

- [16] PROKOP, O., u. F. SCHLEYER: Ertrinken in der Jauchegrube bei akuter Pankreasnekrose. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 452 (1951).
- [17] REH, H.: Diskussionsbemerkung zum Vortrag H.-J. WAGNER. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **49**, 720 (1960).
- [18] REH, H.: Tierexperimentelle Untersuchungen über das Pleuratranssudat bei Wasserleichen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **51**, 403 (1961).
- [19] REH, H.: Der Ertrinkungstod. Erscheint in Med. Mschr.
- [20] RICHTER, M.: Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik, S. 203. Leipzig 1905.
- [21] STRASSMANN, G.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1931.
- [22] SCHLEYER-POMMENICH, S.: Untersuchungen über die Waschhautbildung in Abhängigkeit von der Zeit. Med. Diss. Bonn 1948.
- [23] SCHLEYER, F.: Zur Histologie der Waschhaut. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 680 (1951).
- [24] SCHMIDT, O.: Die Bildung von Sulfhämoglobin in der Leiche. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **27**, 372 (1937).
- [25] SCHMIDTMANN, A.: Handbuch der gerichtlichen Medizin, Bd. II. Berlin 1907.
- [26] SCHRADER, G.: Diskussionsbemerkung zum Vortrag K. DIERKES, Über die Histologie der Waschhaut. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **30**, 262 (1938).
- [27] WAGNER, H.-J.: Einfluß der Antibiotika und Sulfonamide auf die Leichenfäulnis. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **49**, 714 (1960).
- [28] WAGNER, H.-J.: Die Beeinflussung postmortaler physikalisch-chemischer Vorgänge durch Antibiotika und Sulfonamide. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **51**, 572 (1961).
- [29] WAGNER, H.-J.: Die Bedeutung der Antibiotika und Sulfonamide für die Todes- und Tatzeitbestimmung in der gerichtlichen Medizin. Habil.-Schr. Mainz 1960.
- [30] WAGNER, H.-J.: Persönliche Mitteilung 1965.
- [31] WALCHER, K.: Studien über die Leichenfäulnis mit besonderer Berücksichtigung der Histologie derselben. Virchows Arch. path. Anat. **268**, 17 (1928), S. 92 Fall Nr 53, S. 97, Fall Nr 53, 55, 56, 57.
- [32] WALCHER, K.: Leichen- und Fäulnisercheinungen an menschlichen Leichen. II. Teil: Die späteren Leichenveränderungen. Ergebn. allg. Path. path. Anat. **33**, 55 (1937).
- [33] WATANABE, R., E. TANI, S. KOMATSUZAKI, and M. OGUCHI: Estimation of days required for drowned corpses to be floated due to putrefaction. Jap. J. leg. Med. **13**, 728 (1959). Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **50**, 537 (1960).
- [34] WEIMANN, W., u. O. PROKOP: Atlas der gerichtlichen Medizin, S. 216, Abb. 6 u. 7. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit 1963.

Dr. med. H. REH
 Institut für gerichtliche Medizin
 der Medizinischen Akademie Düsseldorf
 4 Düsseldorf, Moorenstr. 5

H.-J. WAGNER (Mainz): Über die Beeinflussung von Todeszeitbestimmungen und Fäulnisvorgängen durch Pharmaka.

Mit früheren Untersuchungen (WAGNER) konnte gezeigt werden, daß eine kurz vor dem Tode durchgeführte Antibiotikabehandlung eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Verzögerung im Ablauf von Fäulnisprozessen bewirkt. Für die gerichtsärztliche Tätigkeit sind diese Beobachtungen

deshalb bedeutsam, weil es infolge der Antibiotikawirkung bei gleichzeitig nicht bekannter Vorgeschichte und nicht feststehender Tatzeit zu erheblichen Fehlbestimmungen auch der annähernden Todeszeit kommen kann. In den letzten Jahren wurden zum Teil völlig neue Antibiotika entwickelt, von denen sich einige bei pharmakologischen, bakteriologischen und klinischen Überprüfungen als noch wirksamer und stabiler gegenüber den bisher bekannten Antibiotika mit einem breiten Wirkungsspektrum erwiesen. Es erschien deshalb notwendig, die früheren Untersuchungen wiederaufzugreifen, um das Ausmaß der durch eine solche Therapie ausgelösten Fehlbeurteilungen auf dem Sektor der gerichtsarztlichen Ermittlungsarbeit zu erkennen.

