

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Szeged/Ungarn
(Direktor: Prof. Dr. I. GY. FAZEKAS)

Skeletierungszeit von Feten nach intrauterinem Eingriff bzw. unter experimentellen Verhältnissen

Von

I. GY. FAZEKAS

Mit 7 Textabbildungen

(Eingegangen am 12. Dezember 1955)

Bekanntlich lösen sich die Weichteile der intrauterin verstorbenen Frucht manchmal vollkommen auf, so daß nur das Skelet zurückbleibt. Die Rarität dieser Erscheinung, die Skeletierung genannt wird, wird durch den Umstand bewiesen, daß in der uns zugänglichen Literatur bisher nur 30 Fälle (McCLINTOCK, BARNES, PRAEL, ALONSO, VONDÖRFER, KULENKAMPFF, SOLOWJEFF, RESNIKOFF, GOTH, FREUND, FRESSEL, LANDUCCI, WEISBERG, LITTAUER, GOLDENSTEIN, WAGNER, ROSENKRANZ, POLANO, MOEBIUS, HARTOG, HIRSCHBERG, KAUFFMANN, HAENDLY, FRAENKEL, HORVÁTH, BRANDT, NAUJOCKS, LARDI, LÉVY) mitgeteilt worden sind. Im Sektionsmaterial unseres Instituts wurde während 35 Jahre nur ein einziger Fall beobachtet.

Die erste Grundvoraussetzung der Skeletierung besteht darin, daß die Frucht überhaupt schon Knochen habe, sich also mindestens im 3. Schwangerschaftsmonate befindet, denn die erste Ossifikation beginnt erst zu dieser Zeit. Nach NÜRNBERGER kann die intrauterine Skeletierung auf verschiedene Weise zustande kommen: 1. durch Maceration, 2. durch Granulationsgewebe und 3. durch Bakterienwirkung.

1. Intrauterine Skeletierung durch Maceration. Einige Verfasser (POLANO, MOEBIUS, HARTOG, HIRSCHBERG) sehen die Ursache der intrauterinen Skeletierung hauptsächlich in einer einfachen Maceration. Diese Behauptung wird dadurch bestätigt, daß nämlich nach den Untersuchungen von SALKOWSKI u. a. die verschiedenen Organe sowie Gewebe proteolytische Fermente enthalten, die, nach dem Ausfall des Blutkreislaufes, die Zelleiweiße auflösen und die Gewebe verflüssigen (Autolyse). Auch im Fruchtwasser und in der Placenta konnten eiweiß- und fettspaltende Fermente nachgewiesen werden. Nach obigen Verfassern ist also durchaus denkbar, daß die intrauterine Skeletierung durch eine einfache Maceration entsteht. Unserer Ansicht nach spricht aber gegen diese bloß unter der Wirkung von proteolytischen Gewebsfermenten entstehende intrauterine Skeletierung die Tatsache, daß, trotz Geburt von zahlreichen macerierten Feten, eine Skeletierung außerordentlich

selten ist. Die Ausschließlichkeit der Gewebsfermentwirkung bei einer Maceration kann auch in *den* Fällen nicht angenommen werden, wo die Skeletierung nach Verletzung der Fruchthülle erfolgte. Nach NÜRNBERGER ist die Ausstoßung der Frucht in intakter, steriler Blase ein zwingender Beweis für die durch eine Maceration bedingte intrauterine Skeletierung, wenn sich eine Skeletierung durch Granulationsgewebe ausschließen läßt. In der Literatur wird aber ausschließlich nur HAENDLYS Fall für einen solchen gehalten. In diesem Fall traten bei einer 45jährigen IX.-Gravida im 4. Monat der Schwangerschaft Blutungen ein. In dem $2\frac{1}{2}$ Monate später durch Totalexstirpation gewonnenen Uterus wurden — in unversehrter Fruchthülle — Extremitäten- und Schädelknochen vorgefunden. Die Abwesenheit der übrigen Knochen (Rippen, Wirbel, Beckenknochen) macht aber — unseres Erachtens — die Erklärung des HAENDLYSchen Falles durch bloße Maceration stark bestreitbar. Die fehlenden Knochen mußten nämlich schon früher abgegangen sein, was aber nur durch eine Läsion der Fruchthülle ermöglicht werden konnte. In diesem Fall ist hingegen die Infektion der Fruchthülle sowie die Rolle von Infektionskeimen, gelegentlich der Skeletierung, kaum auszuschließen. Letzten Endes: Wenn auch die Möglichkeit einer Skeletierung durch bloße Maceration nicht endgültig ausgeschlossen werden kann, wird diese Skeletisationsform auch unsererseits für außerordentlich selten gehalten.

2. Intrauterine Skeletierung durch Granulationsgewebe. Nach NÜRNBERGER ist ein solcher Fall noch von niemandem beschrieben worden. WERTHs Meinung nach gehört eine solche Skeletierungsform bei extrauterinen Früchten nicht zu den Seltenheiten. In solchen Fällen entsteht nämlich an der Innenfläche des Fruchtsackes ein zell- und gefäßreiches junges Bindegewebe, das an den Berührungsflächen in die Weichteile des Fetus hineindringt und sie resorbiert. Im Anfangsstadium dieses Prozesses findet man die Weichteile an den konvexen Flächen des Fruchtkörpers zerstört, die Knochen sind freigelegt (Teilskeletierung). An den hohen Oberflächen der Leibesfrucht sind die Weichteile hingegen anfangs noch vollkommen erhalten und zeigen oft nicht einmal die Zeichen einer Maceration (WERTH). Die Bildung von Granulationsgeweben wird meistens durch das Eindringen von Bakterien in die Eihöhle angeregt.

