

XXVI.

Zur Entstehung der Fragmentatio myocardii.

Von Prof. Dr. O. Israel,

J. anatomischen Assistenten am Pathologischen Institut zu Berlin.

Seitdem durch die eingehende Behandlung in den Referaten von Recklinghausen's und von Zenker's¹⁾ auf dem X. internationalen medicinischen Congress zu Berlin die Aufmerksamkeit der Autoren auch in Deutschland der Fragmentation des Myocardium zugewandt wurde, hat sich die bis dahin nicht gebührend gewürdigte Erscheinung auch hier ein weiteres Interesse erobert. Sie war von deutschen Beobachtern auch früher schon beobachtet worden, scheint doch neben der ersten Notiz von Virchow²⁾, 1847, die bekannte Beobachtung von Rindfleisch³⁾ eines der ältesten und zutreffendsten Zeugnisse für diesen Befund zu sein. Die Beschreibung eines Falles von parenchymatöser Myocarditis im Sinne Virchow's ergänzt Rindfleisch durch die Hinzufügung, dass die Muskelfasern sich in einem Zustande befunden hätten, die er bei Kaninchen durch Dehnung der Musculatur künstlich habe herstellen können.

Es bleibt jedoch das anerkannte Verdienst französischer Autoren, Renaut an der Spitze, die Lockerung des Zusammenhangs an sich zuerst als ein für die Function unter Umständen hochwichtiges Moment erkannt zu haben. Den erwähnten Congressverhandlungen ging eine Publication von Browicz⁴⁾ voraus, aus der hervorzuheben wäre, dass es ihm nicht, wie Rindfleisch gelungen ist, durch übermässige Dehnung Fragmentirung arteficiell zu erzeugen, sowie dass die Fäulniss nicht im Stande sei, Fragmentation zu machen. Es war durch alle diese Untersuchungen festgestellt, dass die mit verschiedenen Namen be-

¹⁾ Verhandlungen. Bd. II. S. 67 f.²⁾ Dieses Archiv. Bd. 4. S. 266, 270.³⁾ Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. 1870. S. 202. IV. Aufl. S. 239.⁴⁾ Wiener klin. Wochenschr. 1889. No. 50.

zeichnete Fragmentirung der Herzmusculatur im Leben entstanden und wesentlich in einer Lockerung der Kittleisten und Trennung der Primitivbündel an dieser Stelle bestehe. Später sind die Versuche von Browicz, durch cadaveröse Zersetzung Fragmentation hervorzurufen, von Tedeschi¹⁾ mit demselben negativen Erfolge wieder aufgenommen worden. Lag es doch nach der ganzen Art der Trennung der Primitivbündel, die stets in der Richtung der Querstreifen erfolgt, und bei der grossen Häufigkeit des Befundes nahe, an eine in der Leiste eintretende Lösung des Zusammenhangs zu denken, die dort unter Mitwirkung mechanischer Einwirkungen bei der Leichenöffnung und später vor sich geht. Ich will gern eingestehen, dass ich die fragliche Veränderung früher oft gesehen habe, dass ich ihr aber ausschliesslich das Gewicht einer artificiellen Erscheinung beilegte²⁾, die zu gewissen Demonstrationszwecken sehr gut verwendbar sei. So habe ich Jahre lang, wenn es sich darum handelte, die Pigmentatrophie des Myocardium in Zupfpräparaten vorzuführen, mit besonderer Vorliebe Stücke fragmentirten Herzmuskels dazu verwandt, während ich solche Herzen wegen ihrer Schlaffheit zu Schnitten nicht gern benutzte. Nichts ist leichter, als die Herstellung tadelloser Zupfpräparate aus ihren Muskelbalken. Dabei zeigt sich, was sich auch an Schnitten bestätigen lässt, dass die Trennung der Elemente nicht immer an der Stelle der sogenannten Kittleisten erfolgt, sondern auch in der Continuität der Bildungszellen eintritt. Bruchstücke von Zellen sind in derartigen Zupfpräparaten häufiger als ganze, aus ihrem Zusammenhang gelöste Elemente.

