

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Graf Stephan Tisza-Universität in Debrecen. — Vorstand: Prof. Dr. L. Jankovich.)

## **Über den Eiweißgehalt der Muskelextrakte prä- und postmortaler Wunden.**

Von

Prof. **Sándor Ökrös.**

Mit 1 Textabbildung.

Bei den prämortalen traumatischen Einwirkungen verändert sich das Muskelgewebe, wie bekannt, ziemlich schwer. An der Stelle der Durchtrennung zeigt nämlich der Muskelstumpf eine trübe Schwellung und eine blutig-seröse Infiltration, die einzelnen Muskelfasern keilförmig verdickt, homogenisiert, zergliedert und discoid zerklüftet. Die Oberfläche der Wunde muß also verhältnismäßig reich an solchen Stoffen sein, die Eiweiß enthalten, daher kann man mit Recht annehmen, daß aus den Muskelstümpfen mit Wasser viel Eiweiß ausgezogen werden kann.

Die Veränderungen des Muskelgewebes bei den postmortalen Wunden sind viel geringer oder fehlen vollständig, je nachdem die Verletzung während des intermediären Lebens, in der Todesstarre oder im Fäulnisstadium entstanden ist. In gerichtlich-medizinischer Hinsicht sind die histologischen Befunde der prämortalen und der unmittelbar nach dem Tode erfolgten postmortalen Verletzungen am wichtigsten. In diesem kritischen Zeitpunkte sind die Veränderungen der Muskelfasern im allgemeinen einander gleich. Es handelt sich aber doch um eine qualitative Unterscheidung, die aber nur der auch in der Pathohistologie geübte Sachverständige zu bestimmen vermag. Ich war daher bestrebt, die Lehre der vitalen Reaktionen von einer anderen Seite zu beleuchten. Wir müssen nämlich solche Angaben haben, die den Entstehungszeitpunkt kritischer Wunden in meßbarer, d. h. exakter Weise feststellen gestatten.

Der Eiweißgehalt der Muskelstümpfe stammt aus der Blut- und Lymphflüssigkeit, teilweise aber aus den verletzten Muskelfasern. Es war daher anzunehmen, daß das Eiweiß aus den Muskelstümpfen teilweise extrahiert werden kann und daß sich ein quantitativer Unterschied im Eiweißgehalt der prä- und postmortalen Wunden zeigen wird. Um Nachuntersuchungen zu ermöglichen, teile ich die Methode der Eiweißextraktion mit:

*Technik:* Ein entsprechend großes Stück aus der Muskulatur der Wundfläche wird in die Öffnung eines 20 ccm dest. Wasser enthaltenden

Reagensglases von 17 mm Durchmesser gelegt und 2 Minuten lang unter Schütteln gewaschen. Dabei wird ein Teil des Eiweißes ausgelaugt, das Wasser trübt sich, das Muskelstück verblaßt und wird dann entfernt. Nun wird das Eiweiß im Wasser mit Salpetersäure gefällt und die Menge des Niederschlages nach Ausschleudern in einem eingeteilten Röhrchen bestimmt. In einigen Fällen wurde der Eiweißgehalt im physiologischen Institut von Prof. *Went* mittels der *Kjeldahl*-schen Methode festgestellt. Da aber die Ergebnisse beider Methoden praktisch gleich waren, haben wir uns später nur der ersteren bedient.

Zur Untersuchung wählten wir nur ganz frische Wunden, also solche Fälle, bei denen der Tod unmittelbar nach der Verletzung eingetreten ist, um Entzündungsprodukte zu vermeiden. Das Auslaugen des Eiweißes wurde immer im Stadium der Todesstarre vorgenommen.

*Kasuistik:* 1. Fall. 30jährige Frau wurde vom Eisenbahnzug überfahren. Sofortiger Tod. Die Räder durchtrennten quer den Rumpf und den rechten Oberarm. Die Muskelstümpfe untersuchten wir 36 Stunden nach dem Tode. Die Wundwand war feinkörnig und rötlich, blutige Infiltration kaum vorhanden.

