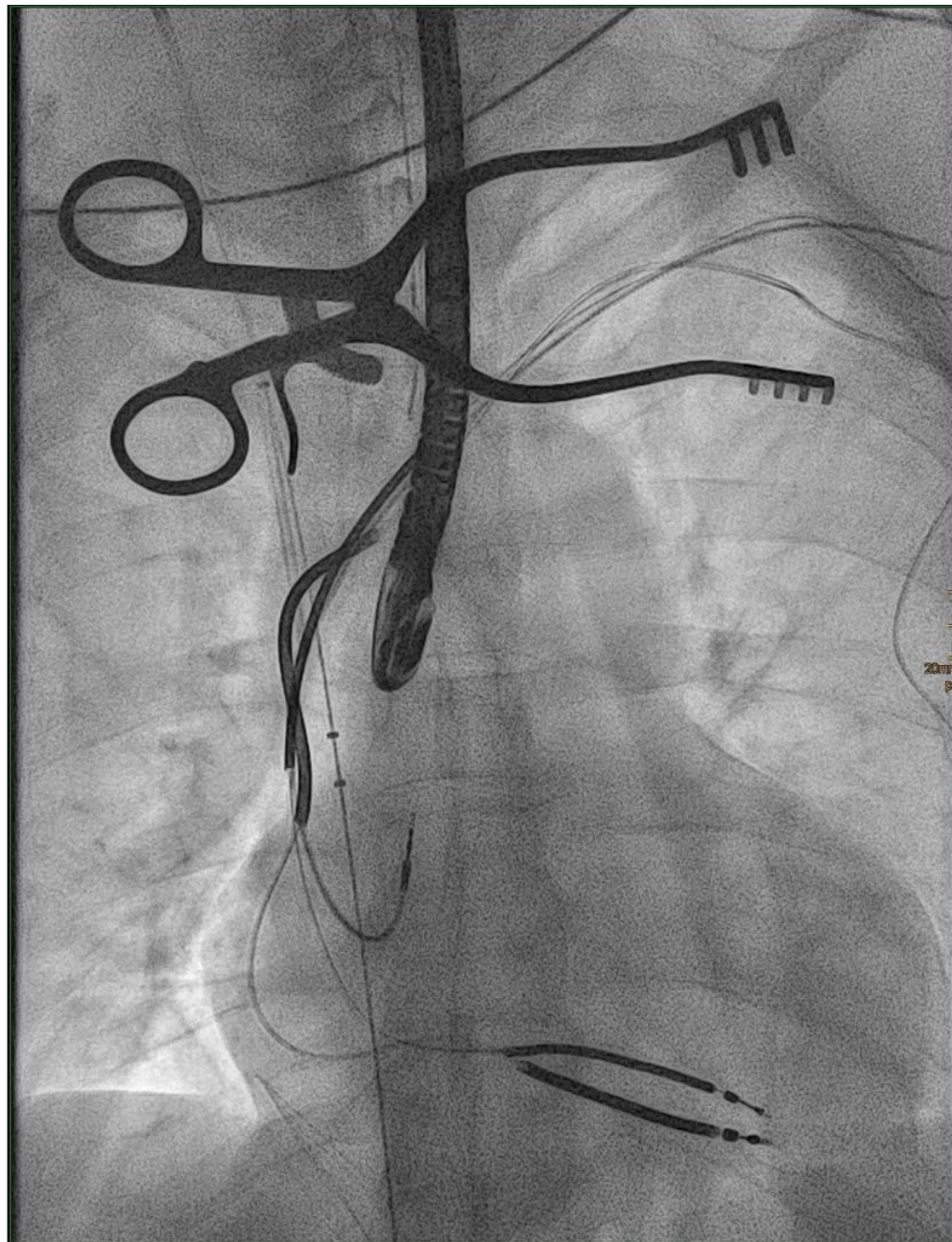


Figure 3 Procedural workflow and steps for the endovascular occlusion balloon insertion in the standard and abbreviated cohorts. ECHO, echocardiography; IVC, inferior vena cava.



