Anat. Inst. d. Med. Fak., Univ. Okayama (Vorstand: Prof. M. SEKI).

Bau des Ligamentum teres uteri in verschiedenem Lebensalter.

種々の生令に於ける子宮円索の構造.

Yasumitsu TAKEBAYASHI 竹林康光.

(Eingegangen am 30. September 1958.)

Über den mikroskopischen Bau des Ligamentum teres uteri liegen nur wenige Angaben vor. KOELLIKER wies in seinem Handbuch 1902 auf die Neubildung und Hyperplasie der glatten Muskelfasern im Ligamentum in der Schwangerschaftszeit hin. Später untersuchte KEIFFER (1925) das Ligamentum von verschiedenem Lebensalter und bemerkte die größere Zahl von elastischen Fasern im Ranteil des Bandes. MIYAZAKI (1931) konstatierte die Vermehrung der Dicke, Zahl und Schlingelung der elastischen Fasern im Ligamentum mit zunehmendem Alter und Wiederholung der Geburt. In vorliegender Arbeit hat der Verfasser die faserigen Elemente des Ligamentums, nämlich Kollagen-, elastische, retikuläre und glatte Muskelfasern, von Föten und nicht- und bereits gebärenden Weibern von verschiedenem Alter untersucht.

I. Material und Methode.

Es wurden Untersuchungen am Material aus zwei Föten von 7 Monaten, einem Fötus von 9 Monaten, vier Föten von 10 Monaten, 32 Weibern von 2 Lebensdezenien, 15 Weibern von 3 Lebensdezenien, 23 Weibern von 4 Lebensdezenien, 3 Weibern von 5 Lebensdezenien und 8 Weibern von noch höherem Alter vorgenommen. Man entnahm immer ein etwa 3 mm langes Ligamentumstück in der Plicata, und zwar aus der Nähe des inneren Leistenringes. Das Ligamentumstück wurde in natürlicher Länge auf einem Holzbrett befestigt und in 10%igem Formalin fixiert. Nach der Einbettung in Celloidin verfertigte man Quer- und Längsschnitte von 15 μ Dicke und färbte sie mit Hämatoxylin und Eosin, mit dem WEIGERTschen Resorcinfuchsin, sowie zur Darstellung der Retikulumfasern nach von SANO modifizierten BIELSCHOWSKYschen Methode.

Der Flächeninhalt des Querschnittes des Ligamentes wurde mit dem Planimeter an dem auf Papier in 20facher Vergrößerung gezeichneten Bild ermittelt. Man nahm den Durchschnitt der Werte von jedem Lebensalter.

Man bezeichnete den inneren Teil des rundlichen Querschnittes des Ligamentums mit zwei Drittel des Halbmessers des ganzen Ligamentes als den Centralteil des Ligamentes und den übrigen Teil als seinen Randteil. Es wurde die Dicke der 10 dicksten Kollagen- und 10 dicksten glatten Muskelfasern an 10 Stellen im Central- und Randteil des Querschnittes gemessen und der Durchschnitt aus 100 Bestimmungen genommen. Dabei wurde der Flächeninhalt des unregelmäßig gestalteten Querschnittes der Kollagenfasern an den 1500fach vergrößerten Bildern

mit dem Planimeter bestimmt. Die fast rundliche Querschnittsfläche der glatten Muskelfasern ließ sich einfach mit dem Okularmikrometer messen, und aus dem Wert des Halbmessers wurde der Flächeninhalt berechnet. Man bestimmte ferner die ganze Zahl der unter dem Lichtmikroskop sichtbaren Kollagenfasern, elastischen Fasern und glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit $(0.1 \text{ mm})^2$ des Central- und Randteil des Bandes.

Man maß weiterhin die ungefähre Menge der Kollagenfasern und glatten Muskelfasern in $(0.1 \text{ mm})^2$ des Central- und Randteiles des Querschnittes des Ligamentes, wie folgt. Wenn man den Mittelwert der Dicke der dicksten Kollagenfasern bzw. der glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit als d und ihre Zahl als z bezeichnet, so ist die ungefähre Menge der Kollagenfasern bzw. der glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit $m = d \times z$.

