

MED-INFO

Medizinische Informationen zu HIV und Aids

Aktualisierte Neuauflage 2010

Nr. 72

Resistenzen

Die Forschung hat bei der Entwicklung der HIV-Therapie mittlerweile eine breite Palette an wirksamen Medikamenten hervorgebracht. Heute stehen über 20 Präparate aus sechs verschiedenen Medikamentengruppen zur Behandlung der HIV-Infektion zur Verfügung, Tendenz steigend. Trotzdem bleibt die Möglichkeit der Resistenzentwicklung eine Gefahr für HIV-Infizierte. Diese Ausgabe beschreibt, was Resistenzen sind, wie sie entstehen, wie sie nachgewiesen werden können und was sie für die HIV-Therapie bedeuten.



Einleitung

Um sich zu vermehren, sind Viren auf lebende Zellen angewiesen. Bevor die Viren sich vervielfältigen können, müssen sie zunächst in die Zellen eindringen. Dazu brauchen sie einen passenden Schlüssel. Welche Zellen ein Virus befällt, hängt also davon ab, ob die entsprechenden Zellen das zum Schlüssel passende Schloss auf ihrer Oberfläche tragen. Der Schlüssel des HI-Virus passt zum CD4-Rezeptor, einer Art Andockstelle, die vor allem auf besonderen weißen Blutkörperchen (Lymphozyten), den Helferzellen (CD4-Zellen, T-Helferzellen) sitzt. Das ist der Grund, warum HIV sich hauptsächlich in Helferzellen vermehren kann. Wenn HIV in eine Zelle eingedrungen ist, beeinflusst es die Zelle so, dass sie nur noch Kopien des Virus herstellt. Dies geschieht, nachdem HIV sein Erbgut in das der Zelle eingefügt hat (Integration). Die Vermehrung von HIV ist ein komplizierter Vorgang, bei dem viele Schritte nacheinander ablaufen. Die HIV-Medikamente greifen hier an verschiedenen Stellen der Virusvermehrung ein und hindern HIV so daran, sich zu vermehren (siehe Abbildung).

