

Für Patient:innen

Informationen für Patient:innen mit Herzunterstützungs- systemen

1	Allgemeine und organisatorische Informationen	3
2	Wichtigste Informationen auf einen Blick	5
2.1	Medizinische Informationen.....	5
2.2	Wichtige Symptome und Maßnahmen.....	6
3	Verbandswechsel	7
3.1	Durchführung.....	7
3.2	Material für den Verbandswechsel.....	8
3.3	Verbandswechsel bei einem Linksherzunterstützungssystem.....	9
4	Was ist zu tun, wenn	12
4.1	... Sie zu uns in die Ambulanz kommen.....	12
4.2	... Sie bei uns stationär aufgenommen werden.....	12
4.3	... Sie in einer anderen Klinik stationär behandelt werden.....	12
4.4	... der INR abfällt.....	13
4.5	... der INR ansteigt.....	13
4.6	... Sie zur Zahnärztin/zum Zahnarzt gehen.....	14
4.7	... eine größere Zahnbehandlung durchgeführt werden muss.....	14
4.8	... ein operativer Eingriff durchgeführt werden muss.....	14
4.9	... Sie Nasenbluten haben.....	14
4.10	... der Defibrillator auslöst.....	15
4.11	... Sie auf Reisen gehen.....	15
5	Medizinische Hintergrundinformationen	16
5.1	Puls und Blutdruck.....	16
5.2	Blutverdünnung (Antikoagulation).....	16
5.2.1	Orale Antikoagulation „OAK“.....	17
5.2.2	Intravenöse Antikoagulation.....	20
5.2.3	INR-Entgleisungen.....	20
5.2.4	Hemmung der Thrombozyten.....	21
5.3	Endokarditis.....	21
5.4	Zahngesundheit und Gesundheitsvorsorge.....	21
5.5	Impfungen.....	22
5.6	Schrittmacher und Defibrillator.....	22
5.7	Fieber und Infekte.....	22
6	Herztransplantation	23
6.1	Allgemeines.....	23
6.2	Nebenerkrankungen und Risikofaktoren als mögliche Kontraindikation.....	23
6.3	Immunsuppression.....	23
6.4	Listung.....	24
7	Glossar	25
8	Medikamentenübersicht	27

1 Allgemeine und organisatorische Informationen

Sie sind eine Patientin oder ein Patient mit einem Herzunterstützungssystem (oder auch Herzunterstützungspumpe, ventrikuläres Assist-Device „VAD“ oder kurz „Assist“, im Folgenden allgemein als Herzunterstützungssystem bezeichnet) und werden bei uns im Deutschen Herzzentrum der Charité behandelt.

Die Behandlung von Patientinnen und Patienten mit einem Herzunterstützungssystem ist komplex und erfordert eine gute Zusammenarbeit mit Ihren behandelnden Ärztinnen und Ärzten und anderen Kliniken.

Ihre eigene Mitarbeit ist sehr wichtig, damit es zu einem guten Behandlungsverlauf kommt. Aus diesem Grund haben wir diese Broschüre mit den wichtigsten Informationen für Sie und Ihre behandelnden Ärztinnen und Ärzte zusammengestellt.

Wir werden Sie in regelmäßigen Abständen in unserer Ambulanz untersuchen. Manche Erkrankungen und Komplikationen können nur im Herzzentrum oder in einem anderen herzchirurgischen Zentrum behandelt werden, dafür werden Sie stationär aufgenommen. Viele Erkrankungen können jedoch auch in anderen, nicht spezialisierten Kliniken oder ambulant von Ihren Ärztinnen und Ärzten behandelt werden. In diesem Fall bieten wir die Möglichkeit einer jederzeitigen telefonischen Kontaktaufnahme mit unseren Ärztinnen und Ärzten an.



Hier finden Sie die wichtigsten Kontaktdaten:

Ansprechpartner:innen DHZC	Kontaktdaten	Sprechzeiten
Assist-Koordinator:in	Tel.: 030 / 4593-2222 Fax: 030 / 4593-2209	Mo–Fr 08:00–16:00 Uhr
Organisation	vad-team@dhzc-charite.de	
Verbände	vad-verbaende@dhzc-charite.de	
Notfall-Telefon bei medizinischen Notfällen	Tel.: 030 / 4593-2288	außerhalb der regulären Arbeitszeit
Assist-Techniker:in		
bei Routine-Angelegenheiten	Tel.: 030 / 4593-2179	Mo–Fr 08:00–16:00 Uhr
Notfall-Telefon bei Alarmen und Defekten	Tel.: 030 / 4593-2255	außerhalb der regulären Arbeitszeit
MTBASA	Kontaktdaten	Sprechzeiten
Trifststr.45 13353 Berlin (Wedding)	Tel.: 030 / 491-1030 info@mtbasa.de www.mtbasa.de	Mo 09:00–14:00 Uhr Di 09:00–13:00 Uhr Do 10:00–14:00 Uhr

Während der Sprechzeiten kontaktieren Sie bitte unsere Assist-Koordinator:innen in organisatorischen Angelegenheiten, bei Infektionen der Kabelaustrittsstelle oder Problemen in Bezug auf den Wundverband.

Gerne können Sie uns auch eine E-Mail unter **vad-team@dhzc-charite.de** oder **vad-verbaende@dhzc-charite.de** schreiben.

Bei medizinischen Notfällen steht Ihnen eine Notfall-Rufnummer rund um die Uhr zur Verfügung.

Bei technischen Problemen erreichen Sie eine:n Assist-Techniker:in direkt rund um die Uhr.

Dienstags, donnerstags und freitags findet unsere Ambulanz statt. In nicht dringenden Fällen bitten wir Sie, montags oder mittwochs anzurufen, damit der Ambulanzbetrieb nicht gestört wird. Montags bieten wir eine Verbandssprechstunde an.

Das Deutsche Herzzentrum der Charité hat keine Notaufnahme, es ist also nicht möglich, ohne Voranmeldung zu uns ins Haus zu kommen.

Rufen Sie uns bitte in jedem Fall an, bevor Sie sich auf den Weg machen.

2 Wichtigste Informationen auf einen Blick

2.1 Medizinische Informationen¹

Blutverdünnung

Es muss **zu jeder Zeit** eine ausreichende Blutverdünnung durchgeführt werden. Dies kann als Tablette (Marcumar®, Coumadin®) (in der Regel INR 2,5–3,0)², oder als intravenöse Injektion zum Beispiel mit Heparin über eine Spritzenpumpe bzw. mit der Applikation von niedermolekularem Heparin/Fondaparinux subkutan erfolgen.

INR-Kontrolle

Der INR (Wert für die Gerinnungsdauer des Blutes) muss zu Hause regelmäßig mit dem CoaguCheck®-Gerät kontrolliert werden. Anfangs sollten die INR-Kontrollen täglich erfolgen. Bei einer stabilen Einstellung ohne starke Schwankungen ist eine Messung alle zwei bis drei Tage vertretbar.

INR-Schwankungen

Sollten Sie einen Infekt oder Fieber haben, kann es zu Schwankungen des INR kommen, sodass tägliche Kontrollen unbedingt erforderlich sind. Auch die vorübergehende Einnahme eines neuen Medikaments (z. B. Antibiotika) kann den INR-Wert beeinflussen.



Heparin- bzw. Arixtra®-Fertigspritzen sollten Sie für den Notfall (INR-Abfall unter 2,2) immer zu Hause vorrätig halten!

Medikamente

Es dürfen prinzipiell alle Medikamente eingenommen werden mit einer Ausnahme: Das Medikament **KONAKION®** dürfen Sie **auf keinen Fall** einnehmen! Es hemmt die Wirkung von Coumadin® und kann zu einer Pumpenthrombose führen, auch wenn der INR im gewünschten Ziel-Bereich liegt.

Hinweis: Jedes neue Medikament, das Sie einnehmen (z. B. Antibiotika), kann eine Schwankung des INR auslösen, weshalb in diesem Fall tägliche INR-Kontrollen notwendig sind.

Blutdruck

Für eine optimale Funktion der Herzunterstützungspumpe und zur Reduktion von Schlaganfällen ist der **mittlere Blutdruck** (der Wert zwischen dem oberen und dem unteren gemessenen Wert) zwischen 60 bis 80 mmHg einzustellen (z. B. 80/60 mmHg, maximal 90/70 mmHg).

Herzschrittmacher/Defibrillator

Ein vorhandener Herzschrittmacher oder Defibrillator muss alle 6 Monate im implantierenden Krankenhaus oder bei einer niedergelassenen Kardiologin/ einem niedergelassenen Kardiologen überprüft werden.

Langzeit-EKG-Untersuchungen

Für Trägerinnen und Träger eines Herzschrittmachers oder Defibrillators werden Langzeit-EKG-Untersuchungen alle 12 Monate empfohlen, für alle anderen alle 6 Monate.

Vorsorgeuntersuchungen und Impfungen

Besuche bei einer Zahnärztin/bei einem Zahnarzt werden mindestens alle 12 Monate empfohlen. Bei Frauen sollten **gynäkologische Untersuchungen** alle 12 Monate erfolgen. Patientinnen und Patienten mit einem Herzunterstützungssystem sollten die üblichen, von der Ständigen Impfkommission (STIKO) empfohlenen Impfungen wahrnehmen, insbesondere die jährliche **Gripeschutzimpfung**, die für Patientinnen und Patienten mit chronischen Erkrankungen empfohlen ist.