II. Ergebnisse.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind übersichtlich in den Tabellen zusammengestellt. Im folgenden seien die Befunde in allen Alterstufen ausführlicher wiedergegeben.

a) Bei den Föten.

Bei den Föten ist das Ligamentum noch sehr dünn.

Die Kollagenfasern sind im ganzen Querschnitt des Bandes noch dünn und gering in Zahl (Abb. 7). Sie nehmen in der zweiten Hälfte der Gravidität an Dicke zu (Tabelle 1). Ihre Zahl in der Flächeneinheit des Querschnittes vermehren sich in der fetalen Zeit nicht viel, wohl aber im ganzen Querschnitt (Tabelle 2). Die Kollagenfasern finden sich im Randteil des Ligamentums in Zahl immer 13—16fach mehr als im Centralteil.

Die elastischen Fasern, die sich zwischen den Kollagenfasern, zwischen den

Tabelle 1. Die Dicke (μ^2) und Zahl der dicksten Kollagenfasern, der Diameter (μ) der dicksten glatten Muskelfasern sowie die Zahl der Kollagenfasern, elastischen Fasern und glatten Muskelfasern in $(0.1 \text{ mm})^2$ im Ligamentum teres uteri.

		Zentralteil d. Ligamentums					Randteil d. Ligamentums				
		Dickste Kollagenfasern		Elast. Fasern	Glatte Muskelfasern		Dickste Kollagenfasern		Elast. Fasern	Glatte Muskelfasern	
		Dicke (μ^2)	Zahl	Zahl	Dicke (μ)	Zahl	Dicke (μ^2)	Zahl	Zahl	Dicke (μ)	Zahl
In der Fetalzeit	7. Mon.	4.5	12	9	4.7	191	4.5	199	11	5.0	22
	9. Mon.	8.5	12	9	5.9	153	9.5	199	11	6.2	13
	10. Mon.	9.4	13	11	6.9	105	10.5	168	12	7.2	15
	i. M.	7.5	13	10	5.8	150	8.2	189	11	6.1	16
Im 2. Jahrzehnt	Nullipara	14.6	16	15	10.4	116	31.5	93	19	10.1	19
	Multipara	32.0	14	15	10.3	127	56.2	114	21	9.7	15
	i. M.	23.3	15	15	10.4	122	43.9	104	20	9.9	17

Im 3. Jahrzehnt	Nullipara	43.5	14	18	11.2	132	69.0	95	24	11.3	14
	Multipara	39.3	14	17	10.2	137	60.9	123	22	10.3	16
	i. M.	41.4	14	17	10.7	134	65.0	109	23	10.8	15
Im 4. Jahrzehnt	1—3 mal Gebärende	29.6	20	19	10.8	143	29.4	108	24	10.8	19
	mehr als 3 mal Gebärende	29.6	13	20	9.3	173	29.2	137	27	9.2	18
	i. M.	29.6	17	20	10.1	158	29.3	123	26	10.0	19
Im 5. Jahrzehnt	4 mal Gebärende	15.5	16	37	8.7	230	22.9	161	45	8.7	22
	6 mal Gebärende	10.9	15	34	9.1	268	6.4	208	41	9.8	23
	i. M.	13.2	16	35	8.9	249	14.7	184	43	9.3	23
	Im höheren Alter	10.4	15	138	6.6	199	12.4	182	156	6.7	21

Abb. 1. Der Flächeninhalt des Querschnittes des Ligamentums (mm²).
 1. in der Fetalzeit, 2. im 2. Jahrzehnt, 3. im 3. Jahrzehnt, 4. im
 4. Jahrzehnt, 5. im 5. Jahrzehnt, 6. im höheren Alter.

