



Über wahre Zwerchfellbrüche.

Beschreibung je einer Hernia diaphragmatica vera
dextra bezw. sinistra im Trigonum sterno-costale.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Heinz Eckert,

Assistenz-Arzt am städt. Krankenhaus und Reserve-Lazarett Augsburg B.

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Juni 1918.



Erlangen.

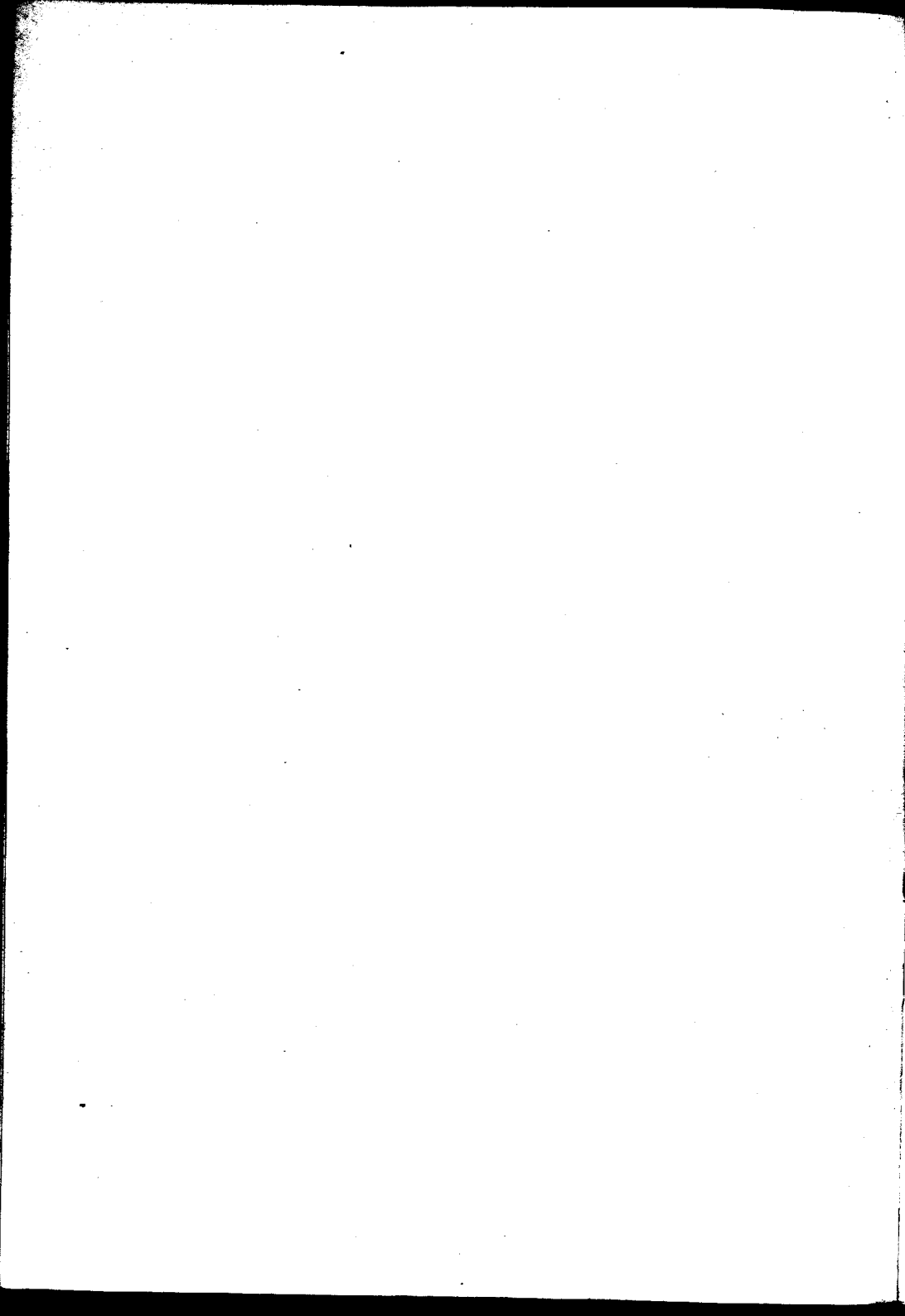
K. B. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1918.

Referent: Herr Professor Dr. Hauser.

Dekan: Herr Professor Dr. Specht.

Meinen lieben Eltern.



Eine Verlagerung von Baueingeweiden in die Brusthöhle bezeichnet man als Zwerchfellbruch.

Meist handelt es sich unter den als Zwerchfellbruch beschriebenen Fällen, strenggenommen, nicht um eine eigentliche Hernie, weil ein Charakteristikum der letzteren, der Bruchsack fehlt. Für diesen Zustand, der eigentlich ein Prolaps von Eingeweiden ist, prägte man den Ausdruck *Hernia spuria*, im Gegensatz zur *Hernia vera*, bei der die durch eine Zwerchfellücke vorgefallenen Eingeweide Pleura und Peritoneum als Bruchsack mit vorgestülpt haben.

Neben dieser Einteilung der Zwerchfellbrüche in *Herniae verae* und *spuriae* kommt eine solche in angeborene und erworbene oder traumatische in Betracht.

Eine den Zwerchfellhernien klinisch ähnliche Affektion, bei der auch Baueingeweide in dem Raum, der sonst von Brusteingeweiden eingenommen wird, nachweisbar sind, ist die sogenannte *Eventratio diaphragmatica*. Thoma beschreibt diese Anomalie als kuppelförmige Ausdehnung der einen Zwerchfellhälfte nach oben. Die in den Thoraxraum verlagerten Baueingeweide werden umhüllt durch Peritoneum, Pleura und die dazwischen liegenden, stark gedehnten und verdünnten sehnigen und muskulösen Teile des Zwerchfells. Die andere Zwerchfellhälfte ist ihrer allgemeinen Form nach normal.

Der Ausdruck Eventratio paßt eigentlich nicht recht, weil es sich nicht um eine Verlagerung von Baucheingeweiden aus der Bauchhöhle heraus handelt, sondern um eine Vergrößerung der Bauchhöhle durch Ausziehung des Zwerchfells. Man spricht daher besser von einer *Relaxatio diaphragmatica*. Diese als kongenital aufzufassende Anomalie ist ein seltenes Vorkommnis. Sie wurde auf der linken Seite öfters beobachtet, während von rechtsseitiger *Relaxatio* nur zwei Fälle beschrieben wurden.

Auch die Zwerchfellhernien kommen links ungleich häufiger wie rechts vor.

Bei Lacher waren unter 276 beobachteten Fällen 81,53 % links und 15,21 % rechts lokalisiert, während bei 2,17 % die Lage nicht bestimmt feststellbar war.

Hiernach ist also das Verhältnis der links- zu den rechtsseitigen Hernien wie 5 zu 1. Das gleiche Verhältnis wurde auch vor Lacher schon von Dreifuß, Cruveilhier und Schöller angegeben. Was das Verhältnis der *Herniae verae* zu den *Herniae spuriae* anbelangt, so sind erstere ein viel selteneres Vorkommnis und meist kongenital. Großer fand unter 433 Zwerchfellhernien nur 40 wahre gegenüber 385 falschen und 8 Eventrationen.

