



Aus dem pathologischen Institut zu Giessen.

Beiträge
zur Casuistik der Embolie bei offenem
Foramen ovale.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

medizinischen Facultät der Grossherzoglich Hessischen
Ludewigs-Universität Giessen

vorgelegt von

Heinrich Poths

approb. Arzt aus Echzell.

Giessen 1887.

Brühl'sche Druckerei (Fr. Chr. Pietsch).



Den Emboli sind die Bahnen für ihren Transport in der Circulation genau vorgeschrieben; diejenigen aus den Pfortaderwurzeln können das eingeschaltete Lebergefäßgebiet, die aus den Körperven den Lungencapillargebiet nicht überschreiten, ebenso sicher wie die Emboli aus der arteriellen Hälfte des Gefäßsystems auch nur in dem Aortensystem deponirt werden können. Widerspricht einmal eine Beobachtung diesen fundamentalen und trefflich fundirten Lehren von der Embolie, so kann auch mit Sicherheit angenommen werden, dass in einem der genannten Gefäßgebiete eine Anomalie vorliegt, die einen Uebertritt des Embolus aus dem einen Gefäßsystem in das andere gestattet.

Die Angabe, wie sie noch Wagner*) macht, dass kleinste Emboli aus den Körperven die Lungencapillaren passiren und in einem nächstfolgenden Capillargebiet stecken bleiben können, kann zur Zeit doch nur noch Geltung haben für jene aus feinsten corpusculären Elementen bestehenden Emboli, deren Substrat aus Micrococcencolonien, Fettmassen oder fein vertheiltem Pigment besteht. Darüber kann ein Zweifel wohl kaum mehr bestehen, dass abgerissene Blutgerinnsel oder Gewebstücke, wenn sie auch noch so klein sind, die Lungencapillaren nicht passiren können, denn selbst wenn sich nennenswerthe Uebergänge arterieller Stämme in venöse vorfinden, so dürften diese wohl kaum einen Durchmesser von mehr als 0.1 mm besitzen.

Ueberschreitet daher nun einmal ein Embolus die ihm

*) Wagner, Handbuch der allgem. Pathologie. Leipzig 1876, pag. 282.

gestellten Grenzen, entspricht der Transport des Embolus einmal den genannten anatomisch-physiologischen Gesetzen nicht, so können wir sicher sein, dass Abnormitäten im Verlauf der Gefäße oder im Herzen vorhanden sind.

Findet sich z. B. in irgend einer Arterie ein Blutgerinnsel, das nach den bekannten, hier nicht näher zu schildernden Characteren als ein nicht an Ort und Stelle entstandenes, sondern als ein verschlepptes — als ein Embolus — aufzufassen ist und wir finden nun im ganzen Wurzelgebiet dieser Arterie bis zu den Lungenvenen hin, absolut keine Quelle für denselben, dagegen vielleicht im rechten Herzohr oder in den Körpervenen eine exquisite primäre, an Ort und Stelle entstandene Gerinnung des Blutes, eine Thrombose, so muss angenommen werden, — wenn eben der Pfropf in der Arterie positiv als ein Embolus aufzufassen ist — dass derselbe aus dem genannten Körpervenensystem in das arterielle Gebiet übergetreten ist, und meistens wird auch durch eine sorgfältige Untersuchung der Ort eines solchen Uebertrittes zu constatiren sein.

Für die gewöhnliche Blutgerinnselembolie, also für die Fälle, in welchen Theile eines Thrombus abgerissen und weitergeschleppt sind, ist es manchmal nicht leicht, die Quelle zu constatiren, denn es kann mit dem Blutstrom der ganze Thrombus von der Stelle der primären Gerinnung losgelöst, der ganze Thrombus zum Embolus geworden sein. Und solche Vorkommnisse werden ganz besonders häufig im Arteriengebiet zu beobachten sein. Findet sich z. B. ein charakteristischer Embolus in einer Nierenarterie und es lässt sich bis zu den Lungenvenen hin eine primäre Thrombose nicht constatiren, so muss zur richtigen Würdigung der Sachlage genau nachgesehen werden, ob sich nicht an sclerotischen oder atheromatösen Rauigkeiten des arcus aortae kleinste Reste einer Gerinnung vorfinden, welche alsdann für die Entstehung der Embolie vielleicht verantwortlich zu machen sein würden.

Lässt sich aber durch genaueste Untersuchung der ganzen Bahn, die der Embolus genommen haben muss, eine

Quelle für ihn absolut nicht nachweisen, dann kann man mit Sicherheit auf eine Anomalie der Arterien und des Herzens schliessen. Leichter ist natürlich die Constatirung des eingeschlagenen Weges, wenn es sich um einen Geschwulstembolus handelt, da hier ein Vergleich der Structurverhältnisse mit Sicherheit auf die Quelle hinleitet; fehlen im Verlauf der Bahn des Embolus direkte Durchbrüche der Geschwulst, so wird man auch hier sehr bald auf eine Abnormität im Verlauf des Circulationsapparates hingewiesen.

Für die richtige Beurtheilung solcher Vorkommnisse ist darum die genaue Erforschung des Ursprungs des Embolus unbedingt nothwendig.

Sehen wir hier zunächst von tiefer greifenden pathologischen Veränderungen ab, wie sie durch pathologische Perforationen arterieller Gebiete in venöse oder umgekehrt zu Stande kommen können, also z. B. Perforation eines Aortenaneurysmas in den Stamm der Pulmonalarterie, wodurch ein Uebertritt des Embolus aus dem linken Herzen und der Aorta in die arteria pulmonalis oder umgekehrt möglich gemacht wird, so bleibt als die häufigste Ursache für das Ueberwandern der Emboli aus dem Körpervenens- in das Körperarteriengebiet das Offenbleiben des Foramen ovale cordis.

Es sei mir gestattet, zu diesem Vorkommen einige Beispiele mitzutheilen.

Soviel mir bekannt, hat zuerst Cohnheim*) auf die Möglichkeit der Ueberwanderung thrombotischen Materials durch das offene Foramen ovale aufmerksam gemacht. Wenn gleich wohl schon recht viele aufmerksam secirende Anatomen diese Möglichkeit gekannt haben mögen, wogegen allerdings die zahlreichen sogenannten unklar gebliebenen Beobachtungen über die Embolie, die sich zerstreut in der Literatur finden, sprechen, so gebührt doch Cohnheim das

*) Cohnheim, Vorlesungen über allgem. Pathologie. II. Aufl. Bd. I. S. 175.

Verdienst, zuerst in seinen Vorlesungen auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht zu haben.

Er theilt einen Fall von frischer tödtlicher Embolie einer *a. fossae Sylvii* mit, in welchem Herzklappen, Aorta adscend. und alle übrigen Arterien absolut intact waren; dagegen fand sich in den Venen der unteren Extremität eine ausgedehnte Thrombose. Er sagt darüber — ich lasse hier seine eigenen überzeugenden Worte folgen: „Sie werden glauben, dass ich zunächst entfernt nicht daran dachte, Beides in Zusammenhang miteinander zu bringen, bis ich bei genauerer Besichtigung des Herzens ein so grosses Foramen ovale auffand, dass ich mit Leichtigkeit drei Finger durch dasselbe hindurch bringen konnte. Jetzt konnte ich nicht länger die Möglichkeit von der Hand weisen, dass hier ein abgerissener Thrombus aus der *vena cruralis* bei der Passage durch das Herz aus dem rechten in den linken Vorhof und von da in die *arteria fossae Sylvii* gerathen ist.“

Einen weiteren derartigen Fall beschreibt Litten*); hier handelte es sich um eine 43jährige Frau, die wegen Lungentuberculose und Gangrän der rechten unteren Extremität sich in klinischer Behandlung befand; bald bildete sich noch eine Thrombose der linken Schenkelvene und hierdurch bedingt, eine oedematöse Anschwellung der betreffenden Extremität. Bei der Section fand sich eine Anfüllung der *arteria* und *vena femoralis dextra* mit adhärenenten, z. Th. organisirten, z. Th. geschmolzenen Thromben; während aber die Venenthrombose nur bis zur Schenkelbeuge ging, reichte der Arterienverschluss bis zur Theilungsstelle der *a. iliaca communis* hinauf und war in seinem ganzen Verlauf ein völlig obturirender. Die linke *arteria femoralis* war frei, ihre Vene aber vom *lig. Poupartii* an abwärts 6—7 cm durch einen festen Pfropf vollständig verschlossen. In beiden Lungen fanden sich multiple Embolien der Lungenarterie, die überall frisch waren und zu hämorrhagischen Infarcirungen geführt

*) Virchow's Archiv, patholog. anatom. Mittheilungen. Bd. 80. S. 281.

hatten. Die Lungenvenen waren überall frei und durchgängig, am Klappenapparat und der Aorta liessen sich nirgends Veränderungen nachweisen.