Das Spülwasser war trüb, leicht rötlich gefärbt. Nach Zusatz der Säure milchige Trübung, später Fällung des Eiweißes in großen Flocken. Zur Kontrolle entnahm ich ein künstlich durch Quetschung durchtrenntes Muskelstück, dessen Spülwasser fast vollkommen durchsichtig blieb und selbst nach Zusatz von Säure sich kaum trübte. Man kann also die Spülflüssigkeiten der prä- und postmortalen Muskelwunden schon auf Grund ihrer Trübung unterscheiden. Die Niederschläge verhielten sich aber wie 10:2. Nach *Kjeldahl* fanden wir im Spülwasser der postmortalen Wunde 7,6 mg% Eiweiß, in dem der prä-mortalen dagegen 39,6 mg%, d. h. 5,2mal soviel.

Tabelle über Eiweißpräcipitat der wässerigen Extrakte prä- und postmortaler Muskelwunden.

Prämortale Wunden			Postmortale Wunden				
			Im intermediären Leben				In der Phase d. Muskelstarre
Fälle			Eiweißpräcipitat in emm				
			vor dem Tode	nach dem Tode			
				1 Min.	2 Min.	6 Std.	8 Std.
1	37jährige Frau	Quetschwunde	10	—	—	2	—
2	28jähriger Mann	„	8	—	—	1,5	1,1
3	40 „ „	„	9	—	—	1,5	1,2
4	Katze	Exp. Quetschwunde	9,5	4	3	2	1
5		„	10	4,3	3,1	2	1
6		„	9,6	3,8	3,1	2	1

Die Ergebnisse einiger untersuchten Fälle werden an der Tabelle dargestellt.

In den ersten Minuten des intermediären Lebens entstandene Muskelwunden kommen an Menschen selten vor, daher müssen solche an tierischem Material studiert werden. Wir haben an Katzen unmittelbar vor und nach dem Tode (1—4 Minuten) Quetschwunden erzeugt. Diese Ergebnisse sind auch an der Tabelle aufzufinden.

Die Tierexperimente zeigten also, daß der Eiweißgehalt der Spülflüssigkeiten von unmittelbar vor und nach dem Tode erzeugten Muskelwunden sich so verhalten wie 9,7:4, d. h. das Spülwasser der prä-mortalen Muskelwunde enthält mindestens zweimal soviel Eiweiß. Stellt man die Ergebnisse der Tierexperimente graphisch dar, so fällt der Kurvenanteil zwischen prä- und postmortalen Periode durch seinen

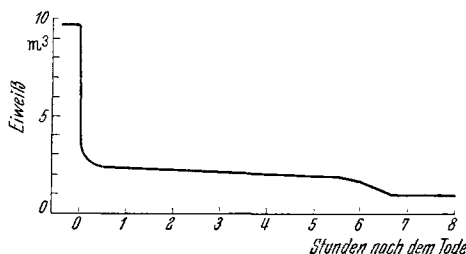


Abb. 1.

steilen Abstieg sofort auf, er demonstriert schön die sprunghafte Abnahme des Eiweißgehaltes von Muskelwunden, die in den ersten Minuten des intermediären Lebens erzeugt werden. Dieser Abschnitt der Kurve ist der wichtigste, da er klar die scharfe Grenze zwischen vitalen und supravitalen Muskelwunden angibt. Bemerkenswert ist aber auch der Kurvenanteil der intermediären Phase, der bogenförmig ist, d. h. nach einer Anfangsbiegung in die Phase der Todesstarre übergeht (ungefähr bei 6 Stunden). In dieser Periode nimmt nämlich die Menge des extrahierten Eiweißes langsam noch mehr ab. Das hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß auch das intermediäre Leben des Muskels allmählich aufhört und in die Todesstarre übergeht. Während der Todesstarre verläuft die Kurve horizontal und zeigt kleine Eiweißmengen an, weil in dieser Periode die reaktiven Veränderungen der Muskelfasern vollkommen fehlen (Eiweißkurve).

Mit Hilfe der Methode der Eiweißextrahierung aus Muskelwunden ist man in der Lage, den Unterschied zwischen vitalen und supravitalen, bzw. postmortalen Verletzungen zahlenmäßig festzustellen und ist es gelungen, das Problem der vitalen Reaktionen von mehr chemischer Seite zu beleuchten.