**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:** 4

**Artikel:** Versuche zum Nachweis von Antistreptolysin im Serum streptokokken-infizierter Pferde

**Autor:** Fey, Hans

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-589702

**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:** 10.12.2025

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

of complete immunity in all tissues. These ideas are based on the basis experiment of R. Koch and further experiences with black leg and tuberculosis.

## Literaturauswahl

Ammann, K. und Almasy, F.: Schweiz. Arch. Tierheilkde 1950 (92). — Bieling, R.: Die biologische Infektionsabwehr des menschlichen Körpers, Wien 1944 und 1948. — Gräub, E., Zschokke, W. und Saxer, E.: Ztschr. Inf. kr., paras. Kr. u. Hyg. Haustiere 1943 (59) 269. — Gräub, E., Zschokke, W., Saxer, E. und Vonarburg, H.: Tuberkulöse Reinfektion beim Rinde und ihr Einfluß auf die Resistenz, Karger, Basel 1947. — Green, H. H.: Vet. J. 1946 (102) 267. — Heimbeck, J.: Med. Klin. 1933 (29) 1731. — Plahiff, E. W.: Am. Rev. Tub. 1938 (zit. nach Zinsser, Enders und Fothergill: Immunity, New York 1947). — Mohler: Ber. XIII. Int. Tierärztl. Kongreß 1938, Zürich-Interlaken. — Topley, W. W. C.: An Outline of Immunity, London 1935. — Topley, W. W. C. und Wilson, G. S.: The Principles of Bacteriology and Immunity, London 1944. — Stünzi, H.: Die Periarteriitis nodosa des Schweines im Rahmen der allergischen Krankheiten der Haustiere, Zürich 1947. — Hubacher, K.: Schweiz. Zschr. f. Path. u. Bakt. 1949, (12) 399. — Gräub, E.: Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 1950 (92) 709. — Höring, F. O.: Klin. Infektionslehre, Berlin 1938. — Zaki, O. A.: Vet. J., 1948 (104) 395.

---

Aus dem Veterinär-Bakteriologischen Institut der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. E. Heß)

# Versuche zum Nachweis von Antistreptolysin im Serum streptokokken-infizierter Pferde

Von Hans Fey

Viele Stämme der $\beta$-hämolytischen Streptokokken (Sc), besonders der menschenpathogenen, bilden ein filtrables Hämolysin (Streptolysin), das imstande ist, eine Erythrozytensuspension in relativ kurzer Zeit völlig aufzulösen, so daß keine korpuskulären Elemente mehr nachweisbar sind. Coburn (zit. n. Todd [20]) regte die Ausarbeitung eines Testes an zum serologischen Nachweis von Sc-Infektionen bei an Rheumatismus erkrankten Menschen. Todd [20, 21] gelang es 1932 zu zeigen, daß Seren von Menschen, die an irgendeiner Sc-Erkrankung litten, imstande sind, die lytische Wirkung des Streptolysins zu neutralisieren, d. h. Antistreptolysin enthalten. Er wies darauf hin, daß ein steigender Antistreptolysintiter im Patientenserum beweisend ist für eine beste-

hende Sc-Infektion. Ipsen [6] bezeichnet die Erhöhung des Antistreptolysintiters über eine bestimmte Grenze als verläßlichen Index einer im Gange befindlichen Sc-Infektion und zitiert Coburn, Pauli, Cordon und Balteanu, Winblad, Kalbak u. a. [6]. Packalén [16] bewies, daß bei jeder gesicherten Sc-Infektion des Menschen Antistreptolysintiter über 200 entstehen, und daß sogar schon die latente Anwesenheit von Sc in Fokalherden (z. B. Tonsillen) einen positiven Titer herbeiführt. In der Folge hat die Bestimmung des Antistreptolysintiters in der Humanmedizin eine große Bedeutung erlangt, werden doch beispielsweise im Staatlichen Seruminstitut Kopenhagen täglich 50—100 Antistreptolysintitrationen ausgeführt (Ipsen [6]).

