

Kastration beim Hengst: Behandlungsvergleich zwischen Phenylbutazon, Traumeel® und Kontrollgruppe

Esther Maaßen und Hartmut Gerhards

Klinik für Pferde der Ludwig-Maximilians-Universität München

Zusammenfassung

Die Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung war, den Behandlungserfolg einer prä- und postoperativen Behandlung mit Phenylbutazon (ein nicht-steroidales Antiphlogistikum) und Traumeel® (ein homöopathisches Kombinationspräparat) im Zusammenhang mit der Kastration von Hengsten anhand klinischer Untersuchungsparameter zu vergleichen und zu beurteilen. Die behandelten Pferde wurden einer Gruppe von Pferden, die kein Medikament erhielten und somit die Kontrollgruppe bildeten, gegenüber gestellt. Voraussetzung für die Aufnahme der Patienten in die Studie war, dass beide Hoden vollständig abgestiegen waren und somit keine Form eines Kryptorchismus vorlag. Insgesamt wurden 45 Patienten in die Untersuchung mit einbezogen. Sie wurden in drei Gruppen unterteilt: Gruppe 1 bekam Phenylbutazon, Gruppe 2 erhielt Traumeel® und Gruppe 3 bildete die Kontrollgruppe. Es handelte sich um eine randomisierte Studie, d. h. die Pferde wurden per Zufall den einzelnen Gruppen zugeordnet. Nachdem die Tiere voruntersucht worden waren, wurden sie alle unter Vollnarkose nach derselben Kastrationsmethode mit Skrotumteilresektion und primärem Wundverschluss operiert. Es wurde jeweils vor der Kastration, sechs Stunden danach und dann jeweils einmal täglich bis zum sechsten Tag nach der Kastration Protokoll geführt über den Grad der postoperativen Wundschwellung, die rektal gemessene Körpertemperatur und die Hauttemperatur des Präputial- und Skrotalbereiches, die mit einem Infrarot-Temperatur-Messgerät ermittelt wurde. Zusätzlich wurden zu jeder Untersuchung digitale Fotografien des Wundbereichs angefertigt. Abgesehen von zwei Tieren, konnten alle anderen Wallache nach sechstägigem Klinikaufenthalt mit komplikationslosen Heilungsverläufen entlassen werden. Die Phenylbutazon-Gruppe lag in allen zur statistischen Auswertung eingeflossenen Parametern (Schwellung, Körpertemperatur, Hauttemperatur, Gesamt-Score) signifikant, bzw. hochsignifikant niedriger, was einen größeren Behandlungserfolg bedeutet, als die Traumeel®- und Kontrollgruppe. Die Pferde, denen Traumeel® gegeben wurde, zeigen in Bezug auf den Grad der Schwellung und den Gesamt-Score ein signifikant niedrigeres Ergebnis als die Tiere der Kontrollgruppe. In den Variablen Körpertemperatur und Hauttemperatur lässt sich in der Traumeel®-Gruppe eine Tendenz zur Signifikanz gegenüber der Kontrollgruppe erkennen. Nach der vorliegenden Untersuchung zeigen sowohl das nicht-steroidale Antiphlogistikum Phenylbutazon, als auch das homöopathische Kombinationspräparat Traumeel® eine Wirkung bei der perioperativen Behandlung einer Kastration beim Hengst, im Vergleich zu den unbehandelten Pferden der Kontrollgruppe. Dabei wies Phenylbutazon einen deutlich stärkeren Effekt auf die registrierten Kriterien auf als Traumeel®. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen die Vorzüge und die Wichtigkeit einer, die Kastration begleitenden analgetischen und antiphlogistischen Behandlung, unabhängig von Rasse und Alter des Hengstes. Auch im Rahmen einer postoperativen Schmerzbekämpfung erscheint es äußerst sinnvoll, den Tieren ein schmerzlinderndes Medikament zu geben.

Schlüsselwörter: Pferd, Kastration, Schwellung, nicht-steroidale Antiphlogistika, Traumeel®

Equine castration: comparison of treatment with phenylbutazon, Traumeel® and control group

The aim of this study was to compare and evaluate the therapeutical results of a pre- and postoperative treatment with phenylbutazone (a non-steroidal anti-inflammatory medication) and Traumeel® (a homoeopathic combination) related to the castration of horses by using clinical parameters. The criteria for inclusion of patients in this study were that the testicles had completely descended and thus no form of cryptorchidism was present. 45 patients were included in this thesis. They were divided into three groups: Horses of group 1 received phenylbutazone, horses of group 2 were administered traumeel, and horses of group 3 formed the control group. The stallions were randomly allocated to one of these groups. After a precastration assessment, the animals were castrated, using the same surgical technique with primary wound closure. Prior castration, six hours afterwards and respectively once daily until six days after the surgery the degree of postoperative swelling, the body temperature measured rectally and the skin temperature of the prepuccial and scrotal area, which was determined with an infrared temperature measurement instrument, were recorded. Apart from that digital photographs of the castration site were taken every time the horse was examined. Apart from two animals, all geldings were able to be sent home after a duration of six days at the clinic, with good healing results showing no complications. The phenylbutazone group showed in all parameters used for the statistical evaluation (swelling, body temperature, skin temperature, total amount of Score) significantly, or highly significantly lower values, which means that a greater treatment success rate than the Traumeel® and the control group can be observed. The horses, given Traumeel®, show a significantly lower result with respect to the degree of swelling and the total score than the animals of the control group. Apart from that the traumeel group has a tendency toward significance in body temperature and skin temperature compared to the control group. In this study the non-steroidal anti-inflammatory medication phenylbutazone as well as the homoeopathic medication traumeel show an effect in the peri-operative treatment of castration on stallions, compared to the untreated horses of the control group, with phenylbutazone showing a more evident rate of success than Traumeel®. The results of the study demonstrate the advantages and the importance of analgetic and anti-inflammatory therapy in castration, irrespective of age and breed of the stallion. Also, in the course of a postoperative pain management, it seems to be extremely reasonable to administer analgetic medication to the animals.

Keywords: horse, castration, swelling, non-steroidal anti-inflammatory medication, Traumeel®

Einleitung

Die Kastration des Hengstes ist der häufigste chirurgische Eingriff in der Pferdepraxis. Obwohl es sich um einen schnell durchzuführenden und technisch einfachen Eingriff handelt, wird dieser von einem größeren Spektrum von Komplikationen begleitet als viele andere Operationen. Einige dieser Komplikationen gehen auf das Konto einer nicht korrekten Operationstechnik, einer falsch gewählten Operationsmethode oder einer fehlerhaften postoperativen Behandlung des Pferdes. Als häufige Komplikation der Kastration sind Schwellungen der Kastrationswunde und des Präputiums, welche in gewissem Maße als normal bewertet werden können, zu finden (Moll et al. 1995, Gerhards 2003).

Die Gabe von nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAID) zur analgetischen und antiphlogistischen Therapie nach der Kastration des Hengstes ist Ermessenssache des jeweiligen Tierarztes und wird sehr unterschiedlich gehandhabt. Im Rahmen des wachsenden Bewusstseins in Bezug auf die Behandlung von Schmerzen gewinnen NSAIDs als perioperative Analgetika an Bedeutung (Moses und Bertone 2002).

Das Medikament Traumeel®, welches ein Kombinationspräparat aus der Homöopathie darstellt, wird zunehmend bei orthopädischen, traumatischen und postoperativen Problemen eingesetzt. Da ein starkes Interesse an homöopathischen Arzneimitteln vorhanden ist und Traumeel® zur Vorbeugung gegen Schwellungen empfohlen wird, könnte Traumeel® eine Alternative zu den nicht-steroidalen Antiphlogistika als begleitende Therapie einer Kastration bieten.

In der vorliegenden Studie wurden insgesamt 45 Hengste mit Skrotumteilresektion und primärem Wundverschluss kastriert und bekamen entweder Phenylbutazon oder Traumeel® verabreicht oder gehörten der Kontrollgruppe an. Ziel dieser Arbeit war es, die Wirksamkeit der Therapie zu bewerten und eventuelle Unterschiede hinsichtlich der Wirksamkeit zwischen Phenylbutazon und Traumeel® im Rahmen einer Kastration herauszufinden und darzustellen (Maassen 2007).