Es interessieren uns aber nicht nur die durch Arzneimitteleinflüsse hervorgerufenen Veränderungen innerhalb der Autolyse- bzw. Fäulnisphase, sondern auch diejenigen auf die supravitalen und frühen Leichenerscheinungen. So wurden auch Pharmaka überprüft, die auf das motorische System einwirken. Im Vordergrund des Interesses stehen einige Arzneimittel aus der großen Gruppe der sogenannten Psychopharmaka mit muskelrelaxierenden Begleitwirkungen sowie Präparate, die als ausgesprochene Muskelrelaxantien gelten und denen allein wegen ihrer ausgedehnten therapeutischen Anwendung eine große praktische Bedeutung zukommt.

A. Untersuchungen über die Beeinflussung der supravitalen und frühen Leichenerscheinungen

Material und Methodik

Es wurde an Albinoratten eines Inzuchtstammes mit einem jeweiligen Gewicht von ca. 200 g die elektrische Erregbarkeit der Muskulatur post mortem im Kontrollversuch und nach vorausgegangener Applikation von verschiedenen Psychopharmaka und Muskelrelaxantien überprüft. Gleichzeitig wurde der zeitliche Ablauf der Totenstarre unter denselben Versuchsbedingungen registriert. Je 10 Tiere wurden zu einer Gruppe zusammengefaßt. Die Tötung geschah durch Erdrosseln, damit weder das Zentralnervensystem noch das Rückenmark zusätzlich traumatisch geschädigt wurde, was bei Nackenschlag oder ähnlichen Tötungsarten unvermeidbar gewesen wäre.

Unmittelbar nach dem Tode wurde jeweils an einem Hinterlauf der Tiere die Muskulatur freigelegt und mittels des Berliner Erregungsgerätes (PROKOP) die Erregbarkeit des M. gastrocnemius bis zum Erlöschen in Abständen von 5 min geprüft.

Von den an der motorischen Endplatte angreifenden *Muskelrelaxantien* wurde aus der Gruppe der kompetiven Hemmstoffe das dem Wir-

kungsmechanismus des d-Tubocurarin entsprechende *Gallamin* (Flaxedil®) — ein 1,2,3-Tri-(β -triäthyl-amino-äthoxy)-benzol-trijodid in einer Dosierung von 1—4 mg/kg i.m. 25 min vor der Tötung appliziert.

Carisoprodol (Sanoma®) und *Mepromat* (Miltaun®) wurde aus der Reihe der Substanzen ausgewählt, die durch *Hemmung der polysynaptischen Reflexe im Rückenmark* den Tonus der Skelettmuskulatur herabsetzen. Beide zur Gruppe der Psychopharmaka gehörigen Präparate finden als Tranquilizer ausgedehnte Verwendung. Neben dem Rückenmark werden auch höhere Abschnitte wie Hirnstamm, basale Ganglien und Thalamus im hemmenden Sinne beeinflusst. Die Dosierung betrug beim Meprobamat 300 mg/kg i.p. und bei seinem N-Isopropylderivat, dem Carisoprodol, 90 mg/kg i.p. Die Tötung der Tiere erfolgte 2¹/₂ Std nach der Medikamentapplikation.

Zur Behandlung von geschlossenen Schädelhirntraumen, des Parkinsonismus und anderer Dyskinesien finden vorwiegend *zentrale Ganglioplegica* Verwendung, deren Wirkung in der Hauptsache auf einem anticholinergen Effekt beruht. Von diesen Substanzen wurde *Trihexyphenidyl* (Artane®) in einer Dosierung von 10 mg/kg i.m. zu den Versuchen herangezogen. Die damit behandelten Tiere wurden 2¹/₂ Std nach der Injektion getötet.

