

Pseudomonas – was nun?



Eine Information für Patienten
und Eltern über die Erkrankung
der Lunge bei Mukoviszidose

Patienteninformation





Mukoviszidose – was ist das eigentlich?

Mukoviszidose ist eine angeborene Stoffwechselerkrankung. Beide Eltern haben ein gesundes und ein verändertes Gen in ihren Chromosomen. Ein Gen ist ein Erbfaktor in den Chromosomen. Chromosomen sind das Erbgut tragende, fadenförmige Gebilde im Kern einer jeden Zelle.

Die Eltern selbst sind ansonsten gesund und können nichts bemerken, was auf diese Veränderung hinweist.

Wenn beide Eltern über die mütterliche Eizelle bzw. die väterliche Samenzelle jeweils das veränderte Gen weitergeben, so wird ihr Kind an Mukoviszidose erkranken. Man nennt diese Art der Vererbung autosomal rezessiv. Sowohl Mädchen als auch Jungen können an Mukoviszidose erkranken. Diese Erkrankung begleitet sie ein ganzes Leben.

Ungefähr einmal bei 2000 Geburten wird in Europa ein Kind mit Mukoviszidose geboren. In Deutschland sind z. B. ungefähr 6000 Menschen an Mukoviszidose erkrankt. Es gibt sehr viele unterschiedlich veränderte Gene. Am häufigsten ist bei uns ein Genfehler, der $\Delta F508$ genannt wird. Der Krankheitsverlauf bei Mukoviszidose kann sich von Anfang an von Patient zu Patient unterscheiden.

Welche Körperfunktionen sind bei Mukoviszidose verändert?

Die kennzeichnende Veränderung bei der Mukoviszidose ist die Produktion von dickflüssigem, zähen Schleim (Mucus) an Stelle von normal zusammengesetztem Schleim. Diese Veränderung führt vor allem bei zwei Körperfunktionen zu Problemen: der Atmung und der Verdauung.

Was ist bei der Atmung gestört?

Die eingeatmete Luft gelangt von der Luftröhre (Trachea) über deren Verzweigungen (Bronchien) in die feinen Verästelungen (Bronchiolen) und schließlich in die Lungenbläschen (Alveolen). In den Wänden der Lungenbläschen sind haarfeine Gefäße (Kapillaren). Die roten Blutkörperchen (Erythrozyten) in diesen Haargefäßen nehmen den Luftsauerstoff auf und geben Kohlendioxid an die Atemluft ab. Beim Ausatmen (Expiration) gelangt die Luft aus den Lungenbläschen über Bronchiolen, Bronchien und Luftröhre wieder zurück.

Damit die eingeatmete Luft möglichst vor dem Erreichen der Lungenbläschen gereinigt wird, gibt es in der Luftröhre und den Bronchien Zellen mit Flimmerhärchen und Schleim bildende Zellen. Im normalerweise klaren Schleim werden Staubteilchen und auch Bakterien und Viren auf ihrem Weg mit der eingeatmeten Luft in die Lungenbläschen festgehalten. Die Flimmerhärchen

fächern den Schleim in Richtung auf Rachen und Mund heraus aus der Lunge.

Eine Veränderung dieses Reinigungsmechanismus hat jeder von uns schon einmal im Rahmen einer Erkältung erlebt. Zunächst hat man einen trockenen Reizhusten. Später wird ein veränderter, zäher Schleim abgehustet (Auswurf, Sputum). Manchmal reichen die Hausmittel nicht aus und man benötigt ein Schleim lösendes Medikament, um den Heilungsprozess zu beschleunigen.

Bei Mukoviszidose bleibt zäher Schleim auf den Flimmerhärchen „kleben“ und verhindert so die Selbstreinigung der Lunge.

Eine gelbliche Verfärbung des abgehusteten Schleims kann auf eine zusätzliche Infektion (Ansteckung) mit Bakterien hinweisen. Dann wird der Arzt möglicherweise ein Bakterien abtötendes Medikament, ein Antibiotikum, verschreiben, um so die bakterielle Infektion wirksam zu bekämpfen.