Das linke Herz befand sich mit seinen zu- und abführenden Gefässen also in vollkommen intactem Zustande und doch bestand eine embolische Verstopfung im Bereich der Aorta; da diese Embolie sich aus dem linken Herzen und der Aorta nicht herleiten liess, so musste ihre Quelle in einem anderen Gebiete liegen. Bei einer nachträglichen Untersuchung der Organe durch Virchow fand sich nun, dass das Foramen ovale weit offen und im rechten Vorhof eine ausgedehnte Thrombose vorhanden war. Durch diesen Befund wurde die Vermuthung mit Recht nahe gerückt, dass von der Thrombose im rechten Vorhofe Theile in die rechte Kammer und durch die arteria pulmonalis in die Lunge geführt und dort eingelagert wurden, andre Theile aber durch die offene Communication der beiden Vorhöfe direkt in das linke Herz übertraten und von dort durch den Blutstrom in der arteriellen Bahn weiter geschleppt worden sind.

Einen weiteren Fall theilt Riegel*) mit. Seine Beobachtung betrifft eine 45jährige Frau, welche in der medicinischen Klinik zu Giessen behandelt wurde. Bei ihrer Aufnahme wurde deutliche Fluctuation im Abdomen constatirt, hochgradige Cyanose, starkes Oedem der rechten Hand und des rechten Vorderarms, welches in den letzten Lebenstagen in Gangrän überging, und ein pralles Oedem der unteren Extremitäten. Ausserdem bestand Herzklopfen, die Jugularvenen waren stark geschlängelt, erweitert, zeigten deutliche rhythmische Pulsation und collabirten in der Herzdiastole. Bei der Section, die von Prof. Marchand ausgeführt wurde, fand sich „das rechte Herzhohr zum grossen Theil ausgefüllt durch eine Anzahl Parietalthromben, welche zwischen den Fleischbälkchen sitzen und deren hervorragender Theil sehr fein gerippt ist, Tricuspidalis ohne Veränderung, das Foramen

*) Deutsches Archiv für klin. Medicin. Bd. XXXIV. S. 233.

ovale an einer Stelle noch weit offen, so dass man mit einer gewöhnlichen Pincette hindurchgelangt.“ Die Lungenvenen, der Klappenapparat des linken Herzens und die Aorta sind vollkommen intact; die Milz ist vergrössert, indurirt und zeigt einige kleine derbe z. Th. dunkelrothe Infarcte. In der linken Niere findet sich ein kleiner keilförmiger bereits hellgelber Herd, während die rechte Niere von mehreren frischen kleinen Infarcten von dunkelrother Farbe durchsetzt ist. In dem oberen Theile der rechten Radialarterie ist ein cylindrischer grauröthlicher Pfropf von $1\frac{1}{2}$ cm Länge eingebettet, der eine ganz ähnliche Beschaffenheit zeigt, wie die Thromben im rechten Vorhof.

Es bestehen also hier: eine frische Embolie der rechten arteria radialis, die bereits Gangrän des rechten Vorderarmes herbeigeführt hat und Infarcirungen älteren und jüngeren Datums in der Milz und den beiden Nieren bei vollkommener Intactheit des Gebietes, welches sonst die Quelle für derartige Zustände abzugeben pflegt; es wirft sich darum die Frage auf, von wo sonst denn diese Embolien herkommen mögen. Mit Gewissheit kann man die Thrombose des rechten Herzohres für die Quelle der Embolien verantwortlich machen, indem sich von dort Stücke losrissen, das offene Foramen ovale passirten, dann aus dem linken Herzen in das Körperarteriensystem gelangten und an den verschiedenen Stellen deponirt wurden. Und man kann dies mit um so grösserer Bestimmtheit behaupten, einmal weil der Arterienpfropf eine ganz ähnliche Beschaffenheit zeigte wie die Thromben im rechten Vorhof, und dann weil gerade in dem vorliegenden Falle sich intra vitam leicht nachweisen liess, „dass selbst eine Strömung des Blutes vom rechten zum linken Herzen stattgefunden habe.“

Ferner berichtet Rostan*) über einige hierher gehörige Beobachtungen.

*) A. Rostan, Contribution à l'étude de l'embolie croisée consécutive à la persistance du trou de Botal. Genève 1884.

In einem der Fälle (VIII) handelt es sich um eine 66jährige Frau, die an einer Compressionsmyelitis litt; bei der Section fand sich eine ausgedehnte Caries des 6. und 7. Halswirbels, die als Ursache der Compression des Rückenmarks angesehen werden musste. Ferner wurde constatirt, dass die rechte vena renalis durch einen Thrombus verlegt war, der bis in die vena cava inferior hineinragte; in der Milz und der rechten Niere fanden sich entfärbte hämorrhagische Infarcte. Da für die letzteren eine Quelle im Aortensystem nicht aufzufinden, das Foramen ovale dagegen offen war, so wird, soweit dies aus dem Sectionsbericht zu entnehmen ist, wie ich glaube mit Recht die Thrombose der unteren Hohlvene als die Quelle für die durch Emboli entstandenen Infarcte der genannten Organe angesprochen.

In einem weiteren Fall (XI) des gleichen Autors findet sich bei der Section eines 28jährigen, an Typhus erkrankten Mannes, Thrombose beider venae femorales, vereiternde hämorrhagische Infarcte der rechten Lunge und in der Milz ein hämorrhagischer Infarct. Da auch hier eine Quelle für die Embolie auf der linken Herzseite nicht nachweisbar war, so musste man für die Ueberwanderung des Embolus aus der vena femoralis in das Körperarteriensystem das weit offene Foramen ovale verantwortlich machen.

Eine andere Beobachtung (X) Rostan's ist folgende: Eine 42jährige Frau leidet an Lungentuberculose; die Section ergibt eine Thrombose des rechten Herzohrs und in der rechten Niere einen organisirten Infarct. Die Entstehung des Infarcts wird auf einen Embolus zurückgeführt, der, aus dem rechten Vorhof stammend, das weit offene Foramen ovale passirt hätte.

Dieser Fall erscheint mir jedoch für die vorliegende Frage nicht vollkommen beweiskräftig, denn es ist aus dem Bericht nicht zu ersehen, ob die Thrombose des rechten Herzens bereits so alten Datums ist, dass sie die Quelle für den bereits organisirten Infarct hätte abgeben können; ausserdem findet sich aber auch eine sehr hochgradige Sclerose der

Aorta; es ist daher die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass von hier aus der Embolus sich losgelöst hätte.