Material und Methode

Für die vorliegende Studie wurden im Zeitraum von September 2004 bis Juni 2006 in der Klinik für Pferde der LMU München 45 Hengste kastriert, die in drei Gruppen mit je 15 Tieren eingeteilt wurden. Gruppe 1 erhielt das nicht-steroidale Antiphlogistikum Phenylbutazon (Hippopalazon®, aristavet) per os in einer Dosierung von 4 mg/kg zweimal täglich am Tag der Kastration und an den zwei darauf folgenden Tagen. Gruppe 2 bekam das homöopathische Kombinationspräparat Traumeel® (Biologische Heilmittel Heel GmbH) intramuskulär in den Musculus pectoralis in einer Dosierung von 5 ml bis zu einem Körpergewicht von 450 kg und von 10 ml ab einem Körpergewicht von 450 kg injiziert. Das Medikament wurde kurz vor der Operation und am ersten Tag danach gegeben. Gruppe 3 war Kontrollgruppe und es wurde kein Medikament verabreicht. Die Einteilung der Pferde in die drei Gruppen erfolgte randomisiert. Es wurden ausschließlich Hengste in die Studie aufgenommen, bei denen beide Hoden in das Skrotum abgestiegen waren und somit keinerlei Formen eines Kryptorchismus vorlagen, um gleiche Bedingungen zu gewährleisten.

Die Pferde waren im Alter zwischen 1 und 18 Jahren (im Mittel 4 Jahre). Es waren in der Studie 20 Haflinger, 13 Warmblüter, 6 Araber, 3 Kaltblüter, 1 Lusitano, 1 Painthorse und 1 Connemara Pony vertreten.

Vorausgegangene Untersuchungen

Aufgrund des Vorberichtes und des Besitzergesprächs wurden zusätzliche Erkrankungen und Verabreichung von Medikamenten ausgeschlossen und die üblichen Narkoserisiken besprochen. Nachdem die Patienten einer Allgemeinuntersuchung unterzogen wurden, erfolgte eine gründliche Adspektion des Skrotums und des Präputiums, sowie die Palpation der äußeren Genitalorgane, insbesondere des Skrotums, um sich des Vorhandenseins beider Hoden mit Nebenhoden, sowie der Abwesenheit pathologischer Veränderungen zu vergewissern. Des Weiteren wurden Anzeichen einer Ataxie ausgeschlossen.

Messungen der Hauttemperatur

Die Messungen der Hauttemperatur im Genitalbereich der Pferde erfolgte mit einem Infrarot-Temperatur-Messgerät (AmiR 7805) der Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH. Das berührungslose Thermometer misst die momentane Oberflächentemperatur eines Objektes. Die Optik des Gerätes erfasst die emittierte, reflektierte und durchgelassene Wärmestrahlung, die gebündelt und auf einen Detektor fokussiert wird. Die Geräteelektronik wandelt diese Information in einen Temperaturwert um, der auf dem Display angezeigt wird. Der eingebaute Laser dient dem exakten Anvisieren des Messobjektes. Die Genauigkeit der Messungen liegt bei ± 2 % vom Messwert und die Reproduzierbarkeit liegt ebenfalls bei 2 % vom Messwert.

Die Messungen wurden an fünf vorbestimmten Punkten durchgeführt, wobei der Abstand des Gerätes zur Haut des Pferdes drei Zentimeter betrug. Es wurde darauf geachtet, dass die Werte am ruhigstehenden Tier bei Stalltemperaturen genommen wurden, da Umwelteinflüsse, wie Umgebungstemperatur, Luftbewegung, Sonnenbestrahlung, Luftfeuchtigkeit, vorheriger Transport und Unruhe des Pferdes Einfluss nehmen können auf die Hauttemperatur. Im Falle von therapeutisch angeordneten Kaltwasserduschen, sind die Messungen davor vorgenommen worden, da es sonst zu Verringerungen der Werte hätte kommen können. Um den Schwankungen im Tageszyklus möglichst zu entgehen, sind die Hauttemperaturen immer zu denselben Zeiten gemessen worden. Des Weiteren wurden starke Schwankungen in der Umgebungstemperatur festgehalten und Stallwechsel innerhalb des Klinikaufenthaltes eines Pferdes möglichst vermieden.

Lokalisation der Messpunkte:

- Präputium, cranial an der ventralen Begrenzung des Anulus praeputialis auf der Plica praeputialis
- Präputium, links am Übergang von behaarter zu unbehaarter Haut
- Präputium, rechts am Übergang von behaarter zu unbehaarter Haut

- Skrotum, links, mittig, auf Höhe des dorsalen Randes des Hoden, bzw. „gedachten Hoden“ nach Kastration
- Skrotum, rechts, mittig, auf Höhe des dorsalen Randes des Hoden, bzw. „gedachten Hoden“ nach Kastration

Klinische Verlaufsuntersuchung

Die Pferde wurden vor der Operation, sechs Stunden nach der Operation und jeweils einmal täglich an den darauf folgenden sechs Tagen untersucht. Dabei wurden die Hauttemperaturen des Präputial- und Skrotalbereiches, das Allgemeinbefinden, die Futteraufnahme, die Haltung, das Verhalten, die Atemfrequenz, die Pulsfrequenz, die Temperatur, die Schleimhautfarbe und kapilläre Füllungszeit, die Größe der Lymphknoten, eventuell vorhandener Husten, die beobachtete Schwellung im Genitalbereich, der Charakter der Schwellung, die Beweglichkeit der Hintergliedmaße, die beobachtete Sekretion, die Schmerzhaftigkeit des Wundbereichs, der Verlauf der Wundheilung, die Medikamentengabe und die unter Umständen zusätzlich notwendig gewordene Behandlung in den klinischen Untersuchungsprotokollen festgehalten.

Bei jeder Untersuchung wurden digitale Fotos des Präputial- und Skrotalbereiches angefertigt. Die rektale Körpertemperatur wurde zusätzlich, zu den Messungen für diese Studie, sowohl morgens als auch abends vom Klinikpersonal festgehalten. Somit lagen mehrere Temperaturwerte pro Pferd für den jeweiligen Tag vor und es konnten tageszeitliche Schwankungen beobachtet und berücksichtigt werden. Die Hauptparameter, die für die Auswertung herangezogen wurden, sind:

- Hauttemperatur des Präputial- und Skrotalbereiches
- Körpertemperatur
- Schwellung des Präputial- und Skrotalbereiches

Um den Parameter „Schwellung“ statistisch auswerten zu können, wurde er in ein Punktesystem umgeschrieben. Bei einer geringstgradigen Schwellung wurde ein Punkt, bei einer geringgradigen zwei Punkte, bei einer mittelgradigen drei Punkte, bei einer hochgradigen vier Punkte und bei einer höchstgradigen Schwellung wurden fünf Punkte vergeben. Für den Parameter „Körpertemperatur“ wurde pro 0,1°C-Temperaturanstieg, bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration, jeweils ein Punkt verteilt.

Für den Parameter „Hauttemperatur“ wurde pro 1°C-Temperaturanstieg, bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration, jeweils ein Punkt verteilt. Verwendet wurden die jeweiligen Durchschnittswerte der fünf Pyrometer-Messungen.

Operationsbedingungen und Operationsmethode

Nachdem die Patienten auf Narkosefähigkeit untersucht worden sind, wurden sie über eine Venenverweilkanüle mittels Levomethadon (L-Polamivet[®], Fa. Intervet, 0,075 mg/kg KGW) und Xylazin (Xylazin[®] 2%, Riemser Arzneimittel AG, 0,6 mg/kg KGW) oder Romifidin (Sedivet[®], Boehringer Ingelheim, 0,05 mg/kg KGW) sediert. Mit Ketamin (Ursotamin[®], Serumwerk Bernburg AG, 2,2 mg/kg) in einem Liter 8 %iger Guaifenisin-Lösung (Myolaxin[®] 15%, Fa. Chassot, 100 mg/kg KGW) erfolgte die Narkoseinduktion. Nach der oro-

trachealen Intubation wurden die Tiere in Rückenlage verbracht, die Tubusöffnung an das Narkosegerät angeschlossen und nach De Gieve ausgebunden. Anschließend wurde das Operationsfeld durch Rasur, gründliche Reinigung und Desinfektion vorbereitet. Die Kastration nach Müller mit primärem Wundverschluss fand bei allen Pferden unter Inhalationsnarkose, die mit einem Isofluran-Sauerstoff-Gemisch aufrechterhalten wurde, statt.