Tabelle

Versuchsgruppen von je 10 Tieren	Zeitdauer der elektrischen Erregbarkeit min	Statistische Differenzberechnungen zum Kontrollversuch (signifikant = +; nicht signifikant = -)		Zeitdauer bis zum Eintritt der Totenstarre an allen vier Gliedmaßen min	
		Erregbarkeit	Totenstarre		
Kontrollversuch	Mittelwert: 98,5	+ 36,5	- 23,5	130	+ 25 - 20
Flaxedil®					
1 mg/kg i.m.	Mittelwert: 112	+ 18	- 2	146	+ 19 - 11
4 mg/kg i.m.	Mittelwert: 88,5	+ 10	- 5	109	+ 10 - 15
Miltaun®					
300 mg/kg i.p.	Mittelwert: 156,5	+ 18,5	- 26,5	261	+ 19 - 26
Sanoma®					
90 mg/kg i.p.	Mittelwert: 117	+ 14	- 12	196	+ 20 - 14
Artane®					
10 mg/kg i.m.	Mittelwert: 90,5	+ 10	- 8	110,5	+ 31,5 - 35,5

Ergebnisse der Versuche

Die Versuchsergebnisse können der Tabelle auf Seite 247 entnommen werden. Für die statistischen Berechnungen wurden die Graphischen Tafeln von KOLLER benutzt. Es wurden jeweils die mittleren Fehler der Differenz der Mittelwerte zwischen einer Versuchs- und der Kontrollgruppe errechnet.

Als Beispiel sei die Gegenüberstellung zwischen dem Kontrollversuch und demjenigen nach Sanomagaben bei Überprüfung der Totenstarre angeführt:

Kontrolle: Mittelwert=130 min; $\sigma=13,58$; $\sigma_M=4,3$

Sanoma®: Mittelwert=196 min: $\sigma=22,30$; $\sigma_M=7,03$; $\sigma_{\text{Diff}}=8,25$

Unter Berücksichtigung von $M=n_1+n_2-2=18$ beträgt im vorliegenden Fall die noch im Zufallsbereich liegende Differenz das 3,48fache des mittleren Fehlers=28,7 min. Die Differenz zwischen Kontroll- und Sanomaversuch umfaßt jedoch 66 min und ist daher signifikant.

B. Untersuchungen über die Beeinflussung von Fäulnisprozessen durch neue Antibiotika

Material und Methodik

In Anlehnung an die eigenen eingangs zitierten Versuche wurden 10 Albinoratten eines Inzuchtstammes mit einem Gewicht von je ca. 200 g zu Vergleichszwecken einer zweitägigen Behandlung mit *Tetracyclin* (Achromycin®) unterzogen. Dabei erhielten die Tiere am ersten Tage $4 \times 1,5$ mg/kg i.m. und am zweiten Tage $3 \times 1,5$ mg/kg i.m. Zwei Std. nach der letzten Injektion wurden die Tiere mit der Durazange durch Halsmarkzerquetschung getötet. Zehn Tiere einer Kontrollgruppe blieben ohne Behandlung und wurden je zehn weiteren Tieren gegenübergestellt, die eine zweitägige Therapie mit täglich 2×8 mg/kg *Demethylchlortetracyclin* (Ledermycin®) bzw. *Methacyclin* (Randomycin®) erfuhren. Demethylchlortetracyclin und Methacyclin wurden aus der großen Zahl der in den letzten Jahren neu in den Handel gekommenen Tetracyclin-Präparaten ausgewählt, weil sie sich gegenüber den anderen Tetracyclin-derivaten durch langanhaltende, konstante Konzentrationen im Serum und allen Organen auszeichnen. Außerdem besitzen beide Antibiotika eine große Stabilität gegenüber Veränderungen des pH-Milieus, was gerade für die postmortalen Verhältnisse von besonderer Bedeutung ist.

Alle vier Tiergruppen wurden nach der Tötung für 12 Tage in einem Kellerraum bei einer Temperatur zwischen 18° und 20°C (Mittelwert: 19°C) sowie bei einer Luftfeuchtigkeit zwischen 57 und 84% (Mittelwert 73%) gelagert. Nach dieser Zeit erfolgte die Sektion der Tiere und es wurden

Herz, Lunge, Leber und Niere für histologische Untersuchungen entnommen.

