

4. Diskussion

Der Befund von Petechien der Lid- und Bindehäute ist ein Indiz für eine stattgehabte Stauung im Kopf- und Halsbereich und damit ein Hinweis für eine mögliche äußere Gewalteinwirkung. Eine kardiopulmonale Reanimationsbehandlung führt mit ihrer Kompression des Brustkorbes zu einer, erwünschten, „Stauung“ im Kopf und Halsbereich. Ob dies eine Ausbildung petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute nach sich zieht, ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Sollte eine stattgehabte kardiopulmonale Reanimation zur Ausbildung petechialer Blutungen führen, kann dieser Befund nach Reanimation nicht mehr als beweiskräftiges Indiz für eine Gewaltanwendung gegen Hals und Kopf Verwendung finden.

Für den Wirkmechanismus der Herzdruckmassage wurden (siehe S. 11) zwei Mechanismen diskutiert: die direkte Kompression und der Thoraxpumpmechanismus. In beiden Fällen und in derer Kombination ist es vorstellbar, das eine durch die Todesursache bedingte „obere Einflußstauung“ durch eine Erhöhung des intrathorakalen Druckes bei der Herzmassage verstärkt wird. Dies könnte sich fördernd auf die Ausbildung von petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute auswirken (WEEDN et al. 1990). Jedoch wird nur ein Bruchteil des intrathorakalen Druckes der bei einer Herzdruckmassage entsteht, nach intrakraniell fortgeleitet (FISHER et al. 1982, GUERCI et al. 1985). RIEDE (1989) führt einen weiteren interessanten Aspekt an, der bei einer Reanimation gegeben ist: „Man nimmt an, das ein sog. peristatischer Zustand, d.h. ein solcher kurz vor oder nach dem Lösen einer Blutstase, Diapedesisblutungen besonders begünstigt (S.326).“. Welche Rolle die Venenklappen spielen, wurde unterschiedlich beurteilt (BSCHOR 1969, BRINKMANN 1978, GILLILAND 1993) und war wenig aufschlussreich. Neuere Erkenntnisse fanden sich in der Literatur nicht.

4.1. Diskussion in der Literatur

Es finden sich in der Literatur nur spärliche Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen kardiopulmonaler Reanimation und petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute. Es handelte sich in diesen Studien um retrospektive Untersuchungen.

HOOD et al. veröffentlichte 1988 eine Kasuistik, in der 4 Fälle mit petechialen Blutungen nach kardiopulmonaler Reanimation vorgestellt wurden.

Im Fall 1 beschreiben die Autoren den Todesfall eines 16 jährigen Jungen mit einer letztendlich letalen Schussverletzung des Kopfes. Seit mindestens 1923 (HABERDA) ist bekannt, dass Schussverletzungen im Bereich des Kopfes petechiale Blutungen der Lid- und Bindehäute nach sich ziehen können.

Im Fall 2 verstarb ein 47 jähriger Mann an einem Myocardinfarkt. Die eingeleitete Reanimation war frustran. Auch hier fanden sich petechiale Blutungen der Lid- und Bindehäute. PROKOP und WABNITZ (1970), GESERICK und KÄMPFE (1990) sowie MAXEINER (2000) beschrieben das Auftreten petechialer Blutungen bei plötzlichen Herztod und anderen natürlichen Todesursachen kardialer Genese.

Im Fall 3 verstarb ein 20 jähriger Mann an einer Schussverletzung des Kopfes. Wie im Fall 1 sind petechiale Blutungen der Lid- und Bindehäute bei diesem Verletzungsmuster zu erwarten.

Im Fall 4 verstarb eine 21 Jahre alte Frau an einem „...stenosis of the third ventricle outflow...“. Auch hier ist das Auftreten von Petechien mit der Grunderkrankung/Todesursache zu erklären. PROKOP und WABNITZ beschrieben 1970 das Auftreten petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute bei Erkrankungen des zentralen Nervensystems.

Bei den 4 Fällen handelt es sich um eine postmortale Feststellung von petechialen Blutungen im Verlaufe der Obduktion.