In der Veterinärmedizin wäre die diagnostische Bedeutung eines solchen Testes für den Nachweis von Sc-Infektionen der Lancefield-Gruppe C bei Pferden enorm, sind doch okkulte Sc-Fokalinfektionen, besonders in Zeiten nach Druseepizootien nicht selten. Außerdem bietet die Differenzialdiagnose zwischen der von Steck [19] in dieser Zeitschrift mehrfach dargestellten Virusanämie und der von Krupski [9] und Krupski, Grumbach und Leemann [10] näher beschriebenen sekundären Anämie als Folge einer chronisch septikämisch, bzw. toxämisch verlaufenden Sc-Erkrankung der Pferde größte Schwierigkeiten. Es müßte daher eine große Erleichterung bedeuten, wenn in solchen Fällen der Nachweis eines signifikant erhöhten Antistreptolysintiters als Beweis einer stattfindenden oder stattgehabten Sc-Infektion gelänge. Grini [2] gibt an, bei Drusepferden unter Verwendung der Komplementbindungsmethode mit dem Lancefield'schen gruppenspezifischen Sc-Extrakt positive Resultate erzielt zu haben.

Unsere Versuche zum Nachweis eines Antistreptolysintiters müssen dagegen als gescheitert bezeichnet werden, da gezeigt werden konnte, daß die pferdepathogenen C-Sc in bezug auf ihr Hämolysin nicht antigen sind.

Das Ergebnis ist immerhin immunologisch interessant, da diesbezüglich bei den C-Sc wenig bekannt ist, außer der Tatsache, daß es äußerst schwierig ist, gegen Druse-Sc zu immunisieren, wie Grumbach [4] an Mäusen experimentell bewies. Die Mitteilung von Jezierski [7] über erfolgreiche Vakzination von Pferden ist in diesem Zusammenhang mit größter Skepsis aufzunehmen.

Die grundlegenden Arbeiten über Streptolysin menschlicher A-Sc stammen von Todd [20—24], der die Darstellung zweier verschiedener Streptolysine sowie die Technik der Titration der entsprechenden Antistreptolysine ausarbeitete.

Bei den A-Sc unterscheidet man nach Todd ein sauerstoffempfindliches O-Streptolysin und ein serumlösliches S-Streptolysin, das durch Sauerstoff mit der Zeit ebenfalls, und zwar irreversibel inaktiviert wird. Im Gegensatz dazu unterliegt das O-Streptolysin der reversiblen Oxydation, d. h. es kann jederzeit durch Reduktion völlig reaktiviert werden, wenn es durch Oxydation die lytische Wirksamkeit verlor. O-Streptolysin kann in serumfreien Medien frei von S-Streptolysin hergestellt werden, aber dieses nicht frei von O-Streptolysin. Zur Darstellung von S-Streptolysin benötigt man wegen seiner Serumlöslichkeit serumhaltige Medien. O-Streptolysin ist stark antigen, während S-Streptolysin im bakterienfreien Filtrat nicht antigen ist. Nur lebende A-Sc erzeugen Antistreptolysin-O und -S. Die Titration des Streptolysins erfolgt an Kaninchenerythrozyten und 1 minimale hämolytische Dosis (MHD) ist diejenige Menge Streptolysin, die 0,5 ccm einer 5% Kaninchenerythrozytensuspension bei einem Gesamtvolumen von 1 ccm total auflöst; und die Antistreptolysineinheit wird von Todd als diejenige Serummenge, bzw. -verdünnung definiert, die 2½ MHD noch völlig neutralisiert, so daß keine Hämolyse auftritt (z. B. Verdünnung 1:300 = 300 Antistreptolysineinheiten).