Ergebnisse der Untersuchungen

a) Kontrollgruppe. Bereits nach 4—5 Tagen begannen sich die Kadaver der Kontrolltiere aufzublähen, das Fell ließ sich büschelweise nach 9—10 Tagen abziehen und war nach 12 Tagen teils von selbst gelöst. Der Zersetzungsgeruch, der von der Gruppe der Kontrolltiere ausging, war penetrant.

Bei Eröffnung von Brust- und Bauchhöhle entwich ein übler Fäulnisgeruch. Die Muskulatur war schmutzigbraun und die Bauchdecken waren grüngrau verfärbt. In den Brusthöhlen befand sich etwas Fäulnisflüssigkeit. Das Herz war weich, dunkelbraun und die Lungen von schmutzigroter bis schwärzlicher Farbe. Der Magen und alle Darmschlingen waren stark gebläht. Die Leber weich, schmutzigbraun bis grauschwarz, an der Oberfläche und auf dem Schnitt mit einem Stich ins Grüne. Die Nieren waren weich, zerfließlich und nur durch die Kapsel zusammengehalten. Die Milz zeigte eine dunkelgraue bis schwarze Farbe bei vollständiger Zerfließlichkeit auf dem Schnitt.

Die mikroskopische Untersuchung des Herzens nach Formolfixierung und HE-Färbung zeigte einen scholligen Zerfall der Muskulatur, die nur noch als homogene Masse unter Verlust der Glanzstreifen und der Kernfärbung sichtbar war.

Die Lunge war durch ein massives und diffuses Fäulnisemphysem verändert. Eine Kernfärbung war nicht mehr zu erzielen. An der Leber konnte eine Organstruktur nicht mehr erkannt werden. Es fanden sich nur noch Reste von Leberzellen. Die Niere zeigte noch Reste einer groben Struktur beim Fehlen jeglicher Kernfärbung. Das Gerüst der Glomerula zeichnete sich deutlich ab.

b) Tetracyclingruppe. Bis auf zwei Tiere, die eine mäßige Aufblähung zeigten, war äußerlich keine Veränderung bei Versuchsende erkennbar. Ein Fäulnisgeruch konnte nur ganz schwach wahrgenommen werden. Die Muskulatur von rotbrauner Farbe, etwas weich. Die Lungen dunkelrot, auf die Schnittfläche trat reichlich dunkelrotes, flüssiges Blut aus. Das Herz nahezu unverändert gegenüber dem frischen Zustand, gelegentlich etwas weich. Magen und Darm nur bei drei Tieren etwas gebläht, es entwichen nur in diesen Fällen mäßig viel übelriechende Fäulnisgase. Die Leber ist etwas weich, braun bis schmutzigbraun. Die Nieren sind ebenfalls weicher als im Normalzustand, auf dem Schnitt aber nicht zerfließlich. Die Milz vorwiegend dunkelrot bis schwarzrot verfärbt, auf dem Schnitt zerfließlich. Die Bauchdecken lassen nur in zwei Fällen Sulfhämoglobinbildung erkennen.

Die mikroskopischen Präparate zeigen mäßige Grade der Fäulnis, die an der Lunge und am Herzmuskel am geringsten, an Niere und Leber