Tabelle 2. Die Dicke des Ligamentum teres uteri, sowie die ungefähre (0.1 mm)², im Central- und Randteil und im

		Dicke d. Lig. (mm ²)	Kollagenfasern			
			Ungefähre Menge in d. Flächeneinheit (μ ²)		Ungefähre Menge im Centralteil (μ ²)	Ungefähre Menge im Randteil (μ ²)
			im Centralteil	im Randteil		
In der Fetalzeit	7. Mon.	7.2	56	897	17900	358800
	9. Mon.	7.8	105	1886	36900	810900
	10. Mon.	8.5	119	1760	45400	827100
	i. M.	7.8	94	1546	32800	664700
Im 2. Jahrzehnt	Nullipara	19.0	241	2920	192700	3212100
	Multipara	43.3	445	6429	854000	15494600
	i. M.	33.6	354	4548	527800	8504800
Im 3. Jahrzehnt	Nullipara	26.0	587	6534	675400	9474700
	Multipara	33.7	562	7503	843000	14030400
	i. M.	30.6	576	7085	782700	12044500
Im 4. Jahrzehnt	1—3 mal Gebärende	39.5	598	3187	1046300	7011400
	mehr als 3mal Gebärende	47.0	391	4006	816600	10456200
	i. M.	44.0	494	3597	963900	8812700
Im 5. Jahrzehnt	4 mal Gebärende	52.3	254	3682	602300	10678700
	6 mal Gebärende	59.0	162	1331	425500	4366300
	i. M.	55.0	205	2711	499200	8294700
	Im höheren Alter	17.0	151	2262	113100	2148700

Muskelbündeln und um die Gefäße finden, sind in der Fetalzeit sehr dünn und durchschnittlich gleich dick wie die Kollagenfasern. Sie laufen selbst im lockeren Gewebe fast nicht geschlängelt (Abb. 8 und 9). Mit dem Fortschreiten der Monate vermehren sich die elastischen Fasern in der Flächeneinheit des Querschnittes um wenig. Ihre Zahl in der Flächeneinheit ist immer etwas mehr im Randteil als im Centralteil.

Die Retikulumfasern kommen zwischen den glatten Muskelfasern reichlich vor. Ihre Zahl in der Flächeneinheit nimmt in der Fetalzeit zu, ihre Dicke aber kaum.

Die glatten Muskelfasern machen den größeren Teil der Elemente des Ligamentes aus (Abb. 7). Ihre Dicke nimmt in der Fetalzeit immer mehr zu (Tabelle 1).

b) *Im 2. Jahrzehnt.*

Das Ligamentum im 2. Lebensdezennium ist, wie in Tabelle 2 gezeigt ist, bei

Menge der Kollagenfasern und glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit ganzen Querschnitt des Ligamentums.

Ungefähre Menge im ganzen Querschnitt (μ^2)	Glette Muskelfasern				
	Ungefähre Menge in d. Flächeneinheit (μ^2)		Ungefähre Menge im Centralteil (μ^2)	Ungefähre Menge im Randteil (μ^2)	Ungefähre Menge im ganzen Querschnitt (μ^2)
	im Centralteil	im Randteil			
376600	896	108	286700	43000	329700
847800	905	78	316600	33300	349900
872500	724	106	275300	49700	325000
697500	868	99	303900	42500	346400
3404800	1211	188	969500	206700	1175200
16348600	1309	147	2513500	353100	2866500
9032500	1267	167	1887400	312900	2200200
10150100	1478	157	1700200	227800	1928000
14873400	1367	161	2050500	300500	2351000
12827200	1438	160	1955800	277700	2227500
8057700	1544	208	2702700	458500	3161200
11272700	1606	169	3362600	441900	3804500
9776500	1596	189	3111800	463100	3574900
11281000	1999	191	4658400	555100	5213400
4791800	2439	228	6389700	748800	7138500
8794000	2215	211	5405100	646300	6051400
2261800	1316	138	987000	131100	1118100

den Nulliparen etwa 2.4fach und bei den Multiparen etwa 5fach dicker als in der Fetalzeit.

Die Dicke der dicksten Kollagenfasern von Nulliparen im 2. Lebensdezennium sind, wie in Tabelle 1 zu sehen ist, 2.4fach größer als in der Fetalzeit. Die Fasern sind bei der Multipara dicker und in weitaus größerer Menge vorhanden als bei der Nullipara (Abb. 12). Sie sind bei der Nullipara im Centralteil des Ligamentes mehr vorhanden als im Randteil, bei der Multipara aber umgekehrt.

