Funktionsprüfungen der Leber in Graviditate, sub partu, im Wochenbett und bei Eklampsie. — Ein Beitrag zur Frage der Schwangerschaftsleber.

Von
cand. med. **B. Walthard.**

(Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Frankfurt a. M. [Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Seitz].)

(Eingegangen am 27. Oktober 1921.)

In Deutschland war Hofbauer der erste, der sich der Ansicht der Franzosen betreffs der *Insuffisance hépatique* in der Schwangerschaft restlos anschloß. Er fußte vornehmlich auf pathologisch-anatomischen Argumenten, betonte indessen auch schon die Funktionsstörung im Sinne einer Kohlenhydrat- (Lävuloseprobe), Eiweiß- und Fettstoffwechselstörung. Die Schwangerschaftsleber in diesem Sinne wurde von Schik-kele bestritten; Heinrichsdorf nahm einen vermittelnden Standpunkt ein. Die pathologisch-anatomische Frage der Schwangerschaftsleber ist heute noch nicht restlos gelöst.

Funktionsprüfungen der Leber sind viele ausgeführt worden. Die früheren Untersuchungen leiden alle darunter, daß man den Harn als Indikator von Leberfunktionsstörungen untersuchte, ohne indessen über die jeweilige Rolle der Niere einen Aufschluß zu haben. Blutuntersuchungen in größerem Maßstabe konnten wegen der großen Mengen Blut, die man für eine Untersuchung benötigte, nicht ausgeführt werden.

Erst die Einführung von Mikromethoden, insbesondere der Bangschen, gestattete, in größerem Umfange Blutuntersuchungen vorzunehmen und aus ihnen auf die Funktion der Leber Rückschlüsse zu ziehen.

Mit diesen Methoden wurde in den Jahren 1918—1920 am physiologisch-chemischen Laboratorium der Universitätsfrauenklinik zu Frankfurt a. M. in mehreren Untersuchungsreihen die Funktion der Leber während der Schwangerschaft, sub partu und im Wochenbett, sowie bei Eklampsie geprüft. Ich werde jeweils, eingangs der einzelnen Funktionsprüfungen, die schon auf diesem Gebiete ausgeführten Arbeiten zusammenfassend erwähnen.

Unsere Untersuchungen wurden angestellt teils zur Nachprüfung schon bestehender Arbeiten, teils zu Versuchen, neues Licht in die Vorgänge des Leberstoffwechsels während der Gravidität und im Wochenbett werfen zu können.

Wir bedienten uns dabei folgender Methoden:

1. Bestimmung des Blutzuckerspiegels;
2. Bestimmung des Speicherungsvermögens der Leber für Traubenzucker bei intravenösen Infusionen von 500 ccm 5,4 proz. Dextrose oder Lävuloselösung;
3. Bestimmung des Mobilisierungsvermögens der Leber für Traubenzucker durch Injektionen von 0,3 oder meist 0,75 ccm Adrenalin;
4. a) Urobilingehalt des Urins,
b) Einfluß einer Injektion von 0,75 ccm Adrenalin auf den Urobilinspiegel des Urins;
5. Bestimmung des Reststickstoffes des Blutes.

Sämtliche mikrochemischen Untersuchungen wurden von Frl. Paula Joos, Laboratoriumsassistentin an der Universitätsfrauenklinik, ausgeführt.

Im folgenden werden die einzelnen Methoden besprochen werden.

Der Blutzuckerspiegel in der Gravidität, im Wochenbett und bei Eklampsie.

Der Blutzuckerspiegel schwankt beim gesunden Menschen zwischen 0,07% und 0,11%, Bang. In der Regel hält er sich um 0,09%. Werte darüber nähern sich der oberen Grenze, Werte darunter gehören zu den tiefen Normalwerten.

Das Verhalten des Blutzuckerspiegels in der Gravidität, sub partu, im Wochenbett und bei Eklampsie ist schon verschiedentlich Gegenstand der Untersuchung gewesen.

So fand Benthin während der Schwangerschaft einen eher tiefen Stand des Blutzuckerspiegels, ganz besonders in der zweiten Hälfte der Gravidität. Sub partu kommt es zu einer Geburtshyperglykämie, die im Wochenbett rasch wieder zur Norm absinkt. Benthin erklärt diese Ausschwemmung von Zucker ins Blut als Reaktion der Leber auf vermehrte Muskulararbeit, Muskelhunger. Auch bei Eklampsie fand er eine Hyperglykämie, die er durch die vermehrte Muskulararbeit und Krämpfe zustande gekommen denkt. Neubauer und Novac konnten die Resultate Benthins im allgemeinen bestätigen. Auch Ryser kam zu gleichen Ansichten wie die anderen Autoren.

Eigene Untersuchungen.

Bei unseren Untersuchungen bedienten wir uns der Bangschen Mikromethode zur Bestimmung des Blutzuckergehaltes. Die Werte sind sämtliche Nüchternwerte. Das Blut wurde des Morgens vor dem

Frühstück aus dem Finger entnommen. Wir teilten das uns zu Gebote stehende Material in drei Gruppen ein:

1. Normale Gravidität, Partus und Wochenbett;
2. Gravidität und Wochenbett bei verschiedenen Erkrankungen;
3. Eklampsien.