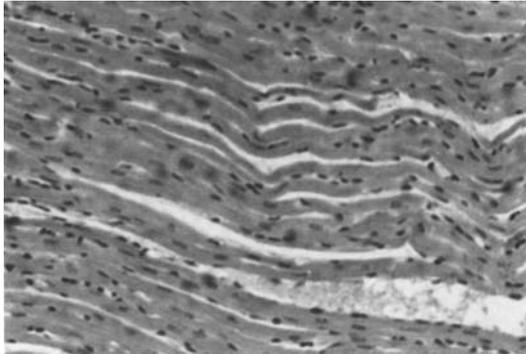


Abb. 1. Herzmuskel, HE, frisch. 192fach

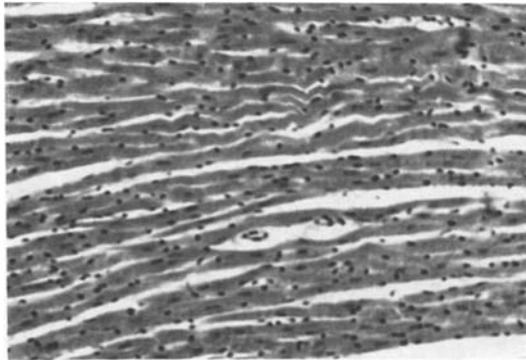


Abb. 2. Herzmuskel, HE, Rindomycin® 12 Tage post mortem, 192fach

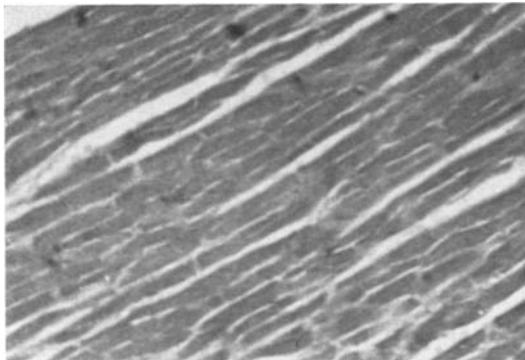


Abb. 3. Herzmuskel, HE, Kontrolle 12 Tage post mortem. 192fach

etwas stärker sind. Bezüglich der Einzelheiten kann auf die früheren Untersuchungen verwiesen werden, die bei gleichen Versuchsbedingungen

zu annähernd den gleichen Befunden führten (vgl. WAGNER, 1960, l. c. S. 168).

c) *Demethylchlortetracyclin- und Methacyclin-Gruppe*. Die Ergebnisse der Sektion und der feingeweblichen Untersuchungen beider Gruppen lassen sich zusammenfassen, weil sie gegenüber der Tetracyclingruppe einen noch besseren Erhaltungszustand aufweisen und der makroskopisch sichtbare Befund kaum Abweichungen zwischen Demethylchlortetracyclin und Methacyclin zeigt. Der Organzustand ist fast wie bei einer Sektion von eben getöteten Tieren, keine nennenswerten Farb- und Konsistenzveränderungen, keine Fäulnisgasbildung im Magen-Darmtrakt.

Bei der mikroskopischen Organuntersuchung ist jedoch der noch bessere Erhaltungszustand nach der Methacyclineinwirkung unverkennbar. Mit Ausnahme der Leber ist die Kernfärbung in allen Organen weitgehend erhalten.

Die Abb. 1—3 der Herzmuskulatur geben einen Überblick über den unterschiedlichen Erhaltungszustand zwischen den einzelnen Gruppen. In Beziehung zu den frühen Untersuchungen gesetzt und in Kenntnis der bei den Versuchen maßgeblichen Temperatur sowie dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft kann der Erhaltungszustand dieser Organe als eindeutig um noch einige Tage besser gegenüber den tetracyclinbehandelten angesehen werden.

Diskussion der Gesamtergebnisse

Die auf das motorische System einwirkenden Pharmaka wurden ausgewählt, weil von ihnen am ehesten eine Einwirkung auf die Zeitdauer der elektrischen Erregbarkeit der Muskulatur und den zeitlichen Ablauf der Totenstarre zu erwarten und somit auch eine Beeinflussung der Todeszeitbestimmungen zu befürchten war. Bereits zwischen 1833 und 1886 wurde der Einfluß von Arzneimitteln bzw. Giften auf den Eintritt der Totenstarre untersucht und die Wirkung von Curare, Äther, Chloroform und Alkohol abgegrenzt (vgl. hierzu die Literaturübersicht bei HERZAU). In den letzten Jahrzehnten wurde u. a. von BERG das raschere Einsetzen der Totenstarre nach Einwirkung von Acetylcholin- und Physostigminlösungen auf die Muskulatur beobachtet. In Parallele hierzu wurde dann auch bei Vergiftungen, die infolge einer Cholinesteraseblockierung mit einer hohen AcetylcholinKonzentration in der Muskulatur eingehen (z. B. nach E 605), eine besonders kräftige und früh einsetzende Totenstarre registriert (vgl. hierzu MARESCCH und PRIBILLA). In jüngster Zeit haben sich BENDALL und LAWRIE mit dem Einfluß von Reserpin, Chlorpromazine, Tetrahydrozoline, Adrenalin, Noradrenalin, Cortison, Serotonin, Glucagon und Tremorine auf die postmortale Glykolyse am Psoasmuskel bei Kaninchen beschäftigt und die vielfältigen Effekte herausgestellt. Teilweise wurde auch hier die Elastizität des Muskels mit überprüft.