Was hat denn eine Erkältung mit Mukoviszidose zu tun?

Streng wissenschaftlich betrachtet: nichts! Die für den Erkrankten erkennbaren Merkmale (Symptome) sind zum Teil jedoch sehr ähnlich. Menschen, die an einer Mukoviszidose leiden, müssen jeden Tag dafür sorgen, dass der zähe Schleim aus den Atemwegen abtransportiert

wird. Nur so können sie weiterhin ausreichend atmen und ihrem Körper Sauerstoff zuführen.

Was ist bei der Verdauung gestört?

Die Verdauungssäfte der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) und die Gallensäfte werden in den Zwölffingerdarm (Duodenum) abgegeben, damit die Nahrungsbestandteile verdaut und vom Körper aufgenommen werden können. Bei der Mukoviszidose sind die Verdauungssäfte der Bauchspeicheldrüse und die Gallensäfte dickflüssiger als normal. Dies führt zunächst zu einer eingeschränkten Verdauung der Nahrung. Die zu geringe Menge an Verdauungssäften kann man durch die Einnahme von Medikamenten ergänzen. Langfristig wird das normale Drüsengewebe der Bauchspeicheldrüse zu Bindegewebe umgebaut (Fibrose), und es entstehen flüssigkeitsgefüllte Hohlräume (Zysten).

Diese Veränderungen führten bei der Erstbeschreibung der Mukoviszidose zu ihrem zweiten Namen: zystische Fibrose (im Englischen „cystic fibrosis“, abgekürzt „CF“). Im deutschsprachigen Raum ist die Bezeichnung „Mukoviszidose“ ebenso üblich.

Wie erkennt man eine Mukoviszidose?

Grundsätzlich sollte bei jedem Kind, das zu langsam wächst bzw. verzögert an Gewicht zunimmt (Gedeih-

störung) und außerdem häufig oder lang andauernd an Infektionen der Atemwege leidet, auch an eine Mukoviszidose gedacht werden.

Eine allgemein akzeptierte erste Untersuchung zur Sicherung der Diagnose „Mukoviszidose“ ist der Schweißtest. Dabei wird die Schweißbildung durch ein Medikament angeregt und Schweiß gesammelt. Die veränderten Konzentrationen der geladenen Teilchen (Ionen) im Schweiß, insbesondere die höhere Konzentration von Chlorid, weisen auf eine Mukoviszidose hin.

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Schweißzusammensetzung und dem zähen Schleim der Bronchien?

Der Basisdefekt bei der Mukoviszidose ist eine Störung in allen Drüsen, die ihre Sekrete nach außen abgeben (exokrine Drüsen). Die Steuerung der Abgabe von Chlorid aus den Drüsenzellen ist gestört. Die dünnen Häutchen, die diese Drüsenzellen umgeben (Zellmembranen), sind weniger durchlässig für Chlorid.