Nachdem der Operateur eine Skrotumteilresektion durchgeführt hatte, um den Hohlraum zu reduzieren, wurde der Processus vaginalis einer Seite stumpf frei präpariert, eine Fixationsklemme auf den Samenstrang aufgebracht, der Processus vaginalis eröffnet und das Ligamentum caudae epididymidis durchtrennt. Als nächstes erfolgte die Ligatur des unbedeckten Samenstranges als doppelte Ligatur mit einfachem Knoten und einer Gewebebrücke mittels eines synthetischen, absorbierbaren Fadens (Vicryl[®], 4 metric). Nun wurde der Samenstrang ca. 2 cm oberhalb der Ligatur abgesetzt, die Fixationsklemme geöffnet und der Stumpf auf eventuelle Blutungen überprüft, bevor er in den Leistenspalt entlassen wurde. Nachdem der Processus vaginalis gekürzt wurde, um die Gefahr der Entstehung einer Samenstrangfistel zu minimieren, wurde er mit einem absorbierbaren Faden (Monocryl[®], 3 metric) wasserdicht verschlossen, damit einerseits keine Peritonealflüssigkeit in die Wunde austritt und andererseits ein Darmvorfall vermieden wird. Der Musculus cremaster wurde mit in diese Naht hineingenommen, zum Zweck der Blutstillung. Auf der zweiten Seite erfolgten dieselben Operations-schritte. Dann wurden pro Seite ein oder zwei Tupfer zur Drainage in die entstandene Wundhöhle eingelegt, die Unterhaut mit wenigen Heften gerafft und die Wunde mit einer fortlaufenden Intrakutan-Naht soweit verschlossen, dass das Ziehen der Drainage am zweiten Tag nach der Kastration problemlos durchgeführt werden konnte.

Die Operationsdauer betrug vom Niederlegen bis zum Aufstehen des Pferdes durchschnittlich 45 Minuten, der operative Eingriff dauerte zwischen 25 und 35 Minuten. In der Aufwachphase wurden alle Pferde zur Infektionsprophylaxe mit Penicillin-Streptomycin (Streptocombin[®], Fa. Albrecht, 20.000 IE/kg KGW) versorgt, das über einen Zeitraum von fünf Tagen einmal täglich intramuskulär injiziert wurde. Tetanus-Serum (Tetanus-Serum[®], Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Tierärzte eG, 8-12 ml/Pferd) wurde gegeben, wenn die letzte Tetanus-Impfung länger als ein Jahr zurücklag und falls sie länger als zwei Jahre her war, wurde sowohl Tetanustoxoid-Impfstoff (Equip[®] T, Essex Tierarzney, 2 ml/Pferd) als auch Tetanus-Serum verabreicht.

Postoperative Behandlung

Das kastrierte Pferd hat mindestens zwei Tage Boxenruhe bekommen. Am zweiten Tag wurden die Tupfer gezogen, wobei eine mehr oder weniger große Menge an Sekret abgeflossen ist. Kam es in den folgenden Tagen zu einer erheblichen Wundschwellung, die sich bei Palpation fluktuierend darstellte, wurde manuell der Bereich der Wunde, aus dem die Tupfer entfernt wurden, eröffnet, so dass Sekret bzw. Blutkoagel austreten konnten. Hatte die Schwellung ödematösen Charakter, wurde der Bereich mit kaltem Wasser geduscht und das Tier im Schritt geführt.

Die meisten Wallache konnten am sechsten Tag nach der Kastration nach Hause entlassen werden. Bei einem achtjährigen Haflinger ist die Hautnaht über einem Stück von ca. 10 cm dehiszent geworden, so dass es zu einer verzögerten, sekundären Wundheilung kam und er erst drei Wochen nach Kastration entlassen wurde. Ein zweijähriger Noriker-Wallach entwickelte am vierten Tag nach der Kastration eine Typhlokolitis und konnte nach insgesamt 3 1/2 Wochen Klinikaufenthalt geheilt entlassen werden.

Statistische Auswertung

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit dem Computerprogramm SPSS (SPSS Incorporation, V13.01, deutsch) in dem Institut für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität in München (STABLAB-Statistisches Beratungslabor). Zu Beginn wurde anhand des F-Testes gezeigt, dass in allen Parametern eine Signifikanz im Faktor Gruppe vorliegt. Dann untersuchte man die Daten mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA: Analysis of Variance). Es handelte sich um eine Versuchsanordnung mit Messwertwiederholungen im Faktor Zeit. Pro untersuchter Größe wurde jeweils ein F-Test und zwei Varianzanalysen (insgesamt zwölf) durchgeführt. Die Ergebnisse galten als statistisch signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ und als statistisch hochsignifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,01$.

Ergebnisse

Die nach Erhebung des Vorberichtes in Frage kommenden Hengste zeigten ein ungestörtes Allgemeinbefinden. Bei der klinischen Untersuchung des äußeren Genitale waren bei allen Patienten beide Hoden vollständig im Skrotum palpierbar und es konnten keine pathologischen Veränderungen festgestellt werden. Die Kastrationen der Hengste verliefen ohne weitere Komplikationen nach standardisiertem Vorgehen (Narkose, Operationsmethode, postoperative Behandlung während des Klinikaufenthaltes).

Ergebnisse der klinischen Verlaufsuntersuchung

Parameter, die beobachtet und protokolliert wurden, allerdings nicht mit in die Auswertung eingeflossen sind, waren: Geringst- bis hochgradige Sekretion der Kastrationswunde, der Charakter der Sekretion war sechs Stunden nach der Kastration meist blutig, um dann im Laufe der nächsten ein bis zwei Tage eine blutig-seröse und dann eine seröse Konsistenz anzunehmen. Die Sekretion versiegte meist um den fünften bis sechsten Tag nach der Operation.

Bei einigen Patienten wurden zeitweise gering- bis hochgradig vergrößerte Lymphonodi mandibulares beobachtet, die sich nicht oder geringgradig schmerzhaft zeigten. Bei drei Pferden fielen sechs Stunden nach der Kastration eine erhöhte Pulsfrequenz, mittelgradig gerötete Schleimhäute und eine verringerte Futteraufnahme auf, was sich allerdings am darauf folgenden Tag wieder normalisierte. Einige Wallache zeigten an den ersten zwei Tagen nach der Kastration bei dem Versuch, sie im Stall im Kreis zu führen, eine gering- bis mittelgradig eingeschränkte Beweglichkeit der Hintergliedmaßen. Öfter

festgestellt wurde die Schmerzhaftigkeit des Wundbereiches bei vorsichtiger Palpation desselbigen, wobei dies nur dann als aussagekräftig gewertet wurde, wenn sich das Tier vor der Kastration problemlos und ohne Widerstand am Präputium und Skrotum palpieren ließ.

Die beobachtete Wundschwellung des Präputial- und Skrotalbereiches hatte in den meisten Fällen einen ödematösen Charakter. Einige wenige Kastraten zeigten sechs Stunden nach der Kastration, sowie eventuell am ersten und zweiten Tag danach eine fluktuierende, im weiteren Verlauf ödematöse Umfangsvermehrung. Bei wenigen Pferden entwickelte sich ein Unterbauchödem im Laufe des Klinikaufenthaltes.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

Im Folgenden werden statistische Ergebnisse zu einem Niveau von 0,05 als signifikant und $< 0,01$ als hochsignifikant angesprochen.