Unsere erste Aufgabe war es, ein gutes Streptolysin aus C-Sc zu gewinnen. Wir wählten dazu ausschließlich frisch aus Pferden isolierte Stämme, die über Nacht auf der Blutagaroberflächenkultur eine scharfe $\beta$-Zone erzeugten und mit dem präzipitierenden C-Serum eine einwandfreie Reaktion lieferten. Es wurde sofort klar, daß es große Schwierigkeiten bietet, aus C-Sc ein wirksames, filtrables Streptolysin herzustellen, was u. W. bis jetzt kaum bekannt war. Unter Verwendung von gewöhnlicher Bouillon- oder 1%iger Dextrosebouillonkultur erhielten wir mit 0,5 ccm Filtrat höchstens eine 25%ige Hämolyse (Lehnert [11], S. 46) und mit 20%iger Pferdeserumbouillonkultur unter aeroben Verhältnissen gar nur eine 10%ige Hämolyse trotz sofortiger Eiswasser- und Frigidairekühlung nach der Bebrütung. Auch Zusatz von 0,1% des stark reduzierenden Natriumhydrosulfit ($Na_2S_2O_4$) änderte die Verhältnisse nicht.

Todd [24[ begegnete den gleichen Schwierigkeiten wie wir und fand entweder kein oder nur ein schwaches Streptolysin bei 4 tierischen C-Stämmen, worunter einer beispielsweise nur 1 MHD in 10 ccm enthielt. Dieses Streptolysin wurde durch Antistreptolysin-O nicht neutralisiert. Da menschliche C-Stämme O-Streptolysin bilden, glaubt er an chemische und serologische Unterschiede zwischen menschlichen und tierischen C-Stämmen. Mackie und McCartney [14] bezeichnen das Hämolysin der C-Sc als S-Streptolysin. Loewenthal und Pradhan [12] züchteten einen Mäuse-Sc-Stamm anaerob in 0,1% Cysteinbouillon unter Vaselineverschluß und erzielten 1 MHD pro

0,05 ccm. Auf Grund ihrer Untersuchungen nehmen sie an, daß zwischen menschlichem und tierischem Streptolysin nicht qualitative, sondern eher quantitative Unterschiede bestehen. Es gebe auch bei tierischen C-Sc eine Streptolysinfraktion, die der reversiblen Oxydation unterliege, sie werde aber von der viel größeren irreversiblen Fraktion überdeckt. Die anaerobe Kultur ist somit unerläßlich, um die Oxydation des Streptolysins in statu nascendi zu verhindern.

Wir gingen daher auch zur Züchtung unter hoher Paraffinschicht über und erhielten mit 20% Rinderserumbouillon 1 MHD in 0,5 ccm. Die Cysteinbouillonkultur brachte uns keinen Erfolg. Es ist wesentlich, daß die ersten 100—200 ccm des Filtrates weggeschüttet werden, weil durch die Adsorption an das Filter und die Oxydation viel Streptolysin verlorengeht. Neuerdings gelang es uns mit einer Mischung dreier C-Sc-Stämme aus Druse und purulenter Pleuritis in 20% Pferdeserumbouillon unter hoher Paraffinschicht (ca. 5 cm) 1 MHD in 0,1 ccm zu produzieren. Die Bebrütung wurde über 16 Stunden ausgedehnt und die ersten 100 ccm des Seitz-Filtrates weggeschüttet (0,5 ccm dieses „Vorlaufes" ergaben nur eine 90%ige Hämolyse). Das Pferdeserum wurde inaktiviert, um das zur Wirkung eventuell vorhandener natürlicher Cytolysine notwendige Komplement zu zerstören.

Dieses Resultat darf für die Verhältnisse bei C-Sc als gut angesprochen werden, obwohl ein gutes Streptolysin der A-Sc 1 MHD pro 0,01 oder 0,001 ccm enthält. Unser Filtrat büßte allerdings bald an Wirksamkeit ein trotz Aufbewahrung unter Paraffin bei 4° C. Am 2. Tag befand sich noch 1 MHD in 0,4 ccm, am 3. Tag nur noch 1 MHD in 0,5 ccm.

Es ist selbstverständlich, daß hier wie bei den A-Sc neben einer guten Inkubationsmethode die Auswahl geeigneter Stämme für Hämolysinproduktion von größter Bedeutung ist.

