

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

Band: 99 (1957)

Heft: 4

Artikel: Das medikamentöse Niederlegen der Pferde mit Celocurin

Autor: Ammann, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-589904>

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: 22.11.2024

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

Das medikamentöse Niederlegen der Pferde mit Celocurin¹

Von K. Ammann

Es ist bekannt, daß das von den Eingeborenen Südamerikas zur Vergiftung von Pfeilen verwendete Curare in den Jahren 1935–1938 als Zusatz zur Narkose eingeführt wurde, nachdem es gelungen war, das aus verschiedenen Strychnos-Kokkulus- und Pauliniaarten stammende Alkaloid Curarin genau zu dosieren. Die verschiedenen Curarepräparate erzeugen eine fortschreitende Lähmung der Skelettmuskulatur, wobei auch die Interkostalmuskeln und das Zwerchfell stillgelegt werden. Je nach Dosierung dauert die Lähmung 25–30 Minuten. Wenn also Curarepräparate zur Anwendung gelangen, so ist unbedingt eine künstliche Beatmung notwendig. Sie sind daher nur für Kliniken geeignet.

Neben den Curarepräparaten gibt es heute eine Reihe anderer Verbindungen, die ebenfalls muskelerschlaffend wirken, nämlich Guajakolglyzerinäther- und Succinylcholinverbindungen. Sie unterscheiden sich vom Curarin durch ihre kurze Wirkungsdauer, und einzelne unter ihnen werden im Körper bei entsprechender Dosierung so rasch abgebaut, daß es nicht zu einer vollständigen Lähmung der Atemmuskulatur kommt, oder die vollständige Lähmung ist nur so kurz, daß es nicht zur Erstickung des Patienten kommt. Eine künstliche Beatmung ist also nicht notwendig, so daß diese Muskelrelaxantien zum Niederlegen der Pferde verwendet werden können. Es ist also

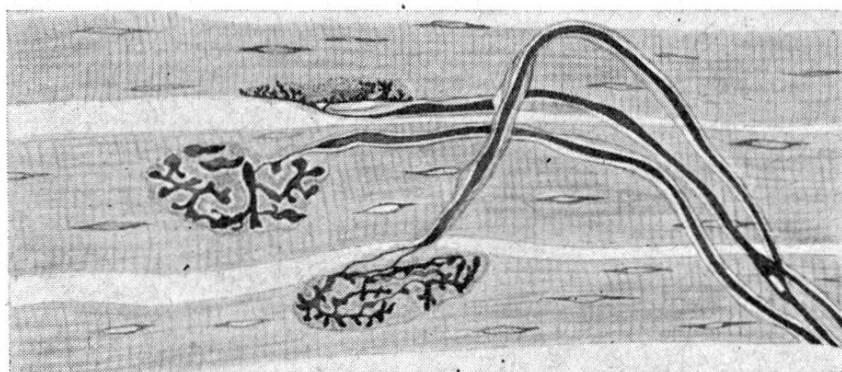


Abb. 1. Motorische Endplatten in den quergestreiften Muskelfasern.

möglich, durch Einspritzung eines Medikamentes die Skelettmuskulatur derart zum Erschlaffen zu bringen, daß dieses große Haustier sich niederlegen muß. Westhues nannte dies das medikamentöse Niederlegen.

Die Muskelerschlaffung, zu deren Verständnis kurz auf den Mechanismus

¹ Nach einem Filmvortrag mit Unterstützung des Zürcher Hochschulvereins.

der Muskelkontraktion eingegangen sei, kann auf verschiedene Weise zustande kommen. Der nervöse Impuls wird durch die motorischen Endplatten (vgl. Abb. 1) auf die Muskelfasern übergeleitet. Dort sorgen elektrische und chemische Vorgänge dafür, daß in den Muskelfasern eine Kontraktionswelle ausgelöst wird. Die Endplatten sind polarisiert, d. h. an ihren Membranen besteht eine elektrische Doppelschicht (vgl. Abb. 2).

