

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

**Vorhofohrverschluss // Left atrial
appendage occlusion**

Binder RK

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2020; 27

(11-12), 396-400

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

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

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

Vorhofohrverschluss

R. K. Binder

Kurzfassung: Bei Vorliegen von zusätzlichen Risikofaktoren ist Vorhofflimmern mit Thromboembolien assoziiert. Die Thrombusbildung im Herzen ist vor allem durch Stase im Vorhof, aber auch durch erhöhte Gerinnbarkeit und Endokard-Dysfunktion bedingt. Bei Vorhofflimmern senkt die medikamentöse Antikoagulation das Risiko für Thromboembolien signifikant, erhöht aber gleichzeitig das Blutungsrisiko. Das Nutzen-Risiko-Profil bezüglich Ischämie und Blutung ist von Alter und Vorerkrankungen abhängig. Bei hohem oder prohibitivem Blutungsrisiko hat die Antikoagulation keinen Benefit. Bei Vorhofflimmer-Patienten mit normaler Mitralklappenfunktion werden > 90 % aller intrakardialen Thromben im linken Vorhof gefunden. Dort ist die Stase ausgeprägt.

Das pathophysiologische Konzept der Thromboembolie besteht in der Entstehung von Thromben ebendort mit anschließender Verschleppung des Gerinnsels mit dem Blutstrom

und schließlich embolischem Verschluss von Arterien. Durch den perkutanen Verschluss des linken Vorhofes kann der häufigste Nidus einer Thrombenbildung bei Vorhofflimmern ausgeschaltet werden. Dadurch kann auf eine permanente Antikoagulation und das damit verbundene Blutungsrisiko verzichtet werden. Für Patienten mit Vorhofflimmern ist die Nutzen-Risiko-Abwägung der Antikoagulation sowohl initial als auch regelmäßig im Verlauf zu evaluieren. Bei Patienten mit fragwürdiger Nutzen-Risiko-Abwägung, fehlender Compliance oder Kontraindikation für eine Antikoagulation ist ein perkutaner Vorhofohrverschluss die Alternative zur lebenslangen Antikoagulation.

Schlüsselwörter: Vorhofohrverschluss, Vorhofflimmern, Thromboembolie, Schlaganfall, Antikoagulation

Abstract: Left atrial appendage occlusion. In the presence of additional risk factors atrial fibrillation (AF) is associated with systemic thromboembolism. Oral anticoagulation (OAC) significantly reduces the risk of thromboembolism in AF, but increases bleeding rates. The risk of bleeding depends on age and co-morbidities. If the bleeding risk is high or prohibitive, then OAC has no net-clinical-benefit.

In AF the main source of thrombi is the left atrial appendage (LAA). Percutaneous occlusion of the LAA excludes this nidus from the blood stream and OAC can be avoided. For patients with high or prohibitive bleeding risk, malcompliance or a contraindication to OAC, percutaneous occlusion of the LAA is the alternative to lifelong OAC. *J Kardiologie* 2020; 27 (11–12): 396–400.

Key words: Left atrial appendage occlusion, atrial fibrillation, stroke, thromboembolism, oral anticoagulation

■ Einleitung

Das Vorhofohr entwickelt sich beim Menschen in der dritten Gestationswoche aus dem embryonalen Vorhof heraus [1]. Es bleibt als sackartige, lobulierte Struktur mit Musculi pectinati bestehen, während sich der eigentliche linke Vorhof aus den Vorläufern der Lungenvenen bildet und glattwandig begrenzt ist [2]. Im Sinusrhythmus besteht ein vierphasiges Flussmuster im meist ovalen Eingang des Vorhofes, welches bei jedem Herzzyklus Füllungs- und Entleerungsphasen durchläuft [3]. Das Vorhofohr scheint ein überflüssiges, phylogenetisches Nebenprodukt ohne relevante Funktion zu sein. Zwar ist es ein kleines Reservoir sowie an der Bildung von atrialem natriuretischem Peptid [4] beteiligt, doch ein Fehlen des Vorhofes hat keine Nachteile [5].

