

stielten (divertikelartigen) sackförmigen Aneurysmen; hierher gehören die extrakardialen Aneurysmen der Sinus Valsalvae der Aorta, besonders des rechten Sinus; dieses Aneurysma hat einen typischen Sitz an der rechten Seite der Aortenwurzel (also auch an der rechten Seite des Mediastinums), es zeigt sich im Vorderbilde des Brustkorbs als eine rundliche ($\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ kreisscheibenförmige, ein wenig „eckige“, kantige) Vorwölbung an der rechten Seite des Medianbildes, etwas unterhalb der Lungenwurzel sitzend, den Herz-Gefäßwinkel ausfüllend, manchmal von bedeutender Größe mit starkem Vorsprung lateralwärts gegen die Lunge hin; dabei ist nicht selten gleichzeitig eine leichte allgemeine Aortenenge (besonders deutlich an der Aortenkupe links oben erkennbar) — also die umgekehrte Veränderung im Vergleich mit den gewöhnlichen Aneurysmen — und stets auch eine Aortenklappeninsuffizienz (eine starke Vergrößerung, Verdickung und Verlängerung des Herzens, besonders der linken Herzkammer) vorhanden. (Abbildung 7.)

Unter den „Ausnahmen“ sind ferner noch zu nennen die c) akut entzündlichen, inflammatorischen, sogenannten mykotischen Aneurysmen, meist durch Embolie von Bakterien oder infizierten Gewebstücken in die Gefäßwand, manchmal aber durch äußere Arrosion des Gefäßes entstanden; d) die geschwulstigen, tumorösen Aneurysmen, meist hervorgerufen durch Einwucherung einer Geschwulstmasse (Karzinom, Sarkom) in die Gefäßwand von außen her.

In der Praxis tritt aber die Zahl dieser seltenen Fälle gegen die große Überzahl der Aneurysmen gewöhnlicher Art sehr zurück.

VI. Die Kienböcksche Aortenasymmetrie-Regel, das Aortenoval.

Topographisches Gesetz.

Die folgenden Ausführungen gelten für die beiden Arten von mit Dehnung verbundenen Affektionen der Aorta: 1. für fast alle atherosklerotischen, weit ausgedehnten, gleichmäßigen, diffusen zylindrischen Dilatationen der Aorta, 2. für die meisten und häufigsten Formen der syphilitischen Aneurysmen, und zwar für die gewöhnlichen Arten der einfach spindeligen oder spindeligen und sackförmig kombinierten Erweiterung a) der Aufsteigenden und b) des Bogens, ferner c) für die etwas weiter ausgebreitete, starke Erweiterung beider Teile: der Aufsteigenden und des Bogens gemeinsam, also für zwei Urformen und ihre Kombinationsform — demnach im ganzen für die 4 gewöhnlichsten Formen der Aortenerweiterung. (Für die Dilatationen und Aneurysmen der Absteigenden, also für die dritte Urform, gelten dagegen die folgenden Bemerkungen nicht — darüber siehe noch weiter unten!). Bei den einfachen Dilatationen und eben angeführten Aneurysmenformen zeigen sich im Vorderbild des Brustkorbs die bereits früher genannten, durch den verschiedenen Sitz voneinander ziemlich stark abweichenden Befunde; doch kann man hier trotz den Verschiedenheiten einen fast immer wiederkehrenden Detailbefund, eine besondere Eigenschaft des Bildes finden. Wenn man nämlich in diesen Fällen das vergrößerte, zuweilen geradezu verunstaltete Suprakardialbild übersichtlich betrachtet und speziell den rechten und linken Anteil miteinander vergleicht, so erkennt man, daß eine eigentümliche Ungleichheit der beiden Anteile besteht, und zwar daß die typische **Aortenasymmetrie** (genauer ausgedrückt: **Aszendens-Arkus-Aortenbildasymmetrie**) vorhanden ist, wie sie überhaupt für das Bild des gleichmäßig gedehnten Gefäßes charakteristisch ist.

