

ZUSAMMENFASSUNG DER MERKMALE DES ARZNEIMITTELS

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Lamivudin Sandoz 300 mg – Filmtabletten

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jede Filmtablette enthält 300 mg Lamivudin.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:

Jede Filmtablette enthält 522 mg Isomalt (E 953).

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Filmtablette.

Weiß, kapselförmig, bikonvex, 19,1 x 8,9 mm große Filmtabletten, die auf einer Seite mit der Prägung „J“ und auf der anderen Seite mit der Prägung „17“ versehen sind.

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Lamivudin Sandoz ist als Teil einer antiretroviralen Kombinationstherapie zur Behandlung von Infektionen mit dem humanen Immundefizienz-Virus (HIV) bei Erwachsenen und Kindern angezeigt.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Die Therapie soll von einem Arzt, der Erfahrung in der Behandlung der HIV-Infektion besitzt, begonnen werden.

Lamivudin Sandoz kann sowohl mit den Mahlzeiten als auch unabhängig davon eingenommen werden.

Um die Einnahme der gesamten Dosis sicherzustellen, soll(en) die Tablette(n) idealerweise unzerkleinert geschluckt werden.

Für Kinder im Alter von über drei Monaten und einem Gewicht von weniger als 14 kg oder für Patienten, die nicht in der Lage sind, die Tabletten zu schlucken, steht Lamivudin als Lösung zum Einnehmen zur Verfügung (siehe Abschnitt 4.4).

Für Patienten, die zwischen Lamivudin-Lösung zum Einnehmen und Lamivudin-Tabletten wechseln, sollen die für die jeweilige Formulierung spezifischen Dosierungsempfehlungen befolgt werden (siehe Abschnitt 5.2).

Alternativ können für Patienten, die nicht in der Lage sind, die Tabletten zu schlucken, die Tablette(n) zerkleinert und mit einer kleinen Menge an halbfester Nahrung oder Flüssigkeit

vermischt werden, wobei die gesamte Einnahme unmittelbar danach erfolgen soll (siehe Abschnitt 5.2).

Erwachsene, Jugendliche und Kinder (mit einem Körpergewicht von mindestens 25 kg):

Die empfohlene Dosis für Lamivudin Sandoz beträgt 300 mg pro Tag.

Die 300 mg Tablette ist nur für die 1-mal tägliche Dosierung geeignet.

Kinder (mit einem Körpergewicht von weniger als 25 kg):

Für Lamivudin Sandoz-Tabletten wird eine Dosierung nach Gewichtsbereichen empfohlen.

Nicht alle unten angeführten Dosierungen sind mit diesem Arzneimittel möglich.

Kinder mit einem Körpergewicht von ≥ 20 kg bis < 25 kg: Die empfohlene Dosis beträgt 225 mg pro Tag. Diese kann entweder als eine Dosis von 75 mg (eine halbe 150 mg-Tablette) am Morgen und eine Dosis von 150 mg (eine ganze 150 mg-Tablette) am Abend oder als 1-mal tägliche Dosis von 225 mg (eineinhalb 150 mg-Tabletten) eingenommen werden.

Kinder mit einem Körpergewicht von 14 bis < 20 kg: Die empfohlene Dosis beträgt 150 mg pro Tag. Diese kann als 2-mal tägliche Dosis von 75 mg (eine halbe 150 mg-Tablette) oder als 1-mal tägliche Dosis von 150 mg (eine ganze 150 mg-Tablette) eingenommen werden.

Kinder ab einem Alter von 3 Monaten: Da eine exakte Dosierung mit der 300 mg-Tablette ohne Bruchkerbe bei dieser Patientengruppe nicht erreicht werden kann, wird empfohlen, dass Lamivudin Sandoz 150 mg-Tabletten mit Bruchkerbe verwendet und die entsprechenden Dosierungsempfehlungen befolgt werden.

Kinder im Alter von unter 3 Monaten: Die vorliegenden begrenzten Daten reichen nicht aus, um eine spezifische Dosierung zu empfehlen (siehe Abschnitt 5.2).

Patienten, deren Dosierung von einer 2-mal täglichen Einnahme auf eine 1-mal tägliche Einnahme umgestellt wird, sollten die empfohlene 1-mal tägliche Dosis (wie oben beschrieben) ungefähr 12 Stunden nach der letzten 2-mal täglichen Dosis einnehmen und dann ungefähr alle 24 Stunden mit der Einnahme der empfohlenen 1-mal täglichen Dosis (wie oben beschrieben) fortfahren. Wenn von der 1-mal täglichen Dosierung wieder zurück auf die 2-mal tägliche Dosierung umgestellt wird, sollten die Patienten die empfohlene 2-mal tägliche Dosis ungefähr 24 Stunden nach der letzten 1-mal täglichen Dosis einnehmen.

Besondere Patientengruppen

Ältere Patienten: Spezifische Daten liegen derzeit nicht vor. Aufgrund von altersbedingten Veränderungen, wie z. B. der Einschränkung der Nierenfunktion oder einer Änderung der hämatologischen Parameter, ist bei dieser Altersgruppe jedoch besondere Vorsicht geboten.

Eingeschränkte Nierenfunktion: Die Lamivudin-Konzentrationen sind bei Patienten mit mäßiger bis starker Niereninsuffizienz aufgrund der verringerten Ausscheidung erhöht. Daher sollte die Dosierung entsprechend angepasst werden. Bei Patienten mit einem Abfall der Kreatinin-Clearance unter 30 ml/min sollte Lamivudin Lösung zum Einnehmen angewendet werden (siehe Tabellen).

Dosierungsempfehlung für Erwachsene, Jugendliche und Kinder (mit einem Körpergewicht von mindestens 25 kg):

Kreatinin-Clearance (ml/min)	Erste Dosis	Erhaltungsdosis
≥ 50	300 mg oder	300 mg 1-mal täglich oder

	150 mg	150 mg 2-mal täglich
30 bis < 50	150 mg	150 mg 1-mal täglich
< 30	Da Dosen unter 150 mg benötigt werden, wird die Anwendung der Lösung zum Einnehmen empfohlen	
15 bis < 30	150 mg	100 mg 1-mal täglich
5 bis < 15	150 mg	50 mg 1-mal täglich
< 5	50 mg	25 mg 1-mal täglich

Daten zur Anwendung von Lamivudin bei Kindern mit eingeschränkter Nierenfunktion liegen nicht vor. Basierend auf der Annahme, dass die Kreatinin- und Lamivudin-Clearance bei Erwachsenen und Kindern in ähnlicher Weise korrelieren, wird empfohlen, dass die Dosierung bei Kindern mit eingeschränkter Nierenfunktion gemäß ihrer Kreatinin-Clearance und im gleichen Verhältnis wie bei Erwachsenen reduziert wird. Lamivudin 10 mg/ml Lösung zum Einnehmen ist die am besten geeignete Darreichungsform, um bei Kindern im Alter von mindestens 3 Monaten und einem Gewicht von weniger als 25 kg mit eingeschränkter Nierenfunktion die empfohlene Dosis zu erzielen.