DR. KHAZEN CESAR. AKH WIEN

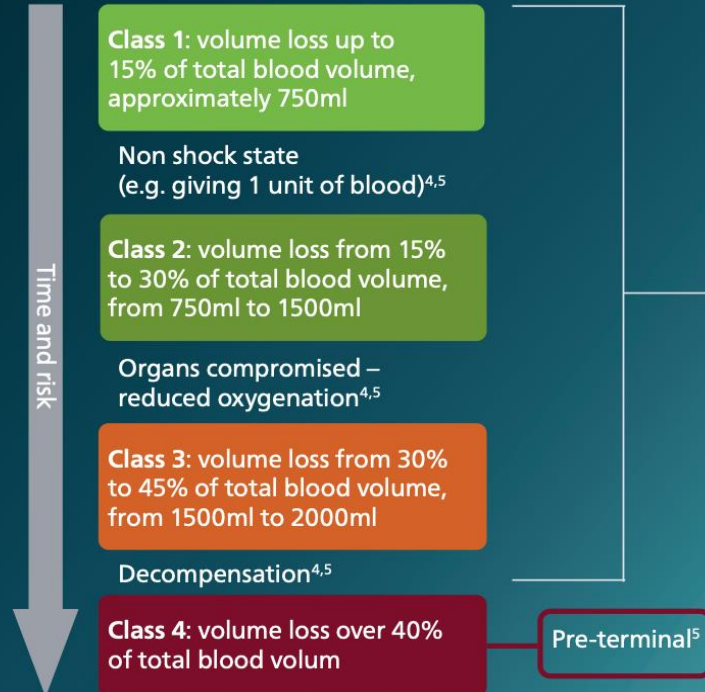


SVC Perforation:

- Diagnose (TEE)
- Bereitstellung:
 - Ballons
 - Vasopressoren
 - Transfusion
- Crush Stenotomie
- Blutung Kontrolle

When would you choose to use Bridge?