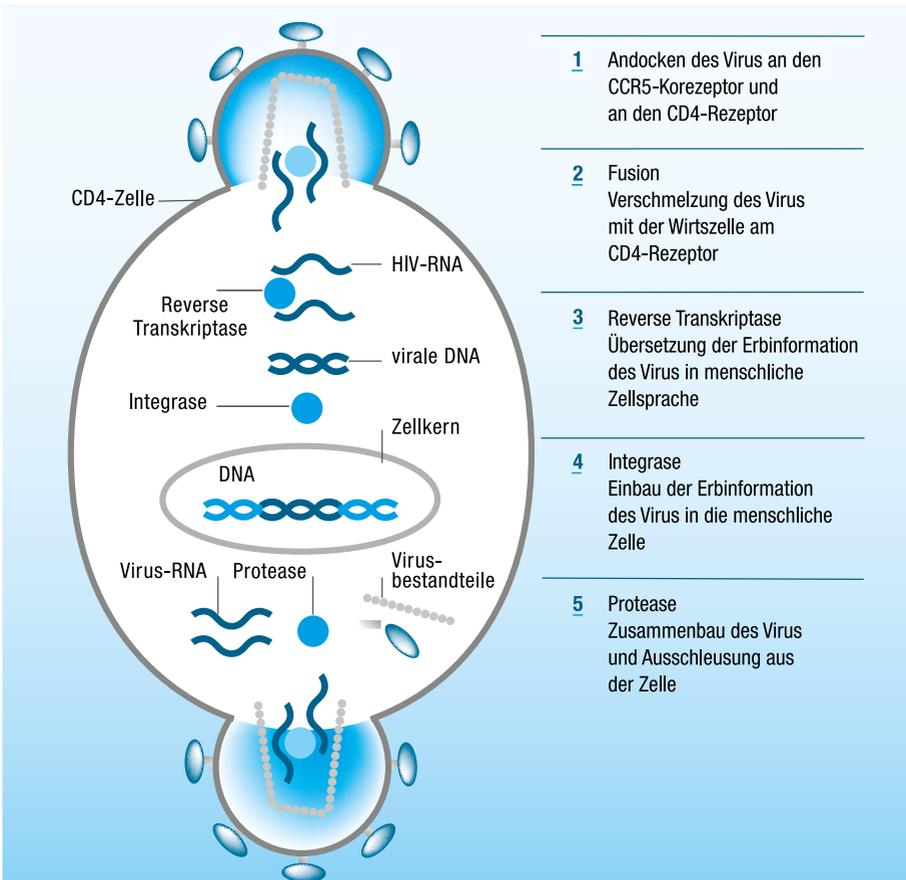


Abbildung 1

Medikamentenklasse	Angriffsort	Medikamente
Corezeptorantagonisten	Andocken von HIV an die Wirtszelle (CCR5-Rezeptor)	Celsentri
Fusions-Inhibitoren	Verschmelzung von HIV mit der Wirtszelle	Fuzeon
NRTI*	Übersetzung des HIV-Erbgutes in menschliches Erbgut (DNA) (Reverse Transkriptase)	Combivir, Emtriva, Eпивir, Kivexa, Retrovir, Trizivir, Truvada, Videx, Viread, Zerit, Ziagen
NNRTI**		Intelence, Sustiva, Viramune
Integrase-Inhibitoren	Einfügen des Virus-Erbgutes in das der Wirtszelle (Integrase)	Isentress
Protease-Inhibitoren (PI)	Zusammenbau funktionierender HI-Viren (Protease)	Aptivus, Crixivan, Invisase, Kaletra, Norvir, Prezista, Reyataz, Telzir, Viracept

*NRTI: Nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren

**NNRTI: Nicht Nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren

Tabelle 1: HIV-Medikamente und ihre Wirkungsweise

Was sind Resistenzen?

Resistenz bedeutet, dass ein Medikament gegen einen Krankheitserreger nicht mehr oder nur noch in höherer Dosierung wirkt.

Die meisten kennen den Begriff Resistenz von der Behandlung bakterieller Infektions-

krankheiten mit Antibiotika – wie zum Beispiel bei einer Mandelentzündung. Wenn Patienten ein Antibiotikum zu früh absetzen, zu gering dosiert oder unregelmäßig einnehmen, kann es sein, dass das Präparat bei der nächsten Infektion nicht mehr wirksam ist. Man sagt landläufig: „Ich bin resistent gegen das Antibiotikum geworden.“ Tatsächlich ist aber nicht der Patient resistent geworden! Stattdessen haben es einige der für die Infektion verantwortlichen Bakterien geschafft, die Antibiotika-Behandlung zu überleben. Die Bakterien hatten die Möglichkeit, sich an das Antibiotikum zu gewöhnen, sodass ihnen das Antibiotikum jetzt nichts mehr anhaben kann. Nicht der Mensch, sondern die Bakterien sind resistent geworden! Auch HIV kann gegen HIV-Medikamente resistent werden.

Wie entstehen Resistenzen gegen HIV-Medikamente?

Das besondere am HI-Virus ist, dass sich bei seiner Vermehrung immer wieder Fehler, so genannte Mutationen, einschleichen. Das Erbgut von HIV muss zunächst umgeschrieben werden, bevor es in das Erbgut der Wirtszelle eingefügt werden kann. Dazu besitzt HIV ein eigenes Enzym, die so genannte Reverse Transkriptase. Leider arbeitet die Reverse Transkriptase ziemlich ungenau. Es wird geschätzt, dass bei einem Übersetzungsvorgang durchschnittlich zehn Fehler entstehen

