

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 112 (1970)

Heft: 6

Artikel: Versuche zur Hebung der Nonreturn-Rate beim Rind durch Verabreichung von Chlormadinonazetat bzw. Choriogonadotropin mit Vitamin E anlässlich der Zweitbesamung

Autor: Kupferschmied, H. / Hirschy, L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590460>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aus der Besamungsstation Neuenburg (Leiter: Dr. H.Kupferschmied) des Schweizerischen Verbandes für künstliche Besamung

Versuche zur Hebung der Nonreturn-Rate beim Rind durch Verabreichung von Chlormadinonazetat bzw. Choriongonadotropin mit Vitamin E anlässlich der Zweitbesamung

Von H.Kupferschmied und L.Hirschy

Einleitung

Durch embryonale Verluste erleidet die Tierproduktion erhebliche wirtschaftliche Schäden. Nach einer Zusammenstellung von Hanly (1961) beträgt die intrauterine Mortalitätsrate auch bei klinisch gesunden Rindern und Kühen 15 bis 21%, bei öfters umrindernden Tieren aber bis zu 60%. Im Unterschied zu vielen Fruchtbarkeitsstörungen, die durch klinische Untersuchung zu erfassen sind, muß der embryonale Fruchttod vom Praktiker zur sogenannten Sterilitas sine materia gezählt werden.

Als eine der möglichen Ursachen des Embryonaltodes ist das für die Entwicklung des Embryos zufolge Insuffizienz des Gelbkörpers ungünstige intrauterine Milieu zu nennen. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, durch Substitution von Progesteron beziehungsweise von progesteronähnlichen Substanzen oder durch die Verwendung von gonadotropen Hormonen die Mortalitätsrate herabzusetzen (vgl. Baier 1965).

Aus jüngerer Zeit liegen einige Berichte über die Hebung der Fruchtbarkeit durch die Applikation synthetischer Progestagene oder von Gonadotropinen vor. Baumgärtner (1967) verabreichte 54 Tieren anlässlich der Zweitbesamung oder bis zu 8 Tagen danach je 50 mg Chlormadinonazetat in öliger Lösung i.m. Anstelle der zu erwartenden 30 bis 33% haben nur 16,6% umgerindert. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde die gleiche Behandlung an 59 Tieren bei der Erstbesamung durchgeführt, wobei nur 18,6% wieder brünstig wurden.

Heckhausen (1968) setzte Chlormadinonazetat in einer Dosierung von 30 mg anlässlich von 140 Erstbesamungen und von 229 Zweitbesamungen bei Tieren mit schwachen Brunstsymptomen ein. Von der ersten Serie rinderten nach einer Besamung 60%, von der zweiten 48,5% um.

Nach weiteren Besamungen wurden die meisten Tiere tragend. In einem späteren Versuch zur Behandlung schwachbrünstiger Rinder anlässlich der

Erst- oder Zweitbesamung verabreichte Heckhausen (1969) an 329 Tiere je 40 mg Chlormadinonazetat mit 400 000 IE Vitamin A und 120 mg Vitamin E. Von diesen Tieren rinderten 46,8% um, verglichen mit 27,4% einer Gruppe von 1263 unbehandelten Tieren mit ausgeprägten Brunsterscheinungen. Von den umrindernden Tieren beider Gruppen nahmen anlässlich der nächsten Besamung 73,4% beziehungsweise 71,4% auf. Heckhausen folgert, daß durch diese Behandlung auch bei schwachbrünstigen Tieren eine zufriedenstellende Konzeptionsrate erreicht werden kann.

Kirchner (1964) versuchte die Sterilitätsfälle ohne erkennbare Ursache durch die Anwendung von 400 bis 600 IE Choriongonadotropin anzugehen, die er anlässlich der Nachbesamung oder 10 bis 15 Tage danach i.m. verabreichte. Von den am Tage der Besamung behandelten 387 Tieren konzipierten 69,3%, während bei späterer Applikation nur 48,1% von 422 Tieren trächtig wurden. Kirchner führt die günstige Wirkung des Gonadotropins auf die Stimulierung des Gelbkörpers durch das LH zurück.

Angeregt durch die zitierten Versuche und angesichts der großen wirtschaftlichen Bedeutung einer guten Konzeptionsrate beschlossen wir, in einem eigenen Versuch die Wirkung von Chlormadinonazetat beziehungsweise von Choriongonadotropin mit Vitamin E zu überprüfen.