Die häufigste anhaltende Herzrhythmusstörung beim Menschen ist Vorhofflimmern (VHF). Die unkoordinierte elektrische Aktivität der Vorhöfe verändert den Blutfluss durch die Vorkammern mit Zunahme der Stase insbesondere in den Vorhoföhren, welche nicht mehr rhythmisch entleert werden. Dies prädisponiert zur Thrombusbildung im Vorhofohr, wobei die beiden weiteren Elemente der Virchow'schen Trias – endotheliale Dysfunktion und Hyperkoagulabilität – untergeordnet, aber ebenso beteiligt sind. Tatsächlich werden bei VHF und nicht-stenosierter Mitralklappe (früher „nicht-valvuläres VHF“) über 90 % aller kardialen Thromben im linken Vorhof gefunden [6]. Bei mäßiger oder schwerer Mitralstenose hingegen bilden sich etwa die Hälfte der Thromben ausserhalb des Vorhofes (früher „valvuläres VHF“).

Thromboembolie-Risiko

Das Risiko für die Bildung von intrakardialen Thromben und somit Thromboembolien (gefürchtetste Komplikation: ischämischer Schlaganfall) ist bei VHF mit der Anatomie, der Funktion der Mitralklappe und bestimmten Risikofaktoren verknüpft. Junge Patienten mit VHF ohne Begleiterkrankungen und normaler Mitralklappenfunktion haben ein Schlaganfallrisiko, welches sich kaum von der Normalbevölkerung unterscheidet. Das legt die Vermutung nahe, dass es sich beim Vorhofflimmern nicht um eine eigene Entität handelt, sondern um einen Marker für einen systemischen, inflammatorischen Zustand. Dessen Thromboembolierisiko ist nicht primär von der elektrischen Aktivität der Vorkammern abhängig, sondern von der Ausprägung dieses Zustandes bzw. dessen tatsächlichen Manifestationen im Sinne von Erkrankungen (z. B. Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz), welche mit dem Alter bedeutender werden.

Zur Einschätzung des Thromboembolie-Risikos bei VHF hat sich ein einfacher klinischer Score verbreitet: der CHA₂DS₂-VASc-Score (Tab. 1). Je höher der Score, desto höher die jährliche Inzidenz an Schlaganfällen (Tab. 2) und desto höher der potenzielle Nutzen von medikamentösen oder nicht-medikamentösen Strategien zur Reduktion des Thromboembolie-Risikos [7].

Orale Antikoagulation

Die Bildung von intrakardialen Thromben bei VHF verläuft hauptsächlich über den intrinsischen Pfad des Gerinnungssystems. Eine medikamentöse Hemmung der Bildung von Gerinnungsfaktoren durch Vitamin-K-Antagonisten oder die direkte Hemmung bestimmter Gerinnungsfaktoren durch Nicht-Vitamin-K-abhängige orale Antikoagulantien (NOAKs) führt zu einer Reduktion der Thrombenbildung und des Thromboembolie-Risikos. Entsprechend gibt es eine Klasse-I-Empfehlung für den Einsatz von NOAKs beim nicht-valvulären VHF und erhöhtem Schlaganfallrisiko [8]. Gleichzeitig erhöht

Eingelangt am 08.06.2020, angenommen am 11.06.2020.

Aus der Abteilung für Kardiologie und Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen, Wels

Korrespondenzadresse: Prim. PD. Dr. med. Ronald K. Binder FESC, Abteilung für Kardiologie und Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen, A-4600 Wels, Grieskirchnerstraße 42; E-Mail: ronald.binder@klinikum-weg.at

Tabelle 1: Zusammensetzung des CHA₂DS₂-VASc-Score zur Einschätzung des Schlaganfall-Risikos bei Vorhofflimmern. Erstellt nach [7].

Abkürzung	Merkmal	Punkte
C	Herzinsuffizienz („congestive heart failure“)	1
H	Hypertonie	1
A ₂	Alter ≥ 75 Jahre	2
D	Diabetes mellitus	1
S ₂	Schlaganfall, TIA oder Thromboembolie	2
V	Vaskuläre Erkrankung (z. B. PAVK, MI)	1
A	Alter 65–75 Jahre	1
Sc	Weibliches Geschlecht („sex category“)	1

MI: Myokardinfarkt; PAVK: periphere arterielle Verschlusskrankheit; TIA: transitorische ischämische Attacke

Tabelle 2: CHA₂DS₂-VASc-Score und jährliches Schlaganfallrisiko ohne Antikoagulation. Erstellt nach [7].