Dosierungsempfehlung für Kinder im Alter von mindestens 3 Monaten mit einem Körpergewicht von weniger als 25 kg:

Kreatinin-Clearance (ml/min)	Erste Dosis	Erhaltungsdosis
≥ 50	10 mg/kg oder 5 mg/kg	10 mg/kg 1-mal täglich oder 5 mg/kg 2-mal täglich
30 bis < 50	5 mg/kg	5 mg/kg 1-mal täglich
15 bis < 30	5 mg/kg	3,3 mg/kg 1-mal täglich
5 bis < 15	5 mg/kg	1,6 mg/kg 1-mal täglich
< 5	1,6 mg/kg	0,9 mg/kg 1-mal täglich

Eingeschränkte Leberfunktion:

Daten von Patienten mit mäßigen bis schweren Leberfunktionsstörungen zeigen, dass die Pharmakokinetik von Lamivudin durch eine Leberfunktionsstörung nicht signifikant verändert wird. Aufgrund dieser Daten ist eine Dosisanpassung bei Patienten mit mäßigen bis schweren Leberfunktionsstörungen nicht notwendig, außer bei gleichzeitiger Nierenfunktionsstörung.

4.3 Gegenanzeigen

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

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Lamivudin Sandoz wird nicht zur Anwendung in der Monotherapie empfohlen.

Eingeschränkte Nierenfunktion:

Bei Patienten mit mäßiger bis starker Niereninsuffizienz ist die terminale Plasmahalbwertszeit von Lamivudin aufgrund der verringerten Clearance erhöht. Daher sollte die Dosierung angepasst werden (siehe Abschnitt 4.2).

Dreifache Nukleosidtherapie:

Es wurde über eine hohe Rate an virologischem Versagen und über die frühzeitige Entwicklung von Resistenzen berichtet, wenn Lamivudin mit Tenofovir Disoproxilfumarat und Abacavir, sowie mit Tenofovir Disoproxilfumarat und Didanosin in einer 1-mal täglichen Therapie kombiniert wurden.

Opportunistische Infektionen:

Patienten, die Lamivudin Sandoz oder eine andere antiretrovirale Therapie erhalten, können auch weiterhin opportunistische Infektionen oder andere Komplikationen einer HIV-Infektion entwickeln. Daher sollten sie unter enger klinischer Überwachung durch Ärzte, die Erfahrung in der Behandlung von Patienten mit HIV-Begleiterkrankungen besitzen, bleiben.

Pankreatitis:

Fälle von Pankreatitis traten selten auf. Es konnte aber nicht geklärt werden, ob diese Fälle auf die antiretrovirale Behandlung oder auf die HIV-Erkrankung selbst zurückzuführen waren. Die Behandlung mit Lamivudin Sandoz sollte sofort unterbrochen werden, wenn klinische Anzeichen, Symptome oder abnorme Laborwerte, die auf eine Pankreatitis hindeuten, auftreten.

Mitochondriale Dysfunktion nach Exposition in utero:

Nukleosid- und Nukleotid-Analoga können die mitochondriale Funktion in unterschiedlichem Ausmaße beeinträchtigen. Dies ist unter Stavudin, Didanosin und Zidovudin am stärksten ausgeprägt. Es liegen Berichte über mitochondriale Funktionsstörungen bei HIV-negativen Kleinkindern vor, die *in utero* und/oder postnatal gegenüber Nukleosid-Analoga exponiert waren. Diese Berichte betrafen überwiegend Behandlungen mit Zidovudin-haltigen Therapien. Die hauptsächlich berichteten Nebenwirkungen waren hämatologische Störungen (Anämie, Neutropenie) und Stoffwechselstörungen (Hyperlaktatämie, erhöhte Serum-Lipase-Werte). Diese Ereignisse waren meistens vorübergehend. Selten wurde über spät auftretende neurologische Störungen (Hypertonus, Konvulsionen, Verhaltensänderungen) berichtet. Ob solche neurologischen Störungen vorübergehend oder bleibend sind, ist derzeit nicht bekannt. Diese Erkenntnisse sollten bei jedem Kind, das *in utero* gegenüber Nukleosid- und Nukleotid-Analoga exponiert war und schwere klinische, insbesondere neurologische Befunde unbekannter Ätiologie aufweist, berücksichtigt werden. Diese Erkenntnisse haben keinen Einfluss auf die derzeitigen nationalen Empfehlungen zur Anwendung der antiretroviralen Therapie bei schwangeren Frauen zur Prävention einer vertikalen HIV-Transmission.

Gewicht und metabolische Parameter:

Während einer antiretroviralen Therapie können eine Gewichtszunahme und ein Anstieg der Blutlipid- und Blutglucosewerte auftreten. Diese Veränderungen können teilweise mit dem verbesserten Gesundheitszustand und dem Lebensstil zusammenhängen. In einigen Fällen ist ein Einfluss der Behandlung auf die Blutlipidwerte erwiesen, während es für die Gewichtszunahme keinen klaren Nachweis eines Zusammenhangs mit einer bestimmten Behandlung gibt. Für die Überwachung der Blutlipid- und Blutglucosewerte wird auf die anerkannten HIV-Therapierichtlinien verwiesen. Die Behandlung von Lipidstörungen sollte nach klinischem Ermessen erfolgen.

Immun-Reaktivierungs-Syndrom:

Bei HIV-infizierten Patienten mit schwerem Immundefekt zum Zeitpunkt der Einleitung einer antiretroviralen Kombinationstherapie (CART) kann sich eine entzündliche Reaktion gegen asymptomatische oder residuale opportunistische Infektionen entwickeln, die zu schweren klinischen Zuständen oder Verschlechterung von Symptomen führt. Typischerweise wurden solche Reaktionen innerhalb der ersten Wochen oder Monate nach Beginn der CART beobachtet. Entsprechende Beispiele sind CMV-Retinitis, disseminierte und/oder lokalisierte mykobakterielle Infektionen und *Pneumocystis-jirovecii* -Pneumonie (auch oft bezeichnet als PCP). Jedes Entzündungssymptom ist zu bewerten; falls notwendig ist eine Behandlung einzuleiten. Es liegen auch Berichte über Autoimmunerkrankungen (wie Morbus Basedow und Autoimmunhepatitis) vor, die im Rahmen einer Immun-Reaktivierung auftraten; allerdings ist der Zeitpunkt des Auftretens sehr variabel, und diese Ereignisse können viele Monate nach Beginn der Behandlung auftreten.

Lebererkrankungen:

Falls Lamivudin gleichzeitig für die Behandlung einer HIV- und HBV-Infektion angewendet wird, stehen zusätzliche Informationen zur Anwendung von Lamivudin in der Behandlung von

Hepatitis-B-Infektionen in der entsprechenden Fachinformation zu Lamivudin 100 mg Filmtabletten zur Verfügung.