3. Intrauterine Skeletierung durch Bakterienwirkung. Diese Form scheint am häufigsten vorzukommen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle geraten durch eine Läsion bzw. Ruptur Bakterien in die Eihöhle. Nach einigen Verfassern muß aber noch in Betracht gezogen werden, daß bei längerer Zurückbehaltung der verstorbenen Frucht Bakterien auch durch die unversehrte Hülle hineindringen können (KRÖNIG und MENGE, HELLENDAL, RAINERI). Die bakterielle Skeletie-

rung erfolgt meistens unter Bildung von übelriechenden Zerfallsprodukten, wobei Fäulnisbakterien eine Rolle spielen. Die Weichteile einer Leibesfrucht können aber ohne solche übelriechende Produkte, also ohne Fäulniskeime, auch durch das Eindringen von Scheidenbakterien in die Gebärmutterhöhle aufgelöst werden. Im Falle von NAUJOKS wurden im Uterus „nicht hämolytische Kokken und Stäbchen“ nachgewiesen. Auf diesem Grund hält NAUJOKS den ganzen Prozeß nicht für eine Fäulnis, sondern vielmehr für eine Bakterienwirkung, bei der die den Zerfall der Gewebeeiweiße hervorrufenden Enzyme von den Vaginalbakterien geliefert worden sind. Die Verflüssigung der Weichteile kann noch durch die gewebelösende Eigenschaft der von der Bakterienwirkung angelockten Leukocyten (Eiterkörper) befördert werden. Auch in Fällen, wo nach Ausräumungsversuchen Fetusteile in der Gebärmutter zurückbleiben, um später in skeletiertem Zustand ausgestoßen oder durch wiederholten Eingriff entfernt zu werden, muß die Bakterienwirkung in Anbetracht gezogen werden (FLAISCHLEN, MEYER-RUEGG, ROBERT MEYER-WIESE, LATZKÓ, HIESS, OLDAG, FLATAU, GEISENHOFER, VOLKMANN, NÜRNBERGER, LARDI). Diese Fälle müssen aber von den Skeletierungsfällen der in toto retinierten Frucht unterschieden werden. Die Fetusknochen bzw. -teile können nach einem Eingriff sogar 1—16 Jahre lang im Uterus zurückbehalten werden, wie es aus den Angaben der Tabelle I ersichtlich ist.

Tabelle 1. Zeitdauer der intrauterinen Retention von Fetusknochen nach den Literaturangaben

Nr.	Name des Verfassers	Zeitalter		Retentionszeit des Skelets
		der Frau in Jahren	der Frucht in Monaten	
1	FLAISCHLEN	?	4	1 $\frac{1}{4}$ Jahr
2	MEYER-RUEGG	36	3	—
3	ROBERT MEYER-WIESE . . .	?	4	1 Jahr
4	ROBERT MEYER-WIESE . . .	?	4	4 $\frac{1}{2}$ Jahre
5	LACZKÓ	50	5?	12 Jahre
6	HIESS	25?	5	3 Jahre
7	OLDAG	30	4?	4 Monate
8	OLDAG	25	3	11 Monate
9	FLATAU	51	4?	1 $\frac{1}{4}$ —2 $\frac{1}{4}$ —15 Jahre
10	VOLKMANN	36	5	7 Monate
11	GEISENHOFER	30	4	2 Jahre
12	THODER	33	4	3 Monate
13	LARDI	25	4	2 Jahre
14	SCHMUTTER	51	3	16 Jahre
15	HORVÁTH	48	3	6 Monate

In den bisherigen Mitteilungen wurde die Skeletierung ausschließlich vom Gesichtspunkt der Gynäkologie und Frauenheilkunde aus betrachtet. Kein einziger Fall weist auf die gerichtsmedizinischen

Beziehungen dieser Frage hin. Es scheint nun erwünschenswert, unseren Fall aus dieser Hinsicht bekanntzugeben und samt eigenen Skeletierungsversuchen zu besprechen.

Eigene Beobachtung

Vorgeschichte. 30jährige Bauersfrau, Mutter von 2 Kindern, ging am 5. 1. in Begleitung einer Geburtshelferin zum Arzt des benachbarten, 5 km entfernten Dorfes mit der Absicht, ihre Frucht abtreiben zu lassen. Nach Aussage der Geburtshelferin soll der Arzt mit frisch ausgekochten Entbindungsinstrumenten in die Gebärmutter eingegriffen haben, wonach ein Fruchtwasserabgang begann und sich eine Blutung einstellte. Da es der Frau übel wurde, mußte sie mit einem Auto nach Hause geliefert werden. Den nächsten Tag blieb Pat. zu Bett. Ihr Zustand änderte sich aber nicht, die Frucht ging nicht ab, die Blutung bestand auch weiterhin. Unter solchen Umständen ließ sie sich am 2. Tag nach dem Eingriff, nachmittags, zum selben Arzt bringen, der sie wegen ihres ernsten Zustandes auch für die Nacht bei sich behielt und ihr verschiedene Injektionen gab. Da sich der Zustand der Frau sich allmählich verschlimmerte, wollte sie der Arzt am Morgen des 8. 1. mit dem Auto nach Hause bringen, Pat. starb aber unterwegs. Tod 62 Std nach dem Eingriff, gerichtsmedizinische Sektion 24 Std nach dem Tod.