Nach den eigenen Versuchen kommt nur dem Meprobamat bzw. seinem N-Isopropylderivat eine statistisch gesicherte postmortale Wirkung auf die Muskulatur insoweit zu, als die Totenstarre verzögert eintritt. Erklärbar wird diese Wirkung dadurch, daß Meprobamat seinen Angriffspunkt an den multineuronalen Schaltstellen des Zwischenhirns, wahrscheinlich besonders des Thalamusgebietes, hat und im Rückenmark eine Blockierung efferenter und afferenter multineuronaler Bahnen herbeiführt (BERGER). Diese in der Zeitphase supravitaler Erscheinungen offenbar noch vorhandene Wirksamkeit bedingt eine Herabsetzung der Erregungsleistung und damit auch eine Verzögerung im Eintritt der Totenstarre, die sich bei Nichtwissen um eine solche vorausgegangene Behandlung nachteilig auf die Todeszeitbestimmung auswirken kann. Vergewärtigt man sich den Wirkungsmechanismus von Carisoprodol (vgl. hierzu DEL CASTILLO und NELSON jr.), der demjenigen von Meprobamat in vieler Hinsicht ähnelt, so steht das Ergebnis der eigenen Untersuchungen nur in Parallele zu diesen Überprüfungen im pharmakologischen Bereich. Die statistisch gesicherte verlängerte elektrische Erregbarkeit der Muskulatur, kann gleichfalls in Verbindung mit dem zuvor skizzierten Wirkungsmechanismus dieser beiden Präparate gebracht werden. Für die forensische Praxis ist es von besonderer Bedeutung, daß diese Arzneimittel über ein großes Indikationsgebiet verfügen und gerade in der ambulanten Therapie eine große Rolle spielen.

Gallamin (Flaxedil®) wurde aus rein wissenschaftlichem Interesse mit in die Versuchsanordnung einbezogen. Eine Bedeutung in der forensischen Praxis kommt diesem hinsichtlich des Wirkungsmechanismus noch zur Curaregruppe zu rechnenden Präparat nicht zu, weil seine Anwendung auf eine Muskeler schlaffung im Rahmen einer Operation beschränkt ist. Sollte in einer solchen Situation dann der Tod eines Patienten eintreten, so ist erstens die Vorgeschichte und damit aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Zeitpunkt des Todeseintrittes bekannt, bzw. es kommt der genauen Kenntnis desselben keine solche Bedeutung zu wie beispielsweise bei einem Gewaltverbrechen mit zunächst unbekanntem Tatzeitpunkt. Die Ergebnisse der Untersuchungen mit diesem Muskelrelaxans überraschen aber um so mehr, weil man gerade von ihm durch das Verdichten der motorischen Endplatten und Erniedrigung deren Potential die neuromuskuläre Erregungsübertragung durch das normal freiwerdende Acetylcholin verhindert (vgl. hierzu GAST und KREMER), einen nachhaltigen Einfluß auf den Eintritt der Totenstarre im Sinne einer Verzögerung hätte erwarten können. Bei einer Dosierung von 1 mg/kg ergibt sich ein solcher — wenngleich auch nur angedeuteter — Verzögerungseffekt, der jedoch bei einer Dosierung von 4 mg/kg in das Gegenteil umschlägt. Auch die elektrische Erregbarkeit der Muskulatur ist bei dieser Dosierung

verkürzt, ohne daß sich die Ergebnisse jedoch statistisch sichern ließen. Wie man sich diese Beobachtung zu erklären hat und ob sie bei Anwendung einer größeren Tierzahl auch zu signifikanten Werten führen wird, bleibt der Durchführung weiterer Untersuchungen vorbehalten.