Patienten, die an chronischer Hepatitis B oder C leiden und mit einer antiretroviralen Kombinationstherapie behandelt werden, haben ein erhöhtes Risiko für schwere hepatische Nebenwirkungen mit potenziell tödlichem Verlauf. Für den Fall einer gleichzeitigen antiviralen Therapie von Hepatitis B oder C lesen Sie bitte die betreffenden Fachinformationen dieser Arzneimittel.

Wenn Lamivudin Sandoz bei Patienten mit gleichzeitig bestehender Hepatitis-B-Infektion abgesetzt wird, wird eine regelmäßige Kontrolle der Leberfunktionswerte und der HBV-Replikationsmarker empfohlen, da ein Absetzen von Lamivudin zu einer akuten Exazerbation der Hepatitis führen kann.

Patienten mit vorbestehender eingeschränkter Leberfunktion einschließlich einer chronisch-aktiven Hepatitis haben eine erhöhte Häufigkeit von Leberfunktionsstörungen unter einer antiretroviralen Kombinationstherapie und sollten entsprechend der klinischen Praxis überwacht werden. Bei Anzeichen einer Verschlechterung der Lebererkrankung bei solchen Patienten muss eine Unterbrechung oder ein Absetzen der Behandlung in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 4.8).

Kinder und Jugendliche:

In einer pädiatrischen Studie (siehe Abschnitt 5.1 ARROW-Studie) wurde bei Kindern, die eine Lamivudin Lösung zum Einnehmen erhielten, über geringere Raten an Virussuppression und häufigere virale Resistenzen berichtet, im Vergleich zu denen, die die Tablettenformulierung erhielten. Wenn möglich sollte bei Kindern vorzugsweise die Tablettenformulierung von Lamivudin angewendet werden.

Osteonekrose:

Obwohl eine multifaktorielle Ätiologie angenommen wird (darunter Anwendung von Kortikosteroiden, Alkoholkonsum, schwere Immunsuppression, höherer Body-Mass-Index), wurden Fälle von Osteonekrose insbesondere bei Patienten mit fortgeschrittener HIV-Erkrankung und/oder Langzeitanwendung einer antiretroviralen Kombinationstherapie (CART) berichtet. Die Patienten sind darauf hinzuweisen, bei Auftreten von Gelenkbeschwerden und -schmerzen, Gelenksteife oder Schwierigkeiten bei Bewegungen den Arzt aufzusuchen.

Arzneimittelwechselwirkungen:

Lamivudin Sandoz soll nicht mit irgendeinem anderen Lamivudin- oder Emtricitabin-hältigen Arzneimittel eingenommen werden (siehe Abschnitt 4.5).

Die Kombination von Lamivudin mit Cladribin wird nicht empfohlen (siehe Abschnitt 4.5).

Lamivudin Sandoz enthält Isomalt

Patienten mit der seltenen hereditären Fructose-Intoleranz sollten dieses Arzneimittel nicht einnehmen.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Interaktionsstudien wurden nur bei Erwachsenen durchgeführt.

Die Wahrscheinlichkeit metabolischer Wechselwirkungen ist aufgrund der geringen Metabolisierung, der begrenzten Plasmaproteinbindung und der fast vollständigen Nieren-Clearance gering.

Die gleichzeitige Gabe von Trimethoprim/Sulfamethoxazol 160 mg/800 mg führt zu einer 40 %-igen Erhöhung des Lamivudin-Plasmaspiegels aufgrund des Bestandteils Trimethoprim; der Bestandteil Sulfamethoxazol verursachte keine Wechselwirkungen. Solange jedoch keine

Niereninsuffizienz vorliegt, ist eine Dosierungsanpassung von Lamivudin nicht notwendig (siehe Abschnitt 4.2). Lamivudin hat keinen Einfluss auf die Pharmakokinetik von Trimethoprim und Sulfamethoxazol. Wenn die gleichzeitige Anwendung gerechtfertigt ist, sollten die Patienten klinisch überwacht werden. Die gleichzeitige Anwendung von Lamivudin mit hohen Dosen Cotrimoxazol zur Behandlung von *Pneumocystis-jirovecii*-Pneumonie (PCP) und Toxoplasmose sollte vermieden werden.

Die Möglichkeit von Wechselwirkungen mit anderen gleichzeitig angewendeten Arzneimitteln sollte bedacht werden, vor allem wenn diese Arzneimittel hauptsächlich durch aktive Nierensekretion über das Transportsystem für organische Kationen ausgeschieden werden, wie z.B. Trimethoprim. Andere Arzneimittel (z.B. Ranitidin, Cimetidin) werden nur teilweise über diesen Mechanismus ausgeschieden und zeigten keine Wechselwirkungen mit Lamivudin. Nukleosidanaloge (z.B. Didanosin) wie Zidovudin werden nicht über diesen Mechanismus ausgeschieden, daher sind Wechselwirkungen mit Lamivudin unwahrscheinlich.

Wenn Zidovudin zusammen mit Lamivudin angewendet wurde, wurde ein mäßiger Anstieg (28 %) der maximalen Serumkonzentration ($C_{\max}$) von Zidovudin beobachtet, der AUC-Wert insgesamt wurde jedoch nicht signifikant verändert. Zidovudin hat keine Auswirkungen auf die Pharmakokinetik von Lamivudin (siehe Abschnitt 5.2).

Aufgrund der Ähnlichkeiten soll Lamivudin nicht zusammen mit anderen Cytidin-Analoga, wie z. B. Emtricitabin, eingenommen werden. Außerdem soll Lamivudin nicht zusammen mit anderen Lamivudin-haltigen Arzneimitteln eingenommen werden (siehe Abschnitt 4.4).

In vitro hemmt Lamivudin die intrazelluläre Phosphorylierung von Cladribin. Im Falle einer Kombination in der klinischen Anwendung führt dies zu einem möglichen Risiko eines Wirksamkeitsverlustes von Cladribin. Einige klinische Befunde stützen ebenfalls eine mögliche Wechselwirkung zwischen Lamivudin und Cladribin. Deshalb wird die gleichzeitige Anwendung von Lamivudin mit Cladribin nicht empfohlen (siehe Abschnitt 4.4).

Der Lamivudin-Metabolismus verläuft nicht über CYP3A. Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln, die über dieses System metabolisiert werden (z.B. Proteasehemmern) sind unwahrscheinlich.

Die gleichzeitige Anwendung von Sorbitol-Lösung (3,2 g, 10,2 g, 13,4 g) und einer Einmaldosis von 300 mg Lamivudin Lösung zum Einnehmen führte bei Erwachsenen zu einer dosisabhängigen Verringerung der Lamivudin-Exposition (AUC_{∞}) um 14 %, 32% bzw. 36% und zu einer dosisabhängigen Verringerung der $C_{\max}$ von Lamivudin um 28 %, 52 % bzw. 55 %. Eine dauerhafte Anwendung von Lamivudin zusammen mit Arzneimitteln, die Sorbitol oder andere osmotisch wirkende Polyalkohole oder Monosaccharidalkohole (z. B. Xylitol, Mannitol, Lactitol, Maltitol) enthalten, sollte möglichst vermieden werden. Wenn die dauerhafte gleichzeitige Einnahme nicht vermieden werden kann, soll eine häufigere Überwachung der HIV-1-Viruslast in Betracht gezogen werden.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

Durch die Behandlung einer HIV-Infektion während der Schwangerschaft wird das Risiko einer vertikalen Transmission von HIV auf das Neugeborene verringert. Generell sollen für die Entscheidung, antiretrovirale Mittel während der Schwangerschaft anzuwenden, die Daten aus den Tierstudien sowie die klinische Erfahrung mit Schwangeren in Betracht gezogen werden.

