

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm®
(Ampullen/Fertigspritzen)
Injektionslösung

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jede Ampulle/Fertigspritze zu 0,2 ml Injektionslösung enthält 5.000 I. E. Heparin-Natrium (aus Schweinedarm-Mukosa).

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Injektionslösung

Klare, farblose bis schwach gelbliche Lösung.

4. KLINISCHE ANGABEN**4.1 Anwendungsgebiete**

- Prophylaxe von thromboembolischen Erkrankungen
- im Rahmen der Behandlung von venösen und arteriellen thromboembolischen Erkrankungen (einschließlich der Frühbehandlung des Herzinfarktes sowie der instabilen Angina pectoris)
- zur Antikoagulation bei Behandlung oder Operation mit extrakorporalem Kreislauf (z. B. Herz-Lungen-Maschine, Hämodialyse)

Hinweis:

Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm® Fertigspritzen sind nur bei der Prophylaxe von thromboembolischen Erkrankungen anzuwenden.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung**Dosierung**

Heparin-Natrium muss individuell dosiert werden.

Die Dosierung ist abhängig von den Gerinnungswerten (siehe Abschnitt 4.4), Art und Verlauf der Erkrankung, Ansprechen des Patienten, Nebenwirkungen, Gewicht und Alter des Patienten. Zu berücksichtigen sind die unterschiedliche Heparin-Empfindlichkeit und eine mögliche Änderung der Heparin-Toleranz im Therapieverlauf.

Thromboembolieprophylaxe („low-dose“-Behandlung)

Zur Thromboembolieprophylaxe empfiehlt sich die subkutane Injektion.

Die Fertigspritze *Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm®* enthält 5.000 I. E. Heparin-Natrium und ist daher nur für die subkutane Gabe dieser Einzeldosen geeignet.

Allgemeine Dosierungsempfehlung für die Thromboembolieprophylaxe:

- **Prä- und postoperative Thromboembolieprophylaxe**

Präoperativ 5.000–7.500 I. E. subkutan ca. 2 h vor der Operation. Postoperativ in Abhängigkeit vom Thromboserisiko in der Regel 5.000 I. E. subkutan alle 8–12 h oder 7.500 I. E. subkutan alle 12 h bis zur Mobilisierung des Patienten oder bis zur ausreichenden Wirkung von Vitamin-K-Antagonisten. Laborkontrollen (Gerinnungswerte) zur

Dosisanpassung können in Einzelfällen erforderlich sein.

- **Prophylaxe in der nicht-operativen Medizin**

(z. B. bei längerer Bettlägerigkeit, erhöhter Thromboseneigung des Patienten, Erkrankungen mit erhöhtem Thromboserisiko). In Abhängigkeit vom Thromboserisiko in der Regel 5.000 I. E. subkutan alle 8–12 h oder 7.500 I. E. subkutan alle 12 h.

Die Dosierung muss dem Thromboserisiko und dem Aktivitätsgrad des Gerinnungssystems angepasst werden und lässt sich durch Gerinnungskontrollen festlegen.

Im Rahmen der Therapie von venösen und arteriellen thromboembolischen Erkrankungen

Bei bestehenden Gerinnseln in Blutgefäßen empfiehlt sich die kontinuierliche intravenöse Verabreichung.

Dosierung bei Erwachsenen

Im Allgemeinen einleitend 5.000 I. E. Heparin-Natrium als Bolus intravenös, gefolgt von einer fortlaufenden Infusion mit 1.000 I. E. Heparin-Natrium pro Stunde mittels Perfusor.

Dosierung bei Kindern

Initial 50 I. E./kg Körpergewicht, anschließend 20 I. E./kg Körpergewicht pro Stunde.

Ist eine intravenöse Dauerinfusion nicht möglich, kann alternativ auf eine subkutane Therapie (verteilt auf 2–3 Einzeldosen) unter engmaschiger Therapiekontrolle ausgewichen werden (z. B. 10.000–12.500 I. E. Heparin-Natrium alle 12 h).

Eine engmaschige Therapiekontrolle unter Bestimmung der Gerinnungswerte ist in jedem Fall unbedingt erforderlich. Therapieüberwachung und Dosisanpassung erfolgen im Allgemeinen anhand der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (aPTT), die um das 1,5–2,5-fache der Norm erhöht sein soll. Empfohlen werden Kontrollen der aPTT bei kontinuierlicher intravenöser Heparin-Gabe 1–2 h, 6 h, 12 h und 24 h nach Therapiebeginn und bei subkutaner Applikation 6 h nach Verabreichung der 2. Dosis.

