



Herzschrittmacher-implantation: Ein- und Zweikammer- Schrittmacher	KAR/THE/01 Version E1
---	------------------------------

Änderungen gegenüber der letzten Fassung:

1 Ziel und Zweck

Die Implantation eines Ein- oder Zweikammer-Herzschrittmachers wird durchgeführt zur Behandlung symptomatischer bradykarder Herzrhythmusstörungen durch bedarfsabhängige elektrische Stimulation des Herzmuskels. Darüber hinaus kann die Implantation eines Herzschrittmachers aus prognostischen Überlegungen sinnvoll sein.

2 Anwendung

Die Indikationsstellung zur Implantation eines Ein- oder Zweikammer-Schrittmachers erfolgt nach den entsprechenden Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie in ihrer aktuellen Fassung von 2005 (siehe Anlage).

3 Beschreibung

3.1 Patientenvorbereitung

Der Patient wird spätestens am Tag vor der Operation vom Arzt über Art, Ablauf und Risiken des Eingriffes aufgeklärt. Der Patient erhält dabei ausreichend Zeit, sich über das Gesagte noch einmal Gedanken zu machen und ggf. Fragen zu stellen. Das Aufklärungsgespräch wird mit Hilfe eines Standard-Aufklärungsbogens der Fa. Perimed, Erlangen dokumentiert (siehe Anlage). Die Anmeldung zur Herzschrittmacher-Implantation erfolgt durch den Stationsarzt auf dem entsprechenden Anmeldebogen (siehe Anlage), der spätestens einen Tag vor dem Eingriff im kardiologischen Sekretariat abzugeben ist. Vom kardiologischen Sekretariat wird der geplante Eingriff zur Reservierung der OP-Kapazitäten an das anästhesiologische Sekretariat gemeldet. Der implantierende Arzt überprüft daraufhin noch einmal die Indikation und die übrigen Voraussetzungen für den Eingriff. Zudem legt er fest, welches Aggregat und welche Son-

den implantiert werden. Zum Eingriff müssen folgende Laborwerte des Patienten aktuell vorliegen: Kleines Blutbild, Serum-Natrium, Serum-Kalium, Kreatinin, AP, aPTT, INR, CRP und TSH. Am Operationstag muß die INR $< 1,4$ sein und die aPTT im Normbereich liegen. Ein aktuelles Ruhe-EKG und ein Röntgen-Thorax in 2 Ebenen müssen ebenfalls vorliegen. Thrombozytenaggregationshemmer wie ASS oder Clopidogrel müssen spätestens 5 Tage vorher abgesetzt worden sein. Es dürfen sich weder anamnestisch, noch klinisch oder laborchemisch Hinweise auf einen floriden Infekt finden. Der Patient bleibt mit Ausnahme von notwendigen oralen Medikamenten am Operationstag nüchtern. Der Patient wird angehalten, vor dem Eingriff eine Ganzkörperdusche zu nehmen. Evtl. vorhandene Brustbehaarung wird mittels Einmalrasierer vom Pflegepersonal trocken entfernt. Am Morgen der Operation erhält der Patient außerdem eine peripherenöse Verweilkanüle auf der kontralateralen Seite zum Implantationsort (also bei üblicherweise rechtsseitiger Implantation am linken Arm). Zudem hat sich der Patient vor dem Transport in den OP komplett zu entkleiden und dann ein OP-Hemd, Einmalshorts sowie Thrombosestrümpfe anzuziehen.

3.2 Material- und Gerätevorbereitung

Die Herzschrittmacher-Implantation findet unter streng aseptischen Kautelen im chirurgischen Operationssaal statt (derzeit üblicherweise OP 5 oder 6). Bei dem Eingriff wird der Operateur unterstützt von einer steril arbeitenden Instrumentier-Pflegekraft als Tischassistenz sowie einer „unsterilen“ weiteren Assistenz („Springer“) zur Überwachung des Patienten am Kopfende des OP-Tisches sowie der Anreicherung evtl. noch benötigter Materialien. Vor der Einschleusung des Patienten wird vom Assistenzpersonal das OP-Sieb steril ausgepackt und zusätzlich werden Einmal-Abdecktücher, Nahtmaterial, Einmal-Spritzen, Kanülen, Lokalanästhetikum und Desinfektionsmittel für die Hautdesinfektion bereitgelegt.