Für die eigentliche Antistreptolysin-Titration wählten wir Seren von Pferden, bei denen wir selbst hämolytische Sc der Gruppe C gezüchtet hatten. Die meisten standen in der Kuranstalt des Tierspitals Zürich[1]). Als „Negativkontrollen" wurden eine Anzahl Seren von Pferden mit diversen chirurgischen Krankheiten testiert. Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Keines dieser Patientenseren war imstande, die Wirkung verschiedener von C-Sc gewonnener Streptolysine mit einem Titer zu hemmen, der als spezifisch hätte betrachtet werden dürfen. Aller-

---

[1]) Herrn Prof. Dr. W. Leemann und Herrn Kollege Werffeli bin ich für die freundliche klinische Unterstützung dankbar.

**Übersicht über die Antistreptolysinbestimmungen im Serum Sc-infizierter und „normaler" Pferde**

| Pferdeseren. Klinischer Befund | Mindest-Alter d. Sc. Inf. bei der Serum-entnahme in Wochen | Antistreptolysin-titer, geprüft mit Streptolysin | |
|---|---|---|---|
| | | O von A-Sc | von C-Sc |
| KK 263: Mastitis, visköser Eiter. C-Sc rein | 1 | 90 | < 10 |
| H. Aesch: Chron. Respirationsleiden, eitrige Bronchitis mit Nasenausfl. zeitweilige Fieberschübe. C-Sc rein | 20 | 110 | < 10 |
| KK 255: Angina, eitriger Nasenausfluß + C-Sc rein | ½ | 250 | < 10 |
| E. Frisch: doppels. purulente Pleuritis, fieberhaft. Hämoglobinurie, Husten, angestrengte Atmung. +++ C-Sc rein | 4 | 200 | < 10 |
| KK 207: Katarrh der oberen Luftwege, schleimig-eitriger Nasenausfl. Schwellung des l. Kehlgangslymphkn. spont. Husten. Urticaria. C-Sc rein. 1. Entnahme: | ½ | 110 | 20 |
| 2. Entnahme: | 7 | 50 | 10 |
| KK 293: Fieberhafter Resp.-Katarrh, spont. Husten. Konjunctivitis r. +++ C-Sc im Naseneiter | | | |
| 1. Entnahme: | ½ | 45 | < 10 |
| 2. Entnahme: | 4 | 90 | < 10 |
| KK 165: Eitriger Nasenausfl. bes. l. Kehlgangslymphkn. geschwollen. C-Sc | ½ | 180 | 10 |
| KK 363: Druse, Abszeß, Konjunctivitis l. C-Sc rein. 1. Entnahme: | ½ | 56 | 10 |
| 2. Entnahme: | 4 | 160 | 10 |
| KK 256: Eitriger Nasenausfl. Kehlgangslymphkn. geschwollen | 3 | 180 | 80 |
| Pfd. Tomsk: Alte Mauke h. mit Nekrophorusinfektion, Mischinf. mit +++ C-Sc, ausgedehnte Phlegmone. | | | |
| 1. Entnahme: | 10 | 22 | < 10 |
| 2. Entnahme: | 14 | 90 | < 10 |
| KK 303: Katarrh der Atmungswege, eitriger Nasenausfl. Schwellung der Kehlgangslymphkn. C-Sc. | | | |
| 1. Entnahme: | 1 | 25 | < 10 |
| 2. Entnahme: | 7 | 22 | < 10 |
| Meier, U.: Druseabszeß. C-Sc | — | 25 | — |