Hemorrhagic shock classification^{4,5}



Time to deployment



<15 seconds with prophylactic placement strategy



120 seconds when ready in box and 12F introducer placed⁶

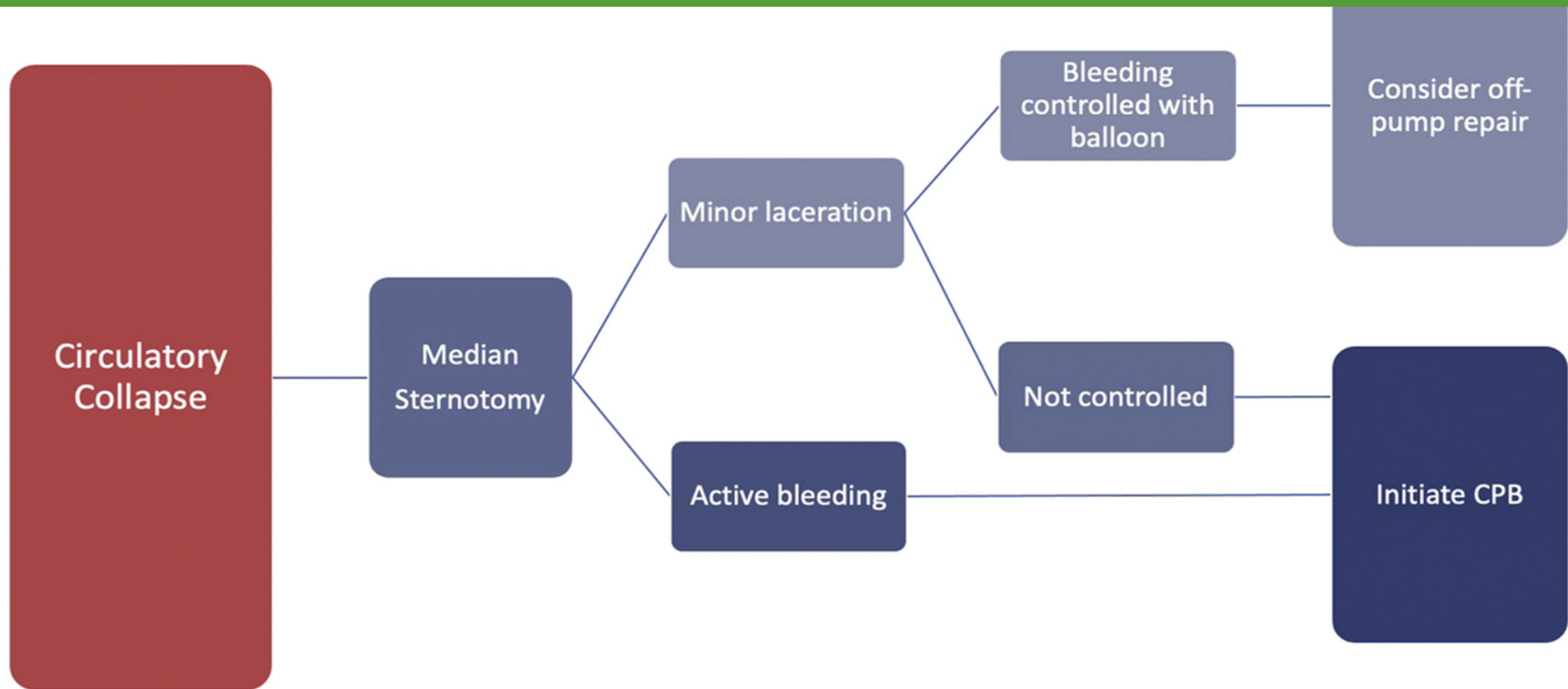
References

1. Tsang et al. Long-term outcomes of prophylactic placement of an endovascular balloon in the vena cava for high-risk transvenous lead extractions. *HeartRhythm* 2017;14:1833–1838 2. Document on file, D026197, in an animal model with SVC tears up to 3.5 cm, with 2 pacing leads and 1 ICD lead. 3. Wilkoff et al. Bridge to surgery: Best practice protocol derived from early clinical experience with the Bridge Occlusion Balloon. Federated Agreement from the Eleventh Annual Lead Management Symposium. *HeartRhythm* 2017;14:1574–1578 4. Schiller AM, Howard JT, Convertino A. The physiology of blood loss and shock: New insights from a human laboratory model of haemorrhage. *Experimental Biology and Medicine* 2017; 242: 874–883 5. Gutierrez et al. Clinical Review: Hemorrhagic Shock. *Critical Care* 2004; 8:373–381 (DOI 10.1186/cc2851) 6. Ryan Azarrafy, BA, Darren C. Tsang, BS, Bruce L. Wilkoff, MD, Roger G. Carrillo, MD. Endovascular Occlusion Balloon for Treatment of Superior Vena Cava Tears During Transvenous Lead Extraction: A Multi Year Analysis and an Update to Best Practice Protocol. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2019;12:e007266. DOI: 10.1161/CIRCEP.119.007266

©2023 Koninklijke Philips N.V. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notice.
Approved for external distribution. D023042601



Philips
Excelsiorlaan 41
1930 Zaventem, Belgium
www.philips.com/IGTDevices



ARORA ET AL. SUPERIOR VENA CAVA TEARS Ann Thorac Surg 2022;113:1165-71

Herz Lungen Maschine

Identifizieren der Perforation in der V. cava superior und Nähen mit 6.0 Prolene. Blutungsstillstand. Man sieht, daß von der V. anonyma wenig Blut kommt, Freipräparation der V. anonyma, dabei kann ein Abriss der V. anonyma in der Mündung zur V. cava von ungefähr 6 cm Länge identifiziert werden, dieser wird mit einem Perikardpatch verschlossen und exakte Blutstillung bevor unter HLM-Support alle Elektroden mit einem Evolution System extrahiert werden. Die Coils sind intramural verlaufen daher kam es zum Abriss. Danach Abgehen von der HLM, Protaminisierung, Blutstillung, Einlegen eines 33er mediastinalen Drains. Perikardadaptation. Exakte Blutstillung an der akuten Sternotomie. Einlegen eines temporären Schrittmachers. Es wird entschieden in dieser Sitzung keinen neuen Defi zu implantieren. Verschuß der Sternotomie, schichtweiser Wundverschluß.

- 
- Der Patient wurde respiratorisch und hämodynamisch stabilisiert mit niedriger Noradrenalin- und Dobutaminunterstützung auf die Intensivstation transferiert.
 - Am 19.05.2022 Extubiert
 - Am 25.05.2022 Zweikammer-Defibrillator rechts
 - Am 31.05.2022 mit guten Wundverhältnissen und in gutem Allgemeinzustand konnte nach Hause entlassen.

Aufenthalt von 16.05.2022 bis 31.05.2022.

