

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:	92 (1950)
Heft:	6
Artikel:	Blutstillung durch Epiduralanästhesie und Kalzium - ein Permeabilitätsproblem
Autor:	Darguzas, V.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-588624

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: 10.02.2026

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

- H. A. c. s. *Respiratory Enzymes*, Burges Publ. Comp. Minneapolis. 1949. — [28] Lindemann B., *Arch. exper. Pathol. Pharmak.* 206 (4) 439. 1949. — [29] Macheboeuf M. C. r. *Soc. Biol.* 142 (1/2) 61. 1948. — [30] Meyer-Overton, *Handb. der normalen u. pathol. Physiol.* 1. 531. 1927. — [31] Moser P., *Klin. Wschr.* 28 (5/6) 93. 1950. — [32] Opitz E., *Klin. Wschr.* 24/25 (43/44) 703. 1947. — [33] Overton E., *Viertelj. Schweizer Naturf. Ges. Zürich*, 44. 88. 1899. — [34] Ruska H., *Erg. Physiol.* 34. 253. 1932. — [35] Rein H., *Naturwissenschaft.* 36. 260. 1949. — [36] Singer Th. P., *Jl. Biol. Chem.* 174 (1) 11. 1948. — [37] Staffe A. u. Darguzas W., *Schweizer Arch. Tierheilk.* 91 (8) 522. 1949. — [38] Staffe A. u. Darguzas V., *Acta Hämatologica* 3 (3/4) 135, 1950. — [39] Staffe A., *Zool. Anz. (Klatt-Festschrift)* (im Druck). — [40] Staffe A., *Annales Paediatrici* (im Druck). — [41] Vallée H., Carré H., *C. R. Sc.* 172. 185. 1921. — [42] Volkert A., c. s., *Jl. Exper. Med.* 86. 393. 1947. — [43] Weipers W. L., *Vet. Rec.* 61 (23) 319. 1949. — [44] Wilbrandt W., *Pflügers Arch.* 245. 22. 1941. — [45] Wolpers C., *Naturwissenschaft.* 29 (28) 416. 1941. — [46] Wolpers C., *Fol. Haematol.* 66. 311. 1942. — [47] Wooley D. W., *Jl. exp. Med.* 89. 11. 1949. — [48] Yamafuji K., *Biochem. Z.* 318. 107. 1947. — [49] Yamafuji K., *Enzymologia*, 13 (4) 223. 1949. — [50] Miller A., c. s. *Anat. Rec.* 105 (3) 565. 1949.

Blutstillung durch Epiduralanästhesie und Kalzium — ein Permeabilitätsproblem

Von V. Darguzas¹⁾

In der Laiengeburtshilfe ergeben sich immer wieder schwer oder überhaupt nicht mehr stillbare Blutungen durch ausgedehnte Gebärmutterverletzungen. Der Tierarzt wird dann sehr häufig erst gerufen, wenn der Blutverlust schon höchste Lebensgefahr verursacht hat und Hilfe kaum mehr möglich ist. — Der im folgenden zu schildernde Fall, bei dem es durch rasche Anwendung einer Epiduralanästhesie und von Kalkamyl sowie anschließender Injektion von physiologischer Kochsalzlösung gelang, sozusagen in letzter Minute, eine allem Anschein nach kurz vor dem Exitus stehende Kuh zu retten, ereignete sich in der Praxis des Kreistierarztes Dr. W. Neuenschwander, Thun in U. bei Thun (Besitzer N. N.).²⁾

Am 6. Dezember 1949, 10 Uhr abends, wurde tierärztliche Hilfe beansprucht. Die erste Untersuchung ergab starke Blutungen in-

¹⁾ Unter Mitarbeit von A. Staffe.

²⁾ Inzwischen ereigneten sich zwei weitere analoge Fälle, die in gleicher Weise behandelt wurden und einen guten Verlauf nahmen.

folge von ausgedehnten Verletzungen der Zervix und der oberen Gewölbe der Gebärmutter. Kalb in unterer Stellung und Beckenendlage. Durch Reposition von Lage und Stellung konnte es innerhalb einer Viertelstunde noch lebend zur Welt gebracht werden, ging aber nach fünf Minuten ein. Um die immer noch starke Blutung zu stillen, wurden kalte Umschläge aufs Kreuz verordnet, die auch anscheinend zu einem Erfolge führten, so daß tierärztliche Hilfe nicht mehr nötig zu sein schien.