¹ Die folgenden Informationen sind generell gefasst und betreffen die meisten Patientinnen und Patienten. Jede Patientin und jeder Patient hat hier jedoch die individuellen Besonderheiten zu beachten, in Abhängigkeit von der Art der Herzunterstützungspumpe sowie Unverträglichkeiten, Allergien und Vorerkrankungen.

² Es sei denn, es wurde bei Ihnen ein anderer Zielwert festgelegt. Änderungen des Zielwertes sollten immer in Rücksprache mit dem DHZC erfolgen.

2.2 Wichtige Symptome und Maßnahmen

Schwarzer / „Colafarbener“ Urin:

Sofortige telefonische Kontaktaufnahme mit dem Deutschen Herzzentrum der Charité zur weiteren Abklärung (Verdacht auf Pumpenthrombose).

Anzeichen eines **Schlaganfalls**, wie halbseitige Lähmung, Sprach- und Sehstörungen, Schwindel, starke Kopfschmerzen: Unverzögliche Vorstellung im nächstgelegenen Krankenhaus mit einer Notaufnahme und optimal mit der Möglichkeit einer 24-Stunden-CT-Untersuchung (im DHZC nicht möglich). Kontaktaufnahme mit dem DHZC durch die behandelnden Ärztinnen und Ärzte.

Blutungen wie Nasenbluten, schwarzer Stuhl:

Vorstellung im nächstgelegenen Krankenhaus zur weiteren Diagnostik und Therapie.

Fieber / Infekte:

Die Behandlung eines unkomplizierten Infekts mit oder ohne Fieber (z. B. eine Erkältung, „Grippe“) kann von Ihrer Hausärztin oder Ihrem Hausarzt durchgeführt werden. Hinweis: Ein Infekt kann Schwankungen des INR verursachen, weshalb in diesem Fall tägliche INR-Kontrollen erforderlich sind.

INR über 5:

Bitte telefonische Kontaktaufnahme über die medizinische Hotline.

3 Verbandswechsel

3.1 Durchführung

1. Fenster und Tür im Zimmer schließen (wegen Durchzug, Staub könnte aufgewirbelt werden)
2. Schmuck, Ringe und Uhr ablegen
3. Hände gründlich waschen und mit Händedesinfektionsmittel desinfizieren
4. Materialien vorbereiten, Pflaster zuschneiden
5. Mundschutz, Haube, unsterile Handschuhe anziehen
6. Alten Verband vorsichtig entfernen
7. Wunde inspizieren (Aussehen, Rötung? Sekret?), evtl. fotografieren
8. Unsterile Handschuhe ausziehen
9. Hände desinfizieren
10. Großflächig die Durchtrittsstelle und das Pumpenkabel mit Desinfektionsspray desinfizieren
11. Händedesinfektion
12. Sterile Unterlage ausbreiten (am besten über den Beinen der Patientin/des Patienten)
13. Aus der sterilen Verpackung die Materialien auf die sterile Unterlage fallen lassen (Material nicht über dem sterilen Tuch öffnen). Zwei Kompressen, getrennt vom übrigen Material, bereitlegen (für die Reinigung)
14. Kompressen für die Reinigung mit Desinfektionsmittel tränken
15. Desinfektionsflasche der Patientin/dem Patienten geben, damit sie/er der Person, die den Verband macht, bei Bedarf die Hände einsprühen (desinfizieren) kann
16. Sterile Handschuhe anziehen
17. Durchtrittsstelle und Kabel mit getränkten Kompressen reinigen
18. Metalline®-Schlitzkomresse mit der silbernen, metallbeschichteten Seite auf der Haut um das Pumpenkabel legen
19. Eine kleine Komresse auseinanderfalten, in der Mitte zusammenklappen und längs zweimal auf 1/3 falten, diese gefaltete Komresse um das Kabel legen, ohne dass das Kabel nach oben gebogen wird, mit einem sterilen Pflaster befestigen
20. Eine Komresse obenauf legen, so dass die Durchtrittsstelle gut geschützt ist
21. Mit Fixomull® stretch den Verband so festkleben, dass dieser gut zugeklebt ist (siehe Bilder)
22. Kabel mit Secutape® Fixierung Grösse 3+ (Schlaufe, siehe Bilder) fixieren und dieses mit Fixomull® befestigen

3.2 Material für den Verbandswechsel

Wir empfehlen, Rezepte für jeweils nur eine Produktgruppe auszustellen.

Sachkosten	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Haube ■ 1 steriles, wasserundurchlässiges Abdecktuch, z. B. Raucodrape® Fa. Lohmann & Rauscher 75 x 90 cm (Tuch kann auch kleiner sein) (REF: 33003) oder Foliodrape® Fa. Hartmann
Pflegehilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Mundschutz ■ Hände-Desinfektionsmittel, z. B. Skinman Soft® von Fa. Ecolab (PZN: 7356102) oder Sterilium
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Trachealkompresse (aluminiumbeschichtet) mit Schlitz klein (Metalline® Fa. Lohmann & Rauscher) 6 x 7 cm (PZN: 2072713 REF: 23093) ■ 1 Paar unsterile Handschuhe ■ 1 Paar sterile Handschuhe, z. B. Gammex PF® von Fa. Ansell
Arzneimittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Haut-Desinfektionsmittel, z. B. Octenisept® (ohne Alkohol) und ■ Octeniderm® (mit Alkohol auch zum Reinigen des Kabels) von Fa. Schülke (PZN: 7838692) ■ Softasept N® von Fa. B. Braun (PZN: 8505018, Artikel Nr.: 3887138)
Verbandsmittel (es können mehrere Produkte auf einem Rezept stehen)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 x steriler selbstklebender Wundverband ca. 7,2 x 5 cm Pflaster, z. B. Cosmopor® von Fa. Hartmann (REF: 900870) ■ 4 x sterile Mullkompressen Gr. 7,5 x 7,5 cm 12-fach, z. B. von den Firmen Hartmann, Beese oder MaiMed ■ Fixomull Stretch 10 cm breit von Fa. BSN medical (REF: 72592-01) ■ Fixomull Stretch 15 cm breit von Fa. BSN medical (REF: 72592-02) ■ 1 x Secutape® Fixierung Größe 3+ von Fa. TechniMed AG (PZN: 0949106, REF: 8501200)
Bei Bedarf:	
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wundbenzin: zum Entfernen der alten Pflasterreste auf der Haut, niemals zum Reinigen des Kabels!
Arzneimittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei empfindlicher Haut: Cavilon® Hautschutzcreme von Fa. 3M (REF: 3392S) oder Secura Reizfreier Hautschutz® 3ml von Fa. Smith & Nephew
Pflegehilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zum Duschen: Suprasorb® F Folienverband gerollt von Fa. Lohmann & Rauscher ■ Niemals Brauolsalbe oder Braunol-Lösung (Braunoderm®)

3.3 Verbandswechsel bei einem Linksherzunterstützungssystem



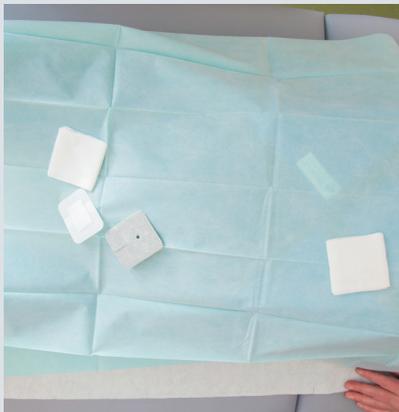
① Hand ohne Schmuck waschen



② Hände desinfizieren, alten Verband entfernen



③ Hände desinfizieren und großflächig einsprühen



④ Verbandsmaterialien vorbereiten



⑤ Kompresse mit Desinfektionsmittel benetzen



⑥ Sterile Handschuhe anziehen

10 Verbandswechsel



7 Mit einer mit Desinfektionsmittel getränkten Kompresse unterhalb des Kabels vorsichtig reinigen



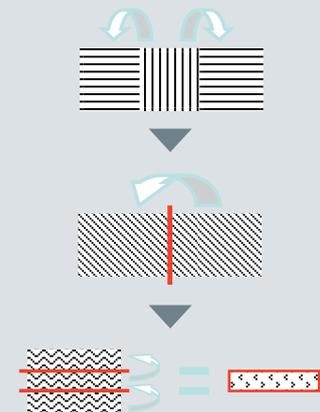
8 Mit einer zweiten getränkten Kompresse die Umgebung der Durchtrittsstelle reinigen



9 Metalline (silberne Seite unten) um das Kabel legen, Schlitz am Kabelverlauf ausrichten



10 Sterile Kompresse falten (MaiMed 7,5 x7,5, 12-fach)
Anleitung siehe rechts



11 Steriles Pflaster auf Handrücken kleben



12 Gefaltete Kompresse mittig unter das Kabel legen, rechts und links hochklappen



13 Ohne Spannung mit sterilem Pflaster fixieren



14 Mit steriler Komresse abdecken



15 Komresse mit Pflaster abdecken (oben)



16 Von unten mit geschlitztem Pflaster verschließen



17 Secutape (Fixierungspflaster) positionieren, so dass eine Schlaufe ohne Zug und Spannung gebildet werden kann



18 Mit Fixomull fixieren



19 Ein kleines geschlitztes Pflaster unter das Kabel schieben und zusätzlich fixieren



20 Bei Bedarf mit einem festen Pflaster (Curafix H) den Verband überkleben, um ein Lösen der einzelnen Pflasterschichten zu verhindern



4 Was ist zu tun, wenn ...

4.1 ... Sie zu uns in die Ambulanz kommen

Bitte melden Sie sich im zweiten Obergeschoss in der Chirurgischen Ambulanz am Tresen an.