Auch Trihexyphenidyl (Artane®) zeigte postmortal speziell in der supravitalen Phase nicht die Wirkung, die man aufgrund der bisher bekannten Daten über den Wirkungsmechanismus erwarten durfte. So besitzt das Präparat einen ausgeprägten zentral-anticholinergen Effekt und wird dieserhalb seit längerem bei der Behandlung extrapyramidaler Bewegungsstörungen sowie bei geschlossenen Schädelhirntraumen (z.B. *Commotio cerebri*) verwendet. Bei letzteren wird der Angriffspunkt der Medikamente an der Substantia reticularis des Mittel-Zwischenhirns erblickt, welche ihrer Funktion nach auf einem cholinergen Faktor beruhen soll (vgl. hierzu MARKAU).

Es kann deshalb nach Durchführung der eigenen Versuche herausgestellt werden, daß von den bisher geprüften auf das motorische System einwirkenden Pharmaka in der forensischen Praxis offenbar nur denjenigen eine Bedeutung zukommt, die aus der Reihe der Psychopharmaka stammend über muskelrelaxierende Eigenschaften verfügen wie Meprobamat und seinem N-isopropyl-Derivat. Weitere Untersuchungen werden diesen bisher möglichen Überblick ergänzen. Dabei sollen auch Cholinesterasehemmstoffe, die therapeutische Verwendung finden, mit überprüft werden, um eine Beeinträchtigung der Bestimmung bzw. der Schätzung der Todeszeit durch eine mögliche Verkürzung des Zeitraumes bis zum Eintritt der Totenstarre beurteilen zu können.

Die wiederaufgenommenen Versuche über das Ausmaß der fäulnishemmenden Begleiterscheinungen einer Antibiotikabehandlung haben nach Einbeziehung von Demethylchlortetracyclin (Ledermycin®) und Methacyclin (Rondomycin®) gezeigt, daß diese Verbindungen über noch stärkere konservierende Eigenschaften verfügen als dies bei den bisher geprüften antibiotisch wirksamen Substanzen vor allem aus der Tetracyclinreihe festgestellt werden konnte. Die Unterschiede sind so ins Gewicht fallend, daß damit — bei Nichtbekanntwerden einer solchen Behandlung und fraglichem Leichenalter — mit noch stärkeren Fehlermöglichkeiten bei Schätzung der Todeszeit als bisher gerechnet werden muß. Dieser starke fäulnishemmende Effekt der beiden Präparate kann sicher ihrer langen Verweildauer im Organismus zugeschrieben werden, die u. a. auf eine große Stabilität dieser Arzneimittel zurückzuführen ist. Weiterhin ist nach den Untersuchungen von KNOTHE sowie von SCHACH v. WITTENAU und YEARY die auffallend hohe Konzentration dieser Antibiotika insbesondere in Leber und Niere sowie im Serum über 24 Std und länger

mitverantwortlich für die intensive konservierende Wirkung post mortem. Dabei übertrifft Rondomycin® noch das Ledermycin®, was durch die noch höheren und noch länger konstant bleibenden Serumwerte nach Rondomycingaben zu erklären ist.

Zusammenfassung

In Tierversuchen wurde an Ratten der Einfluß von Psychopharmaka und Muskelrelaxantien (Flaxedil®, Sanoma®, Miltaun® und Artane®) auf die postmortale Muskelexerregbarkeit und den Eintritt der Totenstarre überprüft. Miltaun® (300 mg/kg i.p.) und Sanoma® (90 mg/kg i.p.) verzögerten den Eintritt der Totenstarre signifikant. Nach Gaben von Miltaun® war auch die Muskelexerregbarkeit signifikant verlängert.

Zur Überprüfung der fäulnishemmenden Wirkung von antibiotisch wirksamen Präparaten wurden in Anlehnung an frühere Untersuchungen zwei neue Tetracyclinpräparate (Ledermycin® und Rondomycin®) im Vergleich zu Achromycin® ebenfalls an Ratten getestet. Ledermycin® und Rondomycin® erwiesen sich gegenüber den bisher untersuchten Antibiotika als stärker wirksam, was auf die höheren und konstanteren Konzentrationen dieser Antibiotika im Blut und in den Organen sowie auf ihre größere Stabilität gegenüber Veränderungen im pH-Milieu zurückzuführen ist.

Auf die mögliche Fehlbestimmung der Todeszeit bei Nichtkenntnis einer derartigen dem Tode vorausgegangenen Arzneimitteltherapie wird hingewiesen.