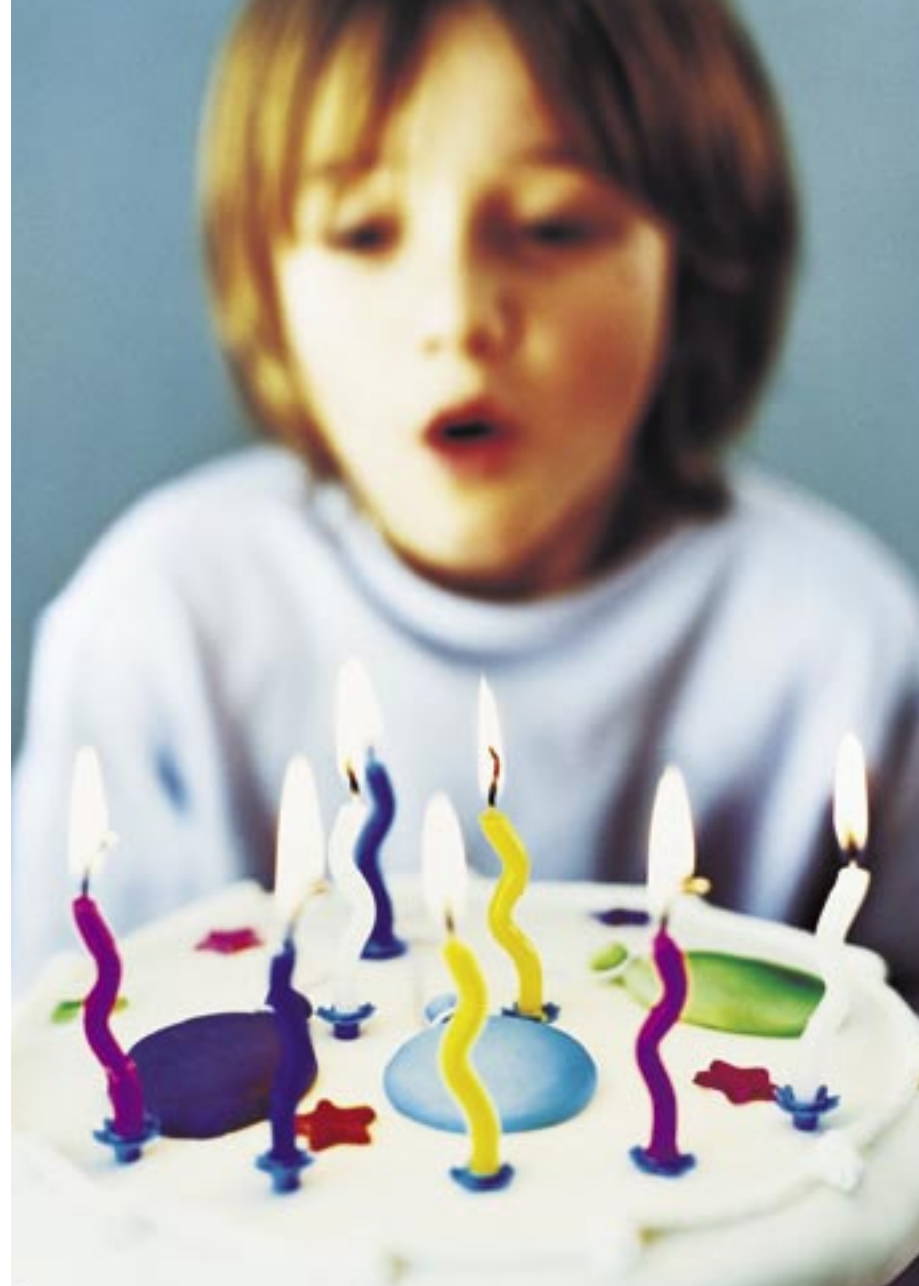
Auch die bei der Schweißbildung normalerweise erfolgende Rückresorption von Chlorid aus den Drüsenwegen ist gestört. Im Schweißtest findet man daher bei Mukoviszidose mehr Chlorid im Schweiß als normal, der Schweiß schmeckt salziger.

Bei der Mukoviszidose sind auch die Schleimdrüsen in der Luftröhre und den Bronchien befallen. Chlorid wird im Innern dieser Zellen vermehrt „festgehalten“. Chlorid ist ein negativ geladenes Teilchen. Zum Ausgleich dieser zusätzlichen negativen Ladungen im Zellinnern wird von den Zellen Natrium, ein positiv geladenes Teilchen, gemeinsam mit Wasser vermehrt in die Zelle transportiert. So befinden sich weniger Natrium, Chlorid und Wasser als normal im Schleim dieser Drüsenzellen. Der Schleim in den Bronchien wird dickflüssig und zäh.

Welche Schwierigkeiten entstehen durch den zähen Schleim in den Bronchien?