Ergebnisse der Schwellung

Abbildung 1 lässt erkennen, dass die stärkste Schwellung am vierten Tag nach der Kastration für die Kontroll- und Traumeel®-Gruppe und am fünften Tag für die Traumeel®- und Phenylbutazon-Gruppe zu verzeichnen ist. Ab dem ersten Tag nach der Operation lässt sich ein Unterschied zwischen den drei Gruppen beobachten, der sich ab dem zweiten Tag noch verdeutlicht. Dies vor allem in der mit Phenylbutazon behandelten Tiergruppe, die mit ihren Score deutlich unterhalb der Traumeel®- und Kontrollgruppe liegt. Der Unterschied ist für die gesamte Dauer des Klinikaufenthaltes (6 Tage nach Kastration) vorhanden.

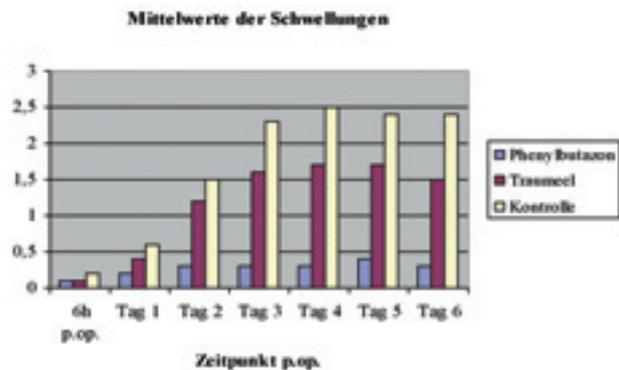


Abb. 1 Verlauf der Mittelwerte der Score für die beobachtete Schwellung zwischen den drei Gruppen zu den jeweiligen Zeitpunkten nach der Kastration für die Dauer des sechstägigen Klinikaufenthaltes.

Course of medium values of the score for the observed swelling between the three groups after castration for the six-days stay at the horse clinic.

Das Ergebnis des F-Testes zeigt, dass sich die Gruppenmittelwerte für den Parameter „Schwellung“ signifikant ($p = 0,000$) voneinander unterscheiden. Anhand der Varianzanalyse wird deutlich, dass die Traumeel®-Gruppe signifikant ($p = 0,030$) niedriger mit den Mittelwerten der Score für die Schwellung

liegt als die Kontrollgruppe. Die Tiere der Phenylbutazon-Gruppe haben sowohl gegenüber der Traumeel®-Gruppe (mit $p = 0,000$), als auch gegenüber der Kontrollgruppe (mit $p = 0,000$) hochsignifikant niedrigere Mittelwerte der Score für die Schwellung.

Ergebnisse der Körpertemperatur

In Abbildung 2 ist erkennbar, dass die Kurven der Körpertemperatur der Tiere in den Gruppen „Traumeel®“ und „Kontrolle“ im Durchschnitt höher ansteigen - mit einem Peak von ca. 38,1°C am ersten Tag nach der Kastration - als dies bei den

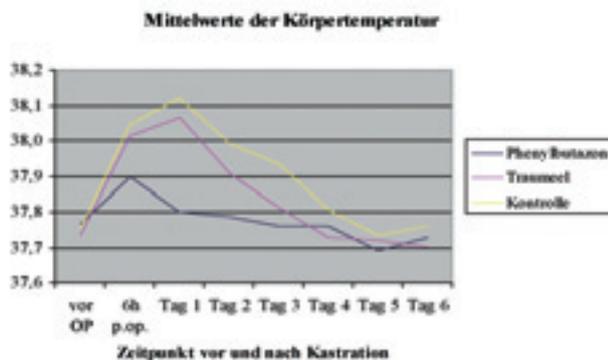


Abb. 2 Verlauf der Körpertemperatur-Kurven der drei Gruppen (Ausgangswert vor der Operation und Mess-Zeitpunkte nach der Operation für die Dauer des sechstägigen Klinikaufenthaltes).
Course of body temperature curves of the three groups (initial factor before operation and points of measurement after the six-days stay at the horse clinic).

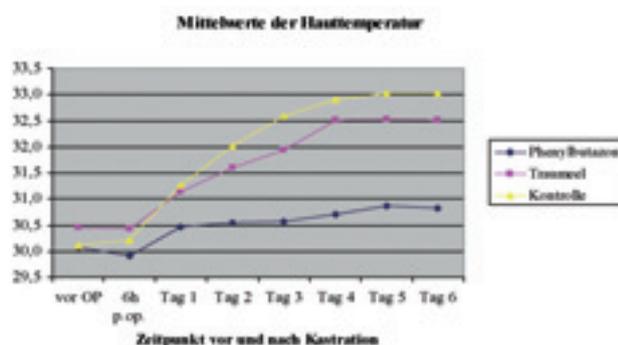


Abb. 3 Verlauf der Hauttemperatur-Kurven der drei Gruppen (Ausgangswert vor der Operation und Mess-Zeitpunkte nach der Operation für die Dauer des sechstägigen Klinikaufenthaltes).
Course of skin temperature curves of the three groups (initial factor before operation and points of measurement after the operation for the six-days stay at the horse clinic).

Pferden der Gruppe „Phenylbutazon“ der Fall ist. Ab dem vierten Tag pendeln sich alle drei Gruppen wieder im Bereich des Ausgangswertes vor der Operation ein.

Das Ergebnis des F-Testes zeigt, dass sich die Gruppenmittelwerte der Differenzen nach der Kastration bezogen auf den Aus-

gangswert vor der Kastration für den Parameter „Körpertemperatur“ signifikant ($p = 0,000$) voneinander unterscheiden. Anhand der Varianzanalyse wird deutlich, dass die Traumeel®-Gruppe niedriger mit Tendenz zur Signifikanz ($p = 0,201$) mit den Mittelwerten der Differenzen der Körpertemperatur nach der Kastration bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration liegt als die Kontrollgruppe. Bei den Tieren der Phenylbutazon-Gruppe ist der Unterschied sowohl zur Kontrollgruppe ($p = 0,000$), als auch zur Traumeel®-Gruppe ($p = 0,003$) hochsignifikant.

Ergebnisse der Hauttemperatur

Die Kurven der Hauttemperatur zeigen (siehe Abb 3), dass die Tiere in den Gruppen „Traumeel®“ und „Kontrolle“ im Durchschnitt höher ansteigen als dies bei den Pferden der Gruppe „Phenylbutazon“ der Fall ist. Auch zum Zeitpunkt der Klinikentlassung am Tag 6 sind die Werte der Hauttemperatur-Messungen noch in allen drei Gruppen erhöht, verglichen mit den Ausgangswerten vor der Kastration.

Das Ergebnis des F-Testes zeigt, dass sich die Gruppenmittelwerte der Differenzen nach der Kastration bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration für den Parameter „Hauttemperatur“ signifikant ($p = 0,000$) voneinander unterscheiden. Anhand der Varianzanalyse wird deutlich, dass die Traumeel®-Gruppe niedriger mit Tendenz zur Signifikanz ($p = 0,083$) mit den Mittelwerten der Differenzen der Hauttemperatur nach der Kastration bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration liegt als die Kontrollgruppe. Bei den Tieren der Phenylbutazon-Gruppe ist der Unterschied zur Traumeel®-Gruppe signifikant ($p = 0,022$) und der Unterschied zur Kontrollgruppe hochsignifikant ($p = 0,000$).

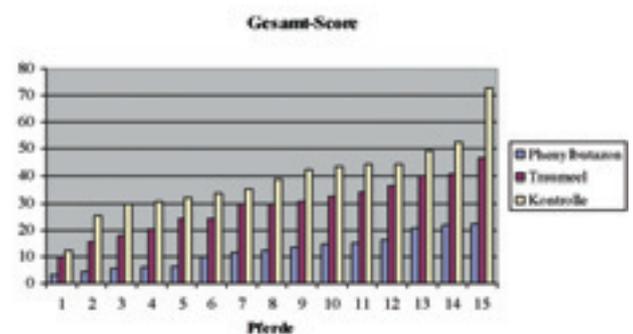


Abb. 4 Gesamt-Score pro Pferd in der jeweiligen Gruppe (15 Pferde pro Gruppe).

Total score per horse in each group (15 horses per group).