Versuchsplan

Die Behandlungen wurden von 17 Besamungstierärzten in den Monaten Mai und Juni 1968 durchgeführt, denen wir auch an dieser Stelle für das bekundete Interesse bestens danken. Die zu einer Zweitbesamung gemeldeten Rinder und Kühe wurden in der Reihenfolge der Anmeldung einer der folgenden drei Versuchsgruppen zugeordnet, insofern sie keine erkennbaren Sterilitätssymptome aufwiesen:

1. Gruppe: unbehandelte Kontrolltiere.
2. Gruppe: Behandlung mit 6-Chlor-6-dehydro-17- α -acetoxyprogesteron (= Chlormadinonazetat, nachfolgend CAP genannt).
Dosierung: 5 ml einer 1%igen öligen Lösung = 50 mg i.m.
3. Gruppe: Behandlung mit Choriongonadotropin und Vitamin E (nachfolgend als HCG + Vit. E bezeichnet).
Dosierung: 600 IE HCG + 90 mg Vit. E in ölicher Lösung i.m.

Da uns das Besamungsergebnis der Kontrollen etwas hoch schien, werteten wir vergleichsweise nachträglich auch diejenigen Tiere aus, die wegen erkennbarer Sterilitätssymptome, wegen anderweitiger Behandlung oder aus praktischen Gründen (zum Beispiel Zeitmangel) nicht in den Versuch einbezogen worden waren. Diese Rinder und Kühe sind in der 4. Gruppe («ausgeschiedene Tiere») zusammengefaßt.

Die Behandlungen erfolgten immer anlässlich der Besamung. Auf dem Besamungsschein wurde die Gruppenzugehörigkeit mit Hilfe eines Codes vermerkt und mit den übrigen Besamungsdaten über den Computer aus-

gewertet. Zur Erhebung der Befruchtungsrate wurde das Nonreturn-Verfahren (NR-Verfahren) verwendet. Da durch die Medikation möglicherweise eine Hebung der frühen Resultate mit einem nachfolgend um so stärkeren Abfall zu erwarten war, wurde die NR-Zahl bis zu 180 Tagen nach der Besamung verfolgt. Für die bis zu diesem Zeitpunkt nicht mehr zur Nachbesamung gemeldeten Tiere wurde zur Erfassung des tatsächlichen Trächtigkeiteszustandes ein Fragebogen an die Tierbesitzer geschickt. Da uns vor allem das anlässlich der Behandlung erzielte Besamungsergebnis interessierte, wurden die Konzeptionsverhältnisse bei einer eventuellen dritten Besamung nicht weiter untersucht.

Resultate

Laut Tabelle 1 wurden 788 zur Zweitbesamung gemeldete Tiere in den Versuch einbezogen. Die gleichmäßige Verteilung der Tiere auf die Gruppen 1 bis 3 zeigt, daß sich die behandelnden Tierärzte gut an das Versuchsschema gehalten haben. In der Gruppe 4 – ausgeschiedene Tiere – kamen 826 Zweitbesamungen zur Auswertung. Die Besamungsergebnisse der einzelnen Gruppen können aus Tabelle 1 entnommen werden.

Auffallend sind die Ergebnisse nach Behandlung mit CAP. Diese liegen signifikant niedriger als die der Kontrollen, der mit HCG + Vit. E behandelten und der ausgeschiedenen Tiere. HCG + Vit. E dagegen hat die Resultate im Vergleich zu den unbehandelten oder den ausgeschiedenen Tieren weder verbessert noch verschlechtert. Abbildung 1 zeigt die Unterschiede deutlich.