FUJIWARA et al. untersuchten 46 Fälle „...other than ashyxia.“ mit Nachweis petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute. Hierbei fand in 28 der 46 Fälle mit petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute eine CPR statt. Diese wurde für die Petechien verantwortlich gemacht.

WEEDN et al. beschrieben 1990 den Fall eines 4 Monate alten vietnamesischen Jungen, welcher Verbrühungen III° des Gesichtes, des Nackens, der Hände und des Rückens, >15% der Körperoberfläche, erlitt. Im Verlaufe der Behandlung musste der Knabe kardiopulmonal reanimiert werden und verstarb letztendlich an den Folgen seinen Verletzungen. Die beobachteten petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute wurden ursächlich mit der kardiopulmonalen Reanimation in Zusammenhang gebracht. Der Knabe verstarb im Verlaufe seiner intensivmedizinischen Behandlung. Es bestand somit die Möglichkeit, dass Ursachen wie eine gestörte Blutgerinnung wie auch die Klebsiellenpneumonie an sich für die Ausbildung der Petechen verantwortlich waren.

Die Hypothese, dass petechiale Blutungen durch eine kardiopulmonale Reanimation ausgelöst werden, wird durchaus kontrovers in der Literatur diskutiert.

FACKLER et al. (1992) unterzogen sechs Ferkel einer kardiopulmonalen Reanimation. Es wurden keine Petechien nachgewiesen werden. In wie weit das Tiermodell auf den Menschen übertragen werden kann, wurde nicht diskutiert. Vergleichende Studien am Humanmodell sind nicht möglich.

GOETTING et al. (1990) untersuchten 20 Kinder im Alter zwischen 2 Wochen und 17 Jahren die kardiopulmonalen reanimiert wurden. Lediglich in zwei Fällen fanden sich petechiale Blutungen der Bindehäute. Die Autoren negierten einen Zusammenhang zwischen Reanimation und der Ausbildung petechialer Blutungen.

ODOM et al. schlossen aus der Beobachtung von 43 Kindern zwischen einem Monat und 15,8 Jahren die einer kardiopulmonalen Reanimation unterzogen wurden, dass „... retinal hemorrhages are rarely found after chest compression in pediatric patients with nontraumatic illness...“, „... we believe that these data support the idea that chest compressions do not result in retinal hemorrhages in children...“.

In dieser Studie wurden nur retinale Blutungen untersucht. In wie weit auch petechiale Blutungen der Lid- und Bindehäute auftraten, wurden nicht dokumentiert. Jedoch stellt diese Untersuchung einen Hinweis für eine nichtreanimationsbedingte Ausbildung von Petechien im Kopfbereich dar.

In beiden Studien wurden lediglich Kinder untersucht.

Es fand sich keine prospektive Studie hinsichtlich der Ausbildung petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute nach kardiopulmonaler Reanimation in der Literatur.

4.2. Eigene Ergebnisse

Bislang fanden sich in der Literatur nur Studien die nach Reanimation den Befund von petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute mit der stattgehabten Reanimation in Zusammenhang brachten. Im Zeitraum zwischen Oktober 2004 und April 2007 wurden 196 kardiopulmonal reanimierte Patienten auf die Ausbildung petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute prospektiv untersucht. Hierbei fanden sich in 12 Fällen Petechien der Lid- und Bindehäute.

Es wurden vor und nach der Reanimation die Lid- und Bindehäute durch den behandelnden Notarzt, im Rahmen der üblichen Diagnostik bei solchen Fällen, inspiziert. Erschwert wurde diese Untersuchung durch den Zeitdruck unter dem der Notarzt stand, sowie durch die nicht immer optimalen Beleuchtungsverhältnisse (Reanimation in schlecht beleuchteten Räumen, bzw. im Freien zu verschiedenen Tageszeiten). Aus diesem Grunde können falsch-negative wie auch falsch-positive Befunde aufgetreten sein. Jedoch wurde zur Inspektion der Augen stets eine Diagnostikleuchte (Taschenlampe) genutzt. Da die Lage des Patienten nicht dokumentiert wurde, kann die lagebedingt mögliche Ausbildung von Blutaustritten im Kopfbereich nicht ausgeschlossen werden (REH H, HAARHOFF K (1975)). Hinsichtlich der Genauigkeit der Untersuchung, ist von der üblichen Sorgfalt der Kollegen, und darüber hinaus, auszugehen. Alle beteiligten Notärzte legten ein großes Interesse am Verlauf der Untersuchung an den Tag. Hinsichtlich der Güte und Genauigkeit der erhobenen Diagnosen muss folgendes beachtet werden:

In der Regel ist dem Notarzt der Patient nicht bekannt. Er kennt weder dessen Anamnese noch die genaue Ursache, welche zum reanimationsbedürftigen Zustand führte. Selten stehen ihm schriftliche Krankengeschichten oder auskunftsfähige Angehörige zur Verfügung. Meist muss er die Diagnosen an Hand der Symptomatik und der vorgefundenen Medikamente stellen. Nur in den seltensten Fällen kann er Rücksprache mit dem behandelnden Hausarzt halten. Daher handelt es sich bei den erhobenen Diagnosen lediglich um Verdachtsdiagnosen an Hand der Klinik und Medikation. Acht der zwölf Patienten bildeten bereits vor der kardiopulmonalen Reanimation Petechien der Lid- und Bindehäute aus. Da diese Petechien bereits vor Beginn der Reanimationsbehandlung vorhanden waren, können diese nicht durch die Reanimation ausgelöst worden sein.

In wie weit die Reanimation diese bereits existierenden Petechien in Ihrer Ausprägung beeinflussten, wurde nicht untersucht und war auch nicht der Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Auf Grund des Zeitdruckes unter dem die primäre Datenerhebung stattfand, war eine zeitabhängige Betrachtung der Entwicklung der gefundenen Petechien nicht möglich. Hierzu könnte nur im Rahmen einer unter klinischen Bedingungen durchgeführten Reanimation mit kontinuierlicher Nachbeobachtung eine Aussage getroffen werden.

Betrachten wir nun die vier Fälle in den die Petechien der Lid- und Bindehäute erst nach der stattgehabten Reanimation beobachtet wurden (Kasuistiken Fall II, V, VIII u. XI auf Seite 26-31).

In den Fällen II, V und XI fanden sich die petechialen Blutungen im Beobachtungszeitraum 24 Stunden nach erfolgreicher Reanimation am lebenden Patienten. In diesem Zeitraum wurden alle drei Patienten auf Grund ihres Zustandes auf einer Intensivstation behandelt. In allen drei Fällen führte ein akutes Lungenödem bei Herzinsuffizienz (klinische Diagnose) zu einem reanimationsbedürftigen Zustand. In wie weit ein koronar-ischämisches Geschehen diese Herzinsuffizienz auslöste ist an Hand der Rettungsdienstdokumentation nicht nachzuvollziehen. Jedoch liegt in der kardialen Genese des reanimationswürdigen Zustandes eine mögliche Begründung für die Ausbildung von Petechien (siehe auch Tabelle 2 auf Seite 5). Es ist auch nicht bekannt, ob sich während der intensivmedizinischen Behandlung Veränderungen in der Blutgerinnung ergaben. Störungen in der Blutgerinnung können zur Ausbildung von petechialen Blutungen führen. Die in diesen drei Fällen nicht bekannten Nebenerkrankungen wie zum Beispiel eine präexistente Leberszirrhose, toxische Ursachen wie z. B. Alkohol oder Urämie und Mangelzustände (z.B. Vitamin B12 Mangel), könnten die Ausbildung der Petechien zu einem späteren Zeitpunkt erklären. Es ist auch bekannt, dass Petechien sich in einem Zeitraum von 3-17 Minuten entwickeln (siehe dazu 1.2.3. Seite 7). Bei den Fällen II, V und XI zeigten sich diese nicht nach einer durchschnittlichen Reanimationsdauer von 30 Minuten, sondern erst bei der Nachbeobachtung von 24 Stunden. In diesem Zeitraum bestand hinlänglich die Möglichkeit, durch andere Mechanismen Petechien zu entwickeln.