- **Behandlung von venösen Thromboembolien**

Einleitend sollten 5.000 I. E. Heparin-Natrium intravenös als Bolus appliziert werden, gefolgt von einer intravenösen Infusion von in der Regel 1.000 I. E. Heparin-Natrium pro Stunde. Die Dosierung sollte entsprechend der aPTT-Werte adjustiert werden, wobei eine Verlängerung der aPTT auf das 1,5–2,5-fache des Ausgangswertes erreicht werden sollte (möglichst innerhalb der ersten 24 h).

Die Behandlung sollte über mindestens 4 Tage erfolgen bzw. sollte so lange fortgesetzt werden bis eine ausreichende orale Antikoagulation erreicht worden ist.

- **Im Rahmen der Behandlung der instabilen Angina pectoris oder des Non-Q-Wave-Myokardinfarkts**

Im Allgemeinen 5.000 I. E. Heparin-Natrium intravenös als Bolus, gefolgt von einer kontinuierlichen Infusion mit 1.000 I. E. pro Stunde. Die Dosis richtet sich nach der aPTT, die auf das 1,5–2,5-fache des Normalwertes verlängert sein sollte.

Heparin-Natrium sollte über mindestens 48 h gegeben werden.

- **Als Begleittherapie bei Thrombolyse mit fibrinspezifischen Thrombolytika (z. B. r-tPA) zur Behandlung des akuten Myokardinfarkts**

Initial 5.000 I. E. Heparin-Natrium intravenös als Bolus, gefolgt von einer intravenösen Infusion von 1.000 I. E. pro Stunde.

Die Infusion sollte gemäß den aPTT-Werten auf eine Verlängerung des Ausgangswertes um das 1,5–2,5-fache eingestellt werden. Heparin-Natrium sollte über 48 h gegeben werden.

Bei Thrombolyse mit nicht fibrinspezifischen Thrombolytika (z. B. Streptokinase) können auch subkutan 12.500 I. E. Heparin-Natrium alle 12 h gegeben werden, beginnend 4 h nach Thrombolyse.

Die genaue Dosierung der Heparin-Begleittherapie richtet sich nach der Art des Thrombolytikums und ist entsprechend den Angaben zu den einzelnen Thrombolytika vorzunehmen.

Auf eine genaue Kontrolle des Gerinnungsstatus ist in jedem Fall zu achten!

Antikoagulation bei Behandlung oder Operation mit extrakorporalem Kreislauf**Hämodialyse**

Individuelle Dosierung je nach Ausfall der Gerinnungsbestimmungen und dem Maschinentyp.

Herz-Lungen-Maschine

Die Dosierung ist abhängig vom Typ der Herz-Lungen-Maschine und der Dauer der Operation und ist individuell zu handhaben.

Art der Anwendung

Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm® (Fertigspritzen)

Zur subkutanen Injektion.

Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm® (Ampullen)

Zur subkutanen und intravenösen Injektion oder zur intravenösen Infusion nach Verdünnen.

Handhabung der Ampullen

Nach Aufziehen des Ampulleninhaltes in eine Spritze wird eine frische, feine Injektionsnadel auf die Spritze aufgesetzt. Die subkutane Injektion der Lösung erfolgt wie unten unter „Verabreichung der subkutanen Injektion“ beschrieben.

Hinweis:

Wegen der erforderlichen Dosierungsgenauigkeit bitte ausschließlich sehr fein graduierte, tottraumfreie Einmalspritzen verwenden!

Handhabung der Fertigspritzen

Schutzkappe von der Fertigspritze parallel zur Spritzenachse entfernen. Luftblase nicht entfernen (sie sorgt für eine vollständige Entleerung der Fertigspritze).

Verabreichung der subkutanen Injektion

Der Einstich soll mit einer feinen Injektionsnadel senkrecht zur Körperachse in eine abgehobene Bauchfalte oder an der Vorderseite des Oberschenkels erfolgen, die Injektion ist streng subkutan vorzunehmen. Ein an der Injektionsnadel haftender Tropfen ist

vor der Injektion zu entfernen, da ein Einbringen von Heparin-Natrium in den Stichkanal zu einem oberflächlichen Bluterguss bzw. in seltenen Fällen zu einer lokalen allergischen Reizung führen kann.