3.3 Geräte

Neben dem verstellbaren OP-Tisch werden benötigt: Ein EKG-Monitor mit akustischer Anzeige, ein externer Defibrillator, ein Narkosegerät, ein Notfallwagen, ein C-Bogen, ein Schrittmacher-Programmiergerät mit Analyzer-Funktion sowie das zu implanzierende Schrittmacher-Material.

3.4 Durchführung (Zweikammer-Schrittmacherimplantation)

Nach bequemer Lagerung des Patienten auf den OP-Tisch Anschluss der EKG-Kabel von Überwachungsmonitor und Schrittmacher-Programmiergerät. Anhängen einer Infusion (500 ml Jonosteril 1/1) sowie 1,5 g Cefuroxim als perioperative Infektionsprophylaxe. Bereitlegen von 5 mg Midazolam (aufgezogen mit physiologischer Kochsalzlösung auf eine 5 ml-Spritze) sowie 10 mg Morphin (aufgezogen mit physiologischer Kochsalzlösung auf eine 10 ml-Spritze) zur perioperativen Analgosedierung. Anlegen von Bleischürzen für Operateur und Assistenzpersonal. Durchführung einer chirurgischen Händedesinfektion von Operateur und Tischassistenz über 5 Minuten. Vorreinigen der ventralen Thoraxwand mit Wasser und Seife und anschließend steriles Abwaschen mit Betaisodona-Lösung. Danach steriles Abdecken mit Einmal-Klebetüchern unter Einrahmung des ca. 10 x 10 cm großen Operationsfeldes. Abkleben des Operationsfeldes mit einer transparenten Klebefolie.

Nach Prämedikation mit 1 mg Midazolam und 2 mg Morphin i.v. nun subkutane Lokalanästhesie mit 20 bis 30 ml einer 1 %-igen Scandicain-Lösung. Dann primäre Punktion der Vena subclavia möglichst weit lateral und Einführen eines Seldinger-Drahtes. Bei Punktionsschwierigkeiten ggf. Kontrolle der Zielrichtung unter Durchleuchtung mit evtl. zusätzlicher Gabe von 10 ml Solustrast über die ipsilaterale Armvene.

Nach Entfernung der Punktionsnadel Hautinzision infraclavikulär parallel zum Sulcus deltoideo-pectoralis über 3 bis 4 cm Länge, so dass der Seldinger-Draht am lateralen Ende der Inzision liegt. Im Weiteren Darstellung der Fascie des Musculus pectoralis major und nach Inzision derselben stumpfe Präparation der Schrittmachertasche nach medio-caudal. Stillung punktueller Blutungen mit dem Elektrokauter bei Bedarf.

Nun Freipräparieren des Seldinger-Drahtes und vorsichtiges Aufdehnen des Stichkanals mit Hilfe eines vorgebogenen und auf den Seldinger-Draht aufgefädelten 10 F-Einführungsbesteckes (Fa. Vitatron) unter Durchleuchtung. Nach Entfernen des Mandrins Vorschieben der Ventrikelsonde durch die Einführhülse bis in den rechten Vorhof und Entfernen der Einführhülse durch Zerteilen derselben. Ca. 3-minütige Kompression des Stichkanals zur Blutstillung. Sodann Zurückziehen des Mandrins der Schrittmacher-Sonde um ca. 10 cm und Passage der Tri-

kuspidalklappe mit der durch Anstemmen der Sondenspitze an der lateralen Vorhofwand zu einer Schlaufe geformten Sonde, um eine Fehlintonation des Sinus coronarius zu vermeiden. Sobald die Schlaufe ausreichend weit im rechten Ventrikel liegt, gefühlvolles Vorschieben des Sonden-Mandrins bei gleichzeitigem Rückzug der Sonde bis die Sondenspitze sich in Projektion auf die rechte Herzspitze begründet. Ist radiologisch eine geeignete Position identifiziert, zunächst Anschluss der Messkabel an die Sonde und Überprüfung des R-Potentials, welches möglichst über 10 mV (> 6 mV noch akzeptabel) liegen sollte. Ist das der Fall, Einschrauben der üblicherweise verwendeten Schraubsonde (Crystalline Actfix, Firma Vitatron bzw. Tendril SDX 1688TC, Firma SJM) mit 10 bis 12 Umdrehungen. Nun komplettes Durchmessen der Sonde mit erneuter Bestimmung des R-Potentials, der Impedanz (Zielwert 300 bis 1800 Ohm) sowie der Amplituden-Reizschwelle ($\leq 1,0$ V). Eine Zwerchfell-Miterregung bei Stimulation mit 10 V („High-Output-Test“) ist auszuschließen. Nach Zurückziehen des Mandrins um etwa 10 cm abschließende Überprüfung des Sondenverlaufes und ggf. Korrektur der Sondenlänge, so dass eine ausreichende Reserve bei tiefer Inspiration vorhanden ist. Jetzt Fixation der Sonde mittels der Fixationshilfe im umgebenden muskulären Gewebe mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial.