Die Asymmetrie ist auch bei den genannten, mit Deformation des Rohres verbundenen Aneurysmaformen noch zu finden, der Befund ist noch „erhalten geblieben“, weil das

Gefäß seine Gesamtform beibehalten, seine „topographische“ Lage im Brustkorb nicht verändert hat; die Asymmetrie ist sogar bei den sehr bedeutenden zylindrischen Dilatationen und den genannten aneurysmatischen Dehnungen und Verunstaltungen durch das weitere Vorspringen der abnormen Masse an der rechten und linken Seite des Mediastinalbildes besonders deutlich erkennbar.

Genauere Beschreibung des **suprakardialen Aortenbildes** bei der allgemeinen gleichmäßigen Dehnung und den genannten Aneurysmaformen. Das Bild ist in der Regel allseitig vergrößert: verlängert und besonders nach beiden Seiten hin verbreitert; es ist ein Vorsprung an der rechten Seite vorhanden, meist flach, genau seitlich gerichtet, er liegt mit seiner größten Prominenz etwa im dritten Zwischenrippenraum (Aufsteigende); ferner besteht ein Vorsprung an der linken Seite am oberen Ende mehr umschrieben, stärker gewölbt, „halbkugelig“, er liegt etwa im ersten Zwischenrippenraum (also viel weiter oben) und ist schräg nach oben seitlich gerichtet, meist ist an diesem Vorsprung der obere Schenkel des Konturs (nach oben medial gerichtet) der kürzere, der untere Schenkel (nach unten seitlich blickend) der längere (linke Bogenkuppe).

Stellt man nun vom Röntgenbild des Brustkorbs (Negativ), und zwar vor allem von dem uns hier interessierenden kardio-aortischen Medianbild eine **pausierte Zeichnung** her, so kann man ohne Schwierigkeit die beiden freien bogigen Aortenkonturen: die rechts unten liegende Aszendenslinie und die links oben liegende Bogenkuppenlinie, durch zwei das Mittelbild in verschiedener Höhe durchquerende Bogenlinien ergänzen, die obere Linie gibt den meist direkt nicht sichtbaren, vermutlichen Verlauf des rechten und medianen Teiles der oberen Aortenlinie an, die untere Linie ist dagegen rein erfunden, auch ganz ohne anatomische Berechtigung, ihre Zeichnung ist nur für unsere Studien notwendig. Dadurch erhält man ein charakteristisches, in den Konturen lückenloses — allerdings zum großen Teil künstliches, artefizielles — Eibild, das „**Aortenoval**“, und zwar das große „**Aortenoval**“; es hat im allgemeinen eine typische, immer wiederkehrende Lage im Vorderbild des Brustkorbes: median und im Niveau des vorderen 1. bis 3. Zwischenrippenraumes, ferner hat es stets eine charakteristische „Orientierung“, es liegt in einer bestimmten Hauptrichtung **schräg**, die Achse (Längsachse) zieht von rechts unten nach links oben, entweder mehr steil oder um 45° geneigt oder mehr liegend.

Bei jugendlichen Leuten ist bekanntlich die Aorta verhältnismäßig enge; es zeigt sich im Vorderbild des Brustkorbs an der rechten Seite kein Aszendensvorsprung; diese Aortenlinie läßt sich daher nur durch starke konstruktive Ergänzung ermitteln und so ein **Aortenoval** zeichnen; es ist — verglichen mit den atherosklerotischen diffusen zylindrischen Dilatationen und den syphilitischen aneurysmatisch deformativen Erweiterungen — klein, allerdings lang, aber dabei schmal, es hat eine steilschräge Schiefelage: bolzenförmiges **Aortenoval**, **Aortenbolzen**. (Abbildung 1 und 2.)

Die Absteigende ist zu gleicher Zeit entweder nicht nennenswert erweitert, im Negativ ganz unsichtbar oder sie ist auch mehr oder weniger dilatiert, dann — wie früher erwähnt — an der linken Seite des dunklen Medianbildes als abnorme, etwas hellere Randzone zu erkennen; sie wird in unsere **Aortenoval**zeichnung nicht einbezogen.

