

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: 106 (1964)

Heft: 9

Artikel: Arteriosklerose beim Schimpansen

Autor: Kadziolka, A. / Teuscher, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593088>

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: 17.03.2025

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

Arteriosklerose beim Schimpansen

Von A. Kadziolka¹ und E. Teuscher

Am 29. März 1963 starb im Zoologischen Garten Zürich ein weiblicher 34jähriger Schimpanse namens «Nanette». Nach den Angaben des Tierarztes² war das Tier in Behandlung wegen einer Leberschwellung, welche palpatorisch festgestellt wurde. Dem Tier wurde während mehreren Tagen ein Kombinationspräparat von Penicillin und Streptomycin i/m verabreicht. Zunächst verschwand das Eiweiß aus dem Harn, aber nach kurzer Besserung befand sich wieder sehr viel darin. Das Tier erhielt regelmäßig Uro-Gantanol; der Alterungsprozeß jedoch schritt rasch vorwärts und das Tier starb.

Sektionsbefund

Weiblicher Schimpanse, Gewicht 57,5 kg, 34 Jahre alt.

Innere Organe

Die Lunge ist etwas vergrößert und zeigt emphysematöse Bezirke. Die Bronchien enthalten trüben Schleim in wechselnder Menge, sind aber nicht merklich erweitert. Die Bronchiallymphknoten erscheinen mäßig geschwollen.

Das Herz ist sehr groß und wiegt ohne Blut 704 g (= 1,2 % des Körpergewichtes). Die maximale Breite des Herzens beträgt 12 cm und die Höhe des linken Ventrikels (Herzbasis zur Herzspitze) 8 cm. In den unteren Partien des Myokards zeigt die Herzmuskulatur eine grauweiße Verfärbung. Die Wände der linken und rechten Herzkammer sind verdickt (links 2,3 cm, rechts 1,3 cm). Das Lumen der Kranzgefäße ist unregelmäßig verengert, die Wände unelastisch. Die Aorta thoracalis ist verdickt und verhärtet. Die Bauchaorta weist an mehreren Stellen flächenhafte bizarr geformte, harte Intimaverdickungen auf.

In der Bauchhöhle befinden sich etwa 150 cm³ einer hellgelben Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1020. Es sind mehrere Verwachsungen zwischen Netz und Peritoneum parietale erkennbar. In der linken Hälfte der *Leber* befindet sich ein kopfgroßer Abszeß. Leber und Abszeß wiegen zusammen 3650 g. Die Abszeßwand ist 4–5 mm dick, der Abszeßinhalt graugrün, dünnflüssig, nicht stark riechend. Die Innenfläche der Abszeßwand weist eine feine Granulierung auf.

Die Milz erscheint groß (270 g), dunkelrot, etwas verfestigt, ein wenig unregelmäßig geformt und zeigt stellenweise eine leichtgradige Kapselverdickung.

Der Magen ist erweitert, die Magenschleimhaut flach.

Im Dünndarm und z.T. im *Dickdarm* befinden sich Acanthocephalen in mäßiger Zahl. Mikroskopisch konnten im Darminhalt auch einige Strongyloides-Exemplare festgestellt werden.

¹ Neue Adresse: Vet. Medizinische Fakultät, Lublin (Polen).

² Herrn Dr. P. Weilenmann, Zürich, sind wir für die Anamnese zu Dank verpflichtet.

Die Nieren sind klein und wiegen zusammen 220 g. Die Nierenkapsel läßt sich gut abziehen, die Nierenoberfläche erscheint feinhöckerig-granuliert. Die Rinde weist eine ungleiche Dicke auf und enthält zahlreiche kleine grauweiße Flecken. Die kleinen Nierenarterien sind etwas verdickt.

Das Gehirn konnte weder makroskopisch noch mikroskopisch untersucht werden, da der Kadaver zu Sammlungszwecken verwendet werden sollte.

Histologische Methodik

Das Herz und die Aorta wurden in toto in neutraler Formollösung (1:4) fixiert. Es wurden Paraffin- und Gefrierschnitte angefertigt, die nach van Gieson, mit H. E. Sudan III und Scharlachrot gefärbt wurden. Cholesterin wurde mit 0,5 % alkoholischer Digitoninlösung und im Polarisationsmikroskop im Dunkelfeld beobachtet.

