

WISSENSWERTES

# *Kongenitale Myopathien*



DGM · Deutsche Gesellschaft für Muskelkranke e.V.



**DGM · Bundesgeschäftsstelle · Im Moos 4 · 79112 Freiburg**

Telefon 07665/9447-0

E-Mail: [info@dgm.org](mailto:info@dgm.org)

Telefax 07665/9447-20

Internet: [www.dgm.org](http://www.dgm.org)

**Spendenkonto Bank für Sozialwirtschaft**

IBAN: DE38 6602 0500 0007 7722 00 · BIC: BFSWDE33KRL

Unsere Arbeit ist von den obersten Finanzbehörden als besonders förderungswürdig und gemeinnützig anerkannt. Ihre Spende und Ihr Förderbeitrag sind deshalb steuerlich abzugsfähig.

# Kongenitale Myopathien

## Einführung

Kongenitale Myopathien sind Muskelerkrankungen, deren Symptome schon bei Geburt vorhanden sind oder innerhalb der ersten Lebensmonate auftreten. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Krankheitsursache, der Art der Symptome und des Krankheitsverlaufs. Es werden drei Untergruppen unterschieden:

- die kongenitalen Muskeldystrophien (MDC),
- die kongenitalen Muskelreifungsstörungen und
- die kongenitalen Strukturmyopathien.

## Häufigkeit

Zu keiner der kongenitalen Myopathien liegen verlässliche Angaben zur Häufigkeit vor. Es wird geschätzt, dass ungefähr 1 von 20.000 Neugeborenen eine kongenitale Myopathie hat. Für einige kongenitale Muskeldystrophien (MDC) sind deutliche regionale Unterschiede bekannt, so tritt die Fukuyama-MDC überwiegend in Japan auf, die Muscle-eye-brain (MEB) Erkrankung gehäuft in Finnland.

## Ursache

Den kongenitalen Muskelerkrankungen liegen Mutationen (zu einer Krankheit führende Veränderungen) in Genen zugrunde, die für die Entwicklung und Erhaltung der Muskulatur wichtig sind. Die Mutationen verursachen in der Regel eine mangelhafte oder fehlerhafte Produktion von Proteinen (Eiweißverbindungen). Bei den kongenitalen Muskeldystrophien (MDC) sind vor allem Proteine betroffen, die in der Muskelzellwand/Basalmembran angesiedelt sind. Bei einer wichtigen Untergruppe der MDC führen die Mutationen zu einer Glykosylierungsstörung (Störung der Verknüpfung von Zuckermolekülen mit Proteinen der Basalmembran). Bei diesen Erkrankungen sind häufig das zentrale Nervensystem (ZNS) und die Augen beteiligt. Bei den anderen beiden Gruppen kongenitaler Myopathien sind Proteine betroffen, die in den Muskelzellen an der Kontraktion beteiligt oder für die

Entwicklung reifer Muskulatur von Bedeutung sind. Bei einigen Formen kommt es zu einer abnormen Ablagerung von Protein, z. B. von Aktin in der Muskelzelle. In den letzten Jahren ist deutlich geworden, dass Mutationen in einem Gen auch verschiedene Muskelerkrankungen hervorrufen können. Bisher ist es nicht möglich, bei allen Patienten die Ursache einer erblichen Muskelerkrankung zu klären.

### Symptome und Differentialdiagnostik

Im Vordergrund stehen die generalisierte Muskelhypotonie und -schwäche. Häufig sind keine Bewegungen gegen die Schwerkraft möglich. Als Zeichen der allgemeinen Muskelschwäche können eine Ptosis („Hängen“) der Augenlider, Störungen der Augenbeweglichkeit und Schluckstörungen bestehen. Ist die Atemmuskulatur beteiligt, ist vorübergehend oder längerfristig eine Beatmung erforderlich. Vorgeburtlich können geringe Kindsbewegungen und zu viel Fruchtwasser auffallen. Bei einem Teil der Patienten liegen Gelenkkontrakturen (dauerhafte Bewegungseinschränkungen der Gelenke durch Verkürzung von Sehnen oder Muskeln) oder schon früh eine Skoliose (Verkrümmung der Wirbelsäule) vor. Bei den MDC mit Glykosylierungsstörung kommen Fehlbildungen der Augen und des Gehirns vor, nachweisbar durch entsprechende Bildgebung (kraniale Kernspinnresonanz = cMRT). Diese Patienten haben dann häufig auch eine geistige Entwicklungsstörung und/oder eine Epilepsie. Eine Beteiligung des Herzmuskels (Kardiomyopathie) kann sich entwickeln, ist aber meist kein Problem des Kleinkindesalters.

