

Der cervicale Lymphknoten bei Gewalteinwirkung auf den Hals

Gustav Adebahr und Klaus Dieter Erkrath

Institut für Rechtsmedizin der Universität Essen — GHS, Hufelandstr. 55, D-4300 Essen,
Bundesrepublik Deutschland

The Cervical Lymph Node in Violence to the Neck

Summary. In choking, throttling, and atypical hanging lymph nodes above and below the region of violence show dilatation and hyperemia of capillaries, *unequally distributed*. Moreover, *irregularly* distributed slight bleedings in the tissue of lymph nodes are to be found. Blood is to be seen in the intermediary sinuses and in the marginal sinus in spite of the short time of survival. Obviously, the intensity of violence is of importance. Hypostasis in a deep position of head during unconsciousness and reanimation procedures—both events usually last one or several hours—produce an *almost equal* dilatation of capillaries and veins of cervical lymph nodes. Slight bleedings are to be found especially near the follicles.

The different microscopic pictures may be of significance with regard to differential diagnosis.

Key words: Choking, cervical lymph nodes – Throttling, cervical lymph nodes – Atypical hanging, cervical lymph nodes

Zusammenfassung. Bei Erwürgen, bei Erdrosseln und beim atypischen Erhängen ist im Lymphknoten oberhalb und auch unterhalb der Stelle der Gewalteinwirkung auf den Hals die kapillare Strombahn, örtlich *ungleichmäßig stark* ausgeprägt, erweitert und prall mit Blut gefüllt. *Unregelmäßig* im Gewebe verteilt finden sich kleine Blutungen. Blut gelangt auch — trotz der kurzen Überlebenszeit — in die Intermediärsinus sowie in den Randsinus. Offenbar ist die Intensität der Gewalteinwirkung von Bedeutung. Hypostase bei Kopf-Tieflage in Bewußtlosigkeit sowie Wiederbelebungsmaßnahmen — beide Vorgänge dauern in der Regel länger — führen zu einer *weitgehend gleichmäßigen* Erweiterung von Kapillaren und Venen der Halslymphknoten. Kleine Blutungen liegen vorwiegend in der Nähe der Lymphfollikel. Blut ist auch in den Intermediärsinus und manchmal auch im Randsinus vorhanden.

Das unterschiedliche histologische Bild kann bei differentialdiagnostischen Überlegungen von Bedeutung sein.

Schlüsselwörter: Erwürgen, Lymphknotenbefunde – Erdrosseln, Befunde an cervicalen Lymphknoten – Erhängen, Befunde an cervicalen Lymphknoten

Die Lymphknoten sind in den Verlauf von Lymphgefäßen eingeschaltet. Auf dem Weg zu den großen Lymphstämmen und damit zu den großen Venen muß *die Lymphe den Lymphknoten passieren*.

Das Blut passiert den Lymphknoten nicht bzw. nur zu einem sehr kleinen Teil. *Das Blut zirkuliert* vielmehr durch den Lymphknoten in einem Kreislauf, der im wesentlichen am Hilus beginnt und endet. Die am Hilus in den Lymphknoten eintretenden Arterien geben Äste zu den Trabekeln ab. Zum größten Teil ziehen die Arterienäste jedoch in die Markstränge und in die Rindenknötchen. Hier lösen sie sich in Kapillaren auf. Die Rindenknötchen sind besonders stark vaskularisiert. Die arterielle Versorgung der Lymphknotenkapsel geht auch von den Hilusgefäßen aus. Außerdem treten aber kleine Arterien von der Konvexität des Lymphknotens in dessen Inneres ein. Einzelne vom Hilus kommende Arterien durchbrechen die Kapsel und versorgen das angrenzende Fettgewebe. Der Abstrom des Blutes durch die Venen vollzieht sich größtenteils auf dem gleichen Weg, den die Arterien nehmen. Dabei erfolgt der Abfluß aus der Rinde des Lymphknotens über kurze, relativ weitlumige Venen, die an der Markrindengrenze in anastomosierende Randvenen einmünden, zum geringen Teil aber auch über perforierende Venen.

Die Passage der Lymphe und die Zirkulation des Blutes können unter verschiedenen Bedingungen beeinträchtigt werden. Das trifft für alle Lymphknoten zu, unabhängig von der Lokalisation. Das Interesse des Rechtsmediziners konzentriert sich aber auf die Lymphknoten am Hals, weil die Halsregion nicht selten Ort äußerer Gewalteinwirkung ist, durch die auch die Lymphknoten dieser Region in Mitleidenschaft gezogen werden können.

Die Halslymphknoten liegen in einem Bereich, in dem die großen Venen keine Klappen haben und eine Blutrückstauung daher besondere Bedeutung gewinnen kann.

Außerdem kann die Halsregion, zwischen Kopf und Rumpf gelegen, durch Hypostase Veränderungen erfahren. Diese Hypostase kann ursprünglich vorhanden gewesene Befunde verfälschen.

Gewalteinwirkung auf den Hals (Würgen, Drosseln, Erhängen) geht mit lokaler — oft unterschiedlich starker — Kompression der Blutgefäße einher. Dabei werden die Venen eher komprimiert als die Arterien. Bei Druckstauung, Wiederbelebungsmaßnahmen sowie bei Hypostase ist die Strombahn nicht verlegt. Im Coma dépassé kann eine Druckerhöhung im venösen Kreislaufabschnitt im Extremfall dadurch bedingt sein, daß auch die Venen im Halsbereich mit geliertem Blut angefüllt sind. Gewalteinwirkung auf den Hals hält bis zum Eintritt des Todes nur kurze Zeit (4–5 min) an. Auch Druckstauung führt mitunter schon nach Minuten zum Tode. Hypostase, Wiederbelebungsmaßnahmen und Coma dépassé dauern meistens länger.

