

## 1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Dexmedetomidin Altan 100 Mikrogramm/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung

## 2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

1 ml Konzentrat enthält Dexmedetomidinhydrochlorid entsprechend 100 Mikrogramm Dexmedetomidin.

Jede 2 ml-Ampulle enthält 200 Mikrogramm Dexmedetomidin.

Jede 4 ml-Durchstechflasche enthält 400 Mikrogramm Dexmedetomidin.

Jede 10 ml-Durchstechflasche enthält 1.000 Mikrogramm Dexmedetomidin.

Die Konzentration der gebrauchsfertigen Zubereitung nach der Verdünnung beträgt entweder 4 Mikrogramm/ml oder 8 Mikrogramm/ml.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:

Natrium: Jede Durchstechflasche mit 10 ml enthält 37 mg Natrium.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

## 3. DARREICHUNGSFORM

Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung (steriles Konzentrat).

Das Konzentrat ist eine klare, farblose Lösung, pH 4,5 – 7,0

## 4. KLINISCHE ANGABEN

### 4.1 Anwendungsgebiete

1. Für die Sedierung erwachsener, intensivmedizinisch behandelter Patienten, die eine Sedierungstiefe benötigen, die ein Erwecken durch verbale Stimulation noch erlaubt (dies entspricht einer Klassifikation von 0 bis -3 nach der Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)).
2. Für die Sedierung erwachsener nicht intubierter Patienten vor und/oder während diagnostischer oder chirurgischer Maßnahmen, die eine Sedierung erfordern, d.h. prozedurale Sedierung/Wachsedierung.

### 4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Nur zur Anwendung im stationären Bereich

**Indikation 1: Für die Sedierung erwachsener, intensivmedizinisch behandelter Patienten, die eine Sedierungstiefe benötigen, die ein Erwecken durch verbale Stimulation noch erlaubt (dies entspricht einer Klassifikation von 0 bis -3 nach der Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)).**

Die Anwendung von Dexmedetomidin muss durch Ärzte/medizinisches Fachpersonal erfolgen, die für das Management von intensivmedizinisch behandelten Patienten qualifiziert sind.

#### Dosierung

Bereits intubierte und sedierte Patienten können auf Dexmedetomidin mit einer initialen

Infusionsgeschwindigkeit von 0,7 Mikrogramm/kg/h umgestellt werden, die dann schrittweise an Dosierungen von 0,2 bis 1,4 Mikrogramm/kg/h angepasst werden kann, um die gewünschte Sedierungstiefe gemäß dem individuellen Ansprechen zu erreichen. Für gebrechliche Patienten ist eine niedrigere initiale Infusionsgeschwindigkeit in Betracht zu ziehen. Dexmedetomidin ist hochpotent und die Infusionsgeschwindigkeit wird pro **Stunde** angegeben. Nach Dosisanpassung kann es bis zu einer Stunde dauern, bis der neue Gleichgewichtszustand (steady state) erreicht worden ist.

#### *Höchstdosis*

Die Höchstdosis von 1,4 Mikrogramm/kg/h ist nicht zu überschreiten. Patienten, bei denen keine adäquate Sedierungstiefe mit der Höchstdosis Dexmedetomidin erreicht werden kann, sind auf ein anderes Sedativum umzustellen.

Die Anwendung einer Aufsättigungsdosis von Dexmedetomidin für die Sedierung intensivmedizinisch behandelter Patienten wird nicht empfohlen und ist mit vermehrten Nebenwirkungen verbunden. Nach Bedarf können Propofol oder Midazolam verabreicht werden bis Dexmedetomidin klinische Wirkung zeigt.

#### *Dauer der Anwendung*

Es liegen keine Erfahrungen zur Anwendung von Dexmedetomidin über einen Zeitraum von mehr als 14 Tagen vor. Die Anwendung von Dexmedetomidin über diesen Zeitraum hinaus ist regelmäßig neu zu bewerten.

### **Indikation 2: Für die Sedierung erwachsener nicht intubierter Patienten vor und/oder während diagnostischer oder chirurgischer Maßnahmen, die eine Sedierung erfordern, d. h. prozedurale Sedierung/Wachsedierung.**

Dexmedetomidin darf nur von Ärzten angewendet werden, die für die anästhesiologische Versorgung von Patienten im Operationssaal oder während diagnostischer Verfahren qualifiziert sind. Wenn Dexmedetomidin für die Wachsedierung angewendet wird, müssen die Patienten durchgängig durch eine Person überwacht werden, die nicht am diagnostischen oder chirurgischen Eingriff beteiligt ist. Patienten müssen kontinuierlich auf frühe Anzeichen von Hypotonie, Hypertonie, Bradykardie, Atemdepression, Apnoe, Dyspnoe und/oder Sauerstoffunterversorgung überwacht werden (siehe Abschnitt 4.8).

Eine ergänzende Sauerstoffversorgung muss sofort verfügbar sein und bei Bedarf verabreicht werden. Die Sauerstoffsättigung muss kontinuierlich durch Pulsoxymetrie überwacht werden.

Dexmedetomidin wird als Aufsättigungsinfusion gefolgt von einer Erhaltungsinfusion verabreicht. Abhängig von der Art der Maßnahme kann eine Begleitmedikation mit Lokalanästhetika oder Analgetika erforderlich sein, um den gewünschten klinischen Effekt zu erzielen. Bei schmerzhaften Eingriffen oder wenn eine tiefere Sedierung notwendig ist, werden zusätzliche Analgetika oder Sedativa (z. B. Midazolam, Propofol oder Opioide) empfohlen. Die pharmakokinetische Verteilungshalbwertszeit von Dexmedetomidin wird mit ca. 6 Minuten angenommen, woraus unter Berücksichtigung der Wirkungen anderer verabreichter Arzneimittel die nötige Zeit zur Einstellung des gewünschten klinischen Effekts von Dexmedetomidin abgeschätzt werden kann.

#### *Einleitung der prozeduralen Sedierung:*

Eine Aufsättigungsinfusion von 1,0 Mikrogramm/kg über 10 Minuten. Bei weniger invasiven Eingriffen wie z. B. in der Augenchirurgie kann eine Aufsättigungsinfusion von 0,5 Mikrogramm/kg über 10 Minuten ausreichen.

#### *Aufrechterhaltung der prozeduralen Sedierung:*

Die Erhaltungsinfusion wird im Allgemeinen mit 0,6-0,7 Mikrogramm/kg/Stunde begonnen und anschließend zur Erreichung der gewünschten klinischen Wirkung auf Dosen zwischen 0,2 und 1,0 Mikrogramm/kg/Stunde eingestellt. Die Flussrate der Erhaltungsinfusion ist so einzustellen, dass der angestrebte Sedierungsgrad erreicht wird.

## Besondere Patientengruppen

### *Ältere Patienten*

Eine Dosisanpassung ist für ältere Patienten in der Regel nicht erforderlich (siehe Abschnitt 5.2). Bei älteren Patienten scheint das Risiko einer Hypotension erhöht zu sein (siehe Abschnitt 4.4), jedoch zeigen die für eine prozedurale Sedierung in begrenztem Umfang verfügbaren Daten keine klare Dosisabhängigkeit.

