

## Maligne Hyperthermie beim Hund

Die Maligne Hyperthermie ist eine erbliche Störung im Stoffwechsel der Skelettmuskulatur. Nach der Verabreichung von bestimmten Narkosemedikamenten kann es bei MH-betroffenen Tieren unbehandelt schnell zu tödlich verlaufenden Stoffwechsellentgleisungen kommen. Zu den Auslösern, sogenannten Triggersubstanzen, zählen flüchtige Anästhetika (Halothan, Enfluran, Isofluran, Desfluran, Sevofluran) und depolarisierende Muskelrelaxantien (Succinylcholin). Von MH betroffene Tiere sind im Alltag symptomfrei.

### Symptome

Nach Verabreichung der auslösenden Medikamente kommt es innerhalb von 5-30 Minuten zu den ersten Symptomen, wie einem Absinken des Blutdrucks, einer erhöhten Herzfrequenz (Tachykardie), einem Anstieg der Körpertemperatur (Hyperthermie) und einer erhöhten CO<sub>2</sub>-Produktion. Werden keine geeigneten Gegenmaßnahmen ergriffen (z.B. Verabreichung von Dantrolen) kommt es zu einem weiteren Blutdruckabfall, Herzrhythmusstörungen und schließlich zum Herzstillstand und Tod. Von den genannten Symptomen müssen nicht alle auftreten. Auch die Symptomstärke variiert zwischen verschiedenen Individuen.

Ursache für die Symptome ist eine durch die Medikamente ausgelöste, massive Kontraktion der Skelettmuskeln. Der extrem erhöhte Muskelstoffwechsel führt zu einem Anstieg des Sauerstoffverbrauches und einer gesteigerten CO<sub>2</sub>-Produktion sowie zur Wärmefreisetzung, die den raschen Anstieg der Körpertemperatur bewirkt. Mit zunehmender Dauer der Muskelkontraktionen können endgültige Schäden der Muskelzellen auftreten und muskeleigene Eiweiße in das Blut übergehen. Hierdurch können sich ein akutes Nierenversagen, Hirnschädigungen, akute Störungen der Lungenfunktion oder der Blutgerinnung entwickeln.

### Ursache

Ursache der Erkrankung ist ein Gendefekt (Mutation) im Ryanodinrezeptor-Gen. Das Ryanodinrezeptor-Gen liegt in zwei Kopien vor, von denen eine vom Vater und eine von der Mutter vererbt wurden. Die Veranlagung zur MH wird **autosomal dominant** vererbt. Das bedeutet, dass sowohl männliche, wie auch weibliche Tiere gleichermaßen betroffen sind und Tiere bereits von MH betroffen sind, wenn sie in nur einer Genkopie die Mutation tragen. Das kann nur dann passieren, wenn entweder der Vater oder die Mutter die MH-verursachende Mutation tragen und sie vererbt haben.

Das Wissen um die genetisch bedingte Narkose-Unverträglichkeit eines Tieres ermöglicht die Planung einer für das Tier ungefährlichen Narkose mit Triggersubstanz-freien Medikamenten.

### Folgende Genotypen sind möglich:

N/N	Das Tier trägt nicht die MH-verursachende Mutation. Es ist reinerbig für die Normalkopie des Gens. Es wird als <b>N/N (normal = clear)</b> bezeichnet und ist nicht von MH betroffen.
N/MH	Tiere, die in nur einer Genkopie die Mutation tragen werden als <b>N/MH (mischerbig betroffen = heterozygous affected)</b> bezeichnet. Sie sind mischerbige Träger der Mutation und sind von MH betroffen. Sie vererben die MH-Anlage mit 50%iger Wahrscheinlichkeit an die Nachkommen, die dann wieder von MH betroffen sind.
MH/MH	Tiere, bei denen beide Ryanodinrezeptor-Gene die MH-verursachende Mutation tragen, werden im Befundbericht als <b>MH/MH (reinerbig betroffen = homozygous affected)</b> bezeichnet. Sie sind reinerbige Träger der Mutation und sind von MH betroffen. Sie vererben die MH-Anlage mit 100%iger Wahrscheinlichkeit an die Nachkommen, die alle die von MH betroffen sind.

## Die Zucht

Für den Züchter ist das frühzeitige Wissen um die genetische Veranlagung seiner Tiere von besonderer Bedeutung. Der Gentest gibt eine eindeutige Auskunft über das Vorliegen der genannten Mutation. Der Züchter kann so unter Berücksichtigung der Information über die genetische Veranlagung mögliche Anpaarungen genau planen.

### Kreuzungsschema:

		Elterntier 2		
		N/N = normal	N/MH = mischerbig betroffen	MH/MH = reinerbig betroffen
Elterntier 1	N/N = normal	100% normal	50% normal 50% mischerbig betroffen	100% mischerbig betroffen
	N/MH = mischerbig betroffen	50% normal 50% mischerbig betroffen	25% normal 50% mischerbig betroffen 25% reinerbig betroffen	50% mischerbig betroffen 50% reinerbig betroffen
	MH/MH = reinerbig betroffen	100% mischerbig betroffen	50% mischerbig betroffen 50% reinerbig betroffen	100% reinerbig betroffen

## Durchführung der Untersuchung

Als Probenmaterial ist ein Backenschleimhautabstrich oder auch 0,5 ml EDTA-Vollblut möglich. Über die genaue Probenentnahme informiert ein gesondertes Informationsblatt. Das Resultat liegt in der Regel innerhalb von 3 bis 4 Tagen nach Probeneingang vor. Der Auftraggeber erhält neben einem Laborbefund auf Wunsch ein kostenloses, auf das Tier bezogenes Zertifikat, aus dem die genetische Konstellation bezüglich der analysierten Krankheit hervorgeht. Für das Zertifikat ist die Angabe der Zuchtbuchnummer oder Chipnummer erforderlich. Auf Anfrage erhält der Auftraggeber das Entnahmematerial für einen Backenabstrich kostenlos zugesandt.

Telefon: +49 [0] 2361-3000-121

Fax: +49 [0] 2361-3000-169

Internet: [www.biofocus.de](http://www.biofocus.de)

E-Mail: [contact@biofocus.de](mailto:contact@biofocus.de)