Ergebnisse der Gesamt-Score

Die Gesamt-Score errechnen sich aus den Score der beobachteten Schwellung (Skala 1-5), den Score für den Anstieg der Körpertemperatur (pro 0,1 °C einen Score) und für den Anstieg der Hauttemperatur des Wundbereiches (pro 1 °C einen Score) nach der Kastration bezogen auf den Ausgangswert vor der Kastration zu den jeweiligen Messzeitpunk-

ten (sechs Stunden nach der Operation, jeweils einmal am Tag bis sechs Tage nach der Operation).

Die Darstellung der Gesamt-Score (siehe Abb 4) zeigt, dass die Tiere, die Phenylbutazon bekommen haben, niedrigere Punktezahlen haben, als die Tiere der Traumeel®- und Kontrollgruppe. Die Pferde, denen Traumeel® gegeben wurde, liegen mit ihren Gesamt-Score unterhalb der Kontrollgruppe. Abbildung 5 verdeutlicht den Unterschied innerhalb der drei Gruppen in Bezug auf die Mittelwerte der Gesamt-Score. Das Ergebnis des F-Testes zeigt, dass sich die Gruppenmittelwerte für den Parameter „Score“ signifikant ($p = 0,000$) voneinander unterscheiden.

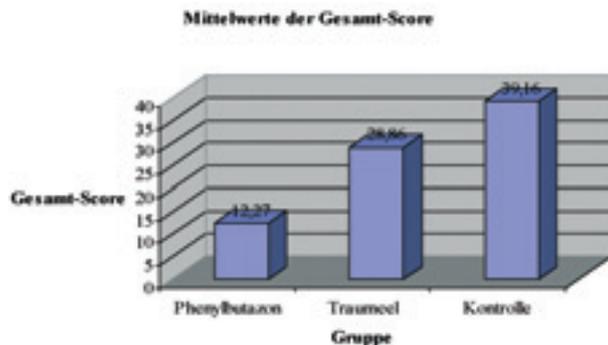


Abb. 5 Mittelwerte der Gesamt-Score der 15 Pferde der jeweiligen Gruppe (Phenylbutazon 12,27; Traumeel® 28,86; Kontrolle 39,16). *Medium values of the total score of the 15 horses of each group (phenylbutazon 12,27; traumeel® 28,86; control 39,16).*

Anhand der Varianzanalyse wird deutlich, dass die Traumeel®-Gruppe signifikant ($p = 0,010$) niedrigere Ergebnisse der Gesamt-Score jedes einzelnen Pferdes hat als die Kontrollgruppe. Bei den Tieren der Phenylbutazon-Gruppe liegt sowohl gegenüber der Kontrollgruppe ($p = 0,000$), als auch gegenüber der Traumeel®-Gruppe ($p = 0,000$) ein hochsignifikantes Ergebnis vor.

Diskussion

Es war Anliegen dieser Studie, dass die Hengste mit derselben Kastrationsmethode und unter denselben Narkosebedingungen operiert wurden, um eventuell entstehende unterschiedliche Heilungsverläufe aufgrund von verschiedenen Operationsmethoden und/oder Narkosebedingungen auszuschließen. Um den Behandlungsvergleich statistisch auswerten zu können, ist die Anzahl der Tage, an denen die Kastraten untersucht wurden, unter den Versuchsteilnehmern identisch (sechs Tage nach der Operation). In dieser Untersuchungsreihe standen klinisch beobachtbare, bzw. messbare Parameter (Grad der Schwellung, Körpertemperatur, Hauttemperatur) im Vordergrund. Es wurde zwar das Allgemeinbefinden, die Futtermittelaufnahme, das Verhalten und die Schmerzhaftigkeit (Beweglichkeit der Hintergliedmaße, Palpation des Wundbereiches) als Punkte für die Beurteilung des Wohlbefindens der Wallache beobachtet und protokolliert, diese Parameter sind aber nicht in die statistische Auswertung mit eingeflossen, da sie zu wenig standardisierbar sind.

Da die Kastration des Hengstes einen der häufigsten Eingriffe in der Pferdepraxis darstellt und das Bewusstsein in Bezug auf die Behandlung von Schmerzen wächst, stellt sich zunächst die Frage, ob der Einsatz eines Antiphlogistikums im Zusammenhang mit der Kastration gerechtfertigt, bzw. notwendig ist. Auch ist die Frage nach dem Medikament, welches eingesetzt werden soll, zu klären und ob dieses aus dem Bereich der Schulmedizin oder, im Zuge der steigenden Nachfrage nach biologischen Therapeutika, aus dem Bereich der Homöopathie sein soll. Des Weiteren ist zu überprüfen, welche Dosierung und Anwendungsdauer sinnvoll erscheinen. Natürlich spielt auch der wirtschaftliche Aspekt (Kosten-Nutzen) eine nicht zu unterschätzende Rolle. Aber vor allem und vorrangig ist wohl der mögliche Behandlungserfolg von Interesse.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse der vorliegenden Studie ergab, dass die Ausprägung der Schwellung der mit Phenylbutazon behandelten Pferde hochsignifikant ($p = 0,000$) niedriger war, als die der Traumeel®- und Kontrollgruppe zugehörigen Tiere. Die mit Traumeel® behandelten Pferde zeigten signifikant ($p = 0,030$) niedrigere Ergebnisse in Bezug auf die postoperative Schwellung im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Prügner et al. (1991) haben in ihrer Studie, in der zwei Gruppen mit jeweils zehn Pferden beobachtet und ausgewertet wurden, nachgewiesen, dass durch die Gabe von Eltenac® (nicht-steroidales Antiphlogistikum, Wirkstoff: Thio-phenacetylsäure) die Ausprägung der Schmerzen und der Wundschwellung nach Kastration signifikant vermindert wurde, im Vergleich zu den Wallachen der Placebo-Gruppe.

Des Weiteren wurde in der vorliegenden Studie beobachtet, dass die Wundschwellung, unabhängig von der jeweiligen Gruppenzuteilung (Phenylbutazon, Traumeel®, Kontrolle) am vierten, bzw. fünften Tag nach der Kastration relativ am stärksten ausgeprägt ist. Diese Beobachtung deckt sich mit den Aussagen von Schumacher (1996). Als weitere Faktoren, die eventuell den Grad der Schwellung beeinflussen, unabhängig von der Phenylbutazon- oder Traumeel®-Applikation, können das Alter zum Zeitpunkt der Kastration und die Rasse angesprochen werden. Auch spielt die Kastrationstechnik in Bezug auf den Grad der Schwellung sicherlich eine Rolle. In dieser Untersuchungsreihe wurde die Kastration mit einer Skrotumteilresektion, Kürzung und Verschluss des Proc. vaginalis, sowie einem primären Wundverschluss durchgeführt. Müller (1977) schreibt in seinem Artikel, dass durch den Wiederverschluss des Scheidenhautfortsatzes die von der Serosa der Scheidenhautwand ausgehende, die Wundheilung erheblich störende Exsudation in die Wundhöhle vermieden werde. Über den Vorteil des primären Wundverschlusses im Anschluss an eine Kastration unter sterilen Bedingungen in Bezug auf die Entstehung geringerer, postoperativer Wundödeme sprechen Lowe und Dougherty (1972) und Cox (1984). In einer Untersuchung von Barber (1985), in der 14 Hengste mit Skrotumteilresektion und Hautnaht kastriert wurden, kam es nur zu minimalen Schwellungen des Wundbereiches. Auch Misk und Seleim (1987) kamen zu dem Schluss, dass bei ihrer Methode mit vollständiger Entfernung des Hodensackes und Primärheilung kaum Ödeme im Präputial- und Skrotalbereich zu verzeichnen waren. Green (2001) schließt sich ebenfalls der Erfahrung an, dass durch eine Skrotektomie postoperative Schwellungen reduziert werden. Im Gegensatz zu den eben genannten Beobachtungen äußerte Mezerowa (2004), dass es in seiner Studie, in der 162 Hengste unter Feldbedingungen mit primärer Wundheilung

kastriert wurden, im Vergleich zwischen den Patienten mit, bzw. ohne partieller Hodensackablation keine signifikanten Unterschiede im Auftreten eines postoperativen Wundödems gegeben hat. *Boussauw und Wilderjans (1996)* sehen den Vorteil eines nicht eröffneten Proc. vaginalis in geringerer Blutung ins Skrotum und weniger postoperativer Wundschwellung.