Wie die cadaveröse Entstehung der Abweichung, so ist durch den Befund an frischen Theilen die Hervorrufung der Erscheinung durch etwa angewandte Fixationsmittel gleichfalls ausgeschlossen. Auch die Localisation der Fragmentirung, die bisweilen in recht kleinen Heerden auftritt, welche bezüglich der technischen Behandlung, die sie erfahren haben, unter den gleichen Bedingungen stehen, wie ihre intacte Nachbarschaft, spricht durchaus gegen die künstliche Bildung der Fragmenta-

¹⁾ Dieses Archiv. Bd. 128. S. 190 f.

²⁾ Vergl. Practicum der pathologischen Histologie. 1889. S. 255.

tionen. Die Untersuchung frischer Objecte, von denen mit dem Doppelmesser möglichst genau in der Faserrichtung angelegte Schnitte hergestellt werden, scheint in jeder Beziehung das zuverlässigste Verfahren zur allgemeinen Feststellung der Affection zu sein, da auf diese Weise eine tiefere Läsion der Theile, auch durch unsanfte Berührung, leicht vermieden werden kann.

Es ist hierbei noch auf eine Eigenschaft fragmentirter Muskeln hinzuweisen, die bisher noch nicht erörtert wurde, nehmlich darauf, dass bei der Fragmentation nicht nur eine Trennung des Zusammenhangs in der Querrichtung der Primitivbündel besteht, sondern dass sich oft auch die secundären Bündel in einem Zustande von auffälliger Lockerung befinden. An Schnitten vom frischen wie gehärteten Objecte zeigt sich, dass die Primitivbündel in erheblich weiteren Abständen liegen, als dies an den intacten Stellen desselben Herzens der Fall ist, dass also offenbar eine grössere Verschieblichkeit des interstitiellen Gewebes im Gebiet der Fragmentation bestanden hat. Letzteres, im Inneren der secundären Bündel ganz überwiegend durch das Capillarnetz repräsentirt, erscheint ebenso wie die Primitivbündel gedehnt und nach Aufhören der Spannung erschlafft zu sein. Diese Wahrnehmung reiht sich denjenigen Momenten an, welche auf eine mechanische Einwirkung als Ursache der Fragmentirung hinweisen.

Eine solche Entstehungsart wird aber von den Autoren ganz allgemein anerkannt, weil sie durchaus naheliegend ist, und doch ist es noch keineswegs aufgeklärt, welcher Art diese Einwirkung ist, an welche Theile sie ansetzt und wie sie zu dem charakteristischen Ergebniss führt.

Der oben erwähnte Versuch von Rindfleisch hat von Browicz nicht mit dem gleichen Erfolge wiederholt werden können und ich will vorausschicken, dass ich ebenfalls nicht zu diesem Ergebniss gekommen bin. Ist eine Ueberdehnung der Musculatur an sich im Stande, die Trennung der Primitivbündel in den Kittleisten oder in der Continuität der Zellenäquivalente hervorzurufen, so muss sich eine solche leicht auch experimentell herstellen lassen. Einfache manuelle Ausdehnung des Pa-

pillarmuskels des linken Ventrikels vom menschlichen Herzen, vom Hund und vom Kaninchen hat mir niemals eine Fragmentation von der Art der in Frage stehenden Zergliederung gegeben. Es kommt nur eine Zerreissung zu Stande, die mit derjenigen vielfach übereinstimmt, welche selten und nur in oberflächlicher Verbreitung, in Form zackiger Parallelrisse, unter dem Endocard des Papillarmuskels auch beim Menschen gefunden wird¹⁾. Bei dem am überlebenden (gleich nach dem Tode) oder am bereits gestorbenen Muskel angestellten Versuche fehlt natürlich jede besondere Erscheinung Seitens des Gefässapparats, Hämorrhagie²⁾ sowohl wie Ueberfüllung, die bei natürlicher Entstehung der Rupturen eintreten können.