Aber die dem Tiere durch die Eingriffe vor der Beanspruchung des Tierarztes zugefügten Verletzungen im Verein mit den bei der Geburtshilfe unvermeidlichen Dehnungen verursachten in der Folge außerordentlich starke Blutungen, die nach 3 Stunden den Besitzer veranlaßten, den Tierarzt neuerdings zuzuziehen.

Befund bei Eintreffen: Der Puls des am Boden liegenden Tieres (Fleckvieh, ca. 750 kg., 12 Jahre alt) betrug 140—150, die Atemfrequenz war auf das Doppelte gesteigert, ängstlicher Blick, blasses Schleimhäute, ununterbrochene, starke Bauchpresse, das ständig reichen Blutaustritt zur Folge hatte. Das in der Jaucherinne liegende Blutkoagulum gestattete, den Blutverlust auf ca. 15—20 l zu schätzen, so daß derselbe, auch wenn man die durch die Trächtigkeit wesentlich erhöhte Blutmenge berücksichtigt, an die Letalgrenze heranreichte. Aufstehversuche des Tieres waren infolge des vorgeschrittenen Schwächezustandes erfolglos.

Behandlung

1. Sofort 20 ccm 2,5% Atoxicocain epidural.
2. Unmittelbar darauf 500 ccm Kalkamyl i. v.

3. Etwa 10 Minuten später ca. 8000 ccm physiologische Kochsalzlösung. Dieselbe wurde an Ort und Stelle durch Abkochen von Brunnenwasser und Hinzufügen von Kochsalz hergestellt und auf Körpertemperatur abgekühlt. Die Injektion erfolgte subkutan zur Hälfte am rechten Schulterblatt, zur andern auf der linken Seite des Brustkorbes. Da keine genügend große Injektionsspritze zur Verfügung stand, wurde die Subkutaninjektion unter Zuhilfenahme des für die i. v. Injektion des Kalkamyls bestimmten Instrumentariums durchgeführt, wobei ein Gehilfe durch Abheben der Haut das Einfüllen erleichterte. Durch leichte Massage wurde die Verteilung der injizierten Flüssigkeit beschleunigt, so daß deren Aufnahme nach einer halben Stunde als vollzogen gelten konnte. Vom Beginn der Behandlung bis zur Beendigung der Injektion der physiologischen Kochsalzlösung verstrichen ca. $1\frac{1}{2}$ Stunden.

Folgen der Behandlung

Etwa 5 Minuten nach der Epiduralanästhesie war das Drängen vollkommen ausgeschaltet; das Tier lag ruhig. Ca. 10 Minuten nach der i. v. Verabreichung von Kalkamyl war der Blutaustritt aus der Scheide auf wenige Tropfen reduziert. Der Puls blieb noch in gleicher Höhe, sank aber etwa eine halbe Stunde nach der Beendigung der Kochsalzinjektion auf 100, so daß die augenblickliche Lebensgefahr behoben schien.

Während der darauffolgenden 5 Stunden blieb das Tier noch liegen, stand aber, nachdem sich in dieser Zeit die Plazenta gelöst hatte, auf, nahm etwa 20 Liter Wasser zu sich und zeigte Freßlust. Die Temperatur wurde mit $39,5^{\circ}$ ermittelt. In den nächsten 3 Tagen fiel die Temperatur auf $38,5^{\circ}$. Futteraufnahme, Rumination und Kotabsatz waren normal, die Milchleistung stieg auf die normale Menge von ca. 20 Liter.

Die überraschend schnelle Wirkung des Lokalanästhetikums und der anschließenden Kalziumbehandlung lassen es begründet erscheinen, dem möglichen Wirkungsmechanismus dieser Drogen im Tierkörper Beachtung zu schenken.