Unter den genannten Bedingungen ist mit unterschiedlichen Befunden an den Lymphknoten der Halsregion zu rechnen. Zu erwarten wären eine Änderung der Blutverteilung, Blutungen sowie Stauung des Lymphstroms und Übertritt von Erythrozyten in die Lymphe.

Bei lokaler Gewalteinwirkung dürften *örtlich akzentuiert* Lymphknoten verändert sein. Dabei können Lymphonoduli submandibulares, Lymphonoduli cervicales superficiales sowie Lymphonoduli cervicales profundi craniales und caudales betroffen sein. Druckstauung kann sich — auch in kurzer Zeit — bei freier Strombahn an den Halslymphknoten *gleichmäßiger* auswirken. Das dürfte auch für länger andauernde Wiederbelebungsmaßnahmen und für das Coma dépassé gelten, weniger jedoch für Hypostase, da oft eine Seite des Halses von Hypostase stärker betroffen ist als die andere.

Aufgrund dieser Überlegungen ist zu prüfen, ob an den Halslymphknoten Befunde zu erheben sind, die auf die Entstehungsursache hinweisen. Wichtig wäre eine mögliche Abgrenzung der Veränderungen bei Erwürgen sowie Erdrosseln von durch andere Ursachen hervorgerufenen Befunden. Darüber hinaus ist die Frage von Bedeutung, ob, gegebenenfalls in welcher Weise, ein ursprünglich durch Würgen oder Drosseln zustande gekommener Befund durch Hypostase oder Wiederbelebungsmaßnahmen abgewandelt wird.

Untersuchungsgut und Methode

Untersucht wurden Halslymphknoten bei:

	Fallzahl
Würgen	14
Drosseln	16
Würgen und Drosseln	5
atypischem Erhängen	1
typischem Erhängen	5
Druckstauung	3
Wiederbelebungsmaßnahmen	9
Wiederbelebungsmaßnahmen nach Würgen	1
Hypostase in Bewußtlosigkeit mit Übergang in postmortale Hypostase	10
Coma dépassé	1
Ersticken unter weicher Bedeckung (Tötung)	2

Die histologischen Präparate wurden mit Hämatoxilin-Eosin, Azan, nach van Gieson (Elastica) und nach Masson-Goldner gefärbt. An einigen Präparaten wurde auch die Silberimprägnation nach Gomori vorgenommen.

Befunde

I. Makroskopische Befunde. Bei typischem Erhängen, bei Druckstauung, beim Coma dépassé und bei Ersticken unter weicher Bedeckung waren in unserem Untersuchungsgut die Halslymphknoten unauffällig.

Bei Würgen, Drosseln, Würgen und Drosseln sowie beim atypischen Erhängen zeigten *einzelne* Lymphknoten im Bereich des Unterkieferwinkels und auch *einige* Lymphknoten der oberen und unteren tiefen Lymphknotengruppe links und rechts in der Kapsel stecknadelkopfgroße Blutungen. Die Lymphknoten waren nicht nennenswert vergrößert, an Oberfläche und Schnittfläche dunkelgrau-rot gefärbt. Diese Färbung war aber meistens nicht gleichmäßig. Auf

der Schnittfläche sah man einige punktförmige Blutungen. Mitunter waren einzelne Lymphknoten aber auch fast gleichmäßig dunkelgrau-rot gefärbt.

In einem Fall mit Würgen und nachfolgenden Wiederbelebungsmaßnahmen über 1½ h fanden sich einige Lymphknoten am linken Unterkieferwinkel, unter deren Kapsel einzelne stecknadelspitzgroße Blutungen vorhanden waren. Das Gewebe der Lymphknoten sah auf der Schnittfläche dunkelgrau-rot, stellenweise dunkelrot aus.

Nach Wiederbelebungsmaßnahmen (mindestens 1 h lang) sahen einige Halslymphknoten links und rechts bis zur Schlüsselbeinregion hin dunkelgrau-rot aus. Bei Hypostase erwiesen sich die Halslymphknoten, mitunter an einer Halsseite stärker ausgeprägt, als dunkelrot verfärbt.

II. Mikroskopische Befunde. Beim typischen Erhängen finden sich keine Besonderheiten. Druckstauung geht mit einer fast gleichmäßigen geringen Erweiterung von Venen und Kapillaren einher. Venen und Kapillaren sind gut mit Blut gefüllt. Im Coma dépassé mit Verlegung der großen Halsvenen durch geliertes Blut sind die am Hilus der Lymphknoten verlaufenden Venen erweitert und prall mit Blut gefüllt.

Bei Erwürgen, Erdrosseln, Würgen und Drosseln sowie beim atypischen Erhängen fällt auf, daß überwiegend die Kapillaren weitgestellt und prall mit Blut gefüllt sind. Nur einzelne kleine Venen proximal der Follikel sind dilatiert und prall gefüllt. Unregelmäßig über die Schnittfläche verteilt finden sich kleine Blutungen (Abb. 1a; 2a, b). In Höhe dieser Blutungen sieht man Erythrozyten in den Intermediärsinus (Abb. 4b) und auch stellenweise im Randsinus (Abb. 2b; 3b). Im Vas efferens trifft man auch auf Erythrozyten. Einzelne perforierende Venen sind erweitert und stark mit Blut gefüllt. Hier und da liegt in der Kapsel des Lymphknotens eine kleine Blutung. Bei Würgen und Drosseln sind die Befunde stärker ausgeprägt als bei Würgen und bei Drosseln allein (Abb. 2b). Die Blutungen sind zahlreicher, der Randsinus ist zum größten Teil mit Blut gefüllt. Das Grundgerüst des Lymphknotens ist durch die Blutungen stellenweise zerstört. Es gelangen sogar rote Blutkörperchen retrograd in Äste der Vasa afferentia. Die Vasa efferentia

