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: 93 (1951)

Heft: 6

Artikel: Über die Blutkatalese künstlich mit Maul- und Klauenseuchevirus infizierter Rinder

Autor: Staffe, A. / Hofer, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-591913

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

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

Bern 1941. — [4] Kitt, Th.: Pathologische Anatomie der Haustiere. Enke, Stuttgart 1910. — [5] Lepennetier, F. et J. Voisin: Journ. de radiol. et d'électrol. 24, 158—162 (1941). — [6] Lesbre, F. X.: Traité de Tératologie de l'homme et des animaux domestiques. Vigot Frères, Paris 1927. — [7] Lesbre, F. X.: Rec. méd. vét. CIV, 204—210, 269—285 (1928). — [8] Storch, K.: Österr. M.schr. f. Tierheilkde. 15, 197—203 (1891).

Aus dem Institut für Tierzucht und Hygiene der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. W. Weber)

Über die Blutkatalase künstlich mit Maul- und Klauenseuchevirus infizierter Rinder

(3. Mitteilung) [1])

Von A. Staffe und A. Hofer (V. Darguzas)

In zwei vorausgegangenen Untersuchungen [7] konnte die Feststellung gemacht werden, daß nach künstlicher Infizierung mit Maul- und Klauenseuchevirus bei Simmentaler Ochsen ungarischer Herkunft und bei Fleckviehkühen aus der Schweiz eine auffällige Senkung der Blutkatalase eintritt, die im ersten Falle 24,5%, im zweiten 15,3% betrug. Sie wurde dahin gedeutet, daß das in den Körper eingebrachte, durch Verbindung mit dem combining factor vermehrte und nach Adsorption an das Epilemma der Erythrozyten die Lipoidhülle permeierende Virus die im Stromatin der Crusta sitzende Katalase beeinflusse; und ferner, daß durch den teilweisen Ausfall der Katalase größere Mengen von Wasserstoffsuperoxyd unzersetzt bleiben, was einen erhöhten Anfall der für die Virusvermehrung erforderlichen Bausteine polymerisierten Eiweißes zur Folge habe.

In der Zeit vom 12. bis 15. September 1950 bot sich im Eidgenössischen Vakzineinstitut in Basel Gelegenheit zur Ausweitung dieser Untersuchungen nach zwei Richtungen.

1. Während bisher nur Ochsen und Kühe zu den Erhebungen verwendet wurden, konnten diesmal zwei- bis dreijährige Stiere französischer und ebenso alte Kalbinnen (Rinder) österreichischer

---

[1]) Die Untersuchung wurde durch die Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Bernischen Hochschule unterstützt, wofür auch an dieser Stelle der ergebenste Dank zum Ausdruck gebracht sei.

Herkunft vor und nach der Injektion eines hochvirulenten Maul- und Klauenseuchevirusstammes beobachtet werden.

2. Durch die inzwischen veröffentlichten Untersuchungen von Heilmeyer und Begemann [3] ist es wahrscheinlich gemacht, daß schon jede Besetzung der Erythrozytenmembran mit Agglutininen und Konglutininen zu einer Membranschädigung und damit zu einer Herabsetzung der mechanischen Resistenz führt, so daß dadurch ein vermehrter Blutuntergang, und zwar allein schon durch das physiologische Kreislauftrauma der Kapillarpassage herbeigeführt wird. Es war daher naheliegend, anzunehmen, daß es auch durch die Besetzung der Erythrozytenmembran mit Virus zu einer analogen Schädigung derselben kommen könne, die sich vielleicht in einer Herabsetzung der Erythrozytenresistenz, also in einer Serumverfärbung ausprägt und gegebenenfalls in einem Abfall der Zahl der Erythrozyten erfassen lassen würde.

Die Untersuchungen erstreckten sich daher auf die Ermittlung der Blutkatalase, der Erythrozytenzahl und der Erythrozytenresistenz vor der Impfung der Tiere mit dem Maul- und Klauenseuchevirus (MKSV) und unmittelbar vor der 24 Stunden nach der Impfung erfolgten Schlachtung.