CHA ₂ DS ₂ -VASc Score	Jährliches Schlaganfallrisiko (%) ohne Antikoagulation
0	0
1	1,3
2	2,2
3	3,2
4	4,0
5	6,7
6	9,8
7	9,6

Tabelle 3: HAS-BLED-Score zur Einschätzung des Blutungsrisikos unter Antikoagulation. Erstellt nach [9].

Abkürzung	Merkmal	Punkte
H	Hypertonie	1
A	Abnorme Nieren- oder Leberfunktion	1
S	Schlaganfall	1
B	Blutung	1
L	Labiler INR	1
E	Alter > 65 Jahre	1
D	Alkoholabusus oder Medikamente, die das Blutungsrisiko erhöhen	1

INR: „international normalized ratio“; Gesamtpunkteanzahl ≥ 3 bedeutet ein hohes Blutungsrisiko unter Antikoagulation

Tabelle 4: HAS-BLED-Score und Blutungsrisiko unter oraler Antikoagulation. Erstellt nach [9].

HAS-BLED-Score	Blutungsrisiko (%) unter Antikoagulation
0	0,9
1	3,4
2	4,1
3	5,8
4	8,9
5	9,1

aber die orale Antikoagulation (OAK) das Risiko für Blutungen, welches mit dem HAS-BLED-Score (Tab. 3) eingeschätzt werden kann. Einer Verschreibung der OAK muss daher eine Risiko-Nutzen-Abwägung vorangehen, da der Benefit der OAK vom Verhältnis Ischämie-Risiko und Blutungs-Risiko abhängt. Nur wenn der Nutzen aufseiten der Ischämie-Prävention liegt, sollte eine OAK verschrieben werden. Überwiegt das Risiko, wegen eines erhöhten Blutungsrisikos (Tab. 4) zu schaden, so kann mit einer nicht-medikamentösen Strategie – dem Vorhofohrverschluss – das Thromboembolie-Risiko reduziert werden.

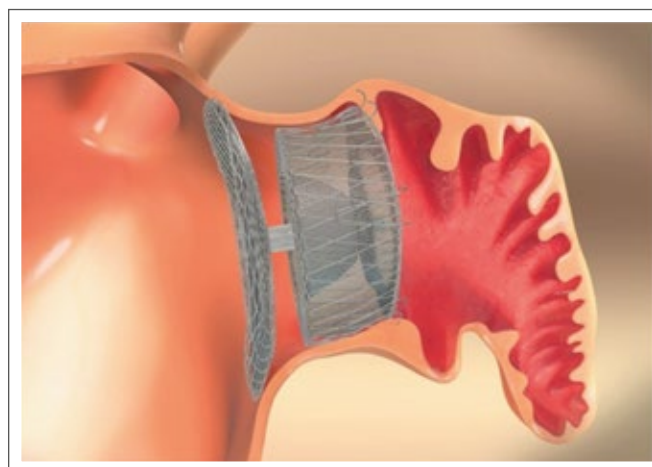
Compliance

Der therapeutische Benefit der OAK kann sich nur bei dauerhafter Einnahme der Medikamente entfalten und nur, wenn diese bis ans Lebensende fortgeführt wird. Gemeinhin wird die Compliance von Patienten überschätzt und im Glauben gearbeitet, Menschen würden tatsächlich das einnehmen, was auf Rezepten geschrieben wird. Beobachtungsstudien aus der Praxis [10] und dem wahren Leben [11] zeigen aber eine mangelnde Compliance für OAK vor allem in der Langzeitbeobachtung [12]. Mit der Einführung der NOAKs wurde gehofft, dass sich die Compliance dramatisch bessern werde, was aber nicht wirklich eingetreten ist [13, 14]. Das liegt unter anderem am Präventionsparadoxon: Ein negatives Ereignis, welches prophylaktisch verhindert wurde, ist nicht spürbar – die Nebenwirkungen der Prävention aber schon. Daher muss die erwartete Compliance für eine OAK vorab geklärt und dann lebenslang überwacht werden. Bei unzureichender Compliance trotz ärztlichem Bemühen ist eine nicht-medikamentöse Reduktion des Thromboembolie-Risikos empfehlenswert, denn beim Herz-

ohrverschluss ist der therapeutische Benefit unabhängig vom Verhalten des Patienten und wirkt lebenslang.