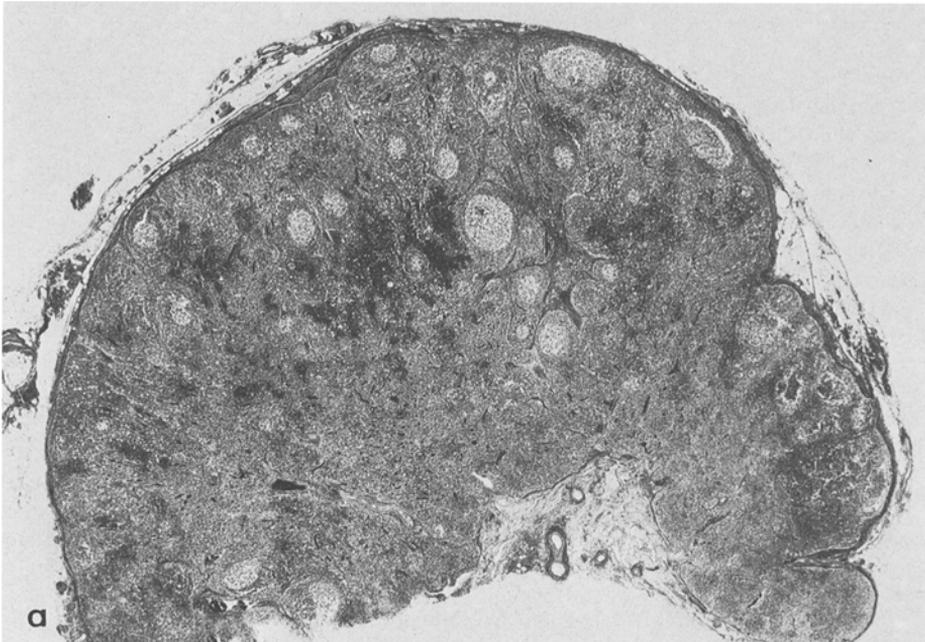


Abb. 1. a Sekt.-Nr. 01/81; weiblich; 27 Jahre alt. Tötung durch Erdrosseln. Unregelmäßig über die Schnittfläche verteilte Blutungen; irreguläre Erweiterung und starke Blutfüllung von Kapillaren. Masson-Goldner. **b** Ausschnitt aus Abb. 1a

sind weitgestellt und prall mit Lymphe gefüllt. Der Lymphe sind immer wieder rote Blutkörperchen beigemischt.

Atypisches Erhängen geht mit einer mehr gleichmäßigen kapillären Blutstauung einher. Blutungen finden sich mehr am Rand der stark vaskularisierten Follikel.

In dem einen Fall von Würgen und anschließenden Wiederbelebensmaßnahmen sind die Kapillaren, weniger die Venen, erweitert und prall mit Blut gefüllt. Einzelne Blutungen sind auffallend groß (Abb. 5 a, b) — offenbar aus primär kleinen Blutungen hervorgegangen. Blut in den Randsinus ist nicht vorhanden. Ein Teil der Intermediärsinus enthält aber Erythrozyten.

Nach Wiederbelebensmaßnahmen sind Kapillaren und Venen der Lymphknoten — fast gleichmäßig — stark erweitert und prall mit Blut gefüllt (Abb. 6). Es finden sich auch einige kleine Blutungen, die unscharf begrenzt sind. Die Blutungen liegen meistens in der Nähe der Follikel. In den Intermediärsinus und im Randsinus, auch im Vas efferens, sind Erythrozyten vorhanden.

Bei Hypostase enthalten die fast maximal erweiterten Venen und Kapillaren reichlich Blut (Abb. 7 a, b). In Höhe einzelner Follikel zeichnen sich kleine Blutungen ab. Hier sieht man Blut auch in den Intermediärsinus. Die weitgestellten perforierenden Venen sind prall mit Blut gefüllt. Im Vas efferens liegen Erythrozyten. Das Grundgerüst des Lymphknotens ist, wie bei Wiederbelebensmaßnahmen, nicht erkennbar zerstört.

