Deutsche Medizinische Wochenschrift

Begründet von Dr. Paul Börner

HERAUSGEBER:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. Schwalbe

Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 53

VERLAG:

GEORG THIEME · LEIPZIG

Rabensteinplatz 2

Nr. 25

BERLIN, DEN 19. JUNI 1913

39. JAHRGANG

Wesen und Behandlung des Hitzschlags.

Fortbildungsvortrag.

Von Prof. Dr. Arnold Hiller, Privatdozenten
und Oberstabsarzt a. D. in Berlin.

M. H.! Alljährlich wird in der wärmeren Jahreszeit, zumal wenn heiße Tage auf vorangegangene kühle Witterung folgen, die ärztliche Tätigkeit in Anspruch genommen durch plötzliche Erkrankungen von Personen, meist auf der Straße, die als Folge der Hitze angesehen werden. Zwar zeigt das Thermometer im Schatten 30° C (= 24° R). Aber eine Ueberlegung sagt uns, daß diese Temperatur noch um 7,5° C kühler ist als das menschliche Blut, also doch unmöglich erhitzend auf den Körper einwirken könne. Nun, die Hitze unseres Klimas wirkt auch zunächst garnicht auf die Körperwärme, sondern auf das Nervensystem und die Größe der Muskelarbeit. Zum Beweise brauche ich Sie nur an einige Beispiele aus dem praktischen Leben zu erinnern.

Die Erfahrung an unserem eigenen Körper sagt uns, daß höhere Außenluft erschlaffend wirkt; sie setzt die Fähigkeit der Muskelarbeit und der geistigen Arbeit herab. Der Eingeborene in den Tropen ist, wie Sie aus den Berichten unserer Kolonien wissen, zu schwerer und anhaltender Feldarbeit unfähig. Die Lazzaroni in Neapel liegen im Sommer am liebsten völlig untätig am Strande und verrichten nur leichte Botendienste. In unserem gemäßigten Klima sucht die wohlhabende Bevölkerung instinktiv daheim im kühleren Zimmer die Chaiselongue auf und empfindet das Bedürfnis, in der heißen Zeit vier Wochen „auszuspannen“. Für den Arbeiter wies Wolpert im Berliner hygienischen Institut mittels des Ergographen die Verminderung der Arbeitsleistung durch höhere Luftwärme (27° C), Luftfeuchtigkeit und Windstille zahlenmäßig nach.

Für die Zivilbevölkerung kommt noch hinzu, daß die Empfindlichkeit gegen höhere Wärmegrade durch Nervosität, Neurasthenie, Hysterie und Psychasthenie erheblich gesteigert wird.

Die ganz erstaunliche Verbreitung der psychoneurotischen Disposition im Volke erklärt es, wenn die Erkrankungen durch Sonnenhitze nicht bloß das Bild der **Erschlaffung und Erschöpfung** zeigen, sondern häufig durch die Symptome der Neurasthenie und Hysterie, die sich an die eigentliche Krankheit erst im weiteren Verlauf anschließen, verändert erscheinen. Die Leute brechen auf der Straße ohnmächtig zusammen; das Gesicht ist blaß, mit Schweiß bedeckt, die Lippen bläulich, Puls sehr frequent und klein, Atmung oberflächlich und beschleunigt, Temperatur nicht erhöht. Bewußtsein vorübergehend erloschen. Der herbeigerufene Arzt hat nur nötig, den Mann an einen schattigen Ort (Hausflur) bringen zu lassen, die beengenden Kleidungsstücke zu entfernen und leichte Hautreize anzuwenden: Besprengen von Gesicht und Brust mit Wasser. Ist der Mann wieder bei Bewußtsein, so gebe man ihm zu trinken, entweder kaltes Wasser oder Selterswasser oder, noch besser, eine Tasse frisch gekochten, kräftigen, zichorienfreien Kaffees. Gewöhnlich kann er dann allein nach Hause gehen.

Betrifft diese Hitzeohnmacht einen neuropathisch oder psychopathisch veranlagten Mann, so sucht er am zweiten oder dritten Tage den Arzt wieder auf wegen Hyperästhesien

oder Parästhesien in einzelnen Nervenbahnen, Lähmungserscheinungen der Gliedmaßen oder Störungen der Sinneswahrnehmungen und behauptet, diese Erkrankung auf die erlittene Hitzeohnmacht zurückführen zu müssen. Gewöhnlich gehen diese Störungen nach einer dreimaligen Gabe von je 0,5 bis 1,0 g Hydropyrim oder Aspirin-löslich in dreistündigen Pausen wieder zurück. Ist das aber nicht dauernd der Fall, so werden die Klagen und Rentenansprüche des Mannes immer wieder geltend gemacht, was zu unliebsamen Weiterungen Anlaß gibt.