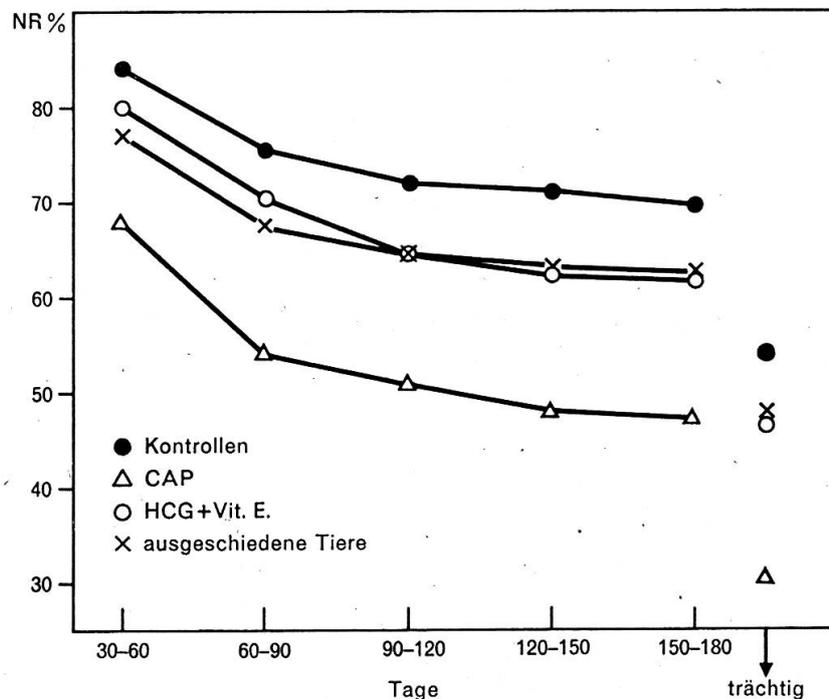


Abb. 1 Verlauf der Nonreturn-Raten von 30-60 bis zu 150-180 Tagen nach der Zweitbesamung. Rechts außen sind die effektiven Trächtigkeiten nach Zweitbesamung dargestellt.

Tabelle 1 Besamungsergebnisse nach Zweitbesamung mit und ohne simultaner Behandlung mit CAP beziehungsweise HCG + Vit. E

Versuchsgruppen	Anzahl Zweitbesamungen	NR 30-60 Tg		NR 60-90 Tg		NR 90-120 Tg		NR 120-150 Tg		NR 150-180 Tg		trächtig	
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1. Kontrollen	268	225	84,0	202	75,4	193	72,0	191	71,3	187	69,8	145	54,2
2. CAP	274	186	67,9	148	54,0	139	50,7	132	48,2	130	47,4	83	30,3
3. HCG + Vit. E	246	197	80,1	173	70,3	159	64,6	154	62,6	152	61,8	114	46,5
Total Versuchsgruppen	788	608	77,2	523	66,4	491	62,3	477	60,5	469	59,5	343	43,5
4. Ausgeschiedene Tiere	826	636	77,0	557	67,4	533	64,5	522	63,2	517	62,6	394	47,7
Gesamttotal	1614	1244	77,1	1080	66,9	1024	63,4	999	61,9	986	61,1	736	45,6
χ^2 -Werte													
Vergleich zwischen den Gruppen													
1 und 2		19,10***		27,02***		25,87***		30,00***		27,83***		31,52***	
1 und 3		1,31		1,66		3,24		4,37*		3,64		3,09	
1 und 4		5,85*		6,00*		5,08*		5,81*		4,55*		3,32	
2 und 3		9,94**		14,60***		10,24**		10,90***		10,74**		14,18***	
2 und 4		9,06**		16,10***		16,48***		19,26***		19,48***		25,38***	
3 und 4		1,04		0,73		0		0,03		0,05		0,14	

* Unterschied statistisch gesichert (Irrtumswahrscheinlichkeit 5%)

** Unterschied statistisch hochgesichert (Irrtumswahrscheinlichkeit 1%)

*** Unterschied statistisch sehr hochgesichert (Irrtumswahrscheinlichkeit 0,1%)

Für die 986 als Nonreturns gemeldeten Tiere wurden ungefähr im Zeitpunkt des mutmaßlichen Abkalbetermins Fragebogen an die Tierhalter geschickt. Auf Grund der 703 brauchbaren Antworten haben wir durch Extrapolation den Anteil der nach Zweitbesamung effektiv trächtigen Tiere zu schätzen versucht. Auch hier liegt der Wert für die mit CAP behandelten Tiere signifikant tiefer als für die übrigen Gruppen (Tabelle 1, letzte Spalte).