Zunächst ist der zähe Schleim in den Bronchien ein mechanisches Hindernis für die Atmung. Entzündete Atemwege führen durch das Anschwellen ihrer Wände zu einer zusätzlichen Einengung der Bronchien und Bronchiolen. Entzündungen entstehen durch die Ansiedlung von Mikroorganismen, insbesondere Bakterien, in den Atemwegen.

Das Gefährliche an einer fortdauernden (chronischen) Entzündung ist die damit einhergehende Schädigung der Atemwege. Entzündungen bzw. ihre Ursache, die Bakterien, sollten also möglichst frühzeitig bekämpft werden.



Die Einengung der Atemwege erschwert besonders die Ausatmung. Der medizinische Fachbegriff für den wichtigen Messwert zur Beurteilung des Ausatmens heißt „forcierte expiratorische Einsekundenkapazität“ (FEV₁).

Die Einsekundenkapazität gibt an, wie viel Luft eine Person nach maximaler Einatmung in einer Sekunde ausatmen kann. Dazu atmet sie so tief es geht ein. Danach muss die Luft so schnell wie möglich wieder ausgeatmet werden – wie beim Ausblasen von Geburtstagskerzen. Ein Gerät misst dann die Luftmenge, die in der ersten Sekunde ausgeatmet wurde. Der Messwert für die FEV₁ wird meistens in Bezug auf einen anderen Messwert, die Vitalkapazität, angegeben. Die Vitalkapazität der Lunge ist das Volumen (in Litern) an Luft, das nach maximaler Einatmung insgesamt maximal ausgeatmet werden kann. Bezogen auf die Vitalkapazität wird ein Sollwert für die FEV₁ berechnet. Messwerte der FEV₁ von 80% (vom Sollwert) und mehr sind normal für gesunde Menschen.

Welche Bedeutung haben diese Messwerte für Mukoviszidose Patienten?

Die Erkrankung der Lunge bei Mukoviszidose ist der wichtigste Faktor für das tägliche Leben der Betroffenen und auch für ihre Lebenserwartung. Es ist daher von besonderer Bedeutung, dass die Lungenfunktion der Mukoviszidose Patienten durch die umfassende

Behandlung möglichst lange im nahezu normalen Bereich bleibt. Eckpfeiler der Behandlung sind die verschiedenen Übungen und Lagerungen im Rahmen der Physiotherapie und die Behandlung durch Einatmen von Medikamenten (Inhalationsbehandlung).

Jeden Tag zweimal Inhalieren – lohnt das denn wirklich?

Die Inhalationsbehandlung besteht aus mehreren Bestandteilen. Als Erstes wird häufig ein Medikament inhaliert, das die Muskulatur der Bronchien entspannt und damit die Bronchien erweitert (Bronchodilatation). Danach werden die physiotherapeutischen Übungen zur Entfernung des zähen Schleims aus den Atemwegen durchgeführt (Bronchialhygiene). Da der zähe Schleim bei Mukoviszidose ein guter Nährboden für Bakterien ist, kommt es im Laufe der Zeit immer wieder zu Infektionen der Atemwege.

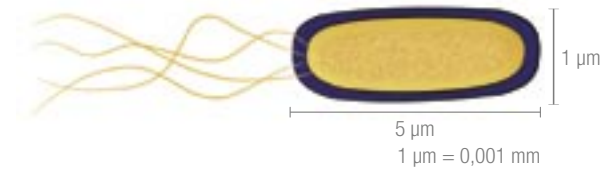
Wenn eine Infektion der Atemwege vom Arzt nachgewiesen wurde, werden häufig noch weitere Medikamente zur Inhalationsbehandlung hinzugefügt. Dies ist z.B. ein Medikament, das Bestandteile im Eiter „zerkleinert“ und damit die Zähigkeit des eitrigen Schleims herabsetzt. (Das Enzym Dornase alfa spaltet extrazelluläre DNA, die im eitrigen Sekret aus zerfallenen Leukozyten stammt.) Außerdem werden Bakterien abtötende Medikamente (Antibiotika) eingesetzt.