### *Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion*

Für Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion ist keine Dosisanpassung erforderlich.

### *Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion*

Dexmedetomidin wird in der Leber metabolisiert und ist bei Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion mit Vorsicht anzuwenden. Eine Reduktion der Erhaltungsdosis kann in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitte 4.4 und 5.2).

### *Kinder und Jugendliche*

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Dexmedetomidin bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 0 bis 18 Jahren ist nicht erwiesen. Zurzeit vorliegende Daten werden in den Abschnitten 4.8, 5.1 und 5.2 beschrieben; eine Dosierungsempfehlung kann jedoch nicht gegeben werden.

## Art der Anwendung

Dexmedetomidin darf nur als verdünnte intravenöse Infusion unter Verwendung einer kontrollierten Infusionspumpe gegeben werden.

Dexmedetomidin ist nicht als Bolusdosis zu verabreichen. Hinweise zur Verdünnung des Arzneimittels vor der Anwendung, siehe Abschnitt 6.6.

## **4.3 Gegenanzeigen**

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

Fortgeschrittener Herzblock (Grad 2 oder 3) bei Patienten ohne Herzschrittmacher.

Unkontrollierte Hypotonie.

Akute zerebrovaskuläre Ereignisse.

## **4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung**

### Überwachung

Dexmedetomidin ist für den intensivmedizinischen Einsatz, im Operationssaal oder bei diagnostischen Maßnahmen vorgesehen. Die Anwendung in anderen Situationen wird nicht empfohlen. Bei allen Patienten hat während der Infusion von Dexmedetomidin eine kontinuierliche kardiale Überwachung zu erfolgen. Bei nicht intubierten Patienten muss die Atmung wegen des Risikos einer Atemdepression und in einigen Fällen Apnoe überwacht werden (siehe Abschnitt 4.8).

Die Erholungszeit nach der Verabreichung von Dexmedetomidin beträgt ca. eine Stunde. Wenn Dexmedetomidin ambulant angewendet wird, ist der Patient mindestens eine Stunde (abhängig von seiner individuellen Verfassung auch länger) engmaschig zu überwachen und hat mindestens für eine weitere Stunde unter medizinischer Beobachtung zu stehen, um seine Sicherheit zu gewährleisten.

### Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Dexmedetomidin soll nicht als Bolusdosis gegeben werden. Im intensivmedizinischen Bereich wird auch eine Aufsättigungsdosis nicht empfohlen. Durch den Anwender ist ein alternatives Sedativum zur akuten Kontrolle von Agitiertheit oder zur Verabreichung während medizinischer Maßnahmen bereit zu halten; dies gilt insbesondere in den ersten Stunden der Behandlung. Während der prozeduralen Sedierung kann im Bedarfsfall eine kleine Bolusdosis eines anderen Sedativums angewendet werden, um rasch eine tiefere Sedierungsstufe zu erreichen.

Manche mit Dexmedetomidin behandelte Patienten waren bei Stimulation aufweckbar und orientiert. Dies allein ist bei Fehlen anderer klinischer Anzeichen und Symptome nicht als Zeichen mangelnder Wirksamkeit aufzufassen.

Dexmedetomidin bewirkt normalerweise keine tiefe Sedierung und die Patienten sind leicht aufweckbar. Dexmedetomidin eignet sich daher nicht für die Anwendung bei Patienten, die dieses Wirkprofil nicht tolerieren, zum Beispiel Patienten, die eine anhaltende tiefe Sedierung benötigen. Dexmedetomidin soll nicht zur Narkoseeinleitung für die Intubation oder zur Sedierung von muskelrelaxierten Patienten eingesetzt werden.

Dexmedetomidin besitzt nicht die antikonvulsive Wirkung einiger anderer Sedativa und unterdrückt daher nicht eine zugrundeliegende Krampfaktivität.

Vorsicht ist geboten bei der Kombination von Dexmedetomidin mit anderen sedativ oder kardiovaskulär wirksamen Substanzen, da sich die Wirkungen addieren können.

Dexmedetomidin wird nicht für die patientenkontrollierte Sedierung empfohlen. Hierzu liegen keine ausreichenden Daten vor.

Wenn Dexmedetomidin im ambulanten Bereich eingesetzt wird, sollen die Patienten in der Regel in die Obhut einer geeigneten Begleitperson entlassen werden. Patienten sind darauf hinzuweisen für einen angemessenen Zeitraum, der nach der beobachteten Wirkung von Dexmedetomidin, der Art der durchgeführten Behandlung, den Begleitmedikationen sowie Alter und Zustand des Patienten festzulegen ist, nicht Auto zu fahren oder andere gefährliche Tätigkeiten auszuüben sowie nach Möglichkeit die Anwendung anderer sedierender Substanzen (z. B. Benzodiazepine, Opioide, Alkohol) zu vermeiden.

Bei der Anwendung von Dexmedetomidin bei älteren Patienten ist Vorsicht geboten. Ältere Patienten über 65 Jahren können bei der Anwendung einer Aufsättigungsdosis für die prozedurale Sedierung anfälliger für Hypotonie sein. Eine Dosisreduktion ist in Betracht zu ziehen. Siehe Abschnitt 4.2.

Mortalität bei intensivmedizinisch behandelten Patienten  $\leq 65$  Jahren

In der pragmatischen, randomisierten, kontrollierten Studie SPICE III mit 3 904 kritisch kranken erwachsenen Patienten auf der Intensivstation wurde Dexmedetomidin als primäres Sedativum eingesetzt und mit der Standardtherapie verglichen. Es ergab sich kein Unterschied bei der 90-Tages-Mortalität zwischen der Dexmedetomidin- und der Standardtherapie-Gruppe (Mortalität von 29,1 % in beiden Gruppen), jedoch wurde eine Heterogenität beim Effekt des Alters auf die Mortalität beobachtet. Dexmedetomidin war in der Altersgruppe  $\leq 65$  Jahren mit einem höheren Mortalitätsrisiko assoziiert als andere Sedativa (Odds Ratio 1,26; 95 % Glaubwürdigkeitsintervall 1,02 bis 1,56). Der zugrundeliegende Mechanismus ist zwar noch unklar, am stärksten ausgeprägt war die Heterogenität des Effekts auf die Mortalität in Abhängigkeit vom Alter in Fällen, bei denen Dexmedetomidin frühzeitig und in hohen Dosen angewandt wurde um eine starke Sedierung bei Patienten zu erzielen, die aus anderen Gründen als zur postoperativen Versorgung aufgenommen wurden. Dieser Effekt wird mit zunehmendem APACHE-II-Score verstärkt. Wenn Dexmedetomidin nur für leichte Sedierungen verwendet wurde, war kein Effekt auf die Mortalität erkennbar.

Mit dieser Erkenntnis sollte bei jüngeren Patienten der zu erwartende klinische Nutzen von Dexmedetomidin im Vergleich zu anderen Sedativa abgewogen werden.