– bei ungefähr zehn Milliarden pro Tag produzierten HI-Viren eine ganze Menge! Dadurch entstehen bei der HIV-Vermehrung einerseits viele defekte, vermehrungsunfähige HI-Viren, welche keine Gefahr mehr darstellen, andererseits aber auch unter Umständen einige wenige HI-Viren, bei welchen die „Fehler“ einen Überlebensvorteil für das Virus bedeuten, da bei ihnen „zufälligerweise“ die HIV-Medikamente nicht wirken. HIV-Medikamente behindern normalerweise die Vermehrung des Virus. Was passiert aber, wenn nun zufällig ein Virus entsteht, das sich so verändert hat, dass die Medikamente es nicht mehr an der Vermehrung hindern können? Das neue Virus vervielfältigt sich ungehindert, und nach kurzer Zeit gibt es nur noch resistente Viren im Körper. Die Viruslast (die Anzahl der Viren pro Milliliter Blut) steigt an, die Medikamente wirken nicht mehr.

Zu Beginn der HIV-Therapie Ende der 1980er Jahre mussten viele die leidvolle Erfahrung machen, was das in der Praxis bedeutet. Anfangs setzte man die wenigen verfügbaren HIV-Medikamente nur einzeln nacheinander ein. Es war nur eine Frage der Zeit, bis resistente Viren entstanden. Erst Mitte der 1990er Jahre wurde erkannt, dass man mehrere HIV-Medikamente gleichzeitig nehmen muss, um die Bildung von Resistenzen zu vermeiden. Der Grund: Es ist sehr unwahrscheinlich, dass ein Virus entsteht, das gleichzeitig gegen mehrere Medikamente resistent ist.

Resistenzbarriere

Im Zusammenhang mit den HIV-Medikamenten ist immer wieder von der so genannten Resistenzbarriere die Rede. Damit ist die Hürde gemeint, die HIV überwinden muss, um resistent gegen ein Medikament zu werden. Es gibt Medikamenten-Klassen, gegen die HIV leichter eine Resistenz entwickeln kann, zum Beispiel die NNRTI (Sustiva und Viramune). Teilweise reicht eine einzige gezielte Mutation von HIV aus, und der NNRTI verliert seine Wirksamkeit. Deshalb muss bei den Medikamenten aus der Klasse der NNRTI besonders darauf geachtet werden, dass sie nur mit gut wirksamen anderen HIV-Medikamenten kombiniert werden. So werden HI-Viren, die gegen den NNRTI resistent sind, durch die anderen HIV-Medikamente an der Vermehrung gehindert, und die HIV-Therapie bleibt dennoch wirksam.

Die Protease-Inhibitoren (Kaletra, Prezista, Reyataz usw.) haben dagegen eine hohe Resistenzbarriere: Eine Resistenz gegen diese Medikamente tritt nicht so schnell auf. Der Grund ist, dass eine Resistenz gegen Proteasehemmer nur dann entsteht, wenn das Virus gleichzeitig mehrere Mutationen erwirbt.

Man sollte also bei der Einnahme von Sustiva beziehungsweise Viramune möglichst sorgsam sein. Protease-Inhibitoren „verzeihen“ eine vergessene Einnahme schon eher. Das soll aber nicht heißen, dass man die Medikamente aus der Klasse der Protease-Inhibitoren unregelmäßig einnehmen darf. Denn natürlich entwickeln sich auch bei den Protease-Inhibitoren Resistenzen eben nur nicht so schnell wie bei den Medikamenten Sustiva und Viramune. Das Besondere an Sustiva und Viramune ist zusätzlich, dass bei Resistenzentwicklung gegen eines der beiden Medikamente auch das andere nicht mehr wirkt. Man spricht dann von einer Kreuzresistenz gegen die gesamte Medikamentenklasse.

Welche Gründe führen zur Bildung von Resistenzen gegen HIV-Medikamente?