Für einen reibungslosen Ablauf sind bitte mitzubringen:

1. gültiger **Überweisungsschein** (1 x pro Quartal), wichtig: Vermerk „§116b“
2. Krankenversicherungskarte
3. Ersatzsteuereinheit und genügend aufgeladene Akkus zum Wechseln sowie weitere technische Ausrüstung lt. Einladungsschreiben
4. aktueller Medikamentenplan
5. Arztberichte von zwischenzeitlichen stationären Behandlungen in anderen Kliniken
6. Befunde von AICD-Kontrollen, Langzeit-EKG-Untersuchungen und andere medizinische Befunde
7. Transportschein für den Rücktransport

Wir empfehlen, dass Sie auch am Ambulanztag den INR mit Ihrem eigenen CoaguCheck®-Gerät bestimmen, damit unser Labor eventuelle Messwertabweichungen feststellen kann.

4.2 ... Sie bei uns stationär aufgenommen werden

Bitte melden Sie sich zuerst im Erdgeschoss an der Anmeldung an.

Folgende Dokumente und Gegenstände sind bitte mitzubringen:

1. Krankenhauseinweisung von der Hausärztin/ vom Hausarzt
2. Kostenübernahmeerklärung der Krankenkasse

3. Krankenversicherungskarte
4. Personalausweis
5. aktueller Medikamentenplan
6. Datenbogen und INR-Ausweis
7. sämtliche technische Komponenten für Ihr Herzunterstützungssystem (auf jeden Fall Batterien zum Wechseln, Ersatzsteuereinheit, Ladestation, Netzstecker)

Ist bei Ihnen eine Herzkatheteruntersuchung oder ein anderer Eingriff geplant, bitten wir Sie, die Medikamente Aspirin (z. B. ASS®, Godamed®) und Clopidogrel (z. B. Plavix®, Iscover®) oder andere Medikamente dieser Gruppe („Plättchenhemmer“³) 5 Tage vor der stationären Aufnahme abzusetzen. Der INR sollte am Aufnahmetag optimal an der unteren Grenze liegen, also bei 2,3 bis 2,5. Metformin (Glucophage®, Siofor® sowie Kombinationspräparate) sollte ebenfalls 5 Tage vor einer geplanten Applikation von Kontrastmitteln (wie bei Herzkatheter- oder CT-Untersuchung) abgesetzt werden.

4.3 ... Sie in einer anderen Klinik stationär behandelt werden

Bei allen medizinischen Problemen, die nicht direkt mit dem Herzunterstützungssystem zusammenhängen (z.B. eine Lungenentzündung), können Sie in jeder anderen Klinik behandelt werden. Wichtig ist, dass Sie täglich Ihre blutverdünnenden Medikamente (Coumadin® bzw. Marcumar®) in Rücksprache einnehmen und dass Sie weiterhin täglich auf eine optimale Einstellung der Gerinnung achten (in der Regel INR 2,5–3,0)⁴.

Ihren Verbandswechsel führen Sie wie gewohnt einmal pro Woche durch, wenn notwendig häufiger.

³ Vgl. Kapitel 8 Medikamentenübersicht

⁴ Es sei denn, es wurde bei Ihnen ein anderer Zielwert festgelegt.

4.4 ... der INR abfällt

Trotz regelmäßiger INR-Messungen und gewissenhafter Medikamenteneinnahme kann es zu Entgleisungen des INR nach oben oder nach unten kommen, weshalb wir eine engmaschige, in der Regel täglich durchgeführte Kontrolle empfehlen.

Wenn der INR unter 2,5 abfällt, haben Sie verhältnismäßig zu wenig Coumadin® eingenommen. Das kann passieren, wenn Sie z. B. zu viel Vitamin K zu sich genommen haben (siehe Tabelle S.18: Vitamin-K-Gehalt ausgewählter Lebensmittel). Bei einem INR-Abfall steigt das Risiko für eine Blutgerinnselbildung vor allem im Herzunterstützungssystem an. Die Dosis von Coumadin® bzw. Marcumar® muss erhöht werden.

INR unter 2,2

Ein INR unter 2,2 ist für das Herzunterstützungssystem allein nicht mehr ausreichend. Sie müssen **zusätzlich** sogenanntes niedermolekulares Heparin als Fertigspritze subkutan (s. c.) verabreichen. Die Dosis wird nach Ihrem Körpergewicht bestimmt. Die Spritzen müssen Sie sich zweimal täglich ins Unterhautfettgewebe verabreichen, am besten in den Bauch oder in den Oberschenkel, z. B. Fraxiparin® 0,7 ml zweimal täglich s. c. bei einem Körpergewicht von 70 kg. Patient:innen mit einer Heparin-Unverträglichkeit spritzen z. B. einmal täglich 7,5 mg Arixtra (Fondaparinux) s. c.⁵

Niedermolekulares Heparin und Fondaparinux heben den INR nicht an. Das heißt, dass Sie **ZUSÄTZLICH** Coumadin® einnehmen müssen. Die Dosis muss dementsprechend gesteigert werden.



Heparin- bzw. Arixtra®-Fertigspritzen sollten Sie für den Notfall immer zu Hause vorrätig halten!

INR 1,9–2,2⁶

Niedermolekulares Heparin gewichtsadaptiert 2 x täglich s. c. bzw. Arixtra® 7,5 mg 1 x täglich s. c.⁷

INR-Abfall mit Überbrückung

4.5 ... der INR ansteigt

Wenn der INR ansteigt, haben Sie verhältnismäßig zu viel Coumadin® eingenommen. Das Blut ist zu „dünn“ und das Risiko für Blutungen ist gestiegen. In diesem Fall sollten Sie die Dosis von Coumadin® reduzieren bzw. ganz weglassen.

Bei einem **INR über 4** empfehlen wir das zusätzliche Trinken von Sauerkroutsaft bzw. den Verzehr von anderen Vitamin-K-reichen Lebensmitteln (siehe Tabelle S.18). Körperliche Aktivitäten und vor allem gefährliche Unternehmen sollten Sie vermeiden, da es bei einer Verletzung zu einer verstärkten Blutung kommen kann.

Bei einem **INR über 5** nach wiederholten Messungen nach Trinken von Sauerkroutsaft empfehlen wir, Kontakt mit uns aufzunehmen. Wir werden ggf. über die Notwendigkeit einer stationären Aufnahme entscheiden. Bei zusätzlichen Blutungsproblemen bzw. einem **INR über 6** sollten Gerinnungsfaktoren (PPSB oder Blutplasma) verabreicht werden. Damit kann der INR abgesenkt und vor allem die akute Blutungsgefahr abgewendet werden.



KONAKION® (hochdosiertes Vitamin K) darf in keinem Fall, weder oral als Tropfen noch i. v. als Spritze oder Infusion, verabreicht werden, da es dadurch zu einer Pumpenthrombose kommen kann!

Diese Information zu Konakion ist für Ihre behandelnden Ärztinnen und Ärzte außerhalb des Herzzentrums sehr wichtig und wir empfehlen Ihnen, diese

^{5,6} Es sei denn, es wurde bei Ihnen ein anderer Zielwert festgelegt.

⁷ Es sei denn, es wurden ein anderer Zielwert oder eine andere Therapie bzw. Dosierung bei Ihnen festgelegt.

in Ihrem Notfall- bzw. Allergieausweis zu vermerken und in anderen Kliniken sofort mitzuteilen.

4.6 ... Sie zur Zahnärztin oder zum Zahnarzt gehen

Wir empfehlen regelmäßige Vorsorge-Untersuchungen bei der Zahnärztin bzw. beim Zahnarzt mindestens einmal pro Jahr. Gerade Patientinnen und Patienten mit Herzunterstützungssystemen haben ein erhöhtes Risiko für eine sogenannte Endokarditis. Wenn Keime in die Blutbahn gelangen, können sich diese an Fremdmaterial wie Venenkathetern, Schrittmacherkabeln und auch Kanülen des Herzunterstützungssystems anheften und zu schweren Entzündungen führen. Ein eitriger Zahn kann die Quelle von solchen Keimen sein. Auch vor einer eventuell geplanten Herztransplantation müssen alle Infektionsquellen im Körper behandelt werden.

Wir empfehlen die Durchführung einer sogenannten **Endokarditis-Prophylaxe** (Antibiotika-Gabe) nach den empfohlenen Leitlinien⁸ vor jedem zahnmedizinischen Eingriff, bei dem Keime in die Blutbahn gelangen könnten. Das sind vor allem Eingriffe mit Verletzungen des Zahnfleisches. Dabei werden generell 30 bis 60 Minuten vor dem Eingriff 2 g Amoxicillin p. o. bzw. bei Penicillinallergie 600 mg Clindamycin p. o. eingenommen.

4.7 ...eine größere Zahnbehandlung durchgeführt werden muss

Sollte eine größere Zahnbehandlung notwendig sein, kann es sein, dass Ihre Zahnärztin bzw. Ihr Zahnarzt diese aufgrund der Blutverdünnung nicht durchführen kann.

Wir empfehlen in diesem Fall eine ambulante Vorstellung bei unserem kooperierenden Zahnarzt, der große Erfahrung in der Behandlung von Patient:innen mit einem Herzunterstützungssystem hat. Viele Eingriffe können ambulant in seiner Praxis durchgeführt werden.