Diskussion

Gruppen 1 und 4: unbehandelte Kontrollen beziehungsweise ausgeschiedene Tiere

Für die Kontrolltiere liegen die NR-Zahlen etwas hoch. Die Unterschiede zu den mit HCG + Vit. E behandelten Tiere sind aber zufälliger Natur, mit Ausnahme des Wertes nach 120 bis 150 Tagen. In bezug auf die als effektiv trächtig geschätzten Tiere unterscheiden sich die Kontrollen auch nicht von den ausgeschiedenen Rindern. Im übrigen entspricht der Anteil der nach Zweitbesamung trächtigen Tiere beider Gruppen ungefähr den Zahlen, wie sie von Salisbury und Vandemark (1961) zitiert werden. In der etwas großen Differenz zwischen der NR-Rate nach 150 bis 180 Tagen und den trächtigen Tieren spiegelt sich wahrscheinlich auch die durch Ausmerzaktionen geförderte Reduktion des Kuhbestandes.

Gruppe 2: CAP

CAP scheint in der von uns angewandten Dosierung und im Zeitpunkt der Besamung verabreicht eindeutig eine Depression der Befruchtungsergebnisse nach sich zu ziehen. Unsere Ergebnisse widersprechen denjenigen von Baumgärtner (1967). Sie stimmen dagegen eher mit den Angaben von Heckhausen (1968) überein, welcher nach Verabreichung von CAP an schwachbrünstige Tiere 60 beziehungsweise 48,5% Umrinderer meldet.

Baumgärtner gibt nicht an, wie viele Tiere am Tage der Besamung und wie viele später behandelt worden sind. Einen Hinweis auf eine mögliche Beeinflussung der Konzeptionsrate durch den Zeitpunkt der Behandlung finden wir in den Versuchen von Slack et al. (1964). Wenn das synthetische Progestagen 17- α -Hydroxyprogesteron-17-n-caproat am Tage der Besamung appliziert wurde, lagen die Besamungsergebnisse um 20,7 (Holsteiner) beziehungsweise 13,5% (Guernseys) unter den Kontrollen. Bei der Verabreichung zwei Tage nach der Besamung betragen die entsprechenden Werte 3,1 beziehungsweise 15,0%.

Daß Progesteron in hoher Dosierung im Zeitpunkt der Besamung verabreicht zu einer Depression der Resultate führen kann, zeigte Goering (1962). Mit 625 mg Progesteron (allein oder mit einer Vitamin-AD₃E-Kombination vermischt) anlässlich der Erstbesamung behandelte Tiere zeigten ein Trächtigkeitsergebnis von 13,0 beziehungsweise 14,6% (Vergleichstiere:

63,1%). Die von uns verabreichten 50 mg CAP dürften wirkungsmäßig der von Goering applizierten Progesteronmenge mindestens entsprechen.

Auch Grunert und Hellge (1970) haben – angeregt durch die eingangs erwähnten Untersuchungen – Versuche mit CAP durchgeführt. Die an 40 Kontrollen und an 90 anlässlich der Besamung mit 20, 40, 60 beziehungsweise 80 mg CAP behandelten Tieren erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, daß die Dosierung und möglicherweise auch die Jahreszeit eine Rolle spielen. Bei Applikation von 40 mg und mehr waren die Resultate während des ganzen Jahres schlecht. Die Zahl der Versuchstiere war aber zu klein, um eine eventuelle positive Wirkung von 20 mg CAP im Winter zu beweisen.

Obschon sich die Forschung im Zusammenhang mit der Zyklussteuerung intensiv mit der Abklärung der Wirkungsmechanismen der Progestagene befaßt, stehen noch viele Fragen offen. Prinzipiell kommen als Angriffspunkte sowohl das hypothalamisch-hypophysäre Sexualzentrum wie auch die Geschlechtsorgane in Frage. Massive Gaben von Progestagenen scheinen die normale Sequenz in der Abgabe der gonadotropen und/oder der Gonadenhormone und damit auch die physiologische Reihenfolge der verschiedenen Prozesse zu stören, die die Befruchtung und die Aufnahme des Eies durch das Endometrium gewährleisten. Die uns zugänglichen Hinweise auf pathologische Veränderungen am Sexualapparat nach Applikation von Gestagenen beim Rind beziehen sich aber auf die Folgen der Verabreichung über längere Zeit zur Brunstsynchronisierung (Smallwood und Sorensen 1969) und sollen hier nicht weiter erörtert werden.

Gruppe 3: HCG + Vit. E

Im Gegensatz zu Kirchner (1964) konnten wir durch Verabreichung von HCG die Konzeptionsrate nicht anheben. Ein Vergleich mit seinen Versuchen ist aber nicht ohne weiteres möglich, da eine Kontrollgruppe als Bezugsbasis fehlt.