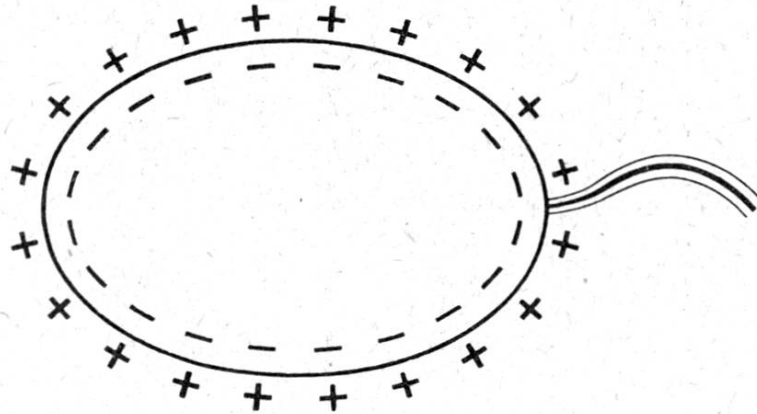


Abb. 2. Schematische Darstellung einer Endplatte mit der elektrischen Doppelschicht (Membranpolarisation).

Erfolgt nun ein nervöser Impuls, so wird an der motorischen Endplatte Azetylcholin gebildet. Dieses veranlaßt den Zusammenbruch bzw. die Inversion des Endplattenpotentials, die elektrische Doppelschicht wird umpolarisiert. Die positiven Ladungen sind jetzt nach dem Beispiel der Abbildung 2 innerhalb, die negativen außerhalb der Membran (vgl. Abb. 3).

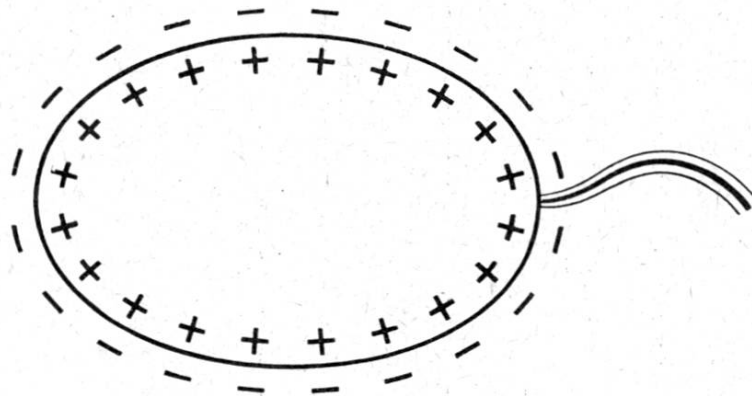


Abb. 3. Umpolarisierte Endplatte (vgl. Abb. 2).

Bei der Umpolarisation entsteht eine Erregungswelle, die sich auf die Muskelfaser fortpflanzt und dort eine Kontraktionswelle auslöst, was sich bei jedem nervösen Impuls wiederholt.

Damit die Muskelfaser wieder erschlaffen kann, muß das Endplattenpotential in seine Ausgangslage zurückkehren, was durch das Verschwinden des Azetylcholins veranlaßt wird. Das Azetylcholin wird sehr rasch durch

Cholinesterase abgebaut, ein Ferment, das in den Endplatten reichlich vorhanden ist.

In diesem Mechanismus des nervösen Impulses, der Bildung des Azetylcholins, der Umpolarisation, der Auslösung der Erregungs- und Kontraktionswelle und schließlich des Abbaus des Azetylcholins durch die Cholinesterase, vermögen die Muskelrelaxantien an verschiedenen Stellen einzugreifen. Die Glycerinätherverbindungen (Myocain, My 301) blockieren die Reizübertragung an den zentralen Zwischenneuronen. Sie wirken also an den Schaltstellen der nervösen Impulse. An der Endplatte greifen die Curarepräparate (Curarin, Flaxedil) durch Erhöhung und die Succinylcholinverbindungen (Celocurin, Syntocur) durch Herabsetzung der Membranpolarisation an (vgl. Abb. 4). Die nervösen Impulse vermögen keine Erregungswelle mehr auszulösen.