Ebenso halte ich die Ueberwanderung der Emboli aus dem Körpervenensystem durch das offen gefundene Foramen ovale in den Beobachtungen VI und VII desselben Autors durchaus nicht als über alle Zweifel erwiesen. Der letztere Fall betrifft einen 65jährigen Mann, der an interstitieller Nephritis erkrankt war. Durch die Section wurde eine Thrombose des rechten Herzohres constatirt, und im Gehirn fanden sich mehrere z. Th. erweichte, z. Th. transparente, z. Th. vernarbte Erweichungsherde. Dieselben werden zurückgeführt auf Embolien, welche, von dem Thrombus des rechten Herzohres stammend, das offene Foramen ovale passirt hätten. Erstens spricht aber die Multiplicität der gefundenen Erweichungsherde des Gehirns gegen die Entstehung durch Emboli, und dann findet sich auch noch eine Endarteriitis der Aorta und ganz besonders der Arterien der Gehirnbasis; es ist desshalb wohl auch viel richtiger die Erkrankung der Gehirnarterien als Ursache für die multiplen Erweichungsherde aufzufassen.

Noch weniger beweisend ist die VI. Beobachtung; hier wurde bei einer Wöchnerin, die an puerperaler Metritis erkrankt war, eine Thrombose der rechtsseitigen Uterusvenen, der rechten vena saphena und hämorrhagische Infarcte der Milz und Nieren gefunden. Diese letzteren werden zurückgeführt auf Emboli, die, aus den angeführten thrombosirten Venen herkommend, das offene Foramen ovale passirt und in die Gefäße der embolisirten Organe sich eingelagert hätten. Da sich nun aber auch eine Endocarditis der Mitralis und der Aortentaschen findet, so ist die gegebene Erklärung wohl hinfällig, jedenfalls aber nicht beweisend. Zu alledem finden sich auch noch sowohl in den Thromben und Embolis, als auch an den Klappen Microorganismen, deren Colonien ebenso gut auch die Lungencapillaren hätten durchwandern können.

Diese letzten drei Beobachtungen können darum auch

in Betreff der Frage der Ueberwanderung embolischen Materials aus den Körpervenien durch das offene Foramen ovale in das Körperarteriensystem als über allen Zweifel erhaben nicht angesehen werden; denn in jedem der Fälle können die Emboli resp. die gefundenen Organveränderungen aus anderen Quellen resp. Ursachen hergeleitet werden.

Aus dieser Zusammenstellung geht zunächst hervor, dass in der That die Ueberwanderung abgerissener Thrombusstücke durch das weit offene Foramen ovale durchaus nicht zu den grössten Seltenheiten gehört; ich gestatte mir einen hierher gehörigen beweisenden Fall noch anzufügen.

Es handelte sich um einen 47jährigen Mann, der an Lungentuberculose gelitten hatte. Bei der Section fand sich eine ausgedehnte Thrombose des rechten Herzohrs und mehrfache globulöse Thromben der rechten Herzspitze; die Lungen waren von einigen kleinen subpleural gelegenen frischen hämorrhagischen Infarcten durchsetzt. Während nun die Klappen des linken Herzens, das linke Herzohr, der Vorhof und die Kammer vollkommen frei von Blutgerinnsel und Vegetationen waren, auch die Aorta an keiner Stelle krankhafte Veränderungen zeigte, fanden sich in der linken Niere einige typische Fibrinkeile und in der Milz ein grosser und mehrere kleine frische hämorrhagische Infarcte, und in den zu den Infarcten und Fibrinkeilen führenden Arterien konnten Emboli nachgewiesen werden. Da nun das Foramen ovale gut für 2 Querfinger durchgängig war, so ist die Annahme wohl berechtigt, dass hier die Emboli aus dem rechten Herzohr stammen, durch das weit offene Foramen ovale gewandert sind und in den betreffenden Arterien sich festgesetzt haben, und diese Annahme wird um so sicherer als die thrombotischen Massen des rechten Herzohres polypös in den rechten Vorhof hineinreichten und eine unregelmässig gekerbte Oberfläche zeigten, Verhältnisse, die ein Abreissen der Massen einestheils leichter erscheinen lassen, andernteils auch darauf hinzuweisen im Stande sein könnten, dass hier eine solche Trennung bereits stattgefunden habe.

Ganz in derselben Weise kann natürlich auch eine Embolie zu Stande kommen, wenn es sich dabei um Geschwulstemboli handelt, und hier sind wir auch in der besseren Lage die Quelle resp. den Weg, den ein Embolus genommen hat, genau festzustellen.

Einen derartigen Fall gestatte ich mir noch mitzutheilen.

Die Beobachtung betrifft eine Frau von 37 Jahren, die wegen quälendem Husten und starkem Herzklopfen sich in klinische Behandlung begab. Bei der Aufnahme wurde an der sehr abgemagerten Kranken noch gleichmässiges, geringes Oedem der Lumbalgegend und der unteren Extremitäten und eine gleichmässige beiderseitige Dämpfung unterhalb der Scapula constatirt. Die Herztöne waren rein, während des Athmens war in der ganzen Herzgegend ein deutliches Schaben und Reiben wahrnehmbar. Die Palpation des Abdomens ist besonders in der Milzgegend äusserst schmerzhaft.

Nach dem bald erfolgten Exitus ergab die Section nachstehenden Befund:

Ziemlich kleine schlecht genährte Leiche; die Haut ist blass, schlaff; an den hinteren Theilen wenig ausgesprochene blasse Todtenflecken, an den Oberschenkeln einige Dehnungsstreifen. Das Unterhautzellgewebe ist sehr fettarm, die Muskulatur schlecht entwickelt, schlaff und blass. Die Mammae sind klein, aus einigen Drüsengängen entleert sich dünne, grau gelbliche Flüssigkeit.

Brust: Die linke Lunge nach hinten strangförmig verwachsen, in der linken Pleurahöhle circa 1 Liter ganz helle, blassgelbe Flüssigkeit. Die rechte Lunge ist vorn und hinten mehrfach adhärent, in der rechten Pleurahöhle eine gleiche Menge Flüssigkeit von derselben Beschaffenheit.

Der Oberlappen der linken Lunge ist klein, ziemlich stark emphysematös gedunsen, besonders an der Spitze; an der Oberfläche nach hinten mit ganz feinem fibrinösem Beschlag und kleinen vereinzelt bis stecknadelkopfgrossen grauen etwas glänzenden Knötchen bedeckt. Die Substanz vollkommen lufthaltig, ziemlich blutarm, trocken; der vordere

Rand mit dem Herzbeutel fest verwachsen. Der Unterlappen ist klein, 12 cm lang, sehr dünn, fast vollkommen luftleer comprimirt, von dunkelgrauschwarzer Farbe, äusserst zäh, blutarm, nur die obere Spitze lufthaltig, mässig blutreich, trocken. Ein Ast der arteria pulmonalis ist in der unteren Hälfte durch einen graurothen Thrombus verlegt. Derselbe setzt sich fort in einen der Wand anhaftenden 3 mm breiten und 15 mm langen, 1 mm dicken grauweissen Strang.

Der Oberlappen der rechten Lunge ist aussen ebenfalls mit einer Gruppe kleiner Knötchen besetzt, übrigens lufthaltig und blutarm. Ein Ast der Lungenarterie ist durch einen kleinen Thrombus verlegt, der mittlere und untere Lappen sind grösstentheils luftleer comprimirt wie der linke Unterlappen.

Der Herzbeutel ist mit dem Herzen total verwachsen, die bindegewebigen Adhäsionen z. Th. stark wässrig durchtränkt, z. Th. 4 mm dick und von kleineren und grösseren grauen und graugelblichen Knötchen durchsetzt. Das Herz ist sehr klein; die Muskulatur des rechten Ventrikels normal dick, etwas steifer, blass, in demselben kleine Cruor- und Fibringerinnsel.