Die Ergebnisse der Messungen der Körpertemperatur zeigen, dass es bei den Wallachen der Traumeel®- und Kontrollgruppe einen durchschnittlichen Temperatur-Peak, bezogen gegenüber der Ausgangstemperatur, am ersten Tag nach der Kastration gibt, der bei 38,1°C liegt. Ab dem vierten Tag erreichen die Tiere wieder ihre Ausgangswerte. Bei den Pferden der Phenylbutazon-Gruppe steigt die Körpertemperatur sechs Stunden nach der Operation durchschnittlich auf 37,9°C an, um sich danach wieder im Bereich der Ausgangswerte (37,7°C-37,8°C) einzupendeln. Die fast gleichmäßige Temperaturkurve der Phenylbutazon-Gruppe erstaunt nicht, da NSAIDs eine antipyretische Wirkung haben. Auch die Verläufe der Temperaturkurven der Traumeel®- und Kontrollgruppe waren zu erwarten, da eine gewisse postoperative Temperaturerhöhung normal ist. *Dietz et al. (1990)* berichten, dass in ihrer Studie, in der 47 Hengste ohne Antiphlogistikum kastriert wurden, der durchschnittliche postoperative Temperaturanstieg bis auf 38,6°C erfolgte. Auch an anderer Stelle in der Literatur wird erwähnt, dass bei ungestörter Wundheilung in der Regel während der ersten vier bis sechs Tage nach der Kastration eine Temperaturerhöhung bis zu 38,5°C auftritt. Das Fieberfreiwerden nach einer vorübergehenden kurzen, initialen Temperaturerhöhung ist charakteristisch für einen ungestörten Heilverlauf.

Die Messungen der Hauttemperatur zeigen, dass die Werte in der Kontrollgruppe innerhalb des sechstägigen Klinikaufenthaltes bis auf durchschnittlich 33,0°C, in der Traumeel®-Gruppe durchschnittlich bis auf 32,5°C und in der Phenylbutazon-Gruppe bis auf 30,8°C angestiegen sind. Die Mittelwerte der Differenzen der Hauttemperatur, die aus den Werten nach der Kastration bezogen auf den Wert vor der Operation ermittelt wurden, liegen bei den Pferden, die Phenylbutazon erhalten haben, signifikant ($p = 0,022$) niedriger im Vergleich zu den Tieren, denen Traumeel® injiziert wurde und hochsignifikant ($p = 0,000$) niedriger im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Traumeel®-Gruppe liegt mit ihren Werten niedriger mit Tendenz zur Signifikanz ($p = 0,083$) im Vergleich zur Kontrollgruppe. *Lees et al. (1986)* zeigten in ihrer Studie, dass die Erhöhung der Hauttemperatur bei einer künstlich gesetzten Läsion, die normalerweise durch den Entzündungsreiz und der damit verbundenen Vasodilatation und des erhöhten lokalen Blutflusses, ausgelöst wird, durch die orale Gabe von Phenylbutazon signifikant ($p < 0,05$) über einen Zeitraum von 24 Stunden vermindert wurde. In der vorliegenden Studie wurden die Hauttemperatur-Messungen mit einem Infrarot-Temperatur-Messgerät durchgeführt. Die Messungen verliefen problemlos, da sie zum einen berührungslos erfolgten, zum anderen, da das Gerät leicht zu handhaben und zu transportieren und das Messergebnis sofort auf Zehnteilgrade genau ablesbar ist. Die Hauttemperatur stellt eine Ausgleichskomponente zwischen der Körpertemperatur und der Außentemperatur dar. Sie ist immer um einige Grade niedriger als die rektal gemessene Körpertemperatur. Die Hauttemperatur hat ähnlich der Rektaltemperatur einen Tageszyklus. Sie wird durch viele äußere und innere Faktoren beeinflusst. So spielen Umwelteinflüsse, wie Umgebungstemperatur,

Luftbewegung, Sonnenbestrahlung, Luftfeuchtigkeit; sowie Dicke der Haut, Behaarung, vorheriger Transport, Unruhe des Pferdes, Behandlung der Haut mit Alkohol oder Wasser, Scheren von Hautpartien usw. eine Rolle. Deshalb wurde in dieser Studie darauf geachtet, dass die Hauttemperatur-Messungen des Präputial- und Skrotalbereiches am ruhigstehenden Pferd bei Stalltemperaturen durchgeführt wurden. Sowohl *Whittow (1961)*, als auch *Auernhammer (1995)* haben festgestellt, dass die Hauttemperatur bei niedriger Umgebungstemperatur wesentlich stärkeren Schwankungen unterlag als bei Stalltemperatur.

Aufgrund der statistischen Ergebnisse der einzelnen Parameter „Schwellung“, „Körpertemperatur“ und „Hauttemperatur“, ergab die Auswertung der Gesamt-Score ein ähnliches Ergebnis. Die Phenylbutazon-Gruppe liegt mit ihren Gesamt-Score hochsignifikant ($p = 0,000$) niedriger gegenüber der Traumeel®- und Kontrollgruppe. Die Wallache, denen Traumeel® gegeben wurde, haben im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant ($p = 0,010$) niedrigere Gesamt-Score.

Nach Einlieferung der Hengste in die Klinik wurden sie einer sorgfältigen Allgemeinuntersuchung, einer Adspektion und Palpation des Skrotums und des äußeren Inguinalrings, vor allem um sich eines vollständigen Descensus testis und der Abwesenheit von Hernien zu vergewissern, sowie einer Ataxieprobe unterzogen. Auch *Schumacher (1996)* erwähnt die Notwendigkeit einer sorgfältigen Voruntersuchung, um Komplikationen zu vermeiden. Die Kastration nach Müller mit Skrotumteilresektion, Wiederverschluss des gekürzten Proc. vaginalis und primärem Wundverschluss fand unter aseptischen Bedingungen und Vollnarkose statt. Über die Wichtigkeit einer rigoros einzuhaltenden Asepsis bei einer Kastration mit primärem Wundverschluss sind sich zahlreiche Autoren einig (*Lowe und Dougherty 1972, Schumacher 1996, Green 2001*). Übereinstimmend wird auch der Impfschutz gegen Tetanus im Zuge einer Kastration als unabdingbare Voraussetzung angesehen. Während eine Kastration unter Vollnarkose mit primärem Wundverschluss auf der einen Seite die Nachteile eines erhöhten Narkoserisikos, eines höheren personellen, materiellen und zeitlichen Aufwandes mit sich bringt, bietet sie auf der anderen Seite dem Operateur und seinen Helfern absolute Sicherheit vor eventuellen Abwehrbewegungen des Tieres. Des Weiteren sind die Vorzüge der Kastrationsmethode mit primärem Wundverschluss, wie weniger Blutungen, keine Darm- und Netzvorfälle, geringere postoperative Schwellung und Infektionsrate, schnellere Heilung, bessere Übersicht im Operationsgebiet zu nennen.

In dieser Studie sind 43 Kastrationen komplikationslos und ohne weitere Zwischenfälle verlaufen. Im anschließenden Heilungsprozess sind bei zwei Pferden Komplikationen aufgetreten. Zum einen ist bei einem zweijährigen Noriker am vierten Tag nach der Operation eine Typhlokolitis entstanden, die wieder vollständig zur Abheilung gebracht werden konnte. Zum anderen hat sich bei einem achtjährigen Haflinger bei dem Versuch der manuellen Entfernung von Blutkoageln durch die Öffnung, wodurch die Drainage entfernt wurde, die Hautnaht über einem Stück von ca. 10 cm geöffnet, so dass es zu einer verzögerten, sekundären Wundheilung kam. Die postoperative Behandlung umfasste in dieser Untersuchungsreihe mindestens zwei Tage Boxenruhe des frisch kastrierten Wallaches, um der Wunde zur ungestörten Heilung zumindest eine gewis-

se „Ruhigstellung“ zu geben. Diese Vorgehensweise empfiehlt auch *Green* (2001), um danach eventuell einer entstandenen größeren Wundschwellung mit kalten Wasserduschen und Führprogramm im Schritt für einige Tage zu begegnen.