Histologischer Befund

Die Pleura erscheint deutlich, jedoch unregelmäßig verdickt, sie ist gefäßreich und enthält zahlreiche lymphatische Herde. Perivaskulär sind neben Lymphozyten auch einige Histiocyten und vereinzelte Granulozyten erkennbar. Das Lungengewebe erscheint stellenweise emphysematös, an anderen Stellen infolge Atelektase und Verbreiterung der Interstitien sowie der Alveolarwände mehr verdichtet. Perivaskulär sind Rundzellen in großer Zahl vorhanden. In den Alveolen befinden sich seröse Massen, viele Alveolarwandzellen, vereinzelte Granulozyten und stellenweise auch Erythrozyten. Die Wand der Bronchien enthält erweiterte Blutgefäße und weist hyperplastische Bronchialdrüsen auf.

Das bindegewebige Gerüst ist besonders perivaskulär vermehrt. Die *Bronchiallymphknoten* sind blutreich, zeigen mäßiges Ödem sowie eine Infiltration mit Granulozyten und Makrophagen; auch Lymphozyten und Fibroblasten sind vorhanden. Es besteht ferner eine mittelgradige Anthracose.

Die *Herzmuskulatur* ist auffallend stark verändert. Die Herzmuskelfasern erscheinen stark, aber unregelmäßig verdickt. Sie sind oft blaß und ohne Querstreifung, die Längsstreifung erscheint jedoch deutlich. Die Kerne sind nicht nur auffallend groß, sondern auch in Größe und Form unterschiedlich. Gelegentlich werden polyploidale Formen festgestellt. Die Kernstruktur ist körnig und unregelmäßig. Zwischen den Fasern sind stellenweise Fibroblasten und Bindegewebsfasern sichtbar, die die Herzmuskelfasern auseinander drängen. Kleine Arterien sind teilweise thrombosiert oder durch Sklerose partiell obliteriert. Viele kleine Venen sind passiv erweitert. In nekrotischen Bezirken in der Nähe des Endokards sind Kalkablagerungen sichtbar.

Die größeren Herzarterien (*Ramus descendens art. coronariae sin.*) zeigen oft starke asymmetrische Verdickungen, große Kissen, die ins Lumen vorragen und das Lumen teilweise obliterieren. In der Wand sind kleine Rundzellularinfiltrate, namentlich im Gebiete der Adventitia, erkennbar. Proliferativ-degenerative Prozesse sind im verdickten Teil deutlich durch Vakuolen oder sudanfärbbare Einschlüsse erkennbar. Die Obliteration scheint durch Intimawucherung bedingt zu sein. Media und Adventitia erscheinen hier und da zellig infiltriert.

Die *Aorta abdominalis* zeigt flächenhafte Intimaverdickungen, in welchen sudanfärbbare Lipotide vorhanden sind und doppelbrechende Cholesterinkristalle, die manchmal die subendothelialen Plaques der Intima durchsetzen. Das Endothel ist meist nicht mehr erkennbar, stellenweise ist die Lamina elastica interna deutlich verdickt und aufgesplittert.

Leber. Das Lebergewebe zeigt eine unregelmäßige Erweiterung der Blutkapillaren und stellenweise eine Atrophie der Leberzellbalken. Im Interstitium besteht z. T. eine starke Proliferation von Fibroblasten und Gallengangepithelien, sowie Histiocyten.

In der Umgebung des Abszesses sind teleangiektatische Prozesse mit Blutungen vorhanden.

Die *Milz* weist eine strangförmige Verdichtung der roten Pulpa auf. Es handelt sich hauptsächlich um gewucherte Retikulumzellen und Ansammlungen von freien Rundzellen. Zwischen den verbreiterten Balken sind mit Blut gefüllte Hohlräume sichtbar. Die Zentralarterien weisen eine hyaline Entartung auf.

Die *Nieren* zeigen Veränderungen der Glomerula, des Interstitiums und der Tubuli. In den Glomerulaschlingen sind viele Kerne gequollen, auch sind einzelne Granulozyten sichtbar. An vielen Stellen ist die Bowmansche Kapsel verdickt, die Schlingenstruktur erscheint in dieser Glomerula unregelmäßig. Es bestehen kleine Verklebungsbezirke zwischen Schlingen und der Bowmanschen Kapsel. Im Interstitium sind einige Narben mit Rundzellularinfiltraten erkennbar. Im Lumen der Tubuli befinden sich in den proximalen Abschnitten kolloidartige Eiweißmassen.