Summary

During animal tests with rats the influence of psychopharmaka and relaxations of the muscles (Flaxedil®, Sanoma®, Miltaun® and Artane®) was examined on the postmortal muscular excitability and the begin of rigor mortis. Miltaun® (300 mg/kg i.p.) and Sanoma® (90 mg/kg i.p.) decelerated the begin of rigor mortis significantly. After doses of Miltaun® the muscular excitability, too, was significantly decelerated.

To examine the inhibitory effect on putrefaction of antibiotic effective preparations, two new preparations of Tetracyclin (Ledermycin® and Rondomycin®), following former tests, were tested on rats, too in comparison to Achromycin®. Ledermycin® and Rondomycin® proved to be more effective then the up today examined antibiotics due to the higher and more constant concentrations of these antibiotics in blood and the organs as well as to their greater stability as compared with the change of the pH milieu.

We would like to point out the possible miscalculation of the trime of death due to the ignorance of such a therapy of pharmaceutics which preceded death.

Literatur

- BENDALL, J. R., and R. A. LAWRIE: The effect of pre-treatment with various drugs on post-mortem glycolysis and the onset of rigor mortis in rabbit skeletal muscle. *J. comp. Path.* **72**, 118—130 (1962).
- BERG, ST. P.: Nervensystem und Totenstarre. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **39**, 429—434 (1948).
- BERGER, F. M.: Meprobramat its pharmacologic properties and clinical uses. *Intern. Rec. Med. and Gen. Pract. Clin.* **169**, 184—195 (1956).
- CASTILLO, J. DEL, and T. E. NELSON jr.: The mode of action of carisoprodol. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **86**, 108—142 (1960).
- GAST, W.: Die Verwendung von Flaxedil in der modernen Narkose. *Ther. d. Gegenw.* **96**, 7, 1—8 (1957).
- HERZAU, V.: Untersuchungen über Einflüsse auf die Entwicklung der Totenstarre und deren Beziehungen zu ATP nach Tetracyclinbehandlung. *Med. Diss. Mainz 1965* (im Druck).
- KNOTHE, H.: Demethyl-chlor-tetracyclin. *Arzneimittel-Forsch.* **9**, 615—618 (1959).
- KREMER, K.: Synthetische Curare-Ersatzstoffe. *Ärztl. Wschr.* **7**, 953—957 (1952).
- MARESCH, W.: Die Vergiftung durch Phosphorsäureester. *Arch. Toxikol.* **16**, 285—319 (1957).
- MARKAU, H.: Erfahrungen mit der anticholinergischen Therapie bei posttraumatischen und postoperativen Zuständen des Cerebrums. *Therapiewoche* **14**, 2, 1—8 (1964).
- PRIBILLA, O.: Vergiftungen mit E 605. *Arch. Toxikol.* **15**, 210—284 (1955).
- SCHACH V. WITTENAU, M., and R. Yeary: The excretion and distribution in body fluids of tetracyclines after intravenous administration to dogs. *J. Pharmacol. exp. Ther.* **140**, 258—266 (1963).
- WAGNER, H.-J.: Einfluß der Antibiotika und Sulfonamide auf die Leichenfäulnis. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **49**, 714—720 (1960).
- Die Bedeutung der Antibiotika und Sulfonamide für Todes- und Tatzeitbestimmungen in der gerichtlichen Medizin. *Habil.-Schr. Mainz 1960*.

Priv.-Doz. Dr. med. HANS-JOACHIM WAGNER
Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik
65 Mainz, Langenbeckstr. 1

O. HUBER (Münster): Röntgenstrahlen zur Feststellung des Nahschusses.

**K. LUFF (Frankfurt): Untersuchungen zur Frage des Druckdifferenz-
ausgleichs im Schußkanal.**

**A. GEIPEL (Köln): Tödlicher Zwischenfall nach Kontrastmitteleinlauf
des Mastdarmes.**

Bei einer 77jährigen Patientin sollte eine Röntgenkontrastmittelunter-
suchung des Dickdarms wegen Tumorverdacht durchgeführt werden. Die
Patientin wurde auf den Röntgentisch gelagert. Von der erfahrenen, seit