Gelegentlich ist zur Diagnosestellung weiterhin eine Muskelbiopsie hilfreich. Der Kreatinkinase (CK)-Wert im Serum ist bei einigen Formen der MDC deutlich erhöht, bei den anderen Myopathien normal bis leicht erhöht. Die definitive Diagnose wird häufig durch die molekulargenetische Untersuchung gestellt.

Die wichtigsten Differentialdiagnosen sind andere neuromuskuläre Erkrankungen mit frühem Beginn wie die spinalen Muskelatrophien, die kongenitale Myotone Dystrophie Typ1 (DM1), kongenitale myasthene Syndrome, eine mitochondriale Myopathie oder eine Glykogenspeichererkrankung.

### Formen des Krankheitsverlaufs und Prognose

Grundsätzlich können schnell fortschreitende (meist Muskeldystrophien) und kaum fortschreitende (meist Strukturmyopathien/ Reifungsstörungen) Verlaufsformen unterschieden werden.

Bei den MDC werden die schwersten Krankheitsverläufe bei den For-

men beobachtet, die mit einer Beteiligung des ZNS (Zentralen Nervensystems) und der Augen einhergehen (z.B. Walker-Warburg-Syndrom, MEB Erkrankung, aber auch Merosindefiziente Muskeldystrophie). Aufgrund des bindegewebigen Umbaus der Muskulatur besteht eine ausgeprägte Muskelschwäche, bei Beteiligung von Gehirnstrukturen eine schwere geistige Behinderung, häufig mit einer Epilepsie und /oder eine hochgradige Sehstörung. Die Lebenserwartung ist dann erheblich eingeschränkt. Es sind aber auch wesentlich mildere Verläufe beschrieben worden. Bei einigen Typen der MDC wie dem Ullrich Syndrom (Kollagen VI Mangel) kann die frühzeitige Fehlstellung der Wirbelsäule im Vordergrund stehen.

Auch bei den kongenitalen Strukturmyopathien (z.B. verschiedene Formen der Nemalinen Myopathie) und den Reifungsstörungen (z.B. Multiminicore Myopathie, zentronukleäre Myopathie) sind die Krankheitsverläufe sehr variabel. Bei den schweren Verlaufsformen besteht bei Geburt eine ausgeprägte Muskelhypotonie und -schwäche mit Ateminsuffizienz, die eine Beatmung erforderlich macht; zusätzlich kann eine Sondenernährung notwendig sein. Eine kritische Phase sind die ersten 6-12 Monate. Die statomotorische (den Gleichgewichtssinn und die Bewegung betreffende) Entwicklung verläuft stark verzögert, das Laufen wird manchmal noch spät erlernt. Eine Skoliose und Gelenkfehlstellungen sind häufig vorhanden. Die schlechteste Prognose der kongenitalen Muskelreifungsstörungen hat die geschlechtsgebundene Myotubuläre Myopathie (Jungen sind schwer betroffen, Mädchen in der Regel symptomlose Überträgerinnen). Es kann eine permanente Beatmungspflichtigkeit nach der Geburt bestehen bleiben ohne relevante Fortschritte der motorischen Entwicklung. Die Lebenserwartung ist stark eingeschränkt. Aber auch milde Verläufe in beiden Gruppen sind möglich, die mit leichter Muskelhypotonie und -schwäche und sekundären orthopädischen Problemen einhergehen. In Anbetracht der extrem variablen Symptomatik können für die einzelne Krankheit keine genauen prognostischen Angaben gemacht werden. Ganz allgemein gilt die Regel: Je früher die Symptome auftreten, desto schwerer ist der Verlauf.

### Früherkennung

Die gesamte Gruppe von Erkrankungen ist dadurch definiert, dass die Symptome sehr frühzeitig bereits bei Geburt oder innerhalb der ersten Lebensmonate auftreten. Die Notwendigkeit zur Früherkennung ist somit meist nicht gegeben. Bei einigen Formen der kongenitalen Muskeldystrophie ist der CK-Wert bereits in der Neonatalzeit stark erhöht und kann zur frühen Diagnosestellung beitragen.