Hierfür empfehlen wir das Absetzen von Aspirin® (ASS®) oder Plavix® (Clopidogrel) fünf Tage vor dem geplanten Eingriff. Der INR sollte reduziert werden

und idealerweise zwischen 2,0 und 2,2 liegen. Zusätzlich müssen zweimal täglich Heparin-Fertigspritzen s. c. unter die Haut verabreicht werden.

Wenn Coumadin® bzw. Marcumar® ganz abgesetzt werden muss, ist eine stationäre Behandlung notwendig, da Sie in diesem Fall blutverdünnende Medikamente (Heparin oder Argatroban) über einen Perfusor (= Spritzenpumpe) brauchen.

4.8 ... ein operativer Eingriff durchgeführt werden muss

Bei kleineren operativen Eingriffen ist es oft ausreichend, den INR in einen niedrigeren Bereich (2,3–2,5) abzusenken und dann die Operation durchzuführen. Vor größeren Eingriffen sollte auf jeden Fall die Einnahme von Coumadin® beendet und auf einen Perfusor umgestellt werden. Bei Unsicherheiten können Sie jederzeit mit uns Rücksprache halten.

4.9 ... Sie Nasenbluten haben

Aufgrund der Blutverdünnung ist das Auftreten von Nasenbluten nicht ungewöhnlich. Trockene Schleimhäute (z. B. in der kalten Jahreszeit) können das Auftreten noch begünstigen.

Erstmaßnahmen bei Nasenbluten

Der erste Reflex bei vielen Betroffenen ist das Zurücklegen des Kopfes, um weiteres Fließen und Tropfen des Blutes zu verhindern. Das ist zwar eine verständliche Reaktion, zumal Blut hartnäckige Flecken hinterlassen kann, aber leider genau die falsche. Wenn das Blut den Rachen hinab rinnt und verschluckt wird, kann das zu Übelkeit und Erbrechen führen. Außerdem lässt sich so nicht beurteilen, wie stark es wirklich blutet.

Besser ist dem Nasenbluten hingegen beizukommen, indem man:

- eine aufrechte Sitzhaltung einnimmt und den Kopf nach vorn beugt, so kann das Blut über die Nase abfließen. Eine Schüssel oder ein Tuch können das Blut auffangen.
- die Nase einige Minuten mit Daumen und Zeigefinger fest zusammendrückt. Danach kann vor-

⁸ Empfehlungen von den Fachgesellschaften, die Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt bekannt sind.

sichtig kontrolliert werden, ob das Nasenbluten schon aufgehört hat. Falls nicht, erneut für ein paar Minuten zusammendrücken.

- den Nacken oder die Nasenwurzel mit einem kühl-feuchten Tuch oder eingewickelten Eisbeutel kühlt. Dadurch ziehen sich die zuführenden Gefäße zusammen und reduzieren somit die Blutung.
- Auf keinen Fall sollte man sich bei Nasenbluten hinlegen oder versuchen, die Nase mit Taschentüchern oder Watte zu stopfen. Beim Entfernen kann die Wunde sonst leicht wieder aufreißen. Auch zu baldiges Schnäuzen kann zu erneutem Nasenbluten führen.

Maßnahmen bei anhaltendem Nasenbluten

Lässt sich die Blutung nach etwa 20 Minuten nicht stillen, sollte zügig eine HNO-Ärztin/ein HNO-Arzt bzw. eine Rettungsstelle aufgesucht werden, damit die Blutung mit einer Nasentamponade zum Stillstand gebracht wird. In manchen Fällen kann es auch erforderlich sein, das blutende Gefäß mittels einer elektrischen Sonde zu veröden (Elektrokoagulationstherapie). Bei extrem starkem Nasenbluten, das sich nicht unter Kontrolle bringen lässt, sollten Sie die Notärztin/den Notarzt rufen.

Vorbeugung von Nasenbluten

Wir empfehlen die tägliche Anwendung von Nasensalben oder Nasenölen mit Orangenöl lokal, insbesondere wenn Sie zu trockenen Schleimhäuten neigen. Wenn Sie zu häufigem Nasenbluten neigen, können Sie sich auch aus der Apotheke sogenannte Nasentamponaden besorgen (z. B. Rhinotamp®) und für den Fall vorrätig halten.

4.10 ... der Defibrillator auslöst

Wenn Ihr Defibrillator auslöst, ist es notwendig, die Ursache für die Auslösung herauszufinden. Es kann nur ein Fehlausschlag sein, es kann aber auch eine Herzrhythmusstörung sein, die weiter abgeklärt werden sollte. Nach jedem Ausschlag sollte die verbleibende Kapazität des Stromaggregats überprüft werden. Daher sollten Sie so schnell wie möglich Ihre Kardiologin/Ihren Kardiologen oder die nächstgelegene Rettungsstelle aufsuchen. Dort kann der Defibrillator ausgelesen und überprüft werden.

4.11 ... Sie auf Reisen gehen

Als Patientin oder Patient mit einem Herzunterstützungssystem können Sie selbstverständlich reisen und müssen sich in keiner Weise einschränken. Wir empfehlen jedoch, sich in Ländern mit einem hohen medizinischen Standard bzw. in einem gewissen Umkreis von spezialisierten Krankenhäusern aufzuhalten, damit Sie bei Eintreten eines Zwischenfalls schnell und richtig versorgt werden können.

Vor längeren Reisen ist es notwendig, dass Sie ausreichend mit **Medikamenten** (insbesondere Coumadin® bzw. Macumar® und Heparin-Fertigspritzen bzw. Arixtra®) und **Verbandsmaterial** versorgt sind. Nehmen Sie auf jeden Fall auch Ihr **gesamtes technisches Equipment** mit.

Zusätzlich ist zu klären, wer den **Verbandswechsel** am Urlaubsort bei Ihnen durchführen wird.

Sollten Sie eine Flugreise planen, kontaktieren Sie uns bitte rechtzeitig, damit wir Ihnen eine Flugbescheinigung ausstellen können, die es Ihnen ermöglicht, Ihre technische Ausrüstung auch an Bord immer bei sich zu haben.

Vor Fernreisen sollten Sie Ihren **Impfstatus** bei Ihrer Hausärztin oder Ihrem Hausarzt überprüfen lassen.

Es empfiehlt sich außerdem, den letzten **Arztbrief mit aktueller Medikamentenliste** mit sich zu führen, so dass im Notfall die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt die wichtigsten Informationen zur Hand hat.

Eine Liste mit Krankenhäusern in der Nähe des Urlaubsortes, die Erfahrungen mit Patientinnen und Patienten an Herzunterstützungssystemen haben, finden Sie unter **www.mylvad.com**.

5 Medizinische Hintergrundinformationen

5.1 Puls und Blutdruck

Das Herzunterstützungssystem pumpt das Blut nicht pulsatil, das heißt nicht in Schlägen wie das menschliche Herz, sondern kontinuierlich. Das Blut strömt gleichmäßig durch Ihren Kreislauf. Dadurch können Sie in der Regel keinen Puls tasten. Da sich Ihr Herz aber noch in Ihrem Körper befindet und bis zu einem gewissen Grad noch mitarbeitet, können manche Patientinnen und Patienten dennoch einen Puls haben.

Auch das Blutdruckmessen ist schwierig, da der obere (systolische) Wert und der untere (diastolische) Wert aufgrund der fehlenden Pulsatilität eng zusammenliegen. Mit herkömmlichen Blutdruck-Messgeräten ist es oft schwierig, den Blutdruck zuverlässig zu messen. Wir haben in unserer Ambulanz ein spezielles Gerät, mit dem bei den meisten Patientinnen und Patienten der Blutdruck gemessen werden kann.

Für Sie als Patientin oder Patient am Herzunterstützungssystem gelten viel niedrigere Blutdruckwerte als für gesunde Menschen, da die Kreislauftsituation aufgrund der fehlenden Pulsatilität eine andere ist. Ist z. B. ein Wert von 120/80 mmHg bei gesunden Menschen normal, ist dieser Wert für Patientinnen und Patienten mit Herzunterstützungssystemen viel zu hoch. Der Blutdruck sollte bei Ihnen 70 mmHg bis maximal 80 mmHg im Mittel betragen (das ist der Wert, der zwischen oberem und unterem Blutdruckwert liegt). Ein Blutdruck von 80/70 mmHg ist ideal. Liegt der Druck darüber, kann Ihre Herzunterstützungspumpe weniger Blut in den Kreislauf pumpen, da der Widerstand zu hoch ist. Das kann sich durch Schwindel und andere Kreislaufprobleme bemerkbar machen. Außerdem steigt das Risiko eines Schlaganfalls bei zu hohem Blutdruck an (Hirnblutung und auch Hirninfarkt).

Wir empfehlen unseren Patientinnen und Patienten, die ihren Blutdruck messen können, dies regelmäßig zu tun und auf eine strenge Blutdruckeinstellung zu achten.

5.2 Blutverdünnung (Antikoagulation)

Blut, das sich außerhalb des Blutgefäßsystems befindet, bildet naturgemäß Blutgerinnsel aus, sonst würde man bereits bei kleineren Verletzungen sofort verbluten. Diesen Vorgang nennt man Blutgerinnung oder **Koagulation**. Bei einer Verletzung der Haut kommt es z. B. zur Ausbildung einer Blutkruste.