1. a) **Normale Gravidität:** Unsere Werte schwanken um 0,07%. Es ist deutlich ersichtlich, daß der Blutzuckerspiegel gegen den Partus zu steigt bis 0,09% (Stumpf), am letzten Tage vor dem Partus. Im Gegensatz dazu ist 0,056% (Schneble) der tiefste Wert zwei Monate vor dem Partus, was dem tiefen Stand des Blutzuckerspiegels in den letzten Monaten ante partum entspricht. Der eine Wert von 0,115 bei (Schneble) ist nicht zu werten, da er keinen Nüchternwert darstellt. Unsere Fälle beweisen also von neuem die Richtigkeit der von Benthin zuerst aufgestellten Tatsache, daß der Blutzuckerspiegel in den letzten Monaten ante partum tiefe Werte aufweist. In den letzten Tagen ante partum erhebt sich der Spiegel wieder zur Norm.

b) **Sub partu:** Kommt es zu einer Hyperglykämie oder zu Werten an der oberen Grenze des Normalen, wie 2 Fälle (Müller, Dörr) deutlich beweisen (Bestimmungen am Tage der Geburt).

Wie kommt es, daß der Blutzuckerspiegel sich von den tiefen Werten in den letzten Schwangerschaftsmonaten über die Norm von 0,09% hinaus bis zu Werten von über 0,1% erhebt? Nach der Ansicht von Benthin, der eine vermehrte Muskelarbeit als Grund der Zuckerausschüttung ansieht, wäre dieser stete Anstieg in einer in den letzten Wochen ante partum einsetzenden Verstärkung der Schwangerschaftswehen zu finden, die dann in die Geburtswehen übergehen und die eigentliche Hyperglykämie zur Folge haben. Auch müßte nach seiner Ansicht bei langdauernden Geburten, bei Geburten mit Hindernissen der Blutzuckerspiegel beträchtlich erhöht sein. Auch bei Eklampsie, wo es zu Muskelkrämpfen kommt, müßte eine besonders starke Ausschüttung von Zucker ins Blut erfolgen. Indessen betonte Benthin in seiner Arbeit, die Höhe des Blutzuckerspiegels steht in keinem Zusammenhang mit der Dauer der Geburt, d. h. besonders vermehrte Muskelarbeit führt nicht zu besonders vermehrter Ausschüttung. Ferner erklärte er das Steigen des Spiegels trotz Mehrverbrauch von Zucker durch den Muskel als reichlichere Ausschüttung von Zucker ins Blut, als der Muskel momentan verarbeiten kann.

Wie verhält sich nun bei Nichtgraviden der Blutzuckerspiegel bei vermehrter Muskelarbeit? Es liegt eine Arbeit von Grote und eine von Brosamen und Sterkel vor. Beide konnten zeigen, daß Muskelarbeit den Zuckergehalt des Blutes nicht nur nicht erhöht, sondern eher erniedrigt. Momentane Steigerung des Spiegels unmittelbar nach Beginn der Arbeit kann vorkommen, er sinkt aber sehr rasch wieder

zur Norm und sogar unter die Norm. Der Blutzuckerspiegel sub partu ist während des ganzen Partus, ja noch nach dem Partus erhöht, das ich aus neueren, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen an der Zürcher Frauenklinik durchaus bestätigt fand.

Dadurch verliert die Ansicht Benthins und Ryders, die Hyperglykämie sub partu sei durch die Muskelarbeit bedingt, an Wahrscheinlichkeit.

Grote schreibt die Hyperglykämie sub partu zum Teil der Dyspnöe sub partu zu, die als Folge einer Kohlensäureüberladung des Blutes eintritt.

Ferner darf die Möglichkeit einer gewissen Schwäche der Leber sub partu zugegeben werden. Grote und Brosamlen zeigten, daß beim Diabetiker der Blutzuckerspiegel bei Arbeit stieg. Grote verglich nun diese Diabetikerkurve mit den Werten, die er bei Erkrankungen der Leber erhielt. Er fand, daß die Zuckerwerte bei Arbeit ebenfalls ansteigend waren und sich ähnlich wie die Diabetikerwerte verhielten. Es handelte sich also in beiden Fällen um eine erhöhte Reizbarkeit der Leber für Glykogenolyse, Lichtwitz, oder im Sinne Noor-dens um ein Mißverhältnis zwischen Muskelreiz bei Arbeit und Reaktion der Leber mit Ausschüttung von Zucker ins Blut. In diesem Sinne könnte man auch sub partu von einem Einfluß der Muskelarbeit sprechen. Indessen ist alsdann nicht abnormer Muskelzuckerhunger, sondern eine abnorme Reaktion der Leber auf den normalen Reiz, Noorden, das ausschlaggebende Moment.