Hinweis:

Zur Verminderung von Lymphabflussstörungen sollte **Heparin-Natrium-5 000-ratiopharm®** bei Patienten mit operativer Ausräumung von Lymphknoten im Abdominalbereich/Urogenitalbereich am Oberarm appliziert werden.

Hinweis:

Da Heparin durch Plättchenbestandteile (PF4) gebunden und dadurch die Wirkung neutralisiert wird, sollte das für die Gerinnungsuntersuchung entnommene und mit Citrat versetzte Blut möglichst bald nach der Abnahme zur Trennung von Blutzellen und Blutplasma zentrifugiert und dekantiert werden.

Über die Dauer der Anwendung entscheidet der behandelnde Arzt.

Regelmäßige Kontrollen der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (aPTT) sowie der Thrombozytenwerte sind bei der Heparin-Therapie erforderlich.

4.3 Gegenanzeigen

Heparin-Natrium-ratiopharm® darf nicht angewendet werden bei:

- Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff Heparin oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile
- aktueller oder aus der Anamnese bekannter allergisch bedingter Thrombozytopenie (Typ II) durch Heparin
- Erkrankungen, die mit einer hämorrhagischen Diathese einhergehen, z. B. Thrombozytopenien, Koagulopathien, schweren Leber-, Nieren- oder Bauchspeicheldrüsenerkrankungen
- Erkrankungen, bei denen der Verdacht einer Läsion des Gefäßsystems besteht, z. B. Ulzera im Magen- und/oder Darmbereich, Hypertonie (> 105 mmHg diastolisch), Hirnblutung, Traumata oder chirurgische Eingriffe am Zentralnervensystem, Augenoperationen, Retinopathien, Glaskörperblutungen, Hirnarterienaneurysma, infektiöse Endokarditis
- Abortus imminens
- Spinalanästhesie, Periduralanästhesie, Lumbalpunktion
- Organläsionen, die mit Blutungsneigung einhergehen.

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Heparin-Natrium-ratiopharm® sollte nicht angewendet werden bei:

- Verdacht auf Malignom mit Blutungsneigung
- Nieren- und Harnleitersteinen
- chronischem Alkoholismus

Eine besonders sorgfältige ärztliche Überwachung ist erforderlich:

- während der Schwangerschaft, insbesondere bei längerer Anwendung (siehe Abschnitt 4.6)
- bei älteren Patienten, insbesondere bei Frauen
- bei gleichzeitiger Behandlung mit Fibrinolytika oder oralen Antikoagulanzen,

mit Thrombozytenaggregationshemmern (wie z. B. Acetylsalicylsäure, Ticlopidin, Clopidogrel) und/oder Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten

- bei gleichzeitiger Anwendung von Arzneimitteln, die den Serum-Kaliumspiegel erhöhen. Die Serum-Kaliumspiegel sollten bei entsprechenden Risikopatienten (z. B. aufgrund von Diabetes mellitus, Einschränkung der Nierenfunktion oder Einnahme von Arzneimitteln, die den Serum-Kaliumspiegel erhöhen) kontrolliert werden.

Während der Behandlung mit Heparin-Natrium sind i.m.-Injektionen wegen der Gefahr von Hämatomen zu vermeiden.

Treten unter Heparin-Gabe thromboembolische Komplikationen auf, muss differenzialdiagnostisch an eine Heparin-induzierte Thrombozytopenie Typ II gedacht und die Thrombozytenzahl kontrolliert werden.

Bei Säuglingen, Kindern und Patienten mit Nieren- und/oder Leberinsuffizienz ist eine sorgfältige Überwachung und Kontrolle der Gerinnungswerte erforderlich; dies gilt auch für die Thromboembolieprophylaxe („low-dose“-Behandlung).

Patienten unter Heparin-Therapie (über 22.500 I.E./Tag) sollten keiner Verletzungsgefahr ausgesetzt werden.

Heparin kann die Menstruationsblutung verstärken und verlängern. Bei ungewöhnlich starken oder azyklischen Blutungen sollte eine behandlungsbedürftige organische Ursache durch eine ergänzende gynäkologische Untersuchung ausgeschlossen werden.