Die antibiotische Versorgung in dieser Studie wurde durch eine fünftägige Penicillin-Streptomycin-Behandlung (20.000 IE/kg), die einmal täglich mit Hilfe der intramuskulären Injektion durchgeführt wurde, abgedeckt. *Bartmann* et al. (2005) schlagen alternativ zur mehrtägigen antibiotischen Prophylaxe eine Eindosisprophylaxe als „single shot“ vor. Durch eine bereits präoperative Einleitung der Behandlung mit einem geeigneten bakteriziden Antibiotikum soll dabei ein ausreichender intraoperativer Wirkstoffspiegel im Zielgewebe gewährleistet sein. Ein Verzicht auf eine Antibiotikaprophylaxe sei bei sauberen Eingriffen unter angestrebten aseptischen Bedingungen wie bei der Kastration am allgemeinanästhesierten Hengst denkbar. Neben der genannten Antibiotikagabe stehen laut *Bartmann* (2005) zur Infektionsprophylaxe eine geeignete chirurgische Technik (Kastration am abgelegten Hengst mit Wiederverschluss des gekürzten Proc. vaginalis und primärem Wundverschluss), Keimverminderung im Operationsgebiet und prophylaktische Tetanusimpfungen im Vordergrund. *Torre* (2005) entdeckte in seiner Studie, in der 1307 Pferde unterschiedlichen Operationen unterzogen wurden, dass es keinen Unterschied gab zwischen der Gruppe, die antibiotisch versorgt wurde und der Gruppe, die keine Antibiose erhielt. Er schließt daraus, dass es keiner perioperativen Antibiotikagabe bedarf, um eine Infektion zu vermeiden. Vielmehr seien eine strenge Asepsis, korrekte Operationstechniken, kurze Operationsdauer und angemessene Anästhesie von entscheidender Wichtigkeit.

Die Verträglichkeit der verabreichten Medikamente in der Untersuchungsreihe war gut. Bei den Tieren, denen Traumeel® injiziert wurde, sind keine visuell erkennbaren Nebenwirkungen aufgetreten, was sich mit der Aussage von *Braun* (1980), dass es auch bei Dauergebrauch von Traumeel® zu keinen Nebenwirkungen kommt, deckt. *Moses* und *Bertone* (2002) erwähnen, dass beim Einsatz von Phenylbutazon am gesunden Patienten unter Einhaltung der angegebenen Höchstdosen und der Anwendungsdauer das Auftreten von Nebenwirkungen gering ist. Auch *Kallings* (1993) spricht von der allgemeinen Erfahrung, dass Phenylbutazon bei empfohlener niedriger Dosierung sicher ist, was sich mit den Beobachtungen des eigenen Untersuchungsgutes deckt. Es gab allerdings einen Zwischenfall, bei dem ein zweijähriger Noriker-Wallach, dem Phenylbutazon gegeben wurde, am vierten Tag nach der Kastration eine Typhlokolitis entwickelt hat. Er konnte nach insgesamt 3½ Wochen Klinikaufenthalt geheilt entlassen werden. Ob die Phenylbutazon-Gabe im Zusammenhang mit der Typhlokolitis steht, ist sehr fraglich. Es ist wohl eher anzunehmen, dass der Transport zur Klinik, die Operation, die Vollnarkose und der damit verbundene Stress als auslösende Faktoren eine Rolle gespielt haben. Es ließe sich auch so argumentieren, dass durch die Verabreichung eines NSAIDs Schmerzen reduziert werden, als Folge dessen kommt es zur Minimierung von Stress und somit wird der Entstehung einer Kolitis vorgebeugt.

Schmerz wird laut *Hellebrekers* (2001) von der internationalen Gesellschaft für Schmerzforschung als unangenehmes Sinnesgefühl und Gefühlserlebnis, das mit tatsächlichen und/oder möglichen Gewebeschäden verbunden ist oder mit

Begriffen solcher Schäden beschrieben wird, definiert. Nach *Illes* und *Allgaier* (2001) werden Schmerzen durch mechanische, thermische oder chemische Gewebeschäden (Noxen) ausgelöst. Von entzündlich verändertem Gewebe gehen stets Reize aus, die sich im Gesamorganismus unterschiedlich auswirken. Arachidonsäuremetaboliten, z. B. die Prostaglandine, werden im Gewebe gebildet und spielen eine Schlüsselrolle im Entzündungsprozess, da sie zwar selbst nicht algogen sind, aber die schmerzauslösende Wirkung anderer chemischer Stimulantien verstärken oder überhaupt erst ermöglichen. Die im Entzündungsgebiet gebildeten Prostaglandine sensibilisieren Schmerzrezeptoren, so dass die Summe zentral eingehender Schmerzimpulse zunimmt und die Schmerzempfindung erheblich verstärkt werden kann. Dies erklärt, weshalb Inhibitoren der Prostaglandinbildung bei der Entzündung schmerzlindernd wirken. Ein Schmerz kann pharmakologisch dadurch beeinflusst werden, dass in der Peripherie die Empfindlichkeit von Rezeptoren so weit verringert wird, dass ihre Irritation durch Schmerzreize vermindert oder aufgehoben wird. Dies entspricht der Wirkungsweise der NSAIDs (*Lehmann* 1990). Nach *Ungemach* (2002) kann eine analgetische Wirkung bei NSAIDs vorwiegend bei entzündlich bedingten Schmerzen erzielt werden.

Pferde drücken Schmerzen auf verschiedene Weise aus, abhängig von deren Lokalisation und Grad. Das Schmerzempfinden einzelner Individuen variiert je nach dem Temperament des Tieres. Kaltblüter scheinen im Vergleich zu Warm- und Vollblütern für schmerzhaftere Reize weniger empfindlich zu sein, obwohl dies auch lediglich an der unterschiedlichen Art der Verhaltensreaktion liegen könnte. Außerdem scheinen individuelle Schwankungen aufzutreten. Unter den wissenschaftlichen Untersuchern, die verschiedene Methoden zur Bewertung von Schmerzen einsetzen, herrscht die generelle Meinung, dass die Beobachtung des Verhaltens ein brauchbares Instrument ist, um zwischen Schmerzfreiheit, geringen und starken Schmerzen zu unterscheiden (*Hellebrekers* 2001). Laut *Schatzmann* (2001) sind infolge der großen Vielfalt biochemischer, physiologischer und verhaltensbedingter Parameter, welche sich bei unter Schmerzen leidenden Pferden verändern, ausreichende statistische Analysen zur Bestimmung des Schmerzgrades und der Indikation für eine analgetische Medikation noch nicht verfügbar. Obwohl eine Reihe komplexer sympathischer, hormoneller und metabolischer Veränderungen als Antwort auf einen schmerzhaften Reiz zu messen sind, werden diese Parameter als Stressantwort und nicht als schmerzspezifisch betrachtet. *Murell* et al. (1998) berichten, dass die Kastration des Pferdes spezifische Veränderungen im Elektroenzephalogramm (EEG) hervorruft, wie z. B. Schwankungen der mittleren Frequenz. Diese Veränderungen des EEGs sind denen des Menschen ähnlich, die von schmerzhaften Reizen berichtet haben. Zusätzlich konnten die EEG-Veränderungen durch die gleichzeitige Gabe von Analgetika aufgehoben werden. Aufgrund dieser Tatsachen zieht *Johnson* (2001) den Schluss, dass die Kastration einen schmerzhaften Eingriff für das Pferd darstellt. Er sieht es als seine Pflicht als Tierarzt an, jedem Pferd, welches als so genanntes Fluchttier selten, bzw. erst spät seine Schmerzen zeigt, bei der Kastration Schmerzmittel zu geben. *Green* (2001) spricht sich gegen die Gabe von NSAIDs im Zuge einer Kastration aus, da sie seiner Meinung nach kaum einen Effekt auf die postoperative Wundschwellung haben und noch weniger effektiv sind in Bezug auf Linderung von Schmerz-