Auch diese Auffassung steht keineswegs fest, hat aber eine gewisse Berechtigung an der Hand der Resultate von Grote und verschiedener anderer Leberfunktionsschädigungen sub partu, von denen wir im nachfolgenden sprechen werden.

c) Im Wochenbett fällt der Blutzuckerspiegel rasch wieder zur Norm ab. Unser Mittelwert beträgt 0,08%, was wieder völlig ins Gebiet des Normalen fällt. Kurz, post partum findet man einen etwas erhöhten Spiegel, in seltenen Fällen verzögert sich das Absinken über mehrere Tage hin. Der Harnzucker blieb in der Gravidität, wie auch im Wochenbett in den meisten Fällen negativ.

2. Gravidæ und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen:

In einer Zahl von 10 Fällen hatten wir Gelegenheit zu untersuchen, wie sich der Einfluß verschiedener Erkrankungen in graviditate und im Wochenbett auf den Blutzuckerspiegel geltend machte und zwar 2 mal bei Hydrops gravidarum im 9. Schwangerschaftsmonat; 3 mal bei Nephropathia gravidarum ohne Eklampsie, 1 mal bei chronischer Nephritis, 3 mal bei Icterus in graviditate und 2 mal bei Chorea gravidarum; schließlich bei einer Osteopathie kombiniert mit Gravidität (siehe S. 73, Tab. Ib).

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß in der Mehrzahl der Fälle unter

Berücksichtigung der oben erwähnten Geburtshyperglykämie (Dörr) die angeführten Krankheiten ohne Einfluß auf die Höhe des Blutzuckerspiegels blieben.

Einzig in einem Falle von Chorea gravidarum finden wir abnorm hohen Spiegel. Ein anderer Fall von Chorea zeigt dagegen kurz post operationem schon wieder einen normalen Spiegel.

Auch die Wochenbettswerte dieser Kranken sind durchaus normal.

3. Eklampsien: Bei Eklampsie kommt es kurz ante, sub und post partum zu einer Hyperglykämie. Sub partu werden die höchsten Werte erreicht, welche im Wochenbett bald schneller, bald langsamer zur Norm zurückkehren. Es ist wohl anzunehmen, daß der Grund der Zuckerausschüttung nicht in der vermehrten Muskelarbeit zu suchen ist. Wäre die vermehrte Muskelarbeit der Grund des hohen Blutzuckerspiegels, so müßte man um so höheren Blutzuckerspiegel erhalten, je mehr Anfälle die Patientin erlitten hätte. Vergleichen wir die am Tage des Partus gefundenen Zuckerwerte mit der Anzahl der Anfälle an diesem Tage, so finden wir für:

8 Anfälle	einen Wert von	0,099%
1 Anfall	„ „ „	0,139%
7 Anfälle	„ „ „	0,114%
16 „	„ „ „	0,127%
5 „	„ „ „	0,127%
2 „	„ „ „	0,165%
1 Anfall	„ „ „	0,180%

Aus unserer Tabelle geht hervor, daß es bei vielen Anfällen zu niedrigen unteren und erhöhten Werten, bei wenig Anfällen zu sehr hohen und mäßig erhöhten Werten kommen kann. Dieser Wechsel läßt sich eher als Gradmesser der Stärke der Lebertoxikosen verwerten, ganz unabhängig von der Zahl der Anfälle. Ebenso ist wohl das Tempo des Absinkens des erhöhten Blutzuckerspiegels zur Norm im Wochenbett ein Maßstab für die Schwere der Leberschädigung, wie dies bei Erkrankungen der Leber aus extragenitaler Ursache nachgewiesen wurde, Tannhauser und Pfitzer, Tachau. Die vielen Wochenbettswerte auf Tab. Ic, S. 74—76 beweisen klar, daß der Spiegel schließlich wieder zur Norm zurückkehrt (vgl. die Fälle Streitenberger oder Lautz).

Der Harnzucker ist nur in wenigen Fällen positiv. Gerade bei hohem Spiegel sieht man oft ein dichtes Nierenfilter für Zucker (vgl. Tab. Ic, S. 74—76).

Tabelle Ia. Blutzuckerspiegel.
Normale Gravidität und Wochenbett.

Name	Datum	Blutzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Trub	8. XII. 1919	0,071	neg.
	10. XII. 1919	partus	
	11. XII. 1919	0,086	neg.
	17. XII. 1919	0,079	neg.

Tabelle Ia (Fortsetzung).

Name	Datum	Blutzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Grund	19. II. 1920	0,073	neg.
	24. II. 1920	partus	
	27. II. 1920	0,064	neg.
Bücher	18. II. 1920	0,088	neg.
	19. II. 1920	partus	
	20. II. 1920	0,099	neg.
Aberle	23. II. 1920	0,071	neg.
	26. II. 1920	partus	
	2. III. 1920	0,078	neg.
Lippert	26. XI. 1919	0,059	neg.
	27. XI. 1919	0,073	neg.
	15. XII. 1919	partus	
Schneble	8. IX. 1919	0,056	neg.
	18. IX. 1919	0,115 kein Nüchtern W.	pos.
	7. XI. 1919	partus	
	15. XI. 1919	0,066	neg.
	20. XI. 1919	0,073	neg.
Stumpf	20. X. 1919	0,090	pos.
	21. X. 1919	partus	
	21. X. 1919	0,071	pos.
Müller	19. X. 1919	partus	
	19. X. 1919	0,106	neg.
Döhler	17. X. 1919	partus	
	18. X. 1919	0,075	neg.
Mackloff	24. X. 1919	F. partus 30. W.	
	31. X. 1919	0,097	neg.
	5. XI. 1919	0,096	neg.
Willenbücher	13. X. 1919	partus	
	14. X. 1919	0,091	neg.
	15. X. 1919	0,077	neg.