Unsere Applikation eines mit Vitamin E kombinierten HCG-Präparates dürfte kaum für die unterschiedlichen Ergebnisse verantwortlich sein. Vielmehr können wir aus unseren Versuchen schließen, daß bei unseren mit HCG + Vit. E behandelten Tieren die Ursache für das Umrindern nicht in einer unzureichenden Gonadotropinausschüttung zu suchen ist.

Schlußfolgerungen und Zusammenfassung

Anlässlich der Zweitbesamung wurden ohne erkennbare Ursachen umrindernde Tiere behandelt und die erzielten Resultate mit denen von Kontrolltieren verglichen. Die Applikation von 50 mg Chlormadinonazetat i.m. an 274 Rinder und Kühe führte zu einer signifikanten Depression des Besamungsergebnisses. Auf Grund der erzielten Resultate ist eine generelle

Verabreichung von 50 mg Chlormadinonazetat an Umrinderer ohne erkennbare Symptome im Zeitpunkt der Besamung nicht zu empfehlen. Weitere Untersuchungen sollten vorerst über Dosierung und Zeitpunkt der Applikation von Progestagenen unternommen werden.

Bei der Verabreichung von 600 IE Choriongonadotropin mit 90 mg Vitamin E i.m. an 246 Tiere wurde die Konzeptionsrate weder verbessert noch verschlechtert. Die Ursache des Umrinders dürfte bei den untersuchten Tieren nicht auf einer mangelhaften Gonadotropinausschüttung beruhen.

Résumé et conclusions

Des bêtes revenant en chaleur sans troubles apparents de fertilité furent traitées au moment de la seconde insémination et les résultats obtenus comparés à ceux d'un groupe témoin. L'application intramusculaire de 50 mg d'acétate de chlormadinone à 274 vaches et génisses entraîna une dépression significative du taux de réussite de l'insémination. Au vu de ces résultats, l'application généralisée de 50 mg d'acétate de chlormadinone au moment de l'insémination de bêtes revenant en chaleur sans troubles apparents, n'est pas recommandée. Des expériences devraient être entreprises pour mieux connaître le dosage d'abord, puis le moment de l'application de progestagènes.

Une combinaison de 600 UI de gonadotrophines chorioniques avec 90 mg de vitamine E administrée par voie intramusculaire au moment de l'insémination chez 246 bêtes n'améliora ni n'altéra le taux de conception. La cause du retour en chaleur ne semble pas provenir chez les bêtes examinées d'un manque de sécrétion des gonadotrophines.

Riassunto

Durante la seconda inseminazione vennero trattate bovine ritornanti in calore senza cause apparenti. I risultati ottenuti vennero confrontati con quelli sugli animali di controllo. La somministrazione di 50 mg. di clormadinoacetato i.m. a 274 manze e vacche portò ad una sensibile diminuzione dei risultati di fecondazione. In base ai risultati ottenuti non è consigliabile somministrare in via generale, al momento della inseminazione 50 mg. di clormadinoacetato a bovine ritornanti in calore senza una causa apparente. Ulteriori studi dovrebbero fissare il dosaggio, il momento della applicazione di progestageni.

Applicando 600 UI di coriognadotropina con 90 mg. di vitamina E, i.m. a 246 animali, il grado di concezione non è né aumentato né diminuito. La causa del ritorno dei calori non dovrebbe esser dovuta a carenza di gonadotropina.

Summary

At the time of re-insemination animals which had failed to hold from no recognisable cause were treated and the results obtained were compared with those of control animals. The application of 50 mg chlormadinonacetate i.m. to 274 heifers and cows led to a significant depression of the insemination results. From these results a general application at the time of re-insemination of 50 mg chlormadinonacetate to animals failing to hold but showing no recognisable symptoms is not recommended. Further experiments should first be undertaken with regard to dosage and time of application of progestagenes.

246 animals were given 600 IU of choriongonadotropin with 90 mg Vitamin E i.m., and the rate of conception was neither improved nor worsened. The cause of these animals failing to hold cannot be due to a lack of gonadotropin secretion.

