

Todeszeitbestimmung nach Leichenzerstückelung

Muskelelektrophoretische Kriterien zur frühpostmortalen Liegezeitabschätzung an Leichenteilen

H.-J. Mittmeyer und R. Welte

Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen, Nägelestraße 5, D-7400 Tübingen, Bundesrepublik Deutschland

Determination of the Time of Death After Dismemberment

Muscle Electrophoretic Criteria for Estimating the Early Postmortal Period in Cadaver Parts

Summary. Proteolytic fission products that allow estimation of the time of death can be demonstrated by electrofocussing of cadaver muscles already within the first 5 days postmortem. The fractionation rate, which progressively increases the later the tissue is examined, is based on the number of fractions resulting from protein decomposition. Some fractions appear relatively late, while others occur with increasing frequency and can be used as criteria to determine the time of death. This examination procedure can be used as a method for estimating the time of death in cadaver parts.

Key words: Determination of time of death, cadaver dismemberment – Cadaver dismemberment, determination of time of death

Zusammenfassung. Bei der Elektrofokussierung des Leichenmuskels lassen sich bereits in den ersten 5 Tagen post mortem proteolytische Spaltprodukte registrieren, die eine Abschätzung der Todeszeit erlauben. Die Anzahl der aus der Eiweißzersetzung auftretenden Fraktionen bestimmt die Fraktionierungsrate, die um so höher ist, je später das Gewebe untersucht wird. Einzelne Fraktionen treten erst relativ spät, andere zunehmend häufiger auf und können als Kriterien bei der Todeszeitfeststellung herangezogen werden. Das Untersuchungsverfahren bietet sich als eine Methode zur Todeszeitabschätzung an Leichenteilen an.

Schlüsselwörter: Todeszeitbestimmung, Leichenzerstückelung – Leichenzerstückelung, Todeszeitbestimmung

Die Leichenzerstückelung und der menschliche Torso stellen den forensisch tätigen Gutachter bei der Todeszeitfeststellung vor eine nahezu unlösbare

Aufgabe. Die klassischen Parameter der Todeszeitbestimmung — die Totenstarre, die Leichenflecke und die Auskühlung — können bei derartigen Tathandlungen in der Regel nicht mehr herangezogen werden. Im Hinblick auf die Erfahrungen mit der Elektrofokussierung von Muskelgeweben zur spätpostmortalen Liegezeitbestimmung [1, 2] war es deshalb angezeigt, das methodische Vorgehen auf seine Anwendbarkeit auch in der frühpostmortalen Phase zu überprüfen.

Material und Methodik

In 33 Fällen wurden Gewebeproben von Skelettmuskulatur (*M. triceps surae*) aus dem laufenden Sektionsgut von 19 männlichen und 14 weiblichen, plötzlich verstorbenen Personen mit einem Lebensalter zwischen fünf und 83 Jahren entnommen. Der Todeszeitpunkt war bekannt und variierte zwischen 10 und 119 h post mortem. Die zunächst bei -20°C tiefgefrorenen Proben wurden entsprechend dem bereits an anderer Stelle beschriebenen Vorgehen aufgearbeitet [3], elektrofokussiert und densitometrisch ausgewertet [1, 2].

Ergebnisse

Die densitometrisch aufgezeichneten Proteinogramme wurden sowohl nach qualitativen als auch nach quantitativen Gesichtspunkten ausgewertet. Betrachtet man die vorliegenden Untersuchungsergebnisse im einzelnen, so fällt auf, daß sich bei allen Eiweißanalysen 5 Hauptfraktionen (P_1 – P_5) im pH-Bereich zwischen 6.9 und 7.7 ausbilden, die selbst bei unterschiedlicher Liegezeit zwischen 10 und 119 h p.m. und verschiedenartigen exogenen und endogenen Bedingungen ein charakteristisches Aussehen behalten. Im Einzelfall können zusätzlich bis zu 9 Nebenfraktionen (P_a – P_i) identifiziert werden (Abb. 1). Während die 5 Hauptfraktionen