Anschließend Einführen der Vorhofsonde unter Verwendung eines weiteren Einführungsbesteckes und Vorschieben derselben bis zum Boden des rechten Vorhofes. Hier dann Austausch des geraden Sonden-Mandrins durch einen J-förmig vorgebogenen Mandrin, so dass die Sondenspitze angehoben wird. Nun durch vorsichtiges Vor- und Zurückziehen der Sonde bei gleichzeitiger Drehung Positionierung der Sondenspitze in Projektion auf das rechte Herzohr. Dort dann zunächst wieder Überprüfung der Sensing-Eigenschaften mit Dokumentation einer ausreichenden P-Wellen-Amplitude (wünschenswert ≥ 3 mV, ≥ 2 mV noch akzeptabel), bevor die Sonde wieder mit 10 bis 12 Umdrehungen eingeschraubt wird. Bei angeschraubter Sonde nun auch Bestimmung der Impedanz sowie der Vorhofreizschwelle (wünschenswert $\leq 1,0$ Volt, noch akzeptabel $\leq 1,5$ Volt) und Ausschluss einer Zwerchfell-Miterregung bei 10 Volt.

Bei suboptimalen Messwerten – wie im Vorhof nicht selten der Fall – Lösen der Sonde durch entsprechend entgegen gesetzte 10- bis 12-malige Drehung der Schraube und Versuch einer Neuposi-

tionierung (z.B. anterolaterale Vorhofwand). Schließlich Kontrolle einer sicheren Fixierung der Sondenspitze durch rasches Herausziehen des J-Mandrins und erneutes Einführen des geraden Mandrins zu etwa 2/3 der Länge. Dann Fixation auch der Vorhofsonde mittels der Fixationshilfe im umgebenden muskulären Gewebe.

Dann Anschluss der Sonden an das bereitliegende Schrittmacheraggregat (Ventrikelsonde unten, Vorhofsonde oben im Konnektor-Block). Nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben Überprüfung einer sicheren Verbindung der Sondenstecker mit dem Konnektorbloc durch dosierten Zug an der jeweiligen Sonde.

Nun Versenken des Schrittmacheraggregates in der vorbereiteten Tasche, so dass die Beschriftung des Aggregates nach oben zeigt und die zuführenden Sonden unter dem Aggregat zu liegen kommen. Einlage eines Mini-Redons. Nach einer abschließenden Durchleuchtungskontrolle Entfernung des Seldinger-Drahtes. Subkutannaht durch Einzelknopfnähte mit resorbierbarem Nahtmaterial sowie abschließende Hautnaht. Steriler Wundverband.

Während des gesamten Eingriffes kontinuierliche Monitor-Überwachung von Herzfrequenz, Blutdruck und Sauerstoffsättigung. Je nach Bedarf weitere Gabe von Midazolam und/oder Morphin. Nach Umlagerung des Patienten in das Krankenbett Rücktransport auf die Station und weitere Versorgung nach den entsprechenden Pflegestandards. Bettruhe bis zum nächsten Morgen. Anschließend postoperative Schrittmacher-Vermessung und Röntgen-Thorax-Kontrolle. Unmittelbar postoperativ Erstellung eines Operationsberichtes durch den Operateur. Meldung des Eingriffes unter Nennung der Serien-Nummern des implantierten Materials an die Wirtschaftsabteilung.

3.5 Zeitbedarf

Der eigentliche Eingriff dauert vom Hautschnitt bis zur Hautnaht bei einem Einkammer-Schrittmacher durchschnittlich 45 Minuten und bei einem unkomplizierten Zweikammer-Schrittmacher 60 Minuten. Durch erschwerte Verhältnisse bei der Sondenplatzierung kann der Zeitbedarf aber deutlich höher liegen. Für die Vorbereitung einschließlich Richten der Instrumente, Hautdesinfektion und Abdecken sind weitere 20 Minuten erforderlich sowie 10 Minuten für das Ausschleusen.