Location of Superior Vena Cava Tears in Transvenous Lead Extraction

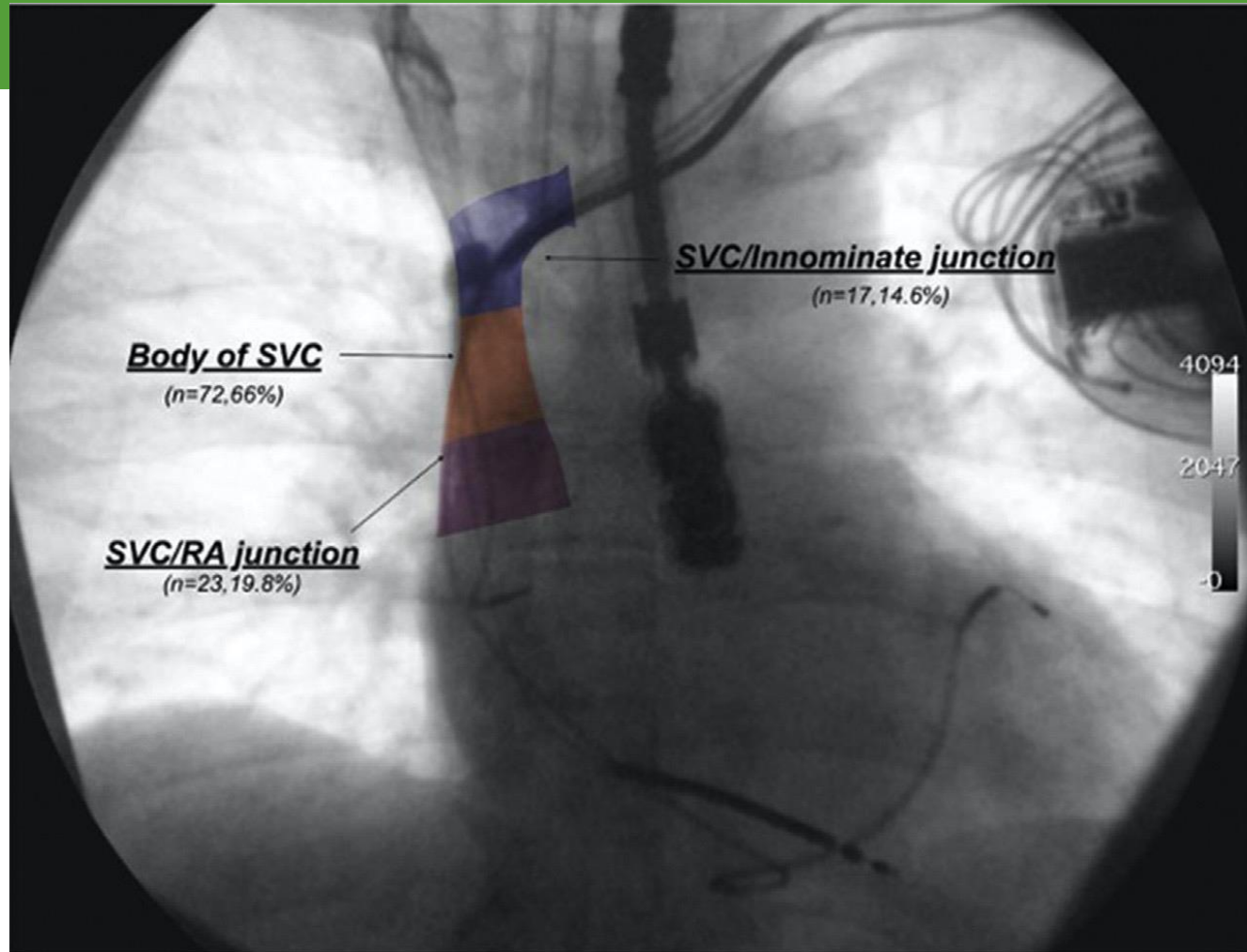


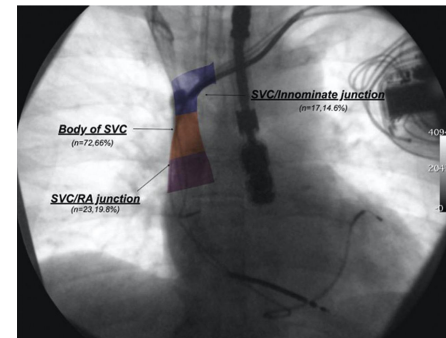
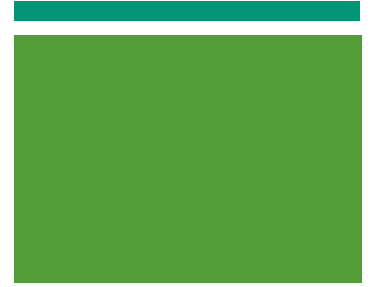
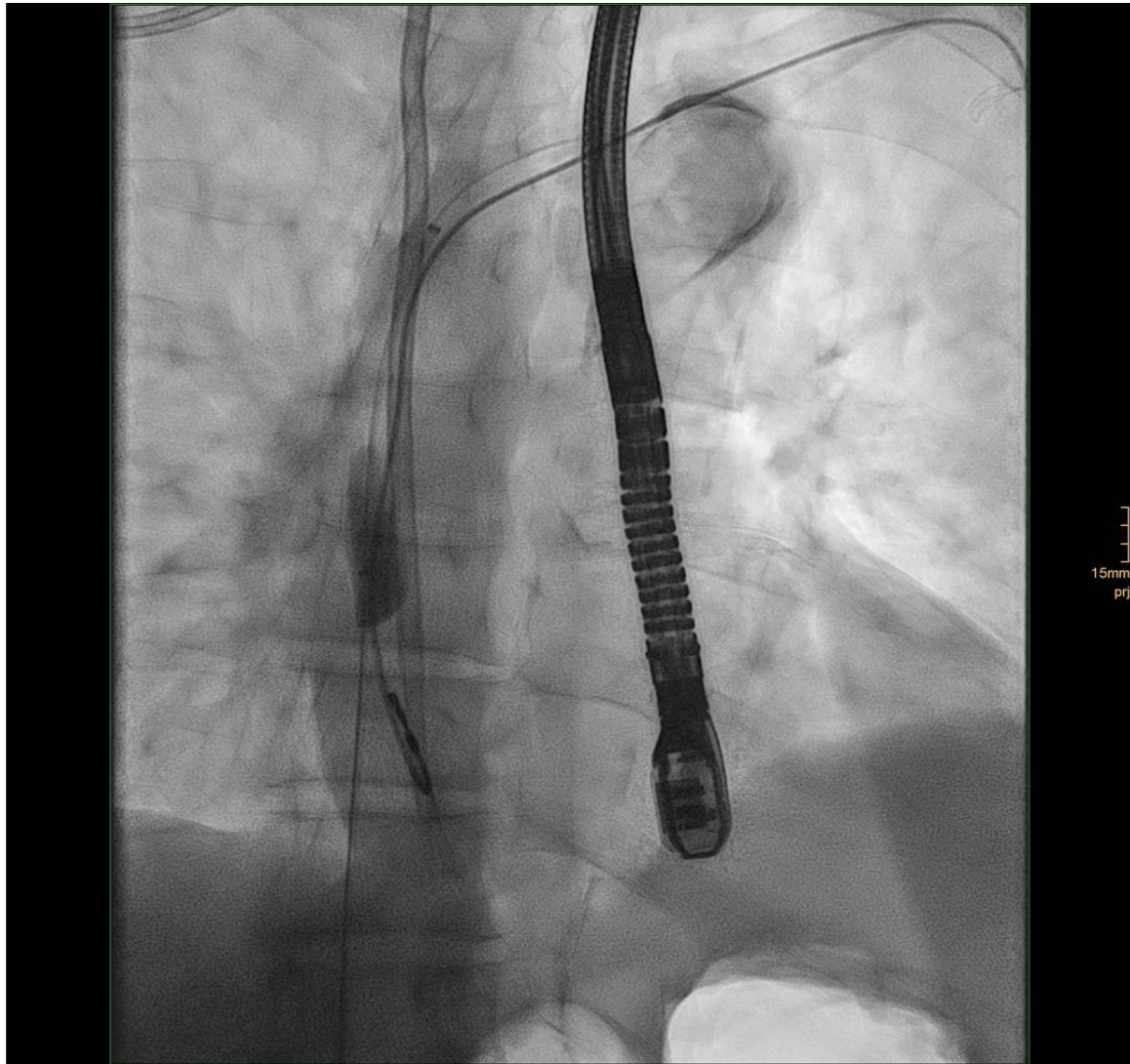
Yingyot Arora, BS, Lorenzo D'Angelo, MD, Ryan Azarrafiy, MD, MPH, Jamil Bashir, MD, Charles Kennergren, MD, PhD, and Roger Carrillo, MD, MBA