Schilddrüse. Die Alveolen sind hinsichtlich Größe und Gestalt verschieden, Kolloid ist oft vorhanden, jedoch häufig mit desquamierten Zellen vermischt.

Diagnose

Hochgradige Herzhypertrophie mit starken dystrophischen Herzmuskelveränderungen.

Herdförmige Myokardfibrose und Nekrobiose mit Verkalkung. Arteriosklerose der Coronargefäße und Atherosklerose der Aorta, besonders des Bauchabschnittes.

Chronische Stauung der Milz, der Lunge und der Leber. Großer, alter Leberabszeß.

Mittelgradige chronische Glomerulonephritis und interstitielle Nephritis.

Besprechung

Unsere Beobachtungen über spontane Arteriosklerose der Coronargefäße und Atherosklerose der Aorta bei einem Schimpansen gehören zu den Seltenheiten.

Vastasaeger und Mitarbeiter [10] haben im Zoologischen Garten Antwerpen bei zwei Schimpansen atheromatöse Veränderungen der Kranzgefäße festgestellt. Nach ihrem Bericht war die Intima zerstört, manchmal gewuchert. In den Plaques sind winzige Fetttröpfchen sowie Cholesterinkristalle nachgewiesen worden. Die Autoren beobachteten besonders in den Kranzgefäßen totale Thrombosierungen. Die Thromben waren mit den atherosklerotischen Plaques verbunden. In der Media und in der Adventitia konnten keine Veränderungen festgestellt werden.

Bei anderen Affen, wie z. B. Gorilla, hat Steinert [8] in den sklerotischen Prozessen keine Lipide gefunden.

Über atherosklerotische Veränderungen beim Pavian liegt eine Arbeit von Rigg, Finlayson, Symers, Hill und Fiennes [6] vor.

Florio und Mitarb. [5] betonen, wie aus ihrer Tabelle hervorgeht, daß die spontane Arteriosklerose bei den Primaten sehr selten ist. Dahme [2, 3, 4] erwähnt in seinen Arbeiten über die spontane Arteriosklerose bei Tieren die Primaten nicht.

Die Veränderungen, die wir in diesem Fall gesehen haben, gleichen denjenigen der Atherosklerose des Menschen. Sie sind fast identisch mit den Ver-

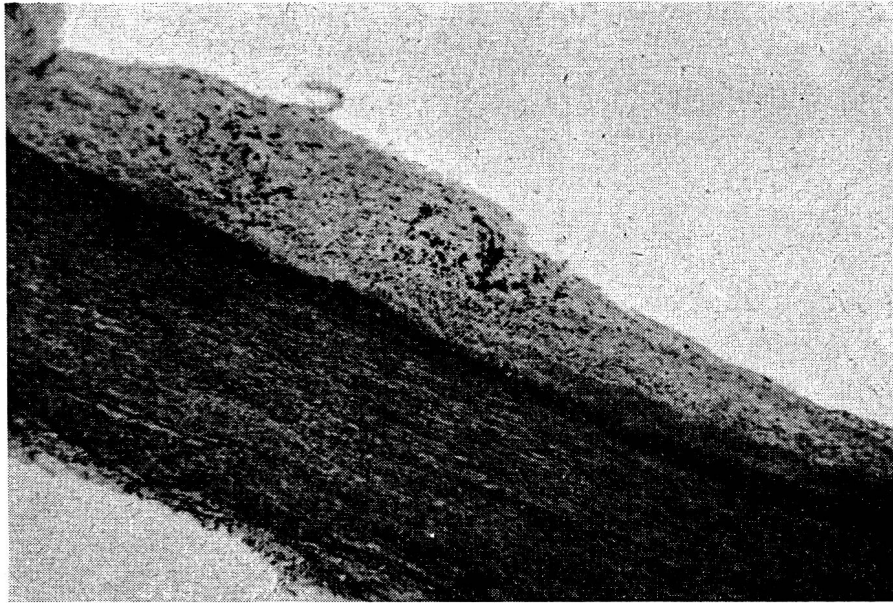


Abb. 1 Intima stark verdickt, Endothel zerstört. In der verbreiterten Intima liegen kleine, zum Teil auch gröbere sudanophile Tröpfchen, die hier schwarz erscheinen. Media und Adventitia normal. Bauchorta. Vergrößerung 160fach.