Da sich mit der Hand oder mittelst Schraubenwirkung nur ein von der natürlichen Ueberlastung des Muskels sehr weit entfernter Vorgang erzielen lässt, so stellte ich eine gleichmässige starke Belastung des Muskels durch Füllung des Ventrikels mit Quecksilber her. In die Aorta ascendens wurde ein derselben an Weite entsprechendes Glasrohr, das bis über die Klappe vorgeschoben wurde, eingebunden und der linke Vorhof durch eine um seine Basis und das Glasrohr gelegte Ligatur aus starkem Faden abgebunden, weil sich zeigte, dass die Mitralis schnell incontinent wurde. Dann wurde so viel Quecksilber durch einen Trichter eingegossen, als der sich dehnende Ventrikel zu fassen vermochte. Es kam dabei regelmässig zu einer dem Anschein nach vollständigen Füllung der Coronararterien. Selbst wenn

¹⁾ Diese Veränderung zeigt sich vorzugsweise an der Basis der Papillarmuskeln des linken Ventrikels, wo man dann meistens 2—3 rothe, leicht eingesunkene, annähernd parallele Zickzacklinien bemerkte, die nur einen Theil des Umfanges in transversaler Richtung einnehmen, den Striae der äusseren Haut in Anordnung und Form ähnlich. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die rothe Farbe nicht von extravasirtem Blut, sondern vielmehr von solchem in Capillaren herührte. Es scheint, als wenn das Blut durch die Todtentstarre in die an den Trennungsspalten nicht unter dem Druck der contrahirten Primivbündel stehenden Gefässer getrieben wäre, die auf diese Weise im Gegensatz zu der Umgebung stark gefüllt wurden. Das Endocard ist nicht nachweisbar verändert.

²⁾ Vergl. Browicz, a. a. O.

das Quecksilber 40—50 cm hoch in dem Zuflussrohr stand und das in Kochsalzlösung suspendirte Herz aus der Flüssigkeit herausgenommen wurde, wobei vielfach an der einschneidenden Vorhofsligatur unter dem Druck des Muskels Rupturen des Muskels eintraten, so zeigten die Papillarmuskeln dennoch keine Fragmentirung. Das Ergebniss war bei Thieren das gleiche, sei es dass so eben getöteten Thieren entnommene, sei es dass todtenstarre Herzen zum Versuche dienten. Selbst durch Strychninvergiftung erreichte intensive Todtenstarre machte die Papillarmuskeln nicht so spröde, dass sie unter der Belastung die geeignet war, Rupturen herbeizuführen, fragmentirten.

Lässt sich also in der angegebenen Weise die Veränderung nicht künstlich erzeugen, so ist dennoch an der Betheiligung mechanisch wirkender Factoren nicht zu zweifeln. Darauf weisen alle Einzelheiten hin, besonders die Erschlaffung solcher Herzen, welche stets mehr oder weniger dilatirt erscheinen, ebenso die vorzugsweise Localisation an den Trabekeln und Papillarmuskeln des linken Ventrikels, in welchen letzteren die Veränderung, wenn sie überhaupt vorhanden ist, regelmässig gefunden wird, worauf besonders Tedesch¹⁾ hingewiesen hat. Dass sie gerade hier so häufig, nicht selten sogar ausschliesslich gefunden wird, ist erklärlich, wenn man in Betracht zieht, dass an den Papillarmuskeln im Gegensatz zu den anderen Theilen der Herzwand, keine diagonal verlaufenden antagonistischen Muskelbündel vorhanden sind, die der Ueberdehnung entgegenwirken können, so dass hier leichter als an anderen Stellen des Muskelmantels der Cohäsionscoefficient der contractilen Substanz gegenüber der Belastung unzureichend werden kann.

Auch ein Befund, der bei fibröser interstitieller Myocarditis gemacht wird, weist auf die Wirksamkeit mechanischer Factoren hin. Wie ich bereits im Practicum der pathologischen Histologie²⁾ erwähnte, erfreuen sich in Gebieten fragmentirter Musculatur die an die fibrösen Schwien anstossenden Primitivbündel einer auffälligen Immunität, welche auf den Schutz der contractilen Substanz durch das gegen Dehnung weit wider-

¹⁾ a. a. O. S. 202.

¹⁾ a. a. O. S. 71.

²⁾ II. Aufl. S. 318.

standsfähigere Bindegewebe zurückgeführt werden muss, wenn Ungleichheiten in der sonstigen Beschaffenheit der Primitivbündel fehlen.