Ganz anders verhalten sich klinisch und therapeutisch die Fälle von Hitzschlag, die alljährlich bei marschierenden Truppen im Sommer vorkommen. Man muß hier vier verschiedene Erkrankungsformen unterscheiden, bei denen auch die Behandlung grundverschieden ist. Diese Formen sind 1. das Schlaffwerden auf Märschen, 2. die asphyktische Form des Hitzschlags, 3. die schwere dyskrasisch-paralytische Krankheitsform und endlich 4. die psychopathische Hitzschlagform.

1. Das **Schlaffwerden auf Märschen** ist die leichteste Form von Hitzschlag. Stets gehen zahlreiche Fälle von Schlaffwerden dem Auftreten des echten Hitzschlags voraus. Diese Leute schützen sich durch frühzeitiges Austreten vor der schwereren Erkrankung. Mit Eintritt der Muskelruhe nehmen gewöhnlich die gefahrdrohenden Erscheinungen der Insuffizienz der Atmung und Blutbewegung, der fortschreitenden Sauerstoffverarmung des Blutes und der Blutstauung im ganzen Venensystem sowie im Lungenkreislauf allmählich von selbst ab. Mit dem Sinken des Sauerstoffbedürfnisses wird die Atmung ruhiger, die überangestregten Atmungsmuskeln erholen sich; auch die äußerst frequente Herzaktion wird langsamer und ausgiebiger. Die Blutstauungen gehen zurück; durch die noch etwas gesteigerte Atmung wird die Sauerstoffsättigung des Arterienblutes annähernd wiederhergestellt. Nach Verlauf von einer halben bis einer Stunde kann volle Restitutio ad integrum eingetreten sein, ohne irgendwelches ärztliches Zutun. Ist ein Arzt zur Stelle, so Sorge er zuerst dafür, daß der Soldat von seinem Gepäck und seiner beengenden Uniform befreit und bequem gelagert wird; die überaus starke Verdunstung des schweißgetränkten Hemdes, welche die Haut kräftig abkühlt, befördere man durch zeitweises Anbieten von Trinkwasser. Ist kräftiger Kaffee zur Stelle, so wird ihn der Mann mit großem Behagen schlürfen.

2. Die **asphyktische Form des Hitzschlages**. Sie ist die häufigste Form der Erkrankung, die aber bei rechtzeitiger und vor allem sachverständiger ärztlicher Hilfe in Genesung enden kann.

Von 470 Kranken der preußischen Armee gehörten an:	
der asphyktischen Form	329, davon starben 23 = 7 %
„ dyskrasisch-paralytischen Form	119, „ „ 72 = 60,5 %
„ psychopathischen Form	22, „ „ —

Wo die Behandlung am wirksamsten einzusetzen hat, werden Sie am besten ansehen aus den Ursachen, aus denen die Asphyxie zustande kommt.

Auf Märschen im Sommer ist es nicht bloß die höhere Luftwärme, sondern auch die gesteigerte Eigenwärme des Soldaten, die erschlaffend wirkt. Bereits im Jahre 1885 habe ich den Nachweis geführt, daß die bis heute noch übliche Bekleidung des Soldaten mit dickem Tuchwaffenrock und Hemde die Abkühlung des durch den Marsch erhitzten Körpers,

selbst im schwitzenden Zustand und bei Wind von 4 m Geschwindigkeit, um mehr als das Dreifache verzögert. Diese Verzögerung hat eine Stauung von Wärme und ein Ansteigen der Körpertemperatur zur Folge. Bereits im folgenden Jahre 1886 konnte ich durch direkte Messungen an einer Sektion (10) Soldaten, die am Ende des Bataillons marschierten und mir zur Verfügung gestellt waren, mit 10 Maximumthermometern im After (in einem nahen Gebüsch) tatsächlich eine regelmäßige Steigerung der Körperwärme auf 38,3° bis 38,7°, selten höher, nachweisen. Diese Steigerung blieb dann, wenn die äußeren Bedingungen die gleichen waren, bis zur Beendigung des Marsches (Rendezvous) konstant, ähnlich wie bei der Febris continua.

Nun, eine solche Erhöhung der Körperwärme auf mäßige Fieberhöhe ist für den Körper keine gleichgültige Sache. Es hat wohl jeder von Ihnen schon einmal an sich selbst erfahren, z. B. beim Schnupfenfieber, daß man sich dabei matt und hinfällig, ja kraftlos fühlt und die Neigung hat, sich hinzulegen.