änderungen, welche von Vastasaeger und Mitarbeiter bei Herbivoren beschrieben worden sind [10].

Nach der Definition von Saphir [7] versteht man unter «Arteriosklerose» einfach eine Verhärtung der Arterien. Die frühesten Veränderungen bestehen aus einer subendothelialen Proliferation von mesenchymalen Zellen, verbunden mit einer geringgradigen Vermehrung der Endothelzellen. In diesem Stadium ist die mukoid Grundsubstanz deutlich vermehrt, und es besteht ein eiweißreiches Ödem in der Intima, Veränderungen, die besonders leicht an den Kranzarterien zu beobachten sind. Selten sind Fettkügelchen in der mukoiden Substanz vorhanden. Weil es zuweilen zur Auflockerung der subintimalen Fasern und zu fibrinoiden Degenerationen kommt, werden diese Befunde wegen Störung des Eiweißstoffwechsels als *Proteinose* bezeichnet. Die Fibrose schreitet fort, die Fasern werden strukturlos und z.T. hyalin verändert. Die hyaline Degeneration und die Bindegewebsneubildung sind die wesentlichen Veränderungen, die zur Sklerose, d.h. zur Verhärtung und Verdickung der Arterienwand führt.

Unter «atheromatösen» Herden versteht man subendotheliale glatte, gelblich-weiße erhabene Flecken oder Streifen, die manchmal zu einem groben, gelben Netzwerk konfluieren und Lipide enthalten. Es handelt sich hauptsächlich um winzige Fetttropfen in der Intima, die später von Makrophagen phagozytiert werden (Schaumzellen). Es fehlt die bindegewebige Proliferation. Unter den Lipoiden *überwiegen* Cholesterinester, die leicht als doppeltbrechende Kristalle im Polarisationsmikroskop zu sehen sind. Diese Lipide stammen offenbar aus dem Blutplasma. Wie aus Versuchen

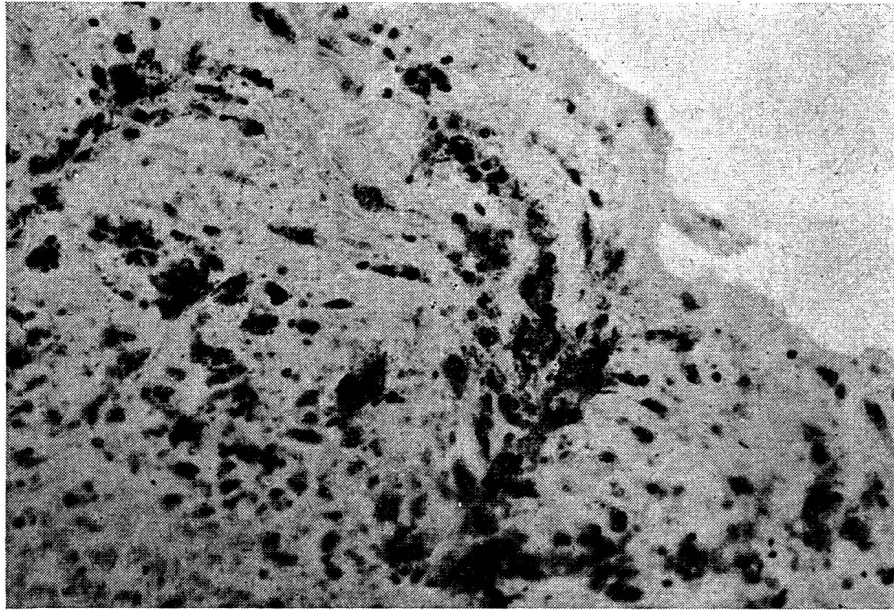


Abb. 2 Gleicher Herd wie in Abbildung 1. Die sudanophilen Fettinlagerungen deutlich sichtbar. (Im Polarisationsmikroskop sind doppeltbrechende Cholesterinkristalle sichtbar.) Vergrößerung 430fach.

hervorgeht, ist eine mittelgradige Hypercholesterolämie bei Versuchstieren für die Entstehung dieser Veränderungen von Bedeutung.

Unter «Atherosklerose» verstehen wir eine Kombination von Arteriosklerose und Atheromatose. Gelegentlich werden auch Nekrosen und Hämorrhagien sowie Verkalkungen und sekundäre Entzündungsreaktionen beobachtet. Gestützt auf die humanmedizinische Definition von Saphir können die hier beschriebenen Veränderungen in der Aorta beim Schimpanse «Nanette» als Atherosklerose bezeichnet werden.