#### Kardiovaskuläre Wirkungen und Vorsichtsmaßnahmen

Dexmedetomidin senkt die Herzfrequenz und den Blutdruck über eine zentrale Sympatholyse, ruft in höheren Konzentrationen jedoch eine periphere Vasokonstriktion hervor, die zu einer Hypertonie führt (siehe Abschnitt 5.1).

Dexmedetomidin eignet sich daher nicht für die Anwendung bei Patienten mit schwerer kardiovaskulärer Instabilität. Vorsicht ist bei der Anwendung von Dexmedetomidin bei Patienten mit

vorbestehender Bradykardie geboten. Daten zu den Wirkungen von Dexmedetomidin bei Patienten mit einer Herzfrequenz  $< 60$  sind äußerst begrenzt, daher ist bei solchen Patienten besondere Sorgfalt erforderlich. Eine Bradykardie erfordert normalerweise keine Behandlung, spricht aber gemeinhin im Bedarfsfall auf Anticholinergika oder eine Dosisreduktion an. Patienten in gutem körperlichen Zustand mit niedriger Ruheherzfrequenz können besonders empfindlich auf die bradykarden Wirkungen von Alpha-2-Rezeptoragonisten reagieren und es wurden Fälle eines vorübergehenden Sinusarrests berichtet. Fälle von Herzstillstand, denen häufig eine Bradykardie oder ein atrioventrikulärer Block vorausging, wurden ebenfalls gemeldet (siehe Abschnitt 4.8).

Die blutdrucksenkenden Wirkungen von Dexmedetomidin können vor allem für Patienten mit vorbestehender Hypotonie (insbesondere wenn diese nicht auf Vasopressoren anspricht), Hypovolämie, chronischer Hypotonie oder mit reduzierten funktionellen Reserven von Relevanz sein - beispielsweise Patienten mit schwerer ventrikulärer Dysfunktion und ältere Patienten - weshalb in diesen Fällen besondere Sorgfalt geboten ist (siehe Abschnitt 4.3). Ein Hypotonus erfordert normalerweise keine spezielle Behandlung, erforderlichenfalls sollen Anwender jedoch darauf vorbereitet sein, mit Dosisreduktionen, Flüssigkeitsgaben und/oder der Gabe von Vasokonstriktoren zu intervenieren.

Vorsicht ist geboten bei Patienten mit eingeschränkter peripherer autonomer Aktivität (z. B. aufgrund einer Wirbelsäulenverletzung), die nach der erstmaligen Gabe von Dexmedetomidin ausgeprägtere hämodynamische Veränderungen aufweisen können. Wegen des erhöhten Risikos einer Hypotonie oder Bradykardie ist bei einer Anwendung von Dexmedetomidin zusammen mit einer Spinal- oder Epiduralanästhesie Vorsicht geboten.

Eine vorübergehende Hypertonie wurde vornehmlich unter der Aufsättigungsdosis in Verbindung mit den peripheren vasokonstriktiven Wirkungen von Dexmedetomidin beobachtet; daher wird eine Aufsättigungsdosis im intensivmedizinischen Bereich nicht empfohlen. Eine Behandlung der Hypertonie war in der Regel nicht erforderlich, aber es kann eine Herabsetzung der kontinuierlichen Infusionsrate ratsam sein.

Eine lokale Vasokonstriktion bei höheren Konzentrationen kann bei Patienten mit ischämischer Herzkrankheit oder schwerer zerebrovaskulärer Erkrankung von größerer Bedeutung sein, die deshalb engmaschig zu überwachen sind. Eine Dosisreduktion oder Absetzen der Medikation ist bei Patienten in Betracht zu ziehen, die Zeichen einer myokardialen oder zerebralen Ischämie entwickeln.

#### Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion

Vorsicht ist bei Patienten mit schwer eingeschränkter Leberfunktion geboten, da hohe Dosen das Risiko des Auftretens von Nebenwirkungen, Überdosierung oder verlängerter Wirkdauer aufgrund der reduzierten Clearance von Dexmedetomidin begünstigen.

#### Patienten mit neurologischen Erkrankungen

Die Erfahrungen mit Dexmedetomidin bei schweren neurologischen Erkrankungen wie Kopfverletzungen und neurochirurgischen Eingriffen sind begrenzt. In diesen Fällen ist Vorsicht geboten, insbesondere wenn eine tiefe Sedierung erforderlich ist. Dexmedetomidin kann die zerebrale Durchblutung und den intrakraniellen Druck herabsetzen. Dies ist bei der Wahl der Therapie zu berücksichtigen.

#### Sonstige Erkrankungen

Alpha-2-Agonisten wurden nur selten mit Entzugsreaktionen nach abruptem Absetzen nach längerer Anwendung in Verbindung gebracht. Diese Möglichkeit ist in Betracht zu ziehen, wenn der Patient kurz nach dem Absetzen von Dexmedetomidin Unruhe und eine Hypertonie entwickelt.

Dexmedetomidin kann eine Hyperthermie auslösen, die auf konventionelle Behandlungsmethoden nicht anspricht. Bei anhaltendem Fieber unklarer Ursache ist die Behandlung mit Dexmedetomidin zu beenden. Die Anwendung bei Personen mit einer Prädisposition für maligne Hyperthermie wird nicht

empfohlen.

Im Zusammenhang mit der Behandlung mit Dexmedetomidin wurde über Diabetes insipidus berichtet. Wenn Polyurie auftritt, wird empfohlen, Dexmedetomidin abzusetzen sowie den Serumnatriumspiegel und die Harnosmolalität zu überprüfen.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:

Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol Natrium (23 mg) pro ml, d. h. es ist nahezu „natriumfrei“.

Jede Durchstechflasche mit 10 ml Konzentrat als Infusionslösung enthält 37 mg Natrium, was 2% der von der WHO empfohlenen maximalen täglichen Aufnahme von 2 g Natrium für einen Erwachsenen entspricht.

#### **4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen**

Studien zur Erfassung von Wechselwirkungen wurden nur bei Erwachsenen durchgeführt. Die gleichzeitige Anwendung von Dexmedetomidin mit Anästhetika, Sedativa, Hypnotika und Opioiden führt wahrscheinlich zu einer Verstärkung der Wirkung, einschließlich der sedierenden, anästhetischen und kardiorespiratorischen Effekte. In spezifischen Studien wurde eine Wirkungsverstärkung mit Isofluran, Propofol, Alfentanil und Midazolam bestätigt.

Es wurden keine pharmakokinetischen Wechselwirkungen zwischen Dexmedetomidin und Isofluran, Propofol, Alfentanil und Midazolam gezeigt. Aufgrund der möglichen pharmakodynamischen Wechselwirkungen kann bei gleichzeitiger Gabe von Dexmedetomidin eine Dosisreduktion von Dexmedetomidin oder des begleitenden Anästhetikums, Sedativums, Hypnotikums oder Opioids erforderlich sein.