Blut kann jedoch auch innerhalb des Blutgefäßsystems – unerwünscht und krankhaft – Blutgerinnsel ausbilden. In diesem Fall spricht man von einer **Thrombose**. Das kann vor allem in den Venen der Beine passieren. Aber auch in den Blutgefäßen der Lunge oder im Herzen kann es zur Bildung von Thromben kommen. Vor allem bei einer Herzschwäche (sogenannte Herzinsuffizienz) ist die Gefahr erhöht.

Auch wenn Blut mit Fremdmaterial wie Kunststoffen oder Metallen in Berührung kommt, führt das zur sofortigen Aktivierung der Blutgerinnung. Eine Gerinnselbildung in der Herzunterstützungspumpe würde zu einer Verstopfung und in weiterer Folge zu einem Ausfall der Pumpe führen (sogenannte **Pumpenthrombose**). In vielen Fällen muss dann die Pumpe im Rahmen einer Operation ausgetauscht werden. Damit das nicht passiert, müssen Sie Ihr Blut mit Medikamenten verdünnen.

Bei der Bildung eines Blutgerinnsels kommt es zur Aktivierung von Gerinnungsfaktoren, welche sich mit den Thrombozyten (Blutplättchen) vernetzen und zu einem Blutgerinnsel verklotten. Das Blut kann verdünnt werden, in dem entweder die Gerinnungsfaktoren und/oder die Blutplättchen gehemmt werden.

Die Aktivierung der Gerinnungsfaktoren durch Medikamente nennt man **Antikoagulation**. Es stehen hier unterschiedliche Medikamente zur Verfügung, die oral als Tabletten oder subkutan oder intravenös als Spritzen verabreicht werden können. Die Thrombozyten können ebenfalls durch Medikamente, sogenannte **Thrombozytenaggregationshemmer**, gehemmt werden.

5.2.1 Orale Antikoagulation „OAK“

Blutgerinnungsfaktoren sind kleine Eiweißkörper, die in der Leber mithilfe von Vitamin K gebildet werden. Die Arzneistoffe Warfarin und Phenprocoumon senken den Vitamin-K-Spiegel, dadurch wird die Bildung der Blutgerinnungsfaktoren gehemmt und das Blut kann weniger stark gerinnen.

Wirkstoff	Medikamentenname
Warfarin	Coumadin®
Phenprocoumon	Marcumar®, Falithrom®
Acenocoumarol	Sintrom®

Vitamin-K-Antagonisten

Da diese Medikamente als Tabletten zur Verfügung stehen und oral eingenommen werden können, spricht man von **oraler Antikoagulation** oder abgekürzt **OAK**, die Medikamente nennt man orale Antikoagulantien. Sie werden manchmal auch als **Vitamin-K-Antagonisten** bezeichnet, da sie der Gegenspieler von Vitamin K sind. Vitamin K kann im Gegenzug die Wirkung der oralen Antikoagulantien abmildern.

Vitamin K wird dem Körper über die Nahrung zugeführt. Vor allem in grünem Gemüse ist davon reichlich vorhanden. Eine Übersicht über den Vitamin-K-Gehalt in ausgewählten Lebensmitteln haben wir für Sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt.



Gemüse	Vitamin K	Obst	Vitamin K	Fisch	Vitamin K
Algen (frisch)	300	Ananas	0	Dorschleber	100
Blumenkohl	220	Apfel	2	Makrele	5
Bohnen (grün)	190	Apfelsine	4		
Brennessel	600	Avocado	20	Fleisch und Geflügel	
Broccoli	174	Banane	1	Huhn	300
Chicoree	200	Erdbeeren	13	Geflügel-Leber	600
Chinakohl	250	Kiwi	29	Kalbsleber	150
Endivien	200	Pfirsich	3	Rindsleber	300
Erbsen	33	Pflaumen	12	Schweineleber	56
Fenchel	240	Rosinen	8	Rindfleisch (ohne Fett)	130
Grünkohl	817	Weintrauben	3	Schweinefleisch (ohne Fett)	180
Gurken	16				
Kartoffeln	50	Milchprodukte		Getreide	
Kichererbsen (getrocknet)	264	Kuhmilch Rohmilch	4	Haferflocken	63
Kohlrabi	7	3,5 % Fett	4	Mais (Korn)	40
Kopfsalat	200	1,5 %	2	Weizenmehl	30
Linzen (getrocknet)	123	0,3 % (entrahmt)	0,1	Weizenkeime	350
Möhren	80	Joghurt 0,3 % Fett	0,5	Weizenkleie	80
Paprikaschote	15	Speisequark 40 % Fett	50	Fette und Öle	
Pilze (Champignon)	14	Speisequark 20 % Fett	23	Butter	60
Porree	14	Speisequark mager	1,2	Maiskeimöl	60
Rhabarber	11			Sonnenblumenöl	500
Rosenkohl	600				
Rotkohl	300	Eier		Sonstiges	
Sellerie	41	Hühnerei (Gesamtinhalt)	46	Honig	25
Sojabohnen	200			Frankfurter Grüne Soße Kräutermischung	570
Spargel	40				
Spinat	335				
Tomaten (reif)	8				
Weißkohl	80				
Zucchini	11				
Zuckermais	2				

In µg pro 100 g Lebensmittel
Tagesbedarf 60 bis 80 µg

Gehalt an Vitamin K von ausgewählten Lebensmitteln

Sie sollten darauf achten, übermäßigen Konsum an Gemüse mit hohem Vitamin-K-Gehalt zu vermeiden, da die Wirkung der OAK abgeschwächt wird. Gegen einen regelmäßigen immer gleich hohen Verzehr und einer dementsprechend angepassten OAK-Dosis ist jedoch nichts einzuwenden.

Messung der Blutgerinnung

Viele Patient:innen haben schon vor der Implantation eines Herzunterstützungssystems Marcumar® ASS®, Coumadin®, ASS®, Falithrom® oder ein ähnliches Präparat eingenommen, damit das Blut in ihrem schwachen Herzen nicht gerinnt. Das müssen Sie nun als Patient:in am Herzunterstützungssystem auch tun. Im Gegensatz zu vorher muss die Blutverdünnung jedoch engmaschiger überwacht und strenger eingestellt werden, da das Herzunterstützungssystem für eine einwandfreie Funktion zu jeder Zeit eine ausreichende Blutverdünnung braucht.

Eine zu starke oder eine zu schwache Antikoagulation kann mit schweren Folgen verbunden sein. Eine zu schwache Antikoagulation kann zu einer Pumpenthrombose führen. In manchen Fällen ist dann ein Austauschen der Herzunterstützungspumpe im Rahmen einer Operation notwendig, wenn das Blutgerinnsel mit Medikamenten nicht mehr aufgelöst werden kann (sogenannte Lysetherapie). Eine zu starke Antikoagulation kann zu unerwünschten Blutungen führen. Im schlimmsten Falle kann es zu spontanen Blutungen im Gehirn kommen, die schwere Folgen bis hin zum Tod nach sich ziehen können.

Aus diesem Grunde ist es notwendig, die Antikoagulation genau im richtigen Bereich zu halten. Wo genau sich der richtige Bereich befindet ist für jede Patientin und jeden Patienten individuell und vor allem von der Art des Herzunterstützungssystems und vom individuellen Thrombose- und Blutungsrisiko abhängig.⁹

Die Blutverdünnung kann mit dem Laborwert INR gemessen werden.¹⁰ Der INR sollte bei den meisten Patient:innen zwischen 2,5 bis 3,0 liegen. Es gibt bestimmte Herzunterstützungspumpen, die einen INR von nur 2,0 bis 2,5 brauchen. Herzunterstützungssysteme in der rechten Herzkammer erfordern einen eher höheren INR (2,7 bis 3,2). Bestimmte Erkrankungen machen ebenfalls einen höheren INR erforderlich, z. B. bekannte Thromboseneigungen oder eine bereits stattgehabte Pumpenthrombose. Wir sprechen in diesem Fall von einem „individuellen Ziel-INR“.

Dieser sollte Ihnen bekannt und in Ihrem INR-Ausweis angegeben sein. Die folgenden INR-Grenzwerte sind in diesem Fall auch dementsprechend höher oder niedriger anzusetzen.

Der INR-Wert muss täglich mit dem **CoaguCheck®-Gerät** kontrolliert werden. Wenn die Werte über einen längeren Zeitraum stabil sind, ist auch eine Messung **alle zwei bis drei Tage vertretbar**. Längere Intervalle können wir jedoch nicht empfehlen. Selbst bei einer guten Einstellung kann es zu Entgleisungen der Gerinnung kommen, die Sie selber nicht beeinflussen und bemerken können. Zum Beispiel im Rahmen eines Infekts kann der INR steil nach unten fallen oder nach oben schießen. Wenn dies zu spät bemerkt wird, steigt das Risiko von Komplikationen stark an.

Messwertabweichungen

Aufgrund der unterschiedlichen Messmethoden kann es zu geringfügigen Abweichungen kommen zwischen den Werten, die Sie mit dem CoaguCheck®-Gerät messen und den Werten, die in einem Labor bestimmt werden. Wenn Sie zu uns in die Ambulanz kommen, wird jedes Mal routinemäßig Blut abgenommen. Um Messwertabweichungen festzustellen, empfehlen wir Ihnen, an Ambulanztagen eine Messung mit Ihrem eigenen CoaguCheck®-Gerät durchzuführen. In der Regel liegt Ihr gemessener INR-Wert 0,2 Punkte unter dem Wert, den wir im Labor bestimmen. Abweichungen von bis zu 0,5 Punkten sind aufgrund der Messmethode normal. Diese Messwertabweichungen sollten Sie berücksichtigen und Ihren INR-Zielbereich dementsprechend höher ansetzen (z. B. bei einer Abweichung von 0,3 Punkte INR-Zielbereich 2,8–3,3 statt 2,5–3,0). Bei höheren Messwertabweichungen muss ggf. das CoaguCheck®-Gerät überprüft und unter Umständen ausgetauscht werden. Normal sind größere Messwertabweichungen im Bereich sehr hoher INR-Werte, bei zusätzlicher Heparin-Gabe sowie bei Fieber und bestimmten Erkrankungen. Das heißt, wenn Sie bei uns stationär behandelt werden und Heparin bekommen, ist eine Überprüfung Ihres CoaguCheck®-Gerätes nicht sinnvoll.