Für unfractionierte wie auch für fraktionierte, niedermolekulare Heparine wurde, insbesondere bei intravenöser Applikation bzw. bei Applikation höherer Dosen als zur „low-dose“-Thromboembolieprophylaxe empfohlen (über 15.000 I.E. unfractioniertes Heparin pro Tag s.c. hinaus), im zeitlichen Zusammenhang mit einer Spinal- oder Periduralanästhesie in Einzelfällen über das Auftreten von spinalen und periduralen Hämatomen berichtet. Diese können zu neurologischen Komplikationen unterschiedlicher Ausprägung bis hin zu lang dauernder oder permanenter Paralyse führen. **Heparin-Natrium-ratiopharm®** soll deshalb bei geplanten oder bereits durchgeführten rückenmarksnahen Anästhesieverfahren erst nach eingehender individueller Nutzen-Risiko-Abwägung eingesetzt werden.

Entsprechend einer Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin soll zur Sicherheit ein punktionsfreies Intervall von 4 Stunden zwischen letzter Gabe von **Heparin-Natrium-ratiopharm®** in prophylaktischer Dosierung („low-dose“) und der Neuanlage bzw. dem Entfernen eines Spinal-/Periduralkatheters eingehalten werden. Danach soll eine erneute Gabe von niedrig dosiertem **Heparin-Natrium-ratiopharm®** frühestens nach 1 Stunde erfolgen.

Die Patienten sind nach Anwendung eines rückenmarksnahen Anästhesieverfahrens sorgfältig neurologisch zu überwachen, wobei insbesondere auf persistierende sensorische oder motorische Ausfälle zu achten

ist. Bei klinischem Verdacht auf ein rückenmarksnahes Hämatom sind unverzüglich geeignete diagnostische und/oder therapeutische Maßnahmen einzuleiten.

Hinweise zu labordiagnostischen Untersuchungen:

Kontrollen der Thrombozytenzahl sollen erfolgen:

- vor Beginn der Heparin-Gabe
- am 1. Tag nach Beginn der Heparin-Gabe
- anschließend während der ersten 3 Wochen regelmäßig alle 3–4 Tage
- am Ende der Heparin-Therapie

Heparin kann die Ergebnisse zahlreicher Laboruntersuchungen verfälschen, z. B. die Blutsenkungsgeschwindigkeit, Erythrozyten-Resistenz und Komplementbindungstests.

Heparin kann die Prothrombinzeit beeinflussen; dies ist bei der Einstellung auf Cumarin-Derivate zu beachten.

Unter Heparin-Therapie können die Ergebnisse von Schilddrüsenfunktionsuntersuchungen verfälscht werden (z. B. fälschlich hohe T₃- und T₄-Spiegelmessungen).

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Thrombozytenaggregationshemmer (Acetylsalicylsäure, Ticlopidin, Clopidogrel, Dipyridamol in hohen Dosen), Fibrinolytika, andere Antikoagulanzen (Cumarin-Derivate), nicht-steroidale Antiphlogistika (Phenylbutazon, Indometacin, Sulfinpyrazon), Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten, Penicillin in hohen Dosen, Dextrane:

Klinisch bedeutsame Wirkungsverstärkung und erhöhte Blutungsgefahr.

Zytostatika

Wirkungsverstärkung von Heparin; Doxorubicin schwächt die Wirkung wahrscheinlich ab.

Nitroglycerin, intravenös appliziert

Unter intravenöser Gabe von Nitroglycerin kann es zu einer klinisch bedeutsamen Wirkungsabschwächung von Heparin kommen. Nach Absetzen von Nitroglycerin kann es zu einem sprunghaften Anstieg der aPTT kommen. Engmaschige Kontrollen der aPTT und eine Dosisanpassung von Heparin sind bei gleichzeitiger Infusion von Nitroglycerin notwendig.

Ascorbinsäure, Digitalis, Tetracycline, Nikotinabusus

Hemmung der Heparin-Wirkung.

An Plasmaproteine gebundene Arzneimittel (z. B. Propranolol)

Wirkungsverstärkung durch Verdrängung aus der Plasma-Eiweißbindung.

Arzneimittel, die den Serum-Kaliumspiegel erhöhen

Arzneimittel, die den Serum-Kaliumspiegel erhöhen, dürfen nur unter besonders sorgfältiger medizinischer Überwachung gleichzeitig mit **Heparin-Natrium-ratiopharm®** angewendet werden.