In Übereinstimmung mit den Befunden von MIYAZAKI (1931) sind die elastischen Fasern des Ligamentums bei der Nullipara im 2. Lebensdezennium etwa 2mal dicker als bei der Fetalzeit (Abb. 13, 14 und 15). Sie schlängeln sich auch stärker und sind mit Resorcinfuchsin stärker färbbar. Bei der Nullipara und auch bei der Multipara sind die elastischen Fasern im Randteil dicker, Zahlreicher in

der Flächeneinheit des Querschnittes und stärker geschlängelt als im Centralteil. Bei der Multipara entwickeln sich die elastischen Fasern noch stärker und sind mit Resorcinfuchsin noch stärker färbbar (vgl. Abb. 13 und 15).

Retikulumfasern sind zwischen den glatten Muskelfasern zu sehen, aber weniger als bei den Föten.

Die glatten Muskelfasern sind bei der Nullipara im 2. Jahrzehnt etwa 2fach dicker als bei der Fetalzeit. Sie sind bei der Multipara dünner als bei der Nullipara. Die Zahl der glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit des Querschnittes des Ligamentes ist bei der Nullipara im Randteil und bei der Multipara im Centralteil größer. Die Menge der glatten Muskelfasern im ganzen Querschnitt des Ligamentums beträgt ferner bei der Multipara mehr als das Doppelte als bei Nullipara (Tabelle 2).

c) Im 3. Jahrzehnt.

Wie in Tabelle 1 angegeben ist, beträgt die Dicke der dicksten Kollagenfasern im Centralteil des Ligamentums durchschnittlich $41.4 \mu^2$ und im Randteil $64.9 \mu^2$ während des 3. Lebensdezenniums. Die Kollagenfasern sind somit in dieser Zeit des Lebens am dicksten (Tabelle 1 und Abb. 2). Ihre Menge im ganzen Ligamentum

Abb. 2. Die dicke (μ^2) der Kollagenfasern und ihre Zahl in der Flächeneinheit des Querschnittes des Ligamentums (0.1 mm)². ●—● Dicke der Kollagenfasern im Centralteil, ○—○ Dicke der Kollagenfasern im Randteil, ●-----● Zahl der Kollagenfasern im Centralteil, ○-----○ Zahl der Kollagenfasern im Randteil.

ist auch am größten.

Die elastischen Fasern entwickeln sich auch in dieser Zeit besser als vorher (Abb. 3, 19 und 20).

Die Retikulumfasern sind immer zwischen den glatten Muskelfasern zu sehen.

Abb. 3. Die Zahl der elastischen Fasern in der Flächeneinheit des Querschnittes des Ligamentums (0.1 mm^2). ●-----● Zahl der elastischen Fasern im Centralteil, ○-----○ Zahl der elastischen Fasern im Randteil.

Die glatten Muskelfasern sind auch in dieser Zeit des Lebens am dicksten (Abb. 4). Sie sind bei der Multipara etwas dünner als bei der Nullipara. Ihre Zahl in der Flächeneinheit ist im Centralteil etwa 10fach größer als im Randteil. Im ganzen Querschnitt des Ligamentums ist die Menge der glatten Muskelfasern bei der Nullipara im 3. Lebensdezennium etwa 1.6fach größer als im 2. Lebensdezennium (Tabelle 2).

d) Im 4. Jahrzehnt.

Die Dicke des Ligamentums wird nun etwa 1.4fach dicker als im vorigen Jahrzehnt (Tabelle 2). Die Dicke der dicksten Kollagenfasern reduziert sich aber im Centralteil des Ligamentums bis zu etwa $2/3$ und im Randteil bis zu etwa $1/2$. Ihre Zahl in der Flächeneinheit im Centralteil des Querschnittes ist am größten im ganzen Leben, und sie ist im Randteil größer als bisher. Mit der Wiederholung der Geburt werden sie besonders im Randteil verhältnismäßig zahlreicher. Die Menge der Kollagenfasern im Ligamentum nimmt bis etwa $3/4$ von derjenigen im

Abb. 4. Die Dicke (μ) der glatten Muskelfasern in der Flächeneinheit des Querschnitts des Ligamentum (0.1 mm)². ●—● Dicke der glatten Muskelfasern im Centralteil, ○—○ Dicke der glatten Muskelfasern im Randteil, ●- - -● Zahl der glatten Muskelfasern im Centralteil, ○- - -○ Zahl der glatten Muskelfasern im Randteil.