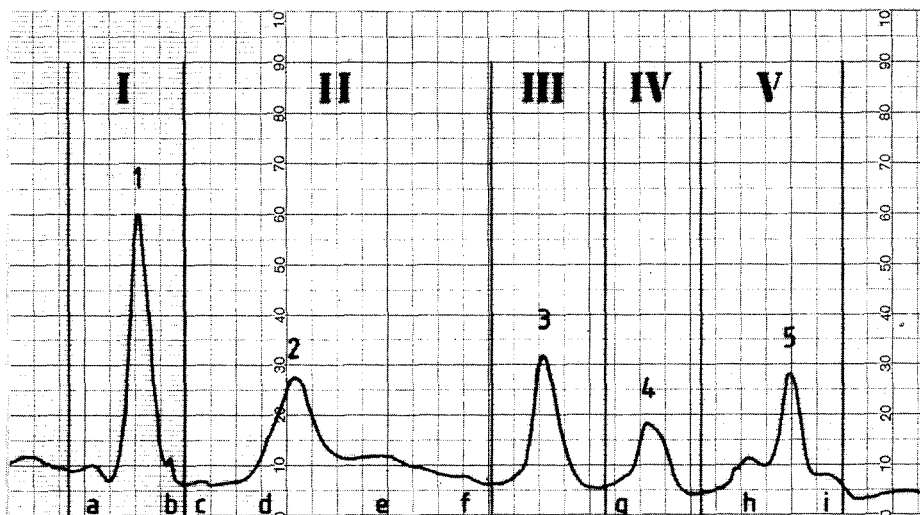


Abb. 1. Lokalisation der Hauptfraktionen P_1 bis P_5 und der Nebenfraktionen P_a bis P_i bei der Muskelelektrofokussierung. I: pH 6.90–7.05; II: pH 7.05–7.33; III: pH 7.33–7.45; IV: pH 7.45–7.55; V: pH 7.55–7.70

durch ihre Stabilität praktisch keine Rückschlüsse auf das frühpostmortale Intervall zulassen, kann das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Nebenfraktionen zur Abschätzung der zeitlichen Verhältnisse beitragen. Das ergibt sich aus der Häufigkeitsverteilung der Nebenfraktionen in den einzelnen Zeitkollektiven (Abb. 2).

Diskussion

Ansatzpunkt der vorliegenden Untersuchung waren experimentelle Ergebnisse über proteolytische Veränderungen am Leichenmuskel in der späten postmortalen Phase [1, 2]. Dabei wurde insbesondere auf die Instabilität einzelner Muskelproteine als Kriterium für die Liegezeitbestimmung hingewiesen. Mit dem praktischen Bezug der frühpostmortalen Todeszeitbestimmung an Leichenteilen nach Leichenzerstückelung bot sich die Registrierung proteolytischer Spaltprodukte an. Die analytische Elektrofokussierung war hierzu durch das hohe Auflösungsvermögen bestens geeignet.