Literatur

Baier W.: Embryonale Mortalität. Fortpfl. Haust. 1, 351–360 (1965). – Baumgärtner G.: Ein Beitrag zur Therapie der symptomlosen Sterilität beim Rind. Zuchthyg. 2, 170–172 (1967). – Goering W.: Behandlungsversuche mit Vitamin-Kombinationen AD₃ und AD₃E sowie den Hormonen Progesteron und Preloban zur Steigerung der Befruchtungsergebnisse in der künstlichen Besamung. Vet.-med. Diss. Hannover, 1962. – Grünert E. und Hellge: Komplikationen nach Gestagenbehandlung. Kurzvortrag Tagung über Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Haustiere, München, 19./20. 2. 1970. – Hanly S.: Prenatal mortality in farm animals. J. Reprod. Fertil. 2, 182–194 (1961). – Heckhausen F.: Ein Beitrag zur Behandlung schwachbrünstiger Rinder. Tierärztl. Umsch. 23, 485–486 (1968). – id.: Ein Beitrag zur Behandlung schwachbrünstiger Rinder (Ergänzung). Tierärztl. Umsch. 24, 296 (1969). – Kirchner T.: Prolan bei der symptomlosen Sterilität. Vet. Med. Nachr. (Bayer), Heft 1, 34–36 (1964). – Salisbury G.W. and Vandemark N.L.: Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. W.H. Freeman & Co., San Francisco and London, 1961. – Slack N.H., Pfau K.O., Mixner J.P., Menge A.C., Hurst V. and Rankin A.D.: Progestogen treatment in relation to time of insemination and its effect on the breeding efficiency of dairy cattle. J. Dairy Sci. 47, 82–86 (1964). – Smallwood C.M. and Sorensen A.M.: Histological changes in the cow following progestogens. J. Anim. Sci. 28, 761–765 (1969).

Blutzirkulation im Huf bei akuter Hufrehe. Von J.R. Coffman, J.H. Johnson, M.M. Guffy und E.J. Finocchio. J.A.V.M.A. 156, 1, 76 (1970).

Die pathologisch-anatomischen Vorgänge in der Huflederhaut bei akuter Hufrehe und deren Ursache sind immer noch nicht ganz geklärt. Die Verfasser haben versucht, mit Angiographie die Verhältnisse der Blutversorgung zu klären. Nachdem sie zunächst bei gesunden Pferden in die Fesselarterie vor der Teilung in die beiden Äste Kontrastmittel eingespritzt hatten, mit Röntgenaufnahmen in kurzen Abständen, lösten sie Anfälle von akuter Hufrehe aus durch Fütterung einer Mischung von 85% Carbohydrat und 15% Pflanzenfasern. Einbringen des Kontrastmittels und Röntgenaufnahmen wurden am liegenden Tier unter Allgemeinnarkose vorgenommen.

Die Röntgenaufnahmen zeigen deutlich, daß zwar die Fesselarterien bis auf die Höhe des Hufgelenkes im akuten Reheanfall erweitert, im Bereich des Hufbeines aber trotz Kontrastmittel nicht mehr sichtbar sind. Die trotzdem vorhandene höhere Temperatur im Huf und die Verstärkung der Pulswelle führen die Verfasser auf Erweiterung der Kapillaren zurück. Es ist bereits bekannt, daß Histamin allein oder zusammen mit Epinevrin auch beim Menschen einen ähnlichen Effekt erzeugen kann. Die Behinderung in der Blutversorgung macht aus, daß die Hornbildung über Haupt- und Nebenblättchen gestört ist.

Aus verschiedenen Überlegungen ziehen sie für die Therapie den Schluß, daß Corticosteroide nur in den ersten zwei Tagen günstig wirken, später ist Phenylbutazolidin vorzuziehen. Ferner ist Applikation von Methionin günstig zur Verstärkung der Hornbildung. Dieses Chemikale kann ferner die Resorption von Indol und Phenol aus dem Darm reduzieren, das die Stoffwechselstörungen bei akuter Hufrehe begünstigt. Leitungsanästhesie der Fesselnerven kann durch Minderung des Schmerzes eine zeitweilig bessere Durchblutung der Huflederhaut ergeben, infolge besserer Belastung. Die Anwendung von kalten Umschlägen sei kontraindiziert, im Gegenteil können heiße Packungen nützlich sein zur Erweiterung der Gefäße. Wichtig ist ferner die Entleerung des Darmes, aus welchem fortgesetzt schädliche Substanzen resorbiert werden. Dazu erachten die Verfasser Mineralöl als ideal und ebenso wichtig wie der Abbruch von Körnerfütterung.

A. Leuthold, Bern