Antibiotika sind häufig Bestandteil der Inhalationsbehandlung. Antibiotika werden auch als Infusion über eine Vene verabreicht oder als Tabletten – meistens zusätzlich zur Inhalation – eingenommen.

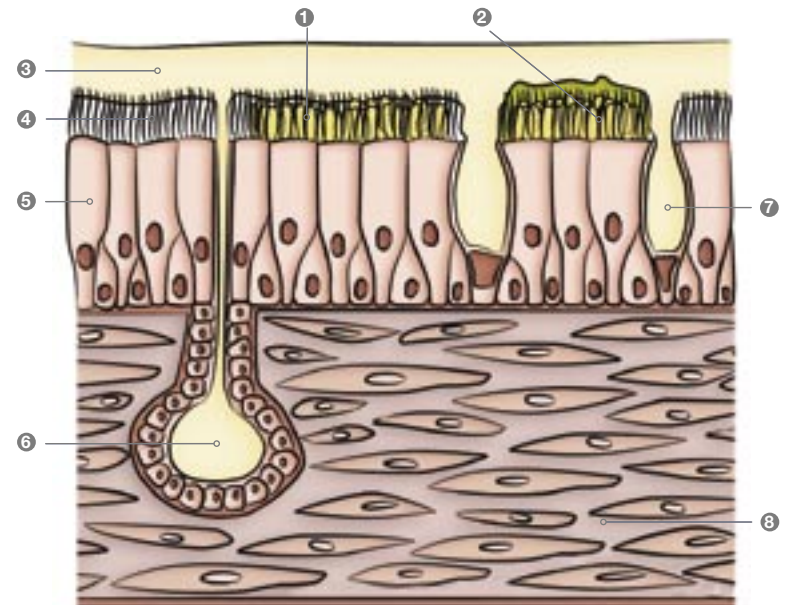
Die Inhalation kann das Antibiotikum besonders zielgerichtet an die Bakterien in den Atemwegen bringen – wenn die Atemwege noch einigermaßen intakt sind. Bei einer Inhalationsbehandlung hängt also viel von ihrem frühen Beginn ab.

Infektion der Atemwege durch *Pseudomonas aeruginosa*

Das Bakterium *Pseudomonas aeruginosa*



Ein Bronchus unter dem Mikroskop



- 1 **Pseudomonas auf den Flimmerzellen** – Diese Pseudomonas können z.B. durch eine Inhalationsbehandlung mit einem Antibiotikum noch ausgerottet werden.
- 2 **Pseudomonas auf den Flimmerzellen im Alginatmantel** – Diese Pseudomonas sind durch ihren Alginatmantel geschützt und können praktisch nicht mehr ausgerottet werden. Sie können allerdings z.B. durch eine Inhalationsbehandlung mit Antibiotika „in Schach“ gehalten werden.
- 3 **Schleim** – ist bei der Mukoviszidose besonders zäh und „verklebt“ die Flimmerhärchen.
- 4 **Flimmerhärchen** – fächern den Schleim in Richtung Rachen und Mund heraus aus der Lunge.
- 5 **Flimmerzellen**
- 6 **Drüse** – produziert bei der Mukoviszidose zähen Schleim
- 7 **Becherzelle** - Schleim bildende Drüsenzelle
- 8 **Muskelschicht der Bronchien**

Die Beobachtung von vielen Mukoviszidose Patienten über mehrere Jahre hat deutlich gezeigt, dass eine für jeden Patienten persönlich angepasste Inhalationsbehandlung und Physiotherapie für eine verbesserte Gesundheit, Lebensqualität und Lebenserwartung unverzichtbar sind. Der Aufwand an Zeit und Mühe lohnt sich, denn ein frühes Inhalieren beugt einer schnellen Verschlechterung der Lungenfunktion vor.

So ist eine weitestgehend normale Teilnahme am täglichen Leben – beim Spielen, in der Schule und am Arbeitsplatz – möglich.

Infektionen der Atemwege – was spielt sich da ab?