■ Vorhofohrverschluss

Der Vorhofohrverschluss ist ein Katheter-technischer, perkutaner Eingriff, bei welchem ein Implantat in das linke Vorhofohr permanent eingesetzt wird (Abb. 1). Durch die anschließende Endothelialisierung des Occluders kommt es zum kompletten Ausschluss des Vorhofohres aus der Zirkulation. Damit ist

**Abbildung 1:** Occluder im Vorhofohr

Durch den Occluder wird das Vorhofohr aus dem Blutstrom ausgeschlossen und dient dadurch nicht mehr als Nidus für eine Thromben-Bildung. (Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Abbott. © Abbott 2020. Alle Rechte vorbehalten.)



Abbildung 2: Watchman FLX Occluder.

Der Watchman FLX Occluder besteht aus einem Nitinol-Geflecht, welches mit einer Membran überzogen ist. (Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Boston Scientific. © Boston Scientific. Alle Rechte vorbehalten.)



Abbildung 3: Amulet Occluder

Der Amulet Occluder besteht aus einem Lobus, der sich durch Häkchen im Vorhofohr verankert und einer Disk, welche den Eingang verschließt. (Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Abbott. © Abbott 2020. Alle Rechte vorbehalten.)

diese Struktur kein Nidus für Thrombenbildung mehr. Erstmals wurde dieser Eingriff 2001 von Professor Horst Sievert in Frankfurt, Deutschland, durchgeführt [15]. Die damals verwendeten Implantate wurden in den vergangenen Jahrzehnten verbessert und nunmehr stehen verschiedene etablierte Systeme zur Verfügung. Die weltweit am häufigsten verwendeten Vorhofohrverschluss-Systeme sind der Watchman Occluder (Abb. 2, Watchman FLX Boston Scientific) und das Amulet (Abb. 3, Abbott). Beide Systeme können perkutan über die Leistenvene eingeführt und nach einer transseptalen Punktion in das linke Vorhofohr eingebracht werden. Weitere zugelassene Systeme sind zum Beispiel WaveCrest (Johnson & Johnson) [16] und Lambre (Lifetech) [16].

Vorhofohrverschluss versus Vitamin-K-Antagonisten

Bis zur Einführung der NOAKs waren Vitamin-K-Antagonisten (Cumarin-Derivate) der Goldstandard für die Prävention von Thromboembolien bei VHF. Entsprechend wurde der Vorhofohrverschluss initial in randomisierten Studien mit Cumarinen verglichen. Um Patienten für diesen Vergleich zu randomisieren, mussten diese grundsätzlich für Cumarine geeignet sein und ein akzeptables Blutungsrisiko aufweisen. Daher kann aus ethischen Gründen die eigentliche Zielgruppe für den Vorhofohrverschluss – Patienten mit einem prohibitivem Blutungsrisiko – nicht in einer randomisierten Studie mit OAK verglichen werden. Entsprechend wird die Reduktion des Blutungsrisikos nach Herzohrverschluss in randomisierten Studien unterschätzt, da nicht die Hochrisikogruppe untersucht werden kann. In der PROTECT-AF-Studie [17] wurden 707 VHF-Patienten mit erhöhtem Schlaganfallrisiko zu OAK oder Vorhofohrverschluss randomisiert. Nach 3,8 Jahren Beobachtung zeigte sich eine Überlegenheit des Herzohrverschlusses

gegenüber der OAK in Bezug auf den kombinierten primären Endpunkt aus Schlaganfall, Thromboembolie oder kardiovaskulärem Tod. Im PREVAIL-Trial [18] wurden 407 VHF-Patienten mit erhöhtem Schlaganfallrisiko zu OAK oder Vorhofohrverschluss randomisiert. Die Ergebnisse zeigten eine Nicht-Unterlegenheit des Vorhofohrverschlusses gegenüber der OAK für die Prävention von Schlaganfall oder Thromboembolie ab sieben Tage nach der Prozedur, jedoch wurde wegen einer ungewöhnlich niedrigen Ereignisrate in der OAK-Gruppe die Nicht-Unterlegenheit für den kombinierten Endpunkt aus Schlaganfall, Thromboembolie oder kardiovaskulärem Tod nicht gezeigt. Eine 5-Jahres-Meta-Analyse [19] dieser Studien bestätigte aber die Nicht-Unterlegenheit des Vorhofohrverschlusses beim primären Endpunkt und zeigte eine Reduktion bei Blutungen. Eine große Register-Analyse zum Watchman Occluder mit 3822 Patienten [20] zeigte eine prozedurale Erfolgsrate von 95,6 % sowie eine niedrige Komplikationsrate von 1,5 %.