Im folgenden soll je ein Fall von *Hernia diaphragmatica vera dextra* und *sinistra* beschrieben werden.

Der rechtsseitige Zwerchfellbruch wurde am 23. 10. 1917 bei der Sektion eines an Diphtherie im städt. Krankenhaus zu Augsburg gestorbenen 5 jährigen Mädchens gefunden.

Aus der Krankheitsgeschichte ist folgendes zu entnehmen:

Nach Angaben der Mutter hat das Kind seit frühester Jugend öfters an Erkrankungen der Lungen gelitten. Es war immer schwach und blieb hinter gleichalterigen Kindern körperlich und geistig zurück. Obwohl es schon 5 Jahre alt war, sprach es nur wenige Worte.

Jetzt ist das Mädchen seit 2 Tagen unter Fieber mit Halsschmerzen und Schluckbeschwerden erkrankt. In der vorigen Nacht bekam es Anfälle schwerer Atemnot und wurde deshalb ins Krankenhaus verbracht. Bei der Aufnahme ergab sich folgender Befund: Dürftig entwickeltes Kind in mäßigem Ernährungszustande. Blasse Gesichtsfarbe, stupider Gesichtsausdruck. Leichte Cyanose der Schleimhäute, Haut derb und gedunsen. Glieder etwas klumpig. Die Atmung ist sehr erschwert. Das Kind zieht stark ein, man hört laute pfeifende und rasselnde Trachealgeräusche.

Untersuchung des Rachens ergibt auf den geschwollenen Mandeln viel Eiter und Schleim, aber keine ausgesprochenen Beläge. Die Schleimhaut des Rachens ist stark gerötet und geschwollen. In der Nase Eiter und Schleim. Stimme heiser. Am Herzen ist kein besonderer Befund zu erheben. Die Lunge ist frei von Verdichtungsherden. Der Leib ist stark aufgetrieben. Von genauer Untersuchung der inneren Organe wurde wegen des schlechten Allgemeinzustandes Abstand genommen.

Wegen der starken Atemnot wurde sofort eine Tracheotomie vorgenommen, doch starb das Kind noch in der folgenden Nacht. Die am nächsten Tage vorgenommene Sektion ergab folgenden Befund:

Leiche eines elenden blassen Kindes mit gedunsenem Gesicht. Der Leib ist stark aufgetrieben.

Bei Freilage des Bauchsitus liegt der aufsteigende und querverlaufende Dickdarm stark gebläht und weit über die Norm nach rechts oben verlagert vor. Er befindet sich hier in einer dünnwandigen, vom Zwerchfell ausgehenden Nische von häutiger Beschaffenheit. Diese hat die Form einer abgestumpften Pyramide. Nach Entfernung des Darms, der keine Verwachsungen mit der Nische aufweist, sieht man, daß diese nicht einheitlich ist, sondern aus drei gesonderten Höhlen besteht. Die Wandung der einzelnen Höhlen besteht aus Peritoneum und Pleura, Muskelfasern sind dazwischen nicht nachweisbar.

Die größte, am weitesten nach rechts liegende Nische hat an ihrem Ursprung vom Zwerchfell einen ringförmigen, festen, glatten Rand. Der Durchmesser dieser Öffnung im Zwerchfell beträgt 6 cm. Die Tiefe der Nische beträgt 8,5 cm. Oberhalb der ringförmigen Zwerchfellöffnung erweitert sie sich sackförmig. Vom medialen hinteren Rand zieht ein 0,5 cm breiter Strang zur Leber. Neben dieser großen Nische liegt eine gut pflaumengroße Nische. Sie zeigt ebenfalls an der Stelle, wo sie sich vom Zwerchfell abhebt, einen festen glatten Rand. Der Durchmesser der Öffnung im Zwerchfell beträgt 3 cm, die Tiefe der Nische 4 cm. Vom Aufhängeband der Leber ziehen Stränge zur hinteren Wand der Höhle, sowie derbe Stränge zur Zwischenwand beider Nischen.

Neben der eben beschriebenen Zwerchfellausbuchtung liegt noch eine kleinere, ca. kirschgroße, zum Herzbeutel ziehende Nische. Letztere ist innen vom Peritoneum gebildet, außen hat sie eine Auflagerung von Fettgewebe. Die beiden zuletzt beschriebenen Höhlen sind an der Hinterwand mit dem Herzbeutel verwachsen.

Die Leber ist von normaler Gestalt und gehöriger Form beider Lappen. Der rechte Leberlappen reicht bis ca. ein Querfinger unterhalb des Nabels.

Die Milz ist von normaler Größe. Ihre Kapsel ist glatt. Auf der Schnittfläche stehen die Follikel etwas vor.

Die Nieren sind von normaler Größe. Ihre Kapsel ist gut abziehbar. Die Schnittfläche bietet die Erscheinungen leichter Stauung dar. Die Nebennieren sind nicht verändert.

Der Magendarmtraktus weist keine krankhafte Veränderungen auf, insbesondere ist kein Mesenterium commune vorhanden.

Die rechte Lunge weist spangenförmige Verwachsungen mit dem Rippenfell auf. In den seitlichen Partien vollkommene Verwachsungen mit dem Brustkorb. Der Ober- und Mittellappen sind untereinander spangenförmig verwachsen. Die untere hintere Partie vom Oberlappen ist mit dem Herzbeutel und mit der oben beschriebenen Zwerchfellnische verwachsen. Zu dieser ziehen auch hinten innen vom Mittellappen aus einige Spangen und Fäden. Der Mittellappen ist mit dem Brustkorb verwachsen, aber leicht lösbar. Vom Unterlappen geht eine spangenförmige Adhäsion zum Zwerchfell. Die rechte Lunge reicht bis zum 5. Interkostalraum herab. Das Lungengewebe ist nirgends infiltriert.

Die linke Lunge bietet keine krankhafte Veränderungen dar. Sie reicht in der Mammillarlinie bis zu der 6. Rippe.

Das Herz ist von einer dem Individuum entsprechenden Größe. Es wurde nicht weiter untersucht, um nicht das Präparat zu zerstören.

Beide Tonsillen geschwollen, aus der rechten kommt dicker Eiter. Vom Kehlkopf an abwärts starker membranöser Belag in der Trachea bis zur Bifurkation.

Die Thymus ist klein.

Der linksseitige Zwerchfellbruch wurde bei der Sektion eines am 15. 2. 18 an Nasendiphtherie, Keuchhusten und Bronchopneumonie im Augsburger Krankenhaus verstorbenen 5 jährigen Knaben gefunden.

Aus der Krankheitsgeschichte entnehmen wir folgendes:

Es handelt sich um ein in der Entwicklung zurückgebliebenes Kind.

Der Gesichtsausdruck ist stupid. Die Lidspalten stehen schief, die Nase ist stumpf.

Der Brustkorb weist starke rhachitische Veränderungen auf. Der Bauch ist aufgetrieben.