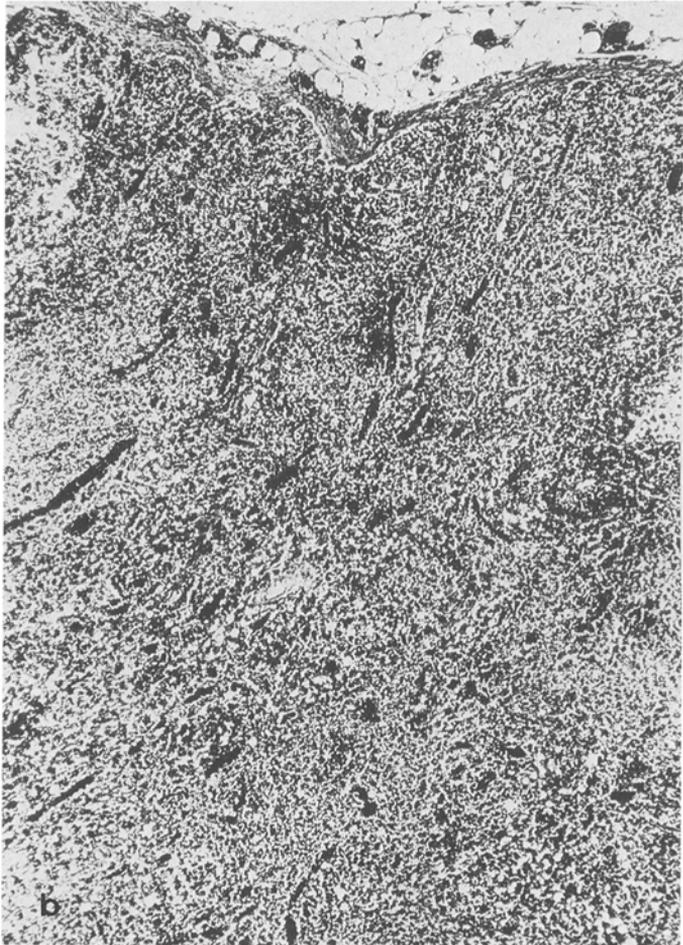


Abb. 1 b

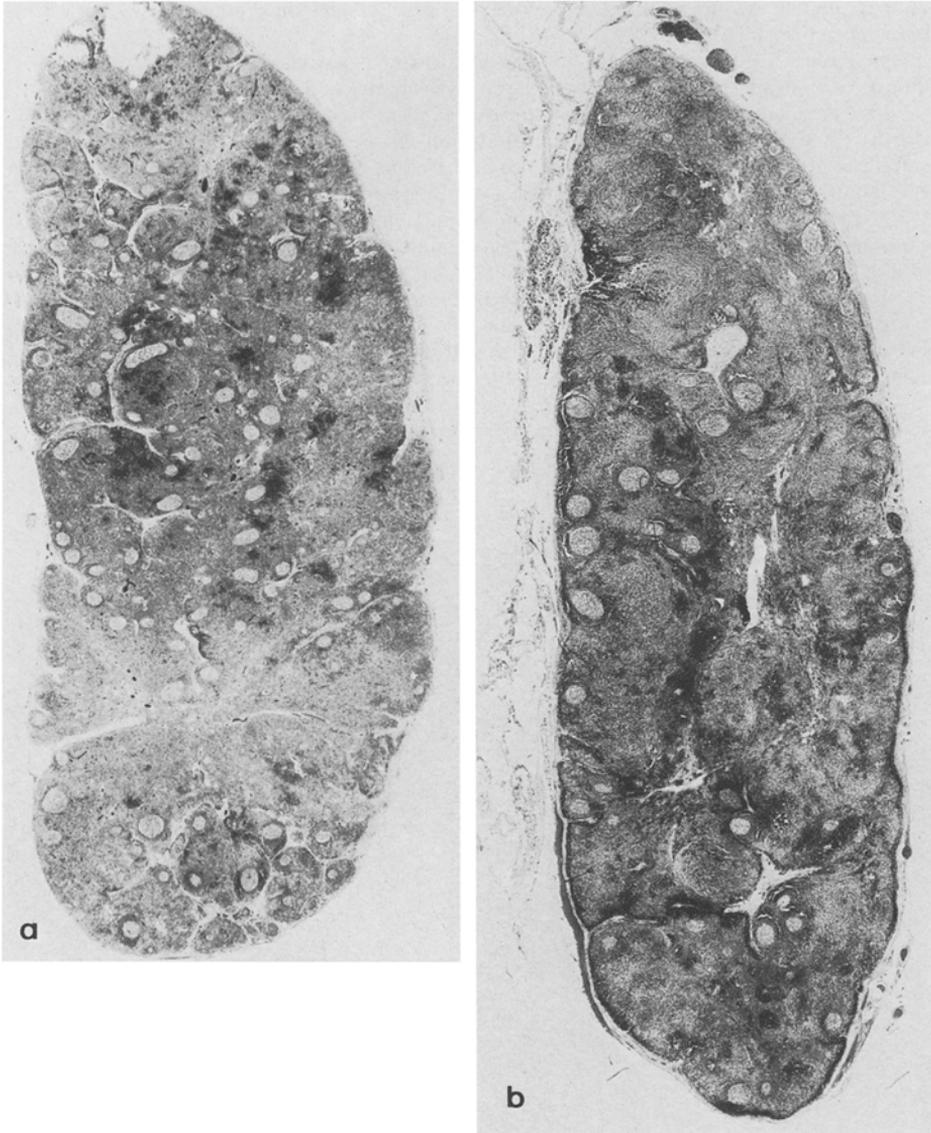


Abb. 2. **a** Sekt.-Nr. 467/79; weiblich; 25 Jahre alt. Tötung durch Erwürgen. Unregelmäßig über die Schnittfläche verteilte Blutungen. Masson-Goldner. **b** Sekt.-Nr. 274/79; weiblich; 20 Jahre alt. Tötung durch Würgen und Drosseln. Unregelmäßig über die Schnittfläche verteilte Blutungen. Stellenweise Blut im Randsinus. Masson-Goldner

Besprechung der Befunde

Wenn man die umfangreiche Literatur zur Morphologie der Gewalteinwirkung auf den Hals durchsieht, ist man überrascht festzustellen, daß über Veränderungen an den Halslymphknoten nur selten berichtet wird. Haberda (1927) spricht von