In der modernen HIV-Therapie werden in der Regel drei HIV-Medikamente miteinander kombiniert. So hat HIV es schwer, sich im Körper zu vermehren. Idealerweise ist dann nämlich die Virusproduktion vollständig unterdrückt, so dass auch keine resistenten Viren entstehen. Resistenzen können hingegen immer dann auftreten, wenn die Menge der

HIV-Medikamente im Körper zu gering ist und HIV sich vermehren kann. Viele Gründe können dazu führen, dass zu wenig HIV-Medikamente im Körper sind.

Ein wichtiger Grund ist die unregelmäßige Einnahme der Medikamente. Damit die HIV-Medikamente richtig wirken können, müssen sie in ausreichender Menge am Ort der Virusvermehrung vorhanden sein. Wird die Einnahme der HIV-Medikamente immer wieder vergessen, sind

sie zwar noch im Blut, reichen aber nicht mehr aus, um die Vermehrung von HIV effektiv zu unterdrücken. Die Anzahl der produzierten Viren steigt, und die Wahrscheinlichkeit, dass ein resistentes dabei ist, wird größer. So entsteht im Laufe der Zeit ein resistenter Virusstamm, der sich auch dann vervielfältigen kann, wenn die HIV-Medikamente in ausreichend hoher Dosierung im Körper sind. Es ist also wichtig, die HIV-Medikamente möglichst regelmäßig einzunehmen, um HIV nicht die Chance zu geben, resistent zu werden! Es gibt allerdings auch andere Gründe dafür, dass keine genügend hohe Dosis der HIV-Medikamente im Körper ankommt. Zum Beispiel können starkes Erbrechen und Durchfall zu einer fehlenden Aufnahme oder zu raschen Ausscheidung der Medikamente führen. Und natürlich muss die richtige Anzahl Tabletten zum richtigen Zeitpunkt eingenommen werden. Deshalb ist es auch so wichtig, dass der Arzt einen schriftlichen Medikamentenplan schreibt, damit man immer weiß, wann wie viele Tabletten geschluckt werden sollen.

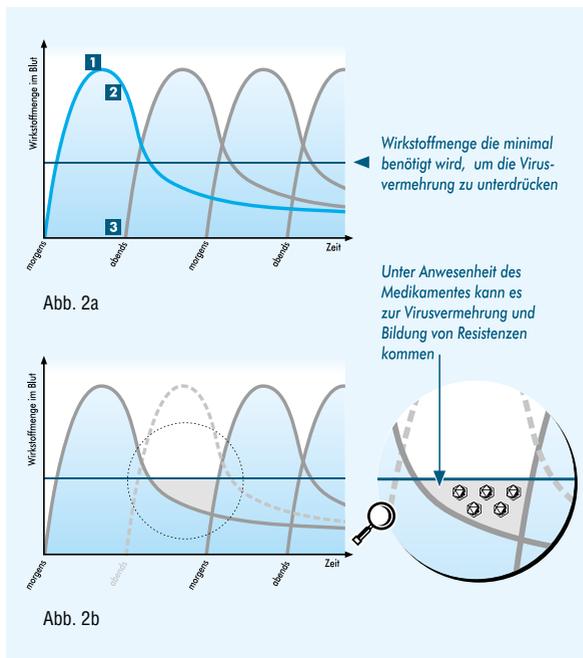


Abbildung 2: Einnahme von Medikamenten

- (1) Kurz nach der Einnahme des Medikamentes ist die Konzentration im Blut am höchsten.
- (2) Das Medikament wird im Körper abgebaut, die Konzentration im Blut sinkt.
- (3) Zeit für die nächste Einnahme, damit die Medikamentenmenge im Blut nicht so niedrig wird, dass HIV sich wieder vermehren kann.