Basische Arzneimittel (trizyklische Psychopharmaka, Antihistaminika und Chinin)

Gegenseitige Wirkungsabschwächung durch Salzbildung mit Heparin.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

Heparin ist nicht plazentagängig. Es gibt bisher keine Berichte darüber, dass die Anwendung von Heparin in der Schwangerschaft zu Missbildungen führt. Tierexperimentelle Untersuchungen haben ebenfalls keine Hinweise auf fruchtschädigende Einflüsse ergeben (siehe 5.3).

Es liegen jedoch Berichte über ein erhöhtes Risiko von Aborten und Frühgeburten vor. Behandlungs- oder krankheitsbedingte Komplikationen sind bei Schwangeren nicht auszuschließen. Tägliche hochdosierte Heparin-Gaben über einen Zeitraum von mehr als 3 Monaten können bei Schwangeren das Osteoporoserisiko erhöhen.

Unter der Geburt ist die epidurale Anästhesie bei Schwangeren, die mit Antikoagulanzen behandelt werden, kontraindiziert. Ebenso ist die gerinnungshemmende Therapie bei Blutungsneigung, wie z. B. bei Abortus imminens, kontraindiziert (siehe 4.3).

Stillzeit

Heparin geht nicht in die Muttermilch über. Tägliche hochdosierte Heparin-Gaben über einen Zeitraum von mehr als 3 Monaten können bei stillenden Frauen das Osteoporoserisiko erhöhen.

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Es sind keine Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und das Bedienen von Maschinen bekannt.

4.8 Nebenwirkungen

Unter der Therapie mit *Heparin-Natrium-ratiopharm*® können die nachfolgend genannten Nebenwirkungen auftreten.

Bei den Häufigkeitsangaben zu Nebenwirkungen werden folgende Kategorien zugrunde gelegt:

<i>sehr häufig</i>	≥ 1/10
<i>häufig</i>	≥ 1/100 bis < 1/10
<i>gelegentlich</i>	≥ 1/1.000 bis < 1/100
<i>selten</i>	≥ 1/10.000 bis < 1/1.000
<i>sehr selten</i>	< 1/10.000
<i>nicht bekannt</i>	Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar

Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems

Sehr häufig: In Abhängigkeit von der Heparin-Dosierung vermehrtes Auftreten von Blutungen, insbesondere aus Haut, Schleimhäuten, Wunden, Gastrointestinal- und Urogenitaltrakt.

Häufig: Zu Beginn der Behandlung, Heparin-induzierte Thrombozytopenie Typ I ohne Antikör-

pervermittlung (Thrombozytenzahl: 100.000 – 150.000/μl), ohne Thrombose.

Selten: Heparin-induzierte, antikörpervermittelte Thrombozytopenie Typ II (Thrombozytenzahl: < 100.000/μl oder einem schnellen Abfall der Thrombozytenzahl auf < 50 % des Ausgangswertes), mit arteriellen und venösen Thrombosen oder Embolien, Verbrauchskoagulopathie, evtl. Hautnekrosen an der Injektionsstelle, Petechien, Purpura und Melaena.

Bei nicht Sensibilisierten beginnt der Thrombozytenabfall in der Regel 6–14 Tage nach Behandlungsbeginn, bei Sensibilisierten unter Umständen innerhalb von Stunden. Dabei kann die blutgerinnungshemmende Wirkung des Heparins vermindert sein (Heparin-Toleranz).

Erkrankungen des Immunsystems

Gelegentlich: Allergische Reaktionen mit Symptomen wie: Übelkeit, Kopfschmerzen, Temperaturanstieg, Gliederschmerzen, Urtikaria, Erbrechen, Pruritus, Dyspnoe, Bronchospasmen und Blutdruckabfall. Lokale und generalisierte Hypersensibilität, einschließlich Angioödem, reversible Alopezie, Hautnekrosen.

Sehr selten: Auftreten eines anaphylaktischen Schocks, insbesondere bei sensibilisierten Patienten, die früher bereits Heparin erhalten haben. Calcinosi am Injektionsort tritt sehr selten, hauptsächlich bei Patienten mit schwerem Nierenversagen, auf.

Endokrine Erkrankungen

Selten: Hypoadosteronismus, verbunden mit Hyperkaliämie und metabolischer Azidose, besonders bei Patienten mit Einschränkung der Nierenfunktion und Diabetes mellitus.