Tierexperimentelle Studien mit Lamivudin zeigten einen Anstieg an frühen embryonalen Todesfällen bei Kaninchen, jedoch nicht bei Ratten (siehe Abschnitt 5.3). Beim Menschen wurde gezeigt, dass Lamivudin die Plazenta passiert.

Erfahrungen an schwangeren Frauen mit mehr als 1000 Schwangerschaften nach Exposition im ersten Trimester und mehr als 1000 Schwangerschaften nach Exposition im zweiten und dritten Trimester deuten nicht auf eine erhöhte Rate an Fehlbildungen oder eine fetale/neonatale Toxizität hin. Sofern klinisch indiziert, kann Lamivudin Sandoz während der Schwangerschaft angewendet werden. Auf Grundlage der genannten Daten ist eine erhöhte Rate an Fehlbildungen beim Menschen unwahrscheinlich.

Bei mit Hepatitis koinfizierten Patientinnen, die unter der Behandlung mit Lamivudin schwanger werden, soll die Möglichkeit eines Hepatitis-Rückfalls nach Absetzen von Lamivudin in Betracht gezogen werden.

Mitochondriale Funktionsstörung:

Für Nukleosid- und Nukleotidanaloga wurde *in vitro* und *in vivo* nachgewiesen, dass sie mitochondriale Schädigungen unterschiedlichen Ausmaßes verursachen. Es liegen Berichte über mitochondriale Funktionsstörungen bei Kleinkindern vor, die *in utero* und/oder postnatal gegenüber Nukleosidanaloga exponiert waren (siehe Abschnitt 4.4).

Stillzeit

Nach oraler Verabreichung geht Lamivudin in einer ähnlichen Konzentration wie im Blut in die Muttermilch über.

Basierend auf Daten von mehr als 200 gegen HIV behandelten Mutter-Kind-Paaren ist die Konzentration von Lamivudin im Serum von gestillten Säuglingen, deren Mütter gegen HIV behandelt werden, sehr niedrig (< 4 % der mütterlichen Serum-Konzentration) und nimmt kontinuierlich ab, bis sie bei Säuglingen im Alter von 24 Wochen unter der Nachweisgrenze liegt. Es liegen keine Daten zur Sicherheit von Lamivudin vor, wenn es Säuglingen im Alter von unter 3 Monaten verabreicht wird. Es wird empfohlen, dass HIV-infizierte Frauen ihre Kinder nicht stillen, um eine Übertragung von HIV zu vermeiden.

Fertilität

Tierexperimentelle Studien haben keine Wirkung von Lamivudin auf die Fertilität gezeigt (siehe Abschnitt 5.3).

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

Es wurden keine Studien zu den Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen durchgeführt.

4.8 Nebenwirkungen

Die folgenden Nebenwirkungen wurden bei der Therapie der HIV-Erkrankung mit Lamivudin Sandoz berichtet.

Die Nebenwirkungen, die zumindest als möglicherweise im Zusammenhang mit der Behandlung stehend eingestuft werden, sind weiter unten nach Organsystem, Organklassen und absoluter Häufigkeit aufgelistet. Die Häufigkeiten sind wie folgt definiert: sehr häufig ($\geq 1/10$), häufig ($\geq 1/100$, $< 1/10$), gelegentlich ($\geq 1/1.000$, $< 1/100$), selten ($\geq 1/10.000$, $< 1/1.000$), sehr selten ($< 1/10.000$). Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppe werden die Nebenwirkungen nach abnehmendem Schweregrad angegeben.

Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems

Gelegentlich: Neutropenie und Anämie (beide gelegentlich in schwerer Form), Thrombozytopenie

Sehr selten: Erythroblastopenie

Stoffwechsel und Ernährungsstörungen

Sehr selten: Laktatazidose

Erkrankungen des Nervensystems

Häufig: Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit

Sehr selten: periphere Neuropathie (oder Parästhesie)

Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums

Häufig: Husten, nasale Symptome

Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts

Häufig: Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen oder Krämpfe, Durchfall

Selten: Pankreatitis, Erhöhungen der Serumamylase

Leber- und Gallenerkrankungen

Gelegentlich: vorübergehende Erhöhungen der Leberenzyme (AST, ALT)

Selten: Hepatitis

Erkrankungen der Haut und des Unterhautgewebes

Häufig: Hautausschlag, Alopezie

Selten: Angioödem

Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen

Häufig: Arthralgie, Muskelbeschwerden

Selten: Rhabdomyolyse

Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort

Häufig: Müdigkeit, Unwohlsein, Fieber

Während einer antiretroviralen Therapie können eine Gewichtszunahme und ein Anstieg der Blutlipid- und Blutglucosewerte auftreten (siehe Abschnitt 4.4).

Bei HIV-infizierten Patienten mit schwerem Immundefekt zum Zeitpunkt der Einleitung einer antiretroviralen Kombinationstherapie (CART) kann sich eine entzündliche Reaktion gegen asymptomatische oder residuale opportunistische Infektionen entwickeln. Es liegen auch Berichte über Autoimmunerkrankungen (wie Morbus Basedow und Autoimmunhepatitis) vor; allerdings ist der Zeitpunkt des Auftretens sehr variabel, und diese Ereignisse können viele Monate nach Beginn der Behandlung auftreten (siehe Abschnitt 4.4).

Fälle von Osteonekrose wurden insbesondere bei Patienten mit allgemein bekannten Risikofaktoren, fortgeschrittener HIV-Erkrankung oder Langzeitanwendung einer antiretroviralen Kombinationstherapie (CART) berichtet. Die Häufigkeit des Auftretens ist unbekannt (siehe Abschnitt 4.4).

Kinder und Jugendliche

1206 HIV-infizierte pädiatrische Patienten im Alter von 3 Monaten bis 17 Jahren nahmen an der klinischen Prüfung ARROW (COL105677) teil, von denen 669 Abacavir und Lamivudin entweder einmal oder zweimal täglich erhielten (siehe Abschnitt 5.1). Im Vergleich zu Erwachsenen wurden bei pädiatrischen Patienten, die entweder eine einmal oder eine zweimal tägliche Dosierung erhielten, keine zusätzlichen Nebenwirkungen ermittelt.

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 nationale Meldesystem anzuzeigen.