Die linke Pulmonalarterie ist normal weit, die rechte geht ziemlich rechtwinklig ab, dadurch dass von rechts Tumoren gegen dieselbe vordringen, die Innenfläche der Pulmonalarterie ist gefaltet. Die Pulmonalklappen sind vollkommen zart und normal. Im rechten Vorhof ziemlich reichliches, flüssiges Blut und kleine Fibringerinnsel; Tricuspidalklappen zart. Der linke Ventrikel ist ganz leer, im linken Vorhof wenig Cruor- und Fibringerinnsel, Muskulatur normal dick. Das Foramen ovale weit offen, die Klappe in der Mitte durch ein schmales brückenförmiges Band adhärent.

Die Mitralis an dem hinteren Segel etwas geschrumpft, die Aortentaschen etwas schmaler, der obere Rand schlaff, einsinkend; Innenfläche der Aorta vollkommen zart, ihre Wand ist jedoch ganz steif und in derbe Tumormassen ein-



gebettet, welche gebildet werden von derbem Schwielenge-
webe mit eingelagerten grau gelblichen Partien.

Die Schilddrüse ist normal gross, blass gelblich braun,
feinkörnig, normal; Schlundschleimhaut blass, ebenso die des
Oesophagus, nach unten ist derselbe durch derbe Tumormassen
eingengt, und etwa in der Mitte ragen eine Anzahl bis erbsen-
grosse Tumoren gegen das Lumen vor, über welchen die
Schleimhaut beweglich ist. Die Kehlkopfschleimhaut ist blass,
ebenso die der Trachea; die Bronchialschleimhaut ist dagegen
stärker injicirt, in den Bronchien und dem untersten Theil
der Trachea sitzen kleine flache Geschwüre. Die Drüsen
an der Bifurcationsstelle sind stark geschwellt, carcinomatös;
ebenso wie die der Trachea und des Lungenhilus.

Bauch: Die Decken sind aufgetrieben, ziemlich
straff gespannt. Nach Zurückschlagen der Bauchdecken
zeigt sich, dass die Dünndarmschlingen mit einander
locker verklebt sind und darauf ziemlich reichliche fibrinöse
Auflagerungen sich befinden. Im kleinen Becken und in
den Hypochondrien reichliche mit Flocken und Eiter ver-
mischte gelbliche Exsudatmassen.

Die Leber ist mit dem Colon transversum und der
Vorderfläche des Magens am linken Lappen locker verklebt;
nach der Lösung zeigt sich an der Magenoberfläche eine
5 cm im Durchmesser haltende Stelle stark eitrig belegt, und
etwa in der Mitte eine kirschkerngrosse Oeffnung, durch die
man sofort in den Magen gelangt.

Der Magen selbst ist nach links verzogen, der untere
Rand mit dem Colon transversum ziemlich fest verwachsen,
stellt eine 8 cm breite, 7 cm lange, sehr derbe, aussen
knollige Tumormasse dar. Die Cardia und der Fundus sind
anscheinend frei, jedoch nimmt der Fundus den kleinsten
Theil des Magens ein, es finden sich darin wenig flüssige,
gelbliche Speisemassen. Die Schleimhaut des Fundus ist
blass, normal; am Pylorus sitzt, beinahe die ganze hintere
und vordere Fläche einnehmend und bis 3 cm an die Cardia
reichend, ein grosses, unregelmässiges, höckeriges carcinoma-

töses Geschwür mit ziemlich scharfen wallartigem Rand nach oben, grossen buchtigen Ulcerationen nach unten und grossen knolligen Wucherungen, die auf dem Durchschnitt von weicher Consistenz, grauröthlich und grauweiss sind und eine mässige Menge grauen Saftes ergiessen. Die Muskulatur des Magens ist wenig verdickt; der Perforationsstelle entsprechen innen ziemlich starke Ulcerationen und ausgedehnte necrotische Massen. Neben der oben beschriebenen Perforation besteht noch eine zweite gleiche nach unten. Das Carcinom grenzt sich am Pylorus scharf ab; das Pancreas ist derb, fein acinös.

Die Leber ist etwas verkleinert und zeigt am linken Lappen zwei vorspringende, erbsengrosse Knötchen, denen auf dem Durchschnitt graugelbliche Knötchen mit schmaler grauer Peripherie entsprechen. Die übrige Substanz ist ziemlich blutreich, dunkelgelblich braun und braunroth marmorirt. In der Tiefe des rechten Lappens finden sich zwei gelbliche Knötchen mit galligem Centrum und mehrere grössere bis wallnussgrosse sehr weiche grauroth und opak gelb gefärbte Geschwulstknoten.

Gallenblase ziemlich stark gefüllt mit dünnflüssiger heller Galle. Die Milz ist etwas vergrössert, Substanz ziemlich blass und derb.

Die linke Niere ist sehr klein, $7\frac{1}{2}$ cm lang, $3\frac{1}{2}$ cm breit, die Kapsel löst sich leicht und glatt ab, die Oberfläche ist oben glatt, unten mit einer 2 cm langen und 1 cm breiten Narbe behaftet, welcher entsprechend sich auf dem Durchschnitt eine 2 mm dicke bis in die Pyramiden reichende gelbe Narbe findet. Die Substanz ist auf dem Durchschnitt blass, normal. Die rechte Niere weist keine Narbe auf, sonst verhält sie sich ganz ebenso. Auf dem Durchschnitt der linken Niere ganz nahe am Hilus findet sich in einem Gefäss ein kleiner, ziemlich derber, grauweisser und röthlicher Thrombus. Nach dem Aufschneiden zeigt sich, dass derselbe in einer Arterie liegt, seine Länge beträgt

2 mm, seine Dicke etwa 1 mm. Mikroskopisch finden sich neben Blut und Fibrin die deutlichsten Carcinomzellen.

Harnblase mässig weit, enthält wenig blassen Urin; die Schleimhaut ist blass.

Der Uterus ist normal gross, Substanz derb, blass, die Höhle eng, Schleimhaut stark injicirt. Beide Ovarien haben normale Grösse und reichliche Follikel, die Tuben sind normal, die Fimbrien gross und leicht geschwellt.

Der Dünndarm ist ziemlich stark ausgedehnt, enthält reichliche Mengen dünner, gelblicher Chymusmassen. Die Schleimhaut von oben her blass, unten in ganzer Ausdehnung leicht grau pigmentirt, ganz normal. Der Dickdarm enthält reichliche dünnbreiige Faecalmassen, im Coecum finden sich ein paar Oxyuren und Trichocephalen und vier erbsengrosse Geschwüre mit unregelmässiger Basis und leicht injicirtem, nicht erhabenem Rand. Das Mesenterium ist fettarm, seine Drüsen sind klein, grauroth, ebenso die retroperitonealen Drüsen. Die Portaldrüsen sind stark geschwellt, theils grau gelblich, carcinomatös infiltrirt, theils braunröthlich markig.

In der Pfortader findet sich ein aus der vena lienalis hervorragender, kegelförmig vorspringender, dunkelrother Thrombus, der sich in die Milzvene eine Strecke weit verfolgen lässt. Derselbe haftet der Wand nur locker an, lässt sich leicht lösen und es zeigt sich, dass derselbe sich von einer Geschwulstmasse fortsetzt, die vom Magencarcinom aus in die Milzvene hineingewuchert ist. Die in die Milzvene durchgebrochene Geschwulstmasse hat eine Länge von 2.9 cm und eine Breite von 1.3 cm, besitzt ein grauröthliches Aussehen und eine markweiche Consistenz.

Am Diaphragma sitzen in der rechten Seite gegen die Brusthöhle zu eine Anzahl kleiner, stecknadelkopfgrosser, grauröthlicher derber Knötchen und über das ganze Diaphragma hin verstreut finden sich sehr zahlreiche, allerfeinste, graue, Thautropfen ähnliche Knötchen.

Dass es sich in dem eben mitgetheilten Falle um ein primaeres Carcinom des Magens handelt, braucht wohl nicht

weiter ausgeführt zu werden; die mikroskopische Untersuchung des Magens bestätigt das Bestehen eines weichen Carcinoma medullare.