⁹ Leider können Komplikationen nicht immer vermieden werden, selbst wenn die Blutverdünnung zu jeder Zeit optimal eingestellt ist. Aber das Risiko lässt sich auf jeden Fall deutlich reduzieren.

¹⁰ Es gibt auch noch den älteren Laborwert Quick, der in Prozent angegeben wird. Dieser Wert wird zur Messung nicht empfohlen, da er uneinheitlich ist und da es zu erheblichen Abweichungen zwischen einzelnen Laboren kommen kann.

5.2.2 Intravenöse Antikoagulation

Heparin

Heparin ist ein Medikament, das im Gegensatz zu den Vitamin-K-Antagonisten nicht die Bildung, sondern die Aktivierung der Blutgerinnungsfaktoren hemmt. Dadurch kann ebenfalls eine Blutverdünnung durchgeführt werden. Vitamin K beeinflusst die Wirkung von Heparin nicht. Heparin kann jedoch nicht oral als Tablette eingenommen werden.

Unfraktioniertes Heparin

Heparin hat in seiner ursprünglichen Form als unfraktioniertes Heparin eine sehr kurze Halbwertszeit. Das heißt, dass es im Körper sofort wieder abgebaut wird und die Wirkung sehr schnell wieder verschwindet. Die Verabreichung erfolgt deshalb kontinuierlich über 24 Stunden über einen Venenkatheter direkt in das Blut.

Das geschieht mit einer Spritzenpumpe (sogenannter Perfusor) und kann nur stationär im Krankenhaus erfolgen.

Der Vorteil von Heparin ist, dass es aufgrund der sehr kurzen Halbwertszeit viel besser steuerbar ist als z. B. Coumadin®. Falls bei Ihnen eine Operation oder ein anderer medizinischer Eingriff wie ein Herzkatheter oder eine Magenspiegelung notwendig ist, wird die Gabe/die Einnahme von Coumadin® beendet und die Antikoagulation auf Heparin umgestellt. Sollte es zu einer Nachblutung kommen, kann man die Menge des Heparins im Blut sofort reduzieren, indem man die Laufrate des Perfusors reduziert. Innerhalb weniger Stunden wird das Heparin im Körper abgebaut. Bei Coumadin® wäre das nicht möglich, da der Abbau im Körper aufgrund der längeren Halbwertszeit mehrere Tage benötigt. Auch bei Komplikationen wie Schlaganfällen oder Blutungen werden Patient:innen häufig auf Heparin umgestellt, da die Blutverdünnung viel besser steuerbar ist als mit Coumadin®.

Die Wirkung des Heparins kann nicht mit dem INR und dem CoaguCheck®-Gerät gemessen werden. Hierfür gibt es einen eigenen Laborwert, die sogenannte aktivierte partielle Thromboplastinzeit oder aPPT. Diese soll in der Regel zwischen 60 bis 70 Sekunden liegen.

Niedermolekulares Heparin

Heparin steht auch in der sogenannten niedermolekularen Form zur Verfügung. Dieses wird auch als „low molecular weight heparin“ oder LMWH bezeichnet. Dieses Heparin hat eine viel längere Halbwertszeit und muss nur zweimal am Tag verabreicht werden. Es eignet sich somit für den Hausgebrauch und wird subkutan als Fertigspritze unter die Haut verabreicht. Die Wirkung von LMWH kann weder mit dem INR noch mit der aPPT gemessen werden, da beide Werte nicht beeinflusst werden. Die Dosierung erfolgt nach dem Körpergewicht (z. B. Fraxiparin® 0,7 ml bei 70 kg zweimal täglich s. c.).

Bei einem **INR unter 2,2** sind Sie nicht mehr ausreichend vor einer Pumpenthrombose geschützt. In diesem Fall sollte zusätzlich zu Coumadin® niedermolekulares Heparin gespritzt werden, bis der INR wieder über 2,5 liegt.

Heparin-Unverträglichkeit

Manche Patientinnen und Patienten leiden unter einer „Heparin-Unverträglichkeit“ oder im Fachbegriff Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT II). Diese Patient:innen dürfen kein Heparin erhalten, sondern entweder Arixtra® oder Argatroban.



Wir empfehlen Ihnen, dass Sie sich Heparin- bzw. Arixtra®-Fertigspritzen von der Hausärztin/vom Hausarzt verschreiben lassen und für den Notfall immer zu Hause vorrätig halten!

5.2.3 INR-Entgleisungen

Trotz regelmäßiger INR-Messung und gewissenhafter Medikamenteneinnahme kann es zu Entgleisungen des INR nach oben oder nach unten kommen. Dies kann durch eine Änderung der Ernährung (vermehrte oder verminderte Aufnahme von Vitamin K, vgl. Tabelle S. 18: Gehalt an Vitamin K von ausgewählten Lebensmitteln) kommen. Manchmal steht auch ein beginnender Infekt dahinter, den Sie unter Umständen noch gar nicht bemerkt haben, oder die Einnahme eines neuen Medikaments (z. B. Antibiotika).

5.2.4 Hemmung der Thrombozyten

Zusätzlich zur Hemmung der Blutgerinnungsfaktoren sollten auch die Blutplättchen (Thrombozyten) gehemmt werden. Dies geschieht in der Regel mit Aspirin® (ASS®) oder in manchen Fällen mit Plavix® (Clopidogrel) oder einem ähnlichen Präparat. Die Dosierung von Aspirin ist fix und wird über einen bestimmten Labortest überprüft, den wir in unserer Ambulanz bestimmen (der sogenannte Thrombozytenaggregationstest oder TAT). Die Dosierung muss nur gelegentlich angepasst werden.

Sollte es gehäuft zu Blutungsproblemen wie Nasenbluten etc. kommen, kann Aspirin vorübergehend pausiert und unter Umständen sogar dauerhaft abgesetzt werden.

Bei einem geplanten medizinischen Eingriff (z. B. Herzkatheter oder Magenspiegelung) ist Aspirin® mindestens fünf Tage zuvor abzusetzen. Bitte achten Sie darauf, dass Sie nach Entlassung Aspirin® wieder dauerhaft einnehmen (sofern es bei Ihnen nicht ganz abgesetzt wurde).

5.3 Endokarditis

Gelangen Bakterien in unser Blutsystem, werden sie in der Regel von unserem Immunsystem sofort getötet. Wenn sich Fremdmaterial, z. B. Katheter in unserer Blutbahn befinden, können sich Bakterien darin „verstecken“ und vom Immunsystem nicht mehr so leicht bekämpft werden. Dies kann in weiterer Folge zu einer Entzündung der Herzzinnenwand führen (Endokarditis), welche sich vor allem an den Herzklappen bemerkbar macht und diese zerstören kann.

Endokarditis-Prophylaxe

Eine Herzunterstützungspumpe stellt ein solches Fremdmaterial dar. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass Sie bei jedem medizinischen Eingriff, bei dem es möglicherweise zu einem Einschwemmen von Bakterien in die Blutbahn kommt, ein Antibiotikum zur Prophylaxe einnehmen (sogenannte Endokarditis-Prophylaxe). Dabei handelt es sich vor allem um zahnärztliche Eingriffe, bei denen das Zahnfleisch verletzt wird, z. B. Zahnsteinentfernung, Ziehen eines Zahns, Zahnimplantation o. ä. Bei Magen- oder Darmspiegelungen ist keine Endokarditis-Prophylaxe erforderlich.

Als Medikament empfehlen wir z. B. 2 g Amoxicillin (Aminopenicillin), das einmalig 30 bis 60 Minuten vor dem geplanten Eingriff eingenommen wird. Bei einer Penicillin-Allergie kann 600 mg Clindamycin verabreicht werden.

Endokarditis-Abklärung

Eine Endokarditis kann sich z. B. durch hohes schubweises Fieber bemerkbar machen, welches längere Zeit besteht. In diesem Fall bitten wir um Kontaktaufnahme mit uns, damit wir entscheiden, ob eine Endokarditis-Abklärung durchgeführt werden muss.

Hierfür wird Blut abgenommen, das in sogenannten Blutkulturen angesetzt wird, um Bakterien im Blut nachzuweisen. Um einen Befall der Herzklappen darstellen zu können, wird eine Schluck-Echokardiographie durchgeführt, eine Ultraschalluntersuchung des Herzens, die über die Speiseröhre erfolgt. In der Vorgehensweise ähnelt diese Untersuchung sehr einer Magenspiegelung, bei der Sie auch einen Schlauch schlucken müssen. Für diese Untersuchung müssen Sie nüchtern sein.