Tabelle Ib.

Gravidæ und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen.

Name	Datum	Traubenzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Geyer	16. X. 1920	0,068 Hydrops 9. mens	neg.
	17. X. 1920	0,073	neg.
	24. X. 1920	partus	
Palitza	15. VII. 1919	0,060 Hydrops 9. mens	neg.
Hörlein	14. IV. 1920	F. partus 38. W.	
	3. V. 1920	0,088 Chron. neph.	neg.
Dörr	27. XI. 1919	partus	
	27. XI. 1919	0,110 neph.	pos. Läv.
	28. XI. 1919	0,098	pos.

Tabelle Ib (Fortsetzung).

Name	Datum	Traubenzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Schläfer	3. V. 1920	F. partus 30. W.	
	10. V. 1920	0,089 neph.	neg.
	11. V. 1920	0,089	neg.
Weiss	25. VI. 1919	0,093 A. P. neph.	neg.
Bienmüller	8. I. 1920	0,067 Gallenl.	neg.
	9. I. 1920	0,065	neg.
	3. II. 1920	partus	
Bachert	13. XI. 1919	0,077 icterus	neg.
	6. I. 1920	partus	
	22. I. 1920	0,068	pos.
Guggelsberger	20. X. 1919	abortus mens 4	
	1. XI. 1919	0,074 icterus	neg.
	3. XI. 1919	0,083	neg.
Gretzler	10. XI. 1919	0,087 icterus abort.	neg.
	12. XI. 1919	0,092	neg.
Heuss	20. II. 1920	0,125 Chorea mens 8	neg.
Lehmkuhl	4. III. 1920	sectio	
	4. III. 1920	0,085 Chorea	neg.
	5. III. 1920	0,083	neg.
Hartmann	21. VII. 1919	0,067 osteopath. mens 7	neg.
	22. VII. 1919	0,067	neg.
	23. VII. 1919	partus	

Tabelle Ic.

Eklampsie.

Name	Datum	Traubenzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Gretschel	9. IX. 1919	partus	
	10. IX. 1919	0,099	neg.
	12. IX. 1919	0,097	neg.
	7. X. 1919	0,085	neg.
	9. X. 1919	0,094	neg.
Zimmer	4. XI. 1919	partus	
	5. XI. 1919	0,073	neg.
	6. XI. 1919	0,095	neg.
	24. XI. 1919	0,070	neg.
Kirchner	9. XII. 1919	partus	
	9. XII. 1919	0,099	neg.
	10. XII. 1919	0,094	neg.
Streitenberger	25. VIII. 1919	partus	
	26. VIII. 1919	0,100	neg.
	28. VIII. 1919	0,083	neg.
	9. IX. 1919	0,065	neg.
	15. IX. 1919	0,072	neg.

Tabelle Ic (Fortsetzung).

Name	Datum	Traubenzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Riehl	1. IX. 1919	partus	
	1. IX. 1919	0,139	pos.
Kümpel	12. XII. 1919	partus	
	12. XII. 1919	0,114	neg.
	13. XII. 1919	0,116	neg.]
Röhm	23. V. 1919	partus	
	24. V. 1919	0,117	neg.
	26. V. 1919	0,108	neg.
Jung	26. bis 27. VI. 1919	partus	
	28. VI. 1919	0,075	neg.
	17. VII. 1919	0,084	neg.
Burkhard	30. V. 1919	0,127 kurz A. P.	neg.
Lipp	27. VI. 1919	0,127	neg.
	28. VI. 1919	partus	
Lautz	20. VIII. 1919	partus	
	21. VIII. 1919	0,165	neg.
	25. VIII. 1919	0,106	pos.
	1. IX. 1919	0,102	pos.
	2. IX. 1919	0,070	neg.
Rein	11. IX. 1919	partus	
	12. IX. 1919	0,068	neg.
	13. IX. 1919	0,055	neg.
Baschnagel	20. IX. 1919	partus	
	24. IX. 1919	0,082	neg.
	25. IX. 1919	0,088	neg.
	8. X. 1919	0,076	neg.
	9. X. 1919	0,083	neg.
Funk	28. XI. 1919	sectio	
	29. XI. 1919	0,076	neg.
	1. XII. 1919	0,084	neg.
Horschler	12. II. 1920	partus	
	24. II. 1920	0,085	neg.
Schäfer	19. III. 1920	sectio	
	26. III. 1920	0,062	neg.
	27. III. 1920	0,086	neg.
Heeb	22. IV. 1920	partus	
	23. IV. 1920	0,064	neg.
	26. IV. 1920	0,068	pos. Läv
Swobada	11. IV. 1920	partus	
	13. IV. 1920	0,066 Ekl. post part.	pos.
	14. IV. 1920	0,067	neg.
Käkel	24. II. 1920	sectio F. partus 38. W.	
	12. III. 1920	0,081	neg.
	13. III. 1920	0,072	neg.