4.9 Überdosierung

Die Verabreichung von Lamivudin in sehr hoher Dosierung führte in Tierstudien zur akuten Toxizität zu keiner Organtoxizität. Nach einer akuten Überdosierung mit Lamivudin wurden keine anderen spezifischen Anzeichen oder Symptome außer denen festgestellt, die im Abschnitt Nebenwirkungen beschrieben sind.

Im Falle einer Überdosierung sollte der Patient beobachtet werden und, wenn erforderlich, die üblichen Maßnahmen ergriffen werden. Da Lamivudin dialysierbar ist, kann eine Hämodialyse bei der Behandlung der Überdosierung durchgeführt werden, obgleich dieses nicht gezielt untersucht wurde.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Nukleosidanalogen, ATC-Code: J05AF05

Wirkmechanismus

Lamivudin ist ein Nukleosidanalogen, das Aktivität gegen das humane Immundefizienz-Virus (HIV) und das Hepatitis-B-Virus (HBV) aufweist. Es wird intrazellulär zum aktiven Metaboliten Lamivudin-5'-Triphosphat metabolisiert. Der Hauptwirkmechanismus beruht auf einem Kettenabbruch bei der reversen Transkription des Virus. Das Triphosphat ist *in vitro* ein selektiver Inhibitor der HIV-1- und HIV-2-Replikation; es ist auch gegen Zidovudin-resistente klinische HIV-Isolate aktiv. Für Lamivudin und andere antiretrovirale Wirkstoffe (getestete Wirkstoffe: Abacavir, Didanosin, Nevirapin und Zidovudin) wurden *in vitro* keine antagonistischen Effekte beobachtet.

Resistenz

Die Resistenzentwicklung von HIV-1 gegen Lamivudin beinhaltet eine Mutation der Aminosäuresequenz (M184V) nahe am aktiven Zentrum der viralen reversen Transkriptase (RT). Diese Mutation tritt sowohl *in vitro* als auch bei HIV-1-infizierten Patienten auf, die mit einer Lamivudin-haltigen antiviralen Therapie behandelt werden. M184V-Mutanten weisen eine stark verringerte Empfindlichkeit gegen Lamivudin auf und besitzen *in vitro* eine verminderte virale Replikationsfähigkeit. *In-vitro*-Studien deuten darauf hin, dass Zidovudin-resistente Virusisolate wieder empfindlich gegen Zidovudin werden können, wenn sie gleichzeitig eine Resistenz gegen Lamivudin entwickeln. Die klinische Relevanz dieser Befunde ist jedoch noch nicht gut charakterisiert.

In-vitro-Daten könnten darauf hindeuten, dass durch die Weiterbehandlung mit Lamivudin in einem antiretroviralen Behandlungsschema trotz Entwicklung einer M184V-Resistenz eine antiretrovirale Restaktivität (wahrscheinlich durch eine eingeschränkte virale Fitness) erhalten bleiben könnte. Die klinische Relevanz dieser Befunde ist nicht belegt. Tatsächlich sind die verfügbaren klinischen Daten sehr begrenzt und verhindern eine zuverlässige Schlussfolgerung. In jedem Fall sollte die Einleitung einer Therapie mit NRTIs, deren Wirkung nicht durch eine Resistenz eingeschränkt ist, immer einer Weiterführung der Lamivudin-Therapie vorgezogen werden. Daher sollte die Weiterbehandlung mit Lamivudin trotz Auftretens einer M184V-Mutation nur in Fällen, in denen keine anderen wirksamen NRTIs zur Verfügung stehen, in Betracht gezogen werden.

Eine über die M184V-RT-Mutation vermittelte Kreuzresistenz bleibt auf die Klasse der nukleosidanalogen Hemmstoffe innerhalb der antiretroviralen Substanzen beschränkt. Zidovudin und Stavudin behalten ihre antiretrovirale Aktivität gegen Lamivudin-resistente HIV-1-Viren. Abacavir behält seine antiretrovirale Aktivität gegen die Lamivudin-resistenten HIV-1-Viren, die nur die M184V-Mutation in sich tragen. Die M184V-RT-Mutante zeigt eine mehr als 4fache Abnahme in der Empfindlichkeit gegen Didanosin; die klinische Bedeutung dieser Befunde ist unklar. Die *In-vitro*-Testung auf Empfindlichkeit ist nicht standardisiert, daher können die Ergebnisse infolge von methodischen Faktoren variieren.

Lamivudin weist *in vitro* eine geringe Zytotoxizität gegen Lymphozyten des peripheren Blutes, etablierte Lymphozyten- und Monozyten-Makrophagen-Zelllinien sowie eine Vielzahl von Knochenmarksvorläuferzellen auf.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

In klinischen Studien zeigte Lamivudin in Kombination mit Zidovudin eine Reduktion der Viruslast an HIV-1 und eine Erhöhung der CD4-Zellzahl. Daten zu klinischen Endpunkten weisen darauf hin, dass die Behandlung mit Lamivudin in Kombination mit Zidovudin zu einer signifikanten Verringerung des Risikos einer Progression der Krankheit und der Mortalität führt.

Ergebnisse klinischer Studien belegen, dass Lamivudin zusammen mit Zidovudin das Auftreten Zidovudin-resistenter Isolate bei antiretroviral nicht vorbehandelten Patienten verzögert.

Lamivudin wird als Bestandteil einer antiretroviralen Kombinationstherapie mit anderen antiretroviralen Substanzen der gleichen Klasse (nukleosidanaloge Reverse-Transkriptase-Hemmer) oder anderen Klassen (Proteasehemmer, nicht-nukleosidanaloge Reverse-Transkriptase Hemmer) breit angewendet.

Ergebnisse klinischer Studien mit pädiatrischen Patienten, die Lamivudin mit anderen antiretroviralen Arzneimitteln (Abacavir, Nevirapin/Efavirenz oder Zidovudin) erhielten, haben belegt, dass das bei pädiatrischen Patienten beobachtete Resistenzprofil hinsichtlich der festgestellten genotypischen Substitutionen und deren relativer Häufigkeit ähnlich dem bei Erwachsenen ist.

Kinder, die in klinischen Studien die Lamivudin Lösung zum Einnehmen gleichzeitig mit anderen antiretroviralen Lösungen zum Einnehmen erhielten, entwickelten häufiger eine virale Resistenz als Kinder, die Tabletten erhielten (siehe Beschreibung der klinischen Erfahrung bei Kindern und Jugendlichen (ARROW-Studie) und Abschnitt 5.2).

Die antiretrovirale Behandlung mit Lamivudin-enthaltenden Mehrfach-Kombinationen zeigt eine Wirksamkeit sowohl bei antiretroviral nicht vorbehandelten Patienten als auch bei Patienten mit der M184V-Mutante.

Die Beziehung zwischen der Empfindlichkeit von HIV *in vitro* gegen Lamivudin und dem klinischen Ansprechen auf Lamivudin enthaltende Behandlungsschemata wird weiter untersucht.