Sektionsbefunde

Äußere Untersuchung. 162 cm lange, mittelmäßig entwickelte und ernährte Frauenleiche. Warze der männerfaustgroßen Brust und Warzenhof beiderseits bräunlich pigmentiert. Aus den Brüsten viel trübes Colostrum auszudrücken. Alte Schwangerschaftsnarben an der Bauchwand. Bauch aufgebläht. Kleine Schamlippen cyanotisch, aufgedunsten. Aus der Schamspalte sickert reichlich eine übelriechende, schmutzigrote Flüssigkeit. Am oberen Drittel der Schenkelspannseiten sind Nadelstichspuren von 5—6 Injektionen zu bemerken (Abb. 1).

Innere Untersuchung. Allgemeine eitrig-fibrinöse Bauchfellentzündung. Gebärmuttergrund um 4 Querfinger über der Symphyse. Uterus mit eitrig-fibrinösem Belag. Das rechtseitige, breite Mutterband ist getrennt, an der zerfetzten Oberfläche befinden sich — in männerfaustgroßer Menge — aller Weichteile völlig beraubte Fetusknochen, reichlich in eitrig-fibrinösem Belag eingebettet. In der Scheide reichlich schmutzig-rotbraunes, übelriechendes, salbenartig fließendes Sekret. Gleiches Material läuft auch aus dem einen Finger aufnehmenden Gebärmuttermund ab. Scheide, Gegend des äußeren Muttermundes sowie Portion unversehrt. Gebärmutter von $16 \times 10 \times 6,5$ cm Größe. Aus dem Muttermund hängt ein mit fetzigen Weichteilen noch bedeckter rechter Fetussvorderfuß von 25 mm Länge in die Scheide. Im Cervicalkanal sind der Weichteile völlig beraubte, mit dem Fuß in der Knöchelgegend mittels Bänder zusammenhängende Knochen zu beobachten. Der rechte Oberschenkel ist, in der inneren Mundgegend, gleichfalls bloßgelegt und hängt nur an einigen zwirndünnen Bändern mit den Knorpelteilen des Kniegelenkes zusammen. Die übrigen Extremitäten- sowie Becken- und Schädelknochen, die Schulterblätter, die Intervertebralscheiben, die mit Bändern zusammengehaltene Wirbelsäule, eine Rippe und das eine Schlüsselbein sind der Weichteile völlig beraubt und befinden sich in dem rechtseitigen intraligamentären Raum, in eitrig-fibrinösem Material eingebettet. An einigen Knochen klebt noch wenig schmutzigrote, salbenartige Masse (Weichteilreste) an. Auch die Knochenhaut fehlt überall. Ein Schlüsselbein und die übrigen Rippen sind nicht vorzufinden; sie wurden wahrscheinlich noch im Leben der Pat. ausgestoßen. Das Gehirn und sämtliche Organe fehlen vollkommen bzw. sind verflüssigt.

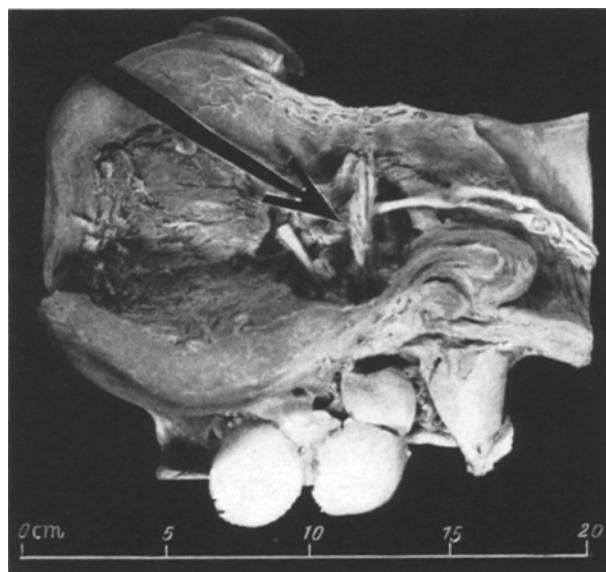


Abb. 1. Skelet einer 5monatlichen Frucht, teils in der Gebärmutter, teils im rechtsseitigen intraligamentären Raum. Die rechten Beinknochen hängen im Cervicalkanal, der rechte Fuß in der Scheide. (62 Std nach dem Eingriff und 24 Std nach dem Tod der Patientin)