## Therapie

Für die meisten Formen der kongenitalen Myopathien stehen keine kurativen Therapien zur Verfügung. Es gibt jedoch Möglichkeiten symptomatischer Behandlung. Ziele der regelmäßig durchzuführenden Physiotherapie sind die Erhaltung der Beweglichkeit, der Ausdauer, der Bewegungsfreude und die Unterstützung der Atmung. Ist die Eigenatmung nicht ausreichend, kann eine häusliche Beatmung durchgeführt werden. Bei schwer betroffenen Patienten ist direkt nach der Geburt eine Beatmung erforderlich, die z.T. über Monate fortgeführt werden muss. Die individuell angepasste Hilfsmittelversorgung dient der Förderung der Aufrichtung, der eigenständigen Mobilität und soll zur Vermeidung von Folgeschäden beitragen. Ausgeprägte oder fortschreitende Kontrakturen der großen Gelenke oder eine Skoliose können operativ korrigiert werden. Bei Muskelreifungsstörungen und Strukturmyopathien scheint ein positiver Effekt von Beta-Sympathomimetika (z.B. Clenbuterol) zu bestehen.

Für die X-chromosomale Myotubuläre Myopathie MTM1 laufen seit 2018 klinische Studien (ASPIRO-Studie) für eine echte Gentherapie mit viralen Vektoren (Viren die das MTM1-Gen enthalten). Die ersten Ergebnisse sind erfolversprechend. Auch für die Zentronukläre Myopathie mit Dynamin2-Defekt sind klinische Studien mit einem Oligonukleotid geplant:

Für die schwer verlaufende X-chromosomale Myotubuläre Myopathie MTM1 ist in den letzten Jahren eine echte Gentherapie entwickelt worden. Sie steht kurz vor der Zulassung in den USA. Bei dieser Unterform der Myotubulären / Zentronuklären Myopathie fehlt Myotubularin, ein Enzym, welches Phosphatgruppen auf Proteine überträgt. Es kommt zu einer schweren Reifungsstörung und Schwäche der Muskulatur. Viele männliche Babys mit dem Defekt sterben bis zum zweiten Lebensjahr an Atem- und Schluckproblemen, Bewegungen gegen die Schwerkraft sind kaum möglich. In der sog. ASPIRO-Studie erhielten an MTM1-erkrankte Kinder eine intravenöse-Infusion eines harmlosen Virus, der eine normale Kopie des MTM1-Gens aufgenommen hat. Das Gen erreicht auf dem viralen Weg die Muskelzellkerne und löst die normale Produktion des Enzyms Myotubularin aus. In Muskelbiopsien ähnelten 24 bzw. 48 Wochen nach der Behandlung die Muskelfasern der behandelten Jungen denen gesunder Kinder. Auch die Produktion von Myotubularin in den Muskelfasern erreichte 83% der normalen Menge. Der klinische Erfolg zeigte sich bei der Mehrheit der Patienten durch erreichte Meilensteine in der motorischen Entwicklung, wie z. B. die Kontrolle des Kopfes, das freie Sitzen, das Krabbeln, das Stehen mit Unterstützung und erste Schrittbewegungen. Auch die Atmung verbesserte sich deutlich. Das Viruskonstrukt wurde gut vertragen. In Deutsch-

land beteiligt sich das Haunersche Kinderspital in München an der Studie. Siehe auch [www.aerzteblatt.de/nachrichten/102837/XLMTM-Gentherapie-bei-angeborenen-Muskelschwaechen-zunehmend-erfolgreich](http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/102837/XLMTM-Gentherapie-bei-angeborenen-Muskelschwaechen-zunehmend-erfolgreich).