Blutversorgung und Kapillarisierung der weiblichen Genitalsphäre sind bekanntlich besonders reichlich. Operative Eingriffe im Bereiche derselben führen daher schon infolge des Gefäßreichtums zu stärkerem Blutverluste als an andern Körperstellen. Dazu kommt, daß die vielleicht wichtigste nichtsexualsezifische Wirkung der weiblichen Geschlechtshormone [5] die Gefäßerweiterung ist. Besonders von den östrogenen Hormonen (den Brumstoffen Oestron, Oestriol, Oestradiol, Equilin, Equilenin) und dem Progesteron (Corpus luteum-Hormon) ist es bekannt, daß sie eine ausgesprochen vasodilatierende Wirkung besitzen. Daher ist in Zeiten ihrer erhöhten Inkretion die Blutungsneigung im Bereiche der weiblichen Geschlechtsorgane eine besonders hohe. Mit der Gefäßerweiterung nimmt aber auch die Durchlässigkeit der Gefäßwände zu.

Aus der Humanmedizin ist bekannt, daß die Permeabilität am ersten und zweiten Menstruationstage 10 mal größer ist als im Intermenstruum [1] und daß die mit der Borbély-Frankschen Saugglocke ermittelte Kapillarresistenz, die an und für sich bei der Frau gegenüber der des Mannes schon bis zu 50% erniedrigt ist, zur Zeit der Menstruation in weitaus der Mehrzahl der Fälle (92%) einen ganz bedeutenden Abfall erfährt [7] aber auch, daß die Hypermenorrhoe durch die vasokonstriktorische Wirkung

männlicher Hormone (Testosteron, Testoviron) in günstigem Sinne beeinflußt werden [4]. Auch durch direkte Untersuchungen mit Hilfe unschädlicher Farbstoffinjektionen konnte gezeigt werden, daß die östrogenen Hormone die Permeabilität der Uteruskapillaren stark erhöhen und daß auch Progesteron in gleichem Sinne wirkt [3]. Diese endokrin bedingte höhere Blutungsneigung zur Zeit der Menstruation und Gravidität, die Schwierigkeiten der postoperativen Blutstillung und die Nachblutungsbereitschaft während dieser Zeit lassen ja den Gynäkologen dann nur ungern operieren. Auch der Tierarzt vermeidet aus dem gleichen Grunde unmittelbar vor, während und nach der Brunst jeden operativen Eingriff in die weiblichen Genitalorgane.

Wenn man berechtigt ist, die Befunde am Menschen, daß die östrogenen Hormone — und daher ihre Wirkung auf Vasodilatation und Zellpermeabilität — im schwangeren Organismus in steter Zunahme begriffen sind [6] auf das Tier zu übertragen, so war in dem beobachteten Falle der Körper der Kuh in einem Zustande hoher Bindegewebsauflockerung und Gefäßerweiterung und erhöhter Gefäßdurchlässigkeit, die zusammengenommen die kaum noch zu stillende Blutung im Gefolge hatten.

Die entscheidenden Vorgänge der Permeabilität spielen sich im Bereich des Ektoplasmas der Zelle ab. Beim nicht graviden Tier befindet sich die Zellmembran in einem Ruhezustand und weist ein relativ hohes Membranpotential auf (schematisch ausgedrückt: die Außenseite ist dann +, die Zellmembraninnenseite — geladen). Ist, wie im beobachteten Falle, die Permeabilität stark erhöht, so tritt eine Auflockerung der Vernetzung des fibrillären Eiweißgerüstes der Grenzflächen ein und das Ruhepotential bricht zusammen. Es kommt zu einer Depolarisation, d. h. im Vergleich zur ruhenden Zellmembran des nicht graviden Tieres ist die Membranaußenseite negativiert. Das hat zur Folge, daß an der aufgelockerten Zellmembran Natriumionen in die Tiefe der Faser dringen, während eine äquivalente Menge von Kaliumionen nach außen tritt.