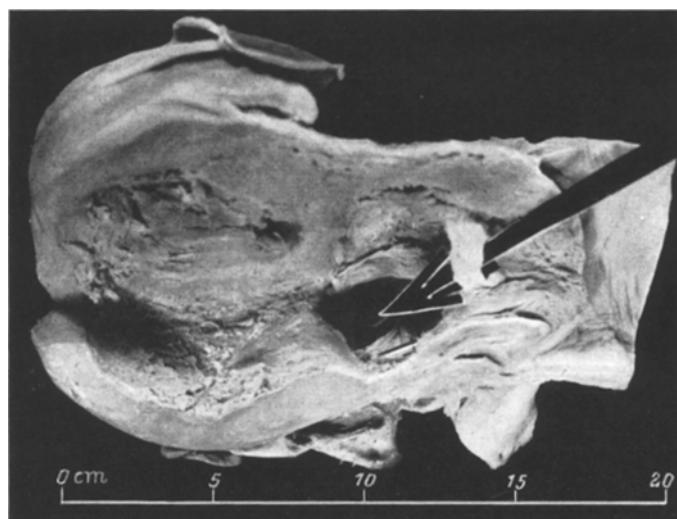


Abb. 2. Gebärmutter der 30jährigen III.-Gravida am Ende des 5. Schwangerschaftsmonats. Schleimhautverletzung am hinteren Oberteil des Cervicalkanals (Pfeil) sowie eine 2 Finger breite, die Gebärmutterwand durchdringende Läsion rechtseitig über dem inneren Muttermund, nach dem Aborteingriff. Vgl. Abb. 1, aber nach Ausräumung der Fetusknochen

Maße der wichtigeren Fetusknochen (ohne Epiphyse):

Femur s.	33 mm	Ulna s.	32 mm
Tibia s.	29 mm	Clavicula	23 mm
Fibula s.	29 mm	Scapula	16 × 16 mm
Humerus d.	32 mm	Os parietale	37 × 42 mm
Radius s.	28 mm	Os frontale	35 × 28 mm

Auf Grund der Knochenmessungen kann behauptet werden, daß es sich um einen 5monatlichen Fetus gehandelt hat. Im rechtseitigen intraligamentären Raum befand sich, in verhältnismäßig unversehrtem Zustand, die abgelöste, 11 × 10 cm große Placenta und die 29 cm lange, 3 mm dicke Nabelschnur; Oberfläche beider mit schmutzig-bräunlich-rotem, übelriechendem Material bedeckt.

Dicke der Uteruswand 22 mm; Gefäße dickwändig, klaffend. Cervicalkanal 4,5 cm lang. Umfang des inneren Muttermundes 6 cm, der des äußeren 5,5 cm. Oberfläche der Gebärmutterhöhle uneben, zerfetzt, mit schmutzig-rotem, übelriechendem, salbenartigem Material und eitrig-fibrinösem Belag bedeckt. Die Ansatzstelle der Placenta an der hinteren Uteruswand ist 6 × 5 cm groß, erhebt sich um $\frac{1}{2}$ cm und hat eine unebene Oberfläche. Die Hinterwand am Oberteil des Cervicalkanals weist, $\frac{1}{2}$ cm unter dem inneren Muttermund, ein Loch von 12 × 8 mm Größe und mit unebenem Rand auf. Um dieses Loch ist die Schleimhaut der inneren Muttermundgegend vom Boden gelöst, darunter befindet sich ein 4—5 cm² breiter, beutelartiger Hohlraum, der in der inneren Muttermundgegend mit der Gebärmutterhöhle in Zusammenhang steht. An der rechten Uterusseite, unmittelbar über dem inneren Muttermund kann gleichfalls ein für 2 Querfinger bequem durchgängiges Loch von 4 cm Durchmesser und mit unebenem Rand beobachtet werden. Dieses Loch dringt durch die Gebärmutterwand, hat eine blutig infiltrierte, dunkelrote Umgebung, führt in den rechtseitigen intraligamentären Raum, wo sich die oben beschriebenen Fetusknochenreste befinden. Im rechten Eierstock ist ein haselnußgroßer, echter Gelbkörper vorzufinden (Abb. 3).

Histologische Untersuchung. Am Querschnitt der Nabelschnur läßt sich keine charakteristische Struktur nachweisen, da die WARTONSCHE Sulze vollkommen verschwunden ist und die Wand aus zerrissenen, kernfärbungslosen, unregelmäßig geordneten, wellenartig ablaufenden, in kleinste Körnchen zerfallenen Fasern besteht, die nur mit Eosin zu färben sind. An den Placentarschnitten ist die Form der Fetuszotten noch gut zu erkennen. Die Kerne der Gefäße, der Bindegewebestrukturen sowie der Epithelzellen der Zotten färben sich im allgemeinen nicht (Hämatoxylin-Eosinfärbung) und nur an der Oberfläche von einigen Zotten kann je ein sich blaßblau färbernder Zellkern im Epithel, anderswo ein sich sehr blaß färbernder Kern in der Bindegewebestruktur beobachtet werden.

Aus den Sektionsangaben ist ersichtlich, daß der Tod der Frau durch eine allgemeine eitrig-fibrinöse Bauchfellentzündung bedingt wurde, die infolge einer Infektion auf dem Wege über die Gebärmutterläsion zustande kam. Diese Läsion am Oberteil des Cervicalkanals und über dem inneren Muttermund wurde durch ein in die Gebärmutterhöhle eingeführtes Instrument verursacht.