1. Blutkatalase[1])

Tabelle 1. **Blutkatalase von 10 Fleckviehstieren aus Frankreich vor (1) und 24 Stunden nach der Impfung (2) mit dem MKSV**

Stier Nr.	1	2	Abnahme in %	Ernte in g	Befund bei der Schlachtung
1	7.74	5.95	23.2	46	Leberegel
2	9.61	4.76	50.5	74	Leberegel
3	6.72	6.12	9.0	78	Leberegel
4	8.50	6.54	23.2	76	ohne bes. Befund (o.B.)
5	9.78	6.54	33.1	34	Leberegel
6	9.44	6.72	28.8	70	Leberegel
7	9.35	7.65	19.9	50	o. B.
8	9.01	7.39	18.4	90	Leberegel
9	9.69	6.63	31.6	20	o. B.
10	9.44	7.14	24.4	34	Leberegel
Durchschnitt	8.93	6.54	26.7	57,2	

[1]) Die Bestimmung der Blutkatalase erfolgte wiederum nach der Methode von Bach-Zubkowa [7].

Tabelle 2. **Blutkatalase von 10 Fleckviehkalbinnen (Rinder) aus Oesterreich vor (1), 12 Stunden (1 a) und 24 Stunden (2) nach der Impfung mit dem MKSV**

Kalbin Nr.	1	1 a	Abn. in %	2	Abn. in %	Ernte in g	Befund bei Schlachtung
1	10.03	7.48	25.4	6.55	34.7	48	Tbc (Lunge)
2	7.74	6.21	19.8	6.69	13.6	48	o. B.
3	10.37	7.91	23.4	6.38	38.5	48	Tbc (Lunge)
4	7.82	6.21	20.6	6.72	14.1	60	Tbc (Lunge)
5	8.84	5.70	35.5	6.21	29.8	50	o. B.
6	7.91	5.10	35.5	5.95	24.8	38	Tbc (Lunge)
7	8.25	6.12	25.8	6.29	23.8	45	Tbc (Lunge) u. Leberegel
8	8.05	4.85	39.7	5.10	36.6	40	o. B.
9	7.31	6.04	17.4	6.12	16.3	40	o. B.
10	9.27	5.19	44.0	5.78	37.6	54	o. B.
Durchschnitt	8.56	6.08	28.7	6.18	27.0	46,3	

Diese Zusammenstellung der Ergebnisse vermittelt folgende Schlüsse:

1. Ohne Ausnahme führt sowohl bei den Stieren als bei den Kalbinnen (Rindern) die MKSV-Impfung zu einer deutlichen Senkung der Blutkatalase.

2. Die Abnahme der Blutkatalase nach 24 Stunden unterliegt besonders bei den Stieren großen individuellen Schwankungen (9,0 bis 50,5) und beträgt bei diesen im Durchschnitt 26,7, bei den Kalbinnen 27,0 %. Bei einem $t = 4{,}882$, einem $\sigma = \pm 0{,}91$ und einem P 0,001 bei den Stieren, bei einem $t = 5{,}524$, einem $\sigma = \pm 1{,}00$ und einem P 0,001 bei den Rindern erscheinen die Unterschiede gut gesichert.

3. Bei den Kalbinnen sind die individuellen Schwankungen (13,6 bis 36,6 %) wesentlich geringer.

4. Bei den Kalbinnen konnte 12 Stunden nach der Impfung eine Zwischenbestimmung der Blutkatalase vorgenommen werden; dabei ergab sich, daß der Abfall schon nach dieser Zeit das Ausmaß von 28,7 % erreicht hatte. Auch dieser Befund ist bei einem $t = 6{,}64$, einem $\sigma = \pm 0{,}81$ und einem P 0,001 gut gesichert. Er steht mit dem seinerzeitigen Untersuchungsergebnis des Blutkatalaseabfalles nach MKSV-Impfung bei Simmentaler Ochsen nicht im Einklang.

