

Ueber velamentale und placentale Insertion der Nabelschnur.

Von

B. S. Schultze in Jena.

(Mit 1 Holzschnitt.)

Die velamentale Insertion des menschlichen Nabelstranges hat schon vor zwanzig Jahren einmal zu recht lebhafter Discussion Veranlassung gegeben.¹⁾ Es handelte sich damals um die Frage, ob der Foetus atrophire, wenn seine Allantoisgefässe an einer der Serotina nicht entsprechenden Stelle das Chorion ursprünglich erreichen. Ich lieferte damals aus dem Befunde der Nachgeburten ausgetragener Kinder den Nachweis, dass das nicht der Fall ist, dass eine sehr grosse Anzahl menschlicher Früchte vortrefflich gedeiht und ausgetragen wird, bei denen in der Nachgeburt der Beweis vorliegt, dass die Allantois nicht der Serotina gegenüber das Chorion zuerst erreichte; dass auch vollständig normale placentale Insertion der Nabelschnur zu Stande kommt, obgleich weit ab von der Serotina die Allantoisgefässe an das Chorion herantreten, dass das Zustandekommen velamentaler Insertion der Nabelschnur ausser dem Herantreten der Allantois an eine der

1) A. Hegar, Zur Pathologie des Eies und zum Abort in den ersten Schwangerschaftsmonaten. Monatsschrift für Geburtskunde, 21. Supplementheft. 1863.

V. Hueter, Die velamentöse Insertion des Nabelstranges. Monatsschrift für Geburtskunde, Bd. 28. 1866.

B. S. Schultze, Die genetische Bedeutung der velamentalen Insertion des Nabelstranges. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft, III. Leipzig 1867. S. 198.

A. Hegar, Die velamentöse Insertion des Nabelstranges. Berichte über die Verhandlungen der Naturforscher-Gesellschaft in Freiburg, IV, Heft III.

B. S. Schultze, Die genetische Bedeutung der velamentalen Insertion des Nabelstranges. Zweiter Artikel. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft, III, S. 344.

Serotina nicht entsprechende Stelle des Chorion noch andere ganz bestimmte anomale Vorgänge voraussetzt, auf die ich gleich zurückkommen werde.

Schatz widmet in diesem Archiv, Bd. XXIX, Seite 72, unter der Ueberschrift: „Ueber die Bebrütung des menschlichen Eies“ der velamentalen Insertion der Nabelschnur einen kleinen Artikel, in welchem er den von mir damals geäußerten Ansichten über die genetische Bedeutung der velamentalen Insertion entgegentritt und die Behauptung wieder aufstellt, die Stelle der ersten Insertion der Allantois an das Chorion sei nothwendig die Stelle der definitiven Insertion der Nabelschnur.

Schatz geht aus von den Beobachtungen und Experimenten Pflüger's über den Einfluss der Schwerkraft auf die Theilung der Zelle und auf die Entwicklung des Embryo. Er erwähnt die an Eiern niederer Thiere nachgewiesene Polarisation in Bezug auf Wärme, Licht und Sauerstoffzufuhr und stellt dem ganz irrthümlicher Weise gegenüber, dass nach meiner Ansicht die Stelle der Eiperipherie, an welche die Allantois die Gefässe überträgt, eine „beliebige“ sei.

Die schönen Untersuchungen Pflüger's, Hertwig's und Anderer, welche Schatz im Auge hat, lagen ja damals noch nicht vor; keineswegs aber war ich vor 20 Jahren der Ansicht, dass die Stelle, an der die Allantoisgefässe das Chorion erreichen, eine beliebige sei. Dass die Gravitation für die Richtung des im Ei entstehenden Embryo bestimmend wirke, setzte ich damals bereits als sicher voraus, und dass auch die Stelle der Einbettung des Eies Einfluss übe, stellte ich als muthmaasslich hin.

Meine Erörterung über die Entstehung der velamentalen Insertion der Nabelschnur beginnt Seite 202 mit den Worten:

„Wovon die Richtung des im Ei entstehenden Embryo abhängt, ob allein die Gravitation, ob vielleicht auch die Gegend, in welcher das Ei der Uteruswand anliegt, bestimmend auf den Ort und die Stellung der Axenplatte in der Peripherie der Keimhaut wirkt, wissen wir nicht.

„Wir werden also bis dahin nur annehmen können, da die aus dem hinteren Körperende herauswachsende Allantois an die Innenfläche des Chorion treten wird an einer dem hinteren Körperende zunächst gelegenen Region desselben, dass diese Region gleich oft der Decidua reflexa als der Serotina gegenüber liegen mag.“

Der Leser sieht, dass ich weit entfernt davon war, zu glauben, dass die Stelle der Eiperipherie, an welche die Allantois die Ge-

fässe überträgt, eine beliebige sei. Ich setzte mit Bestimmtheit voraus, dass die Wahl dieser Stelle von bestimmten Gesetzen abhängig ist. Welche Richtung diese Gesetze dem im menschlichen Ei entstehenden Embryo anweisen, das wusste ich damals ebenso wenig, wie Schatz es heute weiss. Ich bekannte mich zu diesem Nichtwissen, und da ich hoffte und hoffe, dass wir, was uns heute unbekannt ist, noch erfahren werden, bezeichnete ich die einstweilen unvermeidliche Annahme, dass jene Stelle der Eiperipherie gleich oft der Reflexa wie der Serotina gegenüber liegen mag, ausdrücklich als eine vorläufige.

Schatz referirt weiter als meine Ansicht: dadurch, dass die Nabelblase oder der Ductus vitello-intestinalis am Chorion oder am Amnion festgeheftet sei zu einer Zeit, wo der Zwischenraum zwischen Amnion und Chorion noch bedeutend ist, werde dem weiteren Wachsthum des Amnion und der Annäherung desselben an das Chorion ein Widerstand an der Stelle entgegengesetzt, wo der Ductus vitello-intestinalis liegt, und es entstehe bei geringerem Grade die bekannte Falte, bei höherem Grade excentrische und marginale, bei höchstem Grade velamentale Insertion der Nabelschnur.

Der Leser wird daraus nicht leicht ersehen, was ich gesagt habe; ich fahre deshalb fort, meine eigenen Worte zu citiren:

„Beim menschlichen Embryo kennen wir die Allantois, soweit sie mit dem Chorion in Beziehung tritt, nur als eine dem mittleren Keimblatte entstammende solide, starke Gefässe, die späteren Nabelgefässe, führende Zellenmasse und wissen, dass diese Gefässe um die vierte Woche die ganze Innenfläche des Chorion rings umwachsen haben und ringsum gleichmässig in die hohlen Epithelzotten des Chorion ihre Verzweigungen erstrecken.

„Diese gefässführenden Chorionzotten ragen in die Decidua reflexa am grösseren Theile des Eiumfanges, in die Serotina am Orte der ursprünglichen Einbettung des Eies. Nur in der Serotina finden die Zotten diejenigen Bedingungen, welche sie veranlassen, zu starken, vielverzweigten, epithelbekleideten Gefässbäumen, zur späteren Placenta auszuwachsen, der Reflexa gegenüber atrophiren die Zotten und verlieren ihre Gefässe; es persistiren von den sämmtlichen im Chorion verbreitet gewesenen Gefässen nur diejenigen Aeste der Allantoisgefässe, welche zu eben diesen in die Serotina sich verzweigenden Zotten gehen.

„Diese Gefässe verlaufen in dem auch im zweiten Monat noch

ziemlich weiten Raume zwischen Amniosblase und Chorionblase, welcher Raum ausser den genannten Gefässen das dieselben begleitende Gewebe, welches von der Allantois stammt, und den Ductus omphalo-entericus mit dem Nabelbläschen nebst zu ihnen gehörigen Gefässen enthält.

„Der Raum zwischen Amnion und Chorion verringert sich mehr und mehr mit dem überwiegenden Wachstume des Amnion und der steigenden Zunahme der Amnionflüssigkeit. Wie das Amnion allmählig dem Chorion mehr und mehr sich anlegt, muss es die zwischen beiden gelegenen Gebilde nach und nach enger umschliessen und formirt dieselben zum Nabelstrang.

„Während der eine Endpunkt des Nabelstranges bestimmt ist durch den Schluss der Bauchplatten im Nabel des Embryo, so ist der andere Endpunkt vorgezeichnet in der jetzigen Insertion der Allantoisgefässe, und die ist, nachdem der ganze übrige Umkreis des Chorion gefässlos geworden ist, die Gegend der Serotina, der Placenta, gleichgültig, an welchem anderen Punkte früher die Allantois das Chorion zuerst getroffen hat.

„Das zur Nabelschnurscheide sich den Allantoisgefässen anschmiegende Amnion umfasst gleichzeitig den Ductus omphalo-entericus, welcher zum Nabelbläschen führt. Die vom embryonalen Blute strotzenden, der Serotina gegenüber fest inserirten Nabelgefässe sind dem bereits ausgedienten Ductus omphalo-entericus für gewöhnlich weit überlegen an Resistenz; das Nabelbläschen wird beim fortschreitenden Schlusse der Nabelschnurscheide einfach nachgezogen; vielleicht reisst auch, wenn er Widerstand leisten sollte, der Ductus omphalo-entericus manchmal entzwei.

„Leisten aber diese vom Darmdrüsenblatt ausserhalb des Embryo übriggebliebenen Gebilde einen Widerstand, der den Allantoisgefässen das Gleichgewicht hält, bedingt etwa durch Adhäsionen, welche das Nabelbläschen am Amnion oder auch am Chorion gewonnen hat, so kann der Chorionendpunkt des Nabelstranges durch diesen Widerstand modificirt werden: Das Amnion kann an der Seite, wo der Ductus omphalo-entericus einen überwiegenden Zug übt, die Nabelgefässe nicht umschliessen, während das unaufhaltsame Wachsthum des Amnion und der Amnionflüssigkeit doch die innige Anlagerung des Amnion an das Chorion zu Stande bringt.

„Die Nabelgefässe werden also eine Strecke weit, und zwar von der Stelle an, wo der Ductus omphalo-entericus eine Zerrung

übt, zwischen Amnion und Chorion verlaufen müssen, bevor sie ihren Insertionspunkt gegenüber der Serotina, die Placenta, erreichen — *Insertio velamentalis funiculi*.“

Gerade die Stelle, auf die es ankommt, ist von Schatz ungenau citirt worden, und von der excentrischen und von der marginalen Insertion der Nabelschnur, welche ich nach Schatz's Citat von Adhäsionen des Ductus oder der *Vesicula umbilicalis* ableiten soll, ist in den ganzen beiden Artikeln, die Schatz citirt, und auch in meiner Schrift über das Nabelbläschen¹⁾, in der ich von der charakteristischen Amnionfalte und von der velamentalen Insertion des Nabelstranges zuerst gesprochen habé, überhaupt nicht die Rede.

Schatz nennt das „nahezu wörtliche Wiedergabe“. Ich will auf die Worte so grosses Gewicht nicht legen; aber den Inhalt meiner Sätze hätte Schatz möglichst richtig wiedergeben sollen, wenn er eine Widerlegung derselben versuchen wollte.

Ich suche übrigens vergeblich in Schatz's Artikel nach einem halbwegs stichhaltigen Einwande gegen die von mir beschriebene Art, wie die normale und wie die velamentale Insertion der Nabelschnur zu Stande kommt. Dass das, was ich für das menschliche Ei nachwies, für die Nachgeburt der Wiederkäufer, Einhufer und Raubthiere nicht zutrifft, kann doch als Einwand überhaupt nicht angesehen werden.

Demnächst hält Schatz meiner Ansicht entgegen, die Nabelschnurinsertion habe so feste Verbindungen mit dem Chorion, dass die von mir angeführten Adhäsionen sie nicht mehr verändern können. Ich rede ja von der Zeit des Embryolebens, zu der die Insertion der Nabelschnur am Chorion noch gar nicht erfolgt ist.

„Einen weiteren unzweifelhaften Beweis für die schon primär auf dem Chorion frondosum angelegte Insertion der Allantois“ liefern nach Schatz die „eineiigen Zwillingseier“. Würden sich, meint Schatz, die beiden halbkugelförmigen Allantoiden gegenüber dem Chorion frondosum beliebig arrangiren können, so würde in zwei Drittel der Fälle die eine Allantois überhaupt keinen Theil am Chorion frondosum erlangen; die Nabelschnur dieses einen Zwilling's würde sich, meint Schatz, nicht auf der Placenta, sondern nur velamental inseriren können.

1) Das Nabelbläschen ein constantes Gebilde in der Nachgeburt des ausgetragenen Kindes. Leipzig 1861.

Bekannt ist, dass, wenn der eine Eizwilling das ganze Gebiet der Serotina für sich in Anspruch genommen hat, in seltenen Fällen der Bruder durch Anastomosen der Allantoisgefäße als herzlose Missgeburt ernährt und weiter entwickelt wird. Wie oft aus ähnlichem Anlasse der eine Eizwilling in früher Zeit gänzlich zu Grunde geht, entzieht sich bis jetzt unserer Kenntniss.

Wenn wir übrigens mit Schatz uns vorstellen wollen, dass das Zwillingssei in zwei Halbkugeln getheilt sei, von denen die eine dem einen, die andere dem anderen Embryo unveräusserlich gehört, und wenn wir mit Schatz die Scheidewand der beiden Halbkugeln beliebig, ich meine so, dass jede denkbare Richtung gleichviel Chancen hat, durch das Ei legen, so würde nicht in zwei Drittel, sondern in einem Drittel der Fälle der eine Embryo von der Serotina ausgeschlossen.

Diese Schatz'sche Voraussetzung trifft aber in keiner Weise zu. Zu der Zeit, um die es sich hier handelt, Ende der vierten Woche, nimmt der Embryo nebst seinem Amnion so wenig von dem Raum im Chorion in Anspruch, dass auch neben zwei Amnien noch recht viel Spielraum bleibt. In diesen gemeinsamen Raum wachsen die Allantoisgefäße beider Embryonen, und beide wachsen nach der Richtung am lebhaftesten, aus welcher ihnen die meiste Nahrung entgegenströmt, nach der Stelle, wo das Chorion der Uteruswand anliegt, nach der Serotina, der künftigen Placentarstelle. Und wenn dann das Amnion des von der Serotina weiter ab liegenden Embryo, an den Nabelgefäßen entlang wachsend, nur mit kleinstem Segment dem Chorion frondosum gegenübertritt, dann wird nothwendig seine Nabelschnur, wenn nicht etwa Adhäsionen hinderlich auftreten, bis an das Chorion frondosum normal sich formiren, wenn auch vielleicht nur marginale Insertion an die Placenta erreicht wird (bekanntlich sehr häufig in der Nachgeburt eineiiger Zwillinge). Wenn aber einmal das Amnion des einen Zwillinges dem Chorion frondosum an keiner Stelle gegenübertreten kann, weil das vielleicht praller gefüllte Amnion des anderen Zwillinges den Platz bereits ganz eingenommen hat, so dass die Allantoisgefäße des Erstgenannten nur am Amnion des Bruders vorbei zur Serotina verlaufen, dann wird die Insertion der Nabelschnur am Chorion velamental erfolgen. Das ist der Grund, weshalb bei Eizwillingen velamentale Insertion der einen Nabelschnur häufiger ist, als bei einzeln im Ei entwickelten Früchten.

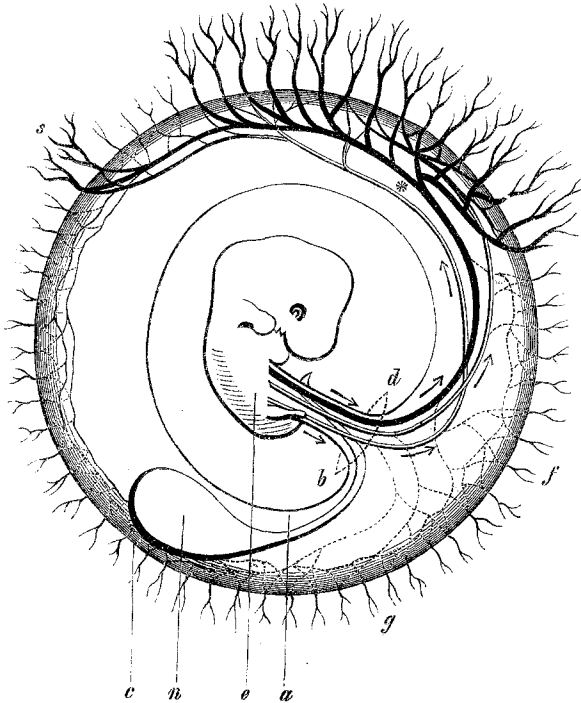
Nächst der angeblich von mir als beliebig bezeichneten Stelle des Zutrittes der Allantois an das Chorion nimmt Schatz ganz besonderen Anstoss an meiner „Vorstellung über die Drehung des Foetus“. Das ist auch wieder nur „nahezu wörtliche Wiedergabe“, denn von einer „Drehung des Foetus“ oder „Drehung der Frucht“ ist in meinen beiden, von Schatz citirten Artikeln nirgend die Rede. An einer Stelle, und zwar bei Gelegenheit der Erläuterung der Figur im zweiten Artikel, spreche ich von einer Drehung des Amnion im Chorion. Die betreffenden Worte lauten:

„An ein und derselben Figur dargestellt setzt die Vergleichung des späteren Stadiums mit dem früheren eine inzwischen erfolgte Drehung des Amnion im Chorion um einen ganz bedeutenden Winkel voraus. Diese Vorstellung verliert ihr Auffallendes, wenn wir bedenken, dass Amnion und Chorion inzwischen um das Mehrfache ihres Flächengehaltes gewachsen sind, so dass ein nicht völlig gleiches Wachsthum der correspondirenden Abschnitte die Verschiebung derselben gegeneinander zu erklären genügt.“

Ich gebe hierunter genau dieselbe Figur, auf welche sich obige Aeusserung bezieht, und erläutere kurz an derselben die Bildung der Nabelschnurscheide und die Bedingungen für die normale placentale und die für die velamentale Insertion des Stranges. Die Figur zeigt halbschematisch in etwa doppelter Grösse ein normales Ei nebst Embryo aus der sechsten Woche. *e* Embryo, *a* Amnion, *n* Nabelblase, *c* Chorion. Das Chorion trägt ringsum Zotten, in welche die Verzweigungen der Allantoisgefässe in der vierten Woche hineingewachsen waren. Am rechten oberen Umfange des Eies ist die Stelle, wo dasselbe ursprünglich der Uterusschleimhaut sich anlagerte, die Stelle der Serotina, die künftige Placentarstelle. Hier allein fanden die Zotten und die von ihnen getragenen Gefässe die Bedingungen, um weiter zu wachsen, während sie am ganzen übrigen Eiumfange, der Reflexa gegenüber, im Wachsthum stillstanden. Die von diesen letzteren Zotten getragenen Gefässe obliterirten. Auch die zu diesen Zotten führenden Aeste der Allantoisgefässe sind bereits in Obliteration begriffen, sie sind in der Figur nur punktirt angedeutet. Nur die zur ursprünglichen Einbettungsstelle des Eies führenden Aeste der Allantoisgefässe blieben bestehen, weil allein ihnen eine fortbestehende Capillarcirculation entspricht; diese persistirenden Aeste sind die Gefässe des jetzt in der Bildung begriffenen Nabelstranges,

durch das fortschreitende Wachsthum des Amnion werden sie zum Strange formirt.

In unserer Figur umhüllt vom Bauch des Embryo aus eine kurze Strecke weit das Amnion die Allantoisgefäße und den Ductus omphalo-entericus bereits als Nabelschnurscheide, bevor es bei *b* und *d* in den peripheren Theil sich umschlägt. Eine Insertion am Chorion hat der Nabelstrang noch nicht; seine Gebilde er-



reichen das Chorion einzeln. Das nach allen Seiten hin wachsende Amnion wächst an den Gebilden des Nabelstranges entlang als Nabelschnurscheide in der Richtung, welche durch die Pfeile in der Figur angedeutet ist. Der Ductus omphalo-entericus wächst dabei bedeutend aus. Soweit sein Wachsthum mit dem der entsprechenden Stelle des Amnion nicht gleichen Schritt hielt, wird die locker im embryonalen Bindegewebe gebettete Nabelblase ein wenig nachgezogen. Die Stelle, an welcher der Uebergang der röhrenförmigen Partie des Amnion in die periphere flächenförmige desselben stattfindet, ist in der Figur durch den punktirten Ring *b d* bezeichnet. Diese Umschlagstelle wird, wenn das Amnion im

Laufe der folgenden Wochen das Chorion in seinem Wachsthum eingeholt hat, an der mit * bezeichneten Stelle gelegen sein.

Dieses Weiterücken derjenigen Stelle, an welcher das Amnion der Nabelschnurscheide in die periphere Ausbreitung des Amnion sich umschlägt, diese mit dem Wachstume der Nabelschnurscheide ganz nothwendig verbundene Ortsveränderung ist es, welche, wenn man die verschiedenen Stadien in einer Figur darstellt, das Bild einer Drehung des Amnion hervorruft.

Nach Vollendung der Amnionbekleidung der Allantoisgefäße liegt der Ductus mit inbegriffen in der Nabelschnurscheide und verlässt dieselbe erst auf der Placenta mit der peripherischen Ausbreitung des Amnion, und zwar meist in der von mir früher beschriebenen charakteristischen Falte des Amnion.

Geht aber um die Zeit, welche unsere Figur darstellt, die Nabelblase am Amnion oder Chorion anomale Adhäsionen ein oder wird bei *b* der Ductus am Amnion adhärent, so hängt es vom Wachstume des Ductus ab, ob derselbe in die Nabelschnurscheide fernerhin mit inbegriffen werden kann. Hält sein Wachsthum mit dem des Amnion nicht Schritt, so kann die Nabelschnurscheide die Organe im weiteren Verlauf nicht rings umwachsen, weil die um *b* gelegene Partie des Amnion ein Hinderniss macht. Das Amnion wird auch in diesem Falle durch sein weiteres Wachsthum überall die Peripherie des Chorion erreichen, aber die Stellen *b* und *d* des Amnion, anstatt zu der mit * bezeichneten Stelle auszuwachsen, werden bei *f* oder *g* an das Chorion herangedrängt werden; der für den fünfwochentlichen Fötus nicht anomale Verlauf der Allantoisgefäße, der in unserer Figur dargestellt ist, wird bleibend und die Insertion der Nabelschnur erfolgt bei *g* oder *f* velamental.

Eine andere Art, wie velamentale Insertion der Nabelschnur zu Stande kommen kann, ist die der Bildung einer Placenta succenturiata an besonders geeigneter Stelle.

Wenn um die fünfte Woche des Embryolebens, anstatt dass alle Verzweigungen der Allantoisgefäße mit Ausnahme der auf die Serotina getroffenen obliteriren, noch an einer anderen Stelle, der Reflexa gegenüber, eine oder einige Zotten gefässführend bleiben und durch die Reflexa zur Gebärmutterwand durchwachsen, so bilden sie eine Placenta succenturiata. Bei *s* in der Figur sind zwei Zotten in dieser Entwicklung dargestellt. An

dieser hier gezeichneten und an den meisten anderen Stellen der Eiperipherie kann durch Entwicklung einer Placenta succenturiata die normale Insertion der Nabelschnur auf der Placenta nicht behindert werden. Wenn aber bei *g* oder *f* oder auch bei *c* in unserer Figur eine Placenta succenturiata sich entwickeln würde, so muss in gleicher Weise, wie wenn um diese Zeit der Ductus omphaloentericus dem Amnion nicht folgen kann, die Bildung der Nabelschnurscheide behindert werden und velamentale Insertion erfolgen.

Eine dritte Art, wie die Entstehung velamentaler Insertion der Nabelschnur bedingt sein kann, ist die bei Besprechung der Eizwillinge oben berührte. Wenn die Allantoisgefäße eines jeden Zwillings an der Serotina ausreichend sich betheiligt haben, das Amnion des einen aber der Serotina nicht gegenübertreten kann, weil das Amnion des anderen den Platz voll eingenommen hat, so kann natürlich auch die Amnionbekleidung der Nabelschnur des erstgenannten bis zur Placenta nicht fortschreiten und seine Nabelgefäße müssen nothwendig eine Strecke weit zwischen dem gemeinsamen Chorion und dem Amnion des anderen Zwillings verlaufen.