Die Masse der Gebärmutter, der vorgefundenen Knochenreste sowie der Placenta weisen darauf hin, daß der Tod der Frucht bzw. der ärztliche Eingriff am Ende des 5. Schwangerschaftsmonats erfolgte. Die Einführung des Instrumentes konnte den Blasensprung hervorrufen und eignete sich zur Unterbrechung der Gravidität. Da die Verletzungen

an der Gebärmutter sowie die Bauchhöhleninfektion infolge der Einführung eines Instrumentes in die Gebärmutter zustande gekommen sind, kann ein Zusammenhang zwischen Eingriff und Todesursache ohne Zweifel festgestellt werden.

Hinsichtlich des skeletierten Zustandes der Frucht, ergibt sich nun die Frage, ob die Skeletierung des betreffenden Fetus während der 62 Std zwischen Eingriff und Tod sowie der weiteren 24 Std zwischen Tod und Sektion erfolgen konnte oder nicht.

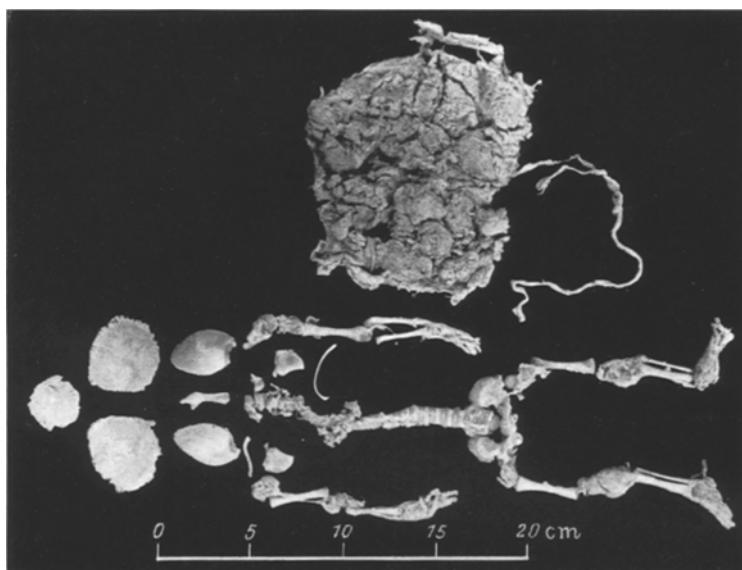


Abb. 3. Skelet, Placenta und Nabelschnur der Frucht im beschriebenen Fall.
(Vgl. Abb. 1 und 2)

Die Entscheidung dieser Frage hat von gerichtsmedizinischem Standpunkt aus eine erstrangige Bedeutung. Der eingreifende Arzt, der kontrollierende Sachverständige sowie der Verteidiger haben sich darauf bezogen, daß die intrauterine Skeletierung einer Frucht in so kurzer Zeit nicht erfolgt sein konnte; ihrer Meinung nach wären dazu mindestens Wochen nötig gewesen. Wenn das der Fall wäre, so sollte der Fetus schon beim Eingriff tot gewesen sein, weshalb der Arzt wegen Fruchtabtreibung nicht verantwortlich gemacht werden kann (eine tote Frucht kann des Lebens nicht beraubt werden!). Es bestehe höchstens eine Körperverletzung mit tödlichem Ausgang, aber auch diese sei bestrittbar, denn möglicherweise konnte die Läsion an der Gebärmutter auch durch den Eingriff eines anderen Menschen hervorgerufen worden sein.

Die Umstände der tödlichen Erkrankung der Frau sprechen zwar gegen die obigen Verteidigungsgründe, doch sollte entschieden werden, ob eine Leibesfrucht im 5. Schwangerschaftsmonat während 62 bzw. 86 Std skeletiert werden könne oder nicht.

Nach den Literaturangaben erfolgt die intrauterine Skeletierung von Feten während 10—14—20 Tage (Tabelle 2). Nur WAGNER teilte die Beobachtung mit, daß eine Frucht im 5. Monat während 22 Std skeletiert worden war. In diesem Fall wurden aber im Fruchtwasser FRAENKEL-WELCHsche Gasödembacillen nachgewiesen; durch diese Tatsache kann der außerordentlich rasche Zerfall der Fetusweichteile gut erklärt werden. Dabei bestand auch eine Tympania uteri.

Tabelle 2. *Zeitdauer der intrauterinen Skeletierung bei Feten nach den Literaturangaben*

Nr.	Name des Verfassers	Alter der Frucht in Monaten	Skeletierungszeit		Bemerkungen
			Tag	Stunden	
1	ROSENKRANZ . . .	4	19		
2	POLANÓ	3½	10		Fieberlos, übelriechender Fluor nur einen Tag.
3	MOEBIUS	3	14		Schüttelfrost, Fieber, übelriechender Ausfluß.
4	HARTOG	4	?		Fieberfrei.
5	LITTAUER	3	14		
6	GOLDENSTEIN . . .	4½	14		Übelriechender Ausfluß, fieberlos, sündhafter Abort.
7	KAUFMANN	3	10		Fruchtblasenruptur, Blutung, Fieber.
8	WAGNER	5		22	Fieber, Tympania uteri, FRAENKEL-WELCHsche Gasödembacillen im Fruchtwasser.
9	NAUJOKS	3½	14		In der Scheide und dem Uterus nicht hämolysierende Staphylokokken und Stäbchen, nicht übelriechender Fluor, Fieber.
10	LEWY.	4	20		Fieberlos, Blutung; reichlich nicht übelriechender Ausfluß, anhaftende Placenta.