5. Ein Geschlechtsunterschied im Katalaseabfall scheint nach den vorliegenden Befunden nicht zu bestehen.

6. Ebenso ergibt sich zwischen dem Ausmaß des Katalaseabfalles und dem Befund bei der Autopsie kein Zusammenhang. So wiesen zum Beispiel die beiden Stiere, die den höchsten (50,5 %) und den niedrigsten (9,0 %) Katalaseabfall zeigten, den gleichen Leberegelbefall auf.

7. Ebenso ergibt sich nach den vorliegenden Erhebungen kein Anhaltspunkt für die Annahme einer Beziehung der Höhe des Katalaseabfalles zu dem Ergebnis der Ernte (Aphteninhalt einschließlich der von serösem Exsudat infiltrierten Zungenhaut). So war zum Beispiel bei den beiden Kalbinnen mit dem niedrigsten (13,6) und höchsten (38,5) Katalaseabfall die gleiche Ernte von 48 g zu verzeichnen.

Von besonderem Interesse sind die großen individuellen Schwankungen in der Abnahme der Katalase, die, wie erwähnt, bei den Stieren größer sind als bei den Kalbinnen. Wenn man beim Vorliegen größerer Untersuchungsserien dahin gelangen könnte, den Blutkatalaseabfall als einen Maßstab der Virusempfänglichkeit zu werten, so wäre damit ein wichtiger Schritt getan.

Für das Pneumonievirus der Mäuse konnte Leftwich die Feststellung machen, daß das Pyridoxin (Vitamin B_6) für die Virusvermehrung während der Postinokulationsperiode von Wichtigkeit zu sein scheint. Junge Mäuse, welche unter Pyridoxin-Mangelernährung gehalten wurden oder denen nach der Beimpfung mit Pneumonievirus Oxypyridoxin gegeben wurde, erwiesen sich als resistenter gegen die Infektion als gut genährte Kontrolltiere. Die Empfänglichkeit der jungen Mäuse gegenüber dem Pneumonievirus wuchs mit der Dauer der Pyridoxinverwendung nach der Beimpfung. Da Pyridoxin den Blutkatalasegehalt zu beeinflussen vermag, aber starken Schwankungen unterworfen ist, könnte man hier an Zusammenhänge denken.

2. Erythrozytenzahl

(s. Tabellen 3 und 4)

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist, bis auf je zwei Ausnahmen, bei den männlichen und weiblichen Tieren 24 Stunden nach der Impfung die Erythrozytenabnahme deutlich ausgesprochen und nimmt in zwei Fällen Ausmaße von 35,9 und 47,5 % an. Sie unterliegt großen individuellen Schwankungen und beträgt im Durchschnitt bei den Stieren 10,3, bei den Kalbinnen 13,9 %, ist aber bei einem P 0,1 statistisch nicht gesichert.

Tabelle 3. **Erythrozytenzahl in Millionen vor (1) und 24 Stunden nach der Impfung (2) mit MKSV und Veränderung in % (3) bei 10 Fleckviehstieren**

Stier Nr.	1	2	3
1	6.88	5.26	— 23.6
2	6.84	6.33	— 7.46
3	5.26	5.77	+ 8.8
4	5.14	4.80	— 6.4
5	5.87	5.71	— 2.7
6	4.60	5.22	+ 11.9
7	6.64	5.0	— 24.7
8	5.62	5.36	— 4.6
9	6.45	5.0	— 22.5
10	6.75	6.18	— 8.5
Durchschnitt	6.01	5.46	— 10.3

Tabelle 4. **Erythrozytenzahl in Millionen vor (1) und 24 Stunden nach der Impfung (2) mit MKSV und Veränderung in % (3) bei 10 Fleckviehkalbinnen**

Kalbin Nr.	1	2	3
1	9.08	5.82	— 35.9
2	6.29	5.87	— 6.7
3	7.01	6.30	— 10.1
4	7.16	6.25	— 12.7
5	5.38	5.58	+ 3.6
6	5.63	6.18	+ 8.9
7	6.38	3.35	— 47.5
8	5.38	5.16	— 4.1
9	5.89	5.87	— 0.3
10	5.51	5.36	— 2.7
Durchschnitt	6.37	5.57	— 13.9

3. Serumfarbe

Der Vergleich der Serumfarbe vor und 24 Stunden nach der Injektion des MKSV ergab im letzteren Falle eine ganz deutliche Intensivierung, doch konnten bei den diesmaligen Untersuchungen mangels eines Kolorimeters die divergenten Werte nicht zahlenmäßig erfaßt werden.