Tabelle Ic (Fortsetzung).

Name	Datum	Traubenzuckergehalt in %, nüchterne Werte	Urin-Sach.
Weiler	29. III. 1920	sectio F. partus 39. W.	
	1. IV. 1920	0,064	neg.
	3. IV. 1920	0,085	neg.
Heuser	11. V. 1920	0,068	neg.
	12. V. 1920	0,066	neg.
	31. V. 1920	F. partus 36. W.	
Englert	23. IV. 1920	0,050 sectio Exitus. Sub. Op. im Anfall 32. W.	neg.
Horrenberger	4. IX. 1919	partus	
	4. IX. 1919	0,080	neg.
	9. IX. 1919	0,066	neg.
Diener	11. II. 1920	sectio	
	11. II. 1920	0,107	neg.
	13. II. 1920	0,073	neg.

Intravenöse Zuckerinfusionen.

Die folgenden Untersuchungen über die Leberfunktion befassen sich damit, festzustellen, wie sich die Leber in ihrem Speicherungsvermögen zu Dextrose und Lävulose verhält. Ähnliche Untersuchungen sind schon gemacht worden und zwar durch Verabreichung von Dextrose oder Lävulose per os. Man fand in einigen Fällen Glykosurie, in anderen nicht, weiter Hyperglykämie, die bald wieder (spätestens in 4 Stunden) zur Norm zurückkehrte, Jakobsen, Kahler, Ryser.

Auch intravenöse Infusionen von Dextrose und Lävulose bei Nichtschwangeren und Schwangeren wurden ausgeführt und zeigten, daß nach einer Stunde, meist schon nach 15 Minuten die Speicherung des Zuckers in der Leber erfolgt war und der Spiegel wieder einen normalen Wert inne hatte, Ryser.

Eigene Untersuchungen.

Wir bedienten uns einer 5,4proz. Traubenzucker- oder Lävuloselösung, die innerhalb 15 Minuten in die Armvene infundiert wurde. Untersuchungen an lebergesunden Nichtschwangeren haben uns ergeben, daß in spätestens einer Stunde die Leber die infundierte Zuckerlösung dem Blute entzogen und gespeichert haben soll. Zuerst wurde der Nüchternwert bestimmt, dann infundiert und nach einer Stunde von neuem der Blutzuckerwert bestimmt. Als Methode bedienten wir uns auch hier der Mikromethode von Bang.

Das Material wurde in drei Gruppen eingeteilt:

1. Gravidae und Wöchnerinnen;
2. Gravidae und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen;
3. Eklampsien.

1. Gravidæ und Wöchnerinnen: Die wenigen Fälle, die untersucht wurden, zeigen ein gutes Vermögen, den infundierten Traubenzucker zu speichern. Oft geht die Tendenz der Leber zu speichern so weit, daß wir einen etwas tieferen Spiegel erhalten, als dem Ausgangswert entsprach. (Schneble) und (Trub) zeigen eine leichte Verzögerung in der Speicherung einen Tag post partum, was auf eine leichte Schwäche der Leber schließen läßt.

Indessen sind die Verzögerungen gering und die Spiegelhöhe hält sich durchaus nicht in pathologischen Höhen.

Untersuchungen sub partu stehen leider noch aus und wären wichtig, die Frage des Blutzuckerspeichungsvermögens sub partu erhellen zu können.

2. Gravidæ und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen: Folgende Gravidæ und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen wurden hinsichtlich des Speichungsvermögens der Leber für Traubenzucker geprüft:

I. 2 Fälle von Hydrops zeigten durchaus normales Sinken des Spiegels nach Infusion.

II. 2 Fälle von Nephropathia gravidarum zeigten normale Verhältnisse.

III. 2 Fälle von Ikterus in der Gravidität zeigten Verzögerung in der Speicherung der infundierten Dextrose.

IV. 1 Fall von Chorea gravidarum und 1 Fall von Osteopathie (nicht Osteomalacie) in graviditate zeigten ebenfalls Verzögerung im Speichungsvermögen der Leber.

Der Harnzucker war in der Mehrzahl der Fälle negativ; indessen in einigen Fällen, bei zwei Wöchnerinnen, bei einer Nephropathia gravidarum und einem Fall von Osteopathie in graviditate als positiv befunden.

3. Eklampsien (vgl. S. 70 über Hyperglykämie sub partu): Die Eklampsien zeigten gegenüber Infusion einer Traubenzucker- oder Lävuloselösung ein recht typisches Verhalten. Es wurden Untersuchungen am Tage des Partus und im Wochenbett ausgeführt, die mit großer Regelmäßigkeit die gleichen Resultate zu ergaben. Am Tage des Partus besteht bei Eklampsien eine regelmäßige typische Störung im Speichungsvermögen der Leber für Zucker. Der schon an und für sich erhöhte Blutzuckerspiegel steigt nach der Infusion erneut an. Eine Stunde nach der Infusion finden wir statt des Spiegels vor der Infusion einen wesentlich höheren Spiegel, der erst im Verlaufe von mehreren Stunden zum Ausgangswert zurücksinkt. Man darf nicht außer acht lassen, daß der schon an und für sich erhöhte Spiegel sub partu (s. oben S. 70) ein Ausdruck der Leberinsuffizienz darstellt. Zu dem addiert sich nun noch die Belastung durch die In-

fusion. Was der normalen Leber spielend gelingt, vermag die eklampstische Leber nicht zu leisten. Die Speicherung des infundierten Zuckers innerhalb einer Stunde mißlingt. Die Blutzuckerwerte bleiben längere Zeit als in der Norm erhöht. Als Beispiele mögen einige kurze Zahlenangaben dienen:

Nüchternwert	1 Std. nach Infusion
0,165	0,195
0,080	0,161
0,107	0,153
0,099	0,112

Ausführlichere Angaben finden sich auf S. 80 u. 81, Tab. IIb. Auch im Anfang des Wochenbettes treffen wir in den ersten Tagen post partum hochgradige Verzögerungen im Vermögen, den infundierten Traubenzucker zu speichern.

Das Speichervermögen der Leber im Wochenbett kehrt ähnlich dem Sinken des Nüchternblutzuckerspiegels bald rascher, bald langsamer wieder zur Norm zurück.

Was den Harnzucker anbelangt, so war er auch hier bei diesen großen Blutzuckersteigerungen frei von Zucker, dagegen verschiedene Male im Wochenbett bei niedrigem Spiegel und Lävuloseinfusionen positiv, was wohl auf einen renalen Ursprung dieser Glykosurien hindeutet.

Der Einfluß einer Injektion von 0,3 ccm oder 0,75 ccm. Adrenalin auf den Blutzuckerspiegel.

Blum entdeckte als erster, daß eine Injektion von Adrenalin subcutan zu Glykosurie führt. Neuere Arbeiten stellten dann fest, daß es beim gesunden Menschen nur dann zur Glykosurie kommt, wenn mit dem Adrenalin zusammen Kohlenhydrate verfüttert werden (Landau).

Indessen tritt nach einer Injektion von 0,75 ccm Adrenalin fast immer eine Hyperglykämie auf. Der ins Blut ausgeschwemmte Zucker wird durch Adrenalin in der Leber mobilisiert. Der Leber fällt durch die experimentelle Adrenalin-Hyperglykämie eine Mehrarbeit zu; eine weitere Mehrarbeit liegt in der Rückspeicherung des ausgeschwemmten Zuckers. Wir sehen im Ablauf dieser Blutzuckerwelle eine Belastung der Leber, die evtl. als „Funktionsprüfung der Leber“ Aufschluß über ihren Zustand geben könnte.

Ryser stellte auch schon Untersuchungen an, in denen er nachwies, daß Darreichungen wirksamer Substanzen aus Blutdrüsen keinen wesentlichen Einfluß auf den Blutzuckerspiegel bei Gravidae und nicht graviden Frauen ausüben. Indessen fand er bei Injektion von 0,1 ccm Adrenalin bei Schwangeren oft Glykosurie, die er als renalen Ursprungs ansieht, und deren Eintreten er als Zeichen einer Nierenschädigung auffaßt.

Tabelle II a.
Intravenöse Zuckerinfusionen. 500 ccm in 15 Minuten.
Gravidae und Wöchnerinnen ohne und mit verschiedenen Erkrankungen.

Name	Datum	Nüchtern	1 Std. nach Inf. in %	Diagnose	Urin-Sach.	Bemerkungen
Geyer	16. X. 1920	0,068	0,064	Grav. Hydrops	neg.	250 ccm 8 Tage ante part.
Weiss	25. VI. 1919	0,093	0,092	Neph. grav.	pos.	nach 1 Std. 5,4 g Sach.
Palitzta	15. VII. 1919	0,060	0,062	Grav. 9. mens. Hydrops	neg.	
Bienmüller	8. I. 1920	0,067	0,066	Ikterus in grav.	neg.	4. W. ante part.
Bachert	13. XI. 1919	0,077	0,097	Grav. mit Ikterus	neg.	
	22. I. 1920	0,064	0,067	Grav. mit Ikterus	neg.	6. I. 1920 part.
Guggelsberger	3. XI. 1919	0,083	0,098	Ikterus, mens. 4	neg.	2 Std. nach Injekt. Sp.
Gretzler	10. XI. 1919	0,087	0,083	Ikterus, Abort	neg.	230 ccm
Lehmkuhl	4. III. 1920	0,085	0,103	Chorea, sectio		
Hartmann	21. VII. 1919	0,067	0,081	Osteophth. grav. mens. 7	pos.	
Grund	27. XI. 1919	0,073	0,078	Grav. mens. 9	neg.	
Schneble	8. IX. 1919	0,056	0,065	gravida	pos.	
	7. XI. 1919	partus				
Markloff	24. X. 1919	partus	30. W.			
	31. X. 1919	0,097	0,080	Wöchnerin	neg.	
Willenbücher	13. X. 1919	partus			neg.	
	14. X. 1919	0,091	0,063	Wöchnerin	neg.	450 ccm etwas verzögert eingelauf.
Stumpf	20. X. 1919	0,090	0,087	Leichte Parametritis Ge. gravida	pos.	
	21. X. 1919	partus				
Dörr	27. XI. 1919	partus				
	28. XI. 1919	0,098	0,088		pos.	Zange, nephropathie
Trub	10. XII. 1919	partus				
	11. XII. 1919	0,086	0,097		neg.	