Man ergänzt nun außerdem in der allgemein üblichen Weise die Herzkonturen und erhält so das ebenfalls in sich geschlossene, bekannte „**Herzoval**“. Die beiden Ovalbilder: das Aorten- und das Herzoval, stellen sozusagen zwei Ringe einer kurzen Kette dar; sie können eine verschiedene gegenseitige Lage zeigen: die beiden Ringe

sind entweder voneinander ein wenig getrennt oder berühren eben einander oder sind ineinander geradezu verhängt. Das Aortenoval bildet ein Gegenstück zu dem Herzoval, und zwar nicht nur durch den verschiedenen Höhensitz und durch die wechselnde Form, sondern auch durch die verschiedene Lage (Richtung) der Achsen (Längsachsen), die Aortenovalachse verläuft von einem etwa im Gebiete des dritten Zwischenrippenraumes rechts von der Mittellinie liegenden Punkt nach links oben, die Herzovalachse dagegen von derselben Gegend nach links unten; beide Achsen bilden zusammen einen mit der Spitze nach rechts gerichteten, also nach links offenen **Winkel**; die Größe des Winkels wechselt, es ist entweder ein stumpfer (oft sehr stumpfer) oder ein rechter oder sogar ein etwas spitzer.

Details. Die einzelnen Fälle der atherosklerotischen diffusen, mehr gleichmäßig zylindrischen Aortendilatationen unterscheiden sich voneinander in den Aortenovalen nur sehr wenig, dagegen zeigen die diversen Fälle der oben genannten drei Formen von syphilitischen aneurysmatisch-deformativen Dilatationen — trotz dem übereinstimmenden Vorhandensein der genannten Aortenasymmetrie — doch, miteinander verglichen, oft recht bedeutende Verschiedenheiten; so **variieren** daher hier auch die von uns gezeichneten Aortenovale nach Lage, Größe und Form beträchtlich. Es sind übrigens auch die Herzovale in mehrfacher Beziehung verschieden. Häufig umfaßt das Aortenoval nahezu die ganze Aufsteigende und den ganzen Bogen, hat also eine große Längsausdehnung. Wenn beide Teile, Aszendens und Arkus, etwa gleich stark gedehnt sind, ist auch das Oval fast regelmäßig elliptisch geformt (selten sehr kurz, fast kreisförmig). Bei sehr bedeutender Dehnung der Teile ist das Aortenoval überhaupt sehr groß, manchmal sogar größer als das (sich dann damit zum Teil überschneidende und nicht selten auch sehr vergrößerte) Herzoval (über diese Umkehrung der Größenverhältnisse beider Teile ist übrigens schon oben gesprochen worden). Ist aber nur die Aufsteigende stark, dagegen der nach links oben ausladende Teil der Bogenkuppe nicht oder nur wenig gedehnt, so wird der Kuppenteil — nach unserem Vorschlag — doch gewöhnlich auch in die Ovalzeichnung einbezogen, das Oval ist dann in der unteren (rechten) Hälfte breit, an diesem Pol stumpf gerundet, am oberen (linken) Pol aber schmal, wie zugespitzt (**schräghängende Birne**). Ist umgekehrt nur der linke Bogenteil sehr stark ausgedehnt, die ganze Aufsteigende (namentlich der untere Teil) aber nur wenig verändert, so erhält man ein am rechten unteren Pol zugespitztes Oval (umgekehrte, schräg nach aufwärts gerichtete, **mehr stehende Birne**). Ein anderer Fall: es ist eine starke Ausdehnung beider Abschnitte: der Aufsteigenden und des Bogens vorhanden, am medianen Teil des Bogens besteht dabei eine große, nach oben gerichtete Erhebung, sie reicht nach links hin nur bis an die Abgangsstelle der linken Armarterie, setzt hier plötzlich (stufenförmig) ab (**Helmform**); nach unserem Vorschlag bezieht man nun meist alle diese Teile in die Aortenovalzeichnung ein; so ergibt sich ein eigentümlich geformtes Oval, es ist am linken oberen Pol sehr breit und hier mit einer, manchmal tiefen Einkerbung versehen. (Wenn man dagegen in einem solchen Fall den schmalen linken oberen Kuppenvorsprung in die Ovalzeichnung nicht einbeziehen wollte, würde man natürlich ein kleineres, schmäleres Oval erhalten.) Wenn ferner die Aufsteigende nicht oder nur sehr wenig, dagegen der Bogen stark erweitert ist, kann man — statt das große Aortenoval, die schräg stehende Birne zu zeichnen — ausnahmsweise in der Zeichnung die Aufsteigende ganz beiseite lassen; man erhält dann hochliegende, viel weniger weit abwärts reichende und kürzere Aortenovale, manchmal geradezu isolierte kleine **Bogenovale** (Bogenaaneurysmaovale); die Achse verläuft an diesen in den einzelnen Fällen sehr verschieden: entweder typisch schräg oder horizontal oder sogar „verkehrt schräg“, d. h. mit der Achse von rechts oben nach links unten ziehend; das kleine Aortenoval und das Herzoval sind dann durch eine kürzere oder längere Strecke voneinander ganz getrennt, hier nur durch eine schmalere **Brücke** miteinander verbunden, vor allem bestehend aus dem in das Aortenoval nicht einbezogenen, wenig gedehnten unteren Teil der Aszendens (rechter Kontur) und der Pulmonalis (linker Kontur). (Abbildungen 3 bis 5.)