Selten können auch bei regelmäßiger und richtig dosierter Medikamenteneinnahme Resistenzen entstehen. Ein Grund hierfür ist, dass es von Mensch zu Mensch Unterschiede in der Geschwindigkeit gibt, mit der HIV-Medikamente im Körper abgebaut werden. Wird ein Medikament verhältnismäßig langsam abgebaut, steigt die Menge im Körper, und stärkere Nebenwirkungen können die Folge sein. Die Nebenwirkungen wiederum machen es einem nicht unbedingt leichter, die „Therapietreue“ einzuhalten.

Umgekehrt kann die Menge eines Medikamentes im Körper aber auch zu niedrig sein, wenn das Medikament zu schnell abgebaut wird. Neben den Unterschieden zwischen Menschen muss man hier auch beachten, dass es einige Medikamente gibt, die den Abbau mancher HIV-Medikamente beschleunigen, zum Beispiel Medikamente gegen Tuberkulose, aber auch pflanzliche Mittel wie Johanneskraut. Der Arzt muss daher prüfen, welche Medikamente der Patient zusätzlich zur HIV-Therapie einnimmt und ob die Gefahr oben genannter Wechselwirkungen besteht (siehe hierzu MED-INFO-Broschüre Nummer 56: Wechselwirkungen der HIV-Therapie mit freiverkäuflichen Medikamenten). Denn in allen beschriebenen Fällen hat HIV die Möglichkeit, sich an die HIV-Medikamente zu gewöhnen und resistent zu werden.

Ähnlich problematisch ist es, wenn man die HIV-Therapie absetzt, ohne das mit dem Arzt zu besprechen. Es gibt HIV-Medikamente, die rasch aus dem Körper verschwinden, andere bleiben bis zu zwei Wochen nach der letzten Einnahme im Blut. Setzt man nun eigenmächtig alle drei Medikamente auf einmal ab, kann das je nach Medikamentenkombination dazu führen, dass nach einigen Tagen nur noch ein HIV-Medikament im Körper vorhanden ist und HIV in der Vermehrung nur unzureichend behindert. Die Wirkstoffmenge sinkt immer weiter ab, und HIV hat es nicht schwer, resistent zu werden. Um das zu verhindern, wird der Arzt die Medikamente nacheinander absetzen, damit alle Medikamente in etwa gleichzeitig aus dem Körper verschwinden.

Vorsicht: Die Anzahl der Tabletten sagt dabei nichts über die Anzahl an Wirkstoffen aus! Es gibt Kombinationstabletten mit bis zu drei Wirkstoffen gleichzeitig. Auch diese Pillen dürfen nicht auf einmal abgesetzt werden, weil die einzelnen Substanzen unterschiedlich schnell abgebaut werden. Deshalb sollte man das Thema Pausen immer mit dem Schwerpunktarzt besprechen – er kann Vorschläge machen, wie man die Medikamente am besten absetzt, ohne die Gefahr einer Resistenzentwicklung.

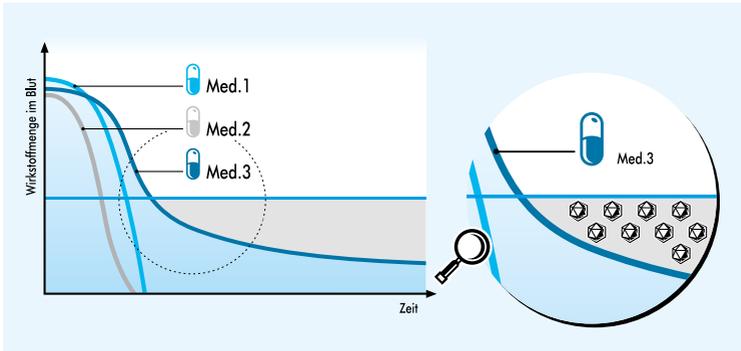


Abbildung 3: Unterschiedlich rascher Abbau der HIV-Medikamente in einer Kombinationstherapie

Es kann leider auch vorkommen, dass man sich mit einem bereits resistenten HI-Virus infiziert.