Im Fall VIII konnte die 54-jährige, adipöse Patientin nicht erfolgreich reanimiert werden. Am Tage nach der Reanimation erfolgte die Nachuntersuchung in den Räumen des Bestatters. Dabei konnte ein positiver Petechienbefund erhoben werden. Im Gegensatz zu den Fällen II, V und VI handelt es sich um eine postmortale Feststellung des Befundes Petechien an Lid- und Bindehäuten.

Bisher ist nicht bekannt, ob Petechien sich möglicherweise postmortal weiterentwickeln bzw. ob es Zustände und Ereignisse gibt, die dazu führen, daß sich Petechien postmortal erst entwickeln. Ausgenommen sei hier die Ausbildung von Petechien bei Verstorbenen die in Bauchlage aufgefunden bzw. transportiert wurden (*REH H, HAARHOFF K (1975)*).

Wie kann man nun diesen positiven Petecheienbefund erklären?

Als erstes kann man an einen möglichen Fehler in der Todesfeststellung denken. Dies schließt der weitere Verlauf aus. Ob es sich die Patientin in Bauchlage befand oder in Bauchlage vom Bestatter transportiert wurde, lässt sich retrospektiv an Hand der Dokumentation nicht klären. Eine postmortale Bauchlage beim Transport ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit, auf Grund der fehlenden Achtung und Pietät gegenüber der Verstorbenen durch den Bestatter, auszuschließen. Am wahrscheinlichsten ist, da keine Dokumentation hinsichtlich der Umweltumstände bei der Reanimation vorliegen, das der behandelnde Notarzt (in diesem Fall nicht der Autor) einen sehr dezenten Befund von Petechien an Lid- und Bindehäuten in Folge schlechter Lichtverhältnisse übersehen haben kann. Somit wäre Fall VIII in die Reihe der anderen Fälle mit positivem Petechiennachweis vor Reanimation einzuordnen. Letztendlich lässt sich an Hand der Aktenlage die Befunde aus Fall VIII nicht sicher erklären. In 3 der 4 Fälle führte ein Lungenödem zum reanimationsbedürftigen Zustand. Ein Lungenödem ist die Folge einer Dekompensation der linksventrikulären Pumpfunktion des Herzens. Diese kann z.B. durch eine akuten Myokardinfarkt ausgelöst werde. In diesem Falle, ist mit der Ausbildung von petechialen Blutungen der Lid- und Bindehäute (*PROKOP und WABNITZ (1970)*, *GESERICK und KÄMPFE (1990)* sowie *MAXEINER (2000)*) zur rechnen. Ebenso beschrieb *MAXENER (2000)* den Einfluss der Konstitution auf die Ausbildung des Merkmales petechialer Blutungen der Lid- und Bindehäute. Wie in der vorliegenden Untersuchungen fanden sich auch dort der positive Petechienbefund vermehrt bei adipösen Patienten.

Insgesamt läßt sich an Hand der vorliegenden prospektiven Untersuchung folgende Tendenz erkennen:

Lediglich in 4 der 196 Fälle fanden sich petechiale Blutungen erst **nach** der Reanimation. Dies entspricht 2 % der Fälle. Von diesen 4 Fällen bestand bei drei Fällen die Möglichkeit der Ausbildung von Petechien durch andere Ursachen als durch Reanimation (Fälle II, V, XI). Lediglich in einem Fall (Fall VII) besteht die Möglichkeit eines ursächlichen Zusammenhanges zwischen Reanimation und Petechien der Lid- und Bindehäute. Dies entspräche 0,5% an der Gesamtfallzahl.

Hieraus lässt sich folgender Schluss ziehen:

Petechiale Blutungen der Lid und Bindehäute bei Erwachsenen werden mit großer Wahrscheinlichkeit nicht durch eine kardiopulmonale Reanimationsbehandlung ausgelöst. Indirekt wird dies bereits durch die Ergebnisse von FACKLER et al., GOETTING et al. und ODOM et al. bekräftigt. Jedoch handelte es sich bei diesen Publikationen um Untersuchungen an Kindern oder Tieren.