Auffallend ist eine starke Überdehnbarkeit der Gelenke, namentlich der Hüftgelenke. Beide Füße lassen sich mühelos über dem Kopf zusammenschlagen.

Am 16. 2. 18 starb das Kind an einer Bronchopneumonie. Aus dem Sektionsprotokoll entnehmen wir folgendes:

Nach Eröffnung der Bauchhöhle sieht man die Leber nach rechts gedrängt in leichter Kantenstellung. Der Platz, an dem sonst der linke Leberlappen liegt, wird vom querverlaufenden Dickdarm eingenommen. Letzterer zieht in einer zurücklaufenden Schlinge in eine Ausbuchtung des Zwerchfells, die sich nach oben bis zur 3. Rippe erstreckt. Nach Entfernung des Brustbeins tritt die Ausbuchtung des Zwerchfells als häutige Nische zutage. Sie war vorne mit dem Brustbein durch leicht lösbare Spangen verbunden. Vom oberen Rand der 4. bis zum unteren Rand der 5. Rippe linker-

seits zieht eine zarte Verwachsungsspange zur seitlichen Wand der Nische. Rechterseits zieht von der 2. und 3. Rippe, 4 cm von der Mittellinie entfernt beginnend, eine zarte Spange zur oberen seitlichen Partie der Nische. Vom unteren rechten Rand der Zwerchfellausbuchtung zieht ein zartes breites Bindegewebsband zum Aufhängeband der Leber.

Nach Entfernung des Darmes sieht man, daß derselbe mit Teilen seines Mesenteriums sowie mit Teilen vom Netz in die Nische hineinreicht, dort sind Mesenterium und Netz mit der hinteren Wand zum Teil fest verwachsen. Das Netz hat im ganzen nur eine ganz geringe Ausdehnung. Seine Länge beträgt durchschnittlich 8 cm. Die Zwerchfellausbuchtung ist nicht einheitlich, sondern zerfällt in eine rechte apfelgroße und eine linke welschnußgroße Höhle, die durch eine derb fibröse Wand getrennt sind. Der Durchmesser der Öffnung im Zwerchfell beträgt $6,5 \times 4$ cm. Die hintere Umgrenzung der Öffnung ist ein derber fibröser glatter Ring, der sich weiter nach hinten in die Zwerchfellmuskelplatte fortsetzt. Die Breite der letzteren bis zum Übergang ins Centrum tendineum beträgt 2 cm. Die Vorderwand des Bruchsackes entspringt als fibröse Membran ohne Muskelfasern direkt an der Thoraxwandung. Die innere Auskleidung der Nische besteht aus Peritoneum.

Der linke Leberlappen ist von normaler Größe. Er steht ganz in Kantenstellung und weist eine muldenförmige Ausbuchtung infolge des ständigen Darmdruckes auf.

Das Herz reicht nach rechts bis außerhalb der Mammillarlinie. Es entspricht der Größe nach der Faust des Individuums und weist im übrigen normalen Befund auf.

Die rechte Lungenspitze ist ziemlich derb. Der ganze Oberlappen weist Verwachsungen mit dem Brustkorb auf, die sich leicht lösen lassen. Am rechten Unterlappen sind frische Fibrinauflagerungen.

Die linke Lunge weist nirgends Verwachsungen auf.

In beiden Unterlappen, sowie im rechten Mittellappen bronchopneumonische Herde.

Die Baueingeweide weisen bis auf die oben erwähnte sehr geringgradige Ausbildung des Netzes keinen besonderen Befund auf.

Einer genaueren Besprechung lasse ich zunächst eine Aufzählung der Stellen, an welchen Bruchpforten bei Zwerchfellhernien lokalisiert sein können, vorausgehen.

Es kommen Bruchpforten sowohl im muskulösen wie im tendinösen Teil des Diaphragma vor. Im letzteren trifft man sie wegen der größeren Festigkeit desselben seltener an. Das Verhältnis ist nach der Zusammenstellung von Lacher wie 85 zu 56.

In den meisten Fällen benutzen die Baueingeweide zu ihrem Durchtritt durch das Zwerchfell die schon physiologischerweise als locus minoris resistentiae geltenden Stellen. Hier kommt vor allem das Trigonum lumbocostale (Bochdalecki) in Betracht. Es ist dies eine zwischen Costalteil und Quadratusarkade gelegene, bald mehr runde, bald mehr dreieckige, oft durch 2—3 Muskelbündel getrennte Spaltöffnung, die auf der linken Seite meist größer ist, wie auf der rechten. Den Verschluß der Öffnung bildet eine Membran, die sich zusammensetzt aus der Pleura diaphragmatica und einer Fortsetzung der Fascia iliaca.

Eine an dieser Stelle lokalisierte Hernie wird von Leichtenstern als *Hernia mediastinica posterior* bezeichnet.

Eine weitere, ebenfalls schwache Stelle im Diaphragma ist das Trigonum sternocostale, das man auch als Larreyschen Spalt oder Foramen Morgagni bezeichnet. Es ist dies jener dreieckige Raum gleich hinter dem Brustbein, der jederseits begrenzt wird von den vom Processus iphoideus entspringenden Muskelbündeln und von dem von den 7. Rippenknorpeln abgehenden ersten Costalzacken. Diese Muskellücke ist an ihrer unteren Seite vom Bauchfell und oben vom Herzbeutel bedeckt. Beim Foetus wird sie von einzelnen zarten Muskelfaserzügen überbrückt. Mit zunehmendem Alter verschwinden diese und es bleibt eine Ausfüllung der mit fortschreitendem Körperwachstum größer werdenden parasternalen Lücken mit lockerem fetthaltigem Gewebe. Oftmals sind aber auch schon beim Kinde die Lücken offen und können dann zu einer Hernienbildung führen.

Nach Cruveilhier kommt an dieser Stelle um so eher eine Hernie zustande, je mehr hier eine abnorme Fettbildung stattfindet. Letztere treibt die Muskelumgrenzung auseinander und drängt Bauch- und Brustfell nach sich ziehend ins vordere Mediastinum vor. Dieser Zustand kann bestehen bleiben, ohne daß Eingeweide nachfolgen. Cruveilhier spricht in diesem Falle von einem Fettbruch. Wenn der eben beschriebene Weg von den Baueingeweiden zum Durchtritt durch das Diaphragma genommen wird, spricht Leichtenstein von einer Hernia mediastinica anterior.

Von den physiologischen Öffnungen im Zwerchfell, die schwache Stellen darstellen, kommt praktisch als Bruchpforte für eine Hernia diaphragmatica nur das Foramen ösophageum in Betracht.



Die Durchtrittsstelle für den Sympaticus bildete äußerst selten die Bruchpforte.

Das Foramen venae cavae und das Foramen aorticum kommen als Durchtrittsstellen für Baucheinge- weide durch das Diaphragma nicht in Betracht. Das erstere ist geschützt durch Leber und Centrum tendi- neum, das zweite durch seine Lage nach hinten und die dicken Crura diaphragmatica.