Die Wirksamkeit von Lamivudin in Dosierungen von 100 mg 1-mal täglich zur Behandlung von Patienten mit chronischer HBV-Infektion wurde ebenfalls gezeigt. Für die Behandlung einer HIV-Infektion ist jedoch nur die Wirksamkeit einer täglichen Gabe von 300 mg Lamivudin (in Kombination mit anderen antiretroviralen Substanzen) belegt.

Die Wirksamkeit von Lamivudin bei zusätzlich mit HBV infizierten HIV-Patienten wurde nicht speziell untersucht.

Einmal tägliche Dosierung (300 mg 1-mal täglich):

Eine klinische Studie hat gezeigt, dass die 1-mal tägliche Gabe von Lamivudin dem 2-mal täglichen Dosierungsschema nicht unterlegen ist. Diese Ergebnisse stammen von antiretroviral nicht vorbehandelten und überwiegend asymptomatischen HIV-Patienten (CDC-Stadium A).

Kinder und Jugendliche:

Ein randomisierter Vergleich von Dosierschemata, unter anderem mit 1-mal täglicher bzw. zweimal täglicher Einnahme von Abacavir und Lamivudin, wurde innerhalb einer randomisierten, multizentrischen, kontrollierten Studie bei HIV-infizierten pädiatrischen Patienten durchgeführt. 1206 pädiatrische Patienten im Alter von 3 Monaten bis 17 Jahren nahmen an der klinischen Prüfung ARROW (COL105677) teil und erhielten eine Dosierung nach Gewichtsbereich gemäß der Dosierungsempfehlungen in den Behandlungsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation („Antiretroviral therapy of HIV infection in infants and children“, 2006). Nach 36 Wochen unter einem Regime mit 2-mal täglich Abacavir und Lamivudin wurden 669 geeignete Patienten randomisiert, mindestens 96 Wochen lang entweder mit der 2-mal täglichen Dosierung fortzufahren oder auf eine 1-mal tägliche Dosierung von Abacavir und Lamivudin umzustellen. Klinische Daten zu Kindern unter einem Jahr gibt es aus dieser Studie nicht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle zusammengefasst:

Virologisches Ansprechen basierend auf HIV-1-RNA im Plasma von weniger als 80 Kopien/ml zu Woche 48 und Woche 96 in der ARROW-Studie mit Randomisierung von 1-mal täglich versus 2-mal täglich Abacavir + Lamivudin (Auswertung nach beobachteten Werten)

	2-mal täglich N (%)	1-mal täglich N (%)
Woche 0 (nach ≥ 36 Wochen in Behandlung)		
HIV-1-RNA im Plasma < 80 Kopien/ml	250/331 (76)	237/335 (71)
Risiko-Differenz (1-mal versus 2-mal täglich)	-4,8 % (95 % KI -11,5 % bis +1,9 %), p = 0,16	
Woche 48		
HIV-1-RNA im Plasma < 80 Kopien/ml	242/331 (73)	236/330 (72)
Risiko-Differenz (1-mal versus 2-mal täglich)	-1,6 % (95 % KI -8,4 % bis +5,2 %), p = 0,65	
Woche 96		
HIV-1-RNA im Plasma < 80 Kopien/ml	234/326 (72)	230/331 (69)
Risiko-Differenz (1-mal versus 2-mal täglich)	-2,3 % (95 % KI -9,3 % bis +4,7 %), p = 0,52	

In einer Pharmakokinetikstudie (PENTA 15) wechselten vier virologisch kontrollierte Patienten im Alter von unter 12 Monaten von einer 2-mal täglichen Einnahme einer Lösung zum Einnehmen mit Abacavir plus Lamivudin auf ein 1-mal tägliches Regime. Zu Woche 48 wiesen drei Patienten eine nicht nachweisbare Viruslast auf und ein Patient wies 900 HIV-RNA-Kopien/ml im Plasma auf. Bei diesen Patienten wurden keine Sicherheitsbedenken gesehen.

In der ARROW-Studie wurde für die Gruppe mit der 1-mal täglichen Dosierung von Abacavir + Lamivudin gezeigt, dass die Ergebnisse bezüglich der vorab festgelegten Nichtunterlegenheitsgrenze von -12 % denen der Gruppe mit der 2-mal täglichen Dosierung nicht unterlegen waren. Dies gilt für den primären Endpunkt von < 80 Kopien/ml zu Woche 48 sowie zu Woche 96 (sekundärer Endpunkt) und für alle anderen getesteten Grenzwerte (< 200 Kopien/ml, < 400 Kopien/ml, < 1000 Kopien/ml), die alle gut in diese

Nichtunterlegenheitsspanne fielen. Subgruppenanalysen zur Prüfung auf Heterogenität zwischen 1-mal versus 2-mal täglicher Dosierung zeigten bei Randomisierung keine signifikanten Effekte von Geschlecht, Alter oder Viruslast. Das Ergebnis stützt eine Nicht-Unterlegenheit unabhängig von der Analysemethode.

Zum Zeitpunkt der Randomisierung zum einmal versus zweimal täglichen Dosierungsschema (Woche 0) hatten die Patienten, die Tablettenformulierungen erhalten hatten, eine höhere Rate an Viruslastsuppression als diejenigen, die zu einem beliebigen Zeitpunkt eine Formulierung als Lösung erhalten hatten. Diese Unterschiede wurden bei jeder der untersuchten Altersgruppen beobachtet. Der Unterschied bezüglich der Suppressionsraten zwischen Tabletten und Lösungen blieb mit der einmal täglichen Dosierung bis Woche 96 durchgehend bestehen.

Anteil an Probanden mit Randomisierung zu einmal täglich versus zweimal täglich Abacavir + Lamidvudin in der ARROW-Studie mit HIV-1-RNA im Plasma <80 Kopien/ml: Subgruppenanalyse nach Formulierung

	Zweimal täglich HIV-1-RNA im Plasma <80 Kopien/ml: n/N (%)	Einmal täglich HIV-1-RNA im Plasma <80 Kopien/ml: n/N (%)
<i>Woche 0</i> (nach 36 Wochen Behandlung)		
Behandlungsregime mit einer Lösung zu einem beliebigen Zeitpunkt	14/26 (54)	15/30 (50)
Durchgängig tablettenbasiertes Behandlungsregime	236/305 (77)	222/305 (73)
<i>Woche 96</i>		
Behandlungsregime mit einer Lösung zu einem beliebigen Zeitpunkt	13/26 (50)	17/30 (57)
Durchgängig tablettenbasiertes Behandlungsregime	221/300 (74)	213/301 (71)

Genotypische Resistenzanalysen wurden bei Proben mit HIV-1-RNA im Plasma >1000 Kopien/ml durchgeführt. Bei Patienten, die Lamivudin Lösung in Kombination mit anderen antiretroviralen Lösungen erhalten hatten, wurden mehr Resistenzfälle gefunden als bei denen, die ähnliche Dosen mit Tablettenformulierung erhalten hatten. Dies stimmt mit den bei diesen Patienten beobachteten niedrigeren Raten an antiviraler Suppression überein.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Resorption