Es wurde oft festgestellt, daß in den Gefäßen, in welchen sklerotische Plaques gefunden werden, nicht einheitliche Veränderungen vorkommen. In der Aorta abdominalis können z. B. neben typischen arteriosklerotischen Kissen auch atherosklerotische, eventuell sogar atheromatöse Herdchen besonders an den Arterienverzweigungen gefunden werden.

Über die Pathogenese der Arteriosklerose, die nicht nur in der Humanmedizin, sondern auch bei manchen Tieren, wie z. B. den Pflanzenfressern und den Suidae, noch sehr umstritten ist, wurde viel geschrieben (ausführliche Literatur bei Saphir [7], Dahme [4], Straub [9] usw.). Der letztere schreibt u. a.: «Noch vieles bleibt in der Atherogenese unklar. So irritiert z. B. die Beobachtung, daß Bantuneger, die kein tierisches Fett essen, fast keine Coronarsklerose, wohl aber Cerebralsklerose, etwa in der gleichen Häufigkeit wie die weiße Bevölkerung Südafrikas aufweisen.»

Für Hypothesen ist ein weiterer Spielraum offen. Olson, zit. nach Straub [9], diskutiert sehr ausführlich eine primäre Leberfunktionsstörung mit Überproduktion von Beta-Lipid-Proteinen als Ursache der Atherosklerose. Vor kurzem wurde statistisch ein günstiger Einfluß von hartem Trinkwasser auf die Häufigkeit der kardiovaskulären Erkrankungen erwähnt. Schließlich

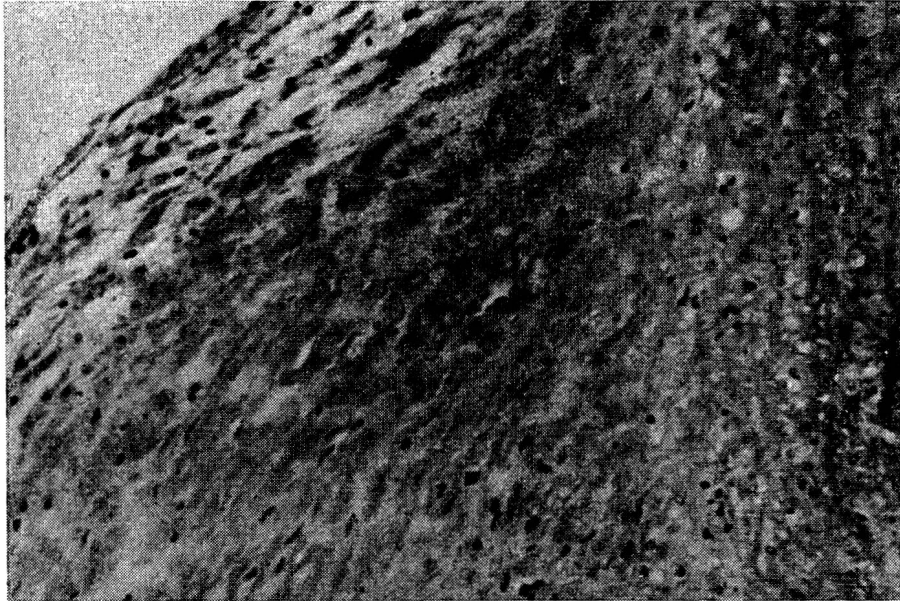


Abb. 3 Kissenartige Vorwölbung der Intima des Ramus descendens arteriae coronariae sinistrae. Vermehrung von glatten Muskelzellen und von Fibroblasten. Mucopolysaccharide bläulich (hier grau gefärbt). Astrablau-Färbung. Vergrößerung 160fach.

bleibt noch die Möglichkeit, in der Intima nicht näher bekannte Bedingungen zu suchen, welche die Aufnahme und Synthese der Lipide stören könnten. Diese Intimaveränderungen könnten sogar durch genbedingte Stoffwechsel-Eigentümlichkeiten begünstigt sein.