Die im Vorderbild des Brustkorbs am suprakardialen Aortenbild vorhandene, typische Aortenasymmetrie ist hier nur in ihrem Hauptmerkmale, nämlich in der Form (1) geschildert worden. Außerdem sind aber und zwar sowohl bei der atherosklerotischen einfachen diffusen, gleichmäßig-zylindrischen Dehnung als auch bei den genannten drei Aneurysmaformen meist auch noch andere Arten von Asymmetrie vorhanden. Zunächst eine **Tonasymmetrie** (2): der rechte Vorsprung (Aszendensteil) erscheint sehr dunkel, der linke, weiter oben liegende Vorsprung (Arkus) dagegen etwas heller; ferner eine **Linien-schärfenasymmetrie** (3): der rechte

Vorsprung ist gewöhnlich schärfer begrenzt, der linke minder; dann auch noch eine Pulsationsasymmetrie (4): der rechte Vorsprung zeigt nur geringe, der linke dagegen starke pulsatorische Erscheinungen.

(Diese Erscheinungen 2 bis 4 betreffen — wie gesagt — nur das Vorderbild des Brustkorbs, sie sind einfach abhängig von der durch das postero-anterior ziehende Strahlenbündel erzeugten, eigentümlichen Art der Projektion der sich in verschiedener Tiefenlage befindenden Teile des Gefäßes im Brustkorb, von der vorderen Lage der Aszendens, der weiter hinteren Lage des Arkus [mit der Deszendens], wobei auch noch die örtlich verschiedene vordere Lungenschleierbildung mitwirkt. In einer mit der umgekehrten Strahlenrichtung, von vorne nach hinten hergestellten Aufnahme, im Hinterbild des Brustkorbes erscheint dagegen das Median- und speziell das suprakardiale Aortenbild ganz anders, die Asymmetrie-Unterschiede zwischen der rechts [vorne] liegenden Aszendens und dem mehr hinten liegenden Arkus [mit der Deszendens] sind nun im Vergleich mit dem Vorderbild in den Punkten 2, 3 und 4 im großen ganzen die entgegengesetzten.)