In Deutschland werden bei ca. 10-15 Prozent der Neuinfektionen resistente Viren übertragen. Das heißt, dass Menschen, die frisch infiziert sind, bereits resistente Viren im Körper tragen, obwohl sie noch nie ein HIV-Medikament eingenommen haben.

Darüber hinaus kann auch im weiteren Verlauf eine so genannte Superinfektion auftreten, wenn man sich zusätzlich zur schon bestehenden HIV-Infektion mit einem resistenten HI-Virus ansteckt. Der Mediziner spricht in diesem Fall von einer Superinfektion, was erst einmal nichts über die Schwere der Infektion aussagt, sondern lediglich beschreibt, dass auf eine bestehende Infektion eine zusätzliche aufgepropft wird. Dabei kann es sich um einen anderen Erreger handeln, oder – wie bei HIV – um einen anderen Virusstamm. Falls dieser neu erworbene Stamm eine Resistenz „mitbringt“, wird sich unter Umständen dieses resistente Virus durchsetzen, wenn man mit einer Therapie beginnt. Die Therapie schlägt dann nicht an und man muss auf andere Medikamente umsteigen, gegen die HIV keine Resistenz mitgebracht hat.

Häufig stellt sich bei HIV-Positiven die Frage, ob Schutz überhaupt nötig ist, wenn beide Partner HIV-positiv sind. Diese Frage kann nicht pauschal beantwortet werden, sondern wird je nach Situation betrachtet und entschieden.

Unter diesen Umständen kann ein resistentes Virus übertragen werden:

Ein Sexpartner trägt einen resistenten Virusstamm, ist unbehandelt oder in einer Therapiepause und hat eine große Virusmenge im Blut; der andere Sexpartner nimmt ebenfalls keine HIV-Therapie ein. Safer Sex ist aber nicht nur ratsam, um eine Infektion mit resistenten Virusstämmen zu vermeiden, sondern auch, um die Infektion mit anderen Krankheiten zu verhüten, zum Beispiel Hepatitis B und C sowie Syphilis. Diese Krankheiten können nämlich bei zusätzlicher HIV-Infektion schwerer verlaufen. Gegen Hepatitis B kann und sollte man sich impfen lassen, gegen Hepatitis C und Syphilis gibt es derzeit leider noch keinen Impfstoff.

Bleiben Resistenzen lebenslang?

Ist es einmal zu einer Resistenz gekommen, wird diese sozusagen „gespeichert“. Auch wenn ein Medikament lange nicht eingenommen wurde, tritt die resistente Virus-Variante rasch wieder auf, sobald die Therapie mit diesem Medikament wieder aufgenommen

wird. Man könnte denken, dass nach Absetzen des HIV-Medikamentes der Überlebensvorteil für das resistente Virus verschwindet und damit nach einiger Zeit auch das resistente Virus selbst. Das ist aber leider nicht der Fall. Zwar geht der Anteil resistenter Viren im Körper zurück, es bleiben aber immer noch resistente Viren übrig, die bei Wiederansetzen des Medikamentes ihren Vorteil ausspielen und sich trotz der Medikamenteneinnahme vermehren können: Die Therapie schlägt dann nicht an.

Wie kann der Arzt Resistenzen feststellen?

Um zu überprüfen, ob resistente Viren im Körper vorhanden sind, nimmt der Arzt Blut ab. Wichtig ist, dass die Viruslast hoch genug ist. Wenn mit den herkömmlichen Messmethoden keine Viren im Blut nachweisbar sind, kann man auch keine Resistenzen feststellen.

Die Viruslast sollte mindestens bei 1000 Kopien pro Milliliter Blut liegen. Es gibt derzeit zwei Formen von Resistenztests, den genotypischen und den phänotypischen.

Welche Resistenztests gibt es?

Die Resistenztests werden in dafür spezialisierten Labors durchgeführt.