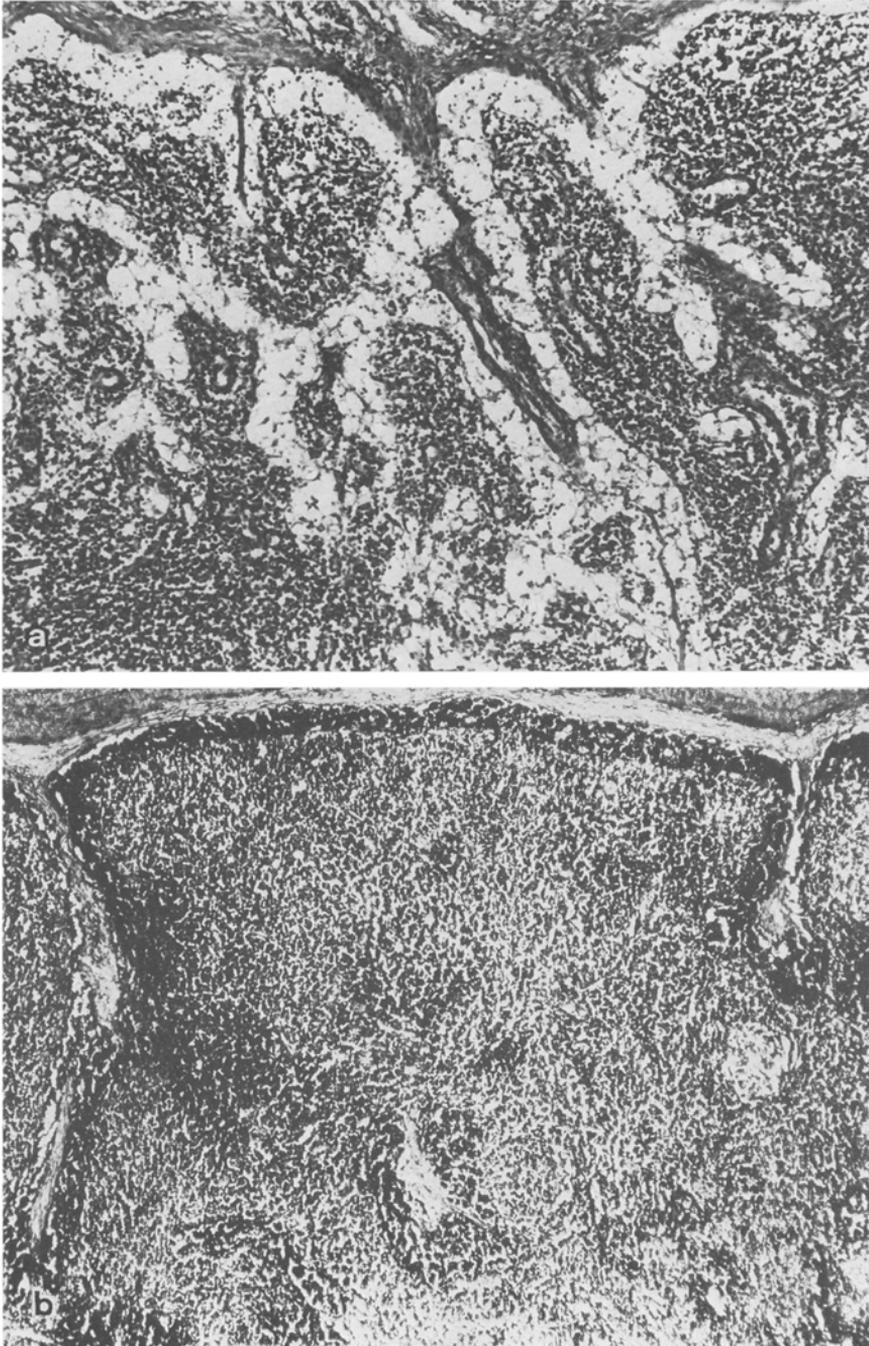


Abb. 3. **a** Sekt.-Nr. 45/81; weiblich; 27 Jahre alt. Tod durch Hirndruck bei Massenblutung ins Gehirn. Rand- und Intermediär-Sinus eines Lymphknotens. Masson-Goldner. **b** Sekt.-Nr. 274/79; weiblich; 20 Jahre alt. Tötung durch Würgen und Drosseln. Blut im Randsinus. Masson-Goldner

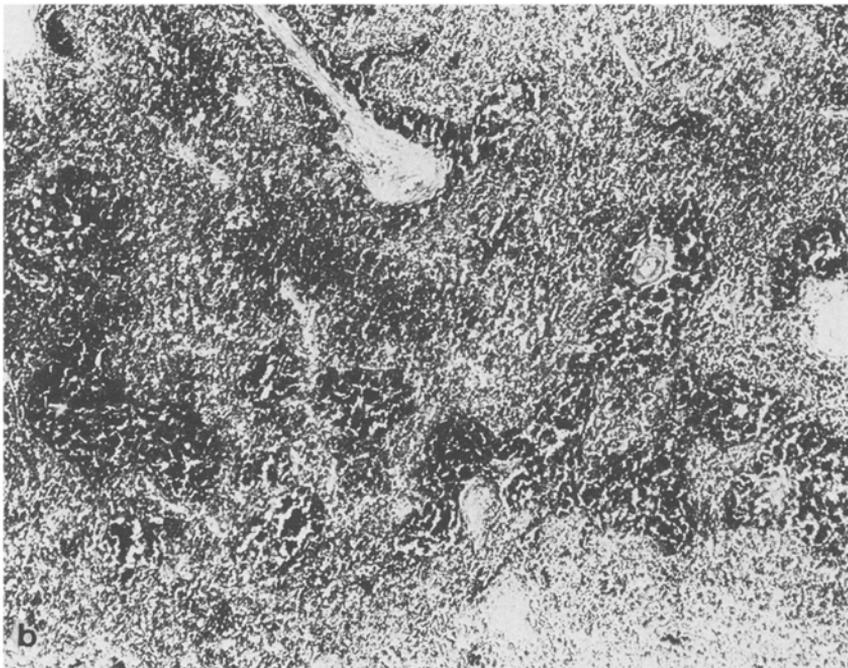
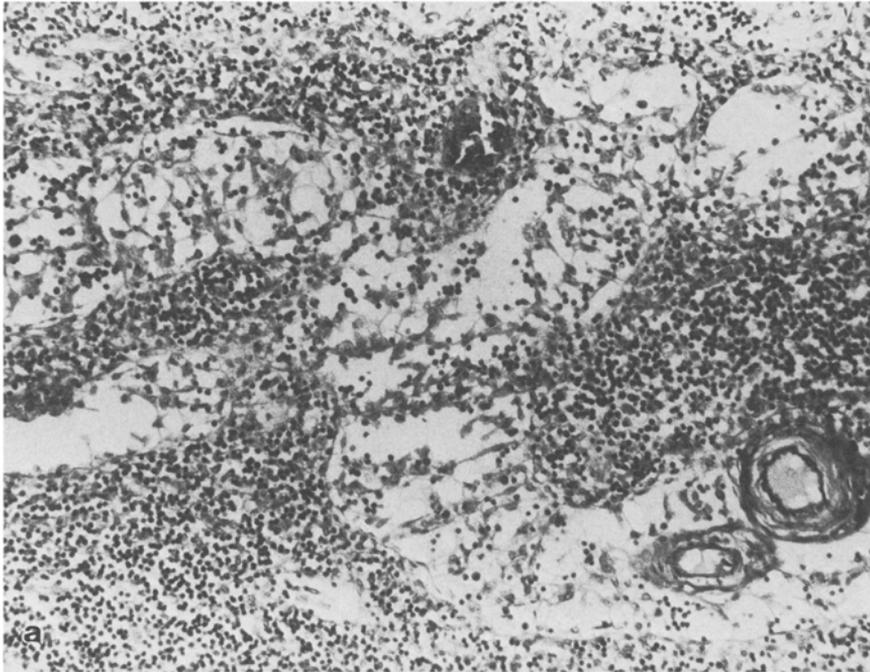