5.4 Zahngesundheit und Gesundheitsvorsorge

Die wichtigste Verhütung einer Endokarditis sind gesunde Zähne. Selbst beim Zähneputzen können Bakterien in die Blutbahn gelangen. Wir empfehlen Ihnen deshalb regelmäßige Vorstellungen bei der Zahnärztin/beim Zahnarzt (mindestens einmal pro Jahr). Ist ein Eingriff notwendig, der jedoch aufgrund der Blutverdünnung nicht durchgeführt werden kann, empfehlen wir die Kontaktaufnahme mit unserer Koordinatorin/ unserem Koordinator. Wir werden Sie dann an unseren Zahnarzt verweisen, der sich auf Patient:innen mit Herzunterstützungssystem spezialisiert hat. Mit ihm gemeinsam werden wir dann das weitere Vorgehen bei Ihnen planen.

Frauen empfehlen wir regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen bei der Gynäkologin/beim Gynäkologen einmal pro Jahr, wie es auch für Patientinnen ohne Herzunterstützungssystem üblich ist.

5.5 Impfungen

Patientinnen und Patienten mit Herzunterstützungssystem sollten die üblichen, von der STIKO empfohlenen Impfungen wahrnehmen, insbesondere die für Patient:innen mit chronischen Erkrankungen empfohlene jährliche Gripeschutzimpfung.

5.6 Schrittmacher und Defibrillator

Viele Patientinnen und Patienten haben vor der Implantation eines Herzunterstützungssystems einen Herzschrittmacher oder Defibrillator eingesetzt bekommen. Diese leisten auch nach der Implantation eines Herzunterstützungssystems wertvolle Dienste, da Herzrhythmusstörungen überwacht und behandelt werden können. Zudem zeichnet der Defibrillator Herzrhythmusstörungen auf. Die Geräte müssen alle 6 Monate auf ihre Funktionsfähigkeit und auf die Kapazität der Batterie überprüft werden. Außerdem können Herzrhythmusstörungen abgefragt werden. Wir bitten Sie, die Schrittmacher- und Defibrillatorkontrollen regelmäßig durchführen zu lassen. Dies sollte an der Klinik geschehen, die das Gerät implantiert hat, kann aber auch von einer/m niedergelassenen Kardiolog:in übernommen werden. Langzeit-EKG-Untersuchungen sind einmal im Jahr notwendig, um den Herzrhythmus zu überwachen. Dies kann die Hausärztin/der Hausarzt oder die/der niedergelassene Kardiolog:in durchführen. Bitte bringen Sie die Befunde immer mit, wenn Sie das nächste Mal in unsere Sprechstunde kommen.

Patientinnen und Patienten mit einem Herzunterstützungssystem, die keinen Defibrillator bzw. Herzschrittmacher haben, brauchen primär auch keinen. Der Herzrhythmus sollte bei diesen Patientinnen und Patienten jedoch engmaschiger überwacht werden. Wir empfehlen, Langzeit-EKG-Untersuchungen alle 6 Monate durchzuführen.

5.7 Fieber und Infekte

Sollten Sie einen Infekt haben oder Fieber bekommen, ist das grundsätzlich nicht beunruhigend. Sie können von Ihrer Hausärztin/Ihrem Hausarzt ganz normal ohne Einschränkungen behandelt werden. Sie dürfen prinzipiell jedes Medikament bekommen (bis auf Konaktion®, ein Präparat mit Vitamin K in hoher Dosis).

Sie sollten uns kontaktieren bei:

- schwerer Infektion der Kabelaustrittsstelle,
- Entgleisung der Gerinnung (INR über 4,5–5),
- länger anhaltendem Fieber und Verlauf in Schüben.

Dann müssen wir entscheiden, ob eine weiterführende Abklärung einer Endokarditis (Entzündung der Herzinnenwand und der Herzklappen) erforderlich ist.

6 Herztransplantation

6.1 Allgemeines

Die Herztransplantation ist heutzutage eine gute langfristige Therapieoption für Patientinnen und Patienten mit schwerster Herzschwäche, die ein Langzeitüberleben unter optimalen Bedingungen für mehrere Jahrzehnte ermöglicht.

Der Nutzen bzw. das Risiko einer Herztransplantation werden für jede/n Patient:in individuell bestimmt, vor allem in Abhängigkeit des Alters und Nebenerkrankungen. Für jede Patientin und jeden Patienten wird die für sie oder ihn beste Therapieform gewählt.

6.2 Nebenerkrankungen und Risikofaktoren als mögliche Kontraindikation

Es gibt Erkrankungen, die eine Herztransplantation von vornherein unmöglich machen, da die Risiken durch die Operation und die nachfolgende medizinische Therapie den möglichen Nutzen der Transplantation übersteigen.

Dabei handelt es sich vor allem um eine Erhöhung des Blutdrucks in der Lunge, der als Folge der Herzerkrankung entstehen kann, der sogenannte **Lungenhochdruck**. Staut sich das Blut in der Lunge zurück, weil die linke Herzkammer zu schwach ist, um es weiter in den Körper zu pumpen, steigt der Blutdruck in der Lunge langsam an. Die rechte Herzkammer, die das Blut durch die Lunge in die linke Herzkammer pumpt, wird stark beansprucht. Mit der Zeit gewöhnt sich das rechte Herz jedoch an den hohen Druck in der Lunge und passt sich wie bei Sportler:innen an. Würde jetzt ein gesundes Organ transplantiert werden, wäre dieses nicht in der Lage, gegen den hohen Lungendruck zu pumpen, da es nicht die Zeit hat, sich an die große Belastung anzupassen. Das ist, als würde ein Mensch ohne Training einen Marathon laufen müssen. Die Folge wäre ein akutes Rechtsherzversagen und somit das Versagen des Spenderorgans.

Ein Lungenhochdruck kann mittels einer Rechtsherzkatheter-Untersuchung festgestellt bzw. ausgeschlossen werden. Da bei Patientinnen und Patienten mit einem LVAD das linke Herz entlastet ist, kann sich ein zuvor bestehender Lungenhochdruck oft zurückbilden, sodass dies seltener eine Kontraindikation zur Transplantation darstellt.

Auch **Tumorerkrankungen** machen eine Herztransplantation unmöglich, da diese Erkrankungen unter der Immunsuppression nicht mehr beherrschbar sind und zum Tod führen würden. Mit zunehmendem **Lebensalter** steigt das Risiko einer Transplantation ebenfalls an.

Um für eine Transplantation gelistet zu werden muss des Weiteren eine entsprechende **Nikotinkarenz** bestehen. Auch ein übermäßiger **Alkoholkonsum** und die Abhängigkeit von **Drogen** stellen Kontraindikationen dar.

6.3 Immunsuppression

Um zu verhindern, dass das körpereigene Immunsystem das fremde Organ abstößt, müssen nach einer Organtransplantation lebenslang Medikamente (**Immunsuppressiva**) eingenommen werden.

Ein gehemmttes Immunsystem kann jedoch Krankheitserreger wie Bakterien, Viren oder Pilze, aber auch Tumorzellen nicht mehr so gut abwehren. Das bedeutet, dass das Risiko für Infektionen und Krebserkrankungen nach einer Herztransplantation erhöht ist. Auch kann es zu **Abstoßungsreaktionen** kommen, obwohl das Immunsystem unterdrückt ist.

Weitere mögliche langfristige Nebenwirkungen sind: Schädigung der Nierenfunktion, Bluthochdruck, Blutfetterhöhung.

Um die oben genannten Nebenwirkungen und mögliche Abstoßungsreaktionen zu verhindern, die vor allem in der initialen Phase nach Transplantation auftreten können, werden regelmäßige Kontrolluntersuchungen in unserer Transplantationsambulanz durchgeführt. Des Weiteren ist eine gute Körperhygiene entscheidend.

Der Spiegel der Immunsuppressiva muss regelmäßig, in der Regel alle drei Wochen, mittels einer Blutabnahme bei der Hausärztin/beim Hausarzt kontrolliert werden, um eine Über- oder Unterdosierung zu vermeiden.

Zusätzlich sind regelmäßige Herz-Ultraschall-Untersuchungen notwendig, um die Funktion des Spenderorgans zu überprüfen. Bei Verdacht auf eine Veränderung der Herzkranzgefäße oder eine Abstoßungsreaktion wird eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt.

6.4 Listung

Wenn alle für eine Listung zur Herztransplantation erforderlichen Untersuchungen vorliegen, wird die Patientin oder der Patient in der DHZC-internen Transplantationskonferenz, die einmal wöchentlich tagt, vorgestellt. Wird im Gremium in der Zusammenschau aller Befunde die Herztransplantation als die beste Therapieform für die Patientin oder den Patienten erachtet, wird sie oder er zur Herztransplantation akzeptiert und bei Eurotransplant auf die Warteliste gesetzt.

Normale Listung im Status „T“ (transplantabel)

Sollte die Patientin oder der Patient mit Herzunterstützungssystem keine Komplikationen haben, die eine dringliche Transplantation erforderlich machen, wird sie oder er im Status „T“ gelistet. Dabei befindet sich die Patientin bzw. der Patient weiterhin in ihrer/seiner häuslichen Umgebung. Die Wartezeit kann bis zu mehrere Jahre betragen.

Während der Wartezeit sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Die Indikation und Kontraindikationen zur Transplantation muss regelmäßig im Rahmen von ambulanten Kontrolluntersuchungen und stationären Aufenthalten überprüft werden, inklusive der Durchführung von Rechtsherzkatheter-Untersuchungen einmal pro Jahr und regelmäßiger Vorstellungen bei der Zahnärztin/beim Zahnarzt.
- Falls die Patientin oder der Patient ihre/seine Zustimmung zur Transplantation revidieren möchte,

muss eine sofortige Mitteilung der Patientin oder des Patienten an das Transplantationszentrum erfolgen.