Im eigenen Fall wurde keine bakteriologische Untersuchung durchgeführt. Der übelriechende salbenartige Inhalt der Scheide und Gebärmutter weisen aber mindestens auf das Vorhandensein von Fäulnisbakterien hin. Sicherlich wurde die Verflüssigung der Weichteile auch durch die Wirkung der proteolytischen Fermente der Eiterzellen befördert.

Um die Skeletierungszeit von Feten im allgemeinen feststellen zu können, wurden 20 frische, 3—5monatliche Feten einzelweise im Thermo- stat bei einer Temperatur von 38° C beobachtet und die erfolgten Ver-

änderungen 2—4stündig festgestellt. Die Feten wurden in Glaswannen, anfangs an einem Glasstäbchengitter, später an quer stehender Opalglasscheibe angehaftet, damit die im Laufe der Autolyse bzw. Fäulnis entstehende Flüssigkeit von der Frucht ablaufen könne. Das Glasstäbchengitter eignete sich aber zu diesem Zweck nicht, da die einzelnen Körperweichteile beim Zerfall in die Bodenflüssigkeit der Wanne fielen. Die Anwendung von querstehenden weißen Opalglasscheiben beseitigte diese Schwierigkeit und leistete auch bei den Fotoaufnahmen einen besseren Hintergrund. Die Angaben sowie Skeletierungszeiten der untersuchten Feten befinden sich in Tabelle 3.

Aus den Angaben der Tabelle geht hervor, daß die 9,5—10 cm langen, 3monatlichen Feten binnen 24—43 Std, die 12—14 cm langen, 3,5 monatlichen binnen 21—44 Std, die 15—18 cm langen, 4monatlichen binnen 40—72 Std, die 20—22 cm langen 4,5monatlichen binnen 39 bis 72 Std, die 24—26 cm langen, 5monatlichen binnen 53—71 Std skeletiert wurden.

Auf Grund der Untersuchungsangaben kann also festgestellt werden, daß sich die Skeletierung des Fetus im 5. Schwangerschaftsmonat



Abb. 4. Viermonatliche, 17 cm lange Frucht mit Nabelschnur 1 Std post partum, vor Einlage in den Thermostat

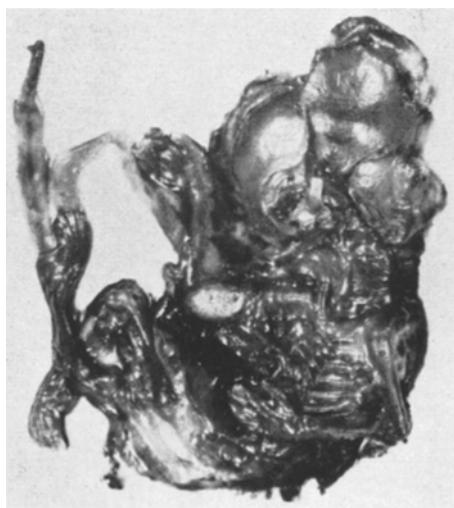


Abb. 5. Wie Abb. 4, aber nach 48 Std im Thermostat bei einer Temperatur von 38°C, Weichteile des Schädelns und Gehirn vollkommen verflüssigt. Schädelknochen bloßgelegt, voneinander getrennt. Großer Teil der Rumpf- sowie Extremitätenweichteile und Eingeweide aufgelöst. An den Rumpf- und Extremitätenknochen nur salbenartige Weichteilreste und -bänder. Vollkommene Skeletierung in 72 Std (Fall 12)

während der 62 Std zwischen Eingriff und Tod bzw. der weiteren 24 Std bis zur Sektion, also während insgesamt 86 Std abspielen konnte. Wenn aber der Abwesenheit der meisten Rippen, des einen Schlüsselbeins, der Schädelbasis- und Gesichtsknochen Beachtung geschenkt wird, so kann darauf gefolgert werden, daß diese Knochen schon vor dem Tod der Mutter abgegangen sind. Diese Möglichkeit bestand aber nur im Fall,

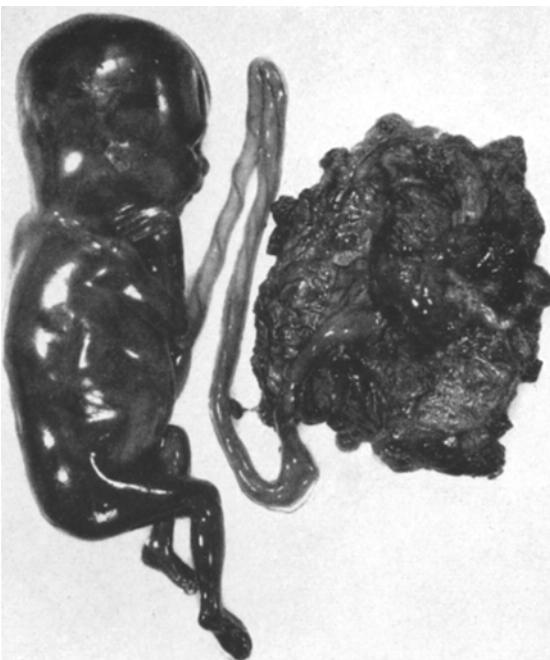


Abb. 6. 22 cm langer, 4,5 Monate alter Fetus mit Adnexen, 2 Std nach der Geburt, vor Einlage in den Thermostat