Die Hemmung von CYP-Enzymen, einschließlich CYP2B6, durch Dexmedetomidin wurde in Studien mit inkubierten humanen Lebermikrosomen untersucht. In vitro-Studien lassen auf ein Interaktionspotential in vivo zwischen Dexmedetomidin und Substraten, die überwiegend über CYP2B6 metabolisiert werden, schließen.

Induktion von Dexmedetomidin in vitro wurde für CYP1A2, CYP2B6, CYP2C8, CYP2C9 und CYP3A4 beobachtet. Eine in vivo Induktion kann nicht ausgeschlossen werden. Die klinische Relevanz ist nicht bekannt.

Die Möglichkeit verstärkter blutdrucksenkender und bradykarder Wirkungen ist bei Patienten in Betracht zu ziehen, die andere Arzneimittel erhalten, z. B. Betablocker, die diese Wirkungen hervorrufen, obwohl additive Effekte in einer Interaktionsstudie mit Esmolol nur mäßig ausfielen.

#### **4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit**

##### Schwangerschaft

Bisher liegen keine oder nur sehr begrenzte Erfahrungen mit der Anwendung von Dexmedetomidin bei Schwangeren vor.

Tierexperimentelle Studien haben eine Reproduktionstoxizität gezeigt (siehe Abschnitt 5.3). Dexmedetomidin darf während der Schwangerschaft nicht angewendet werden, es sei denn, eine Behandlung mit Dexmedetomidin ist aufgrund des klinischen Zustands der Frau erforderlich.

##### Stillzeit

Dexmedetomidin geht in die Muttermilch über, jedoch liegen die Spiegel 24 Stunden nach Beendigung der Behandlung unter der Nachweisgrenze. Ein Risiko für den Säugling kann nicht ausgeschlossen werden. Es muss eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob das Stillen oder die Behandlung mit Dexmedetomidin zu unterbrechen ist. Dabei ist sowohl der Nutzen des Stillens für das

Kind als auch der therapeutische Nutzen für die Frau zu berücksichtigen.

#### Fertilität

In Untersuchungen zur Fertilität bei der Ratte zeigte Dexmedetomidin keine Wirkung auf die männliche oder weibliche Fertilität. Es sind keine am Menschen erhobenen Daten zur Fertilität verfügbar.

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

Dexmedetomidin hat großen Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Patienten sind anzuweisen, nicht Auto zu fahren oder andere gefährliche Tätigkeiten auszuüben, nachdem Dexmedetomidin bei ihnen zur prozeduralen Sedierung angewendet worden ist.

#### **4.8 Nebenwirkungen**

##### Zusammenfassung des Sicherheitsprofils

##### Indikation 1: Sedierung erwachsener, intensivmedizinisch behandelter Patienten

Die am häufigsten berichteten Nebenwirkungen von Dexmedetomidin sind Hypotonie, Hypertonie und Bradykardie, die bei etwa 25 %, 15 % und 13 % der Patienten auftreten. Hypotonie und Bradykardie waren zudem die häufigsten Dexmedetomidin-bedingten schwerwiegenden Nebenwirkungen, die bei 1,7 % und 0,9 % der randomisierten intensivmedizinisch behandelten Patienten auftraten.

##### Indikation 2: Sedierung bei diagnostischen oder chirurgischen Maßnahmen/Wachsedierung

Die am häufigsten berichteten Nebenwirkungen von Dexmedetomidin bei Wachsedierung sind nachstehend aufgelistet (in den Protokollen der Phase III-Studien waren vorab definierte Grenzwerte für die Meldung von Veränderungen des Blutdrucks sowie der Atem- bzw. Herzfrequenz als unerwünschte Ereignisse festgelegt).

- Hypotonie (55 % in der Dexmedetomidin-Gruppe vs. 30 % in der Placebogruppe mit Midazolam und Fentanyl als Notfallmedikation).
- Atemdepression (38 % in der Dexmedetomidin-Gruppe vs. 35 % in der Placebogruppe mit Midazolam und Fentanyl als Notfallmedikation).
- Bradykardie (14 % in der Dexmedetomidin-Gruppe vs. 4 % in der Placebogruppe mit Midazolam und Fentanyl als Notfallmedikation).

##### Tabellarische Auflistung der Nebenwirkungen

Die in Tabelle 1 aufgelisteten Nebenwirkungen wurden aus gepoolten Daten zusammengestellt, die im Rahmen klinischer Studien zur intensivmedizinischen Versorgung erhoben wurden.

Die Häufigkeit der folgenden Nebenwirkungen wird definiert gemäß folgender Konvention: Sehr häufig ( $\geq 1/10$ ); häufig ( $\geq 1/100$  bis  $< 1/10$ ); gelegentlich ( $\geq 1/1.000$  bis  $< 1/100$ ); selten ( $\geq 1/10.000$  bis  $< 1/1.000$ ), sehr selten ( $< 1/10.000$ ), nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar). Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppierung werden die Nebenwirkungen nach abnehmender Schwere angegeben.

| MedDRA Systemorganklasse (SOC)       | Sehr häufig | Häufig                      | Gelegentlich                          | Selten | Nicht bekannt |
|--------------------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------|---------------|
| Stoffwechsel und Ernährungsstörungen |             | Hyperglykämie, Hypoglykämie | Metabolische Azidose, Hypoalbuminämie |        |               |

|  |   |   |   |  |                    |
|--|---|---|---|--|--------------------|
| Endokrine Erkrankungen   |   |   |   |  | Diabetes insipidus |
| Psychiatrische Erkrankungen                                    |   | Unruhe  | Halluzinationen   |  |                    |
| Herzerkrankungen   | Bradykardie <sup>1,2</sup>                            | Myokardiale Ischämie oder Infarkt*, Tachykardie                 | Atrioventrikulärer Block <sup>1</sup> , vermindertes Herzzeitvolumen, Herzstillstand <sup>1</sup> |  |                    |
| Gefäßerkrankungen  | Hypotonie <sup>1,2</sup><br>Hypertonie <sup>1,2</sup> |   |   |  |                    |
| Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und des Mediastinums | Atemdepression <sup>2,3</sup>                         |   | Dyspnoe, Apnoe  |  |                    |
| Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts                        |   | Übelkeit <sup>2</sup> , Erbrechen, Mundtrockenheit <sup>2</sup> | Blähbauch   |  |                    |
| Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort   |   | Entzugssyndrom, Hyperthermie                                    | Unwirksamkeit des Arzneimittels, Durst  |  |                    |

1 Siehe Abschnitt zur Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen

2 Auch in Studien zur prozeduralen Sedierung beobachtete Nebenwirkung

3 In Studien aus dem intensivmedizinischen Bereich: Frequenz „häufig“

#### Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen

Eine klinisch signifikante Hypotonie oder Bradykardie ist wie in Abschnitt 4.4 beschrieben zu behandeln.