Die Bakterien, die mit der Atemluft in die Atemwege gelangen, finden in dem zähen Schleim der Mukoviszidose Patienten einen guten Nährboden. Trotz einer sorgfältigen Physiotherapie und Inhalationsbehandlung wird der zähe Schleim immer noch langsamer und weniger gut aus den Atemwegen „abtransportiert“ als der normale Schleim bei Gesunden. Die Bakterien haben daher bessere „Überlebenschancen“ in den Atemwegen eines Mukoviszidose Patienten als bei einem Gesunden. Das wichtigste Bakterium, das bei Mukoviszidose zu Infektionen der Lunge führt, heißt *Pseudomonas aeruginosa* oder kurz Pseudomonas.

Pseudomonas, was ist das?

Pseudomonas ist eine Gattung von Bakterien mit etwa 30 Arten (Spezies). *Pseudomonas aeruginosa* ist eine Art davon. Sie kommt in vielen feuchten Bereichen vor, wie z.B. im Waschbecken, in der Blumenerde von Topfpflanzen, in Luftbefeuchtern und im Rachen von infizierten Patienten. Pseudomonas gelangt meistens durch die Luft in die Atemwege.

Bei gesunden Menschen kann Pseudomonas auf Grund der intakten körpereigenen Abwehr nur schlecht wachsen. Im zähen Schleim der Bronchien von Mukoviszidose Patienten findet Pseudomonas jedoch gute Lebensbedingungen. Pseudomonas passt sich den Bedingungen in den Atemwegen von Mukoviszidose Patienten an und erzeugt nach einiger Zeit einen so genannten Biofilm. Die Bakterien bilden „Interessensgemeinschaften“ (Kolonien) und schützen sich als Kolonie gemeinsam mit einer „Gallertschicht“ (aus Alginat) vor der körpereigenen Abwehr der Betroffenen. Diese „verkleisterten“ Kolonien überziehen Oberflächen mit einem schmierigen Film.

Der medizinische Fachbegriff für diesen Biofilm bildenden Pseudomonas heißt mukoid. Mukoide Pseudomonas sind durch ihren Alginatmantel so gut geschützt, dass eine Ausrottung (Eradikation) der Bakterien in den Atemwegen praktisch nicht mehr gelingt. Die ständige starke Reizwirkung dieser Bakterien auf das Gewebe würde ohne Behandlung zu einer raschen Verschlechterung der

Lungenfunktion führen.

Eine ständige, z.B. inhalative Antibiotikatherapie kann aber die Bakterien „in Schach“ halten und die Lungenschädigung minimieren.

Ideal ist es natürlich, wenn eine Infektion mit *Pseudomonas aeruginosa* sehr früh erkannt wird. Es vergehen nämlich einige Monate bis zur Anpassung der Bakterien und der Ausbildung ihres Alginatmantels. Wenn rechtzeitig antibiotisch behandelt wird, kann in diesem Stadium der so genannten Erstinfektion *Pseudomonas* noch ausgerottet (eradiziert) werden.

Diese Behandlung schützt nicht vor einer erneuten Infektion, jedoch vor der gefährlichen chronischen Infektion mit mukoidem *Pseudomonas*. Bei einer erneuten Infektion kann diese Behandlung zur Ausrottung von *Pseudomonas* (Eradikationstherapie) wiederholt werden. Wichtig ist die rechtzeitige Diagnose. Auch wenn es manchmal lästig erscheint: Versäumen Sie bitte keinen der regelmäßigen Termine bei Ihrem Mukoviszidose Arzt. Nur so kann eine erste Infektion mit *Pseudomonas* rechtzeitig erkannt werden.

Wer ist betroffen?

Bereits bei ungefähr jedem dritten Mukoviszidose Patienten im Alter von 3 Jahren kann *Pseudomonas* in den Atemwegen nachgewiesen werden. Im 17. Lebensjahr sind es bereits zwei von drei Patienten.

Pseudomonas – was nun?