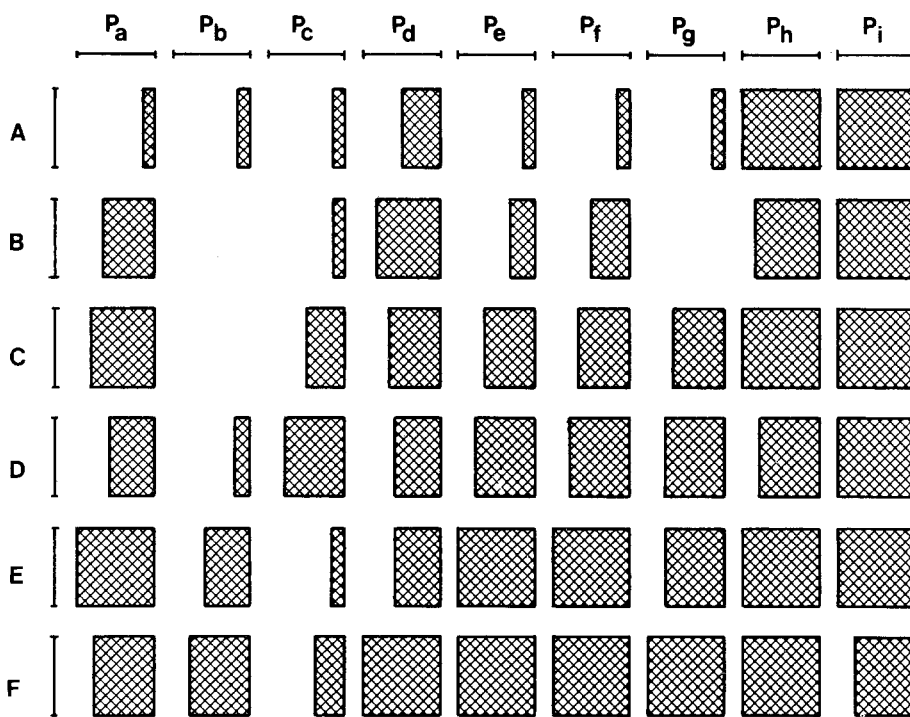


Abb. 2. Häufigkeitsverteilung für die Nebenfraktionen P_a bis P_i in den einzelnen postmortalen Intervallen. A: 10–24 h p.m. ($N=6$); B: 25–32 h p.m. ($N=6$); C: 33–40 h p.m. ($N=6$); D: 41–48 h p.m. ($N=5$); E: 49–72 h p.m. ($N=5$); F: 73–119 h p.m. ($N=5$). (Die schraffierten Flächen veranschaulichen die Häufigkeit, mit der in den einzelnen Versuchsserien (A–F) die Nebenfraktionen aufgetreten sind, wobei quadratische Felder ein regelmäßiges und rechteckige Felder ein mehr oder minder partielles Vorkommen an der Gesamtheit der Untersuchungen (N) darstellen sollen.)

Eine spezielle Auswahl der zu untersuchenden Obduktionsfälle erfolgte nicht, um die Anwendbarkeit des Verfahrens hierdurch nicht einzuschränken. Da jedoch die proteolytischen Veränderungen von exogenen und endogenen Einflüssen bestimmt werden, waren bei dem heterogenen Fallmaterial relativ große Streuungen in den Ergebnissen zu erwarten. Das kommt auch in dem mehr oder minder willkürlichen Auftreten der meisten Nebenfraktionen in den sechs Zeitabschnitten zum Ausdruck (Abb. 2). Auffallend ist jedoch, daß mit zunehmender Zeit die Anzahl der Nebenfraktionen in summa ansteigt. Die Fraktionierungsrate stellt insofern ein erstes Kriterium bei der Todeszeitfeststellung dar. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, daß die Nebenfraktionen P_b und P_g meist erst relativ spät und P_e und P_f mit zunehmender Liegezeit durchweg häufiger auftreten.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen eine Abschätzung über das frühpostmortale Intervall zu. Die Anwendung dieses relativ aufwendigen Verfahrens wäre zu rechtfertigen, wenn Voraussetzungen vorliegen, die eine klassische Todeszeitbestimmung ausschließen, so bei der Leichenzerstückelung.

Literatur

1. Mittmeyer H-J (1980) Muskelelektrophoretische Studien zur Bestimmung der Todeszeit. Beitr Gerichtl Med 38:177-185
2. Mittmeyer H-J, Strebel K-H (1980) Experimentelle Untersuchungen zur forensischen Liegezeitbestimmung durch Elektrofokussierung von löslichen Muskelproteinen. Z Rechtsmed 85:235-240
3. Porzio M, Pearson A (1977) Improved resolution of myofibrillar proteins with sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. Biochim Biophys Acta 490:27-34

Eingegangen am 29. Januar 1981