Tabelle IIb. Intravenöse Zuckerinfusionen. Eklampsien.

Name	Menge, Zeit, Zuckerart	Datum	Blutzuckergehalt in %, nüchtern 1, 2 und 3 Std. n. Inf.	Urin-Sach.
Gretschel	500 cem in 15 Min. De.	9. IX. 1919 10. IX. 1919	partus 0,099 0,163 0,099 0,096 2 Std. 0,085 0,063	neg. neg., nach 4 Std. Spur.
Zimmer	500 cem in 15 Min. De.	7. X. 1919 4. XI. 1919 6. XI. 1919	partus 0,095 0,143 0,095 0,105 2 Std. 0,070 0,060	neg. neg. neg.
Kirchner	500 cem in 15 Min. De. 400 cem in 13 Min. De.	24. XI. 1919 9. XII. 1919 9. XII. 1919	partus 0,099 0,112 0,099 0,100 2 Std.	neg.
Streitenberger	500 cem in 15 Min. De.	25. VIII. 1919 26. VIII. 1919	partus 0,100 0,151 0,100 0,126 2 Std.	neg.
Riehl	500 cem in 15 Min. De. 500 cem in 15 Min. De.	9. IX. 1919 1. IX. 1919 1. IX. 1919	0,065 0,056 partus 0,139 0,177 dir. n. Entbd. 0,139 0,160 2 Std.	neg. pos. pos.
Kümpel	500 cem in 15 Min. De.	12. XII. 1919 13. XII. 1919	partus 0,116 0,136 0,116 0,099 2 Std.	neg.
Ittem	300 cem in 9 Min. De. 500 cem in 15 Min. De.	23. V. 1919 24. V. 1919 26. V. 1919	partus 0,117 0,133 n. 1 1/2 Std. 0,108 0,152 0,108 0,132 n. 2 Std 0,108 0,108 n. 3 Std	neg. neg. neg. neg.
Jung	500 cem in 15 Min. De.	27. VI. 1919 28. VI. 1919	partus 0,075 0,121 0,075 0,105 n. 2 Std	neg.
Burkard	500 cem in 15 Min. De. 500 cem in 15 Min. De.	17. VII. 1919 30. V. 1919 30. V. 1919	0,084 0,070 0,127 0,157 ante part. 0,127 0,121 2 Std. partus	neg. neg., nach 5 Std. Spur.

Lapp	500 ccm	in 15 Min.	De.	27. VI. 1919	0,127	0,145	neg.	nach 6 Std. Spur.
	475 ccm	in 15 Min.	De.	28. VI. 1919	partus			
Lautz				7. VII. 1919	0,127	0,133	neg.	nach 6 Std. Spur.
	470 ccm	in 16 Min.	De.	20. VIII. 1919	partus			
				21. VIII. 1919	0,165	0,195	neg.	
	500 ccm	in 15 Min.	De.	1. IX. 1919	0,165	0,148 2 Std.		
Horrenberger				4. IX. 1919	0,102	0,080 n. 1 1/2 Std., 10 Tage P. P.	neg.	
	500 ccm	in 15 Min.	De.	4. IX. 1919	partus			
					0,080	0,161	neg.	
Diener					0,080	0,115 n. 2 Std.		
	500 ccm	in 15 Min.	De.	11. II. 1920	partus			
				11. II. 1920	0,107	0,153	neg.	nach 3 Std. Spur.
					0,107	0,114 2 Std.	neg.	
Rein					partus			
	500 ccm	in 15 Min.	De.	11. IX. 1919	0,068	0,071	neg.	
Baschnagel				12. IX. 1919	partus			
	500 ccm	in 15 Min.	De.	20. IX. 1919	partus			
				24. IX. 1919	0,082	0,097	neg.	
	500 ccm	in 15 Min.	De.	8. X. 1919	0,076	0,073	neg.	
Funk					partus			
	500 ccm	in 15 Min.	De.	28. XI. 1919	0,084	0,096	neg.	
				1. XII. 1919	partus			
Horschler				12. II. 1920	0,085	0,074	neg.	
	450 ccm	in 14. M.	Lä.	24. II. 1920	partus			
Schäfer				19. III. 1920	partus			
	500 ccm	in 20. M.	Lä.	27. III. 1920	0,086	0,076	pos.	
Heeb				22. IV. 1920	partus			
	500 ccm	in 15. M.	Lä.	23. IV. 1920	0,064	0,058	pos.	
Swoboda				11. IV. 1920	partus			
	500 ccm	in 15. M.	Lä.	13. IV. 1920	0,066	0,078	pos.	
Weiler				29. III. 1920	partus			
	500 ccm	in 15. M.	Lä.	1. IV. 1920	0,064	0,108	neg. nach 6 u. 8 Std. Spur.	
					0,064	0,096 2 Std.		
Englert				23. IV. 1920	0,050	0,055 a. p.	pos.	
Käkel				24. II. 1920	partus			
	300 ccm		De.	12. III. 1920	0,081	0,060	neg.	