Unter 220 Fällen aus den Arbeiten von Lacher, Thoma, Großer und Liepmann, bei denen die vorher er- wählten Bruchpforten in Betracht kommen, entfallen auf das

Trigonum lumbo-costale	208
Trigonum sterno-costale	7
Foramen ösophageum	5

Fälle.

Die Ursache für die Entstehung einer angeborenen Zwerchfellhernie liegt nach Ansicht der meisten Auto- ren in einer Hemmungsbildung. Um eine solche ver- ständlich zu machen, will ich zunächst auf einige ent- wicklungsgeschichtliche Tatsachen aus der Genese des Zwerchfells zurückgreifen. Man hat bei der Ausbildung desselben zwei Stadien zu unterscheiden, nämlich die Entwicklung des serösen Zwerchfells und dann das Ein- wachsen von Muskulatur in dasselbe.

Das seröse Zwerchfell entsteht, wie zuletzt Bro- mann zeigte, aus mehreren Anlagen, die einander ent- gegenwachsen. Vor der Anlage des Zwerchfells hat der Embryo eine gemeinschaftliche Leibeshöhle, das pri- märe Cölom, mit Kopf- und Rumpfteil: Von ersterem bleibt aber nur der Teil bestehen, der später zum Peri- card wird. Beim Herabrücken des Herzens aus seiner anfänglich hohen Lage kommt es zur Bildung der beiden

Brusthöhlen und zur Abteilung der Pericardialhöhle von der gemeinsamen Leibeshöhle. Der Ausgangspunkt für die Entstehung des Herzbeutels ist eine Querfalte, welche von der vorderen und seitlichen Rumpfwand ausgeht. His bezeichnete sie als Septum transversum. Diese Falte ist die ventrale Anlage des primären bindegewebigen Zwerchfells. Die dorsomediale Anlage entsteht aus Teilen des ventralen Mesenteriums. Dorsolateral bilden den Ausgangspunkt eine jederseits sichelförmig vorspringende Falte. Letzteres sind die Uskovschen Pfeiler oder nach Bromanns Bezeichnung die Plicae oder Membranae pleuroperitonaeales. Im Verlauf ihres Wachstums vereinigen sie sich während der 4. Embryonalwoche in der Medianlinie mit dem Septum transversum und dem ventralen Mesenterium und führen auf diese Weise eine Trennung zwischen Pleural- und Peritonaealhöhle herbei.

Diese verschiedenen Ursprungsteile des Zwerchfells wachsen nun nicht in gleichmäßiger Weise zusammen. Nahe der dorsalen Körperwand bleibt nämlich eine kleine Öffnung bestehen, das sogenannte Foramen pleuroperitonaeale, auch Keitsche Pleuroperitonaealpassage genannt. Letztere kommt erst in der 7.—8. Embryonalwoche zum Verschuß, und zwar besteht hierbei oft eine Differenz zwischen der rechten und linken Seite, insofern als sich letztere später schließt. Vielleicht kann man diese Verhältnisse mit dem häufigeren Vorkommen linksseitiger Zwerchfeldefekte in Zusammenhang bringen.

Das definitive Zwerchfell kommt dadurch zustande, daß in die seröse Abschlußmembran zwischen Pleural- und Peritonaealhöhle Muskelfasern einwachsen. Diese entstammen der infrahyoidalen Partie der ventralen

Körpermuskulatur. Die Muskelfaser-Einwanderung beginnt nach Eisner am Schluß des 1. Monats und kommt mit dem 2. Monat des Embryonallebens zum Abschluß. Die Muskulatur gliedert sich nach Göbnitz in eine dorsale Portion, die Pars lumbalis und in eine ventrale Portion, die Pars sterno-costalis.

An der dorsalen Körperwand stoßen die beiden Muskelpartien in einem nach hinten offenen Winkel zusammen. Zwischen ihnen und der dorsalen Körperwand bleibt das Trigonum lumbo-costale oder das Foramen Bochdalecki, das auf der linken Seite größer ist wie rechts. Letzterer Umstand kommt nach Bochdalecki und Eisner dadurch zustande, daß der linke lumbale Zwerchfellschenkel eine schwächere Ausbildung erfährt:

Cailloud weist darauf hin, daß zwischen Foramen pleuroperitoneale und Trigonum lumbo-costale hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Entstehung von Hernien insofern ein Unterschied besteht, als das Trigonum lumbo-costale die Stelle ist, an der Herniae verae früher oder später entstehen können, während die Bildung einer Hernia spuria im Zusammenhang mit dem Foramen pleuroperitoneale steht. Die falschen Zwerchfellbrüche kommen genetisch zu einem früheren Zeitpunkte zustande, indem der Verschuß des Foramens ausbleibt und Baucheingeweide sich durch diese Zwerchfellücke in die Brusthöhle vordrängen, während das Trigonum lumbo-costale infolge Fehlens oder schwacher Entwicklung der Muskulatur ein locus minoris resistentiae ist, der den Baucheingeweiden die Möglichkeit bietet, hier eine herniöse Ausstülpung des Zwerchfells zu bilden.

Das Foramen pleuroperitoneale liegt oft an der Stelle, die nach vollkommener Zwerchfellausbildung vom Foramen Bochdalecki eingenommen wird. Es kann auch

dorsal liegen, zuweilen aber auch mehr medial und ventral als das Trigonum lumbo-costale.

Einen Beweis dafür, daß sowohl die Herniae spuriae wie die Herniae verae auf einer Hemmungsbildung beruhen, kann man aus einem bei Otto¹⁾ angeführten Falle ersehen. Dort besteht bei dem gleichen Feten rechts eine Hernia congenita vera und links eine Hernia congenita spuria. Die Defektbildung ist also in diesem Falle auf der linken Seite, wo es meist später zum Verschuß der Pleuroperitonealöffnung kommt.

Die an etwas atypischer Stelle liegenden Zwerchfelldefekte können zu dieser Lokalisation, wie schon Liepmann annahm, durch eine Verschiebung, bezw. ein Wandern des Zwerchfells gekommen sein. Nach Bromann kommt dies während der Entwicklung zustande, indem durch die an Größe zunehmenden Lungen die innerste Partie der Brustwand am Rande des Zwerchfells von der Pleurahöhle aus abgelöst und der Randzone des Diaphragma zugefügt wird. Durch diesen Vorgang kommt es zu einer Entfernung des ursprünglichen serösen Zwerchfellrandes von der Körperwand. Besteht nun noch ein offener Ductus pleuroperitonealis, so kann diese Öffnung beim Vorhandensein der rückwärtigen seitlichen Pleuroperitonealfalte durch die oben beschriebene Abdrängung der Körperwand und die dadurch bedingte Zwerchfellvergrößerung allmählich eine zentralere Lage bekommen. Von der Wachstumsenergie des Zwerchfells hängt dann die endgültige Lokalisation des Defektes ab, der dann im Centrum tendineum oder in der Muskulatur oder mehr medial und lateral oder dorsal oder ventral liegen kann.

¹⁾ A. W. Otto zitiert bei Gruber, Virchows Archiv, Bd. 47, S. 391.

Wenn der rückwärts gelegene Schenkel der Pleuroperitonealfalte nicht entwickelt war, so kommt es natürlich bei dem eben beschriebenen Wandern des Zwerchfells auch zu einer Vergrößerung und Verlagerung des Defektes. Die dorsale Begrenzung desselben bleibt jedoch die hintere Körperwand, und die Form eines solchen Defektes wird dann sektorenartig.

Den ontogenetischen Vorgängen bei der Bildung des Zwerchfells entsprechen nach Liepmann die gleichen in der Phylogenie: Fische und Amphibien haben nur das Septum transversum, Reptilien weisen zuerst eine rudimentäre Anlage der dorsalen Partie auf, während bei Vögeln und Säugetieren das Diaphragma im Aufbau im wesentlichen dem des Menschen gleicht.

Wir kommen nun zu der Frage, was ist die Ursache der Hemmungsbildung des Zwerchfells und wodurch werden die Baueingeweide durch eine Zwerchfellücke in den Brustraum vorgetrieben? Zur Erklärung hierfür wurden viele Hypothesen aufgestellt, von denen aber wohl keine vollkommen befriedigend ist.

Manche Autoren sehen den Grund in einem Trauma, das die Mutter während der Schwangerschaft erlitten hat, z. B. einem Stoß gegen den Unterleib oder schweren körperlichen Arbeiten, die mit viel Bücken verbunden sind. Dann suchte man den Grund in der Lage des Embryos. Wegen der Kopflage und eines höheren Druckes, den man in der Bauchhöhle annahm, sollten die Baueingeweide imstande sein, das Gewebe des Zwerchfells auseinanderzudrängen und so eine Bruchpforte zu schaffen. Nach Ahlfeld besteht aber zwischen Brust- und Bauchhöhle keine Druckdifferenz, so lange noch Fruchtwasser vorhanden ist.

Andere Autoren dachten, eine abnorme Steigerung des intraabdominellen Druckes könne zustande kommen, wenn bei zu geringer Fruchtwassermenge die Oberschenkel zu heftig gegen das Abdomen gepreßt würden. Großer betont, daß zu der in Betracht kommenden Zeit die Bauchwand wohl schon gebildet ist, aber noch nicht die Möglichkeit hat, einen Druck auf die Eingeweide auszuüben.

Alle die oben angeführten Begründungen wären also nur für die spätere Schwangerschaft zutreffend.

Die Zwerchfellausbildung geht aber in der Anfangszeit der Schwangerschaft von statten, wo der Uterus noch gut geschützt im kleinen Becken liegt. Auch ist die Extremitätenausbildung noch nicht so weit vorgeschritten, daß man sie als maßgebenden Faktor für die Steigerung des intraabdominellen Druckes in Betracht ziehen könnte.

Von größerer Wichtigkeit für die Ätiologie der Zwerchfellhernien bzw. für die Entwicklungshemmung dürften abnorme intraabdominelle Wachstumsverhältnisse sein. E. Schwalbe denkt an eine primäre Gewebsschwäche der das Zwerchfell bildenden Membranen. Letarjet und Garicot beschuldigen den fetalen Kreislauf des Zwerchfells. Sie nehmen an, daß die Teile des Zwerchfells, die zuletzt den Verschuß desselben herbeiführen, am schwächsten vaskularisiert sind. Würden nun diese Partien von einem Druck betroffen, so würde eine sehr geringe Kraft genügen, um die Vaskularisation und damit das Wachstum zu zerstören. Andere Autoren führen entzündliche Prozesse des Brust- oder Bauchfells mit Zwerchfellbeteiligung während des intrauterinen Lebens an.

Scholz sieht den Grund in der Aplasie einer Lunge und zwar soll die Hemmungsbildung primär oder wenigstens gleichzeitig die Lungen betreffen. Nach seinen Ausführungen ließe sich annehmen, daß je nach dem Zeitpunkte des Eintritts der Lungenanomalie als Folge eine *Hernia spuria* im frühesten Stadium, eine *Hernia vera* in späterer Zeit und eine *Relaxatio* nach Vollendung der Zwerchfellausbildung eintreten könnte.

Von der Tatsache ausgehend, daß links die Zwerchfellhernien 6—10 mal häufiger vorkommen wie rechts, und dies nicht allein durch den zu verschiedenen Zeiten erfolgenden Verschuß des Foramen pleuroperitoneale bedingt sein kann, versuchte man als ursächliches Moment Wachstumsverhältnisse der Organe, die vor allem an der Asymmetrie zwischen rechts und links beteiligt sind, nämlich Leber und Magen, heranzuziehen. Wie schon Bochdalecki, Uskov, Waldeyer, Liepmann u. a. Autoren annahmen, bildet die Lage der Leber einen großen Schutz für die rechte Zwerchfelloberhälfte. Dem widersprechen die Ansichten anderer Autoren, wie z. B. Sternberg, nach denen z. Zt. der Zwerchfellbildung beide Leberlappen von gleicher oder annähernd gleicher Größe und Symmetrie seien als im späteren Leben. Dem entgegen wurde von einigen Embryologen (His, Keibel) nachgewiesen, daß schon in der 3. Woche eine gewisse Differenz in der Größe beider Leberlappen zutage trete. Trotzdem kann durch diese Verhältnisse nicht die eigentliche Ursache der Hemmungsbildung erklärt werden.

Nach Bromann soll die Leber von größter Wichtigkeit für den Verschuß des Zwerchfells werden, indem sie durch dorsales Wachstum eine Vereinigung der Membranae pleuroperitoneales mit dem ventralen Mesenterium und dem Septum transversum zustande kommen

läßt. Nach Bromanns Ansicht wird auch die Differenz im Verschuß der Foramina pleuroperitonacalia durch die geringe Entwicklung des linken Leberlappens bedingt. Blicke der eine Leberlappen ganz im Wachstum zurück, so würde das nach Bromann zur Folge haben, daß das betreffende Foramen pleuroperitonaeale überhaupt nicht zum Verschuß käme.

Im Widerspruch zu diesen Theorien stehen die Ansichten anderer Autoren. So teilt Kantor einige Fälle von Zwerchfellmißbildung mit, bei denen trotz sehr geringer Leberentwicklung es nicht zur Ausbildung von Zwerchfellhernien gekommen war.

Wie gering die Bedeutung der Leber für Defektbildungen des Zwerchfells ist, geht aus den von Schwalbe u. a. beschriebenen Fällen hervor, bei denen ein Zwerchfelldefekt bestand und zu gleicher Zeit der entsprechende Leberlappen sehr groß war. Beneke nimmt zu starkes Wachstum der Leber zur Erklärung der kongenitalen Zwerchfelldefekte an und Bohn zeigte an 14 Fällen, daß Zwerchfelldefekte und gleichzeitige hypertrophische Veränderung der Leber zusammentrafen. E. Schwalbe sieht dieses Zusammentreffen von Lebervergrößerung mit kongenitalen Zwerchfellmißbildungen auch als eine Art von Hemmungsbildung an und zwar als eine Hemmung der physiologischen Rückbildung der Leber auf die normale Größe.

Nächst der Leber lenkte man seine Aufmerksamkeit, um eine Erklärung für die Entstehung von Zwerchfellhernien zu finden, auf den Magen und Darm. Die Entwicklungsgeschichte lehrt uns, daß Magen- und Darmteile nicht vorfallen können, so lange die normale offene Verbindung zwischen Brust- und Bauchhöhle besteht, und zwar, weil das ganze Darmrohr in diesem Sta-

dium langgestreckt und fest fixiert ist. (Dorsalwärts durch das Mesenterium, ventralwärts durch das Ligamentum hepato-entericum und den Ductus vitello-intestinalis). Gruber wies als erster darauf hin, welche große Rolle die Mesenterialverhältnisse bei der Entwicklung der Zwerchfellhernien spielen: Baueingeweide können nämlich erst dann durch eine Zwerchfellücke hindurchtreten, wenn der Darmtraktus durch Ausbildung des langen Mesenterium commune infolge von Längenwachstum und Schlingenbildung eine größere Beweglichkeit erlangt hat. Die Entwicklung des Mesenteriums tritt aber entwicklungsgeschichtlich viel später ein als die Trennung in Brust- und Bauchhöhle, so daß dadurch die Zeitfolge beider Hemmungsbildungen sicher gestellt ist.

Im Gegensatz zu den Autoren, welche Bruchpforten im Zwerchfell auf eine Hemmung des Verschlusses entwicklungsgeschichtlich verständlicher Fehlstellen zurückführen, steht die Ansicht von W. Koch. Er nimmt an, daß bei den Zwerchfellhernien des Menschen in allgemeinen Umrissen tierische Verhältnisse sich wiederholen und lehrt, es sei von Anfang an Bestimmung eines solchen Zwerchfells gewesen, Stückwerk im Sinne des tierischen zu bleiben, zumal es ja auch in dieser niederen Form seinen Zweck erfülle und erfahrungsgemäß das Leben des Trägers im allgemeinen nicht gefährde.

Ich gehe nun zu meinen Fällen über, und möchte zuerst den Fall von rechtsseitigem Zwerchfellbruch genauer besprechen.

Es handelt sich um eine *Hernia diaphragmatica vera* im Trigonum sterno-costale. Die vordere Umgrenzung der Bruchpforte bildet, wie in allen an dieser Stelle vorkommenden Hernien, das Sternum. Die seitlichen

Schenkel der Bruchpforte wurden wohl ursprünglich von den sterno-costalen Zwerchfellzacken gebildet. In unserem Falle ist in der seitlichen Umgrenzung aber keine Muskulatur nachweisbar, vielmehr besteht hier die Bruchpforte aus einem derben fibrösen Ring. Nach Eppinger kommt diese Umwandlung der Muskulatur in derbe Bandmassen durch Druck und chronische Reizung zustande. Ca. 1 cm von der rechten Umgrenzung des Bruchrings beginnt die normale Zwerchfellmuskulatur. Sie hat eine Ausdehnung in der Breite von 3 cm und geht dann allmählich in die sehnige Platte des Speculum Helmonti über. An seiner hinteren Fläche ist der Bruchsack mit dem Herzbeutel verwachsen. Von letzterem gehen auch spangenförmige Verwachsungen zur medialen und vorderen Wandung des Sackes über.

Daß der Bruchsack nicht einheitlich ist, wird wohl durch das Ligamentum suspensorium hepatis bedingt. Dieses ziemlich starke Bindegewebsband verhinderte in diesem Falle, daß die vordringenden Eingeweide das Zwerchfell an der Ansatzstelle des Ligamentes vorstülpten. Durch den ständigen Reiz der vordrängenden Därme wurde es wohl immer derber und kräftiger. Am Präparat kann man deutlich verfolgen, wie die starken Stränge in die Zwischenwandungen der einzelnen Höhlen des Bruchsackes übergehen. Letzterer besteht aus Pleura und Peritoneum. Die Verwachsungen, die er mit der Lunge aufweist, sind als Folge von Reizungszuständen aufzufassen.

Über der mittleren und vor allem über der am meisten medial liegenden Nische ist reichlich Fettgewebe vorhanden. Dieses hat vielleicht im Sinne Cruveilhiers dazu beigetragen, die Muskelbündel der Umgrenzung des Trigonum sterno - costale auseinander zu treiben.

Der zweite Fall stellt eine *Hernia diaphragmatica sternalis vera sinistra* dar. Diese entspricht vollkommen dem eben beschriebenen Fall. Auch hier ist die vordere Umgrenzung das Brustbein. Seitlich und hinten besteht wie bei dem rechtsseitigen Zwerchfellbruch die Umrandung der Bruchpforte aus einem derben Bindegewebsring, der sich in die Zwerchfellmuskulatur fortsetzt. Auch hier wird die Umgrenzung ihren ursprünglich wohl muskulösen Charakter infolge chronischen Reizes und Druckes verloren haben.

An der Rückseite ist die Zwerchfellnische fest mit dem Herzbeutel verlötet. Von der Spitze der Nische ziehen bindegewebige Stränge noch weiter nach oben, wo sie am Herzbeutel ansetzen. Die im Sektionsprotokoll erwähnten, vom Bruchsack zu den Rippen ziehenden bindegewebigen Spangen sind Endprodukte von Reizungszuständen.

Die Ausbildung mehrerer Abteilungen des Bruchsackes läßt sich, wenn auch nicht so eindringlich klar wie bei der oben beschriebenen Hernie mit dem Ligamentum suspensorium hepatis in Zusammenhang bringen. Es ist in diesem Falle nicht so derb wie bei dem ersteren, zieht aber als breites bindegewebiges Band zur Scheidewand zwischen den beiden großen Höhlen.

An dieser Zwischenwand sind Teile vom Netz und Mesenterium des Colon transversum adhärent. Diese Verwachsungen vom Netz mit dem Bruchsack kommen nach Wieting folgendermaßen zustande. Infolge der großen Beweglichkeit des Netzes und seiner Befestigung am Magen und Colon sowie an den Dünndärmen wird es, wenn die betreffenden Eingeweide vorfallen wollen, mit hinauf genommen, oder doch nach oben umgeschlagen. Die Darmteile können nun infolge ihrer Peristaltik und

des wechselnden Füllungsgrades durch die Bruchpforte im Zwerchfell wieder in die Bauchhöhle zurückschlüpfen. Das Netz dagegen kann nicht selbständig zurückgehen und bleibt infolgedessen leichter im Bruchsack liegen. Hier bietet sich dann wegen des ständigen Reizes infolge von Zerrung und Druck ausgiebige Gelegenheit zu Verwachsungen.

Am linken Leberlappen ist infolge des ständigen Druckes der in den Bruchsack führenden Dickdarmschlinge eine muldenförmige Ausbuchtung entstanden. Infolge der straffen Verbindung der Leber durch deren Aufhängeband mit dem Bruchsack und infolge der von unten her in die Höhe drängenden Eingeweide ist es zu einer leichten Kantenstellung der Leber gekommen.

Besonders hervorheben möchte ich, daß es sich in den beiden, von mir beschriebenen Fällen von *Hernia diaphragmatica vera* im *Trigonum sterno-costale* um Kinder im Alter von 5 Jahren handelt, da nach Eppinger sämtliche in der Literatur beschriebenen Fälle von Hernienbildung an dieser Stelle bei älteren Individuen gefunden wurden, obwohl die parasternalen Lücken auch beim Fötus schon groß genug sind. Nach Thoma wird dies durch besondere Lagerungsverhältnisse der Baueingeweide bedingt. Beim Fötus ist die Leber relativ größer und reicht tiefer in die Bauchhöhle hinab. Infolgedessen werden die Darmschlingen von der unteren Leberfläche zurückgedämmt und die parasternalen Zwerchfelllücken finden einen festen Abschluß durch die Leber. Während der physiologischen Rückbildung der Leber und der Längenzunahme des Mesenteriums wird dann erst dem Darm oder Netz die Möglichkeit geboten, an die Stelle der parasternalen Lücken

hinzugelangen und hier eine Bruchbildung herbeizuführen.

Auffällig ist, daß im Trigonum sterno-costale die rechtsseitige Hernie häufiger beobachtet wurde, wie die linksseitige. Eppinger nimmt an, daß sich zuerst die Därme zwischen Leber und Zwerchfell vordrängen und dann letzteres an der schwachen Stelle ausstülpfen, während linkerseits durch die Lage des Herzens und des Herzbeutels es den Eingeweiden schwieriger ist, sich einen Weg durch das Zwerchfell zu bahnen.

Aus den Statistiken von Lacher, Thoma, Großer und Liepmann entfallen unter 208 Fällen von Zwerchfellhernien 7 auf das Trigonum sterno-costale. Von diesen sind 4 rechts und 3 links lokalisiert. Nach Eppingers Zusammenstellung sind bisher 19 Fälle von Hernia parasternalis beschrieben worden. Unsere Fälle stellen somit eine wertvolle Bereicherung der Kasuistik dieser seltenen Affektion dar.

Zum Schlusse dieser Arbeit erlaube ich mir meinem verehrten Chef, Herrn Professor Port, Oberarzt der inneren Abteilung des städt. Krankenhauses zu Augsburg, meinen besten Dank auszusprechen für die Überlassung des Materials sowie Herrn Professor Hauser für gütige Übernahme des Referates.

Literatur-Verzeichnis.

- Bergmann, Relaxatio diaphragmatica. Ergebnisse der innern Medizin und Kinderheilkunde. 1913. Bd. 12. S. 327.
- Bromann, Muskulöses Diaphragmaverticel als wahrscheinliche Folge eines Lipons. Zieglers Beiträge 1900 Bd. 27. S. 371.
- Über die Entwicklung des Zwerchfells beim Menschen. Verhandlungen der anatom. Gesellschaft. Halle 1902.
- Cailloud, Über einen rechtsseitigen Zwerchfeldefekt beim Erwachsenen. Virchows Archiv 1914. Bd. 218. Heft 1.
- Dietlen und Knierim, Hernia diaphr. dextra. Berliner klin. Wochenschr. 1910. Nr. 25.
- Döring, Über Eventratio diaphr. Deutsches Archiv f. klin. Medizin. 1902. Nr. 72. S. 407.
- Eppinger, Allgemeine und spezielle Pathologie des Zwerchfells. Suppl.-Band zu Nothnagel spezielle Pathol. und Therapie.
- Fidler, Ein Beitrag zur Entstehung der Hernia diaphr. und Dilat. des Zwerchfells. Berl. klin. Wochenschr. 1914. Nr. 45. S. 1795.
- Glaser, Eventratio diaphr. Deutsch. Arch. für klin. Med. 1903. Nr. 78. S. 370.
- Großer, Über Zwerchfellhernien. Wien. Klin. Wochenschr. 1899. Nr. 24. S. 655.
- Gruber, Beiträge zur Lehre vom kongenitalen Zwerchfeldefekt mit bes. Berücksichtigung des rechtsgelegenen. Virch. Arch. 1914. Bd. 218. Heft 1.
- Gurewitsch, Ein seltener Fall eines eingeklemmten Zwerchfellbruches. Berl. klin. Wochenschr. 1913. Nr. 38. S. 1758.
- Hamdi, Der Magen als Inhalt einer rechtsseit. Zwerchfellhernie mit sekundärer Ausstülpung nach der Bauchhöhle zu, eine rechtsseit. Pyonephrose vorstellend. Deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie. 1905. Bd. 79.

- Herz, Zwerchfellhernien. Münch. Med. Wochenschrift. 1905. Nr. 40.
- Hildebrandt und Hess, Diff. Diag. zwischen Hern. diaphr. und eventr. diaphr. Münchn. med. Wochenschr. 1905. Nr. 16.
- Hirsch, Zur klin. Diagn. der Zwerchfellhernie. Münchn. med. Wochenschr. 1900. S. 996.
- Hoffmann, Über rudimentäre Eventration. Münchener med. Wochenschr. 1905 Nr. 17 und 1907 Nr. 3.
- Koch, Der Zwerchfellbruch. Münchn. med. Wochenschr. 1908. Nr. 27. S. 1431.
- Lacher, Über Zwergfellhernien. Deutsch. Arch. f. klin. Medizin. 1880. Nr. 27. S. 268.
- Letarjet und Jaricot. Deux cas des hernies diaphr. congen. Bibliogr. anat. 1909. XVIII. S. 22 (zit. bei Eppinger).
- Leichtenstern, Zur Diagnose der Hernia diaphr. Berl. klin. Wochenschr. 1874. Nr. 40.
- Liepmann, Zur Ätiologie der kongenit. Zwerchfellhernien. Arch. f. Geburtshilfe. 1903, 68. S. 780.
- Mall P. Franklin, Entwicklung des Zw. in Keibel und Mall. Handbuch der Entw. Geschichte I. S. 527. 1910.
- Mehrtling, Zur Kasuistik der Zwerchfellhernie. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 82. S. 264.
- Niemöller, Eigentüml. Fall von Hernia diaphr. Berl. klin. Wochenschr. 1892. Nr. 15.
- Otten und Schefold, Diff. diagn. zw. Eventr. u. Hern. diaphr. Deutsch Arch. f. klin. Med. 1910. Bd. 99. S. 468.
- Pape, Über Hern. diaphr. vera mit einem durch die Leberanlage gebildeten Bruchsack. Inaug.-Dissert. Leipzig 1904.
- Ravn, Unters. über die Entw. des diaphr. Arch. f. Anat. u. Physiologie. Anat. Abt. 1889. S. 123.
- Bildung des Sept. transvers. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1896. S. 157.
- Über die Entw. d. Sept. transvers. Anat. Anz. 1899. XV. S. 528.
- Risel, Zwerchfellhernien. Münch. med. Wochenschr. 1907. S. 637.
- Scholz, Ein Beitrag z. Kenntn. der Hern. diaphr. Berlin klin. Wochenschr. 1911. Nr. 8. S. 399.
- Schwalbe, Über kong. Zwerchfellhernien. Münch. med. Wochenschr. 1899. S. 12.

- Schwalbe, Hern. diaphr. vera. Zentr.-Blatt f. Pathol. u. pathol.
Anatomie. 1900. S. 262.
- Thoma, Vier Fälle von Hern. diaphr. Virch. Arch. Nr. 88.
S. 515
- Waldeyer, Über die Beziehungen der Hern. diaphr. kong. vera
z. Entwicklungsweise des Zw. Deutsch. med. Wochenschr.
1884. Nr. 14. S. 211.
- Weckerle, Hern. diaphr. spur. Münchn. med. Wochenschr. 1906.
S. 2014.
- Wiedemann, Zur Kasuistik d. Zwerchfellhernien beim Lebenden.
Berl. klin. Wochenschr. 1901. S. 379.
- Wieting, Über Hern. diaphr. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1906.
Nr. 82. S. 316.
-

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 2. Juni 1892 zu Rheydt, Reg.-Bez. Düsseldorf, als Sohn des Kaufmannes Heinrich Eckert und seine Ehefrau Auguste, geb. Eßmann. Ich besuchte die Volksschule und dann das Gymnasium zu Rheydt, wo ich im März 1911 das Zeugnis der Reife erhielt. Darauf verbrachte ich 5 Semester an der Universität Freiburg i. B., wo ich Ende des Sommersemesters 1913 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Ich studierte dann 5 Semester an der Universität München, wo ich am 4. Mai 1917 die ärztliche Prüfung bestand. Im Semester 1915/16 und 1916/17 war ich von der Universität beurlaubt. Diese Zeit wurde mir auf das praktische Jahr angerechnet. Am 8. Juni 1917 erhielt ich die Approbation als Arzt. Vom 9. August bis 20. September 1914 wurde ich beim k. b. 2. Inf.-Regt. mit der Waffe ausgebildet. Am 11. November 1914 wurde ich als Feldunterarzt der Krankentransportabteilung der 6. Armee zugeteilt. Nachdem ich von dort am 14. Dezember 1914 als nicht mehr felddienstfähig in die Heimat zurückbeordert worden war, kam ich als assistierender Arzt an das Res.-Laz. München H. Am 28. Juli 1916 wurde ich dem Res.-Laz. Augsburg B zugeteilt. Seit meiner Approbation bin ich außerdem auf der inneren Station des städt. Krankenhauses Augsburg als Assistenzarzt tätig.

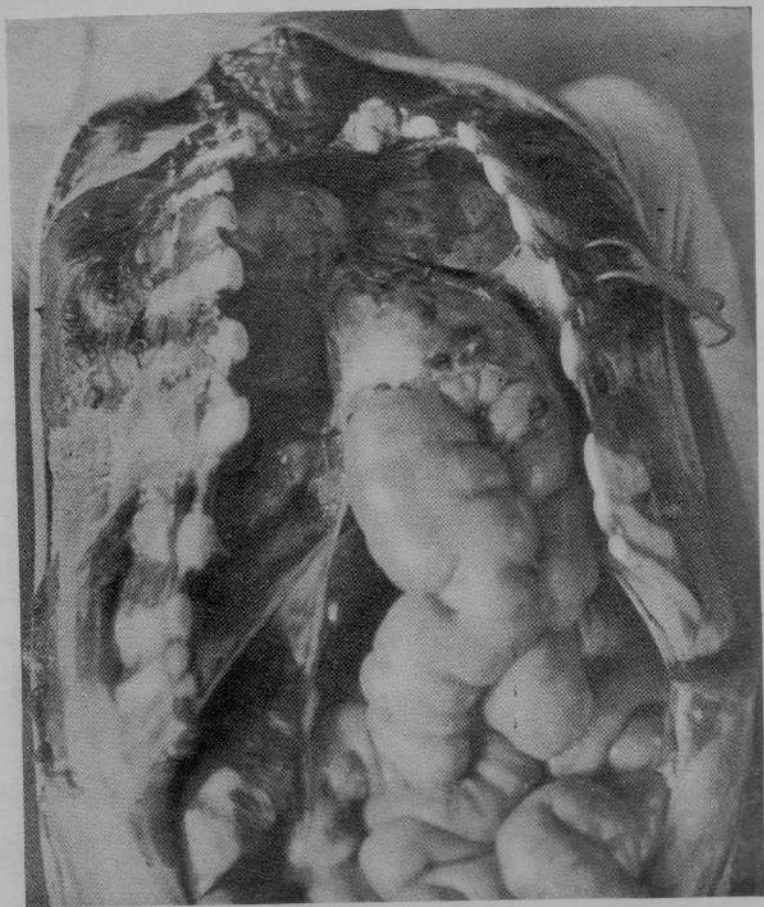
Heinz Eckert.

1252



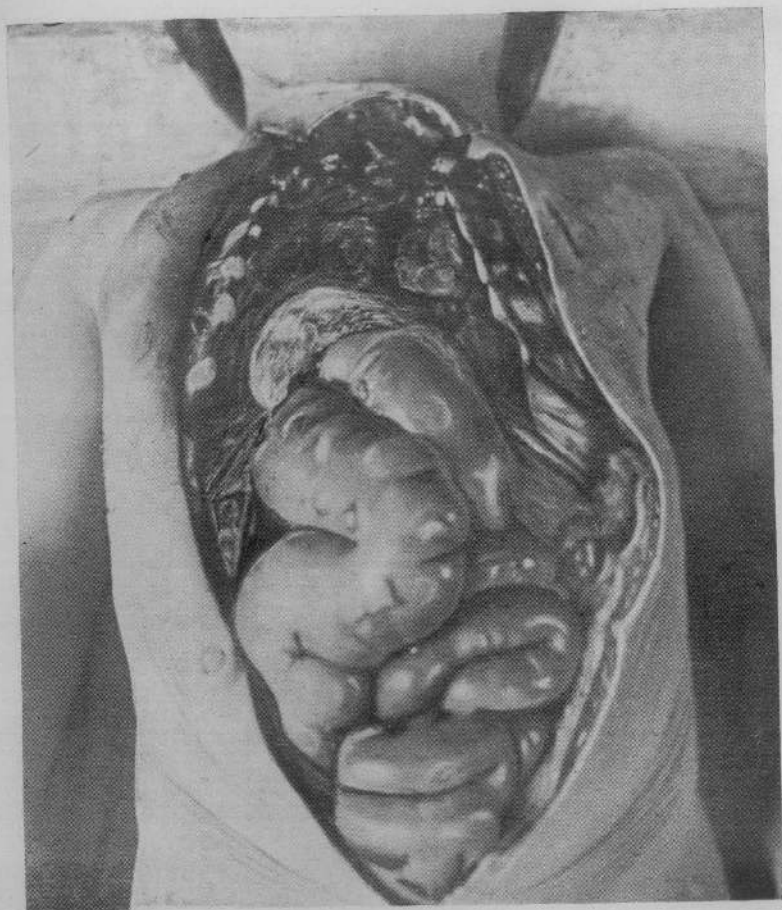


Bruchpforte und Bruchsack der Hernia diaphragmatica vera dextra
von unten gesehen.



Hernia diaphragmatica vera sinistra
im Trigonum sterno-costale.





Hernia diaphragmatica vera dextra
im Trigonum sterno-costale.