- Ebenso muss eine sofortige Meldung an das Transplantationszentrum erfolgen, falls ein vorübergehender Hinderungsgrund für die Transplantation vorliegt, z. B. eine Krankheit oder familiäre Gründe.
- Wenn die Patientin oder der Patient vorübergehend nicht transplantabel ist, z. B. bei einer akuten Erkrankung, wird sie/er bei Eurotransplant als „NT“ (nicht transplantabel) gemeldet. Sie/er verbleibt zwar auf der Warteliste, in diesem Zeitraum kommt es jedoch zu keinem Organ-Angebot. Sobald die Patientin oder der Patient wieder transplantabel ist, kann sie/er wieder im Status „T“ auf der Warteliste geführt werden.
- Die Patientin oder der Patient sollte immer über den Status auf der Warteliste (T/NT/HU, siehe weiter unten) informiert sein.
- Ein/e Patient:in, die/der als transplantabel auf der Warteliste geführt wird, muss vom Zeitpunkt der Meldung bei Eurotransplant immer telefonisch über Mobilfunk oder Festnetz erreichbar sein. Dies kann entscheidend für eine Transplantation sein. Ein/e nicht erreichbare/r Patient:in verpasst womöglich die Chance auf eine Transplantation. Deshalb ist es außerordentlich wichtig, dass die/der Patient:in jede Änderung ihrer/seiner Telefonnummern sofort dem Transplantationszentrum mitteilt.

Hochdringliche Listung im Status „HU“ (high urgent = hoch dringlich)

Bei Komplikationen erfolgt eine hochdringliche Listung im Status „HU“. Dazu muss sich die Patientin oder der Patient stationär in einem Krankenhaus befinden, das sich in der Nähe des Transplantationszentrums befindet (in Berlin das DHZC oder das Paulinenkrankenhaus).

Aufgrund der eingeschränkten Zahl an Spenderorganen ist jedoch abhängig von der Blutgruppe eine Wartezeit von u. U. mehreren Wochen bis zu mehreren Monaten auch im Status „HU“ möglich.

7 Glossar

Antikoagulation

Blutverdünnung. Gemeint sind Medikamente, die eingenommen werden, um das Blut zu verdünnen. Dabei wird die Fähigkeit des Blutes, Blutgerinnsel auszubilden, herabgesetzt. Diese Medikamente können als Tabletten verabreicht werden (z. B. Coumadin® oder Marcumar®), dann spricht man von oraler Antikoagulation oder „OAK“. Eine Antikoagulation kann aber auch intravenös über einen Venenzugang z. B. mit Heparin durchgeführt werden.

Endokard

Innerste Schicht der Herzwand, „Herzinnenhaut“. Gewebe, welches das Herz mit den Herzklappen und die Gefäße von innen her auskleidet.

Endokarditis

Entzündung der Herzinnenhaut. Häufig sind die Herzklappen betroffen. Die Diagnose kann im Schluckecho gestellt werden. Es zeigen sich häufig Auflagerungen, sogenannte Vegetationen, an den Herzklappen.

Endokarditis-Prophylaxe

Antibiotika, die prophylaktisch eingenommen werden, um eine Endokarditis zu vermeiden. Dies sollte bei Eingriffen erfolgen, bei denen Bakterien in die Blutbahn verschleppt werden können, z. B. Zahnoperationen.

Hernie

Eine Hernie ist ein sogenannter Bruch. Ein Bruch entsteht durch eine Schwäche der muskulären Bauchdecke. Der Darm fällt durch die Lücke der Muskulatur und kann unter der Haut getastet werden. Häufig entsteht eine Hernie im Bereich von Narben. Solange der Darm nicht eingeklemmt wird, ist eine Hernie nicht gefährlich. Sie kann aber als sehr störend empfunden werden.

Halbwertszeit

Das ist die Zeitspanne, die es braucht, bis die Hälfte eines Medikaments im Körper abgebaut worden ist. Die Halbwertszeit gibt dadurch die Länge der Wirkung eines Medikaments im Körper an.

Heparin-induzierte Thrombozytopenie Typ II (HIT II)

Sogenannte Heparin-Allergie oder Heparin-Unverträglichkeit, die zu einem Abfall der Thrombozyten im Blut führen kann.

Herzinsuffizienz

Herzschwäche.

Immunsuppression

Unterdrückung des Immunsystems. Bei transplantierten Patient:innen wird dies durch Medikamente (Immunsuppressiva) herbeigeführt, damit das körpereigene Immunsystem das transplantierte, fremde Spenderorgan nicht abstößt. Eine Immunsuppression ist jedoch damit verbunden, dass häufiger Infekte auftreten, denn Bakterien, Viren und andere Keime können nicht mehr so gut abgewehrt werden. Zusätzlich treten Krebserkrankungen bei immunsupprimierten Patient:innen häufiger auf, da auch Tumorzellen nicht mehr so wirkungsvoll bekämpft werden können.

intravenös (i. v.)

Bezeichnet die Medikamentengabe, welche über eine Vene mittels eines Venenkatheters erfolgt.

Koagulation

Blutgerinnung. Das ist die Fähigkeit des Blutes, bei Verletzungen oder auch spontan Blutgerinnsel (Thromben) auszubilden.

LMWH

Low molecular weight heparin oder niedermolekulares Heparin. Das ist Heparin, das nur zweimal pro Tag verabreicht werden muss und subkutan unter die Haut gespritzt wird.

oral (p. o.)

Bezeichnet die Medikamentengabe, die über den Mund, also oral, erfolgt (per os oder p. o.). Das ist eine Umschreibung für das Schlucken von Tabletten.

Perfusor

Spritzenpumpe. Über diese Pumpe kann ein Medikament über einen Venenkatheter gleichmäßig über 24 Stunden verabreicht werden. Das ist bei Medikamenten mit einer kurzen Halbwertszeit wie Heparin erforderlich. Heparin wird im Blut sehr schnell abgebaut und muss deshalb kontinuierlich verabreicht werden.

subkutan (s. c.)

Bezeichnet die Medikamentengabe, die mittels einer Spritze unter die Haut erfolgt.

Thrombose

Bildung eines Blutgerinnsels (Thrombus) im Körper. Eine Thrombose entsteht häufig in den Beinvenen, aber auch in anderen Blutgefäßen oder im Herzen kann es zur Bildung von Blutgerinnseln kommen. Bei Patient:innen an Herzunterstützungssystemen kann sich auch ein Blutgerinnsel in der Herzunterstützungspumpe bilden. Dann sprechen wir von einer sogenannten Pumpenthrombose.

Thrombozyten

Blutplättchen. Das sind Blutzellen, z. B. die weißen und roten Blutkörperchen. Zusammen mit den Blutgerinnungsfaktoren bilden die Thrombozyten die Blutgerinnsel. Die Thrombozyten können durch Medikamente, z. B. Aspirin® gehemmt werden.

unfraktioniertes Heparin

Heparin in seiner ursprünglichen Form. Aufgrund der geringen Halbwertszeit muss es kontinuierlich über einen Perfusor und einen Venenkatheter über 24 Stunden verabreicht werden.

Vitamin-K-Antagonisten

Medikamente, die das Vitamin K und somit die Bildung der Blutgerinnungsfaktoren hemmen wie Coumadin®, Marcumar®, Falithrom®, Sintrom®. Da diese Medikamente oral als Tabletten eingenommen werden bezeichnet man sie auch als orale Antikoagulation oder OAK.

8 Medikamentenübersicht

Substanzklasse		
Wirkstoffname	Handelsname	Verabreichung
Unfraktioniertes Heparin UFH		
Heparin	Heparin	Spritzenpumpe
Argatroban	Argatra®	Spritzenpumpe
Niedermolekulares Heparin, Low molecular weight heparin (LMWH)		
Nadroparin	Fraxiparin®	Fertigspritzen s. c.
Enoxaparin	Clexane®	Fertigspritzen s. c.
Dalteparin	Fragmin®	Fertigspritzen s. c.
Fondaparinux	Arixtra®	Fertigspritzen s. c.
Vitamin K-Antagonist		
Warfarin	Coumadin®	Tabletten
Phenprocoumon	Marcumar® Falithrom®	Tabletten
Dalteparin	Sintrom®	Tabletten
Thrombozytenaggregationshemmer (Plättchenhemmer)		
Acetylsalicylsäure (ASS®)	Aspirin® Godamed®	Tabletten
Clopidogrel®	Plavix® Iscover®	Tabletten
Dipyridamol	Aggrenox®	Tabletten
Vitamin K: Keine Anwendung bei Patient:innen mit Herzunterstützungssystem!		
Phyllochinon	Konaktion®	Injektionslösung i. v. Tropfen
Blutgerinnungsfaktoren		
Gefrorenes Frischplasma (Fresh Frozen Plasma FFP)	Blutprodukt (Konserven)	Transfusion
Prothrombinkonzentrat PPSB	Beriplex®	Injektionslösung i. v.

Deutsches Herzzentrum der Charité

Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

T: +49 30 4593-1000

F: +49 30 4593-1003

info@dhzc-charite.de

www.dhzc.charite.de



Deutsches Herzzentrum der Charité



Deutsches Herzzentrum der Charité



Deutsches Herzzentrum der Charité (DHZC)



Deutsches Herzzentrum der Charité



Deutsches Herzzentrum der Charité (DHZC)



Deutsches Herzzentrum der Charité (DHZC)