Alles was die Membran verdichtet und ihre Entladung in dem angegebenen Sinne verhindert, wirkt im Grunde der Depolarisation entgegen, also die Permeabilität, also auch die Blutungsneigung herabsetzend. Daß in der Tat eine Positivierung der Membranwände blutstillend wirkt, scheint aus Versuchen hervorzugehen, bei denen mit Erfolg zur Stillung profuser Blutungen eine mit in 0,5% Zinksulfatlösung getauchten Tupfer bewehrte Elektrode verwendet wurde, die an den Pluspol einer Batterie

angeschlossen an die Verletzungstelle gebracht wurde [8]. Als Kathode diente eine angefeuchtete auf die Haut gelegte Metallplatte, der für 1—2 Minuten angewendete Strom betrug 20 mA. Ein derartiger der Depolarisation entgenwirkender Einfluß ist nun sowohl für das Atoxikokain als für das Kalzium gesichert.

Die Grundwirkung des Atoxikokains ist neben der Unterdrückung der Kontrakturphänomene an der Muskulatur also darin zu sehen, daß es die Depolarisation und den Kaliaustritt aus dem Zellgewebe durch einen Dichtungs- und Stabilisierungseffekt verhindert oder doch vermindert [2]. Freilich ist diese statische Darstellung des Permeabilitätsvorganges nur ein Notbehelf, der einmal einen gewissen ersten Einblick in die dabei sich abspielenden ungeheuer mannigfaltigen Prozesse gestattet, welche gerade im vorliegenden Falle durch den sehr wichtigen Temperaturfaktor (Fieber!) außerordentlich kompliziert wurden. Denn die Vernetzung z. B., die Ionengleichgewichtslage, der Zustand der permeierenden Stoffe, deren Hydratation oder Solvation, sind außerordentlich thermolabil, womit sich wieder die scheinbare Teilchengröße und der Grad der Adsorbierbarkeit der letzteren ändert. Und schließlich ist auch die Statik der Plasmastruktur nicht gegeben. Indessen gestattet die gewählte Betrachtungsweise doch einen Querschnitt durch den wahren Ablauf zu legen, sozusagen eine Momentaufnahme desselben zu machen (vgl. hiezu [9]).

Von den Kalziumionen ist es bekannt, daß sie schon an sich eine gewisse Lokalanästhesie verursachen, d. h. die Erregbarkeit der sensiblen Nerven bis zur völligen Unterbrechung herabsetzen [2]. Wird also Kalzium gleichzeitig gegeben, so ist eine Verstärkung der anästhesierenden Wirkung des epidural verabreichten Atoxikokains zu erwarten. So beobachtete z. B. Eichholtz [2] eine die Toxizität steigernde Wirkung krampferzeugender Dosen von Kokain, Novokain und Pantokain nach Vorbehandlung mit Kalziumsalzen. Die die Permeabilität herabsetzende Wirkung von Kokainerivaten und von Kalzium konnte Fleckenstein [2] direkt beweisen, indem er eine experimentell erzeugte Chemosis (ödematöse Konjunktivitis) am Kaninchenauge sowohl durch Novokain als auch durch Kalziumbehandlung unterdrückte. Ein wesentlicher Teil des Effektes der beiden Drogen ist jedenfalls der vasokonstriktorischen Wirkung zuzuschreiben. Nach Zondek [2] wirken sowohl Kalzium als die Kokainerivate sympathikomimetisch, d. h. also auch gefäßverengend.

Im vorliegenden fast aussichtslos scheinenden Falle hatte also das rasch gegebene Atoxikokain zunächst einen spasmolytischen

Effekt und wirkte ebenso wie das kurz darauf verabfolgte Kalzium der Depolarisierung entgegen, gefäßverengend, zellmembran-dichtend, wobei sich die beiden Drogen in ihrer Wirkung verstärkten. In diesem Zusammenwirken wurde der versagende Gefäß-drosselungsapparat wieder hergestellt.

Zusammenfassung

Es wird über einen Fall berichtet, bei dem die, während einer Laiengeburtshilfe verursachte lebensgefährdende Uterusblutung durch Injektion von Atoxikokain und Kalzium in kürzester Zeit gestillt werden konnte. Dieser Effekt wird durch den Hinweis auf die sich summierende und gegenseitig verstärkende kontraktur-lösende Wirkung der beiden Sympathikomimetika zu deuten gesucht, welche die am Ende der Trächtigkeit außerordentlich gesteigerte endokrin bedingte Vasodilatation und Kapillarpermea-bilität herabsetzen.