Außerdem bestehen bei den genannten, mit Erweiterung des Gefäßes verbundenen Erkrankungen an den suprakardialen Aortenbildern meist auch noch **andere** charakteristische **Einzelheiten**; sie betreffen besonders die Rand- und Nachbar Teile, die Bilder von im Brustkorb weiter hinten liegenden Gefäßen: Aortenabschnitten und großen Venen; diese Details zeigen beim Vergleich der rechten und linken Seite z. T. eine weitere Art von Asymmetrie. So findet sich an der linken Seite des Aortenbildes gewöhnlich eine lange, schmälere oder breitere, geradlinig oder flachbogig konvex begrenzte, ebenfalls dunkle, aber doch im Vergleich mit dem medianen Hauptteil des Mediastinalbildes hellere Randzone (**Deszendenzzone**), oben genau am Kuppenbild beginnend und sich abwärts bis ins Herzgebiet fortsetzend. Ferner ist an der rechten Seite und zwar weiter oben eine zweite, im ganzen ziemlich ähnliche hellere Randzone vorhanden (**Vena-cava- und Vena-anonyma-Zone**); die beiden Randzonen stimmen demnach in der Lage miteinander überein, es ist also hier eine neue Art von Asymmetrie: die **Randzonen- oder Kullissen-Asymmetrie** (5) zu finden, es ist dies eine sozusagen „verkehrt-schräge“ Asymmetrie, die die Höhen- (Längen-) Mittelpunkte der beiden Randzonen verbindende Linie zieht, nämlich von rechts oben nach schräg links unten.

Oberes und unteres Nachbargebiet. Außerdem liegt über dem suprakardialen Aortenbild auch noch meist ein abnormes **zervikales Medianbild**, dem Aortenbild aufsitzend, auf ihm „reitend“, etwa becherförmig gestaltet, meist beiderseits fast ganz gleich geformt und gleich stark ausladend, überhaupt im rechten und linken Teil fast symmetrisch ausgebildet, dabei doch ein wenig asymmetrisch, nämlich nur an der rechten Seite mit einem davon unmittelbar abgehenden Fortsatz nach unten versehen — der oben genannten Vena-cava-Zone; dieser „Becheraufsatz“ ist in den unteren Teilen sehr scharf, in den oberen Teilen dagegen meist verschwommen begrenzt — das Bild der vergrößerten Halsorgane, der Schilddrüse (*Struma vasculosa*) und der gedehnten Halsarterien und -Venen. Endlich stößt unten an das suprakardiale Aortenbild der „Träger“: das **Herzbild** an, dieses kardiale Medianbild zeigt sich bei unseren Erkrankungen meist ebenfalls in der Lage, Größe und Form verändert. Auch der Befund solcher Details am veränderten Medianbild ist von differentialdiagnostischem Wert, er spricht mit großer Wahrscheinlichkeit für Aortenerkrankung, gegen Geschwulst und andere Leiden. (Vgl. die Bemerkungen weiter oben.)

Der „positive“ Asymmetriebefund der oben beschriebenen Art, vor allem die so auffallende Formasymmetrie mit dem großen, typisch schrägliegenden Aortenoval, ist differentialdiagnostisch von großem Wert, läßt allein schon mit hoher Wahrscheinlichkeit die Diagnose „Aortenerkrankung“, „Dilatation“ oder „Aneurysma“ stellen; der Befund kommt nämlich — wie ja leicht erklärlich — nur ganz **ausnahmsweise** und zwar als sehr seltener Zufallsbefund auch bei anderen Affektionen, namentlich bei manchen Tumoren vor.

Ein **negativer** Asymmetriebefund der oben geschilderten Art ist zwar ebenfalls von Wert, er spricht zunächst im ganzen gegen Aneurysma; doch ist er nur von mindere Wert, er zeigt keineswegs mit Sicherheit an, daß kein Aortenaneurysma vorliegt; denn jene Asymmetrie **fehlt** bei manchen selteneren Aneurysmaformen, zum großen Teil maximalen Ausdehnungen des Gefäßes, der Befund wird hier durch