3. Lebensdezenium ab. Mit der Geburt vermehrt sich aber die Menge (Tabelle 2).

Die elastischen Fasern werden dicker und in der Flächeneinheit zahlreicher und knäueln sich häufig (Abb. 24).

Die glatten Muskelfasern werden etwas dünner (s. Tabelle 1 und vgl. Abb. 18 und 23; s. ferner Abb. 4).

Die Menge der glatten Muskelfasern im ganzen Querschnitt des Ligamentum wird etwa 1.6fach größer als im vorigen Lebensdezenium (s. Tabelle 2). Mit der Geburt nimmt sie zu.

e) *Im 5. Jahrzehnt.*

Das Ligamentum wird nun am dicksten (Tabelle 2 und Abb. 1).

Die Dicke der dicksten Kollagenfasern verringert sich durchschnittlich auf etwa 1/2 von derjenigen im 4. Lebensdezenium (Abb. 2). Sie wird auch mit der Wiederholung der Geburt durchschnittlich kleiner. Ihre Zahl in der Flächeneinheit nimmt mit der Geburtswiederholung im Centralteil ab, aber im Randteil zu. Die Menge der Kollagenfasern wird etwas geringer als im vorigen Lebensdezenium

Abb. 5. Die Menge der Kollagenfasern und glatten Muskelfasern im Central- und Randteil des Querschnittes des Ligamentums. ●—○ Menge der Kollagenfasern im Centralteil, ○—○ Menge der Kollagenfasern im Randteil, ●-----● Menge der glatten Muskelfasern im Centralteil, ○-----○ Menge der glatten Muskelfasern im Randteil.

(Tabelle 2).

Die elastischen Fasern in der Flächeneinheit sind etwa 1.5fach zahlreicher als im 4. Lebensdezennium (Abb. 3, 26 und 27)

Die Dicke der glatten Muskelfasern ist durchschnittlich dünner als vorher (Abb. 4); ihre Zahl in der Flächeneinheit ist sowohl im Centralteil als auch im Randteil des Ligamentums am größten unter allen Lebensaltern. Ihre Zahl vermehrt sich mit der Geburt. Die Menge der glatten Muskelfasern im ganzen Querschnitt des Ligamentums ist am größten im ganzen Lauf des Lebens. Sie nimmt aber auch mit der Geburt zu (Tabelle 2).

f) Im höheren Alter

Das Ligamentum verdünnt sich beträchtlich, und sein Querschnitt beträgt 17mm^2 im Mittel.

Abb. 6. Die Menge der Kollagenfasern und glatten Muskelfasern im ganzen Querschnittes des Ligamentums. ●—● Menge der Kollagenfasern, ○—○ Menge der glatten Muskelfasern.

Die dicksten Kollagenfasern betragen im Centralteil $10.4 \mu^2$ und im Randteil $12.4 \mu^2$ (Abb. 2, 28 und 29). Ihre Zahl in der Flächeneinheit ist aber wie im vorigen Lebensdezennium. Die Menge der Kollagenfasern im ganzen Querschnitt des Ligamentums ist am geringsten nach der Geburt (Tabelle 2).

Die elastischen Fasern laufen nicht mehr viel geschlängelt. Ihre Zahl bleibt fast wie vorher. Die Färbbarkeit der Fasern mit Resorcinfuchsin erweist sich als besser als bei jüngeren Frauen.

Die Zahl der Retikulumfasern zwischen den glatten Muskelfasern ist nunmehr sehr gering.

Die glatten Muskelfasern sind durchschnittlich am dünnsten seit der Geburt. Sie finden sich weniger zahlreich als im letzten Lebensdezennium (Abb. 4). Ihre Menge im ganzen Querschnitt des Ligamentums ist, wie man es in Tabelle 2 sieht, am kleinsten nach der Geburt (s. ferner Abb. 6).