Bei relativ gesunden nicht intensivmedizinisch behandelten Patienten, die Dexmedetomidin erhielten, hat eine Bradykardie gelegentlich zu einem Sinusarrest oder einer Pause geführt. Die Symptome sprachen auf eine Hochlagerung der Beine und Anticholinergika wie Atropin oder Glycopyrrolat an. In einzelnen Fällen ist die Bradykardie bei Patienten mit vorbestehender Bradykardie in asystolische Phasen übergegangen. Fälle von Herzstillstand, denen häufig eine Bradykardie oder ein atrioventrikulärer Block vorausging, wurden ebenfalls gemeldet.

Eine Hypertonie ist mit der Gabe einer Aufsättigungsdosis assoziiert worden. Diese Reaktion lässt sich reduzieren, indem eine solche Aufsättigungsdosis vermieden wird bzw. indem die Infusionsgeschwindigkeit oder Stärke der Aufsättigungsdosis reduziert wird.

#### Kinder und Jugendliche

Überwiegend nach einer Operation intensivmedizinisch behandelte Kinder im Alter von mehr als einem Monat nach der Geburt sind über einen Zeitraum von bis zu 24 Stunden beobachtet worden, wobei sich ein vergleichbares Sicherheitsprofil wie bei Erwachsenen ergab. Daten für Neugeborene (Schwangerschaftsdauer 28 – 44 Wochen) sind sehr begrenzt und nur für Erhaltungsdosen  $\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$  verfügbar. In der Literatur wurde von einem einzelnen Fall einer hypothermen Bradykardie bei einem Neugeborenen berichtet.

#### Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung über das

Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen  
Traisengasse 5  
1200 WIEN  
ÖSTERREICH  
Fax: + 43 (0) 50 555 36207  
Website: <http://www.basg.gv.at/>

anzuzeigen.

#### **4.9 Überdosierung**

##### Symptome

Es wurden verschiedene Fälle einer Überdosierung von Dexmedetomidin sowohl im Rahmen klinischer Prüfungen wie auch von Anwendungsbeobachtungen nach der Marktzulassung berichtet. Die berichteten höchsten Infusionsgeschwindigkeiten für Dexmedetomidin erreichten bis zu 60 µg/kg/h über 36 Minuten bei einem 20 Monate alten Kind und 30 µg/kg/h über 15 Minuten bei einem Erwachsenen. Die häufigsten Nebenwirkungen, die in Verbindung mit Überdosierung berichtet wurden, sind eine Bradykardie, Hypotonie, Hypertonie, Übersedierung, Atemdepression und Asystolie.

##### Behandlung

In Fällen einer Überdosierung mit klinischen Symptomen ist die Infusion von Dexmedetomidin zu reduzieren oder zu stoppen. Die zu erwartenden Auswirkungen einer Überdosis sind vorwiegend kardiovaskulär und sind nach klinischer Indikationsstellung zu behandeln (siehe Abschnitt 4.4). Bei hohen Konzentrationen kann sich eine Hypertonie stärker bemerkbar machen als eine Hypotonie. In klinischen Studien waren Fälle eines Sinusarrests spontan reversibel oder sprachen auf eine Behandlung mit Atropin und Glycopyrrrolat an. In Einzelfällen einer schweren Überdosierung, unter der es zu einer Asystolie kam, musste reanimiert werden.

### **5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN**

#### **5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Psycholeptika, andere Hypnotika und Sedativa,  
ATC-Code: N05CM18

Dexmedetomidin ist ein selektiver Alpha-2-Rezeptor-Agonist mit einem breiten Spektrum pharmakologischer Eigenschaften. Es wirkt sympatholytisch, indem es die Freisetzung von Noradrenalin in den sympathischen Nervenendigungen reduziert. Die sedierenden Wirkungen werden durch eine verminderte Aktivität im Locus coeruleus, dem vorherrschenden noradrenergen Nucleus, der im Hirnstamm liegt, vermittelt. Dexmedetomidin hat analgetische und Anästhetikum/Analgetikum-sparende Wirkungen. Die kardiovaskulären Wirkungen sind dosisabhängig, wobei bei niedrigeren Infusionsraten die zentralen Wirkungen dominieren, was einen Abfall der Herzfrequenz und des Blutdrucks zur Folge hat. Bei höheren Dosen überwiegen die peripheren vasokonstriktiven Wirkungen, was zu einem Anstieg des systemischen Gefäßwiderstandes und damit des Blutdrucks führt, während die bradykarde Wirkung weiter bestehen bleibt. Als Monotherapie bei gesunden Probanden angewendet ist Dexmedetomidin relativ frei von atemdepressiven Wirkungen.

##### Sedierung erwachsener, intensivmedizinisch behandelter Patienten

In Placebo-kontrollierten Studien bei einer postoperativ intensivmedizinisch behandelten Patientengruppe, die zuvor intubiert und mit Midazolam oder Propofol sediert worden war, reduzierte Dexmedetomidin signifikant den Bedarf sowohl eines Rescue-Sedativums (Midazolam oder Propofol) als auch von Opioiden während der Sedierung, und zwar bis zu 24 Stunden. Die meisten Dexmedetomidin-Patienten benötigten keine weitere Sedierung. Die Patienten konnten erfolgreich extubiert werden, ohne die Dexmedetomidin-Infusion zu beenden.

Dexmedetomidin verhielt sich bei einer vorwiegend internistischen Population, die eine längere leichte bis moderate Sedierung (RASS 0 bis -3) auf der Intensivstation bis zu 14 Tage lang benötigte, im Hinblick auf die Dauer im angestrebten Sedierungsbereich ähnlich wie Midazolam (Ratio 1,07; 95 % CI 0,971; 1,176) und Propofol (Ratio 1,00; 95 % CI 0,922; 1,075). Unter Dexmedetomidin war die Dauer der maschinellen Beatmung kürzer als unter Midazolam und Patienten konnten schneller extubiert werden als unter Midazolam und Propofol. Im Vergleich sowohl zu Propofol als auch zu Midazolam waren die Patienten unter Dexmedetomidin leichter erweckbar, kooperativer und besser in der Lage zu kommunizieren, unabhängig davon ob sie Schmerzen hatten oder nicht. Mit Dexmedetomidin behandelte Patienten hatten häufiger eine Hypotonie und Bradykardie, aber weniger häufig eine Tachykardie als diejenigen Patienten, die Midazolam erhielten, sowie häufiger eine Tachykardie, aber ähnlich häufig eine Hypotonie wie die mit Propofol behandelten Patienten. In einer Studie war das nach der CAM-ICU-Skala gemessene Delir im Vergleich zu Midazolam reduziert und die Delir-bedingten unerwünschten Ereignisse waren unter Dexmedetomidin geringer als unter Propofol.

Die Patienten, die aufgrund unzureichender Sedierung ausschieden, wurden entweder auf Propofol oder auf Midazolam umgestellt. Das Risiko unzureichender Sedierung war für die Patienten erhöht, die mit einer Standardtherapie unmittelbar vor Umstellung schwer zu sedieren gewesen waren.