| Pferdeseren. Klinischer Befund | Mindest-Alter d. Sc. Inf. bei der Serum-entnahme in Wochen | Antistreptolysin-titer, geprüft mit Streptolysin | |
|---|---|---|---|
| | | O von A-Sc | von C-Sc |
| Braunschweig: Druse, Kehlgangslymphkn. geschwollen, C-Sc | — | 25 | < 10 |
| Günzburger: Frische Angina, Nasenausfl. C-Sc | — | — | < 10 |
| Aebli: Retropharyngealabszeß, rezidivierend-schleimiger Nasenausfluß, C-Sc | — | — | < 10 |
| KK 85: Druse, schleimiger Nasenausfluß, Schwellung der retropharyngealen und Kehlgangslymphknoten, Regurgitieren, trockener Husten, Angina, Kehlgangsabszeß gespalten, leichte Anämie | — | — | < 10 |
| KK 87: Druseabszeß, serös-schleimiger Nasenausfluß | 4 | — | < 10 |
| KK 48: Alter Druseabszeß | 6 | — | < 10 |
| Bart: Unbestimmtes Leberleiden, keine Sc nachgewiesen | — | > 1100! | 0 |
| Immunkaninchen A 1. Entnahme: | 5 | 50 | 0 |
| 2. Entnahme: | 11 | 150 | 0 |
| Immunkaninchen B 1. Entnahme: | ½ | 36 | 0 |
| 2. Entnahme: | 4 | 0 | 0 |
| 3. Entnahme: | 6 | 0 | 0 |
| „Normal-Pferdeseren" mit chirurgischen Leiden: | | | |
| Bürgin: Tendovaginitis | — | 50 | < 10 |
| KK 387: Schlagphlegmone | — | 200 | < 10 |
| KK 206: Schlagwunde | — | 56 | < 10 |
| KK 388: Schlagphlegmone | — | 110 | < 10 |
| KK 386: Wunde Kniefalten | — | 100 | < 10 |
| KK 603: Anatomiepferd | — | 90 | < 10 |
| KK 317: Periodische Augenentzündung | — | 200 | < 10 |
| KK 391: Kontusion Kniegelenk | — | 22 | < 10 |
| KK 651: o. B. | — | 90 | < 10 |
| KK 382: Stricknarbe | — | 180 | < 10 |
| KK 278: Pododermatitis | — | 45 | < 10 |
| KK 129: — | — | 50 | — |
| KK 119: — | — | 200 | — |
| Fohlenlähmeserum, Handel | — | — | 0 |

dings brauchten wir für die ersten Seren schlechte Streptolysine als Antigene, die 1 MHD in 0,4 oder gar 0,5 ccm enthielten. Seit Hodge und Swift [5] ist es nun aber bekannt, daß ein O-Streptolysin seine ursprüngliche Bindungskraft mit dem Antistreptolysin beibehält, auch dann, wenn es zufolge Oxydation einen Großteil seiner hämolysierenden Fähigkeiten verlor. Die Reaktion des Streptolysins mit dem Antistreptolysin ist zweiphasig und gliedert sich 1. in die Bindung mit dem Antikörper und 2. in die äußerlich sichtbare Auslösung der Hämolyse, in der die nicht neutralisierte Streptolysin-Fraktion gewissermaßen die Rolle eines Indikators übernimmt. Es werden also chemisch betrachtet gleich viele Antistreptolysin-Einheiten „verbraucht" für die Reaktion mit einem Streptolysin, das ausgezeichnet hämolysiert, wie mit dem gleichen Streptolysin, das zufolge Oxydation nur noch einen schlechten hämolytischen Titer aufweist. Die sichtbare Reaktion verläuft aber anders, indem man für die Wirkungshemmung eines gut hämolysierenden Streptolysins viel Antistreptolysineinheiten verbraucht, für die Wirkungshemmung des gleichen Streptolysins mit schlechter Hämolyse aber nur wenig, obwohl sich in diesem ebensoviel Bindungseinheiten für Antistreptolysin befinden wie im ersten.

Die Schwierigkeiten, die sich aus diesem störenden Nebeneinander von Bindungs- und Hämolyseeinheiten ergeben und die zu falscher Interpretation der Resultate führen müssen, wurden überwunden durch die Einführung eines standardisierten Einheitstrocken-Antistreptolysins durch Ipsen [6] und Kalbak [8] in die Routinepraxis.