Vor allem: keine übertriebene Sorge! Mit den heute verfügbaren Medikamenten und Behandlungsmethoden können Sie etwas gegen *Pseudomonas* unternehmen. Die heute akzeptierten wichtigsten Maßnahmen sind:

- 1. Bitte beachten Sie allgemeine Hygieneregeln beim Kontakt mit anderen Mukoviszidose Betroffenen, da sie mit *Pseudomonas* infiziert sein könnten.**
- 2. Lassen Sie den abgehusteten Schleim, das Sputum, regelmäßig auf eine mögliche Infektion hin untersuchen. Falls Ihr Kind noch zu jung ist, um gezielt Schleim abzuhusten, wird man mit einem kleinen Wattebausch am Ende eines Stils über die Rachenhinterwand fahren (Rachenabstrich) und daraus Material für eine Untersuchung (Bakterienkultur) verwenden.**
- 3. Wird durch diese Untersuchung eine Infektion mit *Pseudomonas* nachgewiesen, so sollte umgehend eine Antibiotikabehandlung eingeleitet werden.**



Erfreulicherweise wurde die Behandlung der Mukoviszidose in den letzten Jahren deutlich verbessert. Dies betrifft auch die antibiotische Therapie der Atemwegsinfektionen durch *Pseudomonas aeruginosa*. In Deutschland waren die Forschungsarbeiten von Prof. Felix Ratjen, Universitätsklinikum Essen, und Dr. Manfred Ballmann, Medizinische Hochschule Hannover, wichtige Meilensteine auf diesem Weg zu einer besseren und früheren Antibiotikabehandlung.

Mit der frühzeitigen Antibiotikatherapie kann es durchaus gelingen, *Pseudomonas* wieder zum Verschwinden (Eradikation) zu bringen.

Antibiotika können grundsätzlich auf drei Wegen verabreicht werden: durch Inhalation, über eine Vene direkt ins Blut oder als Tabletten.

Seit einiger Zeit gehört die Inhalation eines besonders gegen *Pseudomonas* wirksamen Antibiotikums, Tobramycin, zu den allgemein anerkannten Therapien. Eine speziell zur Inhalation hergestellte Lösung von Tobramycin wird in einen besonderen Vernebler gefüllt, der in Kombination mit einem Kompressor benutzt wird. Diese Geräte produzieren einen Nebel, dessen Tröpfchen die richtige Größe haben, um tief in die Atemwege eingeatmet werden zu können. So gelangt das Antibiotikum direkt und in hoher Konzentration dort hin, wo sich *Pseudomonas* befindet. Selbst *Pseudomonas*-

Kolonien in ihrer Schutzhülle (Biofilm) werden auf diese Weise erreicht und können abgetötet werden.

Um eine ausreichende Konzentration dieses Medikaments am Zielort in den Atemwegen zu erreichen, muss es allerdings zweimal täglich für ungefähr 15 Minuten inhaliert werden. Ein Rhythmus von 4 Wochen Tobramycin Inhalieren und dann 4 Wochen Pause hat sich in vielen Fällen über längere Zeit bewährt (on-off-Schema). Die Pause gilt jedoch nur für das Antibiotikum Tobramycin und nicht für die anderen inhalierten Medikamente oder gar die Physiotherapie.

**Noch mehr Zeit zum Inhalieren – muss das denn wirklich sein?
Und was ist mit den Nebenwirkungen? Haben Antibiotika nicht schwere Nebenwirkungen?**

Der Aufwand an Zeit und Mühe für eine früh beginnende Inhalationsbehandlung lohnt sich, denn sie beugt einer schnellen Verschlechterung der Lungenfunktion vor. So ist eine weitestgehend normale Teilnahme am täglichen Leben – beim Spielen, in der Schule und am Arbeitsplatz – möglich, auch wenn scheinbar erst einmal Zeit „verloren“ geht.