Erkrankungen des Nervensystems

In seltenen Fällen wurde bei der Verwendung von Heparin-Natrium im Zusammenhang mit einer Spinal- oder Epiduralanästhesie oder postoperativen Verweilkathetern über spinale und epidurale Hämatoame berichtet. Diese Ereignisse haben zu neurologischen Komplikationen unterschiedlicher Ausprägung wie zum Beispiel langdauernder oder permanenter Paralyse geführt (siehe auch 4.4)

Gefäßerkrankungen

Sehr selten: Vasospasmen

Leber- und Gallenerkrankungen

Sehr häufig: klinisch nicht bedeutsamer, in der Regel reversibler Anstieg der Serum-Transaminasen (GOT, GPT), Gamma-Glutamyl-Transpeptidase

(Gamma-GT) sowie LDH und Lipase.

Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Sehr selten: Priapismus

Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenerkrankungen

Nach längerer Anwendung (Monate) kann sich, vor allem bei Verwendung höherer Dosierungen und insbesondere bei dazu disponierten Patienten, eine Osteoporose entwickeln.

Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort

Häufig kommt es an der Injektionsstelle zu lokalen Gewebsreaktionen (Verhärtungen, Rötungen, Verfärbungen und kleineren Hämatoemen).

4.9 Überdosierung

a) Symptome einer Überdosierung

Blutungen zumeist aus Haut und Schleimhäuten, Wunden, Gastrointestinal- und Urogenitaltrakt (Epistaxis [Nasenbluten], Hämaturie, Melaena, Hämatoeme, Petechien). Blutdruckabfall, Abfall des Hämatokrits oder andere Symptome können Zeichen einer okkulten Blutung sein.

b) Therapie einer Überdosierung *Leichte Blutungen*

Gegebenenfalls Reduzierung der Heparin-Dosis.

Mäßig, vital nicht bedrohliche Blutungen
Unterbrechen der Heparin-Therapie.

Ernstere, vital bedrohliche Blutungen

Aufhebung der Heparin-Wirkung mit Protamin nach Ausschluss anderer Blutungsur-sachen (z. B. Verbrauchskoagulopathie, Faktorenmangel).

Protamin soll nur bei lebensbedrohlichen Blutungen verabreicht werden, da bei vollständiger Neutralisierung des Heparins ein erhöhtes Risiko für thromboembolische Komplikationen besteht. Der Patient muss unter intensivmedizinischen Bedingungen überwacht und weiterversorgt werden.

Das Antidot Protamin ist ein argininreiches Protein, das üblicherweise als Chlorid oder Sulfat verwendet wird. Als Regel gilt, dass 1 mg Protamin die Wirkung von ca. 100 I. E. Heparin neutralisiert (1 I. E. Protamin neutralisiert 1 I. E. Heparin). Für die Therapie muss die Halbwertszeit des Heparins und die Applikationsart berücksichtigt werden, d. h.

- 90 min nach intravenöser Heparin-Applikation sollen nur 50 % der errechneten Protamin-Menge gegeben werden
- 3 h nach der intravenösen Verabreichung nur 25 %

Bei Übertitrierung kann Protamin über verschiedene Mechanismen selbst eine verstärkte Blutungsneigung verursachen. Bei zu rascher i.v.-Injektion von Protamin kann es zu Blutdruckabfall, Bradykardie, Dyspnoe und Beklemmungsgefühl kommen. Protamin wird rascher aus dem Blut eliminiert als Heparin. Die Wirkung der Neutralisation muss daher durch regelmäßige Bestimmungen der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (aPTT) überprüft werden. Heparin ist nicht dialysierbar.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN**5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Antithrombotische Mittel
ATC-Code: B01AB01

Heparin ist ein Mucopolysaccharid-Polyschwefelsäure-Ester und besteht aus Glukosamin-N-Schwefelsäure und Schwefelsäure-Estern der Glukuronsäure, die glykosidisch miteinander verknüpft sind.

Heparin bildet aufgrund seiner starken negativen Ladung mit bestimmten Proteinen Komplexe und verändert so deren biologische Eigenschaften. Dies trifft vor allem für das Antithrombin III (ATIII) zu, das durch seine Komplexbildung mit Heparin eine Aktivitätssteigerung etwa um das 700-fache erfährt.