Diese Erschlaffung wird um so leichter eintreten, wenn sie Personen betrifft, die teils durch längere Entwöhnung vom Dienst, teils durch schwächende Einwirkungen in ihrer Muskelleistungsfähigkeit vermindert sind. Bei der Durchsicht von 568 Krankengeschichten der preußischen Armee fand ich in 435 Fällen (= 83,6 %) diese individuelle Prädisposition bestätigt. Es waren der Häufigkeit nach: Eingezogene Reservisten und Lehrer, Militärhandwerker, Arrestanten, Schreiber, Köche, Ordonnanzen, ferner Leute mit übermäßigem oder gewohnheitsmäßigem Genuß alkoholischer Getränke, mit ungenügendem Schlaf oder ungenügender Nahrungsaufnahme, überstandenen Krankheiten und mit Fettleibigkeit. Es sind durchweg Einflüsse der Lebens- und Beschäftigungsweise, welche die Ausdauer auf Märschen mit Gepäck herabsetzen, teils durch länger dauernde Muskelruhe, teils durch schwächende Einwirkungen.

Auffallend häufig wurden auch bei der Obduktion Gestorbener krankhafte Veränderungen in den Atmungs- und Kreislauforganen gefunden, nämlich:

1. Ausgedehnte Verwachsungen einer oder beider Lungen an die Brustwand in 17 von 47 obduzierten Fällen	= 36 %
2. Feste Verwachsung der Leber mit dem Zwerchfell.	
3. Narbige Verdichtungen und käsige Herde in den Lungenspitzen. 4. Chronischer Bronchialkatarrh und Emphysem der Lungen. Zusammen in 5 von 36 von mir durchgesehenen Protokollen	= 14 %
5. Chronische Endocarditis deformans mit Hypertrophie des linken Ventrikels. 6. Verwachsung des Herzbeutels mit dem Herzen, dem Zwerchfell und der Brustwand. 7. Ferner angeborene Enge der Aorta abdominalis. Zusammen in 3 von 36 Fällen	= 8,6 %
8. Sehr reichliche Fettauflagerung auf dem Herzen bei allgemeiner Adipositas in 3 von 36 Fällen	= 8,6 %
	67,2 %

Es handelt sich bei diesen anatomischen Befunden fast durchweg um die Residuen abgelaufener Krankheitsprozesse, die bei ruhiger Beschäftigung und Lebensweise für gewöhnlich gar keine Beschwerden machen, daher auch bei der militärärztlichen Untersuchung kaum wahrgenommen werden, wohl aber bei der überaus angestrengten Atmung und Blutbewegung auf Märschen ein Hindernis für die freie Entfaltung der Lungen und die ausgiebige Füllung und Entleerung der Ventrikel bilden.

Um Ihnen eine Vorstellung von der Größe der Inanspruchnahme der Atmung und der Blutbewegung auf Märschen mit Gepäck zu geben, will ich Ihnen einige bekannte physiologische Daten in das Gedächtnis zurückrufen. Zuntz hat durch seinen Respirationsapparat, der sowohl die Atmungsgröße während einer 20–40 Minuten langen Atmung, als auch an einer Durchschnittsprobe die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureausscheidung exakt zu bestimmen gestattet, nachgewiesen, daß der Mensch beim Spaziergang im Promenadenschritt doppelt soviel O₂ verbraucht als in der gleichen Zeit bei ruhigem Sitzen; beim raschen Gehen steigt der Verbrauch auf das Dreifache, beim Bergsteigen und bei militärischen Märschen mit Gepäck auf das Fünffache des Ruhewertes.

Um diesen hohen Bedarf an O₂ zu decken, muß natürlich auch die Atmungsgröße auf Märschen um das Fünffache gesteigert sein. Diese Steigerung erfolgt durch ausgiebige Vertiefung und Beschleunigung der Atemzüge. Gleichzeitig wird auch das Herz und die Blutbewegung bedeutend stärker in Anspruch genommen. Diese für mehrere Stunden geforderte Arbeitsleistung der Atmungsmuskeln und

des Herzmuskels kann nur ein kräftiger, militärisch ausgebildeter Mann leisten. Der bekannte Einfluß des Training und der allgemeinen Muskelübung (Turnen) auf das Ueberstehen von Marschleistungen erklärt sich hierdurch.