Die mikroskopische Untersuchung des Pfropfes in der Nierenarterie, der makroskopisch schon nicht wie ein einfaches Blutgerinnsel aussah, ergab, dass derselbe zum allergrössten Theile aus epithelialen Zellen bestand, aus Zellen, die den zarten Drüsenzellen in Form und Grösse entsprachen und die vollkommen übereinstimmten mit denjenigen zelligen Massen, wie man sie bei der mikroskopischen Untersuchung der Magengeschwulst- und derjenigen Geschwulsttheile fand, die in die vena lienalis vom Magen aus durchgebrochen waren. Es musste demnach mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der Pfropf in der Nierenarterie und in der Milzvene aus derselben Quelle stammten, nämlich von dem Magencarcinom herrührten, was ja auch durch die direkte Beobachtung des Durchbruches für den Pfropftheil der vena linealis erwiesen war. Schwieriger lag die Frage für die Erklärung des Weges, welchen die carcinomatösen Massen gemacht hatten, die in der arteria renalis aufgefunden wurden. Dass die in der Leber gefundenen Krebsknoten als metastatische und zwar als direkt verschleppt von der in die vena lienalis durchgebrochenen Geschwulst zu betrachten waren, ist klar. Damit aber die Geschwulstelemente in das Aortensystem gelangen konnten, mussten sie das Lebercapillargebiet und dasjenige des kleinen Kreislaufs durchwandern. In der Leber gelang nun der Nachweis nicht schwer, dass die weichen Carcinomknoten an zwei Stellen in die Lebervenen durchgebrochen waren, ein Vorkommniss, das bei genauer Untersuchung ja überaus häufig zu beobachten ist. Die in die Lebervenen hineingewucherten Geschwulsttheile hatten ein graurothes Aussehen und etwa die Grösse einer Erbse; an dieselben setzten sich frische rothe Thromben an, welche wiederum der Innenfläche der Vene locker anhafteten. Nun waren die Geschwulstknoten beider Lungen, die sich histologisch gleichfalls als Carcinome er-

wiesen, in Bezug auf ihre Entstehung als embolische Produkte leicht zu erklären, und es blieb also nur noch zur Klarlegung übrig der Weg, welchen der grössere carcinomatöse Embolus der Nierenarterie genommen haben musste. Nun konnte man sich ja vorstellen, dass einzelne wenige Zellen die Lungencapillaren passirt hätten, sich in der Nierenarterie festgesetzt, hier sich allmählig vermehrt und endlich den Pfropf gebildet hätten; allein es ist nicht anzunehmen, dass eine kleine Menge solcher Zellen in diesem verhältnissmässig grossen Gefäss stecken geblieben wäre; es muss vielmehr angenommen werden, dass ein bereits ansehnlicher Geschwulsttheil sich hier gefangen hatte. Nachdem nun auch bei der Besichtigung des Vorhofseptums das Foramen ovale weit offen, die Klappe nur ganz rudimentär entwickelt gefunden war, gewann man die Gewissheit, dass der carcinomatöse aus dem Venensystem stammende Embolus, das weit offene Foramen ovale passirte und in der arteria renalis stecken blieb. Es muss noch hervorgehoben werden, dass, wie bereits aus dem Sectionsprotokoll hervorgeht, im ganzen linken Herzen und dem Aortengebiet eine Quelle für den carcinomatösen Embolus in der betreffenden Arterie nicht vorhanden war.

Zahn*) beschreibt noch einen ähnlichen Fall von Ueberwanderung sarcomatöser Massen aus dem Venensystem in das Bereich der Aorta durch das offene Foramen ovale. In seinem Fall war die primäre Geschwulst von der Wandung der rechten Samenblase ausgegangen, auf die in nächster Umgebung liegenden Venen übergetreten und hatte diese sarcomatös thrombosirt. Bei der weiteren Untersuchung ergab es sich, dass die Lungen frei von Geschwulstmassen waren, dagegen fanden sich im Septum atriorum, in der vorderen Wand des rechten Vorhofs, der Einmündung der vena cava inf. gegenüber, in der Wand des rechten Ventrikels, wie besonders an der Ventrikelbasis des linken

*) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. XXII. Bd. S. 22.

Herzens und im Bereich der Aortenverzweigungen zahlreiche Metastasen. Da sich nun bei der Section auch das Foramen ovale weit geöffnet fand, so ist in der That leicht erklärbar, dass diese Metastasen entstanden sind, indem sarcomatöse Thrombustheile aus den Venen durch die offene Communication der Vorhöfe in das linke Herz und die Aortenverzweigungen gelangt sind.

Solche und ähnliche Fälle sind gewiss nicht selten, und man wird auch, wenn das Foramen ovale weit offen, die Klappe unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht schlussfähig, sondern nur rudimentär entwickelt ist, eine solche Ueberwanderung embolischen Materials aus dem rechten in den linken Vorhof leicht erklären können. Aber das Foramen ovale findet sich gerade verhältnissmässig selten so weit offen und die Klappe so rudimentär entwickelt, dass dieselbe insufficient wird; gerade viel häufiger beobachtet man ein Offensein des Foramen ovale mit gut schliessender Klappe, ohne dass irgend welche Circulationsstörungen daraus resultiren.

So berichtet Hyrtl in seinem Lehrbuch der topographischen Anatomie, dass nach seinen Aufzeichnungen und Beobachtungen während mehrerer Jahren in circa 48—50 Procent aller Leichen eine offene Communication beider Vorhöfe bestände; nach der statistischen Aufnahme Rostan's*) erstreckt sich die Persistenz des Foramen ovale im Mittel auf ca. 39 Procent der Erwachsenen. Und Eckhard**) sagt: „Beim Erwachsenen findet sich in der Mehrzahl der Fälle daselbst (fovea ovalis) noch eine kleine Oeffnung, welche, die Wand der fovea ovalis schräg durchbohrend, beide Vorhöfe mit einander verbindet. Wegen ihrer Kleinheit müsste, falls überhaupt durch sie hin eine Mischung des linken und rechten Herzblutes stattfände, diese nur eine unerhebliche Menge treffen. Allein diese Oeffnung ist schief

*) l. c.

**) Eckhard, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, pag. 255, Giessen.

durch die Wand des Septums angelegt und dadurch eine ventilartige Vorrichtung gegeben.“

Und nach Aufzeichnungen der letzten Jahre fand Prof. Bostroem das Foramen ovale in circa 50 Procent der Erwachsenen in geringem Grade offen.

Es wird sich nun fragen, ob unter gewissen Bedingungen auch in solchen Fällen, in denen das Foramen ovale gewöhnlich durch die gut entwickelte Klappe geschlossen ist, ein Uebertritt embolischen Materials von dem rechten Vorhof in den linken möglich ist, ob, mit anderen Worten, eine so hochgradige Eröffnung des Foramen ovale möglich ist, dass ein Embolus dasselbe passiren kann.

Diese Frage muss a priori mit „Ja“ beantwortet werden. Denn alle Verhältnisse, die eine Drucksteigerung im rechten Vorhof und wo möglich eine Druckerniedrigung im linken Vorhof veranlassen, müssen auch die Klappe nach links verdrängen und so das Foramen ovale eröffnen. Befindet sich nun zur Zeit der Eröffnung des Foramen ovale im rechten Vorhof gerade ein Embolus, so wird er, falls er nicht zu gross ist, durch dasselbe hindurchgetrieben werden, in das linke Herz und somit auch in das Aortensystem gelangen können.

Einen für diese Annahme sehr beweisenden Fall theilte mir Herr Professor Dr. Bostroem mit.