Lamivudin wird gut aus dem Magen-Darm-Trakt resorbiert. Die orale Bioverfügbarkeit liegt beim Erwachsenen normalerweise zwischen 80 und 85 %. Nach oraler Administration beträgt die mittlere Zeit ($t_{\max}$) bis zur maximalen Serumkonzentration ($C_{\max}$) ca. 1 Stunde. Basierend auf Daten aus einer Studie mit gesunden Probanden, denen therapeutische Dosen von 150 mg 2-mal täglich verabreicht wurden, betrugen die mittleren $C_{\max}$ - und $C_{\min}$ -Werte (Variationskoeffizient) für Lamivudin im Steady-State 1,2 µg/ml (24 %) und 0,09 µg/ml (27 %). Der mittlere AUC-Wert (Variationskoeffizient), über ein Dosierungsintervall von 12 Stunden gemessen, betrug 4,7 µg x h/ml (18 %). Nach Verabreichung einer therapeutischen Dosis von 300 mg 1-mal täglich betrugen die mittleren $C_{\max}$ -, $C_{\min}$ - und AUC_{24h} -Werte (Variationskoeffizient) im Steady-State 2,0 µg/ml (26 %), 0,04 µg/ml (34 %) und 8,9 µg/ml (21 %).

Die 150 mg Tablette ist hinsichtlich der AUC_{∞} , $C_{\max}$ und $t_{\max}$ bioäquivalent mit und Dosisproportional zu der 300 mg Tablette. Bei Erwachsenen ist die Anwendung von Lamivudin-Tabletten bezüglich AUC_{∞} und $C_{\max}$ bioäquivalent zur Anwendung der Lamivudin-Lösung zum

Einnehmen. Zwischen Erwachsenen und Kindern wurden Resorptionsunterschiede beobachtet (siehe Besondere Personengruppen).

Die Gabe von Lamivudin zusammen mit den Mahlzeiten führt zu einer Verzögerung von $t_{\max}$ und einer Verringerung von $C_{\max}$ (um 47 %). Trotzdem wird die Menge des resorbierten Lamivudins (basierend auf der AUC) nicht beeinflusst.

Bei Gabe zerkleinerter Tabletten mit einer geringen Menge an halbfester Nahrung oder mit Flüssigkeit wird kein Einfluss auf die pharmazeutische Qualität erwartet, daher ist eine Änderung der klinischen Wirkung auch nicht zu erwarten. Diese Schlussfolgerung basiert auf den physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Daten unter der Annahme, dass der Patient die zerkleinerten Tabletten zu 100% und umgehend einnimmt.

Bei gemeinsamer Gabe von Zidovudin und Lamivudin erhöht sich die Verfügbarkeit von Zidovudin um 13%. Der Peak-Plasma-Level steigt um 28%. Dieses wird nicht für klinisch bedeutsam gehalten und Dosierungsänderungen sind daher nicht notwendig.

Verteilung

Aus Studien, in denen Lamivudin intravenös verabreicht wurde, ist bekannt, dass das mittlere Verteilungsvolumen 1,3 l/kg beträgt. Die mittlere systemische Clearance von Lamivudin beträgt ca. 0,32 l/h/kg, wobei die renale Clearance via aktiver tubulärer Sekretion stark überwiegt (> 70 %).

Lamivudin besitzt ein lineares pharmakokinetisches Verhalten über die therapeutische Dosierungsbreite und eine begrenzte Bindung an das Hauptplasmaalbumin (< 16 %-36 % an Serumalbumin in *in-vitro*-Studien).

Begrenzte Daten zeigen, dass Lamivudin in das zentrale Nervensystem einzudringen vermag und in der Cerebrospinalflüssigkeit (CSF) nachweisbar ist. Das durchschnittliche Verhältnis Cerebrospinalflüssigkeit zu Serum-Lamivudin-Konzentration 2 - 4 Stunden nach der oralen Verabreichung betrug ca. 0,12. Die exakte Menge Substanz in der Cerebrospinalflüssigkeit oder ihre Korrelation mit einer klinischen Wirksamkeit ist nicht bekannt.

Biotransformation

Die Plasmahalbwertszeit von Lamivudin nach oraler Dosierung beträgt 18 bis 19 Stunden und der aktive Metabolit, das intrazelluläre Lamivudintriphosphat, hat eine verlängerte intrazelluläre Halbwertszeit (16 bis 19 Stunden). In einer Studie mit 60 gesunden Probanden zeigte sich, dass Lamivudin 300 mg 1-mal täglich in Bezug auf die intrazelluläre AUC₂₄ und $C_{\max}$ des Triphosphates im "Steady-State" pharmakokinetisch äquivalent zu Lamivudin 150 mg 2-mal täglich ist.

Lamivudin wird in unveränderter Form vor allem renal ausgeschieden. Die Wahrscheinlichkeit von metabolischen Wechselwirkungen von Lamivudin mit anderen Arzneimitteln ist aufgrund der wenig ausgeprägten hepatischen Metabolisierung (5-10%) und niedriger Plasmaproteinbindung gering.

Elimination

Studien an Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion zeigen, dass die Lamivudin-Ausscheidung durch eine Störung der Nierenfunktion beeinträchtigt wird. Eine Empfehlung für die Dosierung bei Patienten mit einer Kreatinin-Clearance unter 50 ml/min wird im Abschnitt "Dosierung" gegeben (siehe Abschnitt 4.2).

Eine Wechselwirkung mit Trimethoprim, einem Bestandteil von Cotrimoxazol, führt bei therapeutischer Dosierung zu einem um 40 % erhöhten Plasmaspiegel von Lamivudin. Eine Dosierungsanpassung ist aber nicht notwendig, solange der Patient nicht an einer Niereninsuffizienz leidet (siehe Abschnitte 4.5 und 4.2). Bei Patienten mit Niereninsuffizienz sollte eine gemeinsame Gabe von Cotrimoxazol und Lamivudin sorgfältig abgewogen werden.

Besondere Patientengruppen

Kinder: Die absolute Bioverfügbarkeit von Lamivudin (ca. 58 bis 66 %) ist bei Kindern unter 12 Jahren reduziert. Bei Kindern führte die Gabe von Tabletten, die gleichzeitig mit anderen antiretroviralen Tabletten gegeben wurden, zu höheren Lamivudin-Plasmawerten für AUC_{∞} und C_{max} als bei der Gabe einer Lösung zum Einnehmen, die gleichzeitig mit anderen antiretroviralen Lösungen zum Einnehmen gegeben wurde. Kinder, die Lamivudin Lösung zum Einnehmen gemäß dem empfohlenen Dosierungsschema erhielten, erreichten Lamivudin-Plasmawerte in der Größenordnung der für Erwachsene beobachteten Werte. Kinder, die Lamivudin Tabletten gemäß dem empfohlenen Dosierungsschema erhielten, erreichten höhere Lamivudin-Plasmawerte als Kinder, die eine Lösung zum Einnehmen erhielten, da mit Tabletten höhere mg/kg-Dosen verabreicht werden und die Tabletten eine höhere Bioverfügbarkeit haben (siehe Abschnitt 4.2). Pädiatrische Pharmakokinetikstudien sowohl mit einer Lösung zum Einnehmen als auch mit Tabletten zeigten, dass eine 1-mal tägliche Dosierung und eine 2-mal tägliche Dosierung mit gleicher Tagesgesamtdosis zu äquivalenten AUC_{0-24} -Werten führen.