Eine Antisense-Oligonukleotid-Therapie für die autosomal dominante Zentronukleäre Myopathie mit DNM2-Defekten (Dynamin 2) und die X-chromosomale Zentronukleäre Myopathie mit MTM1-Defekten (Myotubularin) für das Erwachsenenalter ist in Planung (Phase 1/2-Studie ab Ende 2019). Sollte die Studie positiv ausfallen, wird die Indikation auf Kinder erweitert. In Tiermodellen mit den entsprechenden Erkrankungen war das DYN101-Oligonukleotid (kurze DNA-Sequenz gerichtet gegen die DNM2-mRNA) gut wirksam. Es unterdrückt die Produktion von Dynamin 2, eines wichtigen Signalproteins in der Muskelzelle, welches hyperaktiv (DNM2-Defekt) ist bzw. vermehrt gebildet wird (MTM1-Defekt). Genauere Informationen sind im Moment noch nicht verfügbar. Eines der Prüfzentren in Europa für die Studie wird gegebenenfalls das Friedrich-Baur-Institut München sein.

### **Vorbeugende Maßnahmen (Prävention)**

Eine Prävention für das Auftreten der Erkrankungen ist lediglich in Form pränataler Diagnostik möglich. Voraussetzung dafür ist, dass bei einem erkrankten Familienmitglied eine Genveränderung bereits nachgewiesen wurde. Das physiotherapeutische / neuro-orthopädische Behandlungskonzept hat eine präventive Ausrichtung, da versucht wird, die symptomatischen Maßnahmen (z.B. Atemtherapie) frühzeitig einzusetzen, um einer Verschlechterung entgegenzuwirken. Bei Patienten mit einer angeborenen Muskelkrankheit wird von einem erhöhten Risiko für Narkosezwischenfälle ausgegangen. Die Patienten erhalten daher alle einen Notfall-Pass, der dem Narkosearzt vorzulegen ist. Ein besonders hohes Risiko besteht für Patienten mit einer Central-Core-Myopathie, bei denen eine Mutation im Ryanodinrezeptor(RYR1)-Gen nachgewiesen wurde.

### **Genetische Beratung (einschließlich Indikation und Verfügbarkeit molekulargenetischer Diagnostik)**

Jeder Familie, die von einer vererbaren Erkrankung betroffen ist, wird eine genetische Beratung empfohlen. Fast alle kongenitalen Muskeldystrophien folgen einem autosomal rezessiven Erbgang. Beide Elternteile sind Überträger eines Gendefektes und geben statistisch an ein Viertel ihrer Kinder das defekte Gen weiter, unabhängig vom Geschlecht des Kindes. Die wichtigste Form der kongenitalen

Muskelreifungsstörung, die X-chromosomal rezessiv vererbte Myotubuläre Myopathie, wird geschlechtsgebunden vererbt. Das Myotubularin-Gen liegt auf dem langen Arm des X-Chromosoms. Männer, die nur ein X-Chromosom (von der Mutter) besitzen, sind von der Muskelkrankheit schwer betroffen, die Frauen sind meist unauffällige Überträgerinnen. 50% der männlichen Nachkommen einer Überträgerin erkranken, 50% der weiblichen Nachkommen sind wieder Überträgerinnen. Neumutationen bei betroffenen Jungen sind nicht selten. Die schweren Formen der kongenitalen Strukturmyopathien werden entweder autosomal rezessiv vererbt oder stellen autosomal dominante Neumutationen in der männlichen oder weiblichen Keimbahn dar. Die klinisch milderen Formen haben einen autosomal rezessiven oder autosomal dominanten Erbgang.

Die Indikation zur molekulargenetischen Diagnostik besteht in der Klärung der Ursache der Myopathie eines Patienten. Bei einigen Formen der kongenitalen Myopathien ist eine exakte Diagnosesicherung nur molekulargenetisch möglich (FKRPMutationen bei kongenitaler Muskeldystrophie Typ MDC1C). Darüber hinaus ist der Nachweis einer Mutation Voraussetzung für eine gezielte Pränataldiagnostik. Es sind noch nicht für alle Formen kongenitaler Myopathien Gene bekannt.