III. Auswertung

a) Mit dem fetalen und postnatalen Altern sowie mit der Geburt wird das

Ligamentum teres uteri dicker und erreicht im 5. Lebensdezennium den Höhepunkt, um dann wieder dünner und endlich am dünnsten im ganzen postnatalen Leben zu werden.

b) Die Kollagenfasern.

Man sieht im Ligamentum mit dem Fortschreiten der fetalen und postnatalen Zeit immer dickere Kollagenfasern. Ihre Dicke erreicht aber das Maximum im 3. Lebensdezennium, darauf verringert sie sich allmählich. Ihre Zahl in der Flächeneinheit des Querschnittes nimmt nach der Geburt mit den Lebensjahren zu, um im 5. Lebensdezennium am größten zu werden. Bei den Föten kommen die Kollagenfasern im Randteil und im 4. Lebensdezennium im Centralteil reichlicher vor. Die Kollagenfasern werden mit Wiederholung der Geburt immer dünner.

Die Menge der Kollagenfasern im ganzen Ligamentum vermehren sich mit der Zeit und erreichen ihr Maximum im 3. Lebensdezeunium, um dann wieder abzunehmen.

c) Die elastischen Fasern.

Die Dicke, die Zahl in der Flächeneinheit, die Schlängelung im Gewebe und die Färbbarkeit mit Resorcinfuchsin der elastischen Fasern vermehren und verstärken sich fortwährend in der fetalen und postnatalen Zeit und auch bei der Geburt. Sie entwickeln sich im Randteil des Ligamentums besser als im Centralteil. Am zahlreichsten kommen sie im hohen Alter und zeigen die stärkste Färbbarkeit mit Resorcinfuchsin, aber schlängeln sich im Gewebe weniger.

d) Die Retikulumfasern.

Die Retikulumfasern zwischen den glatten Muskelfasern des Ligamentes verringern sich im hohen Alter.

e) Die glatten Muskelfasern.

Die glatten Muskelfasern werden im Laufe des fetalen und postnatalen Lebens immer dicker, bis sie vom 3. Lebensdezennium ab wieder dünner werden. Sie sind bei der Multipara durchschnittlich um ein Geringes dünner als bei der Nullipara von demselben Lebensdezennium, nehmen aber an Zahl etwas zu. Die ganze Menge der glatten Muskelfasern vermehren sich immer bis zum 5. Lebensdezennium und reduzieren sich dann im höheren Alter.

IV. Zusammenfassung.

Das Ligamentum teres uteri wurde in der Plica lata uteri kurz vor dem Eintreten in den Leistenkanal untersucht.

1. Das Ligamentum verdickt sich bis zum 5. Lebensdezennium und wird dann wieder dünner.

2. Die Dicke der dicksten kollagenfasern im Ligamentum nimmt bis zum 3. Lebensdezennium zu. Sie werden darauf dünner. Bei der Geburt verringert sich ihre Dicke ein wenig. Die ganze Menge der Kollagenfasern im Ligamentum nimmt mit dem Altern und mit der Wiederholung der Geburt gewöhnlich zu.

3. Die elastischen Fasern entwickeln sich mit dem Fortschreiten der Zeit und der Wiederholung der Geburt in Bezug auf die Dicke, Zahl, Schlängelung sowie auf die Färbbarkeit mit Resorcinfuchsin.

4. Die Retikulumfasern finden sich am meisten zwischen den glatten Muskelfasern. Sie nehmen mit der Zeit ab.

5. Die Dicke der glatten Muskelfasern im Ligamentum vermehren sich mit der fetalen und postnatalen Zeit bis zum 3. Lebensdezennium und reduzieren sich dann allmählich. Sie sind bei den Multiparen etwas dünner. Die ganze Menge der glatten Muskelfasern im Ligament nimmt mit der Zeit und durch die Geburt zu, bis sie sich vom 5. Lebensdezennium ab wieder verringert.

内 容 自 抄.