University of Miami, Miller School of Medicine, Miami, Florida; The Heart Institute at Palmetto General Hospital, Hialeah, Florida; Division of Cardiac Surgery, The University of British Columbia, Vancouver, Canada; and Department of Cardiothoracic Surgery, The University of Göteborg, Gothenburg, Sweden

METHODS We collected data via physician interviews after an SVC laceration occurred. These physicians were identified through the US Food and Drug Administration's Manufacturer and User Facility Device Experience database and independent physician reports of adverse events. We identified 116 reports of SVC tears between July 1, 2016, and July 31, 2018. For an SVC tear to be included in our registry, a cardiothoracic surgeon had to be physically present to confirm the injury via emergent sternotomy. In each case, the surgeon recorded the SVC injury's exact location after a repair was attempted.

RESULTS During the study period, 116 SVC tears were confirmed by sternotomy. Tears occurred in any combination of the following locations: SVC–innominate vein, body of the SVC, and SVC–right atrial junction. The majority of tears ($n = 72$; 62%) were located in the isolated body of the SVC, followed by the SVC–right atrial junction ($n = 23$; 19.8%) and the SVC–innominate junction ($n = 17$; 14.6%). Combined tears were rare, accounting for only 3.6% ($n = 4$) of the adverse events recorded.







In 68 adverse events were recorded and 35 instances of SVC tears were identified

In 9 cases, the **occlusion balloon** was deployed, and **all were discharged alive** from hospital

The remaining 26 cases were managed with open surgery **without balloon** endovascular occlusion, and **only 13 (50%) survived** to discharge.

SVC tears occurred in patients identified as high risk of complications.

Balloon use significantly increased the likelihood of survival during the study period ($p=0.013$).

Roger Carrillo. HRS 2017:
Endovascular occlusion balloon inclusion during lead extraction reduces mortality