Man braucht bei diesen Befunden noch nicht an eine direkte Hämolyse zu denken. Aber wie Jung übermikroskopisch fest-

stellte, kommt es schon bei der Einwirkung außerordentlich großer Verdünnungen chemischer Noxen auf die Erythrozytenmembran zur Denaturierung zunächst winziger, ja allerkleinster Herde im sehr empfindlichen Stroma-Eiweiß, von denen die Denaturierung dann auf die benachbarten Teile übergreift, solange die Noxe einwirkt und auch hier Koagulationen verursacht. Es könnte also auch bei der Einwirkung der infolge der Virus-Katalase-Reaktion in höherem Maße vorhandenen Wasserstoffsuperoxydmenge oder des Virus selbst zur Ausfällung nur des im Stroma der koagulierten Stellen enthaltenen Hämoglobins kommen, ohne daß das im Innern der Erythrozyten liegende Hämoglobin beeinflußt zu werden braucht. Diese relativ geringen Hämoglobinmengen, die der Hämolyse verfallen, würden jene deutlich bemerkbare Serumverfärbung genügend erklären.

Diese Schädigung der Erythrozytenmembran und die wenn auch nur geringfügige Hämolyse könnte aber auch dem Verständnis nähergebracht werden, wenn es sich, wie Bolt und Burnet beim Influenzavirus fanden, auch beim MKS-Virus herausstellen sollte, daß es als einen wesentlichen Bestandteil seiner Oberfläche eine Muzinase enthält, deren Substrat ein Muzin in der Oberflächenstruktur der Erythrozyten darstellt. In der Folge der Virusbindung an diesen Muzinaserezeptor der Zelloberfläche (der vielleicht mit dem von Hirst als Muzoprotein angesprochenen combining factor in Beziehung steht) könnte es zu einem fermentativen Abbau des Crusta-Eiweißes und damit zu einer Denaturierung der in demselben eingelagerten Hämoglobinmengen kommen, welche jene Serumverfärbung erklären könnte.

Die Ergebnisse der Prüfung der Erythrozytenresistenz vor und nach der Beimpfung der Tiere mit dem MKSV sollen nach Vermehrung der Beobachtungsfälle bei einer folgenden Untersuchung ausgewertet werden.

Zusammenfassung

1. Wie bei zwei vorausgegangenen Erhebungen, die an Ochsen und Kühen angestellt wurden, wiesen auch je 10 Stiere und Kalbinnen 24 Stunden nach der Impfung mit einem hochvirulenten MKS-Virusstamm eine ganz deutliche Abnahme der Blutkatalase auf, die bei ersteren 26,7, bei letzteren 27 % betrug und bei einem P 0,001 gut gesichert ist.

2. Die Zahl der Erythrozyten sank im gleichen Zeitraum bei den Stieren um 10,3, bei den Kalbinnen um 13,9 %.

3. Der Vergleich des Serums vor der Impfung und 24 Stunden

nach derselben ergab eine starke Farbintensivierung. Es wird darauf hingewiesen, daß dieselbe auf die Schädigung der in der Erythrozyten-Crusta eingelagerten Hämoglobinmengen durch das Virus, durch die erhöhte Wasserstoffsuperoxydmenge (die infolge der Katalaseverminderung unzersetzt bleibt) beziehungsweise durch eine Muzinase an der Virusoberfläche zurückgeführt werden könnte.