Mit dem genotypischen Resistenztest sucht man nach Mutationen im Erbgut von HIV, von denen man weiß, dass sie für eine Resistenz gegenüber einem bestimmten HIV-Medikament verantwortlich sind. Man untersucht den „Genotyp“, also die Gene des HI-Virus. Ein genotypischer Resistenztest kostet etwa 300 bis 500 Euro. Nachteil des genotypischen Resistenztests ist, dass man von den ermittelten Mutationen lediglich indirekt darauf schließen kann, dass ein Medikament nicht mehr wirkt.

Der phänotypische Resistenztest ist in der Lage, Resistenzen direkt nachzuweisen. Die aus dem Blut des Patienten gewonnenen HI-Viren werden in eine Zellkultur gegeben und infizieren die dortigen Zellen. Man schaut, ob und wie stark die Virusvermehrung durch Zugabe von HIV-Medikamenten in unterschiedlicher Dosis gehemmt wird. Um festzustellen,

wie stark die Vermehrung gehemmt wird, vergleicht man nun die Empfindlichkeit eines nicht resistenten, so genannten „Wildtyp-Virus“ mit der Empfindlichkeit des möglicherweise resistenten Virus. Mit dem phänotypischen Resistenztest kann man Resistenzen also direkt nachweisen. Leider ist er aber auch mit 600 bis 1000 Euro ungefähr doppelt so teuer wie der genotypische Resistenztest; außerdem muss man länger auf das Ergebnis warten als beim genotypischen Resistenztest. Heutzutage liefert der genotypische Test sehr genaue Antworten und ist deshalb in fast allen Fällen ausreichend, um eine Resistenz zu bestätigen oder auszuschließen. Ein phänotypischer Test ist nur noch für spezielle Fragen erforderlich.

Wann sollte man auf Resistenzen testen?

Prinzipiell ist es sinnvoll, vor Beginn und bei Versagen einer HIV-Therapie einen Resistenztest durchzuführen. Bevor mit der ersten HIV-Therapie begonnen wird, kann man mit einem Resistenztest bereits bei der Infektion erworbene Resistenzen nachweisen. Das erspart

dem Patienten unnötige Nebenwirkungen und allen Beteiligten unnötige Kosten. Medikamente, gegen die HIV resistent ist, werden dann erst gar nicht angewendet. Dadurch ist die Therapie wesentlich erfolgreicher und mehr HIV-Positive erreichen auf Anhieb eine Viruslast unter der Nachweisgrenze. Man sollte sich bei der Wahl der HIV-Medikamente aber nicht allein auf den Resistenztest verlassen. Auch andere Umstände müssen berücksichtigt werden, zum Beispiel weitere Erkrankungen, Unverträglichkeiten mit anderen Medikamenten, die individuellen Lebensumstände sowie mögliche Nebenwirkungen der HIV-Therapie.

Ein weiterer Grund, einen Resistenztest durchzuführen, ist das Versagen einer HIV-Therapie, die zuvor gut wirksam war. Das Versagen einer Therapie zeigt sich darin, dass die Viruslast im Blut die Nachweisgrenze von 40 Kopien pro Milliliter Blut deutlich übersteigt; ein einmaliger leichter Anstieg muss noch kein Therapieversagen bedeuten. Nachfolgend nimmt meistens auch die Zahl der Helferzellen im Blut ab. Mit dem Resistenztest kann der Arzt überprüfen, ob tatsächlich eine Resistenz vorliegt. Dabei sollte der Resistenztest durchgeführt werden, während der Patient die Tabletten noch nimmt, und nicht erst nach dem Absetzen der Therapie. So werden die HI-Viren erfasst, die sich trotz der HIV-Medikamente vermehren. Setzt man die Medikamente ab und wartet dann zu lange mit dem Resistenztest, hat der resistente Virusstamm seinen Überlebensvorteil verloren und die Zahl der resistenten Viren nimmt zugunsten nicht resistenter Viren ab. In diesem Fall ist zwar eine Resistenz vorhanden, kann aber im Test nicht mehr nachgewiesen werden. Ist eine Resistenz vorhanden, wird der Arzt die HIV-Therapie auf andere, noch wirksame Medikamente umstellen.