Résumé

Description d'un cas d'hémorragie utérine très grave, pro-voquée par un laïque, qui fut très rapidement arrêtée par injection d'atoxicocaïne et de calcium. Ce résultat est interprété comme action vasoconstrictive combinée des deux sympathico-mimé-tiques, qui diminuèrent la vaso-dilatation et la perméabilité capil-laire toujours fortement augmentées à la fin de la gestation.

Riassunto

Si descrive un caso in cui una pericolosa emorragia uterina, causata dall'intervento di un profano durante il parto, poté essere arrestata in brevissimo tempo con l'iniezione di atoxicocaina e calcio. Si cerca di attribuire tale risultato all'effetto contraente ed alla simultanea azione rinforzante per sciogliere i due mimetici del simpatico, i quali diminuiscono la vasodilatazione di origine endocrina e la permeabilità capillare, notevolmente aumentate alla fine della gravidanza.

Summary

A very dangerous uterus hemorrhagy caused by a lay obstetrical intervention was stopped within a very short time by injection of Atoxicocain and Calcium. This action may be explained by addition or mutual potentiation of the contracting effects of these sympatho-

mimetics. This effect opposes that seen at the end of pregnancy were the internal secretions cause vasodilation and increased capillary permeability.

Literatur

- [1] Eppinger H., Permeabilitätsopathologie, Springer, Wien, 1949. — [2] Fleckenstein A., Hardt A., Klin. Wochenschr. 27 (21/22) 360, 1949. — [3] Hechter, c. s. Endocrinology 30, 598, 1942. — [4] Mühlbock O., Knaus H., Tscherne E., Die weiblichen Sexualhormone in der Pharmakotherapie, Huber, Bern, 1948. — [5] Ratschow M., Erg. inn. Med. u. Kinderheilk., 60, 138, 1941. — [6] Rosenkranz K. D., Arch. Gynäk. 168, 51, 1939. — [7] Rudel I., Klin. Wochenschr. 20 (11) 266, 1941. — [8] Schütz F., The Lancet, I. 309, 1946. — [9] Ullrich H., Naturwissenschaften 35 (4) 111, 1948.

REFERATE

Künstliche Besamung und Sterilität

Über Sperma-Untersuchungsmethoden beim Bullen. Von Erik Blom, Kopenhagen. Wiener Tierärztl. Monatsschrift 1949, Heft 1—3, S. 49.

Die Sperma-Untersuchung bei Stieren zerfällt neben der makroskopischen Beurteilung in zwei Teile: 1. Untersuchung der physiologischen Qualität (Gehalt an aktiven, normalgeformten Spermien), 2. Kontrolle der hygienischen Qualität (Beimischung zum Sperma von pathogenen Mikroorganismen oder von pathologischem Sekret aus krankhaften Prozessen in den Geschlechtsorganen). Die makroskopische Beurteilung eines Ejakulates beschränkt sich auf die Prüfung der Menge, der Farbe, der Konsistenz und eventueller Beimischungen. Die physiologische Qualitätskontrolle des Spermias zerfällt in folgende Einzeluntersuchungen: a) Mikroskopische Untersuchung (Initial-Motilität bei Körpertemperatur, individuelle Bewegung, Spermienkonzentration), b) Dehydrierungsprobe (Entfärbungszeit von Methylenblau durch die Spermien), c) Hämostrometer-Zählung (Spermienkonzentration), d) Beurteilung der Morphologie der Spermien. Unter die hygienische Qualitätskontrolle fallen: a) Die Bromthymol-Katalaseprobe, b) Der Nachweis einer eventuellen Eiterzellbeimischung, c) Die Spermaplasmaagglutination (Brucellose), d) Die bakteriologische Untersuchung.

Vom Sperma erster Qualität verlangt der Autor, wobei er sich auf ein großes Untersuchungsmaterial dänischer Zuchttiere stützt: Die Ejakulate müssen normale Konsistenz und Farbe haben und ohne fremde Beimischung sein; die Spermienkonzentration darf nicht unter