In Kenntnis der erwähnten Schwierigkeiten versuchten wir, die Streptolysinmenge von 0,5 ccm (90% Hämolyse), die erhebliche Mengen Antistreptolysin hätte binden können, auf 0,1 ccm herabzusetzen (ca. 50% Hämolyse), um so den Antistreptolysintiter hinaufzudrücken. Auf diese Weise mußte man dann natürlich nicht mehr die Hemmung völliger oder 90%iger Hämolyse, sondern die Hemmung 50%iger Hämolyse beurteilen. Aber auch so kamen wir nicht auf wesentlich höhere Titer. Später hatten wir die Möglichkeit, mit einem guten Streptolysin zu arbeiten (1 MHD in 0,1 ccm), das die Verwendung geringer Mengen erlaubte, bekamen aber auch nur negative Resultate.

Auf den persönlichen Rat von Dr. Kalbak, Kopenhagen, versuchten wir auch, als Antigen nicht C-Streptolysin, sondern O-Streptolysin von A-Sc zu verwenden, zum Nachweis, ob bei Sc-infizierten Pferden vielleicht ein Anti-O-Streptolysin produ-

ziert werde. Diese Auffassung mußte zwar von vornherein bezweifelt werden, da Todd [24] selbst den Nachweis führte, daß das Streptolysin von tierischen C-Stämmen durch Anti-O-Streptolysin nicht neutralisiert wird. Reziprok dürfte daher auch angenommen werden, daß das tierische Antistreptolysin O-Streptolysin menschlicher Herkunft nicht neutralisiere. Streptolysin-O wird nach Todd nur durch die Stämme der Gruppe A, C (menschlich) und G gebildet[1]).

Bei der Auswertung der Seren bedienten wir uns der Technik von Kalbak [8]. Die Erfahrungen waren auch mit dem O-Streptolysin durchwegs negativ. Kein einziges Sc-Pferdeserum wies einen Antistreptolysintiter über 250 auf. Hingegen fanden wir bei einem Pferd (Bart) mit einem unbestimmten Leberleiden einen Titer von 1200. Dieser auch für die Verhältnisse beim Menschen hohe Titer ist aber nach den gemachten Erfahrungen zweifellos unspezifisch und darf nicht mit einer Sc-Infektion in Zusammenhang gebracht werden, für welche klinische Anhaltspunkte fehlten, abgesehen davon, daß das gleiche Serum C-Streptolysin überhaupt nicht neutralisierte.

Schließlich wurden 2 Kaninchen mit lebenden C-Sc immunisiert; das eine nach dem vorsichtigen Schema von Todd [13], das andere mit sehr massiven Dosen. Die Tiere bekamen 11, bzw. 17 ccm frisch gewachsene Dextrosebouillonkultur von C-Sc i.v. im Zeitraum von 6, bzw. 11 Wochen und entwickelten weder einen Anti-O- noch einen Anti-C-Streptolysintiter. Long und Bliß [22] erhielten ein gleiches negatives Resultat mit einem C-Stamm. Leider erwähnen sie nicht, ob sie einen menschlichen oder tierischen C-Stamm benützten.

Auf Grund dieser Untersuchungen sind wir zweifellos in der Lage, zu behaupten, daß das Streptolysin von tierischen C-Sc nicht antigen ist, denn es konnte 1. im Serum von Pferden, die z. T. seit 5 Monaten mit Sc infiziert waren und daher unter allen Umständen einen Titer haben müßten, kein Antistreptolysin nachgewiesen werden; 2. verlief die Immunisierung von Kaninchen mit hohen C-Sc-Dosen negativ.