子宮広間膜内で鼠径管に入る少し前の子宮円索の部は50才代で最も太くなり、以後再び細くなる。30才代までは索内に膠原線維のますます太いものが現われるが、それ以後は太いものも細くなる。よく見ると、分娩のときには膠原線維が細くなるが、索内の全量は年令と分娩とともに増す。また年令と分娩とともに弾性線維の太さ、数、迂曲の度とレゾルチンフクシンでの染色性が増す。平滑筋線維の間にある細網線維は年令と共に減ずる。

索内の平滑筋線維の太さは30才代までは増し、以後漸減する。経産者ではやや細い。索内の平滑筋線維の全量は年令と分娩とともに増し、50才代で最高に達し、それから漸減する。

Literatur.

- Keiffer, H.**: Études sur l'histophysiologie utérine. Recherches sur le ligament rond. Gynec. et Obstetr. 11 (1925). — **Koelliker, A.**: Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig, 1902. — **Miyazaki, N.**: Histologische Untersuchung des Lig. rotundum uteri. I. Über die elastischen Fasern im Lig. rotundum. (Jap.) Nippon Fujinka Gk. Z. 26 (1931). — **Sano, Y.**: Versuch, die Silberimprägnationsmethode von Gitterfasern zu verbessern. Arch. hist. jap. 3 (1952).
-

Tafelabbildungen.

Erläuterung zu den Tafelabbildungen.

Abb. 7. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums (22 $\times$) und der Längsschnitt des Centralteiles desselben (110 $\times$). Aus einem Fötus von 7 Monaten. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin.

Abb. 8. Längsschnitt des Übergangsstelle des Central- und Randteiles des Ligamentums. Aus einem Fötus von 7 Monaten. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 $\times$

Abb. 9. Übersicht über den Querschnitt (22 $\times$) und der Längsschnitt (110 $\times$) der Übergangsstelle des Central- und Randteiles des Ligamentums. Aus einem Fötus von 10 Monaten. Färbung mit Resorcinfuchsin.

Abb. 10. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer einmal Gebärenden von 21 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 22 $\times$

Abb. 11. Querschnitt des Centralteiles des Ligamentums. Aus einer Nullipara von 26 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 110 $\times$

Abb. 12. Querschnitt des Centralteiles des Ligamentums. Aus einer 2mal Gebärenden von 26 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 110 $\times$

7

8

9

10

11

12

Abb. 13. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums. Aus einer Nullipara von 22 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 ×

Abb. 14. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer einmal Gebärenden von 26 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 22 ×

Abb. 15. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums. Aus einer 2mal Gebärenden von 25 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 ×

Abb. 16. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer Nullipara von 32 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 22 ×

Abb. 17. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer einmal Gebärenden von 36 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 22 ×

Abb. 18. Längsschnitt des Centralteiles des Ligamentums in Abb. 17. 110 ×

13

14

15

16

17

18

Abb. 19. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer Nullipara von 33 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 22 ×

Abb. 20. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer 6mal Gebärenden von 34 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 22 ×

Abb. 21. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums in Abb. 20. 110 ×

Abb. 22. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer 5mal Gebärenden von 45 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 22 ×

Abb. 23. Längsschnitt des Centralteiles des Ligamentums. Aus einer 3mal Gebärenden von 48 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 110 ×

Abb. 24. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums. Aus einer 4mal Gebärenden von 48 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 ×

19

20

21

22

23

24

- Abb. 25. Längsschnitt des Centralteiles des Ligamentums. Aus einer 6mal Gebärenden von 53 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 110 ×
- Abb. 26. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer 4mal Gebärenden von 50 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 22 ×
- Abb. 27. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums. Aus einer 6mal Gebärenden von 53 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 ×
- Abb. 28. Übersicht über den Querschnitt des Ligamentums. Aus einer 2mal Gebärenden von 71 Jahren. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. 22 ×
- Abb. 29. Längsschnitt des Centralteiles des Ligamentums in Abb. 28. 110 ×
- Abb. 30. Längsschnitt des Randteiles des Ligamentums. Aus einer 2mal Gebärenden von 71 Jahren. Färbung mit Resorcinfuchsin. 110 ×

25

26

27

28

29

30