Daten zur Wirksamkeit bei Kindern und Jugendlichen liegen aus einer dosiskontrollierten intensivmedizinischen Studie mit einer meist postoperativen Studienpopulation im Alter von 1 Monat bis  $\leq 17$  Jahren vor. Während einer 24 Stunden nicht übersteigenden Behandlungsdauer (Median 20,3 Stunden) benötigten etwa 50 % der mit Dexmedetomidin behandelten Patienten kein Midazolam als Bedarfsmedikation. Daten für eine Behandlungsdauer von mehr als 24 Stunden sind nicht verfügbar. Daten für Neugeborene (Schwangerschaftsdauer 28 – 44 Wochen) sind sehr begrenzt und nur für niedrige Dosierungen ( $\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ) verfügbar (siehe Abschnitte 5.2 und 4.4). Neugeborene sind bei Vorliegen einer Hypothermie und bei Störungen des herzfrequenzabhängigen Herzzeitvolumens möglicherweise für die bradykarden Wirkungen von Dexmedetomidin besonders anfällig.

In doppelblinden, mit einer Vergleichstherapie kontrollierten Studien bei einer intensivmedizinisch behandelten Patientengruppe wiesen 0,5 % der mit Dexmedetomidin behandelten Patienten ( $n = 778$ ) Anzeichen einer Unterdrückung der Kortisolbildung auf, im Vergleich zu 0 % in der entweder mit Midazolam ( $n = 338$ ) oder Propofol ( $n = 275$ ) behandelten Gruppe. Der Schweregrad wurde in einem Fall als leicht und in drei Fällen als moderat eingestuft.

#### Sedierung bei diagnostischen oder chirurgischen Maßnahmen/Wachsedierung

Außerhalb des intensivmedizinischen Bereichs durchgeführte Studien haben bestätigt, dass Dexmedetomidin bei Patienten ohne endotracheale Intubation sicher verabreicht werden kann, sofern eine angemessene Überwachung vorhanden ist.

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Dexmedetomidin zur Sedierung nicht-intubierter Patienten vor und/oder während chirurgischen und diagnostischen Eingriffen wurde in zwei randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten, multizentrischen klinischen Studien untersucht:

Studie 1: Patienten unter anästhesiologischer Überwachung bzw. lokaler/regionaler Anästhesie, die sich unterschiedlichen chirurgischen oder anderen medizinische Eingriffen unterzogen, erhielten randomisiert eine Aufsättigungsinfusion mit entweder Dexmedetomidin  $1 \mu\text{g}/\text{kg}$  ( $n=129$ ) oder Dexmedetomidin  $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$  ( $n=134$ ) oder Placebo (physiologische Kochsalzlösung,  $n=63$ ) über 10 Minuten und anschließend eine Erhaltungsinfusion mit anfänglich  $0,6 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{Stunde}$ . Die Erhaltungsinfusion des Studienarzneimittels konnte von  $0,2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{Stunde}$  bis  $1 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{Stunde}$  eingestellt werden. Der Anteil der Patienten, die den gewünschten Sedierungsgrad (Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale  $\leq 4$ ) ohne Einsatz von Midazolam als Rescue-Medikation erreichten, betrug 54 % in der Gruppe mit Dexmedetomidin  $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ , 40 % in der Gruppe mit Dexmedetomidin  $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ , verglichen mit 3 % in der Placebo-Gruppe. Der Risikounterschied bezüglich des Anteils, der kein Midazolam als Rescue-Medikation benötigte, betrug für die auf Dexmedetomidin  $1 \mu\text{g}/\text{kg}$  randomisierten Patienten 48 % (95 % CI: 37 % - 57 %) sowie für die auf Dexmedetomidin  $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$  randomisierten Patienten 40 % (95 % CI: 28 % - 48 %), jeweils

verglichen mit Placebo. Bei der Anwendung von Midazolam als Rescue-Medikation betrug der Median (Bereich) der Dosen 1,5 (0,5-7,0) mg in der Gruppe mit Dexmedetomidin 1 µg/kg, 2,0 (0,5-8,0) mg in der Gruppe mit Dexmedetomidin 0,5 µg/kg und 4,0 (0,5-14,0) mg in der Placebo-Gruppe. Der Unterschied der Mittelwerte der benötigten Dosis der Rescue-Medikation Midazolam betrug, verglichen mit Placebo, -3,1 mg (95 % CI: -3,8 - -2,5) in der Gruppe mit Dexmedetomidin 1 µg/kg sowie -2,7 mg (95 % CI: -3,3 - -2,1) in der Gruppe mit Dexmedetomidin 0,5 µg/kg und fiel jeweils zugunsten von Dexmedetomidin aus. Der Median der Zeit bis zur ersten Rescuedosis betrug 114 Minuten in der Gruppe mit Dexmedetomidin 1 µg/kg, 40 Minuten in der Gruppe mit Dexmedetomidin 0,5 µg/kg und 20 Minuten in der Placebo-Gruppe.

Studie 2: Patienten, die sich unter Lokalanästhesie einer fiberoptischen Wachintubation vor chirurgischen oder diagnostischen Maßnahmen unterzogen, wurden randomisiert und erhielten entweder eine Aufsättigungsinfusion mit Dexmedetomidin 1 µg/kg (n=55) oder Placebo (physiologische Kochsalzlösung, n=50) über 10 Minuten, gefolgt von einer festgelegten Erhaltungsinfusion von 0,7 µg/kg/ Stunde. Um einen Sedierungsgrad nach Ramsay Sedation Scale  $\geq 2$  zu erhalten, benötigten 53 % der Patienten, die 1 µg/kg Dexmedetomidin erhielten keine Rescue-Medikation mit Midazolam, versus 14 % der Patienten, die Placebo erhielten. Der Risikounterschied bezüglich des Anteils, der kein Midazolam als Rescue-Medikation benötigte, betrug für die auf Dexmedetomidin randomisierten Patienten 43 % (95 % CI: 23 % - 57 %), verglichen mit Placebo. Die mittlere Dosis der benötigten Rescue-Medikation Midazolam betrug 1,1 mg in der Dexmedetomidin- Gruppe und 2,8 mg in der Placebo-Gruppe. Der Unterschied der Mittelwerte der benötigten Dosis der Rescue-Medikation Midazolam betrug, verglichen mit Placebo, -1,8 mg (95 % CI: -2,7 - -0,86) in der Gruppe mit Dexmedetomidin und fiel zugunsten von Dexmedetomidin aus.

## 5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Die Pharmakokinetik von Dexmedetomidin wurde nach einer kurzfristigen intravenösen Gabe bei gesunden Probanden und nach einer langfristigen Infusion bei intensivmedizinisch behandelten Patienten bewertet.