Tabelle 3. Zeitdauer der vollkommenen Auflösung der Weichteile bzw. Skeletierung von 3-5monatlichen Feten im Thermostat bei einer Temperatur von 38° C

Nr.	Länge		Gewicht		Skele- tie- rungs- zeit in Std	Nr.	Länge		Gewicht		Skele- tie- rungs- zeit in Std	Nr.	Länge		Gewicht		Skele- tie- rungs- zeit in Std					
	des Fetus						des Fetus							des Fetus								
	cm	g					cm	g					cm	g								
1	9,5	22			40	7	15	85			66	14	21	190				44				
2	10	28			24	8	16	73			40	15	21	180				41				
3	10	30			43	9	16	100			46	16	21	185				39				
4	12,5	45			44	10	16	70			68	17	22	270				72				
5	13	40			24	11	17	110			47	18	24	310				71				
6	14	45			21	12	17	95			72	19	25	350				62				
					13	18	115				48	20	26	340				53				

daß die Frucht noch im Leben der Patientin, d. h. noch vor dem Ablauf der 62 Std zwischen Eingriff und Tod skeletiert wurde (Abb. 4 und 5).

Die rasche intrauterine Skeletierung in unserem Fall kann auf die gemeinsame Wirkung einerseits der proteolytischen Fermente der Fetusgewebe und der Eiterzellen von mütterlichem Ursprung, andererseits der aus der Scheide in die Gebärmutterhöhle gelangten Saprophyten

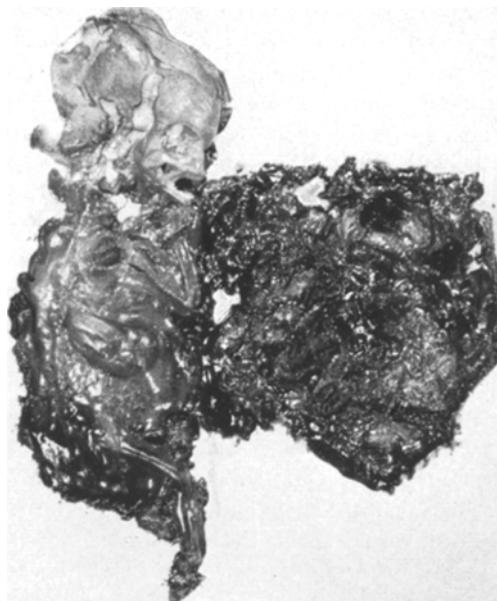


Abb. 7. Wie Abb. 6, aber nach 48 Std im Thermostat bei einer Temperatur von 38° C. Kopfweichteile und Gehirn vollkommen verflüssigt, Schädelknochen voneinander getrennt und bloßgelegt. Weichteile des Rumpfes und der Gliedmaßen sowie Eingeweide völlig aufgelöst. Rumpf- und Extremitätenknochen nur durch Bänder zusammengehalten, an ihnen wenig salbenartige, überliechende, rote Weichteilreste. Nabelschnur und Placenta im Verfall begriffen, aber noch gut genug zu erkennen. Vollkommene Skeletierung in 72 Std nach Einlage in den Thermostat (Fall 17)

und Fäulnisbakterien zurückgeführt werden. In den Untersuchungsfällen *in vitro* können für die Autolyse der Weichteile außer den fetalen Gewebefermenten auch Fäulnisbakterien, oder vielleicht sich beim Durchdringen der Vagina am Fetus ansässig machende Scheidebakterien verantwortlich gemacht werden. Es ist anzunehmen, daß die Abweichungen in der Skeletierungszeit der gleichaltrigen Feten bzw. der Feten von gleicher Masse durch die Verschiedenheit obiger Faktoren bedingt worden sind (Abb. 6 und 7).

Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, festzustellen, was für saprophyte Scheiden- bzw. pathogene Bakterien durch ihr Hinein-

gelangen in die Gebärmutterhöhle zu rascher Skeletierung führen, und wie lange Zeit dazu benötigt wird. Des weiteren wäre noch zu entscheiden, in wie langer Zeit die Fruchthülleninfektion an sich, oder mit einer Eiterung vergesellschaftet, zur Autolyse der fetalen Weichteile führen kann.