Vorhofohrverschluss versus NOAKs

In der PRAGUE-17-Studie [21] wurden 415 VHF-Patienten mit erhöhtem Schlaganfallrisiko zur OAK mit einem NOAK (vor allem Apixaban) oder einem Vorhofohrverschluss (Watchman oder Amulet) randomisiert. Nach durchschnittlich 20 Monaten gab es zwischen den beiden Therapien keinen Unterschied bezüglich des kombinierten primären Endpunktes aus Schlaganfall, Thromboembolie, schwerer Blutung, kardiovaskulärem Tod oder schweren prozeduralen oder Occluder-bezogenen Komplikationen. Die Nicht-Unterlegenheit des Vorhofohrverschlusses gegenüber NOAKs wurde erreicht und es gab einen deutlichen Trend für eine höhere Rate an nicht-prozeduralen Blutungen zu Ungunsten der NOAKs.

Kandidaten für einen Vorhofohrverschluss

Nach den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie [8] ist der Vorhofohrverschluss bei folgendem Szenario indiziert:

- Vorhofflimmern
- Erhöhtes Schlaganfallrisiko ($\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc-Score} \geq 2$)
- Klare Kontraindikation für eine OAK
- Keine mechanische Herzklappe und keine Mitralstenose

In der Praxis zeigt sich allerdings, dass bei Patienten mit dieser Konstellation oft ein therapeutischer Nihilismus eintritt und diese entweder gar keiner Therapie oder einer Therapie ohne eindeutigen Nutzen (z. B. Plättchenhemmer) zugeführt werden. Patienten, die tatsächlich keine OAK nehmen können oder wollen, sollten nicht einfach ihrem Schicksal überlassen werden, sondern für die nicht-medikamentöse Alternative – Vorhofohrverschluss – evaluiert werden.

Praktische Durchführung

Die prä-prozedurale Bildgebung dient zur Feststellung, ob die Anatomie des Herzhohes für einen Verschluss geeignet ist, ob das Herz Thromben-frei ist [22] und welches Verschlusssystem am besten passt. Diese Fragen können mit einer kardialen Computertomographie [23] oder einer transösophagealen Echokardiographie [22] beantwortet werden. Thromben im Vorhofohr sind eine Kontraindikation für einen Vorhofohrverschluss, obwohl über erfolgreiche Prozeduren unter Einsatz von zerebralen Protektions-Systemen (z. B. Sentinel-Device oder Filterwire) [24] berichtet wurde. Wenn die Anatomie des Vorhofohres für die gängigen Verschlusssysteme nicht geeignet ist, gibt es als Alternativen zum perkutanen, inguinalen Zugang das thorakoskopische Clipping [25], die perkutane Ligatur (z. B. LARIAT) [16] oder die offene Vorhofohr-Exzision [26].

Der perkutane Vorhofohrverschluss kann in Lokalanästhesie oder Vollnarkose durchgeführt werden. Die prozedurale Bildgebung umfasst die Röntgen-Durchleuchtung (mobile C-Bögen sind von der Bildqualität weniger gut geeignet) und die Echokardiographie. Wenn statt einer transösophagealen Echokardiographie (TEE) eine intrakardiale Echokardiographie (ICE) verwendet wird (Abb. 4), kann vollständig auf eine Sedierung verzichtet werden [27].

Nach dem perkutanen, venösen Zugang über die Leiste wird eine transeptale Punktion durchgeführt. Mittels TEE oder ICE kann die infero-posteriore Punktionsstelle dargestellt werden. Danach wird das Delivery-System und gegebenenfalls der ICE-Katheter in die linke Vorkammer vorgebracht, das Vorhofohr nochmals dargestellt und ausgemessen und der Occluder implantiert. Einen Tag nach der Intervention sollte mittels transthorakaler Echokardiographie die Lage des Occluders dokumentiert werden. Seltene Occluder-Embolisationen treten meist unmittelbar nach der Implantation auf und sind mehr als 24 Stunden nach dem Eingriff eine Rarität.

Die post-interventionelle medikamentöse Standardtherapie besteht in einer 3-monatigen dualen Plättchenhemmung mit Aspirin und Clopidogrel, gefolgt von einer Aspirin-Monotherapie bis mindestens 12 Monate nach dem Eingriff, wobei es hierfür keine randomisierten Studien gibt. Wenn es aufgrund

von Ko-Morbiditäten keine Indikation für eine Aspirin-Dauertherapie gibt, so besteht kein klarer Anhalt für einen Benefit der Fortführung von Aspirin mehr als ein Jahr über den Verschluss hinaus.