Der Fall betraf eine ca. 50 Jahre alte Frau, die wegen eines Mammacarcinoms operirt worden war. Nachdem die Operationswunde ziemlich gut ausgeheilt war, setzte sich die Frau im Bette auf, bekam sehr bald einen recht heftigen dyspnoeischen Anfall, fühlte aber auch zu gleicher Zeit einen heftig stechenden Schmerz in dem linken Oberschenkel. Die Dyspnoe ging nach einiger Zeit vorbei, die Patientin erholte sich wieder vollkommen, allein der Schmerz in der linken unteren Extremität blieb bestehen, dieselbe wurde nach einigen Tagen gangränös und die Frau starb.

Bei der Section fand sich eine Thrombose der linken vena femoralis und iliaca, eine vollkommen obstruierende

Embolie des linken Pulmonalarterienastes, mehrfache kleinere Embolien der Lunge und ein obstruierender Embolus der linken arteria femoralis.

Während nun die Lungenembolie ihre vollkommen gesicherte Quelle fand in der Thrombose der vena femoralis und iliaca, konnte zunächst die Embolie der arteria femoralis mit Sicherheit nicht gedeutet werden, denn in dem linken Herzen und dem Aortensystem fand sich nirgends eine Quelle für die Embolie; die Innenfläche der Arterien war vollkommen glatt und zart, ebenso die endocardiale Auskleidung des linken Herzens.

Schon das gleichzeitige Auftreten der Embolie des linken Pulmonalarterienastes — denn dies ist ja wohl sicher die Ursache der plötzlich auftretenden Dyspnoe — mit dem heftigen, stechenden Schmerz im linken Oberschenkel, für welchen doch wohl die Embolie der arteria femoralis verantwortlich gemacht werden muss, liess vermuthen, dass beide Vorgänge in einem innigeren, nicht nur zeitlichen Zusammenhang standen. Es lag nun zunächst nahe, die Verhältnisse des septum atriorum genauer zu besichtigen, und dabei fand sich denn auch das Foramen ovale zwar durchgängig, die Klappe aber gross und unter gewöhnlichen Verhältnissen schlussfähig. Dehnte man nun das Vorhofsseptum und drängte mit dem Finger die Klappe von rechts nach links, so eröffnete sich das foramen ovale soweit, dass eine schräge Oeffnung von ca. 1—1.5 cm Durchmesser entstand.

Es fragt sich nun, ob in unserem Fall Verhältnisse vorlagen, die eine solche Eröffnung der Klappe ermöglichten. Auch diese Frage muss bejaht werden.

Wir haben gesehen, dass die Patientin plötzlich eine hochgradige Dyspnoe bekam, die auf eine fulminante Embolie des linken Pulmonalarterienastes zurückgeführt werden muss. In dem Moment, in welchem der linke Pulmonalarterienast plötzlich verschlossen wird, staut sich das Blut in der anderen Lunge, ganz besonders aber im rechten Ventrikel und rechten Vorhof an, es wird also der Druck

im rechten Vorhof momentan gesteigert werden müssen. Aber es steigt nicht nur plötzlich der Blutdruck im rechten Vorhof, sondern es sinkt derselbe auch zugleich im linken Vorhof, denn in denselben fließt nun fast nur das Blut aus den Lungenvenen der rechten Lunge, da die linke Pulmonalarterie verschlossen ist. Der momentane Effect der einseitigen Pulmonalarterienembolie ist also Druckerniedrigung im linken Vorhof, Druckerhöhung im rechten Vorhof. Und in der That, unter diesen Umständen muss das Septum und die Klappe des Foramen ovale so weit nach links verdrängt werden, dass das Foramen ovale ad maximum, d. h. bis zu 1,5 cm eröffnet werden kann. Befindet sich nun zu dieser Zeit ein Embolus frei im rechten Vorhof, so kann er durch das eröffnete Foramen ovale hindurchschlüpfen und in das Aortensystem, in unserem Falle in die arteria femoralis sinistra, gelangen. Selbstverständlich muss aber, sobald sich diese Druckänderungen in Folge der einseitigen Pulmonalarterienembolie eingestellt haben, der Embolus schon im rechten Vorhof vorhanden und zum Durchtritt bereit sein, denn diese Druckänderungen halten ja nicht an, sie werden wieder regulirt, die Dyspnoe geht, wie wir gesehen haben, wieder zurück, und damit sind auch wieder normale Verhältnisse geschaffen.

Und dass der klinische Verlauf diesen Verhältnissen entspricht, haben wir auch gesehen, denn zu gleicher Zeit mit der Dyspnoe, i. e. der fulminanten Embolie der linken Pulmonalarterie, trat der stechende Schmerz im linken Oberschenkel ein, i. e. die Embolie der linken arteria femoralis.

Der in der arteria femoralis gefundene Embolus hatte eine Breite von 1 cm, konnte mithin bequem unter diesen geänderten Druckverhältnissen das Foramen ovale passiren und blieb, da es sich um eine gracil gebaute Frau mit engen Arterien handelte, schon in der arteria femoralis stecken.

Dieser Fall lehrt uns auf das Unzweideutigste, dass einmal das Foramen ovale, dessen Klappe nicht vollkommen verwachsen, aber doch schlussfähig ist, unter geänderten Druckverhältnissen weit eröffnet werden kann, und dass alsdann

ein auf der Wanderung befindlicher, gelöster Embolus das Körpervenensystem auf dem neu eröffneten Wege verlassen und in das Aortensystem übertreten kann.

Dabei muss jedoch noch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass der Embolus zur Zeit der Druckänderung bereits im rechten Vorhof vorhanden sein muss, denn die Aenderungen der Druckverhältnisse werden im ersten Moment der Pulmonalarterienverlegung sofort sehr hohe sein, sich aber schnell ausgleichen. Es muss also auch ein Embolus, der zur Zeit der höchsten Drucksteigerung im rechten Vorhof gegen das eröffnete Foramen ovale geschleudert wird, dasselbe aber seiner Dicke oder Länge wegen nicht passiren kann, nachher, wenn der Ausgleich zwischen den beiden Vorhöfen stattgefunden, die Klappe sich wieder geschlossen hat, in dem Foramen ovale gefangen werden.

Für die Richtigkeit dieser Behauptung bin ich in der Lage einen sehr typischen Fall anführen zu können, der vor wenigen Wochen hier zur Section kam.

Der Fall betrifft eine Frau von 61 Jahren, die auf der Augenklinik einer Cataractoperation sich unterzogen hatte. Die Operationswunde war vollkommen geheilt, und die Patientin sollte entlassen werden, starb jedoch plötzlich als sie Morgens früh den Nachtstuhl verlassen wollte. In der letzten Zeit klagte die Patientin über allgemeines Unbehagen und Kurzatmigkeit; in der Gegend des rechten Oberlappens konnte eine Dämpfung nachgewiesen werden, ein ausgesprochener, starker dyspnoeischer Anfall war dagegen nicht beobachtet worden.

Den Bericht der Section, welche 6 $\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Tode von Herrn Prof. Bostroem gemacht wurde, lasse ich hier folgen.

Die Bauchdecken sind schlaff. Im kleinen Becken eine geringe Menge klarer Flüssigkeit. Die Leber überragt den Rippenbogen in der Mittellinie um 10 cm, in der Mamillarlinie um 13 cm; das Zwerchfell steht rechts am

unteren Rand der fünften, links am unteren Rand der sechsten Rippe.

Nach Abnahme des Sternums finden sich beide Lungen stark ausgedehnt, sie collabiren gar nicht. Beide Lungen vollkommen frei; in beiden Pleurahöhlen keine Flüssigkeit.

Im Herzbeutel etwas reichlichere klare, seröse Flüssigkeit.

Das Herz ist verbreitert, aussen fettreich, über dem rechten Ventrikel einige kleine Sehnenflecke. Der Stamm der Pulmonalarterie ist prall gespannt, gefüllt mit reichlichem flüssigem Blut und spärlichen kleinen schlaffen Blutgerinnseln. Der linke Vorhoff schlaff, enthält nur wenig flüssiges Blut und kleine schlaffe Cruor- und Fibringerinnsel. Der linke Ventrikel ziemlich weit, schlaff, nur ganz wenig flüssiges Blut enthaltend. Der rechte Vorhof ist stark ausgedehnt, prall gefüllt mit reichlichem, locker geronnenem Blut, ebenso im rechten Ventrikel viel locker geronnene Cruor- und Fibringerinnsel.