Vielleicht darf als Teilerklärung dieser mangelnden Antigenität das Resultat von Packalén [16] herangezogen werden, der fand,

---

[1]) O-Streptolysin und Anti-O-Standardglobulin wurde mir liebenswürdigerweise von Herrn Prof. Dr. Böni vom Institut für physikal. Therapie der Universität Zürich zur Verfügung gestellt. Seine Laborantin, Frl. Horr, war so freundlich, mir bei den Titrationen behilflich zu sein. Für beides möchte ich an dieser Stelle herzlich danken.

daß A-Sc-Stämme mit einer geringen Lysinproduktion in der Regel auch einen niedrigen Antistreptolysintiter erzeugen. Die große Schwierigkeit, gutes filtrables Streptolysin aus C-Sc zu gewinnen, weist jedenfalls in dieser Richtung.

## Zusammenfassung

Menschliche Streptokokken-Immunseren enthalten Antistreptolysin, d. h. einen Antikörper, der bis zu einer gewissen Serumverdünnung die hämolytische Wirkung des filtrablen Streptolysins hemmt. Es wurde mit negativem Erfolg versucht, diesen serologischen Test auch an Seren streptokokkeninfizierter Pferde anzuwenden. Die Darstellung filtrablen Hämolysins aus C-Streptokokken bietet Schwierigkeiten. Es gelang aber, mit geeigneten Stämmen und Züchtung in 20% inaktivierter Pferdeserumbouillon unter hoher Paraffinschicht ein Streptolysin zu erzeugen, das 1 minimale hämolytische Dosis in 0,1 ccm enthielt. Weder Seren von sicher streptokokkeninfizierten Pferden noch solche von 2 mit C-Streptokokken immunisierten Kaninchen wiesen einen Antistreptolysintiter auf.

Das Hämolysin tierischer C-Streptokokken ist somit nicht antigen.

## Résumé

Les sérums humains pourvus de qualités immunisantes contre les streptocoques contiennent de l'antistreptolysine, i. e. un anticorps qui inhibe jusqu'à une certaine dilution du sérum l'action hémolytique de la streptolysine filtrable. Nous avons essayé en vain d'appliquer ce test sérologique aux sérums de chevaux infectés de streptocoques. On obtient difficilement l'hémolysine filtrable des streptocoques du groupe C. Cependant avec certaines souches et par culture dans un bouillon additionné de 20% de sérum inactivé de cheval, sous une haute couche de paraffine, on arrive à produire une streptolysine qui contient 1 dose hémolytique minimale dans 0,1 ccm. Ni les sérums de chevaux sûrement infectés de streptocoques, ni ceux de deux lapins immunisés avec des C-streptocoques, ne développent un titre d'antistreptolysine.

L'hémolysine des streptocoques du groupe C, pathogènes pour les animaux, n'a donc pas de propriétés antigènes.

## Riassunto

I sieri immunizzanti originari da streptococchi contengono l'antistreptolisina, cioè un anticorpo che fino ad una determinata dilu-

zione di siero ostacola l'effetto emolitico della streptolisina filtrabile. Il tentativo di usare questo „test" sierologico anche per sieri di cavalli infetti da streptococchi ebbe un risultato negativo. La preparazione di emolisina filtrabile fatta con streptococchi C presenta delle difficoltà. Con ceppi adatti e colture in brodo di siero cavallino inattivato al 20% sotto uno strato denso di paraffina, si è tuttavia riuscito a produrre una streptolisina che in 0,1 cmc conteneva una dose emolitica minima. Nè sieri di cavalli infettati certamente da streptococchi, nè quelli di due conigli immunizzati con streptococchi C presentarono un titolo di antistreptolisina.

L'emolisina di streptococchi C non è quindi un antigene.

## Summary

Human sera from individuals infected with streptococci contain antistreptolysin, an antibody which is able to neutralize the hemolytic effect of the filterable streptolysin. This test gave only negative results in horses suffering from streptococcal infections. Neither did we succeed in demonstrating any antistreptolysin in the serum from rabbits that were immunised with streptococci belonging to group C. The preparation of a powerful streptolysin out of C-streptococci is difficult, but by choosing suitable strains and cultivating them in 20% horse-serumbroth sealed with a thick layer of paraffin, a streptolysin containing a minimal hemolytic dose in 0.1 ml is obtainable.