Mit der eintretenden Ermüdung ungeübter oder geschwächter Leute auf Märschen bei warmem Wetter nimmt auch die Ausgiebigkeit der Atmung und der Herzbewegung ab. Die Atmung wird flacher, der Puls kleiner und frequent. Die O₂-Aufnahme nimmt sukzessive ab, trotz unvermindertem, ja in der Ermüdung oft noch gesteigertem O₂-Bedürfnis. Auch die Füllung der Arterien vermindert sich, während rückläufig das Blut im Venensystem und in den Lungen sich staut. In diesem Stadium des Marsches sind alle Bedingungen zur schweren Erkrankung gegeben.

Der Mann empfindet ohnmachtartige Schwäche in allen Gliedern, starkes Beklemmungsgefühl auf der Brust und Schwinden der Sinneswahrnehmung. Tritt er jetzt aus Reih und Glied aus — es ist dies das bekannte Schlawen auf Märschen — so erholt er sich mit eintretender Muskelruhe sehr bald. Treibt ihn aber das Pflichtgefühl weiter, so schleppt er sich mit schlürfenden Beinen, starrem, umflortem Blick, Zyanose der Lippen und Ohren und lebhaften Sinnes-täuschungen noch eine Strecke vorwärts, um mit dem Eintritt der Bewußtlosigkeit niederzustürzen — Hitzschlag.

Der sofort herbeigerufene Arzt findet folgendes Krankheitsbild: Der Mann liegt anscheinend leblos am Boden. Auf Fragen keine Antwort. Das Gesicht bläulichrot und mit Schweiß bedeckt. Lippen und Ohren lebhaft zyanotisch. Die Atmung stockt; nur von Zeit zu Zeit erfolgt eine krampfartige, schluchzende Einatmung. Puls nicht zu fühlen; die Auskultation am Herzen ergibt äußerst frequente, flatternde, zeitweise aussetzende Herzbewegung. An den Gliedmaßen treten Zukungen einzelner Muskelgruppen auf.

Es ist das typische Bild der Asphyxie oder Erstickung. Schnelle Hilfe tut not. Die lebensrettende Behandlung ist die sofort einzuleitende künstliche Atmung.

Der Mann wird schnell — bis auf Hosen und Stiefel — entkleidet, bequem auf den Rücken gelegt und die Arme über den Kopf zusammengeschlagen (Einatmung). Die jetzt allgemein gebräuchliche Methode (auch in der Armee) ist die von Howard, die sich durch große Einfachheit und leichte Ausführbarkeit ohne Assistenz empfiehlt. Der Arzt führt nur die Ausatmung aus. Er kniet über den Hüften des Mannes, umfaßt mit flachen Händen die unteren Rippen, wobei der Daumen das Brustbein berührt, und übt nun durch gleichzeitiges Vorwärtsbiegen des Oberkörpers einen kräftigen Druck auf den unteren Thoraxabschnitt aus (Ausatmung). Durch schnelles Wiederaufrichten und Abnehmen der Hände federn die Rippen in ihre Einatmungsstellung zurück. Nach drei Sekunden Pause wird die Bewegung wiederholt, etwa zehnmal in der Minute.

Diese Methode kann längere Zeit ohne große Ermüdung fortgesetzt werden. Und dies ist gerade für Hitzschlag wichtig. Denn nur durch anderthalb bis zwei Stunden mit kurzen Unterbrechungen ausgeführte künstliche Atmung kann diese selbst in verzweifelte Fällen noch lebenserhaltend wirken. Als Regel halte man fest, daß die künstliche Atmung solange fortgesetzt werden muß, als noch Spuren von Lebensäußerung (Atem- und Herzbewegung) am Körper nachweisbar sind.

Unterstützt wird die künstliche Atmung noch durch Kältereize für die Haut, z. B. durch Besprengen des nackten Oberkörpers und künstlichen Wind. Sobald der Kranke von selbst atmet, kann man versuchen, ihm Wasser oder, noch besser, starken Kaffee durch den Mund einzuflößen.

Um die Herztätigkeit wieder anzuregen, hat man vielfach versucht, subkutan Tinct. Digitalis, Tinct. Strophanthi und Coffein. natr.-benzoicum anzuwenden. Solange bei dem Kranken die Blutbewegung, der Lymphstrom und die Resorption darniederliegt, derentwegen die Herzmittel gerade angewendet werden, ist an eine Resorption und ein Wirksamwerden der Mittel nicht zu denken. Es gilt beim Hitzschlag von den Herzmitteln genau dasselbe, was der joviale Geh.-Rat Thiersch

einst von der Transfusion sagte: „Sie läßt im Stiche, da, wo man sie am nötigsten gebraucht; aber sie nützt, wenn man sie nicht mehr gebraucht.“

In dem kritischen Augenblick erfolgreicher ist jedenfalls die hier und da schon versuchte Herzmassage, welche im Moment der Ausatmung mit den in den vierten und fünften Interkostalraum eingelegten zweiten und dritten Finger gegen die Herzspitze ausgeübt wird. Ihre Anwendung erfordert jedoch einige Vorübungen.

3. Die dyskrasisch-paralytische Hitzschlagform. Sie beruht auf schweren Veränderungen der Blutmischung, die durch fortschreitende Lähmung aller Funktionen zum Tode führen. Die Mortalität dieser Krankheit ist hoch. Von 119 Kranken dieser Form starben 72 = 60,5 %. Sie entsteht, wenn der Marsch trotz Ermüdung der Atmungsmuskeln und des Herzens, trotz Sauerstoffmangel und nervöser Blutüberfüllung noch eine Strecke lang fortgesetzt wird, also namentlich bei pflichttreuen Soldaten (Reserveoffiziere und -unteroffiziere).

Die Veränderung der Blutzusammensetzung wird bewirkt:

1. durch den Aufbrauch aller Nährstoffe, (Zucker, Glykogen, Fett, Eiweiß);
2. durch abnorme (saure) Produkte des Muskelstoffwechsels unter Sauerstoffmangel;
3. durch die starke Schweißabsonderung;
4. durch die Anurie und die Zurückhaltung sämtlicher Umsatzprodukte im Blute (Urämie).

Die Schweißabsonderung auf Märschen berechneten Zuntz und Schumburg auf durchschnittlich drei Liter bei vierstündigem Marsch. Mit dem Schweiß verliert der Körper aber nicht bloß Wasser, sondern etwa 6 g organischer Stoffe (aromatische Säuren) und 19,5 g anorganische Salze (NaCl, schwefelsaure, phosphorsaure und kohlensaure Alkalien), welche letzteren für die Blutzusammensetzung jedenfalls nicht gleichgültig sind. Die alte Erfahrung, daß starkes Schwitzen den Körper schwäche, ist wohl auf diesen Verlust von rund 20 g alkalischer Blutsalze zurückzuführen.

Beim Schweiße muß ich noch eines Ereignisses gedenken, das für den Verlauf des Hitzschlags von einschneidender Bedeutung ist, nämlich des Erlöschens der Schweißsekretion. Es pflegt nach starkem Schwitzen bei warmer Witterung früher oder später einzutreten, entweder infolge von Wassermangel im Körper oder infolge von Erlahmung der Blutbewegung oder endlich durch toxische Lähmung der Sekretionsnerven. Mit dem Schweiß wird dem Soldaten das letzte Mittel der Wärmeregulierung genommen. Mit dem Trockenwerden der Haut steigt die durch die Muskelarbeit noch vermehrte Körperwärme schrankenlos in die Höhe und erreicht in kurzer Zeit die höchsten bisher beim Menschen beobachteten Temperaturen von 42° bis 44°.

Diese Fälle von exzessiv hoher Körpertemperatur erregen in der wissenschaftlichen Welt berechtigtes Aufsehen. Sie bildeten die Ursache der bis auf den heutigen Tag von Aerzten und Gebildeten festgehaltenen Theorie, daß die „Wärmestauung“ das Wesen des Hitzschlags ausmache. Solange die Wärmeregulierung noch funktioniert, kommt es nur zu mäßigen Steigerungen der Eigenwärme (s. oben Abschnitt 2). Erst wenn die Wärmeregulierung gelähmt ist, wenn Atmung und Puls minimal und die Haut trocken geworden ist, kommt es zu jenen exzessiven Temperatursteigerungen. Sie bilden also immer ein sekundäres, meist finales Ereignis.

Die Harnverhaltung (Anurie). Bei Begleitung der Truppen auf Sommermärschen konnte ich stets beobachten, daß die Mannschaften nur morgens beim ersten Halt, etwa $\frac{3}{4}$ —1 Stunde nach dem Ausrücken, fast ohne Ausnahme Wasser ließen, später, als es warm wurde, dagegen bis zur Rückkehr nicht mehr. Auch in den Hitzschlagberichten fand ich wiederholt die Angabe, daß der Kranke seit der Aufnahme in das Lazarett (12—20 Stunden) noch keinen Urin gelassen habe, oder daß der mit dem Katheter entnommene Urin spärlich war. Bei den englischen Truppen in Indien hat Staples die Anurie als eine regelmäßige Erscheinung bei allen Hitzschlagkranken beobachtet.

Bei 47 Soldaten, die nur an den Vorboten des Hitzschlags erkrankt waren, war Anurie 46 mal vorhanden. Auch bei Heizern und Maschinisten der Dampfschiffe, die bei hoher Luftwärme andauernd schwitzen, dürfte Anurie beim Zustandekommen der Erkrankung eine wesentliche Rolle spielen.

Durch die Sistierung der Harnsekretion werden alle harnfähigen Exkretionsstoffe — die Milchsäure, der Harnstoff, die Harnsäure, Kreatinin, Xantinbasen, Ammoniak — im Blute zurückgehalten. Es entsteht hierdurch ein Zustand der Urämie, wie wir ihn bei Schrumpfnieren und bei der Eklampsie beobachten. In der Tat haben Obernier und Rossbach das Krankheitsbild des schweren Hitzschlags, insbesondere die heftigen Konvulsionen, als Urämie bezeichnet.

Zusammenfassend können wir folgende Kennzeichen der Dyskrasie aufstellen: Das Blut ist dunkelkirschrot, zwischen Arterien und Venen kein Unterschied. Das Blut ist lackfarben, in dünnen Schichten durchscheinend; beim Schütteln mit Luft rötet es sich nicht mehr (Hämoglobin zu Hämatin reduziert). Das Blut hat die Fähigkeit der Gerinnung verloren. Seine Reaktion ist sauer. Mikroskopisch: Starke Verminderung der roten Blutkörperchen (1 : 80), Entfärbung des Stromas, gelbliche Färbung des Plasmas, Anwesenheit zahlreicher Zerfallsprodukte; die farblosen Blutkörper granuliert und in fettigem Zerfall, mit freiliegendem Kern an einer Seite.

Das Krankheitsbild besteht aus folgenden vier Kardinalsymptomen: 1. das tiefe Koma, 2. die periodischen Krämpfe, 3. Erbrechen und Durchfall und 4. die hohe Körperwärme.

1. Die tiefe Betäubung dieser Kranken ist verbunden mit einer Lähmung der Bewegungsfähigkeit und der Empfindung. Die Reflexerregbarkeit ist anfangs noch vorhanden, bisweilen sogar gesteigert, sodaß z. B. das Herumkriechen einer Fliege auf der Haut Reflexkrämpfe auslöst. Im weiteren Verlauf erlöschen auch die Reflexe. Gelähmt ist ferner die Schweißsekretion und die Harnsekretion. Fast gelähmt sind Atmung und Herzbewegung.

2. Die Krämpfe dieser Kranken haben eine ganz besondere Bedeutung. Sie treten in Anfällen auf mit Pausen von zwei bis fünf Minuten. Die Krämpfe bestehen in heftigen allgemeinen Konvulsionen, mit starker Zyanose des Gesichts und Anschwellung der Venen des Kopfes, mit stockender und zeitweise stöhnender Atmung, mit Opisthotonus und lebhafter Krümmung des Rumpfes, der rollende Bewegungen am Erdboden ausführt, mit knirschender Bewegung der Kiefer und Trismus und mit Hervortreten von blutigem Schaum vor die Lippen.

Diese periodischen Krämpfe haben stets eine ungünstige Bedeutung für den Kranken. Es wird durch sie die Bildung von Fleischmilchsäure und die Säureintoxikation gesteigert. Ferner aber wird durch die Konvulsionen der ohnehin schon beträchtliche Blutdruck im überfüllten Venensystem noch bedeutend gesteigert, sodaß es in den dünnwandigen Aestchen und Kapillaren zu Blutaustritten kommt. So erkläre ich mir das regelmäßige Auftreten von Petechien auf den serösen Häuten und freien Oberflächen der Organe und von Ekchymosen in die Nervenscheiden der großen Sympathikusganglien (Köster, Siedamgrotzky), in das Neurilemm verschiedener Nervenstämmen, in die Gefäßscheide der Carotis, ins Endo- und Pericardium und in die Pia mater der Gehirnoberfläche.

Wenn derartige Blutergüsse einen Todeskandidaten treffen, so werden sie nicht mehr viel Schaden anrichten können. Wenn aber Kranke trotz der Krämpfe noch zur Besserung und Genesung kommen, so können derartige Ekchymosen in die Nervenscheiden die Ursache von Lähmungen werden, die als Nachkrankheit eine mehrmonatige Behandlung erfordern, aber nach erfolgter Resorption des Ergusses sich erheblich bessern können. Ebenso sind Ekchymosen auf der Hirnoberfläche, wie die Versuche von Fritsch und Hitzig zeigen, imstande, allgemeine Konvulsionen vom Charakter der Epilepsie hervorzurufen.

3. Erbrechen und Durchfall sind wahrscheinlich die Folge der Fleischmilchsäure im Blute. Wenigstens hat man früher bei Darreichung von 10—30 g milchsäuren Natrons

als Schlafmittel Gleiches beobachtet (A. Auerbach). Ich selbst erinnere mich, als Student nach abendlichem Genuß von einem halben Liter saurer Milch am nächsten Morgen an Brechdurchfall erkrankt zu sein, der schnell vorüberging.

Das Erbrechen Hitzschlagkranker erfordert große Vorsicht des Personals. Man verabsäume nie, den Kranken sofort auf die Seite zu legen, damit er nicht durch Aspiration des Erbrochenen erstickt.

4. Die hohe Körperwärme erfordert Besprengen des entkleideten Körpers mit Wasser und künstliche Erzeugung von Wind mit den Kleidungsstücken. Die völlige Muskelruhe ist der Entwärmung günstig. Glaubt man mit nassen Umschlägen auszukommen, so müssen sie häufig gewechselt werden.

Antipyretica anzuwenden, hat man vielfach versucht, aber noch niemals mit Erfolg. Bei einem Körper mit vollständigem Stillstand der Blutbewegung und mit Lähmung der Gefäßinnervation werden Antipyretica weder subkutan noch vom Magen aus resorbiert und können auch nicht zur Wirkung gelangen. Sie lassen im Stich, geradeso wie die Herzmittel beim Asphyktischen.

Die Behandlung der dyskrasisch-paralytischen Hitzschlagform. Die dringlichste Indikation für die Therapie bildet die Dyskrasie. Die Intoxikation zu beseitigen, erscheint nur durch Anregung der natürlichen Ausscheidungsorgane (Nieren, Schweißdrüsen, Darmkanal) möglich. Die Anwendung harn- und schweißtreibender Mittel scheitert an der mangelnden Resorption und Blutbewegung. Dagegen ist die Einwirkung auf den Darmkanal wiederholt und mit Erfolg versucht worden. Man führt zu dem Zwecke mittels Irrigators einen halben bis einen Liter einer körperwarmen physiologischen Kochsalzlösung oder besser einer Lösung von Natr. chlorat. 6,0, Natr. carbon. 3,0, Natr. phosphor. 1,5, Kalium phosphor. 1,0 in einem Liter warmen Wassers langsam in den Darm ein. Diese alkalische Salzlösung dient dazu, die Fleischmilchsäure im Blute zu neutralisieren. Eine volle Wirkung tritt aber nur ein, wenn das Herz noch schlägt und eine Resorption stattfindet. In einem solchen Falle sind auch 10 Tropfen Tinct. Strophanthi, im Klisma gegeben, sehr wirksam. In einem derartigen Falle (Gefreiter F. in Schwerin) verspürte der Kranke nach zwei Stunden Harndrang und entleerte fast einen Liter rotgelben Urins. Es erfolgte Genesung.

Eine weitere wichtige Aufgabe hat die Therapie in der Beseitigung der Blutüberfüllung des Venensystems. Bei der andauernden Herzschwäche des Kranken besteht die Gefahr des Eintritts von Lungenödem und Hirnödem, durch die der Mann unrettbar verloren ist. Lungenödem bildete in 21,5 % der obduzierten Fälle die Todesursache und Hirnödem in 12 %. Durch die venöse Blutüberfüllung werden wahrscheinlich auch die Krämpfe unterhalten, die durch Vermehrung der Säureintoxikation und durch Erzeugung von Petechien und Ekchymosen gefährlich werden.

Das souveräne Mittel zur Beseitigung dieser Blutüberfüllung ist der Aderlaß. Man führt ihn in der Ellenbeuge des entblößten linken Armes, an der V. mediana, aus. Eine Aderlaßbinde ist garnicht erforderlich, da die Venen so strotzend gefüllt sind, daß beim ersten Anstich mit der Lanzette das Blut in einem hohen Strahl herausspritzt wie bei einer Arterie. Aber die Höhe des Strahles nimmt mit der Verminderung der Spannung bald ab, und schon nach einer Minute sickert das Blut gleichmäßig und ruhig aus der Vene aus. Die Menge des Blutes, die entzogen werden soll, richtet sich nach der Konstitution des Kranken und der Schwere der Erscheinungen. Sie schwankt zwischen 200 und 300 ccm. Nach beendetem Aderlaß muß die Wunde mit Heftpflaster geschlossen werden. Der Nutzen der Venaesektion ist bei diesen Kranken eklatant und sofort in die Augen springend: Die sichtbaren Hautvenen schwellen ab, die Atemzüge werden freier und leichter, die Herzbewegung deutlicher fühlbar; die Krämpfe hören auf, das Bewußtsein kehrt langsam zurück. Das entzogene Blut bildet ein wertvolles Material für die Untersuchung. Diese muß sich erstrecken auf Reaktion, Transparenz, Gerinnbarkeit, Bestimmung des Säuregehalts durch Titration, spezifisches Gewicht, Menge der festen

Bestandteile und mikroskopische Untersuchung der Formelemente.

Indiziert ist der Aderlaß sowohl bei asphyktischen, wie bei dyskrasisch-paralytischen Hitzschlagkranken stets, sobald die durch Erlahmung der Herztätigkeit bewirkte Blutüberfüllung im ganzen Venensystem und im Lungenkreislauf nicht von selbst sich ausgleicht, sondern länger als ein bis zwei Stunden bestehen bleibt.

Hoffentlich gelingt es durch Ihre Mitwirkung, meine Herren, die bisher hohe Mortalität der schweren Hitzschlagfälle von 60,5 % in Zukunft erheblich zu verringern.

Zum Schluß noch einige Worte über die sogenannte **psychopathische Hitzschlagform**. Die Bezeichnung ist eigentlich nicht richtig; denn es handelt sich hier nur um eine Komplikation des Hitzschlags, veranlaßt durch die psychopathische Veranlagung des Erkrankten. Wie häufig diese Veranlagung im Volke und auch in unserem Heere ist, habe ich bereits in der Einleitung angedeutet. Das auslösende Moment bildet bei dieser Erkrankung die Erschöpfung des Mannes durch die Marschleistung und die mangelhafte Ernährung des Gehirns und der Nerven durch sauerstoffarmes Blut. Aetiologisch deckt sich diese Psychose mit der „Erschöpfungspsychose“ Kraepelins, die man nach erschöpfenden Krankheiten, starken Blutverlusten und im Kollaps bisweilen beobachtet.

Meist sind es stille Delirien. Die Kranken werden verwirrt, haben traumhafte Halluzinationen, Sinnestäuschungen und flüchtige Wahnideen. Andere sind aufgeregt, redselig mit lebhaften mimischen und Gliederbewegungen. Eine häufige Wahnvorstellung bildet bei diesen Kranken der Verfolgungswahn. Entweder sucht der geführte Kranke plötzlich seinen Begleitern zu entfliehen, oder er richtet sich vom Erdboden auf und schlägt unter heftigen Verwünschungen mit Armen und Beinen auf die um ihn bemühten Personen ein, oder endlich er sucht im Lazarett plötzlich aus dem Bett zu steigen und durch das Fenster auf die Straße hinabzuspringen. Dieses Vorkommnis erheischt große Vorsicht im Lazarett; alle Hitzschlagkranke sind auf die Wachstube zu legen und die Wache zu instruieren, daß sie die Fenster dauernd geschlossen hält und den Kranken genau beobachtet.

In den Tropen ist die Hitzschlagspsychose bei Europäern häufiger und scheint hier oft zum Selbstmord zu führen. So berichtet der französische Marinearzt A. Beisser, daß die Kranken dieser Art die Neigung hätten, sich in das Meer zu stürzen. Auch bei der Ueberfahrt des ostasiatischen Expeditionskorps 1900 stürzte sich ein Soldat im Hitzschlagwahn über Bord und ertrank. Laveran berichtet, daß 1838 auf dem Kriegszuge nach Oran (Algerien) von 200 Hitzschlagkranken der Brigade Bugeaud 11 durch Selbstmord endeten.

Die Prognose ist bei der einheimischen Hitzschlagspsychose durchaus günstig. In der Regel ist nach einem mehrstündigen Schlaf das Bewußtsein wiedergekehrt und der Verstand klar. Es besteht jedoch Erinnerungsverlust. Bisweilen bleiben deprimierte Gemütsstimmung, allgemeine Körperschwäche, Gliederschmerzen und Pulsverlangsamung noch einige Tage bestehen. Nur in einzelnen Fällen bleibt die Psychose noch länger bestehen.

Die Behandlung beschränkt sich auf Sorge für Schlaf und gute Ernährung, verbunden mit Darreichung von Wein. In wenigen Wochen ist alsdann das geistige Verhalten wieder vollkommen normal.