Bei vorsichtiger Entleerung der weichen Blutgerinnsel aus dem rechten Vorhof finden sich in demselben zwei bis bohngrosse, schmale, grauweiss und roth gefleckte, an der Oberfläche glatte, ziemlich feste Blutgerinnsel frei in dem locker geronnenen Blut, die sich als freie Emboli erweisen. Ausserdem findet sich ein grauweiss und etwas roth geflecktes gleiches Gerinnsel von 4 mm Dicke, das sich in einem längeren Strang bis zur Vorhofsscheidewand verfolgen lässt, hier zunächst festzusitzen scheint, bei vollständiger Isolirung sich aber bewegen lässt. Nachdem das flüssige Blut aus dem linken Vorhof sorgfältig entleert ist, sieht man auch hier ein circa erbsengrosses, grauweiss und roth geflecktes Blutgerinnsel in den Vorhof hineinragen, welches sich in einem bis 5 mm dicken, etwas heller gefärbten Strang verfolgen lässt und ebenfalls zur Vorhofsscheidewand verläuft. Spannt man sich nun das Septum an, so sieht man, dass der genannte Strang, der sich als ein Embolus vom Caliber der arteria spermatica mit dickerer knopfförmiger

Anschwellung am vorderen Ende und einer Länge von circa 8 cm erweist, durch das offene Foramen ovale geschlüpft ist und sich nun in demselben hin und her ziehen lässt. Die Klappe des Foramen ovale ist schlussfähig und legt sich dicht an den gewissermassen gefangenen Embolus an.

Die Muskulatur des rechten Ventrikels normal dick, etwas starrer wie gewöhnlich, blass braunroth gefärbt. Die Muskulatur des linken Ventrikels sehr schlaff und blass. Sämmtliche Klappen des Herzens zart und normal.

Die linke Lunge in allen Theilen stark grobzeitig emphysematös gedunsen, die Ränder abgestumpft, durchscheinend, an der Basis der Lunge mehrere grosse bullöse Emphysemblasen. Der hintere Rand der Basis stark abgestumpft und dadurch auch die Basis verkleinert; der hintere Rand geht in eine narbig sehnige Verdickung der Pleura des Unterlappens über. Die ganze Lunge ist wenig pigmentirt, vollkommen lufthaltig, in den vorderen und oberen Partien mässig blutreich, in den hinteren und unteren sehr blutreich und leicht ödematös.

Der Hauptstamm der linken Pulmonalarterie ist frei, sämmtliche Aeste dagegen sind durch rothe und grau und roth gefleckte Emboli verlegt, die der Wand gar nicht anhaften, meist ziemlich lang sind, meist auf den Verzweigungen der Arterien reiten und vielfach geknickt und zusammengefaltet erschienen. Der Hauptstamm der rechten Pulmonalarterie ist durch einen grossen, dicken, grau und roth gefleckten Embolus vollkommen verlegt, der der Innenfläche der Arterie fest anhaftet. Jenseits des Embolus reichlich secundäre, verzweigte, rothe Thromben.

Die rechte Lunge ist stark emphysematös gedunsen, die Pleura des Oberlappens in der Ausdehnung eines Handtellers am vorderen oberen Rande mit einem dünnen fibrinösen Belage bedeckt. Dieser Stelle entspricht auf dem Durchschnitte eine fast ebense grosse, bis 2 cm in die Tiefe ragende, grauroth hepatisirte Partie der Lunge; das Gewebe der Umgebung ist oedematös. Das übrige Lungengewebe

ist vollkommen lufthaltig, grösstentheils ziemlich blutarm, und an den hinteren Partien etwas oedematös.

Die Bronchialschleimhaut ist etwas stärker injicirt.

Die Aorta ist normal weit, mit glatter Innenfläche. Die vena spermatica und das venöse Geflecht der Mutterbänder rechterseits sind fast vollkommen leer von Blut, dieselben Venen der linken Seite dagegen stark mit Blut gefüllt, in einzelnen derselben finden sich grau und roth gefleckte Thromben. Die venae hypogastricae und die kleinen Venen des Beckens sind mit zahlreichen Thromben angefüllt, die venae femorales und iliacae dagegen sind frei.

Leichendiagnose:

Aeltere Embolie des rechten Pulmonalarterienstammes;
Frische Embolie aller Verzweigungen der linken Pulmonalarterie;

Freie Emboli im Inhalt des rechten Vorhof;

Langer Embolus im offenen Foramen ovale;

Thrombose zahlreicher Venen des kleinen Beckens;

Frische Pneumonie des rechten Oberlappens;

Hochgradiges Lungenemphysem;

Deformirende Pleuritis des linken Unterlappens.

In dem eben mitgetheilten Falle haben wir also ein Blutgerinnsel von nicht unbedeutender Länge im offenen Foramen ovale, umschlossen von der gut functionirenden Klappe desselben. Das Blutgerinnsel ist derb, grauroth gefärbt und lässt sich von der einen zur andern Seite hin und herziehen, auf demselben haben sich secundäre rothe Blutgerinnsel schichtweise niedergeschlagen. Vor allen Dingen muss hervorgehoben werden, dass es über allen Zweifel erhaben ist, dass es sich hier um eine Blutgerinnung während des Lebens, nicht etwa um eine nach dem Tode entstandene handelt; der im Foramen ovale bewegliche Strang ist ein Embolus, nicht aber eine in loco entstandene Thrombose, wie dies für die von Rostan (l. c.) mitgetheilten Beobachtungen III, IV und V mit Recht gilt, weil ein solcher Thrombus an irgend

einer Stelle doch festsitzen müsste und auch eine solche Ausdehnung in die Länge wohl nicht erfahren hätte. Für die Ansicht, dass sich hier nur eine Verschleppung annehmen lässt, spricht auch noch der Umstand, dass sich in dem rechten Vorhofe noch freie Emboli von demselben Aussehen und Caliber vorfinden, die nur eine geringere Längsausdehnung zeigen. Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass der im Foramen ovale gewissermassen gefangene Embolus aus der rechten vena spermatica stammt, die bei der Section fast vollkommen leer gefunden wurde. Die Klappe des Foramen ovale ist vollkommen schlussfähig, es müssen also auch hier Verhältnisse vorgelegen haben, welche die Klappe zur weitesten Eröffnung gebracht haben und so dem Embolus den Eintritt ermöglichten. Diese Verhältnisse finden sich ausgesprochen in einer Druckerniedrigung im linken Vorhof und einer Druckerhöhung im rechten Vorhof. Durch die Section wurde nämlich eine ältere Embolie des rechten Pulmonalarterienstammes nachgewiesen, als deren Quelle die Thrombose der Beckenvenen wohl anzusehen ist; diese Embolie des rechten Pulmonalarterienstammes musste nun wieder momentan, ganz wie in dem vorher beschriebenen Fall, eine Erniedrigung des Blutdrucks im linken, eine Erhöhung im rechten Vorhofe veranlassen, und jetzt konnte der im rechten Vorhofe befindliche lange Embolus in das Foramen ovale im Moment der Eröffnung hineinschlüpfen. Da aber die Druckdifferenzen sich offenbar sehr bald ausglich, so wurde der lange Embolus, der in dieser Zeit den Kanal nicht passiren konnte, durch die in ihre normale Stellung zurückkehrende Klappe festgehalten.

Eine dieser sehr ähnliche Beobachtung hat Zahn*) mitgetheilt.