ständen. Außerdem zweifelt er, aufgrund seiner Beobachtungen, generell die Schmerzhaftigkeit einer Kastration an. Bei Kryptorchiden-Operation und Kastration von älteren Hengsten sei es allerdings indiziert, auf NSAIDs zurückzugreifen. Die „Association of Veterinary Anaesthetists“ befürwortet sehr den Gebrauch von Analgetika um Schmerzen bei Tieren vorzubeugen, bzw. sie unter Kontrolle zu halten und empfiehlt, dass bei jeder Kastration geeignete Analgetika (NSAIDs, z. B. Phenylbutazon, Flunixin-Meglumin) gegeben werden. Fürst (2000) stellte fest, dass der Einsatz von NSAIDs (Carprofen, Flunixin-Meglumin) die Wundheilung bei Ratten nur unwesentlich beeinflusst. Es sollte daher dem Tierschutz und dem damit verbesserten Allgemeinbefinden der Tiere eine höhere Wertigkeit eingeräumt werden, was den postoperativen routinemäßigen Einsatz von Analgetika rechtfertigt.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchung lässt sich sagen, dass die Behandlung mit Phenylbutazon vor und nach der Kastration beim Pferd zu weniger Schwellungen und geringerem Anstieg von Hauttemperatur im Präputial- und Skrotalbereich und Körpertemperatur führt, als dies mit Traumeel® der Fall ist. Die Behandlung mit Traumeel® reduziert ebenfalls die Schwellung und die Hauttemperatur im Vergleich zur Kontrollgruppe, allerdings nicht so ausgeprägt wie es bei den mit Phenylbutazon behandelten Tieren zu beobachten war. Da beide Medikamente eine Wirkung zeigen, wobei Phenylbutazon einen deutlicheren Behandlungserfolg aufweist, als Traumeel®, bleibt es jedem Tierarzt selber überlassen, ob er homöopathische oder schulmedizinische Arzneimittel verwenden möchte. Da Traumeel® in dieser Studie einen positiven Effekt auf die Ausprägung der postoperativen Wundschwellung und der Hauttemperatur hat und somit eine niedrigere Gesamt-Punktzahl im Vergleich zu den unbehandelten Pferden aufweist, lässt sich sagen, dass es als begleitende Behandlung zur Kastration für diejenigen die den Weg biologischer Heilmethoden gehen, geeignet erscheint.

Außer Frage steht, dass es äußerst sinnvoll ist, den Tieren im Rahmen einer Kastration ein antiphlogistisch und analgetisch wirksames Medikament, sei es nun aus der Schulmedizin oder aus der Homöopathie, zu geben, nicht zuletzt aus Gründen einer postoperativen Schmerzbekämpfung. Dieses sollte unabhängig von dem Alter und der Rasse des Pferdes geschehen.

Literatur

- Auernhammer R. (1995) Untersuchungen über die Eignung verschiedener Körperstellen zur automatisierten Messung der Körpertemperatur beim Rind. Vet. Med. Diss. München
- Barber S. M. (1985) Castration of Horses with Primary Closure and Scrotal Ablation. Vet. Surg. 14, 2-6
- Bartmann C. P., V. Schiemann und E. Klug (2005) Infektionsprophylaxe und Anti-biotikaeinsatz bei Operationen am Genitaltrakt des Pferdes. XVI. Tagung über Pferdekrankheiten, Essen, 4.-5. März 2005, 88-91
- Boussauw B. und H. Wilderjans (1996) Inguinal herniation 12 days after a unilateral castration with primary wound closure. Equine Vet. Educ. 8, 248-250
- Braun H.-G. (1980) Einige orthopädische Indikationen für die Anwendung biologischer Heilmittel. Vortrag anlässlich des Symposiums Biotherapeutische Möglichkeiten in der Veterinärmedizin aus der Praxis – für die Praxis in Baden-Baden am 20. September 1980
- Cox J. E. (1984) Castration of horses and donkeys with first intention healing. Vet. Rec. 115, 372-375
- Dietz O., G. Kehnscherper und K. Hahn (1990): Kastration des Hengstes und Ebers mit Resektion des Skrotums und Wundverschluss. Mh. Vet.-Med. 45, 690-692
- Fürst A. (2000) Untersuchungen zum Einfluss der Analgetika Carprofen, Metamizol, Flunixin-Meglumin und Buprenorphin auf die Wundheilung bei der Ratte. Vet. Med. Diss. München
- Gerhards H. (2003) Kastrationskomplikationen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung: Chirurgische und forensische Betrachtungen. Pferdeheilkunde 19, 37-44
- Green P. (2001) Castration techniques in the horse. In Pract. 23, 250-261
- Green P. (2001): Comment to Castration of horses and analgesia. Vet. Rec. 149, 160
- Hellebrekers L. J. (2001) Schmerz bei Tieren. In: Schmerz und Schmerztherapie beim Tier. Schlütersche Verlagsanstalt Hannover, 11-38
- Illes P. und C. Allgaier (2001): Schmerztherapie. In: Forth W., D. Henschler, W. Rummel, U. Förstermann, K. Stark: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, 8. Auflage, Urban & Fischer, München, 241-265
- Johnson C. (2001) Castration of horses and analgesia. Vet. Rec. 149, 279
- Kallings P. (1993) Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Vet. Clin. North Am. 9, 523-556
- Lees P. und A. J. Higgins (1986) Effects of a phenylbutazone paste in ponies: Model of acute nonimmune inflammation. Am. J. Vet. Res. 47, 2359-63
- Lehmann K. A. (1990) Der postoperative Schmerz. Bedeutung, Diagnose und Behandlung. Springer Verlag, 24-58
- Lowe J. E. und R. Dougherty (1972) Castration of Horses and Ponies by a Primary Closure Method. J. Am. Vet. Med. Ass. 160, 183-186
- Maaßen E. (2007) Kastration beim Hengst: Behandlungsvergleich zwischen Phenylbutazon, Traumeel und Kontrollgruppe. Vet. Med. Diss. München
- Mezerowa J., Z. Krupil, B. Schillova und Z. Zert (2004) Kastration des Hengstes – primäre Wundheilung und Komplikationen. Prakt. Tierarzt 85, 28-36
- Misk N. A. und S. M. Seleim (1987) Eine verbesserte Methode der Kastration von Equiden. Prakt. Tierarzt 11, 24-25
- Moll H. D., K. D. Pelzer, R. S. Pleasant, P. D. Madransky und K. A. May (1995) A Survey of Equine Castration Complications. J. Equine vet. Sci. 15, 522-526
- Moses V. S. und A. L. Bertone (2002) Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Vet. Clin. North Am. 18, 21-37
- Müller H. (1977) Die Kastration des Hengstes nach heutigen chirurgischen Grundsätzen. Tierärztl. Umschau 32, 367-372
- Murrell J. C., C. B. Johnson und A. E. Waterman-Pearson (1998) Spontaneous EEG changes in the equine surgical patient. J. Vet. Anaesth. Analg. 26, 42
- Prügner W., R. Huber und R. Lühmann (1991) Eltenac, a new anti-inflammatory and analgesic drug for horses: clinical aspects. J. Vet. Pharmacol. Therap. 14, 193-199
- Schatzmann U. (2001): Praktische analgetische Behandlung bei Pferden. In: Hellebrekers L. J. Schmerz und Schmerztherapie beim Tier. Schlütersche Verlagsanstalt Hannover, 117-128
- Schumacher J. (1996) Complications of castration. Equine vet. Educ. 8, 254-259
- Torre F. (2005) Perioperative antibiotics in equine elective surgery: Do we really need them? XVI. Tagung über Pferdekrankheiten, Essen, 4.-5. März 2005, 91-95
- Ungemach F. R. (2006) Pharmaka zur Beeinflussung von Entzündungen. In: Löscher W., F. R. Ungemach, R. Kroker: Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. 7. Aufl., Parey Verlag, Berlin, 364-403
- Whitlow G. C. (1961) The significance of the extremities of the ox (Bos taurus) in thermo-regulation. J. Agric. Sci. 58, 109-114

Dr. Esther Maaßen
Klinik für Pferde
Ludwig Maximilians Universität München
Veterinärstr. 13
80539 München
esther.maassen@web.de