4 Dokumentation

Die Dokumentation des implantierten Schrittmachers und der Sonden, der verabreichten Medikamente, der Kreislaufparameter, der OP-Dauer sowie der Durchleuchtungsdauer erfolgt durch das Assistenzpersonal. Der Operationsbericht wird als Word-Dokument auf dem Krankenhausserver gespeichert und in ausgedruckter Form in der Krankenakte sowie in der Schrittmacherakte des Patienten abgelegt. Ein Exemplar wird unmittelbar nach Unterschrift durch den Operateur an den zuweisenden Arzt versandt. Zusätzlich erfolgt eine Dokumentation des Eingriffes nach Maßgabe der BQS im Krankenhausinformationssystem.

5 Zuständigkeit, Qualifikation

Die Herzschrittmacher-Implantation wird durch einen Kardiologen durchgeführt, in Einzelfällen kann der Eingriff auch durch ebenso qualifizierte Fachärzte durchgeführt werden. Der Chefarzt oder einer der Oberärzte befindet sich dann in Rufweite.

Die Tischassistenz erfolgt durch eine examinierte und entsprechend qualifizierte OP-Schwester, welche nur in Ausnahmefällen durch eine entsprechend eingearbeitete andere Person, z.B. einen Assistenzarzt, vertreten werden kann. Die Springerfunktion wird von einer ebenfalls eingearbeiteten Krankenschwester oder einer MTA aus dem Herzkatheterlabor ausgeübt. Alle Ärzte und Schwestern sind nach der Röntgenverordnung im Strahlenschutz unterrichtet.

6 Hinweise und Anmerkungen

Eine Einkammer-Schrittmacher-Implantation wird analog zur Beschreibung im Abschnitt 3 durchgeführt, wobei lediglich auf die Implantation einer Vorhofsonde verzichtet und ein entsprechendes Einkammeraggregat verwendet wird.

Alternativ zum Einführen der Schrittmachersonden über eine Punktion der V. subclavia können die Sonden auch über eine freipräparierte und inzidierte Vena cephalica zum Herzen vorgeführt werden.

Bei Aggregatwechseln (z. B. aufgrund einer erschöpften Schrittmacherbatterie) wird durch prä- und intraoperative Vermessung überprüft, ob die liegenden Sonden weiter verwendet werden können. Ist dies der Fall, wird nach entsprechender Vorbereitung unter Schonung der Sonden lediglich das Schrittmacheraggregat explantiert und ein neues angeschlossen. Wundverschluss und

postoperatives Prozedere entsprechen ansonsten der oben beschriebenen Vorgehensweise bei der Neuimplantation.

Sollte sich prä- oder intraoperativ die Notwendigkeit ergeben, eine Schrittmachersonde zu revidieren, so wird die zu korrigierende Sonde entweder losgeschraubt und neu platziert (z. B. bei erst kurz zurückliegender Neuimplantation) oder durch eine neuimplantierte Sonde ersetzt, nachdem die defekte Sonde entweder gekappt und mit einer Blindkappe isoliert oder in Gänze entfernt worden ist.

Bei neu aufgetretenen bradykarden Herzrhythmusstörungen mit permanenter Schrittmacherabhängigkeit und Zustand nach präoperativer Anlage eines temporären Schrittmachers ist bei Anlage der temporären Sonde über die Vena subclavia die Implantation des permanenten Schrittmachers aus Sterilitätsgründen auf der kontralateralen Seite durchzuführen. Die temporäre Schrittmachersonde wird dann erst gegen Ende des Eingriffes nach radiologischer Dokumentation einer korrekten Lage der permanenten Sonden und Nachweis eines regelrechten Schrittmacher-EKGs entfernt.

7 Mitgeltende Unterlagen

7.1 Literatur

Leitlinie Herzschrittmacher-Therapie DGK, Röntgenverordnung.

7.2 Begriffe

8 Anlagen

Aufklärungsbogen Herzschrittmacher-Implantation (Fa. Perimed), Anmeldebogen.

Freigabevermerk:

Erstelldatum: 13.7.2009

Dr. t. Schwalm