Abb. 4. **a** Sekt.-Nr. 42/81; weiblich; 12 Jahre alt. Typisches Erhängen. Intermediärsinus mit zahlreichen Retikulumzellen. van Gieson (Elastica). **b** Sekt.-Nr. 274/79; weiblich; 20 Jahre alt. Tötung durch Würgen und Drosseln. Blut im Intermediärsinus. Masson-Goldner

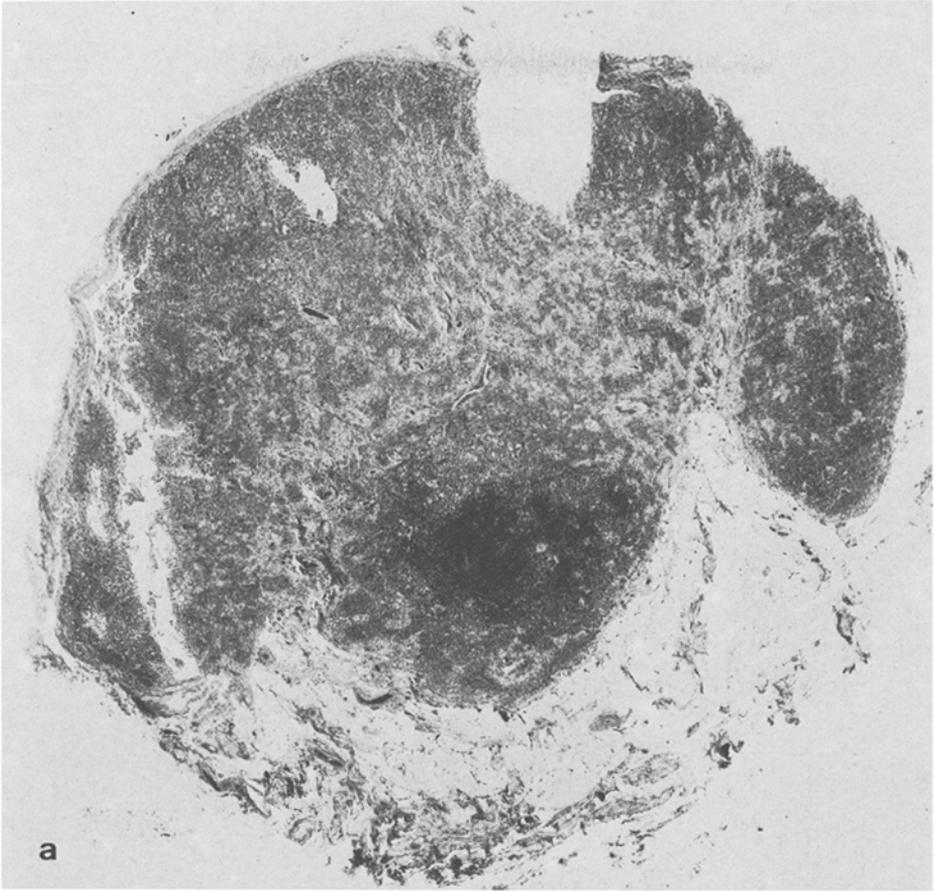


Abb. 5a, b. G.A.-Nr. 88/79; weiblich; 26 Jahre alt. Würgen; Wiederbelebensmaßnahmen über $\frac{1}{2}$ h anhaltend. **a** Relativ große, rundliche Blutung. **b** Ausschnitt aus Abb. 5a. Masson-Goldner



Abb. 6. Sekt.-Nr. 110/81; weiblich; 12 Jahre alt. Akutes Herzversagen. Wiederbelebensmaßnahmen, länger als $\frac{1}{2}$ h anhaltend. Starke Blutfüllung besonders der Venen. Masson-Goldner

Ekchymosen „in der Gegend der Unterkieferwinkel um die Lymphknoten herum“. Jankovich und Incze (1933) berichten über „Blutungen in den Lymphknoten des Halses“ bzw. über „blutige Infiltration in den Lymphknoten des Halses“ bei Erhängen. Walcher (1943) erwähnt „nicht selten ziemlich zahlreiche Blutungen, sowohl vom Charakter der Ekchymosen wie auch größer“. Mueller (1975) beschreibt auch kleine Blutungen „auf den Tonsillen und den Halslymphknoten“, bezieht sich aber bei dieser Angabe auf Walcher (1943). Haarhoff (1971) erwähnt als Lokalisation von Ekchymosen unter 57 Fällen von Erwürgen bzw. Erdrosseln in 5–12 Fällen auch: „Cavum tympani, Mastoid, Mundhöhlen-, Kehlkopfschleimhaut, Speicheldrüsen, Lymphknoten“. Reh und Haarhoff (1975) fanden unter elf nicht ausgesuchten Fällen von Erwürgen oder Erdrosseln in sieben Fällen in unterschiedlichem Maße ausgeprägt Ekchymosen „in den Halslymphknoten“. Unter acht Fällen mit postmortal atypischer Rücken- und Seitenlage sahen Reh und Haarhoff (1975) in einem Fall mit Schädelldage über 17 h „hypostatische Pseudoekchymosen“ in den Halslymphknoten.