### Verteilung

Dexmedetomidin zeigt ein Zwei-Kompartiment-Modell für die Disposition. Bei gesunden Probanden zeigt es eine rasche Distributionsphase mit einer zentralen Schätzung der Distributionshalbwertszeit ( $t_{1/2\alpha}$ ) von etwa 6 Minuten. Die Schätzung der mittleren terminalen Eliminationshalbwertszeit ( $t_{1/2}$ ) beträgt etwa 1,9 bis 2,5 h (min. 1,35 h, max. 3,68 h) und die Schätzung des mittleren Steady-state-Distributionsvolumens ( $V_{ss}$ ) beträgt etwa 1,16 bis 2,16 l/kg (90 bis 151 Liter). Die Plasma-Clearance (Cl) beläuft sich auf einen geschätzten Mittelwert von 0,46 bis 0,73 l/h/kg (35,7 bis 51,1 l/h). Das mittlere, mit diesen  $V_{ss}$ - und Cl-Schätzwerten assoziierte Körpergewicht betrug 69 kg. Die Plasma- Pharmakokinetik von Dexmedetomidin ist in der intensivmedizinisch behandelten Patientengruppe nach einer Infusion  $> 24$  h ähnlich. Die geschätzten pharmakokinetischen Parameter sind:  $t_{1/2}$  etwa

1,5 Stunden,  $V_{ss}$  etwa 93 Liter und Cl etwa 43 l/h. Die Pharmakokinetik von Dexmedetomidin verläuft linear im Dosierbereich von 0,2 bis 1,4 µg/kg/h und es erfolgt keine Akkumulation bei Behandlungen über bis zu 14 Tage. Dexmedetomidin bindet zu 94 % an Plasmaproteine. Die Plasmaproteinbindung erfolgt konstant über den Konzentrationsbereich von 0,85 bis 85 ng/ml. Dexmedetomidin bindet sowohl an humanes Serumalbumin als auch an Alpha-1-saures Glykoprotein, wobei das Serumalbumin das Hauptbindungsprotein von Dexmedetomidin im Plasma darstellt.

### Biotransformation und Elimination

Dexmedetomidin wird durch eine weitgehende Metabolisierung in der Leber eliminiert. Es gibt drei Arten der initialen metabolischen Reaktionen: die direkte N-Glucuronidierung, die direkte N-Methylierung und die Cytochrom P450-katalysierte Oxidation. Die Hauptmetaboliten von Dexmedetomidin im Kreislauf sind zwei isomere N-Glucuronide.

Der Metabolit H-1, N-Methyl-3- hydroxymethyldexmedetomidin-O-glucuronid ist zudem ein wichtiges zirkulierendes Produkt der Dexmedetomidin-Biotransformation. Cytochrom P-450 katalysiert die Bildung von zwei weiteren Metaboliten im Kreislauf, 3-

Hydroxymethyl-dexmedetomidin, das durch eine Hydroxylierung an der 3-Methylgruppe von Dexmedetomidin entsteht und H-3, welches bei der Oxidierung im Imidazolring anfällt. Verfügbare Daten lassen vermuten, dass die Bildung der oxidierten Metaboliten durch verschiedene CYP-Formen vermittelt wird (CYP2A6, CYP1A2, CYP2E1, CYP2D6 und CYP2C19). Diese Metaboliten haben eine vernachlässigbare pharmakologische Aktivität.

Nach der intravenösen Gabe von radioaktiv markiertem Dexmedetomidin fanden sich nach neun Tagen im Durchschnitt 95 % der Radioaktivität im Urin und 4 % im Stuhl wieder. Die wichtigsten Metaboliten im Urin sind die beiden isomeren N-Glucuronide, die zusammen etwa 34 % der Dosis ausmachten, und das N-Methyl-3-hydroxymethyl-dexmedetomidin-O-glucuronid, das 14,51 % der Dosis ausmacht. Die Metaboliten Dexmedetomidincarboxylsäure, 3-Hydroxymethyl-dexmedetomidin und dessen O-Glucuronid umfassten im Einzelnen 1,11 bis 7,66 % der Dosis. Weniger als 1 % der unveränderten Ausgangssubstanz fanden sich im Urin wieder. Etwa 28 % der Metaboliten im Urin sind nicht identifizierte, sekundäre Metaboliten.

#### Besondere Patientengruppen

Es wurden keine wesentlichen pharmakokinetischen Unterschiede im Hinblick auf Geschlecht oder Alter festgestellt.

Die Plasmaproteinbindung von Dexmedetomidin ist bei Probanden mit eingeschränkter Leberfunktion im Vergleich zu gesunden Probanden vermindert. Der mittlere Prozentsatz von ungebundenem Dexmedetomidin im Plasma lag im Bereich von 8,5 % bei gesunden Probanden bis 17,9 % bei Probanden mit schwerer Leberfunktionseinschränkung. Probanden mit unterschiedlich stark ausgeprägter Leberfunktionseinschränkung (Child-Pugh Klasse A, B oder C) zeigten eine verminderte Leber-Clearance für Dexmedetomidin und eine verlängerte Plasmaelimination  $t_{1/2}$ . Die mittleren Clearance-Werte für ungebundenes Dexmedetomidin bei Probanden mit leichter, mittelschwerer und schwerer Leberfunktionseinschränkung lagen bei 59 %, 51 % und 32 % der Werte, die für normale gesunde Probanden beobachtet wurden. Die mittlere Halbwertszeit  $t_{1/2}$  für die Probanden mit leichter, mittelschwerer oder schwerer Leberfunktionseinschränkung war auf 3,9 Stunden, 5,4 Stunden und 7,4 Stunden verlängert. Obwohl Dexmedetomidin nach Wirkung dosiert wird, kann es bei Patienten mit Leberfunktionsstörung erforderlich sein, je nach Grad der Funktionseinschränkung und dem Ansprechen des Patienten eine Reduktion der Start-/Erhaltungsdosis in Betracht zu ziehen.

Die Pharmakokinetik von Dexmedetomidin bei Probanden mit schwerer Nierenfunktionseinschränkung (Creatinin-Clearance < 30 ml/min) verändert sich im Vergleich zu gesunden Probanden nicht.

Daten mit Neugeborenen (Schwangerschaftsdauer 28 – 44 Wochen) sowie Kindern und Jugendlichen im Alter bis 17 Jahre sind begrenzt. Bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 1 Monat bis 17 Jahren scheint die Halbwertszeit für Dexmedetomidin vergleichbar mit der bei Erwachsenen beobachteten zu sein; bei Neugeborenen (unter 1 Monat) scheint sie jedoch verlängert zu sein. In der Altersgruppe 1 Monat bis 6 Jahre schien die körperrgewichtbezogene Plasma-Clearance erhöht, aber reduzierte sich bei älteren Kindern und Jugendlichen. Bei Neugeborenen (unter 1 Monat) erschien die körperrgewichtbezogene Plasma-Clearance aufgrund der Unreife gegenüber Gruppen höheren Alters erniedrigt (0,9 l/h/kg). Die verfügbaren Daten sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

| Alter              | N  | Mittelwert (95% CI)  |                      |
|--------------------|----|----------------------|----------------------|
|                    |    | Cl (l/h/kg)          | $t_{1/2}$ (h)        |
| Unter 1 Monat      | 28 | 0,93<br>(0,76; 1,14) | 4,47<br>(3,81; 5,25) |
| 1 bis < 6 Monate   | 14 | 1,21<br>(0,99; 1,48) | 2,05<br>(1,59; 2,65) |
| 6 bis < 12 Monate  | 15 | 1,11<br>(0,94; 1,31) | 2,01<br>(1,81; 2,22) |
| 12 bis < 24 Monate | 13 | 1,06<br>(0,87; 1,29) | 1,97<br>(1,62; 2,39) |

|                  |    |                      |                      |
|------------------|----|----------------------|----------------------|
| 2 bis < 6 Jahre  | 26 | 1,11<br>(1,00; 1,23) | 1,75<br>(1,57; 1,96) |
| 6 bis < 17 Jahre | 28 | 0,80<br>(0,69; 0,92) | 2,03<br>(1,78; 2,31) |

### **5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit**

Basierend auf den konventionellen Studien zur Sicherheitspharmakologie, Toxizität bei einmaliger und wiederholter Gabe sowie Genotoxizität lassen die präklinischen Daten keine besonderen Gefahren für den Menschen erkennen.