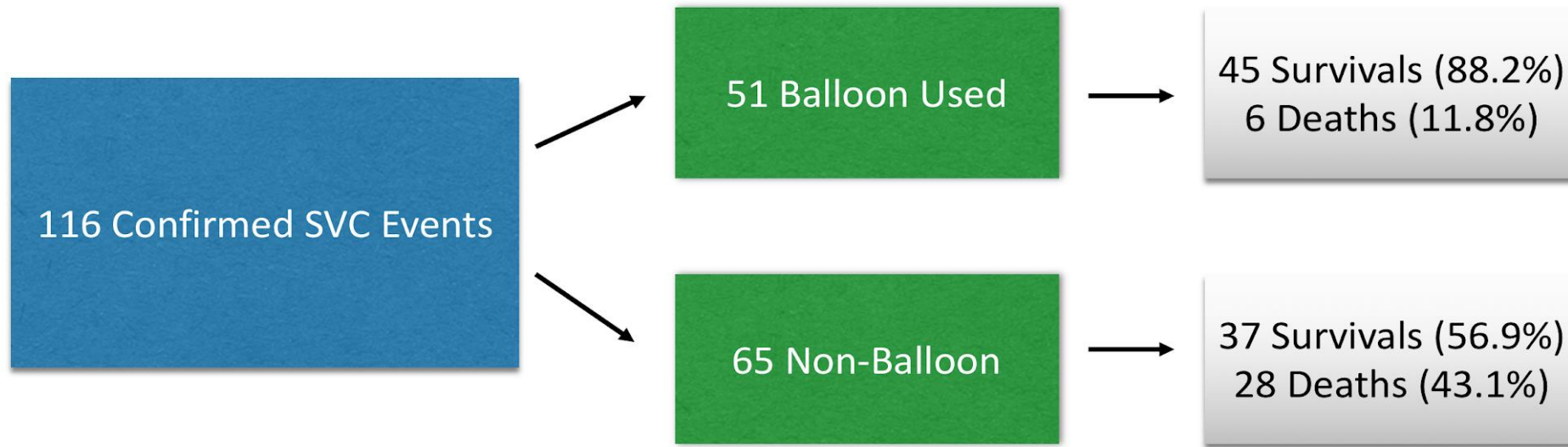


> [Circ Arrhythm Electrophysiol.](#) 2019 Aug;12(8):e007266. doi: 10.1161/CIRCEP.119.007266.
Epub 2019 Aug 12.

Endovascular Occlusion Balloon for Treatment of Superior Vena Cava Tears During Transvenous Lead Extraction: A Multiyear Analysis and an Update to Best Practice Protocol

[Ryan Azarrafiy](#)¹, [Darren C Tsang](#)¹, [Bruce L Wilkoff](#)², [Roger G Carrillo](#)³