Sein Fall betrifft eine 41jährige Frau, die mit ausgebreiteten Oedemen, heftigem Husten und kleinem Puls in die Klinik kam; dort wurde Pleuritis exsudativa constatirt,

*) Revue médicale de la suisse romande. 1881. Vol. I. pag. 227.

die Paracentese gemacht, jedoch keine Heilung erzielt, unter den Symptomen des Lungenödems starb die Kranke kurze Zeit nachher.

Bei der Section fand sich eine Thrombose der rechten vena uterina, der linken vena femoralis und linken vena iliaca ext. bis hinauf reichend in die vena cava inferior; gleichfalls thrombosirt war noch die rechte vena femoralis und rechte iliaca ext. und int. Im rechten dilatirten Herzohr fanden sich zwei kleine weisse Thromben, am Papillarmuskel des rechten Herzens haftete ein weisser korkzieherartig aufgerollter Thrombus und zwischen den Trabekeln des rechten Herzens hingen mehrere z. Th. erweichte Thromben von verschiedener Grösse.

Der linke Pulmonalarterienast ist durch einen dicken, sich vielfach in die Nebenäste verzweigenden, das Lumen nicht ganz ausfüllenden Thrombus, verlegt, während die grössere Anzahl der rechtsseitigen Lungenarterienäste durch Thromben und Embolien unwegsam gemacht sind. In der rechten Lunge findet sich ein hämorrhagischer Infarct.

Da sich nun auch in der Milz und in der linken Niere hämorrhagische Infarcte vorfanden, die rechte art. iliaca ext. in der Gegend der art. hypogastrica durch ein weisses Blutgerinnsel verlegt fand, welches die Characterere eines Embolus hatte und als solcher auch aufgefasst wurde, in dem arteriellen Gebiet, von den Lungenvenen an, aber eine Quelle für diese mehrfachen Embolien nicht constatirt werden konnte, so musste eine Ueberwanderung von Emboli aus dem Venensystem angenommen werden, in welchem, wie gezeigt wurde, eine reichliche Quelle für eine Embolie vorhanden war. Und diese Thrombosen im Venensystem müssen unsomehr für die Quelle der Embolien gelten, als sich auch hier ein offenes Foramen ovale vorfand, dessen Klappe einen gabelförmig getheilten, beweglichen Embolus umschloss, der mit seinen beiden Endstücken in beide Vorhöfe hineinragte. Es scheinen auch diesem Falle für das Zustandekommen

dieser Verhältnisse dieselben Bedingungen vorgelegen zu haben, wie ich sie für meinen Fall angegeben habe.

Wir sehen also aus dem bisher Mitgetheilten, dass der Uebertritt von Blutgerinnseln aus dem rechten in den linken Vorhof auch durch das nur in geringem Grade offene Foramen ovale, dessen Klappe unter normalen Verhältnissen schlussfähig ist, möglich ist, wenn nämlich in Folge von Druckdifferenzen zwischen den beiden Vorhöfen die Klappe nach links hin verdrängt wird. Die sonst normal functionirende und schlussfähige Klappe des Foramen ovale wird natürlich am bedeutendsten nach links verdrängt und das Foramen ovale ad maximum eröffnet werden, wenn Verhältnisse vorliegen, wie in den beiden oben beschriebenen Fällen, wenn nämlich neben einer ausgesprochenen Druckerhöhung im rechten Vorhof zugleich eine Druckerniedrigung im linken Vorhof eintritt.

Es fragt sich nun noch, ob eine einfache Druckerhöhung im rechten Vorhof allein genügt, um das Foramen ovale soweit zu eröffnen, dass Emboli durchtreten können. Dies wird natürlich in erster Linie abhängig sein von der Grösse des freien Randes der Klappe des Foramen ovale; ist derselbe breit, so ist a priori nicht einzusehen, wesshalb ein erhöhter Druck rechts die Klappe nicht so weit nach links eröffnen sollte; ist der freie Rand kurz, so bedarf es offenbar schon einer recht bedeutenden und auch längere Zeit andauernden Erhöhung des Blutdrucks im rechten Vorhof, um eine genügende Erweiterung des Foramen ovale zu bedingen.

Rostan (l. c.) hat auch für diese Verhältnisse ein Beispiel angeführt. In diesem Fall (XII) handelt es sich um einen 63jährigen Mann, der an interstitieller Nephritis litt. Bei der Section fand sich eine Thrombose der rechten vena saphena, Embolien der Lunge und ein Infarct in der Milz. Eine Quelle für diesen war im Aortensystem nicht nachweisbar, dagegen fand sich das Foramen ovale offen, die Klappe aber so entwickelt, dass sie für gewöhnlich wohl schlussfähig war. Da sich aber noch eine nicht unbedeutende

Insufficienz der Tricuspidalis constatiren liess, so kann man wohl mit Recht eine Erhöhung des Blutdrucks im rechten Vorhof annehmen, welche das Foramen ovale eröffnete und einem auf der Wanderschaft befindlichen Embolus den Durchtritt ermöglichte.

Derselbe Autor theilt noch eine hierher gehörige Beobachtung mit.

Bei der Section einer 54jährigen Frau (Fall IX), die an Lungenemphysem und Herzhypertrophie litt, fand sich eine Thrombose des rechten Herzhohrs, Embolien in der Niere, der Milz und der rechten arteria fossae Sylvii. Im Aortensystem fand sich für die letzteren keine Quelle, dagegen war wieder das Foramen ovale in Form eines von hinten nach vorn und von rechts nach links sich öffnenden Kanals. Der Kanal war leicht durchgängig für einen Bleistift; die Muskulatur des rechten Ventrikels war blass.

Da die Klappe des Foramen ovale in diesem Falle schlussfähig war, so musste auch hier eine Druckerhöhung im rechten Vorhof angenommen werden, wodurch das Foramen ovale weiter eröffnet wurde. Nun fand sich der rechte Ventrikel dilatirt und fettig degenerirt, also sehr wahrscheinlich insufficient; in Folge dieser Insufficienz des rechtsseitigen Herzmuskels musste sich das Blut im rechten Vorhof anstauen, es musste mit anderen Worten eine Druckerhöhung daselbst eintreten, wodurch das Foramen ovale geöffnet wurde.

Bekanntlich veranlassen alle die chronischen, das Lungen-capillargebiet einengenden Lungenaffectionen eine Hypertrophie des rechten Ventrikels und es fragt sich nun, ob diese chronischen Lungenaffectionen auch eine Druckerhöhung im rechten Vorhof zur Folge haben können, eine Druckerhöhung, die gegebenen Falles ein Foramen ovale mit schlussfähiger Klappe so weit zu eröffnen vermag, dass ein freier Embolus dasselbe passiren kann.

Rostan behauptet in seiner 4. These, dass die chronischen Lungenaffectionen, ausgenommen vielleicht die Tuber-

culose, die häufigste Ursache der Druckerhöhung im rechten Vorhof seien.

Ich kann das nicht ganz zugeben, denn so lange der rechte hypertrophische Ventrikel leistungsfähig ist, wird es zu einer Drucksteigerung im rechten Vorhof nicht kommen können; dagegen wird eine solche sicher wohl eintreten, wenn der hypertrophische rechte Herzmuskel durch Ermüdung, Degenerationen etc. insufficient wird, die Kraft das zuströmende Blut in die Lungenarterie zu werfen eingebüsst hat. Die Folge davon wird sein, Rückstauung des Blutes gegen den Vorhof, Ueberfüllung und Drucksteigerung im rechten Vorhof. Es ist daher nicht die chronische Lungenaffection die Ursache der Druckerhöhung im rechten Vorhof, sondern die Insufficienz des rechten Herzmuskels.

Ich fühle mich noch verpflichtet, Herrn Professor Dr. Bostroem für die gütige Ueberlassung der Fälle und die mir bei der Abfassung dieser Arbeit im reichsten Maasse zu Theil gewordene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.



1000