Thus the hemolysin prepared from animal C-streptococci is not antigen.

## Literatur

[1] Frey O.: Diss. Zürich 1937. — [2] Grini O.: Diss. Oslo 1948. — [3] Grumbach A.: Schw. Zschr. Path. Bakt. Separatum Fasc. 6 (1945) 423. — [4] Grumbach A.: ibidem Separatum Fasc. 5 (1948) 443. — [5] Hodge B. E. und Swift H. F.: J. exp. Med. 58 (1933) 277. — [6] Ipsen Joh.: Acta path. et microbiol. scandin. 21 (1944) 203. — [7] Jezierski A.: Schw. Archiv f. Tierheilkde. 72 (1945) 65. — [8] Kalbak K.: The Antistreptolysin Reaction, Kopenhagen 1950. — [9] Krupski A.: Schw. Arch. f. Tierheilkde. 72 (1930) 468. — [10] Krupski A., Grumbach A., Leemann W.: Bull. d. Schweiz. Akad. d. Med. Wiss. Vol. 2 Fasc. 3 (1946) 209. — [11] Lehnert E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Bluttypen des Pferdes mit Hilfe arteigener hochwertiger gruppenspezifischer Isoimmunsera. Uppsala 1939. — [12] Loewenthal H. und Pradhan M. C.: Brit. J. exp. Path. 16 (1935) 230. — [13] Long P. H. und Bliß E. A.: J. inf. Dis. 61 (1937) 96. — [14] Mackie T. J., McCartney J. E.: Handbook of Practical Bacteriology. E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh 1949. — [15] O'Meara R. A. Q.: Brit. J. exp. Path. 15 (1934) 295. —

[16] Packalén Th.: Acta path. et microbiol. scand. 26 (1949) 568. — [17] Schlüter W. und Schmidt K.: Zschr. Immun.forschg. 87 (1936) 17. — [18] Schmidt H.: Grundlagen der spez. Therapie. B. Schultz Verlag Berlin 1940. — [19] Steck W.: Schweiz. Archiv f. Tierheilkde. 5 (1949) 346; (1943) 431; (1937) 368; 2 (1946) 61; 8 (1946) 389; 2 (1947) 49; 11 (1947) 548; 4 (1948) 165. — [20] Todd E. W.: Brit. J. exp. Path. 13 (1932) 248. — [21] Todd E. W.: J. exp. Med. 55 (1932) 267. — [22] Todd E. W. und Hewitt L. F.: J. Path. Bact. 35 (1932) 973. — [23] Todd E. W.: J. Path. Bact. 47 (1938) 423. — [24] Todd E. W.: J. Hyg. 39 (1939) 1. — [25] Seelemann M.: Biologie der bei Tieren und Menschen vorkommenden Streptokokken. 1948. Verlag H. Carl Nürnberg.

---

Service vétérinaire cantonal et Institut Galli-Valerio, Lausanne

# Observations sur les maladies du gibier et des poissons en 1949 et 1950

Par G. Bouvier, H. Burgisser et R. Schweizer

Pendant les années 1949 et 1950, l'institut Galli-Valerio a eu l'occasion d'analyser:

6 bouquetins;
6 cerfs;
51 chamois;
85 chevreuils;
79 lièvres du pays;
176 lièvres d'importation;
3 marmottes;
8 renards;
3 blaireaux;
13 sangliers — musculature pour recherche de Trichines;
70 oiseaux divers;
26 envois de poissons.

## Bouquetin (*Capra ibex*)

Les 6 bouquetins reçus provenaient de Pontresina (3), de Niederried (BE), de Lourtier (VS) et de Bretaye.

Les lésions relevées sont assez discrètes et la cause de la mort n'est pas toujours facile à établir. Un vieux mâle de Bretaye est mort d'usure à 25 ans. On a diagnostiqué un abcès à staphylocoques sur le côté du cou chez un autre mâle, suite probable d'un traumatisme. Les parasites sont, en général, en petit nombre: strongles pulmonaires,