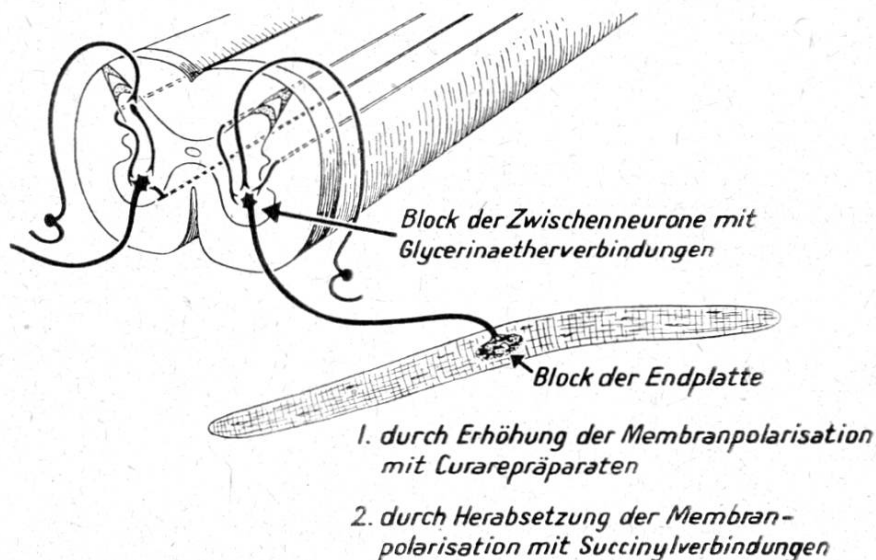


Abb. 4. Angriffsstellen der Muskelrelaxantien.

Bei der Erhöhung der Membranpolarisation ist die elektrische Polarisation derart groß, daß der nervöse Impuls sie nicht mehr umzupolarisieren vermag, während bei der Herabsetzung der Membranpolarisation die Membranen entladen werden, so daß ebenfalls keine Umpolarisation mehr stattfinden kann und die Übermittlung des nervösen Impulses nicht mehr möglich ist.

Zum Niederlegen der Pferde durch Erzeugung einer Muskeler schlaffung eignen sich nur solche Muskelrelaxantien, deren Wirkung von kurzer Dauer ist und die die Atmung nicht wesentlich beeinflussen. Dazu zählen die Succinylcholin- und die Glycerinätherverbindungen, so das Celocurin, das chemisch Succinyl-bicholin-dijodid darstellt. Es wirkt, wie aus der vorhergehenden Darstellung ersichtlich ist, an der motorischen Endplatte durch Herabsetzung der Membranpolarisation. Die Umpolarisation kann nicht mehr stattfinden, so daß die nervösen Impulse nicht mehr weitergeleitet werden und der Muskel schlaff bleibt.

Celocurin ist ein Präparat der Vitrum in Stockholm. Es wurden damit die ersten Versuche durch Hansson und Edlund (1954) in Stockholm gemacht. Ersterer berichtet 1956 über 500 komplikationslose Anwendungen bei Pferden, und nach einer persönlichen Mitteilung sind Zwischenfälle auch bis heute nicht vorgekommen. Unsere Klinik verfügt bis jetzt über Erfahrungen bei 60 Pferden. Komplikationen wurden ebenfalls nicht beobachtet.

Das Celocurin wird in der nach Körpergewicht errechneten Dosis innert 10 Sekunden intravenös eingespritzt. Bereits einige Sekunden später zeigt sich ein leichtes Muskelzittern in der Schulter- und Oberarmgegend, und schon erschlafft die Muskulatur der Gliedmaßen, so daß das Pferd gezwungen wird, sich niederzulegen.

In der Regel liegen die Pferde ruhig ab, sie können aber gelegentlich den Körper rascher fallen lassen. Der Kopf soll deshalb gut fixiert werden, damit die Pferde nicht mit den Lippen oder Zähnen auf den Boden aufschlagen. Mit einer vorher um die Brust angelegten Platelonge kann der Patient leicht auf die gewünschte Seite gezogen werden. Während 4–5 Minuten vermögen die Tiere ihre Gliedmaßen nicht zu bewegen, und es bleibt genügend Zeit, ihnen die Fesseln anzulegen. Bald setzt auch die Brustatmung aus und nur das Zwerchfell bleibt in Tätigkeit. Gelegentlich wird ein vollständiger Atemstillstand beobachtet, der jedoch höchstens 1–1½ Minuten dauert und nicht gefährlich wird. In solchen Fällen kann durch rhythmische Kompression der Rippenbogengegend auf einfache und genügende Weise künstlich beatmet werden. Nach etwa 2 Minuten setzt auch die Brustatmung wieder ein, und allmählich kehrt der Muskeltonus in den Gliedmaßen zurück, so daß sich die Pferde nach Ablauf von 10 bis 15 Minuten wieder zu erheben und ohne Koordinationsstörung zu gehen vermögen.