Komplikationen

Der Vorhofohrverschluss ist ein invasiver Eingriff, welcher eine transeptale Punktion mit Manövrieren von Drähten, Kathetern und Occludern in der linken Vorkammer beinhaltet. Die Komplikationsrate beim Vorhofohrverschluss ist von der Erfahrung der Institution und dem Operateur abhängig und liegt bei durchschnittlich 1–2 % (Tab. 5). Dies entspricht etwa dem Blutungsrisiko von 1–2 Jahren OAK. Tamponade, Schlaganfall und Device-Dislokation zählen zu den schwerwiegenden Komplikationen. Patienten müssen vor dem Eingriff über Komplikationen aufgeklärt werden und diese in Perspektive zum Blutungsrisiko unter OAK bzw. dem Schlaganfallrisiko ohne jegliche Therapie gesetzt werden. Späte Device-Thrombosen sind selten (1–3 %) und in etwa $\frac{1}{4}$ der Fälle klinisch apparent [29, 30]. Meistens werden sie zufällig bei einer TEE-Untersuchung entdeckt und lösen sich mit einer 3-monatigen OAK wieder auf. Ein Leck neben dem Device ist nicht selten (10–40 %), hat aber in der Regel keine klinischen Auswirkungen [31].

Limitationen

Während für die OAK zahlreiche Mega-Studien mit vielen Tausenden Teilnehmern vorliegen, sind die randomisierten

Tabelle 5: Komplikationsraten beim Herzohrverschluss. Erstellt nach [28].

Ereignis	Häufigkeit in %
Perikarderguss (therapiebedürftig)	1,39 %
Schlaganfall (ischämisch)	0,1 %
Schwere Blutung	1,25 %
Device-Embolisation	0,07 %
Herzinfarkt	0,04 %
Mortalität	0,19 %

Komplikationsraten während des Spitalaufenthalts zum Vorhofohrverschluss aus einem Register mit 38.158 Patienten [28].

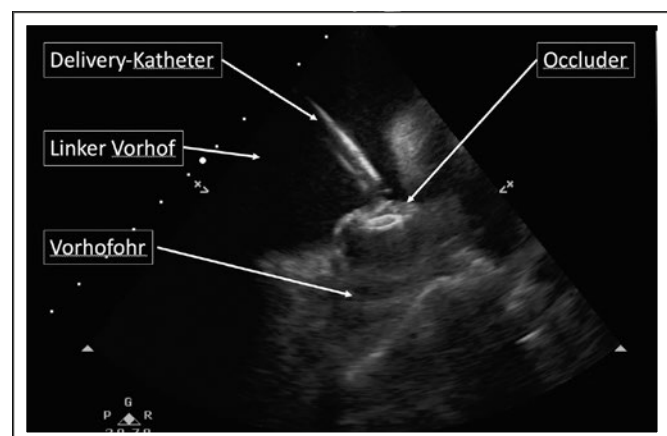


Abbildung 4: Intrakardiales Ultraschallbild vor der Freisetzung des Occluders

Der intrakardiale Ultraschallkatheter wird gemeinsam mit dem Delivery-Katheter durch dieselbe transeptale Punktion in den linken Vorhof vorgebracht. © R. Binder.

Studien zum Vorhofohrverschluss überschaubarer und deutlich kleiner. Entsprechend haben deren Analysen eine reduzierte Power zur Feststellung von Unterschieden in der Langzeit-Beobachtung und der Differenzierung der Komponenten von kombinierten Endpunkten.

Weiters ist der Vorhofohrverschluss eine lokale Therapie, deren Einfluss auf das Vorhofohr beschränkt ist. Die Bildung von Thromben an anderen Stellen wird durch den Vorhofohrverschluss nicht beeinflusst. Dahingegen wirkt eine medikamentöse anti-thrombotische Therapie systemisch. Verschiedenste Quellen von Thromboembolien (z. B. kardio-embolisch aus dem linken Ventrikel, von großen Plaques der Aorta, arterio-arterielle Embolien von Karotis-Plaques) werden durch die OAK beeinflusst, durch den Vorhofohrverschluss aber nicht.