July 1, 2016 to July 31, 2018

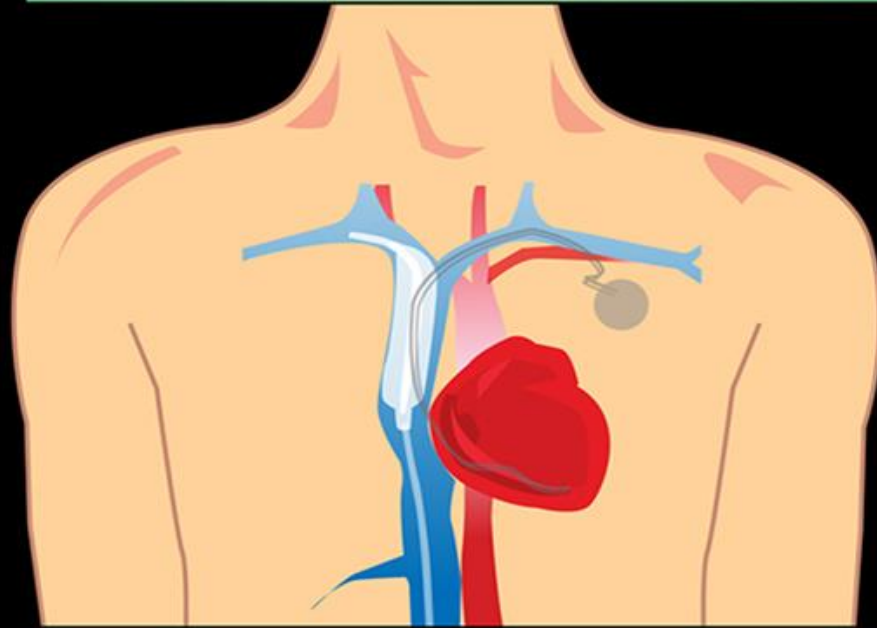


$P=0.0002$

99 Non-SVC Events

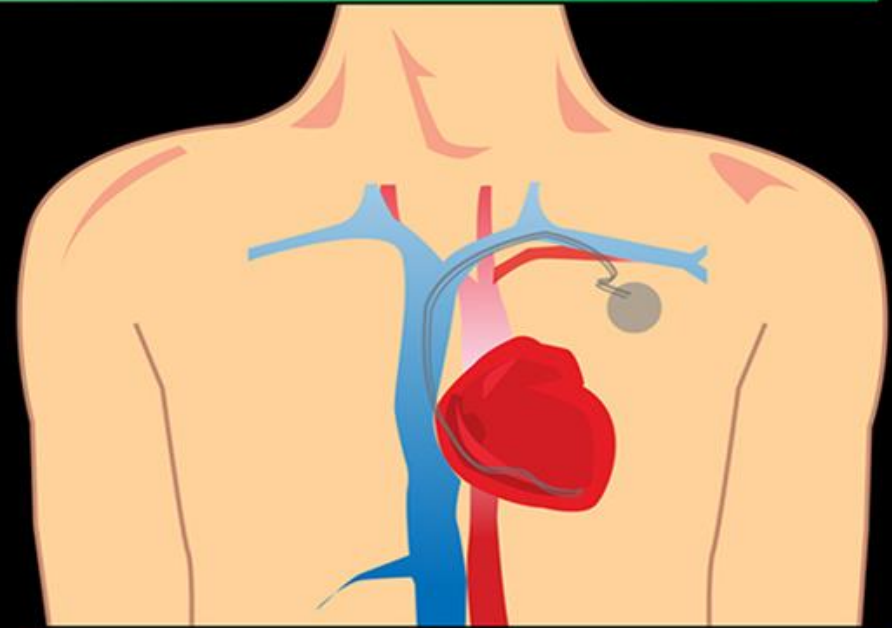
Courtesy Roger Carrillo

PATIENTS ARE MORE LIKELY TO SURVIVE AN SVC TEAR WHEN TREATMENT INCLUDES AN ENDOVASCULAR OCCLUSION BALLOON



n=51; 88.2% survival

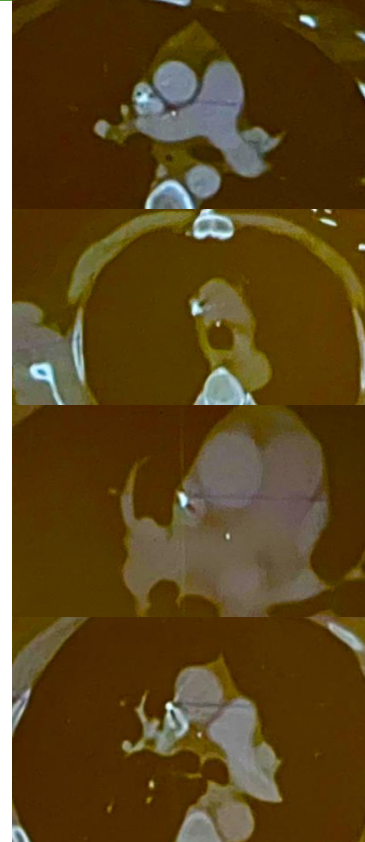
p=0.0002



n=65; 56.9% survival

Representative Axial and Reformatted Images with Different Fibrosis Scores:

- Fibrosis Scores 1 (Lumen central)
- Fibrosis Scores 2 (Abuts less 1 cm)
- Fibrosis Scores 3 (Abuts more 1 cm)
- Fibrosis Scores 4 (Outside)



ZUSAMMENFASSUNG

- Die Durchführung einer Transvenösen Elektrodenextraktion mit dem entsprechenden Fachwissen und den entsprechenden Werkzeugen und in der richtigen Umgebung ist einer der Eckpfeiler zur Reduzierung des TLE-Verfahrensrisikos.
- CT bei „High Risk Patient“ könnte eine Interaktion zwischen Elektrode und oberer Hohlvene darstellen und gibt wertvolle Information für die prophylaktische BOB-Anwendung.
- Die Verwendung von Bridge Okklusionsballons bei „High Risk Patient“ erhöht die Überlebenschancen erheblich.

LAST BUT NOT LEAST

HeartRhythm

The Official Journal of the Heart Rhythm Society, The Cardiac Electrophysiology Society,
and The Pediatric & Congenital Electrophysiology Society



Heart
Rhythm
SocietySM



Enhancing transvenous lead extraction risk prediction: Integrating imaging biomarkers into machine learning models ^e

Vishal S. Mehta, MBBS,^{1,2} YingLiang Ma, PhD,^{2,3} Nadeev Wijesuriya, MBBS,^{1,2} Felicity DeVere, MBBS,^{1,2} Sandra Howell, MBBS,^{1,2} Mark K. Elliott, MBBS, PhD,^{1,2} Nilanka N. Mannakara, MBBS,^{1,2} Tatiana Hamakarim,^{1,2} Tom Wong, PhD, FHRS,^{1,2,4} Hugh O'Brien, PhD,² Steven Niederer, DPhil,^{2,4} Reza Razavi, PhD,^{1,2} Christopher A. Rinaldi, MD, FHRS^{1,2,5}

ABSTRACT

BACKGROUND Machine learning (ML) models have been proposed to predict risk related to transvenous lead extraction (TLE).

OBJECTIVE The purpose of this study was to test whether integrating imaging data into an existing ML model increases its ability to predict major adverse events (MAEs; procedure-related major complications and procedure-related deaths) and lengthy procedures (≥ 100 minutes).

METHODS We hypothesized certain features—(1) lead angulation, (2) coil percentage inside the superior vena cava (SVC), and (3) number of overlapping leads in the SVC—detected from a pre-TLE plain anteroposterior chest radiograph (CXR) would improve prediction of MAE and long procedural times. A deep-learning convolutional neural network was developed to automatically detect these CXR features.