Für Kinder im Alter von unter 3 Monaten liegen nur begrenzte Daten zur Pharmakokinetik vor. Bei Neugeborenen im Alter von 1 Woche ist die orale Clearance von Lamivudin im Vergleich zu älteren Kindern wahrscheinlich als Folge der noch nicht vollständig entwickelten Nierenfunktion und der unterschiedlichen Resorption herabgesetzt. Für Neugeborene ist daher eine Dosis von 4 mg/kg/Tag geeignet, um eine ähnliche Exposition wie bei Erwachsenen und Kindern zu erreichen. Nach Schätzung der glomerulären Filtration könnte die geeignete Dosierung für Kinder im Alter von 6 Wochen und älter 8 mg/kg/Tag betragen, um eine ähnliche Exposition wie bei Erwachsenen und Kindern zu erreichen.

Die pharmakokinetischen Daten stammen aus drei pharmakokinetischen Studien (PENTA 13, PENTA 15 und PK-Substudie der ARROW), an denen Kinder unter 12 Jahren teilnahmen. Die Daten sind in der Tabelle unten dargestellt.

Zusammenfassung der Plasma-Lamivudin- $AUC_{(0-24)}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{h/ml}$) im „Steady State“ und statistische Vergleiche der 1-mal und 2-mal täglichen Einnahme jeweils innerhalb der Studien

Studie	Altersgruppe	Lamivudin 8 mg/kg 1-mal tägliche Dosierung Geometrischer Mittelwert (95 % KI)	Lamivudin 4 mg/kg 2-mal tägliche Dosierung Geometrischer Mittelwert (95% KI)	Vergleich von 1-mal versus 2-mal täglich Verhältnis der Mittelwerte nach der generalisierten Kleinst- Quadrate- Methode (GLS) (90 % KI)
ARROW PK Substudie Teil 1	3 bis 12 Jahre (N = 35)	13,0 (11,4; 14,9)	12,0 (10,7; 13,4)	1,09 (0,979; 1,20)
PENTA 13	2 bis 12 Jahre (N = 19)	9,80 (8,64; 11,1)	8,88 (7,67; 10,3)	1,12 (1,03; 1,21)
PENTA 15	3 bis 36 Monate (N = 17)	8,66 (7,46; 10,1)	9,48 (7,89; 11,40)	0,91 (0,79; 1,06)

In der Studie PENTA 15 betrug der geometrische Mittelwert der Plasma-Lamivudin- $AUC_{(0-24)}$ (95 % KI) bei den vier Patienten im Alter von unter 12 Monaten, die von einem 2-mal täglichen auf ein 1-mal tägliches Dosierschema wechselten (siehe Abschnitt 5.1), 10,31 (6,26; 17,0)

$\mu\text{g}\cdot\text{h}/\text{ml}$ für die 1-mal tägliche Dosierung und 9,24 (4,66; 18,3) $\mu\text{g}\cdot\text{h}/\text{ml}$ für die 2-mal tägliche Dosierung.

Schwangerschaft: Nach oraler Anwendung war die Pharmakokinetik bei Frauen im späten Stadium der Schwangerschaft ähnlich der bei nicht-schwangeren Frauen.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Die Verabreichung von Lamivudin in hoher Dosierung ging in Tierstudien zur Toxizität nicht mit einer schwer wiegenden Organtoxizität einher. In den höchsten Dosierungsstufen zeigten sich geringe Einflüsse auf die Leber- und Nierenwerte. Diese gingen einher mit einer gelegentlichen Reduktion des Lebergewichts. Beobachtete klinisch relevante Parameter waren Anämie und Neutropenie.

Lamivudin wirkte in Bakterientests nicht mutagen, zeigte aber *in vitro*, wie viele andere Nukleosidanaloge, eine Aktivität im *in-vitro*-Zytogenitätstest und im Genmutationstest an Mauszellen (Maus-Lymphom-Test). Lamivudin war *in vivo* in Dosierungen, bei denen Plasmakonzentrationen erreicht wurden, die um den Faktor 40-50 höher lagen als die üblichen klinischen Plasmakonzentrationen, nicht genotoxisch. Da die *in vitro* gezeigte mutagene Aktivität von Lamivudin bei *in-vivo*-Tests nicht bestätigt werden konnte, kann geschlossen werden, dass Lamivudin keine genotoxische Gefahr für Patienten darstellt.

In einer Studie zur transplazentaren Genotoxizität an Affen wurde Zidovudin allein mit der Kombination aus Zidovudin und Lamivudin in Dosen, die der Dosierung beim Menschen entsprechen, verglichen. Diese Studie zeigte, dass Feten, die *in utero* der Kombination ausgesetzt waren, eine höhere Rate an nukleosidanaloger DNA, inkorporiert in verschiedenen fetalen Organen, aufwiesen und verkürzte Telomere häufiger auftraten als bei allein Zidovudin ausgesetzten Feten. Die klinische Bedeutung dieser Befunde ist nicht bekannt.

In Langzeitstudien an Ratten und Mäusen zeigte sich kein für den Menschen relevantes karzinogenes Potenzial.

Eine Fertilitätsstudie bei Ratten hat gezeigt, dass Lamivudin keinen Effekt auf die männliche oder weibliche Fertilität hat.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Tablettenkern:

Isomalt (E 953)

Crospovidon Typ A

Magnesiumstearat (E 572)

Filmüberzug:

Hypromellose 3cp (E 464)

Hypromellose 6cp (E 464)

Titandioxid (E 171)

Macrogol 400

Polysorbat 80 (E 433)

6.2 Inkompatibilitäten

Nicht zutreffend.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

36 Monate

Haltbarkeit nach dem ersten Öffnen der Flasche: 3 Monate

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Für dieses Arzneimittel sind keine besonderen Lagerungsbedingungen erforderlich.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Die Filmtabletten sind abgepackt in Alu/OPA/Alu/PVC-Blistern in einem Umkarton, oder in einer HDPE Flasche mit kindersicherem Polypropylen-Verschluss.

Blister: 14, 28, 30, 56, 60, 84, 90 und 120 Filmtabletten.

HDPE-Flasche: 30, 60, 90 Filmtabletten.

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

Sandoz GmbH, 6250 Kundl, Österreich

8. ZULASSUNGSNUMMER

Z.Nr.: 1-31908

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung: 23.05.2013

Datum der letzten Verlängerung der Zulassung: 09.05.2018

10. STAND DER INFORMATION

Dezember 2023

REZEPTPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT

Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten