Kriegschirurgische Mitteilungen aus dem Völkerrkriege 1914/18.

Aus einem Feldlazarett.

Nr. 96. Beitrag zum späten Auftreten der Gasphegmone ohne äußere Erscheinungen.¹⁾

Von Oberarzt d. R. Dr. Heinrich Harttung, Chirurg in einem Feldlazarett.

Es könnte müßig erscheinen, noch einmal sich mit dem Kapitel der Gasphegmone zu beschäftigen, nachdem bereits eine große Literatur darüber vorliegt und sich erste Autoritäten mit dieser heimtückischen Erkrankung beschäftigt haben. Trotz all dieser fleißigen Arbeit fehlen für manche Erscheinungen in der Krankheit noch hinreichende Erklärungen, und zweifellos ist es durchaus notwendig, jedes Krankheitsbild bis ins einzelne zu klären. Nur dann kann der Kliniker dem Übel an die Wurzel gehen und es erfolgreich bekämpfen.

Unsere Aufgabe kann nicht dahin gehen, die Ätiologie der Gasbazilleninfektion zu klären. Das muß von berufener Seite geschehen. Wohl aber ist es unsere Pflicht, die Erscheinungen auf dem Operationstisch und am Krankenbett zu studieren und jede neue Beobachtung zum Wohle unserer Verwundeten mitzuteilen.

So hatten wir Gelegenheit, 3 Schußverletzungen (2 durch Granatsplitter, 1 durch Infanteriegeschoss) zu beobachten, die nach anfangs durchaus günstigem Verlaufe später akut einsetzende schwerste Krankheitserscheinungen zeigten, ohne daß an den sichtbaren Wunden und deren Umgebung irgendwelche Besonderheiten nachzuweisen gewesen wären. In zwei von diesen Fällen wurde die Diagnose Gasphegmone erst auf dem Sektionstisch gestellt, die Infektion hatte sich im Verborgenen abgespielt.

Kolaczek hat in einer Arbeit „Über larviert verlaufenden

1) Mit Genehmigung des Chefs des Feldsanitätswesens.

Gasbrand bei Schußverletzungen“ einige Beobachtungen mitgeteilt, bei denen sich die putride Phlegmone, allerdings sehr bald im Anschluß an die Verletzung, gleichfalls im Dunkeln abgespielt hat, ohne daß äußere Zeichen zu erkennen waren. Nach Kolaček gibt es neben der allgemeinen und häufigsten Form der Gasphlegmone noch eine „seltener“, bei der eine Diagnose nur vermutungsweise oder erst auf dem Sektionstisch gestellt werden kann. Denn die eigentlichen Erscheinungen entziehen sich unseren gewöhnlichen Mitteln zur Feststellung der Diagnose. „Es ist das die Form, wo der putride Entzündungsprozeß im Rumpf, im Gebiet der Körperhöhlen verläuft, ohne daß die äußeren Bedeckungen, Haut und Brust oder Bauchmuskeln, mit ergriffen sind.“

Kolaček berichtet über einige bemerkenswerte Fälle. In einem Falle war der Verlauf ein sehr stürmischer, hier war die Gasphlegmone von einer Granatverletzung der Leber ausgegangen und hatte schon 15 Stunden nach der Verletzung zum Exitus geführt.

Sehr interessant ist sein 2. Fall, bei dem es sich um einen Granatsplittersteckschuß der Symphysis sacro-iliaca gehandelt hat. Der Verlauf war zunächst zufriedenstellend, die Wundverhältnisse erschienen sehr gut, als am 5. Tage schwere Erscheinungen einsetzten, und der Patient am 9. Tage unter dem Bilde einer Sepsis zugrunde ging. Die Obduktion zeigte ein schwer entzündliches Ödem des M. ileopsoas, der Beckenmuskeln, des retroperitonealen Bindegewebes, Schaumleber und septische Milz.

In seinem 3. Falle kam es nach Minensplitterverletzung der Gesäßmuskeln zu einer Gasphlegmone des retroperitonealen Beckenbindegewebes, die rechte Hüftpfanne war zerschmettert. Der Tod erfolgte am 8. Tage.

Soviel über die Fälle von Kolaček, die in mancher Hinsicht Ähnlichkeit mit den unsrigen haben und gerade deshalb kurze Erwähnung finden mußten. Diese putriden Phlegmonen, die sich im Verborgenen abspielen, beurteilt Kolaček mit recht aus 2 Gründen als sehr ernst: Einmal, weil die Diagnose sehr schwierig ist, und zum anderen, weil man ihnen nicht beikommen kann.

Es gibt nun zweifellos eine Reihe von Fällen, die nach gründ-

licher Versorgung der Verletzung anfangs, d. h. mehrere Tage, einen guten Verlauf nehmen. Dann aber tritt ganz plötzlich eine Wendung zum schlimmen ein und unter dem Bilde einer schweren Intoxikation kommen diese Fälle meist zum Exitus. An den Wunden und deren Umgebung ist nichts Besonderes zu bemerken, es fehlen die Zeichen der Gasinfektion; erst die Obduktion deckt den putriden Prozeß in der Tiefe auf. Die Diagnose ist in diesen Fällen zweifellos sehr schwierig, das Bild erinnert an einen embolischen Zustand, wenn auch der Hustenreiz und das blutige Sputum fehlen. Erst das Erleben dieser traurigen Fälle, die einem zunächst Freude gemacht haben, gibt einem für später einen Fingerzeig!

Das eigenartige Krankheitsbild, das Fehlen jeder äußeren Veränderung, die schwierige Diagnose gibt mir Veranlassung, auf unsere 3 Fälle näher einzugehen.

Fall 1. Infanterist H., 23 Jahre alt. Aufgenommen am 14. VI. 1917. Gestorben am 24. VI. Klinische Diagnose: Hüftgelenksteckschuß (Granatsplitter) rechts; epifasciale Gasphegmone.

Am 13. VI. abends durch Granatsplitter verwundet. Auf dem Hauptverbandplatz operiert.

Befund am 14. VI. vormittags: Guter Allgemeinzustand, sieht nicht verfallen aus, guter Puls, Temperatur 37,2 Grad. Schmerzen in der rechten Hüftgegend. In der rechten Trochantergegend 8 cm lange, tamponierte Incisionswunde. Die Hüftgelenkgegend stark geschwollen, namentlich die Vorderseite des Oberschenkels unter dem Leistenbande. Bläuliche Verfärbung der Haut hierselbst, deutliches Knistern, Bewegungen außerordentlich schmerzhaft, Bein nach außen rotiert.

Diagnose: Hüftgelenkschuß (Granatsplitter). Epifasciale Gasphegmone am Oberschenkel.

Operation in Äthernarkose: Anlegen mehrerer Incisionen über dem Leistenbande beginnend bis auf die Mitte des Oberschenkels reichend. Unterhautzellgewebe sulzig, ödematös, mit Gasblasen untermischt! Incision der Oberschenkelfascie, Adduktoren ganz frisch, mehrere Incisionen an der Außenseite, Muskeln auch hier in frischem, gut durchblutetem Zustand. Nunmehr Resektion des Hüftgelenks mit Kocherschem Schnitt. Schenkelhals zertrümmert, Kopf in seinem größten Umfange vom Halse gelöst, wird exstirpiert. Pfanne zum Teil zertrümmert, keine peritoneale Verletzung festzustellen. Splitter wird nicht gefunden! Spülung der vielen Incisionen und Muskelinterstitien wie der mächtigen Wundhöhle mit H_2O_2 und Alkohol. Drainage, ganz lockeres Einlegen von Jodoformgaze, die mit Wasserstoffsuperoxyd und Alkohol (2:1) getränkt ist. — Extensionsverband.

15. VI. 1917. Allgemeinbefinden gut. Gasphlegmone ganz zurückgegangen. Ziemlich starke Sekretion aus der Resektionswunde. Tampons bleiben liegen. Spülung. 21. VI. 1917. Der Allgemeinzustand blieb weiter gut. Patient erhielt prophylaktisch Excitantien in geringen Dosen (Kampfer wechselnd mit Koffein und Digipurat), außerdem täglich 20,0 Natr. bicarb. Temperaturen waren abends ziemlich hoch, — 39. Heute sehr gute Wundverhältnisse, keine Schmerzen. Von einer akuten Entzündung nichts mehr zu sehen. Sekretion ziemlich stark. Anlegen eines Becken-Brücken-Gips-Verbandes, in welchem die mächtigen Wunden mit ihrer Umgebung gut zu übersehen sind. 23. VI. 1917. Temperatur fiel nach völliger Fixierung des Hüftgelenks, abends nur noch bis 38. Heute beim Verbandwechsel durchaus zufriedenstellende Wundverhältnisse! Abends geht die Temperatur über 38 und der Puls auf 110.

24. VI. 1917. Patient heute vormittag vollkommen verändert: sieht verfallen aus, ist apathisch, Puls um 130, klein, Temperatur über 39. Herz: reagiert nicht mehr auf Excitantien. Urin: E. — Z. — Zuckungen in der Streckmuskulatur des rechten Oberschenkels! Wundverhältnisse: Starke Sekretion! Vorsichtige Entfernung der durchtränkten Jodoformgaze wie des Drainrohres! Nirgends entleeren sich Gasblasen! Keine Verfärbung der Haut, kein Ödem! Patient kann nicht mehr Angaben über Schmerzen machen. Abends unter dem Bilde einer schweren Intoxikation Exitus!

Obduktion (Dr. Groll): Im Oberschenkel eitrig-eitrige Phlegmone zwischen der Muskulatur, deren Interstitien eröffnet sind. Parallel zum oberen Schambeinaste ein großer Granatsplitter (Steckschuß, der nicht intra operationem gefunden wurde). Der Ileo-psoas ist rechterseits in einen jauchigen Abszeß, mit Gasblasen untermischt, verwandelt, der bis in die Nierengegend hinaufreicht. Keine Venenthrombose, keine Peritonitis. Septische Milz. Diagnose: Gasphlegmone des Ileo-psoas.

Wenn wir kurz rekapitulieren, so hat es sich von Anfang an um eine schwere Splitterverletzung des Hüftgelenks mit der leichteren Form der Gasphlegmone (Hagemann) gehandelt. Etwa 20 Stunden nach der Verwundung war die Gasinfektion ausgebildet, in gutem Allgemeinzustand wurden die erwähnten operativen Maßnahmen getroffen. Der Granatsplitter wurde nicht gefunden. Der Verlauf war zunächst ein guter, die Gasphlegmone ging schnell zurück, der Allgemeinzustand besserte sich. Die Temperatur — Rectum — blieb nach absoluter Ruhigstellung des

Beckens auf normaler Höhe, aber nur 2 Tage. Am III. Tage setzte ziemlich plötzlich, ohne besondere Prodromalsymptome, eine starke Verschlimmerung des Allgemeinzustandes ein, ohne daß an den Wunden oder aber ihrer Umgebung eine Veränderung, ein Fortschreiten der Entzündung, ein Ödem oder gar Gasbildung nachzuweisen war. Auch mit dem Eiter wurden aus der Tiefe keine Luftblasen entleert, die ja meist auf tiefe, nicht sichtbare Gasinfektionen verdächtig sind (Kolaczek).

Unter dem Bilde einer akuten schweren Intoxikation trat der Exitus ein. Alle getroffenen Maßnahmen waren vergeblich. Der Herzmuskel reagierte nicht mehr. Eine Erklärung für diesen Ausgang, namentlich für die plötzliche Verschlimmerung, brachte erst die Obduktion. Denn diese ließ mit Sicherheit eine schwere Gasphegmone des Ileoasoas erkennen, der bereits ganz brüchig war. Außerdem wurde eine eitrige Entzündung in den gesetzten Incisionen festgestellt.

Für uns handelt es sich um folgende Fragen: Konnte dieser Ausgang oder der Ausbruch dieser späten Gasphegmone verhütet werden und weiterhin, konnte die Diagnose der tiefen Gasinfektion gestellt werden? Ferner muß die Frage beantwortet werden, was bei gesicherter Diagnose zu tun gewesen wäre?

Die sofortige Entfernung des großen Granatsplitters wäre wohl von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Sodann wäre natürlich dieser Fall geeignet gewesen, sofort mit Ödemserum gespritzt zu werden, einmal wegen der schon bestehenden Gasphegmone, zum anderen als Prophylacticum. Aus äußeren Gründen unterblieben die Seruminjektionen. Es muß noch die Frage erörtert werden, ob durch eine primäre Exartikulation in der Hüfte der Patient hätte gerettet werden können. Sicherlich hätte Patient diesen Eingriff bei seinem guten Allgemeinzustand überstanden. Die Indikation zur Auslösung des Hüftgelenks hätten wir aber doch zu weit gesteckt, wenn auch die Zertrümmerung des Hüftgelenks mit der Gasphegmone kombiniert war. Späterhin war ja zunächst ein operativer Eingriff gar nicht mehr geboten und im letzten

Stadium der Erkrankung hätte dem Patienten ein sehr großer Eingriff nicht mehr zugemutet werden dürfen. Wir glauben jedenfalls, den Patienten bei primärer Exartikulation am Leben erhalten zu haben!

Viel schwieriger ist die Frage zu beantworten, ob die Diagnose „Gasphegmone in der Tiefe“ gestellt werden konnte. Schwierig gerade deshalb, weil an den Wunden wie deren Umgebung nichts Besonderes zu erkennen war, das etwa auf eine Gasinfektion hinwies. Nur eine akute schwere Intoxikation konnten wir diagnostizieren. Patient hatte Zuckungen in der Streckmuskulatur des Oberschenkels, zusammen mit den allgemeinen Symptomen hätte man vielleicht an eine tiefe Gasinfektion denken können. In unserem 3. Falle ist dies jedenfalls geschehen. Jedenfalls dürfte die Diagnose in ähnlichen Fällen große Schwierigkeiten machen.

Und wenn diese intra vitam gestellt war, was wäre dann zu tun gewesen? Die Exartikulation kam, wie ausgeführt, nicht mehr in Frage, auf Excitantien reagierte das Herz und Gefäßsystem nicht mehr, blieb uns als letztes Mittel das Serum noch übrig. Ob eine Rettung mit diesem noch möglich gewesen wäre, möchten wir als zweifelhaft dahingestellt sein lassen.

Daß vor allen Dingen die Verwundungen an den für uns in Frage kommenden Körperstellen, also hoch am Oberschenkel, an der Hüfte wie am Becken mit besonderer Sorgfalt primär versorgt werden müssen, bedarf nicht besonderer Betonung. Die weitere Behandlung, ob Spülung, trockene oder feuchte Tamponade, richtet sich nach den Erfahrungen des einzelnen.

Es bleibt noch die Frage zu beantworten, wie letzten Endes das plötzliche Entstehen der Gasphegmone im Ileopsoas zu erklären ist. Hier können wir nur annehmen, daß dank der ausgiebigen Incisionen und der Resektion des Hüftgelenks zunächst ein vollkommener Stillstand, ja ein völliger Rückgang der bestehenden Gasphegmone stattgefunden hat. Die Bazillen haben dann geruht und sind durch irgendeinen Insult mit zunehmendem Gewebszerfall und nekrotisierenden Prozessen in der Tiefe zu neuem Leben erwacht und haben den schweren Prozeß im Ileopsoas hervorgerufen. Jüngst hat Marwedel darauf hingewiesen, daß die Gasbazillen sich nicht selten als harmlose Schmarotzer lange Zeit in der Wunde halten, ohne den Heilungsverlauf zu beeinträchtigen.

Ja sie können nach Marwedel sogar in einer Narbe einheilen, bleiben aber als ruhende Keime lange lebensfähig! Für unseren Fall müssen wir jedenfalls annehmen, daß die Bazillen auch in Ruhe gelegen haben, um durch irgendeinen Insult, vielleicht Verbandwechsel oder Transport, wieder aufgerüttelt zu werden!

Dieser Fall ist jedenfalls ein Beweis dafür, daß nach anfangs durchaus günstigem Verlaufe nach Granatverletzung mit Gasphlegmone noch am 11. Tage die letztere ganz akut in der Tiefe wieder aufflackern kann. Ferner stützt der Fall die von Kolaczek vertretene Ansicht, daß es eine Gasphlegmone gibt, die sich ohne äußere Zeichen in für uns schwer zugänglichem Gebiet abspielt.

Fall 2. Infanterist H., 35 Jahre alt. Aufgenommen am 25. VI. 1917. Gestorben am 30. VI. Klinische Diagnose: Schußfraktur des linken Radius, Weichteilverletzung an beiden Oberschenkeln hoch oben (Granatsplitter).

Am 24. VI. durch Granatsplitter verwundet. Aufnahme am 25. VI. Befund am 25. VI.: Recht schwerer Allgemeinzustand. Sieht blaß aus. Sehr schwacher Puls. Steht anscheinend noch ziemlich stark unterm Chok. Am linken Vorderarm Splitterverletzung mit allen Zeichen einer Fraktur in der Mitte des Radius. In Verlängerung der Inguinalfalte finden sich auf der Innenseite der beiden Oberschenkel ausgedehnte, gut handtellergröße Weichteilverletzungen, die sich nach den Glutäallegenden erstrecken. Keine Nebenverletzung. Gefäße beiderseits vollkommen intakt. Keine Zeichen einer Entzündung oder gar einer Gasinfektion, aber ziemlich starke Schmerzen.

Diagnose: Granatsplitterschußbruch des linken Radius. Weichteilverletzung beider Oberschenkel, hoch oben.

Operation in Äthernarkose: An beiden Oberschenkeln fast der gleiche Befund. Die Adduktoren mit Blutgerinnseln, zum Teil zerfetzt. Rechterseits ist auch der mediale Bicepsanteil zum Teil zerfetzt. Entfernung sämtlichen zerrissenen Muskelgewebes. Bloßlegung der Muskelinterstitien der Adduktoren! Ischiadicus auf beiden Seiten intakt. Spülung mit H_2O_2 . Feuchte Tamponade. Schienenverbände.

Verlauf: Patient erholt sich unter allgemeiner Pflege, Excitantien in den ersten Tagen sehr gut; Wunden sezernierten stark, keine Schmerzen. Pro die 20,0 Natr. bicarb. 29. VI. Temperatur über 39. Gutes Allgemeinbefinden, kräftiger Puls. Wunden: Starke Sekretion ohne Beimengung von Luftblasen, Umgebung ohne jede Reaktion.

30. VI. Temperatur bleibt hoch, guter Allgemeinzustand. Klagt über spannendes Gefühl hoch oben im linken Oberschenkel. Verbandwechsel: Nirgends etwas Verdächtiges für Gasphlegmone festzustellen. Spülung der Wundhöhlen. Schienenverband. Mittags 2³⁰ ganz plötzlich einsetzender Verfall. Nachlassen des Pulses, Cyanose, Atemnot, kein Husten. Lungenembolie? 2^{1/2} Stunden später Exitus.

Obduktion: In der Tiefe der Muskulatur des rechten Oberschenkels Gasbildung, namentlich im Ileopsoas und im Beckengewebe. Gasbildung im Blute und den großen Gefäßen.

Auch in diesem Falle liegen die Verhältnisse ähnlich wie in unserem ersten. Hier trat aber bereits am 5. Tage nach der Verletzung, einen Tag vor dem Tode, ein Symptom für irgendeinen schweren Vorgang auf: Eine Temperaturerhöhung bei niedrigem Pulse. Noch am Morgen des letzten Tages war Patient vollkommen klar, hatte außer dem „spannenden Gefühl“ im linken Oberschenkel keine Beschwerden; wohl aber war, wie schon am Tage zuvor, die Temperatur weiter erhöht! Am rechten Oberschenkel, an welchem durch die Obduktion in der Tiefe eine Gasinfektion festgestellt wurde, waren auch subjektiv keine abnormen Wahrnehmungen. Und ebenso konnte beim Verbandwechsel objektiv kein Zeichen einer Gasinfektion festgestellt werden. Der Puls blieb bis zum Ausbruch der Katastrophe niedrig. Diese setzte allerdings so plötzlich und überraschend ein, daß es sich zweifellos um eine akute Überschwemmung des Gefäßsystems mit Toxinen gehandelt hat. Jetzt erst wurde der Herzmuskel mit ergriffen, so daß seine Kraft sehr schnell erlahmte und auf kein Mittel mehr reagierte. Schon 2^{1/2} Stunden später erfolgte der letale Ausgang!

Es ist merkwürdig, daß eine so schwere Gasinfektion wie in diesem Falle erst so spät Erscheinungen gemacht. Denn wie die Obduktion zeigte, war bereits im Becken reichlich Gas entwickelt. Wir müssen hier annehmen, daß mit Beginn der Temperaturerhöhung am Tage vorher die Gasbazillen ihre verderbenbringende Tätigkeit begonnen haben. Der Prozeß ist dann ganz akut fortgeschritten, hat zentralwärts immer weitere Gewebsspalten ergriffen und den Organismus mit Toxinen überschwemmt.

Die Diagnose wurde auch in diesem Falle nicht gestellt, es fehlte jedes äußere Zeichen einer Infektion mit Gasbazillen. Als Prodromalsymptom ist aber doch die Temperatursteigerung be-

merkwürdig, während der Herzmuskel und mit ihm das Gefäßsystem anfangs noch völlig unbeeinflusst blieben. Vonseiten der Gasinfektion in dem retroperitonealen Gewebe zeigte der Patient überhaupt keine Symptome.

Zweifellos wäre auch dieser Fall für eine prophylaktische Serumbehandlung geeignet gewesen, zum mindesten aber war die Serumtherapie mit dem Steigen der Temperatur indiziert; vielleicht hätten wir doch einen Erfolg erzielt, wie wir ihn in unserem letzten Falle gesehen haben.

Fall 3. Infanterist W., 38 Jahre alt. Aufgenommen am 23. VI. 1917. Entlassen 20. VII. Diagnose: Infanterieschußverletzung der linken Brustwand und Gesäßdurchschuß.

Am 23. VI. früh durch Infanterieschuß verwundet. Befund am 23. VI.: Einschuß in der linken Mamillarlinie an der 5. Rippe. Zunächst Streifschuß. In der linken unteren Bauchgegend ist das Geschoß in die Tiefe gedrungen; Bauchdecken tangential getroffen, unterhalb der Spina klaffende Wunde, Ausschuß in der linken Gesäßbacke. Keine besondere Nebenverletzung, keine Blutung. Diagnose: Streifschuß der linken Brust- und Bauchwand. Gesäßdurchschuß.

Operation in Äthernarkose: Freilegung der unterhalb der Spina gelegenen kleinhandtellergroßen Wundhöhle. Ausräumung der Taschen und Entfernung von Muskelfetzen. M. sartorius war teilweise zerfetzt. Ausschußöffnung an der Gesäßbacke wird ebenfalls erweitert. Die vorhandene durch die Glutaei gebildete Muskelbrücke bleibt stehen. Spülung mit H_2O_2 . Drainage und Tamponade. Schienenverband.

30. VI. Verlauf bisher ohne jede Komplikation. Patient seit zwei Tagen fieberfrei. 1. VII. Nachblutung. Sofortige Operation in leichter Äthernarkose: Spaltung der Brücke, Umstechung der Muskeln, nur der Glutaeus maximus ist vom Geschoß durchbohrt, medius intakt. Blutung stammt aus der A. circumflexa ilei prof., die möglichst proximal ligiert wird! — Blutverlust im ganzen mäßig. NaCl. Excitantien. 2. VII. Patient hat sich wieder gut erholt. Wunden sezernieren stark, sonst keine Reaktion in der Umgebung. Temperatur abends über 39, Puls um 180. Geringfügige Schwellung der Leistendrösen.

3. VII. Heute abend auffallend schnelle Verschlimmerung: kalter Schweiß, schnappende Atmung, fadenförmiger Puls, ziemlich apathisch. Macht den Eindruck eines Moribunden. Verbandwechsel: Keine Entleerung von Luftblasen, schmierig-eitrige Beläge, leichtes Ödem der Inguinalfalte, Umgebung völlig schmerzfrei, keine Haut-

veränderung festzustellen. Spülung mit 5 proz. Karbolsäure, Schienenverband. 10 ccm Gasödemserum! NaCl. Excitantien. 4. VII. Temperatur bis 38,3. Puls noch um 130. Allgemeinzustand wesentlich besser! 10 ccm Ödemserum. Wunde: o. B. In den folgenden zwei Tagen noch je 10 ccm Ödemserum, dann völlig normaler Verlauf, bis Patient am 20. VII. in bestem Allgemeinzustand und sehr verkleinerter reizloser Wunde abtransportiert wurde.

Hier hat es sich um einen recht bemerkenswerten Fall gehandelt. Die Infanterieschußverletzung verlief, außer anfänglichen Temperaturen, bis zum 9. Tage ohne jede Komplikation. Die Nachblutung konnte sofort zum Stehen gebracht werden, der Blutverlust war ein geringer und unter entsprechenden Maßnahmen hatte Patient sich am nächsten Tage gut erholt. Am 11. Tage nach der Verwundung setzte ein so schwerer Allgemeinzustand mit Verfall ein, wie wir ihn aus unseren beiden ersten Fällen her kannten! Die Wundrevision ergab außer schmierig belegten Muskelstümpfen nichts Besonderes. An der Wunde wie in ihrer Umgebung war nichts Auffallendes festzustellen. Nur bestand ein geringfügiges Ödem in der Inguinalbeuge. Mit Rücksicht auf die Erfahrung der vorigen Fälle wurde trotz des Fehlens jeglicher äußerer Zeichen — das Ödem in der Inguinalfalte wurde für nicht spezifisch gehalten, es bestand schon einige Tage — die Diagnose auf eine tiefe Gasinfektion, sei es in den Gesäßmuskeln, sei es in dem Beckengewebe, gestellt, und da bei dem äußerst schweren Allgemeinzustand ein operativer Eingriff nicht mehr in Frage kam, erhielt der Patient 10 ccm Gasödemserum. Nebenbei wurden noch Excitantien gegeben, aber eigentlich mehr zur eigenen Beruhigung. Der weitere Verlauf ist aus der Krankengeschichte ersichtlich, jedenfalls konnte der Patient am 28. Tage nach der Verwundung, am 17. nach dem plötzlichen Verfall, in bestem Wohlbefinden entlassen werden!

Der Beweis, daß es sich hier um eine tiefe Gasinfektion gehandelt hat, kann nicht mit absoluter Sicherheit erbracht werden. Das ganze Krankheitsbild mit den akut einsetzenden, stürmischen Erscheinungen ähnelte aber so sehr den beiden letal verlaufenden Fällen, daß für uns an der Diagnose nicht zu zweifeln ist. Das Bild einer schweren Intoxikation lag vor, mit welcher die guten

Wundverhältnisse und die bis auf ein leichtes Ödem in der Inguinalbeuge vollkommen normale Umgebung in keinem Verhältnis standen. Begünstigt wurde in diesem Falle das Ausbrechen der Infektion durch die Nachblutung. Wenn sich auch diese in mäßigen Grenzen hielt, so war der Organismus trotzdem geschwächt und für eine Infektion zugänglicher. Durch irgendeinen Insult ist die Infektion, die zunächst geruht hat, aufgerüttelt und angefacht worden.

Noch ein Wort über die therapeutischen Maßnahmen! Wir hatten den Patienten fast aufgegeben. Ödemserum wurde als ultimum refugium gespritzt und es liegt natürlich sehr nahe, den Erfolg auf das Serum zurückzuführen. Eine sichere Entscheidung läßt sich hierüber nicht treffen, aber auffallend war die Besserung. Auffallend ist fernerhin die Tatsache, daß am nächsten Tage die Temperatur um fast 3 Grad gefallen war, um bereits am folgenden Tage zur Norm zu sinken.

Wir stehen nicht an, dem Serum einen bedeutenden Anteil an diesem Erfolge zuzusprechen!

Wenn wir die uns zur Verfügung stehende Literatur übersehen, so wird von den meisten Autoren angegeben, daß die Gasinfektion am 2. oder 3. Tage in dem größten Prozentsatz zum Ausbruch kommt. Tietze, der als einer der ersten das Kapitel in diesem Feldzuge bearbeitet hat, ist der Ansicht, „daß manche Wunde schon frühzeitig nach Erscheinungen, Zeit und Umständen verdächtig erscheint, daß es aber doch etwa zweier Tage bedarf, um jeden Zweifel über den Ausbruch des Prozesses zu rauben“. Andere Autoren berichten, daß die Gasphegmone 4—8—14 Tage nach der Verwundung manifest werden kann, ja Franz hat sogar den Ausbruch der Gasphegmone noch nach 21 Tagen beobachtet. Bemerkenswert sind noch die Mitteilungen von Franz über Fälle, bei denen es am Lebenden mit unseren bisherigen Mitteln überhaupt nicht möglich war, die Gasentzündung örtlich festzustellen. Zindel kommt in seiner Sammelforschung über die Gasphegmone zu dem Resultat, daß die Infektion am häufigsten am 2. bis 5. Tage zum Ausbruch kommt. Nach Kirschner macht sich die Infektion in den ersten 4 Tagen nach der Verwundung bemerkbar, „die Inkubationszeit scheint zwischen 1 und 10 Tagen zu schwanken“.

Unsere Fälle nun stellen zunächst eine Spätinfektion dar, d. h. eine Infektion, die erst spät zum Ausbruch kommt. Von einer Inkubationszeit kann in diesen Fällen, von denen die beiden ersten zur foudroyanten Form nach K a u s c h gerechnet werden müssen, nicht gesprochen werden. Außer Temperaturerhöhung am Tage vorher waren keine Prodromalsymptome vorhanden, die Erscheinungen setzten recht plötzlich und gleich sehr stürmisch ein.

Wenn die Gasphegmone mit ihren bekannten Symptomen nicht schwierig zu diagnostizieren ist, so dürften unsere Fälle den Beweis liefern, daß gerade bei spätem Ausbruch nach anfangs günstigem Verlauf die Diagnose sehr schwierig, ja vielleicht erst mit Sicherheit auf dem Sektionstisch gestellt werden kann. Von manchen Autoren wird ein heftiger, oft wahnsinniger Schmerz (H a g e m a n n) als eines der ersten charakteristischen Symptome angegeben; wir haben gesehen, daß auch dieses ganz fehlen kann und gar nicht besonders in die Erscheinung tritt; den Grund hierfür müssen wir darin suchen, daß der Prozeß anscheinend meist mit so schweren Allgemeinsymptomen, manchmal auch mit Apathie einsetzt, daß den Patienten eine Schmerzempfindung nicht mehr so zum Bewußtsein kommt.

Die Diagnose wird um so schwieriger, wenn die Verletzung an Stellen liegt, an denen nicht allein große Muskelmassen liegen, sondern die sich unserem Auge und tastendem Finger entziehen. Das sind in erster Linie jene Muskelgegenden, die mit den Beckenmuskeln in Verbindung stehen; also Verletzungen hoch oben am Oberschenkel und der Hüftgegend kommen hierfür in erster Linie in Frage. Die Wundverhältnisse können in diesen Fällen gute sein, die Umgebung braucht keine Veränderung zu zeigen und doch kann sich in der Tiefe eine Gasinfektion vorbereiten. Außerordentlich schwierig erscheint es, eine Gasphegmone des Ileopsoas zu diagnostizieren. —

Nach den vorliegenden Erfahrungen wird erst der Ausbruch der allgemeinen Symptome, die wir als Ausdruck einer akuten Vergiftung des Körpers mit Toxinen auffassen müssen, die Diagnose mit einiger Sicherheit stellen lassen. Man kann bei dem so plötzlichen Einsetzen des Krankheitsbildes an eine Embolie denken, allerdings fehlt der Husten und das blutige Sputum. Vorboten sind in solchen Fällen Temperatursteigerungen, die eine besondere Ur-

sache nicht erkennen lassen. Dabei bleibt aber der Puls zunächst noch niedrig; denn bis jetzt ist ja der Prozeß noch ein lokaler und im Werden. Das Allgemeinbefinden ist dabei ebenfalls noch in keiner Weise gestört. Ist aber das schwere Krankheitsbild ausgebrochen, so wird der Verdacht auf Gasinfektion dadurch erweckt, daß die lokalen Erscheinungen in keinem Verhältnis zu der Schwere des Bildes stehen (Kirschner). Vielleicht könnte eine frühzeitige Röntgenaufnahme, wenn möglich, von Nutzen sein.

Wenn nun die Diagnose solcher im Verborgenen sich abspielenden Gasphegmonen gestellt ist oder aber der Verdacht besteht, so ist die Frage zu beantworten: Was ist zu tun? Ist der Ausbruch ein so akut stürmischer, wie wir es beschrieben haben, dann kommen operative Eingriffe nicht mehr in Frage. Man kann nur noch konservativ verfahren, Maßnahmen treffen, die die klinischen Symptome zu bekämpfen suchen. In unseren beiden ersten Fällen haben auch hier alle Maßnahmen versagt, die Intoxikation hatte den Organismus und den Herzmuskel in erster Linie so geschädigt, daß eine Reaktion auf die verschiedenen Mittel nicht mehr erfolgte. Sehr interessant hat sich nach dieser Richtung hin unser 3. Fall gestaltet. Neben den bekannten Mitteln wurde sofort Gasödemserum injiziert, wider alles Erwarten hatten wir jedenfalls einen Erfolg. Wir müssen es offen lassen, wie betont, ob dieser allein auf das Serum zurückzuführen ist. In ähnlichen Fällen aber ist das Serum zweifellos indiziert und kommt als erstes Hilfsmittel in Frage. Überhaupt ist es ja erforderlich, alle Verwundungen größerer Muskelmassen, namentlich solche Fälle wie die unsrigen, prophylaktisch zu spritzen, dann wird man bei guter Kritik ein Urteil über das Serum gewinnen können. Erlaubt der Zustand der Patienten noch operative Maßnahmen, so wird man auch mit diesen nicht viel erreichen können. Den Ileopsoas freizulegen, bedeutet sicher einen großen Eingriff, der kaum noch dem schwerkranken Patienten zugemutet werden dürfte. Eine nochmalige Revision der Wunde, möglichst weit in die Muskelinterstitien, käme in Frage. Wir müssen uns aber der Ansicht von Kolaczek anschließen, daß bei diesen sich im Verborgenen abspielenden Gasinfektionen operativ kaum etwas zu erreichen ist. Daß prophylaktisch die Verletzungen der in Frage kommenden Gegenden, also hoch am Oberschenkel, an der Hüfte, am Gesäß mit besonderer Sorgfalt

primär zu versorgen sind, braucht nicht besonders betont zu werden. Zweifellos ist in diesen Fällen Hyperämie zu empfehlen, wie sie ja Bier mit Erfolg sogar beim ausgesprochenen Gasbrand angewendet hat. Die Stauung oder gar die rhythmische Stauung (Thies) käme ja infolge der Lage der genannten Verwundungen nicht in Frage, aber aktive Hyperämie in Gestalt von heißen Katalpasmen wäre durchaus angebracht. Neuerdings hat Coenen empfohlen, die Infektion durch vitale Bluttransfusionen zu bekämpfen. Coenen ist es gelungen, bei zwei aussichtslosen Fällen das Leben zu retten.

Wie eingangs erwähnt, hat ja Kolaczek bereits die Aufmerksamkeit auf Gasinfektionen gerichtet, die sich im Verborgenen abspielen. Es hat uns daran gelegen, an der Hand von Fällen noch einmal auf derartige Infektionen aufmerksam zu machen, die ja von größter Bedeutung sind. Denn gerade der mehrere Tage so günstige Verlauf läßt zunächst die Gefahr als überwunden erscheinen, bis sich ganz akut einsetzend das schwere Krankheitsbild einstellt, ohne daß äußere Veränderungen vorhanden sind.

Zusammenfassung.

1. Nach anfangs günstigem Verlauf von Schußverletzungen treten gar nicht so selten nach 6, 8 und 11 Tagen Gasphegmonen auf, bei denen äußere Erscheinungen vollkommen fehlen.

2. Für diese sich in der Tiefe abspielenden, nicht sichtbaren und für den Finger nicht zugänglichen Gasphegmonen kommen in erster Linie Verwundungen in Frage, die hoch oben am Oberschenkel, in der Hüftgegend, wie auch in der Gesäß-Beckenmuskulatur liegen.

3. Der M. ileopsoas spielt für das Fortschreiten der Gasinfektion in solchen Fällen eine besondere Rolle.

4. Äußere Erscheinungen und Veränderungen können völlig fehlen, ebenso die Schmerzen.

5. Die Diagnose ist daher schwer zu stellen, eine Temperatursteigerung gibt oft den ersten Fingerzeig, wobei das Allgemeinbefinden noch ungestört und der Puls in normalen Werten bleibt. Der plötzliche Verfall mit Atemnot, Benommenheit, fliegendem Puls steht mit den Wundverhältnissen in keinem Verhältnis, zeigt

aber den Ausbruch einer akuten schweren Intoxikation und läßt den Verdacht einer tiefen Gasinfektion aufkommen.

6. Es handelt sich um foudroyante Intoxikationen bei Gasphegmone.

7. Therapeutisch ist bei dem akuten schweren Ausbruch operativ nichts mehr zu machen, schon mit Rücksicht auf die sehr schwer zugänglichen Gegenden. Außer den bekannten Hilfsmitteln ist das Gasödemserum zu verwenden, das bei solchen Verwundungen prophylaktisch gespritzt werden muß. Der Vorschlag Coenens, die Gasinfektion durch vitale Blutinfusion zu bekämpfen, verdient Beachtung und ist der Nachprüfung empfehlenswert.

8. Auch in diesen Fällen ist das beste Mittel die Prophylaxe: Primäre breite Spaltung, Entfernung aller Fremdkörper, Eröffnung aller Buchten; Drainage und vorsichtige Tamponade. Zweifellos spielt der Zutritt von Sauerstoff eine große Rolle gegen die Gasinfektion.

Literaturverzeichnis.

1. P. Albrecht, Über Früdiagnose des Gasbrandes. Med. Klinik 1917, Nr. 17, S. 490.
2. A. Bier, Die Gasphegmone im wesentlichen eine Muskelerkrankung. Med. Klinik 1916, Nr. 14, S. 355.
3. —, Anärobe Wundinfektion. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1916, H. 22.
4. A. Burchard, Gasabzeß, Gasphegmone und Gasgangrän im Röntgenbild. Med. Klinik 1916, Nr. 28, S. 744.
5. H. Coenens, Ein Rückblick auf 20 Monate feldärztliche Tätigkeit, mit besonderer Berücksichtigung der Gasphegmone. Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 103, H. 3. Kriegschir. Heft. 27. Gedenkb. für P. v. Bruns, 1916, S. 397.
6. Döhner, Gasphegmone im Röntgenbild. Münchn. med. Wochenschr. 1915, 38. Feldbeilage.
7. Feßler, Die Gasphegmone. Münchn. med. Wochenschr. 1915, Nr. 30.
8. —, Weitere Erfahrungen über die Gasphegmone. Münchn. med. Wochenschr. Nr. 46, Feldbeilage S. 158.
9. Finckh, Die frühzeitige Erkennung der Gasphegmone durch das Röntgenbild. D. med. Wochenschr. 1915, Nr. 20, S. 584.
10. Franz, Wundinfektion. Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 96, 4. Heft, S. 439.
11. —, Zum Wesen und zur Behandlung der Gasphegmone. Med. Klinik 1916, Nr. 39, S. 1023.

12. H. Fründ, Kriegschirurgische Erfahrungen bei Gasgangrän. Kriegschir. Heft, Kriegschir. 1916, Bd. 3, Heft 5.
 13. R. Hagemann, Wundinfektion, insbesondere Tetanus und Gasphlegmone. Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 98, Heft 5. (14. kriegschir. Heft, Kriegschir. Bd. III, Heft 5, 1916.
 14. H. Heidler, Unsere Erfahrungen über Gasbrand. Wiener klin. Wochenschr. 1916, Nr. 48.
 15. Hopker, Über Gasbrand. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 140. Bd. 1.—2. Heft. Kriegschirurgische Mitteilungen aus dem Völkerring 1914/1916.
 16. Kausch, Über die Gasphlegmone. Kriegschir. 1915, Bd. 2, Heft 5.
 17. Kolaczek, Über larviert verlaufenden Gasbrand bei Schußverletzungen. Bruns' Beitr. Bd. 103, H. 2. (Kriegschir. Heft 26.)
 18. Kümmell, Über Gasphlegmone. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 96, H. 4.
 19. Marwedel, Über offene und ruhende Gasinfektion. D. med. Wochenschr. 1917, Nr. 25, 27.
 20. Martens, Gasphlegmone. Berlin. klin. Wochenschr. 1915, Nr. 29.
 21. Payr, Über Gasphlegmone im Kriege. Münchn. med. Wochenschr. 1915, Nr. 2.
 22. —, Über Gasphlegmone. Med. Klinik 1916, Nr. 17, S. 443.
 23. Ritter, Über Gasbrand. 10. Kriegschir. Heft. (Bruns' Beitr. 1916, Bd. 98, H. 1.
 24. Sackur, Die Gasphlegmone bei Kriegsverwundeten. Med. Klinik 1915, Nr. 37 und 38.
 25. Seefisch, Die Gasphlegmone im Felde. D. med. Wochenschr. 1915, Nr. 9.
 26. E. Sehr, Der Gasbrand. Übersichtsreferat. Med. Klinik 1916, Nr. 40, S. 1056.
 27. —, Die Bedeutung der Dauerstauung für die Prophylaxe und Therapie des Gasbrandes. Med. Klinik 1916, Nr. 32.
 28. A. Thies, Über die Behandlung chirurgischer Infektionen mit rhythmischer Stauung. Münchn. med. Wochenschr. 1916, Nr. 32.
 29. Tietze und Korbsch, Über Gasphlegmone. D. med. Wochenschr. 1914, Nr. 48.
 30. —, Zum Kapitel der Gasphlegmone. Deutsche med. Wochenschr. 1915, Nr. 12.
 31. M. Strauß, Zur Prophylaxe des Gasbrandes. Med. Klinik 1917 Nr. 25, S. 683.
 32. Wieting, Die Pathogenese und Klinik der Gasbazilleninfektion. (G. B. I.) D. Zeitschr. f. Chir., Kriegschirurgische Mitteilungen aus dem Völkerringe 1914/1917. 141. Bd., 1.—2. Heft.
 33. L. Zindel, Die neueren Arbeiten über Gasphlegmone. Kriegschirurgische Hefte. 31. Heft, 7. Bd. 2. Heft, S. 257.
-