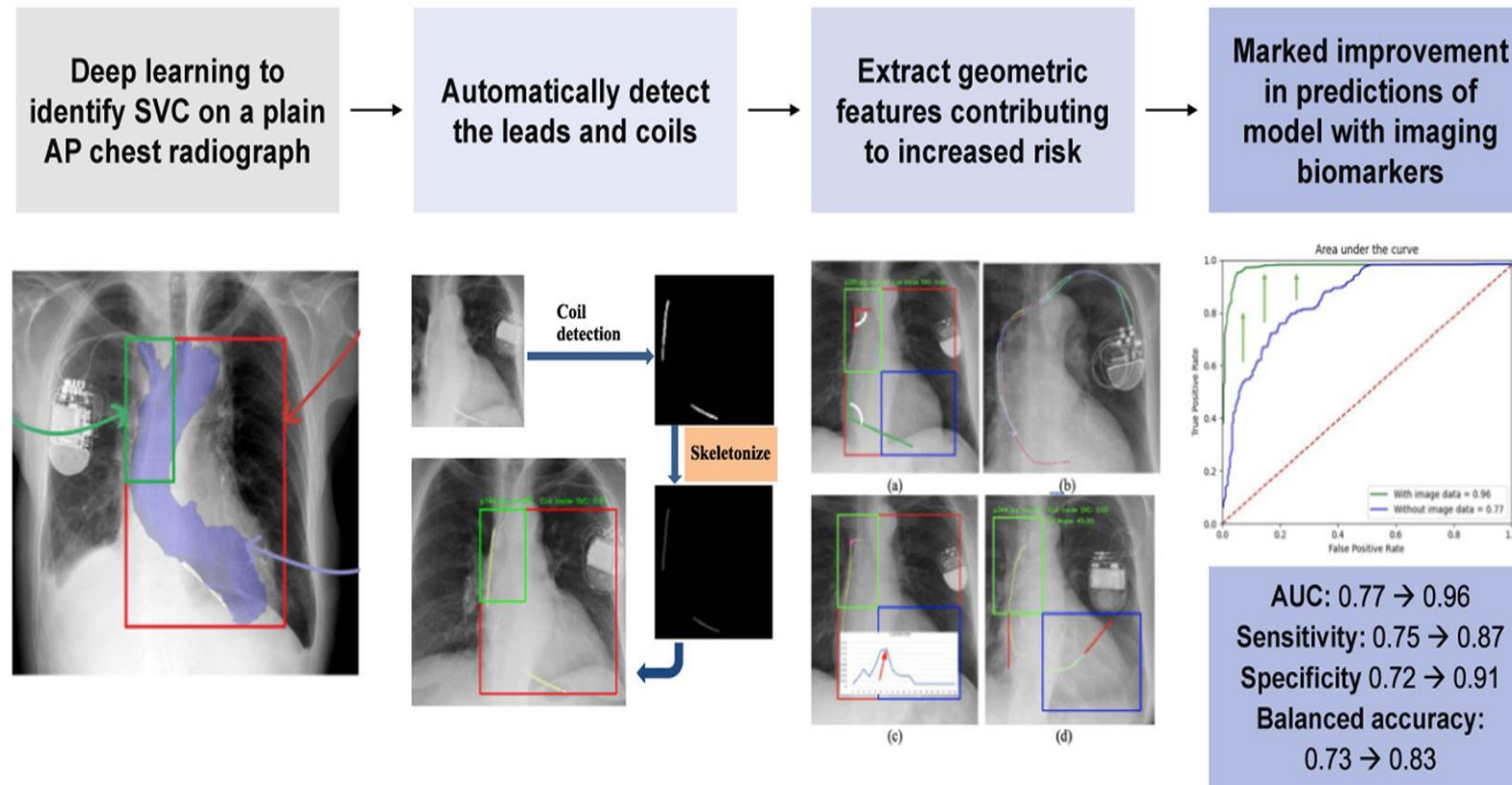
RESULTS A total of 1050 cases were included, with 24 MAEs (2.3%). The neural network was able to detect (1) heart border with 100% accuracy; (2) coils with 98% accuracy; and (3) acute angle in the right ventricle and SVC with 91% and 70% accuracy, respectively. The following features significantly improved MAE prediction: (1) $\geq 50\%$ coil within the SVC; (2) ≥ 2 overlapping leads in the SVC; and (3) acute lead angulation. Balanced accuracy (0.74–0.87), sensitivity (68%–83%), specificity (72%–91%), and area under the curve (AUC) (0.767–0.962) all improved with imaging biomarkers. Prediction of lengthy procedures also improved: balanced accuracy (0.76–0.86), sensitivity (75%–85%), specificity (63%–87%), and AUC (0.684–0.913).

CONCLUSION Risk prediction tools integrating imaging biomarkers significantly increases the ability of ML models to predict risk of MAE and long procedural time related to TLE.

Heart Rhythm
Volume 21, Issue

6, June 2024, Pages
919-928

IMAGING BIOMARKERS SIGNIFICANTLY IMPROVES MAJOR ADVERSE EVENT RISK PREDICTION FOLLOWING TRANSVENOUS LEAD EXTRACTION



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!