Zu den neusten statistischen Untersuchungen gehören die Forschungen von McCullagh und Lewis (zit. nach Büchner [1]), die in einem Trapistenkloster in Cleveland-Ohio durchgeführt wurden. Die Mönche dieses Klosters waren sehr karg ernährt, die Fettzufuhr war besonders niedrig. Trotzdem waren Erkrankungen an Arteriosklerose häufiger bei ihnen als in einer Kontrollgruppe aus der übrigen Bevölkerung der Gegend.

Die obigen Darstellungen erlauben hinsichtlich der Ursache der Gefäßveränderungen bei einem Schimpansen nur wenig Rückschlüsse. Wahrscheinlich spielen mehrere Faktoren eine Rolle.

Die Hypothese Olsons kann deshalb nicht ignoriert werden, weil eine Leberstörung klinisch und pathologisch-anatomisch festgestellt worden ist. Weniger wahrscheinlich scheint uns hier der Einfluß des harten Wassers. Weil die Fetttropfen und die Lipide, besonders die Cholesterinkristalle, welche im subintimalen Gewebe und in der Intima abgelagert worden sind, selbst synthetisiert wurden und auf eine Störung im Kohlehydrat- und Eiweißstoffwechsel deuten, kann an die wichtige Rolle einer hormonalen Dysfunktion gedacht werden. Haltungsbedingter Streß im Zoologischen Garten kann ebenfalls neurohormonale Störungen begünstigt haben.

Saphir betont, daß beim Menschen im hohen Alter fast immer progressive Veränderungen in der Aorta und oft in den Kranzgefäßen vorkommen,

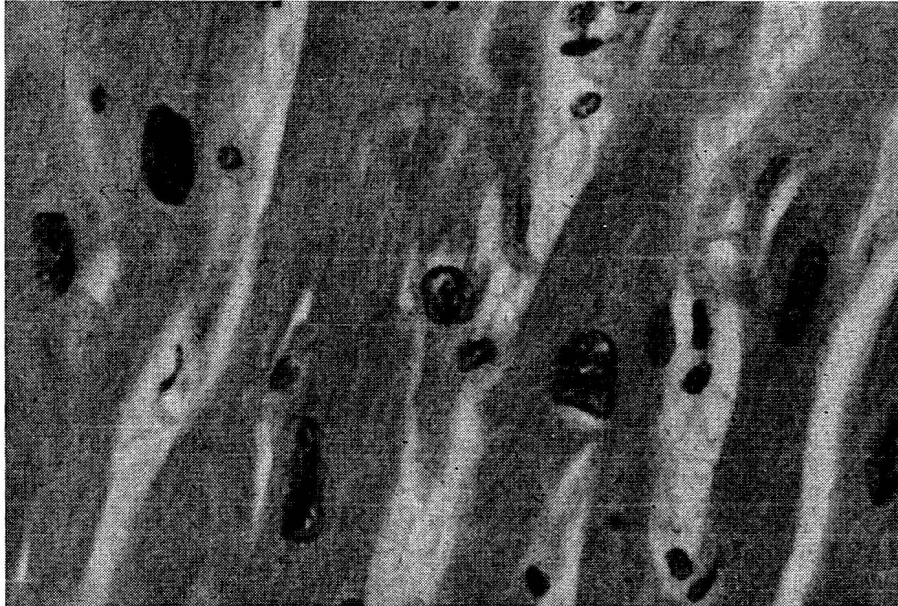


Abb. 4 Hypertrophierte Herzmuskelfasern. Die einzelnen Fasern sind unregelmäßig verdickt, die Kerne sind zum Teil stark vergrößert, zum Teil auch pyknotisch. H.E.-Färbung. Vergrößerung 400fach.

die die charakteristischen Veränderungen der Arteriosklerose aufweisen. Es handelt sich dabei um eine Fibrosis der Intima mit eventueller Hyalinisierung und Mediaverdickung. Man spricht dann von sogenannten Abnutzungskrankheiten.

Zusammenfassung

Bei einem wegen eines Leberabszesses gestorbenen weiblichen Schimpansen sind in den Kranzgefäßen und in der Aorta arteriosklerotische Prozesse mit Ablagerungen von Lipiden und Cholesterinkristallen im subintimalen Gewebe und einer Aufsplitterung der *Elastica interna* beobachtet worden. Das Tier, das im Zoologischen Garten im Alter von 34 Jahren gestorben war, zeigte außerdem eine doppelseitige Hypertrophie des Herzens (relatives Herzgewicht 1,2%) und eine Myokardose. Hinsichtlich der Pathogenese verdient vermerkt zu werden, daß hier eine primäre Leberschädigung vorhanden war, die vielleicht eine Dysproteinose (Überproduktion von Beta-Lipoproteinen) bewirkt hatte. Abgesehen vom Leberabszeß wurde eine chronisch interstitielle Nephritis sowie eine chronische Stauung in Leber, Lunge und Milz festgestellt.