Aktiviertes ATIII bewirkt eine Hemmung von Serinproteasen, zu denen auch die Gerinnungsfaktoren XIIa, XIa, Xa, VIIa und IIa gehören. Dabei werden Faktor VIIa relativ schwach und Faktor IIa (Thrombin) besonders stark durch Heparin-ATIII-Komplex inhibiert. Bereits niedrige Heparin-Dosen beschleunigen die Inhibition von ATIII gegenüber Faktor IIa (Thrombin) und Faktor Xa. So erklärt sich die prophylaktische Wirkung von niedrig dosiertem („low-dose“) Heparin zur Vorbeugung von thromboembolischen Erkrankungen. Die gerinnungshemmende Wirkung hängt vor allem von der verfügbaren Menge von ATIII und der Fibrinogenkonzentration ab; bestimmte Thrombozyteninhaltsstoffe (Plättchenfaktor 4) neutralisieren ebenfalls die Heparin-Wirkung. Hohe Heparin-Dosen inaktivieren zusätzlich im Überschuss gebildetes Thrombin und verhindern so die Entstehung von Fibrin aus Fibrinogen. Heparin beeinflusst auch die Thrombozytenfunktionen.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Heparin kann subkutan oder intravenös verabreicht werden. Wegen seiner Molekülgröße und negativen Oberflächenladung wird Heparin vom Darm nicht resorbiert, eine inhalative Aufnahme ist möglich. Die Wirkung von Heparin setzt nach intravenöser Gabe sofort ein, nach subkutaner Injektion innerhalb von 20–30 min. Die Bioverfügbarkeit nach subkutaner Anwendung ist individuell verschieden. Nach subkutaner Applikation von 2-mal täglich 5.000 I. E. Heparin wurden Plasmaspiegel zwischen 0,02 I. E./ml und 0,8 I. E./ml gemessen. Die interindividuelle Halbwertszeit ist sehr variabel, die mittlere Halbwertszeit wird mit 90–120 min angegeben und ist abhängig von der Dosis und der Funktion von Leber und Nieren sowie der Komorbidität. Heparin wird in hohem Maße an Plasmaproteine gebunden (LDL, Globuline [insbesondere ATIII] und Fibrinogen), das Verteilungsvolumen bei Erwachsenen wird mit ca. 0,07 l/kg angegeben. Nach parenteraler Gabe wird Heparin aus dem Blut durch Aufnahme in das retikuloendotheliale System, durch Spaltung in der Leber (Heparinasen) und durch Ausscheidung über den Urin überwiegend als depolymerisiertes, inaktiviertes Heparin eliminiert. Die Heparin-Ausscheidung erfolgt sowohl durch glomeruläre Filtration als auch durch tubuläre Sekretion.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

In tierexperimentellen Untersuchungen traten nur Effekte (Osteoporose und Blutungen) auf, die bereits unter Abschnitt 4.8 beschrieben sind. Aus In-vitro- und In-vivo-Untersuchungen auf genotoxische Wirkungen haben sich keine Hinweise auf ein mutagenes Potenzial ergeben. Untersuchungen zum tumor erzeugenden Potenzial wurden nicht durchgeführt. Tierexperimentelle Untersuchungen haben keine Hinweise auf fruchtschädigende Einflüsse ergeben.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN**6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**

Wasser für Injektionszwecke, zur pH-Einstellung: Natriumhydroxid, Schwefelsäure 96%/o.

6.2 Inkompatibilitäten

Wegen der Gefahr physikalisch-chemischer Inkompatibilitäten darf Heparin nicht zusammen mit anderen Arzneimitteln in einer Spritze aufgezogen oder in einer Infusion verabreicht werden.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

Ampullen

5 Jahre

Fertigspritzen

3 Jahre

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Die Injektionslösung kann sich nach längerer Lagerung dunkler färben, die therapeutische Wirkung wird dadurch nicht beeinträchtigt.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Packung mit 5 Ampullen zu 0,2 ml Injektionslösung

Packung mit 20 Ampullen zu 0,2 ml Injektionslösung

Packung mit 10 Fertigspritzen zu 0,2 ml Injektionslösung

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Keine besonderen Anforderungen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

ratiopharm GmbH

Graf-Arco-Str. 3

89079 Ulm

8. ZULASSUNGSNUMMER

5394.00.00

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:

1. Oktober 1984

Datum der Verlängerung der Zulassung:

25. August 2005

10. STAND DER INFORMATION

Januar 2013

11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

FachInfo-Service

Postfach 11 01 71

10831 Berlin