Dies gilt auch dann – und vielleicht gerade dann –, wenn die ersten Infektionen mit Pseudomonas aufgetreten sind. Mit der für den einzelnen Patienten jeweils richtigen

Behandlung heißt es dann nicht mehr „Pseudomonas – was nun?“, sondern „Pseudomonas – na und?“. Und die Nebenwirkungen? Jedes wirksame Medikament hat auch Nebenwirkungen – unterschiedlicher Art, unterschiedlich häufig, unterschiedlich schwer. Deshalb sollten Medikamente grundsätzlich nur angewendet werden, wenn es dafür gute Gründe gibt. Dies ist für die Behandlung von bakteriellen Infektionen durch Antibiotika im Allgemeinen und insbesondere bei Mukoviszidose Patienten der Fall!

Eine gezielte und frühzeitige Antibiotikatherapie der Atemwegsinfektionen durch Pseudomonas hat schon vielen Mukoviszidose Patienten geholfen, möglichst lange eine gute Lungenfunktion zu erhalten.

Tobramycin gehört zu der Gruppe von Antibiotika mit dem Namen Aminoglykoside. Die gefürchteten Nebenwirkungen dieser Gruppe von Medikamenten sind Schädigungen des Hörvermögens und Nierenschädigungen.

Wir wissen heute, dass diese Nebenwirkungen insbesondere dann auftreten können, wenn verhältnismäßig viel von diesen Medikamenten über das Blut zu den betroffenen Organen, Innenohr und Niere, gelangt. Bei der Inhalation von Tobramycin wurden diese Nebenwirkungen nur selten beobachtet, weil nur ein geringer Anteil des inhalierten Medikaments ins Blut gelangt.

Durch Kontrolluntersuchungen des Hörvermögens (Audiometrie) und Untersuchungen des Blutes, mit denen die Nierenfunktion beurteilt werden kann (z.B. Serumkreatinin), tragen die behandelnden Ärzte dafür Sorge, dass diese seltenen Nebenwirkungen früh erkannt werden.

Was soll ich also tun?

Wenn Sie selbst oder Ihr Kind an Mukoviszidose erkrankt sind, nehmen Sie die regelmäßigen Termine in den Sprechstunden der Mukoviszidose Ambulanzen wahr. Die Adresse der Mukoviszidose Ambulanz in Ihrer Nähe erfahren Sie z.B. über Mukoviszidose e. V. (siehe unten). Fragen Sie die behandelnden Ärzte und Physiotherapeuten nach allen Aspekten der Mukoviszidose, die Sie bewegen.

Halten Sie die Therapieempfehlungen genau ein – und zwar Tag für Tag, auch wenn es manchmal lästig und mühselig erscheint. Nehmen Sie unverzüglich Kontakt mit Ihrem Arzt auf, wenn es Probleme mit Ihrem Befinden gibt. So werden Sie ganz persönlich an den Fortschritten bei der Behandlung der Mukoviszidose teilhaben. Seit rund 40 Jahren finden Betroffene im Mukoviszidose e. V. Antworten auf ihre Fragen. Zu den Mitgliedern zählen neben von Mukoviszidose Betroffenen und ihren Angehörigen auch Ärzte und andere Wissenschaftler und Therapeuten, z. B. Krankengymnasten, Ernährungs-

berater, Pfleger, Sozialarbeiter, Psychologen und Sportwissenschaftler. Auch in der Nähe Ihres Wohnortes gibt es eine Regionalgruppe.

Bitte wenden Sie sich an:

Anschrift:
Mukoviszidose e. V.
Bundesverband Selbsthilfe bei Cystischer Fibrose
Bendenweg 101
53121 Bonn

Telefon: 0228/987 80-0
E-Mail: info@mukoviszidose-ev.de
Internet: <http://www.mukoviszidose-ev.de>

Impressum

Chiron GmbH
Linprunstraße 16
D-80335 München
Tel.: +49 (0)89 549 078-3
Fax: +49 (0)89 549 078-55

Internet: www.chiron-germany.de
E-Mail: info@chiron-germany.de