Zusammenfassung

30jährige Frau verstarb am Ende ihrer Gravidität mensis V. 62 Std nach einem ärztlichen intrauterinen Eingriff. Bei der Sektion (24 Std nach dem Tod) wurden Bauchfellentzündung, unmittelbar über dem inneren Muttermund eine für 2 Querfinger bequem durchgängige Läsion mit unebenem Rand sowie in dem rechtseitigen intraligamentären, männerfaustgroßen Raum das Skelet einer 5monatlichen Frucht in eitrig-fibrinöser Masse eingebettet, vorgefunden. Die zu entscheidende Frage war, ob während der Zeitspanne zwischen Eingriff und Sektion die Skeletierung erfolgen konnte oder schon vor dem Eingriff beendet wurde. Um die Frage klarzulegen, wurden 20 frische, verschiedenalte Feten im Thermostat bei einer Temperatur von 38° C gehalten, um Prozeß und Ende der Skeletierung beobachten zu können. Das Ergebnis war folgendes: Die 9—10 cm langen, 3monatlichen Feten wurden binnen 24—43 Std, die 12—14 cm langen, 3,5monatlichen binnen 21 bis 44 Std, die 15—18 cm langen, 4monatlichen binnen 40—72 Std, die 20 bis 22 cm langen, 4,5monatlichen binnen 39—72 Std, die 24—26 cm langen, 5monatlichen während 53—72 Std vollkommen skeletiert. In eigenem Fall konnte also der 5monatliche Fetus während der 62 Std zwischen Eingriff und Tod bzw. während der weiteren 24 Std bis zur Sektion (insgesamt also 86 Std) skeletiert werden. Die rasche Skeletierung wird teils auf die Wirkung der autolytischen Fermente, hauptsächlich aber auf die fermentative Tätigkeit der Eiterkörperchen und auf den Einfluß der Fäulnisbakterien zurückgeführt. In den Versuchsfällen können Gewebsfermente und Fäulnisbakterien für die Zerstörung der Weichteile verantwortlich gemacht werden.

Literatur

- ALONSO, J. M.: Zit. von NÜRNBERGER. — BARNES, F. L.: Zit. von NÜRNBERGER. — BRANDT, F.: Zit. von NÜRNBERGER. — FLAISCHLEN, H.: Zbl. Gynäk. **32**, 949 (1908). — FLATAU, L.: Arch. Gynäk. **120**, 337 (1923). — FRAENKEL, E.: Zbl. Gynäk. **34**, 1169 (1910). — FRESSEL, G.: Zit. von NÜRNBERGER. — FREUND, W. A.: Zit. von NÜRNBERGER, Bd. IV, S. 108. — GEISENHOFER, L.: Münch. med. Wschr. **1924**, 616. — GOLDENSTEIN, J.: Zbl. Gynäk. **30**, 275 (1906). — GOTTH, E.: Zit. von NÜRNBERGER. — HAENDLY, H.: Zbl. Gynäk. **35**, 214 (1911). — HARTOG, K.: Münch. med. Wschr. **1904**, 1744. — HELLENDAL, H.: Zbl. Gynäk. **29**, 1240 (1905). — HIESS, V.: Zbl. Gynäk. **47**, 1783 (1923). — HIRSCHBERG, A.: Berl. klin. Wschr. **1905**, 205. — HORVÁTH, M.: Zbl. Gynäk. **36**, 1034 (1912). — KAUFFMANN, M.:

Ref. Zbl. Gynäk. **34**, 1636 (1910). — KRÖNIG, B., u. C. MENGE: Zit. von NÜRNBERGER. KULENKAMPFF, C.: Zit. von NÜRNBERGER. — LANDUCCI, E.: Zit. von NÜRNBERGER. — LARDI, F.: Zbl. Gynäk. **57**, 1468 (1933). — LÉVY, H.: Zbl. Gynäk. **1928**, 1796, 1800. — LITTAUER, A.: Zbl. Gynäk. **30**, 1121 (1906). — LATZKÓ, W.: Zbl. Gynäk. **47**, 1334 (1923). — MCCLINTOK, T.: Zit. von NÜRNBERGER. — MEYER-RUEGG, A.: Ref. Zbl. Gynäk. **34**, 490 (1910). — MOEBIUS, F.: Münch. med. Wschr. **1904**, 1253. — NAUJOKS, H.: Mschr. Geburtsh. **62**, 285 (1923). — NÜRNBERGER, L.: In HALBAN-SEITZ, Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. VII, Teil 1, S. 524 u. 530. 1927. — OLDAG, M.: Dtsch. med. Wschr. **1924**, 716. — POLANO, O.: Zbl. Gynäk. **28**, 448 (1904). — Z. Geburtrsh. **69**, 453 (1907). — PRAEI: Zit. von NÜRNBERGER. — RAINERI, G.: Zit. von NÜRNBERGER. — RESINKOFF, A.: Zit. von NÜRNBERGER. — ROBERT MEYER-WIESE, I.: Ref. Z. Geburtsh. **85**, 409 (1923). ROSENKRANZ, H.: Berl. klin. Wschr. **1903**, 1176. — SALKOWSKI, D.: Zit. nach POLANÓ. — SOLOWEFF, P.: Zit. v. NÜRNBERGER. — VOLKMANN, K.: Münch. med. Wschr. **1924**, 1724. — VONDÖRFER, O.: Zit. von NÜRNBERGER. — WAGNER, G. A.: Zbl. Gynäk. **36**, 241 (1912). — WEISSBERG, B.: Zbl. Gynäk. **30**, 1426 (1905). — WERTH, J.: Zit. von NÜRNBERGER.

Prof. Dr. I. GY. FAZEKAS, Szegedi Tudományegyetem, Törvényszéki Orvostani Intézete, Kossuth Lajos-sugárút 40, Szeged/Ungarn