Werden Resistenztests von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlt?

Da Studien gezeigt haben, dass Resistenztests nützlich sind und unnötige Kosten einsparen können, werden Resistenztests mittlerweile in der Regel von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlt. Das gilt sowohl für Patienten, bei denen mit einer HIV-Therapie keine Unterdrückung der Viruslast erreicht wird, als auch für HIV-Infizierte, die bisher noch keine Therapie erhalten haben und bei denen die HIV-Infektion höchstens ein Jahr zurückliegt.

MED-INFO

Medizinische Informationen zu HIV und Aids

Impressum

Nr. 72

Erscheinungsjahr 2010

herausgegeben von der
Aidshilfe Köln e.V.

Beethovenstraße 1

Tel: 0221 20 20 30

in Zusammenarbeit mit der
Deutschen AIDS-Hilfe e.V.

Text

Martin Platten, Klinikum der Universität
zu Köln

Fachliche Beratung

Dr. Christoph Wyen, Klinikum der
Universität zu Köln

Illustrationen

Paul Bieri, Büro für visuelle
Kommunikation, Berlin

Redaktion

Dodo Ante

Thomas Bächle

Andrea Czekanski

Daniela Kleiner

Viola Tausend

Markus Weßel-Therhorn

V.i.S.d.P.

Heidi Eichenbrenner

Gestaltung

neue maas 11 GmbH, Köln

Druck

Prima Print GmbH, Brüsseler Platz 22,
50674 Köln

Auflage

6.000

**MED-INFO dient der
persönlichen Information und
ersetzt nicht das Gespräch
mit einem Arzt des Vertrauens.**

Bestellnummer dieser Ausgabe: 140072

MED-INFO ist bei der Deutschen AIDS-Hilfe e.V. zu bestellen:

Tel: 030 69 00 87-0

Fax: 030 69 00 87-42

aidshilfe.de

Unter anderem sind folgende Ausgaben der MED-INFO Reihe verfügbar:

Nr. 58: Stress, Stressbewältigung und HIV (Bestellnummer
140058)

Nr. 59: Mund, Rachen, Zähne und HIV (Bestellnummer 140059)

Nr. 60: Therapiepausen (Bestellnummer 140060)

Nr. 61: Müdigkeit, Fatigue, Burnout bei HIV/AIDS (Bestellnummer
140061)

Nr. 62: Feigwarzen (Bestellnummer 140062)

Nr. 63: HIV und Gehirn (Bestellnummer 140063)

Nr. 64: Vorsorge und Kontrolluntersuchungen (Bestellnummer
140064)

Nr. 65: HIV-Therapie (Bestellnummer 140065)

Nr. 66: HIV und Krebs (Bestellnummer 140066)

Nr. 67: HIV und Hepatitis C (Bestellnummer 140067)

Nr. 68: HIV und Hepatitis B (Bestellnummer 140068)

Nr. 70: Sexuelle Funktionsstörungen bei Männern mit HIV
(Bestellnummer 140070)

Nr. 71: HIV und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Bestellnummer
140071)

Nr. 74: Opportunistische Infektionen (Bestellnummer 140074)

Nr. 75: HIV und Knochen (Bestellnummer 140075)

**Diese und weitere MED-INFO-Broschüren sind auf
der Homepage www.HIV-MED-INFO.de
einzusehen und als PDF-Datei runterzuladen.**

Geschützte Warennamen, Warenzeichen sind aus Gründen der
besseren Lesbarkeit nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem
Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden,
dass es sich um einen freien Warennamen handelt. Wie jede
Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen.
Alle Angaben in dieser Ausgabe entsprechen dem Wissensstand
bei Fertigstellung des Heftes.