Auf mechanische Ueberanstrengung als Folge nervöser Störungen hat bereits von Recklinghausen hingewiesen; es wäre da die Ueberanstrengung des Herzens bei übermässiger körperlicher Anstrengung in Betracht zu ziehen, wie ich erst kürzlich bei einem an Delirium gestorbenen Alkoholisten die Fragmentation des Herzens als einzige belangreiche Veränderung feststellen konnte. Ein gleicher Befund bei Chloroformvergiftung, die auch von Recklinghausen unter den Ursachen aufführt, weist auf die Bedeutung des der Narkose voraufgegangenen Excitationsstadiums für die Entstehung der Fragmentation hin.

Wenn solchergestalt nachweisbar erhöhte Herzarbeit Anlass zur Zerreissung der Musculatur wird, so bleibt, nachdem es nicht gelungen ist, durch übermässige Belastung der Fragmentation ähnliche Zertrümmerung zu bewirken, nur die Annahme übrig, dass neben dem mechanischen Factor eine Schwächung des Zusammenhangs der Theile für das Zustandekommen der Abweichung nöthig sei. Und da zeigt es sich denn, dass zu dieser Annahme Grund genug durch die Beschaffenheit der Primitivbündel fragmentirter Herzen gegeben wird, die stets irgend eine Abweichung aufweisen, und sei es auch nur die Pigmentatrophie. Letztere wird im frühen Kindesalter gar nicht, gegen die Pubertät hin jedoch, im Anschluss an consumirende chronische Erkrankungen, schon öfter angetroffen und ist bei den verschiedensten chronischen Krankheiten in der Blüthezeit ein recht häufiger Befund; es soll jedoch damit nicht gesagt sein, dass die Pigmentatrophie stets eine solche Höhe der Entwicklung zeigt, wie sie gelegentlich im späteren Lebensalter gefunden wird. Mit parenchymatöser Entzündung, wie mit Fettmetamorphose der Primitivbündel, ist die Fragmentation besonders häufig verknüpft, wie dies kürzlich Oestreich¹⁾ hervorgehoben hat. Wiederholt konnte ich bei fleckweiser Fettmetamorphose wahrnehmen, dass sich die Zergliederung scharf auf die fettigen Gebiete begrenzte, während die anderen

¹⁾ Verein für innere Medicin.

Theile frei davon waren. Diese Beschränkung trat selbst dann hervor, wenn die übrige Musculatur Pigmentatrophie aufwies. Es ist daher der Schluss zu ziehen, dass die Belastung, welche in einem solchen Falle einwirkte, gerade nur ausreichte, um die fettig metamorphosirten Primitivbündel zu trennen, während die Dehnbarkeit der pigmentatrophischen Theile ihr noch gewachsen war.

Dies steht in Uebereinstimmung mit der statistischen Aufstellung von Tedeschi¹⁾). Geht auch aus derselben hervor, dass die Fragmentation nicht, wie dies Renaut meinte, eine Affection der Greise ist, so steht es danach andererseits auch fest, dass das frühe Kindesalter von ihr verschont wird. In gleicher Weise verhält sich die Pigmentatrophie, deren Vertheilung über die verschiedenen Lebensalter schon oben erörtert wurde.

Wenn ein solcher Parallelismus besteht, so ist die Annahme erlaubt, dass auch in denjenigen Fällen von Pigmentablagerung, in denen durch Messung eine Reduction der contractilen Substanz noch nicht mit Sicherheit nachweisbar ist, dennoch eine Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen Zerreissung bestehe, wobei dahingestellt bleiben muss, ob sich diese Schwächung des Zusammenhangs ausschliesslich in den Kittleisten findet, wie dies nach den früheren Autoren der Fall wäre, oder ob sie auch in der Continuität der contractilen Massen weit genug fortschreitet, um hier eine Trennung zuzulassen.

In Anbetracht der angeführten Befunde und Experimente dürfte der Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass zum Zustandekommen der Herzmuskelfragmentation sowohl eine gegen das mittlere Maass erhöhte Arbeitsbelastung des Organs, als auch eine Schwächung des regulären Zusammenhangs der Primitivbündel erforderlich sei, und dass in gleichem Maasse Gelegenheitsursachen und histologische Beschaffenheit der Musculatur hierfür in Betracht kommen.

¹⁾ a. a. O.