In den Studien zur Reproduktionstoxizität hatte Dexmedetomidin keine Wirkung auf die männliche oder weibliche Fertilität bei Ratten und es wurden keine teratogenen Wirkungen bei Ratten oder Kaninchen beobachtet. In einer Studie an Kaninchen war die intravenöse Gabe der Höchstdosis von 96 µg/kg/Tag mit einer vergleichbaren Exposition wie im humantherapeutischen Bereich verbunden. In einer Studie an Ratten bewirkte die subkutane Gabe der Höchstdosis von 200 µg/kg/Tag eine Zunahme der embryofetalen Todesrate sowie einen Rückgang des fetalen Körpergewichts. Diese Wirkungen waren mit einer klaren Toxizität beim Muttertier assoziiert. Ein vermindertes fetales Körpergewicht war zudem in der Rattenfertilitätsstudie bei einer Dosis von 18 µg/kg/Tag festzustellen und ging bei einer Dosis von 54 µg/kg/Tag mit einer verzögerten Ossifikation einher. Die bei den Ratten erreichten Expositionsniveaus liegen unterhalb des humantherapeutischen Bereichs.

## **6. Pharmazeutische Angaben**

### **6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**

Natriumchlorid  
Natriumhydroxid (für die Einstellung des pH-Werts)  
Salzsäure (für die Einstellung des pH-Werts)  
Wasser für Injektionszwecke

### **6.2 Inkompatibilitäten**

Das Arzneimittel darf, außer mit den unter Abschnitt 6.6 aufgeführten, nicht mit anderen Arzneimitteln gemischt werden.

### **6.3 Dauer der Haltbarkeit**

2 Jahre.

#### *Nach der Verdünnung*

Die chemische und physikalische Stabilität der gebrauchsfertigen Zubereitung wurde für 24 Stunden bei 25 °C nachgewiesen.

Aus mikrobiologischer Sicht ist die gebrauchsfertige Zubereitung sofort zu verwenden, sofern die Öffnung/Herstellung der Lösung das Risiko mikrobieller Verunreinigungen nicht ausschließt. Wenn die gebrauchsfertige Zubereitung nicht sofort eingesetzt wird, ist der Anwender für die Dauer und die Bedingungen der Aufbewahrung verantwortlich

### **6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung**

Für dieses Arzneimittel sind bezüglich der Temperatur keine besonderen Lagerungsbedingungen erforderlich. Die Ampullen oder die Durchstechflaschen im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Aufbewahrungsbedingungen nach Verdünnung des Arzneimittels, siehe Abschnitt 6.3.

## 6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

2 ml-Ampullen aus Glas Typ I, farblos, mit einem hellblauen Ring.  
6 ml, 10 ml-Durchstechflaschen aus Glas Typ I (mit Füllvolumina von 4 ml und 10 ml), grauer Bromobutylgummiverschluss mit Fluorpolymerbeschichtung.

### *Packungsgrößen*

5 x 2 ml-Ampullen  
25 x 2 ml-Ampullen

4 x 4 ml-Durchstechflaschen  
4 x 10 ml-Durchstechflaschen

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

## 6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Die Ampullen und Durchstechflaschen sind jeweils nur für die Anwendung bei einem Patienten vorgesehen.

### *Zubereitung der Lösung*

Dexmedetomidin kann mit Glukoselösung 50 mg/ml (5 %), Ringerlösung, Mannitollösung oder Natriumchlorid 9 mg/ml (0,9 %) Injektionslösung verdünnt werden, um die erforderliche Konzentration von entweder 4 Mikrogramm/ml oder 8 Mikrogramm/ml vor der Anwendung zu erreichen. Aus untenstehenden Tabellen sind die Volumina zu entnehmen, die für die Zubereitung der Infusionslösung erforderlich sind.

### **Falls die erforderliche Konzentration 4 Mikrogramm/ml beträgt:**

| <b>Volumen von Dexmedetomidin 100 Mikrogramm/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung</b> | <b>Volumen des Verdünnungsmittels</b> | <b>Infusionsvolumen gesamt</b> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| 2 ml   | 48 ml                                 | 50 ml                          |
| 4 ml   | 96 ml                                 | 100 ml                         |
| 10 ml  | 240 ml                                | 250 ml                         |
| 20 ml  | 480 ml                                | 500 ml                         |

### **Falls die erforderliche Konzentration 8 Mikrogramm/ml beträgt:**

| <b>Volumen von Dexmedetomidin 100 Mikrogramm/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung</b> | <b>Volumen des Verdünnungsmittels</b> | <b>Infusionsvolumen gesamt</b> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| 4 ml   | 46 ml                                 | 50 ml                          |
| 8 ml   | 92 ml                                 | 100 ml                         |
| 20 ml  | 230 ml                                | 250 ml                         |
| 40 ml  | 460 ml                                | 500 ml                         |

Die Lösung vorsichtig schütteln, um eine gute Durchmischung zu erreichen.

Die gebrauchsfertige Lösung muss vor der Verabreichung klar und praktisch partikelfrei sein. Diese Wirkstoffe kommen in der Umwelt vor. Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu entsorgen.

Es konnte gezeigt werden, dass Dexmedetomidin mit den folgenden Infusionslösungen und Arzneimitteln kompatibel ist:

Ringer-Lactat-Lösung, Glukoselösung 50 mg/ml (5 %), Natriumchlorid 9 mg/ml (0,9 %)  
Injektionslösung, Mannitol 200 mg/ml (20 %), Dexametason 4 mg, Magnesiumsulfat 10 mg/kg und 40 mg/kg, Sufentanil 10 µg/ml.

## **7. INHABER DER ZULASSUNG**

Altan Pharma Ltd  
The Lennox Building  
50 South Richmond Street  
Dublin 2  
D02 FK02,Ireland

## **8. ZULASSUNGSNUMMER(N)**

Z.Nr.: 139048

## **9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG**

Datum der Erteilung der Zulassung: 20.8.2019

## **10. STAND DER INFORMATION**

Februar 2023

## **REZEPTPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT**

Rezept- und apothekenpflichtig