Da nach dem Vorhofohrverschluss keine OAK mehr verschrieben wird, treten weniger hämorrhagische Schlaganfälle im Vergleich zur OAK auf. Gleichzeitig kann die OAK ischämische Schlaganfälle verhindern, deren Quelle nicht das Vorhofohr war. Das kann zu einem Ausgleich der Summe aus ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfällen zwischen OAK und Vorhofohrverschluss führen. Da allerdings die NOAKs ein niedriges Risiko für hämorrhagische Schlaganfälle als Cumarin-Derivate aufweisen, kann über einen Vorteil der NOAKs für diese Summe spekuliert werden.

Die meisten randomisierten Studien zum Vorhofohrverschluss wurden als Nicht-Unterlegenheits-Studien gestaltet. Wenn die Indikation zum Vorhofohrverschluss auf einer Kontraindikation

oder fehlender Compliance für OAK basiert, ist dies völlig ausreichend. Die Nicht-Unterlegenheit gegenüber einer OAK lässt eine Überlegenheit gegenüber gar keiner Therapie erwarten.

■ Zusammenfassung

Patienten mit VHF und erhöhtem Schlaganfallrisiko profitieren von einer OAK, vorausgesetzt, es bestehen eine gute Compliance und ein vertretbares Blutungsrisiko. Wenn dies nicht der Fall ist, sollte zur Reduktion des Schlaganfall- und Blutungs-Risikos ein Vorhofohrverschluss vorgenommen werden.

■ Relevanz für die Praxis

Die orale Antikoagulation ist der Goldstandard zur Schlaganfall-Prävention bei Patienten mit Vorhofflimmern und erhöhtem Thromboembolie-Risiko. Die Antikoagulation erhöht aber das Blutungsrisiko. Die meisten Thromben bilden sich beim Vorhofflimmern im linken Vorhofohr. Wenn das Blutungsrisiko unter oraler Antikoagulation zu hoch oder die Medikamenten-Compliance nicht ausreichend ist, gibt es als Alternative zur lebenslangen Antikoagulation den perkutanen Vorhofohrverschluss.

■ Interessenkonflikt

Proktor für Boston Scientific. Vortrags-Honorare und Reise-Spesen von Abbott, AstraZeneca, Daichii Sankyo, Bayer und Pfizer.

Literatur:

- Patti G, Pengo V, Marcucci R, et al. The left atrial appendage: from embryology to prevention of thromboembolism. *Eur Heart J* 2017; 38: 877–87.
- Yen HS, Angel CJ, Sanchez-Quintana D. Left atrial anatomy revisited. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2012; 5: 220–8.
- Jue J, Winslow T, Fazio G, et al. Pulsed doppler characterization of left atrial appendage flow. *J Am Soc Echocardiogr* 1993; 6: 237–44.
- Majunke N, Sandri M, Adams V, et al. Atrial and brain natriuretic peptide secretion after percutaneous closure of the left atrial appendage with the watchman device. *J Invasive Cardiol* 2015; 27: 448–52.
- Inoue T, Suematsu Y. Left atrial appendage resection can be performed minimally invasively with good clinical and echocardiographic outcomes without any severe risk. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018; 54: 78–83.
- Mahajan R, Brooks AG, Sullivan T, et al. Importance of the underlying substrate in determining thrombus location in atrial fibrillation: implications for left atrial appendage closure. *Heart Br Card Soc* 2012; 98: 1120–6.
- Lip GYH, Frison L, Halperin JL, Lane DA. Identifying patients at high risk for stroke despite anticoagulation: a comparison of contemporary stroke risk stratification schemes in an anticoagulated atrial fibrillation cohort. *Stroke* 2010; 41: 2731–8.
- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J* 2016; 37: 2893–962.
- Lip GYH, Frison L, Halperin JL, et al. Comparative validation of a novel risk score for predicting bleeding risk in anticoagulated patients with atrial fibrillation: the HAS-BLED (Hypertension, Abnormal Renal/Liver Function, Stroke, Bleeding History or Predisposition, Labile INR, Elderly, Drugs/Alcohol Concomitantly) score. *J Am Coll Cardiol* 2011; 57: 173–80.
- Beyer-Westendorf J, Ehlken B, Evers T. Real-world persistence and adherence to oral anticoagulation for stroke risk reduction in patients with atrial fibrillation. *Europace* 2016; 18: 1150–7.
- Rodriguez-Bernal CL, Peiró S, Hurtado I, et al. Primary nonadherence to oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation: Real-world data from a population-based Cohort. *J Manag Care Spec Pharm* 2018; 24: 440–8.
- Banerjee A, Benedetto V, Gichuru P, et al. Adherence and persistence to direct oral anticoagulants in atrial fibrillation: a population-based study. *Heart Br Card Soc* 2020; 106: 119–26.
- Shore S, Carey EP, Turakhia MP, et al. Adherence to dabigatran therapy and longitudinal patient outcomes: insights from the veterans health administration. *Am Heart J* 2014; 167: 810–7.
- Yao X, Abraham NS, Alexander GC, et al. Effect of adherence to oral anticoagulants on risk of stroke and major bleeding among patients with atrial fibrillation. *J Am Heart Assoc* 2016; 5:e003074.
- Sievert H, Lesh MD, Trepels T, et al. Percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion to prevent stroke in high-risk patients with atrial fibrillation: early clinical experience. *Circulation* 2002; 105: 1887–9.
- Cruz-Gonzalez I, Fuentes-Barahona M, Moreno-Samos JC, et al. Left atrial appendage occlusion: The current device landscape and future perspectives. *Interv Cardiol Clin* April 2018; 7: 253–65.
- Reddy VY, Sievert H, Halperin J, et al. Percutaneous left atrial appendage closure vs warfarin for atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014; 312: 1988–98.
- Holmes DR, Kar S, Price MJ, et al. Prospective randomized evaluation of the Watchman Left Atrial Appendage Closure device in patients with atrial fibrillation versus long-term warfarin therapy: the PREVAIL trial. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64: 1–12.
- Reddy VY, Doshi SK, Kar S, et al. 5-Year outcomes after left atrial appendage closure: From the PREVAIL and PROTECT AF Trials. *J Am Coll Cardiol* 2017; 70: 2964–75.
- Reddy VY, Gibson DN, Kar S, et al. Post-approval U.S. experience with left atrial appendage closure for stroke prevention in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69: 253–61.
- Osmancik P, Tousek P, Herman D, et al. Interventional left atrial appendage closure vs novel anticoagulation agents in patients with atrial fibrillation indicated for long-term anticoagulation (PRAGUE-17 study). *Am Heart J* 2017; 183: 108–14.
- Manning WJ, Weintraub RM, Waksmonski CA, et al. Accuracy of transesophageal echocardiography for identifying left atrial thrombi. A prospective, intraoperative study. *Ann Intern Med* 1995; 123: 817–22.
- Kim YY, Klein AL, Halliburton SS, et al. Left atrial appendage filling defects identified by multidetector computed tomography in patients undergoing radiofrequency pulmonary vein antral isolation: a comparison with transesophageal echocardiography. *Am Heart J* 2007; 154: 1199–205.
- Meincke F, Spangenberg T, Kreidel F, et al. Rationale of cerebral protection devices in left atrial appendage occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017; 89: 154–8.
- van Laar C, Verberkmoes NJ, van Es HW, et al. Thoracoscopic left atrial appendage clipping: A multicenter cohort analysis. *JACC Clin Electrophysiol* 2018; 4: 893–901.
- van den Berg NWE, Neefs J, Berger WR, et al. PREventive left atrial appendage resection for the prediction of future atrial fibrillation: design of the PREDICT AF study. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2019; 20: 752–61.
- Frangieh AH, Alibegovic J, Templin C, et al. Intracardiac versus transesophageal echocardiography for left atrial appendage occlusion with watchman. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017; 90: 331–8.
- Freeman JV, Varosy P, Price MJ, et al. The NCDR left atrial appendage occlusion registry. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75: 1503–18.
- Saw J, Nielsen-Kudsk JE, Bergmann M, et al. Antithrombotic therapy and device-related thrombosis following endovascular left atrial appendage closure. *JACC Cardiovasc Interv* 2019; 12: 1067–76.
- Aminian A, Schmidt B, Mazzone P, et al. Incidence, characterization, and clinical impact of device-related thrombus following left atrial appendage occlusion in the prospective global AMPLATZER Amulet Observational Study. *JACC Cardiovasc Interv* 2019; 12: 1003–14.
- Raphael CE, Friedman PA, Saw J, et al. Residual leaks following percutaneous left atrial appendage occlusion: assessment and management implications. *EuroIntervention* 2017; 13: 1218–25.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D 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](#)