### **Empfohlene Untersuchungsmethoden für Verlaufsdagnostik**

Es sind regelmäßige neurologische und neuro-orthopädische Untersuchungen notwendig. Die Entscheidung über Hilfsmittelversorgungen oder die operative Behandlung von Gelenkkontrakturen, einer Skoliose oder muskulärer Imbalancen (Ungleichgewichte) hängt vom zeitlichen Verlauf der Symptomatik ab. Zur Darstellung der Wirbelsäule ist eine Röntgenaufnahme erforderlich. Generalisierte Muskelerkrankungen gehen regelhaft mit einer eingeschränkten Lungenfunktion einher, eine aussagekräftige Untersuchung ist ab dem Grundschulalter möglich. Die Messung der Sauerstoffsättigung über die Haut und eine Blutgasanalyse sind in jedem Lebensalter möglich, die Messung erfolgt bei klinischen Zeichen einer Atemschwäche. Liegt eine Muskelerkrankung vor, die mit einer Kardiomyopathie einhergehen kann, sollten EKG und Echokardiographie („Herzecho“) durchgeführt werden.

Die Häufigkeit der Untersuchungen hängt von der Dynamik des Krankheitsverlaufs ab. In einer stabilen Situation sind im ersten Jahr halbjährliche, dann jährliche Untersuchungen angemessen. Bei stark ausgeprägter Symptomatik bei Geburt oder raschen Veränderungen können wesentlich häufigere Untersuchungen notwendig sein. Bei Patienten mit einer MDC und einer Augenfehlbildung ist eine regelmäßige augenärztliche Untersuchung notwendig.

## **Wer wir sind und was wir wollen**

Mit über 8600 Mitgliedern ist die DGM die größte und älteste Selbsthilfeorganisation für Menschen mit neuromuskulären Erkrankungen in Deutschland. Seit der Vereinsgründung im Jahre 1965 sind ihre wichtigsten Anliegen, Forschung zu fördern, Betroffene und Angehörige in ihrem Alltag mit einer Muskelerkrankung zu unterstützen und ihre Interessen gesundheitspolitisch zu vertreten. Weitere Ziele liegen in der Verwirklichung von Selbstbestimmung und Teilhabe von Menschen mit Muskelerkrankung sowie in der Förderung ihrer Gesundheitskompetenz. In Deutschland sind mehr als 100.000 Menschen von einer neuromuskulären Erkrankung betroffen. Derzeit sind rund 800 verschiedene Erkrankungen bekannt.

## **Was wir tun**

### *Selbsthilfeförderung*

Bundesweit engagieren sich über 300 Kontaktpersonen in den ehrenamtlich geführten Landesverbänden und Diagnosegruppen. Sie stehen Betroffenen für Erfahrungsaustausch und Informationen zur Verfügung, leiten Selbsthilfegruppen und organisieren zahlreiche Selbsthilfeveranstaltungen.

### *Sozial- und Hilfsmittelberatung*

Das hauptamtliche Team der Bundesgeschäftsstelle berät zu den vielfältigen Fragen, die sich muskelkranken Menschen und ihren Angehörigen stellen. Dies können zum Beispiel Fragen zur Bewältigung der Erkrankung, zur Durchsetzung sozialrechtlicher Ansprüche, zu Möglichkeiten der Rehabilitation, zu Hilfsmitteln und zur Unterstützung im Alltag sein. In den DGM-eigenen barrierefreien Probewohnungen können verschiedene bauliche und technische Speziallösungen ausprobiert werden.

### *Information und Aufklärung*

Muskelkranke, ihre Angehörigen und Fachpersonen erhalten von der DGM eine breite Auswahl an Merkblättern, Broschüren und Infomaterial zu den unterschiedlichen Erkrankungen, zu Behandlungs- und Unterstützungsmöglichkeiten. Zusätzlich stehen aktuelle Informationen auf der Website [www.dgm.org](http://www.dgm.org) und auch auf dem DGM-Facebook-Account zum Download bereit.

### *Forschung*

Muskelerkrankungen sind in der Regel zu selten, als dass ihre Erforschung für die Pharmaindustrie interessant wäre. Darum spielt die Forschungsförderung für die DGM eine bedeutende Rolle: Sie vergibt For-

schungsgelder an ausgesuchte Projekte, verleiht Forschungspreise an engagierte Wissenschaftler und arbeitet aktiv in weltweiten sowie europäischen neuromuskulären Netzwerken mit.

#### *Kooperation mit Neuromuskulären Zentren*

In den auf Initiative der DGM gegründeten Neuromuskulären Zentren (NMZ) findet die fachgerechte Diagnose und Behandlung neuromuskulärer Erkrankungen statt. Außerdem werden hier Forschungsarbeiten umgesetzt. Die Qualität der NMZ wird regelmäßig von der DGM überprüft und durch ein Gütesiegel ausgezeichnet.