Résumé

1. Deux observations antérieures concernant des bœufs et des vaches ainsi que la vaccination de 10 taureaux et 10 vaches fraîchement vêlées au moyen d'une souche hautement virulente de virus aphteux, ont permis d'observer, 24 heures après, une nette diminution de la catalase sanguine, comportant chez les premiers 26,7% et chez les seconds 27%.

2. Le nombre des érythrocytes s'est abaissé, pendant le même espace de temps, de 10,3% chez les taureaux et de 13,9% chez les vaches fraîchement vêlées.

3. La comparaison du sérum avant la vaccination et 24 heures après celle-ci, a décelé une forte intensification de couleur. Cette dernière serait due à une lésion, par le virus, des quantités d'hémoglobine logées dans les résidus d'érythrocytes, à la quantité accrue d'eau oxygénée (qui, en raison de la diminution de la catalase, reste intacte), ou à une mucinase de la surface du virus.

Riassunto

1. Come risulta da due rilievi fatti precedentemente su buoi e vacche, anche 10 tori e vacche fresche da parto, iniettati con un ceppo di virus aftoso altamente virulento, 24 ore dopo l'inoculazione presentarono una diminuzione molto evidente della catalasi sanguigna, che nei primi importò 26,7, negli ultimi 27% e bene assicurata con un P 0,001.

2. Nello stesso spazio di tempo il numero degli eritrociti discese a 10,3 nei tori e a 13,9 nelle vacche fresche.

3. Il confronto del siero prima della vaccinazione e 24 ore dopo di essa, diede un'intensificazione cromatica elevata. Si rileva che la stessa potrebbe essere messa in relazione con un danneggiamento delle quantità di emoglobina depositate nella crosta degli eritrociti mediante il virus, per mezzo dell'aumento quantitativo dell'acqua ossigenata — che rimane indecomposta in seguito alla diminuzione della catalasi — rispettivamente per mezzo di una mucinasi alla superficie del virus.

Summary

Like in 2 earlier experiments with oxen and cows after infection with a highly virulent strain of foot and mouth disease into 10 bulls and 10 cows a distinct decrease of blood catalase of 26.7 and 27% respectively and of the number of erythrocytes of 10.3 and 13.9% respectively was observed. A comparison of the serum before and 24 hours after inoculation demonstrated higher intensity of its colour due to the solution of hemoglobin in the crusta of the red cells by the virus and the increased concentration of hydrogen peroxyde (on account of the decrease of the catalase), perhaps also by mucinase on the surface of the virus particles.

Für die Erlaubnis, die vorstehenden Untersuchungen im Eidgenössischen Vakzine-Institut in Basel vornehmen zu dürfen, schulden wir Herrn Direktor G. A. Moosbrugger großen Dank. Fräulein L. Klemm, die uns bei den Untersuchungen in wertvoller Weise unterstützte, möchten wir auch an dieser Stelle den besten Dank sagen.

Literatur

[1] Bolt, W. c. s.: Deutsche med. Wschr. 76 (1) 17, 1951. — [2] Burnet F. M.: Lancet, 3. 1. 1948, 7 und 6615, 1059, 1950. — [3] Heilmeyer L., Begemann H.: Klin. Wschr. 28 (31/32) 521, 1950. — [4] Hirst G. K.: Jl. Exp. Med. 89, 223, 1949. — [5] Jung F.: Klin. Wschr. 24/25 (29/30) 459, 1947. — [6] Leftwich W. B., Mirich G. S.: Jl. Exp. Med. 89 (2) 155, 1949. — [7] Staffe A., Darguzas V.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 91 (8) 522, 1949 und 92 (6) 375, 1950.

Aus dem Veterinär-pathologischen Institut der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. H. Hauser)

Zwei Fälle von Hepatitis contagiosa canis (Rubarth) aus dem Einzugsgebiet von Bern

Von Ulrich Freudiger, Bern

1. Einleitung

Die von Rubarth 1947 beschriebene Hepatitis contagiosa canis (H. c. c.) wurde von Stünzi an Hand von drei Fällen 1950 erstmals für die Schweiz als in Zürich vorkommend bestätigt. Daraufhin