andere Bilder ersetzt. Es sind davon zu nennen: 1. die Aneurysmen des Bogens mit besonders starker Dehnung der rechten Hälfte, also der Anonymagegend, hier ist hoch oben an der rechten Seite eine große, rundliche Masse vorhanden (also ein Gegenstück zu den früher geschilderten, nach links oben ausladenden Massen); 2. die maximalen, die linke Brustraumhälfte zum großen Teil (manchmal sogar ganz) ausfüllenden aneurysmatischen Ausdehnungen des Arkus; 3. die sehr mächtigen aneurysmatischen Dilatationen der Aufsteigenden in medianer Lage, mit etwa gleichstarker Vorwölbung nach beiden Seiten hin; 4. alle aneurysmatischen Dilatationen der **Absteigenden**, sei es daß nur ein begrenztes Stück oder der ganze Gefäßabschnitt samt dem absteigenden Bogenschenkel betroffen ist, es besteht hier nämlich in der Regel nur eine starke bogige Vorwölbung nach der linken Seite, manchmal aber nach beiden Seiten hin (die Aufsteigende ist dabei meist anscheinend „frei“, in Wirklichkeit nur mit mäßig starker Dehnung behaftet).

Bei diesen Formen sind — wie gesagt — ganz andere Bilder anzutreffen, als wir sie oben für die drei Formen der Aszendens-Arkus-Aneurysmen geschildert haben; es ist nämlich am suprakardialen Aortenbild entweder eine andere Art von Asymmetrie vorhanden oder das Bild ist in seinem rechten und linken Anteil symmetrisch ausgebildet. Bei den mehr oder weniger isolierten Bogenaneurysmen der bei 1. genannten rechtsseitigen Art können manchmal durch unsere Ergänzung der sichtbaren Konturen kleinere oder größere, hochsitzende, symmetrische oder asymmetrische, verkehrt schräg liegende, wagrecht liegende oder aufrecht stehende (schräge, horizontale und vertikale) isolierte **Bogenovale** (Bogenaneurysmaovale) gezeichnet werden. (Abbildung 5.) Bei den Deszendensaneurysmen (4) zeigen sich nach Ergänzung der vorhandenen Linien größere oder kleinere, höher oder tiefer liegende, meist senkrecht stehende, seltener liegende, zuweilen im rechten und linken Anteil symmetrisch ausgebildete Ovale, wobei sich manchmal das Bild einer sehr großen (im Brustkorb weiter hinten liegenden) Gefäßmasse zum größten Teil mit dem kleineren Bild des (weiter vorne liegenden) Herzens überschneidet, dieses sogar zuweilen zum größten Teil oder ganz als dunkles Kernbild in sich aufnimmt — vertikale (selten horizontale) **Deszendensovale** (Deszendensaneurysmaovale). (Abbildung 6.) Bei den meist bis zum Zwerchfell abwärts reichenden Deszendensaneurysmen ist übrigens im allgemeinen zu empfehlen, die Ovale in der Zeichnung am unteren Pol nicht zu schließen, sondern sie hier offen zu lassen. Ähnliches gilt von den enormen Aneurysmen des Bogens (2) und der Aufsteigenden (3). Bei allen diesen Arten von Aneurysmen fehlt nicht nur die typische Aortenasymmetrie der Form, sondern auch der anderen Arten: der Konturschärfe, des Tones und der Pulsation.

VII. Beispiele.

Die Abbildungen 1 und 2 beziehen sich auf zwei in den Figurentexten kurz beschriebene Fälle mit normaler und wenig gedehnter Aorta.

Aus der großen Sammlung des Verfassers sind hier von den zwei Hauptgruppen der besonders in Betracht kommenden Leiden je fünf charakteristische Fälle, meist mit sehr großen abnormen Massen (Aneurysmen und Tumoren) ausgewählt, **Schulfälle** 3 bis 12, mit Konturskizzen der Brust-Vorderbilder.

Gruppe A.

Aneurysmatische Aortenerkrankungen.

Fall 3. Wi., 57 jähriger Mann. (Sanatorium-Institut 3. 4. 1905.)

Seit einem Jahr Herzklopfen, Atembeschwerden, zuletzt Heiserkeit.

Klinischer Befund. Vorne an der Brust an der linken Seite, in der oberen Hälfte ein sehr großes, abnormes Dämpfungsgebiet, pulsatorische Hebung; über der Aorta systolisches Geräusch: schnellender Puls; linksseitige Stimmbandlähmung.

Klinische Diagnose. Aortenklappeninsuffizienz, Aortenaneurysma.