Es ist wichtig, festzustellen, daß der betreffende Patient den ganzen Lähmungsvorgang bewußt erlebt, denn ein Muskelrelaxans ist kein Narkotikum. Es darf daher nur zum Niederlegen und nicht zur Vornahme eines schmerzhaften Eingriffs verwendet werden. Da die gelähmten Pferde bei vollem Bewußtsein in einen Zustand der Wehrlosigkeit und Angst geraten, soll das Celocurin stets zusammen mit einem Sedativum gegeben werden, das einen leichten Rauschzustand herbeiführt. Dazu eignen sich die Barbitursäurepräparate, von denen wir das Vetanarcol (Pentobarbitalnatrium kombiniert mit einem Atmungsstimulans) verwenden.

Die Dosierungen sind folgende:

Celocurin	0,17 mg/kg Körpergewicht
Vetanarcol	0,75 ccm/50 kg Körpergewicht

Die in der Celocurinflasche enthaltenen 100 mg Substanz werden in 10 ccm NaCl-Lösung gelöst und die errechnete Menge in eine 20-ccm-Injektions-spritze aufgesogen. In die gleiche Spritze hinein zieht man auch die errechnete Menge Vetanarcol. Die Injektion dieser Mischung erfolgt dann intravenös innert 10 Sekunden. Hierauf läuft die Muskelrelaxation in der oben geschilder-

ten Weise ab, wobei es – dies sei noch einmal betont – nicht zu einer Narkose kommt. Wenn gelegentlich ein Pferd nach der Injektion nicht abliegt, so ist die Dosis von 0,17 mg/kg unterschritten worden. Es empfiehlt sich deshalb, die Dosis stets genau zu berechnen. Folgt dem Niederlegen ein schmerzhafter Eingriff, so kann unmittelbar an die Relaxation eine allgemeine Betäubung, beispielsweise mit Chloralhydrat, angeschlossen werden. Wir warten jeweils das Stadium ab, in dem die Brustatmung wieder einsetzt.

Bis heute sind mit dieser Methode des Niederlegens keine Zwischenfälle bekanntgeworden. Immerhin soll hier auf eine Komplikation hingewiesen werden, die vom Menschen her bekannt ist (Fuchs 1956). Das Succinylcholiniodid wird durch die körpereigene Pseudocholinesterase leicht in die ungiftigen Stoffwechselprodukte Bernsteinsäure und Cholin gespalten. Darauf beruht einerseits seine Unschädlichkeit und andererseits seine kurze Wirkung. Wenn nun im Serum ein abnorm niedriger Gehalt an Pseudocholinesterase besteht, so wird das Succinylcholin langsamer abgebaut, d. h. es kommt jetzt zu einer länger dauernden Atemlähmung, die gefährlich werden kann und eine künstliche Beatmung erfordert. Außer der Pseudocholinesterase gibt es kein Antidot gegen Succinylcholin. Die gegen Curare als Antidot wirksamen Anticholinesterasemittel Physostigmin und Prostigmin sind hier ungeeignet; denn sie würden im Gegenteil die Wirkung des Succinyls noch verstärken.

Beim Menschen wird ein konstitutioneller Mangel an Cholinesterase angenommen. Aber auch Leberschädigungen, schwere Ernährungsschäden und Intoxikationen mit insektiziden Verbindungen auf Polyphosphatbasis können Veränderungen in der Aktivität der Serumcholinesterase hervorrufen.

Beim Pferd sind bis jetzt Zwischenfälle, die auf eine verminderte Aktivität der Pseudocholinesterase zurückzuführen sind, nicht bekanntgeworden. Vielleicht ist in ganz seltenen Fällen damit zu rechnen, und es wäre im gegebenen Fall sehr wichtig, die Cholinesterase im Blutserum zu bestimmen.