Résumé

L'autopsie d'un chimpanzé femelle mis à mort en raison d'un abcès du foie a fait découvrir dans les vaisseaux coronaires et dans l'aorte des processus artériosclérotiques avec dépôts de lipides et de cristaux cholestériques à l'intérieur de la tunique interne, ainsi que dans une fragmentation de la tunique élastique interne. L'animal, qui est mort à l'âge de 34 ans dans le jardin zoologique, présentait en outre une double hypertrophie du cœur (poids relatif du cœur 1,2%) et une myocardose. Du point de vue pathogénique, il y a lieu de relever la présence d'une lésion hépatique primaire qui avait déclenché peut-être une dysprotéinose (surproduction de lipoprotéines-bêta). On a diagnostiqué au surplus une néphrite interstitielle chronique ainsi qu'une stase dans le foie, les poumons et la rate.

Riassunto

All'autopsia di uno scimpanzé femmina ucciso per un ascesso al fegato, nelle arterie coronarie e nell'aorta si osservarono delle lesioni arteriosclerotiche con depositi di lipidi e di cristalli di colesterina nella tunica intima, nonché nella frantumazione della tunica elastica interna. L'animale, che morì a 34 anni nel giardino zoologico, presentava anche una doppia ipertrofia del cuore (peso relativo 1,2%) e una miocardiosi. Dal punto di vista della patogenesi, merita rilevare che qui esisteva una lesione primaria del fegato, che forse aveva causato una disproteinosi (produzione eccessiva di lipoproteine Beta). Prescindendo dall'ascesso epatico, si accertò inoltre una nefrite interstiziale cronica, nonché una stasi cronica del fegato, dei polmoni e della milza.

Summary

In the coronary vessels and the aorta of a female chimpanzee put down because of an abscess on the liver were found arterio-sclerotic processes, with deposits of lipoids and cholesterol crystals in the subintimal tissue, and splintering of the elastica interna. The animal, which died in the zoological garden at the age of 34, also showed a two-sided hypertrophy of the heart (relative weight of heart 1.2%) and myocarditis. As regards the pathogenesis, it should be remarked that there was primary damage to the liver, which perhaps caused a dysproteinosis (over-production of beta-lipoproteins). Apart from the liver abscess a chronic interstitial nephritis and a chronic congestion of the liver, lungs and spleen were found.

Literatur

- [1] Büchner Fr.: Allgemeine Pathologie. Verlag Urban-Schwarzenberg, München-Berlin 1962. – [2] Dahme E.: Münch. Med. Wschr., 100, 441–444 (1958). – [3] Dahme E.: J. of Atheroskl. Research, 153, 2 (1962). – [4] Dahme E.: Handbuch d. spez. path. Anatomie d. Haustiere. Die Blutgefäße, Bd. II, Bog. 16–21 (1963), Verlag P. Parey, Berlin-Hamburg. – [5] Florio R. u. Mitarb. Economie et Med. anim., Bd. 3, 238 (1962). – [6] Rigg K. J. R., Finlayson C., Symons K. P., Hill and Fiennes R. T. N. Proc. zool. Soc. London, 135, 157–164 (1960). – [7] Saphir O.: Spez. Pathologie, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1959. – [8] Steinert: zit. nach Vastasaeger. – [9] Straub H.: Schweiz. Med. Wschr., 1417, 50 (1960). – [10] Vastasaeger M. u. Mitarb.: Bull. CERS Biarritz, 3, 4, 449 (1961).

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

Über besondere Orchitisformen beim Stier¹

Von H. König

Fruchtbarkeitsstörungen bei Zuchtstieren – ein wirtschaftlich wichtiges Problem für die Rindviehhaltung – sind seit zehn Jahren Gegenstand systematischer Untersuchungen in unserem Institut. Über verschiedene Beob-

¹ Herrn Prof. Dr. W. Steck zum 70. Geburtstag gewidmet. Vortrag an der Tagung der Freien Vereinigung der Schweizer Pathologen am 17. November 1963 in Winterthur.