Mikroskopische Untersuchung von Halslymphknoten bei Gewalteinwirkung auf den Hals liegen unseres Wissens von Orsós (1926, 1935), Jankovich und Incze (1933) sowie von Jankovich (1934) vor. Besonders Jankovich und Incze (1933) beschreiben detailliert Blutungen in den Halslymphknoten bei typischem und

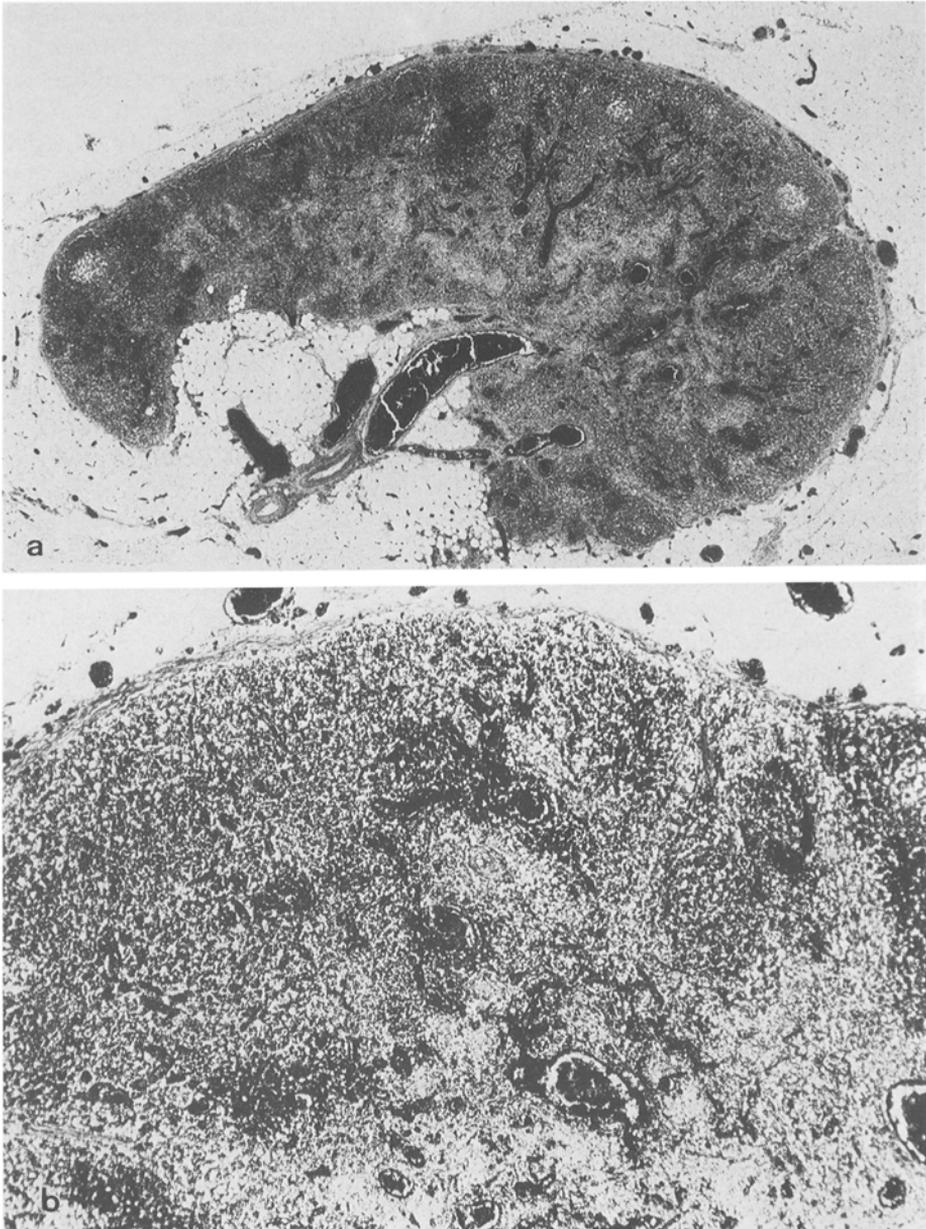


Abb. 7. a Sekt.-Nr. 506/79; männlich; 25 Jahre alt. Tod durch Überdosis von Heroin. Kopf-Tiefelage. Diffuse Erweiterung der Strombahn, besonders stark die Venen betreffend. Blutungen vorwiegend an der Markrindengrenze, in der Nähe von Follikeln. Masson-Goldner. **b** Ausschnitt aus Abb. 5a