#### *Politische Vertretung*

Die DGM setzt sich sowohl regional als auch bundesweit für die Gleichstellung und Inklusion muskelkranker Menschen ein und stellt sicher, dass ihre Anliegen in allen relevanten Gremien vertreten werden.

#### **Warum wir Sie brauchen**

Die DGM unterstützt Menschen mit neuromuskulären Erkrankungen durch die Bereitstellung eines vielfältigen Angebots. Der Erhalt und die Weiterentwicklung dieser Arbeit kosten Geld. Die DGM ist ausdrücklich als sehr förderungswürdig anerkannt, wird aber nicht durch öffentliche Gelder unterstützt. Die Finanzierung gelingt vornehmlich über Spenden und Mitgliedsbeiträge sowie über Erbschaften und Vermächtnisse. Für einzelne Veranstaltungen und Projekte stehen zudem Zuschussmittel beispielsweise von Krankenkassen zur Verfügung.

Um ihre Ziele verwirklichen zu können, ist die DGM deshalb auf Ihre finanzielle Unterstützung und tatkräftige ehrenamtliche Mitarbeit angewiesen.

**Werden auch Sie Mitglied bei der DGM!**

**Helfen Sie mit Ihrer Spende  
und Ihrem Engagement.**



## Ja, ich will die DGM unterstützen!



- Ich spende einen einmaligen Betrag von \_\_\_\_\_, - €.
- Ich erkläre meinen Beitritt als Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Muskelkranke e.V.
- Ich bin Betroffene(r)       Junge-Leute-Bonus
- Ich bin Angehörige(r)      *Im Alter von 16 bis einschließlich 25 Jahren*
- Ich bin Förderer      *reduziert sich der Mitgliedsbeitrag auf 25,- €.*
- Der jährliche Mindestbeitrag beträgt 50,- €.*
- Körperschaft (Unternehmen, Verein)
- Der jährliche Mindestbeitrag beträgt 200,- €.*
- Zum Mitgliedsbeitrag möchte ich gerne einen jährlichen Zusatzbeitrag von \_\_\_\_\_, - € leisten.

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Geburtsdatum

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ, Wohnort / Firmensitz

\_\_\_\_\_  
Telefon

\_\_\_\_\_  
E-Mail

\_\_\_\_\_  
Kurzdiagnose (für Beratungszwecke)

### Ich bezahle per

- Lastschrift \*
- Überweisung

**Deutsche Gesellschaft für Muskelkranke e.V.**  
Gläubiger-IdentNr.: DE10ZZZ00000041596  
Mandatsreferenz (wird separat mitgeteilt)  
**Bank für Sozialwirtschaft Karlsruhe**  
**IBAN: DE38 6602 0500 0007 7722 00**  
**BIC: BFSWDE33KRL**

#### SEPA-Lastschriftmandat

Ich ermächtige die Deutsche Gesellschaft für Muskelkranke e.V., Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Deutschen Gesellschaft für Muskelkranke e.V. auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen.

**Hinweis:** Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Hinweis zum Datenschutz:** Ihre Daten werden gespeichert. Sie werden ausschließlich für satzungsgemäße Zwecke verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Der Nutzung Ihrer Daten können Sie jederzeit per E-Mail widersprechen. Mehr zum Datenschutz finden Sie unter [www.dgm.org/datenschutzerklaerung](http://www.dgm.org/datenschutzerklaerung).

\_\_\_\_\_  
IBAN

\_\_\_\_\_  
Kreditinstitut

\_\_\_\_\_  
BIC

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

\* Sie helfen uns, Verwaltungskosten zu sparen, wenn Sie den Lastschrifteinzug wählen. Damit kommt ein noch höherer Anteil der Mittel direkt den Muskelkranken zugute.

*Dr. Wolfram Kress, Institut für Humangenetik, Universität Würzburg,  
Stand: 10/2019*

Der Inhalt des Flyers wurde sorgfältig erarbeitet. Autor und DGM übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Insbesondere wird keine Haftung für sachliche Fehler oder deren Folgen übernommen. Dieser Flyer ersetzt nicht die ärztliche Konsultation.