Anschließend sei noch auf andere Muskelrelaxantien aufmerksam gemacht, die ebenfalls zum Niederlegen der Pferde verwendet werden. Das Syntocur der Firma H. Mack, Illertissen/Bayern, das chemisch ebenfalls Succinylbicholiniodid darstellt, wurde an unserer Klinik in der gleichen Dosierung wie Celocurin ohne Zwischenfall verwendet. Westhues (1956) empfiehlt zum Niederlegen der Pferde Myocain (Guajakol-Glyzerin-Äther) nach folgender Vorschrift: Megaphen 8–10 ccm + Polamivet 10–20 ccm i/v und nach 5 Minuten 35–60 g Myocain in 5%iger Dextroselösung i/v.

Das medikamentöse Niederlegen der Pferde bewährte sich vor allem bei temperamentvollen und widersetzlichen Pferden, die nicht ohne Gefahr auf den Operationstisch gelegt oder mit dem Fällgeschirr abgeworfen werden konnten. So war es wiederholt möglich, Vollblüter zur Narkose und Operation schonend abzulegen. Während früher für die Korrektur der Spitzzähne bei kopfscheuen, widersetzlichen und steigenden Pferden oft weitgehende Zwangsmaßnahmen nötig waren, gestaltet sich der kurze Eingriff am medi-

kamentös niedergelegten Pferd einfach. Nicht zuletzt wird es dem Praktiker möglich sein, mit einem Minimum an Hilfspersonal mittels einer intravenösen Injektion ein Pferd zur Operation niederzulegen.

Zusammenfassung

Das Muskelrelaxans Celocurin und andere lassen sich nach intravenöser Injektion durch Erzeugung einer kurzdauernden Muskeler schlaffung zum Niederlegen der Pferde verwenden. Es werden der Mechanismus der Muskelkontraktion und derjenige der Muskelrelaxation sowie die klinische Anwendung des Celocurins dargestellt. Ein Lehrfilm über das medikamentöse Niederlegen wurde gedreht.

Résumé

La relaxation musculaire par le Celocurin et autres produits se fait par voie intraveineuse. La courte atonie musculaire qui en résulte permet de coucher les chevaux. Description du mécanisme de la contraction et de la relaxation musculaire ainsi que de l'emploi et de l'application du Celocurin. Un film représentant le coucher des chevaux par la voie médicamenteuse a été tourné.

Riassunto

Il lassativo muscolare Celocurin e altri si sfruttano per via endovenosa, determinando un rilassamento muscolare di breve durata, al fine di mettere i cavalli a terra. Si descrivono il meccanismo della contrazione e del rilassamento muscolare, nonché l'uso del Celocurin. È stata girata una pellicola istruttiva sull'atterramento per mezzo di medicinali.

Summary

Celocurin and other relaxantia injected intravenously produce a short relaxation of muscles, facilitating the putting down of horses. The mechanism of muscular contraction and relaxation and the clinical application of celocurin are discussed. A cinematographic stripe for teaching purposes was made.

Literatur

Hansson, C. H. und Edlund, H.: Experimentelle Untersuchungen und klinische Erfahrungen mit Succinylcholinjodid (Celocurin) vom veterinärmedizinischen Standpunkt aus. Nord. Vet.-Med. 6. 671, 1954. – Hansson, C. H.: Succinylcholin Jodide as a Muscular Relaxant in Veterinary Surgery. Journ. Amer. Vet. Med. Ass. 128. 287, 1956. – Jungnickel, W.: Über die Anwendung von Muskelrelaxantien beim Hund. T. U. Nr. 12, 427, 1955. – Fuchs, H.: Mangel an Pseudocholinesterase – eine Komplikation bei der Bronchoskopie in Narkose und Apnoe. Anaesthesist 5. 140, 1956. – Berge, E. und Westhues, M.: Tierärztliche Operationslehre, Berlin 1956.

Denjenigen, die an der Verwirklichung des Films mitarbeiteten, dem Zürcher Hochschulverein für die finanzielle Unterstützung, Herrn A. Mahler für die Filmaufnahmen, Frl. G. Pelloni für die Trickzeichnungen und Herrn Prof. H. Spörri für die Beratung in physiologischen Fragen, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.