atypischem Erhängen: „Die Blutungen entstehen größtenteils herdweise, durch Zerreißung von Kapillargefäßen, und sind nur selten von ganz diffuser Art (Diapedesis). Sie kommen in der Rinden- und Marksubstanz vor, fllen die intermediären Sinus und auch die ausführenden Lymphgefäße mit Blut an. Manchmal enthält auch der Randsinus Blut.“ Die Autoren sind der Ansicht, daß Blutungen in den Lymphknoten des Halses beim Erhngungstod „immer zustande kommen“. Voraussetzung des Nachweises sei aber die Untersuchung zahlreicher Lymphknoten. Nach Untersuchungen an zwei durch Drosseln getöteten Neugeborenen kamen Jankovich und Incze (1933) zu der Überzeugung, „daß auch bei der Erdrosselung ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei der Erhngung“. Zusätzliche Untersuchungen an erhngten Leichen führten nach Jankovich und Incze (1933) zu dem Ergebnis, daß auch unter diesen Bedingungen „Blutungen in den Lymphknoten des Halses erzeugbar sind, aber eine destruierende Kraft kommt ihnen nicht zu“. Diesen Schluß zogen die Autoren, weil die intravital beim Erhängen entstehenden Blutungen dadurch ausgezeichnet seien, daß „in der Mitte der Blutungsherde das Reticulum der Lymphknoten meist zerstört erscheint, während dies bei den Leichen ganz vermißt wird“. Orss (1926) fand in zwei Fällen von Erhängen „das Bild schwerer akuter Stauung“ sowie (1935) . . . „schließlich die infolge strotzender Überfüllung eintretende Ruptur des Sinus-Reticulums“ . . . „ich habe in Fällen von Erdrosseln im allgemeinen ähnliche Veränderungen und Reaktionen beobachtet“.

ber histologische Befunde an Halslymphknoten bei Erwürgen ist unseres Wissens nicht berichtet worden.

Nach dem Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen führt Gewalteinwirkung auf den Hals in Form von Würgen oder Drosseln an Halslymphknoten zu irregulärer Erweiterung und starker Blutfülle vorwiegend der Kapillaren, kaum der Venen, und zu unregelmäßig im Gewebe des Lymphknotens verteilten Blutungen, die höchstwahrscheinlich durch Kapillarruptur entstehen. Entscheidend für diesen Befund sind die Kompression der venösen Strombahn bei noch vorhandenem arteriellen Zufluß sowie die Kürze der Zeit, die zwischen Gewalteinwirkung und Eintritt des Todes vergeht. Dabei spricht die Kürze der Zeit dafür, daß die Blutungen durch Rhexis, nicht durch Diapedesis entstehen. Auch die Tatsache, daß intravital entstandene Ekchymosen durch Wiederbelebungsmaßnahmen postmortal größer werden können, spricht für Rhexis als Entstehungsursache. Vor allem vitale Kopf-Tieflage (in Bewußtlosigkeit), aber auch postmortale Hypostase sowie Wiederbelebungsmaßnahmen haben eine fast gleichmäßig starke Erweiterung von Venen und Kapillaren mit erheblicher Blutfüllung im Halslymphknoten zur Folge. Die unter diesen Gegebenheiten entstehenden Blutungen liegen relativ gleichmäßig verteilt im Rindenbereich des Lymphknotens. Dieses Bild kommt offenbar dadurch zustande, daß die Strombahn frei durchgängig ist und Hypostase (vital und postmortal) sowie Wiederbelebungsmaßnahmen längere Zeit dauern.

Blutungen in den Halslymphknoten kommen, wie schon Jankovich (1934) nachgewiesen hat, auch bei Erkrankungen vor, sind daher für Gewalteinwirkung auf den Hals nicht bezeichnend. Trotzdem können die mitgeteilten histologischen Befunde ein Indiz für Gewalteinwirkung auf den Hals sein:

Man fand den Torso des Leichnams eines Jungen. Der Kopf war durch Hitzeeinwirkung hochgradig verändert. Halsorgane waren nicht mehr vorhanden. Am Rumpf und an den exartikulierten Armen und Beinen waren keine Totenflecke zu erkennen. Die großen parenchymatösen Organe zeigten Eigenfarbe. In der Ausflußbahn der linken Kammer waren unter dem Endokard streifenförmige Blutungen zu erkennen. Demnach mußte intravital starker Blutverlust erfolgt sein. Bei der Obduktion fiel supraclaviculär rechts ein etwa erbsengroßer Lymphknoten auf, unter dessen Kapseln einzelne punktförmige Blutungen zu erkennen waren. Dieser Befund wurde in Verbindung mit dem Ergebnis der histologischen Untersuchung — irregulär verteilt kleine Blutungen, pralle Blutfülle der Kapillaren — als Hinweis auf eine dem tödlichen Ereignis vorausgehende Gewalteinwirkung auf den Hals in Form von Würgen oder Drosseln angesehen. Die Ermittlungen haben diese Vermutung bestätigt.

Literatur

- Haarhoff K (1971) Autoptische Befunde beim Erwürgen und Erdrosseln. *Beitr Gerichtl Med* 28: 137–142
- Haberda A (1927) In: Hofmans ER v, *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, 11. Aufl. Urban u. Schwarzenberg, Wien Berlin, S 698
- Jankovich L, Incze J (1933) Blutungen in den Lymphknoten des Halses beim Erhängungstod. *Dtsch Z Gerichtl Med* 20:122–133
- Jankovich L (1934) Blutungen in den Lymphknoten des Halses bei verschiedenen Todesarten. *Dtsch Z Gerichtl Med* 23:314–318
- Mueller B (1975) In: *Gerichtliche Medizin*, 2. neubearb erw Aufl, Bd I. Springer, Berlin Heidelberg New York, S 443
- Orsós F (1926) Das Bindegewebsgerüst der Lymphknoten im normalen und pathologischen Zustand. *Beitr Pathol Anat* 75:15–134
- Orsós F (1935) Die vitalen Reaktionen und ihre gerichtsmedizinische Bedeutung. *Beitr Pathol Anat* 95:163–246
- Walcher K (1943) Über Erstickung. *Erg Pathol* 36:63–95
- Reh H, Haarhoff K (1975) Zum Beweiswert der Stauungs- und Weichteilblutungen beim Erdrosseln und Erwürgen. *Z Rechtsmed* 77:47–60 (1975)

Eingegangen am 28. August 1981