De. = Dextrose. Lä. = Lävulose. Werte nach Infusion ohne Zeitangabe sind stets Untersuchungen 1 Stunde nach Infusion.

Eigene Untersuchungen.

Es lag uns bei unseren Untersuchungen daran, die Befunde Rysers auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen und ferner den Einfluß des Adrenalins auf die Eklampsieleber zu studieren.

Die Untersuchungen wurden in der Weise ausgeführt, daß nüchtern 0,3, meistens aber 0,75 Adrenalin subcutan injiziert wurde. Vor der Injektion wurde der Blutzuckerspiegel nach Bang bestimmt. Es wurden dann nach 20, 30, 40, 50 Minuten, einer Stunde und 2 Stunden nach der Injektion Prüfungen des Blutzuckerspiegels vorgenommen. In dieser Weise wurde der Einfluß der Adrenalininjektion auf das Zuckermobilisationsvermögen der Leber verfolgt. Ebenso wurde der Harnzucker geprüft und der Blutdruck registriert. Um einen möglichst objektiven Vergleich zu haben, zogen wir Lebergesunde, quasi normale Fälle, zu, die uns als Vergleichswerte dienen sollten.

So teilen sich unsere Fälle in:

1. Normale Fälle;
2. Normale Gravidae und Wöchnerinnen;
3. Eklampsien.

1. Normale Fälle. Es standen uns 12 normale Fälle, 1 Blutung, 1 Prolaps, 2 Dysmenorrhöen, 1 nervöse Erschöpfung und 7 Psychoneurosen zur Verfügung. Zu den Psychoneurosen ist zu bemerken, daß sie meist nur eine Dosis von 0,3 ccm Adrenalin, also eine unterschwellige Dosis erhalten haben.

Die besten Vergleichswerte bilden in der Tat die 7 ersten Fälle, die eine Dosis von 0,75 ccm Adrenalin verabreicht bekamen.

Die Blutzuckerwerte vor der Injektion sind durchwegs normal. Durchschnitt 0,083%. Die Injektion hat regelmäßig ein Ansteigen des Blutzuckerspiegels zur Folge. Es wird ein Höhepunkt der Ausschüttung erreicht und dann fällt der Spiegel wieder zur Norm zurück. Die Injektion bewirkt bei verschiedenen Personen eine recht verschiedene Stärke der Zuckerausschüttung, eine Verschiedenheit der Zeit, in der der Höhepunkt der Ausschüttung erreicht wird, und eine Verschiedenheit des Andauerns des erhöhten Blutzuckerspiegels.

Um einen Einblick in den Sinn dieser Zahlen zu bekommen, versuchten wir folgendermaßen vorzugehen:

Wir bestimmten den zahlenmäßigen Unterschied zwischen dem Wert vor der Injektion und allen Werten nach der Injektion.

Beispiele:

Wert pro 100 ccm Blut vor der Injektion von 0,75 ccm Adrenalin: 93.

Werte pro 100 ccm Blut nach der Injektion von 0,75 ccm Adrenalin:

Nach 20 Min.	Differenz	Nach 40 Min.	Differenz
120	27	105	12

Die Differenzwerte geben an, um wieviel der Blutzuckerspiegel gestiegen ist. Führt man diese Rechnung aus, insofern die Patienten 0,75 Adrenalin erhalten haben, addiert dann die einzelnen Werte in 20, in 30 usw. Minuten und teilt die Summe der Werte nach 20, nach 30 Minuten usw. durch die Anzahl der Untersuchungen, so erhält man für 20 Minuten, für 30 Minuten usw. nach der Infusion einen Durchschnittswert der Steigerung des Blutzuckerspiegels nach Adrenalininjektion.

Diese Berechnung ergibt nun bei normalen Fällen:

In 20 Minuten nach Injektion um	21,2	gestiegen
„ 40 „ „ „ „	31,33	„
„ 1 Stunden „ „ „	38,7	„
„ 2 „ „ „ „	20,5	„

Man sieht, daß die Wirkung des Adrenalins in einer Stunde nach der Injektion ihren Höhepunkt erreicht und dann in ihrer Wirkung nachläßt.

Die letzten 5 Psychoneurosen sind weniger zum zahlenmäßigen Vergleich heranzuziehen, weil sie nur die Dosis von 0,3 Adrenalin erhielten. Indessen zeigen sie doch auch deutlich eine Hyperglykämie als Reaktion auf die Einverleibung des Adrenalins. Die Werte sind 50 Minuten und 1 Stunde nach der Injektion gemessen worden.

Der Blutdruck ist schwankend, ohne indessen höhere Werte als 134 mm zu erreichen.

Auch die Untersuchung auf Harnzucker fällt negativ aus, außer in 2 Fällen, wo Spuren auftreten, was Landaus Ansicht entspricht, daß eine Adrenalininjektion allein noch nicht genügt, um beim Gesunden Glykosurie hervorzurufen.

2. Normale Gravidae und Wöchnerinnen: Normale Gravidae und Wöchnerinnen zeigen auf die Injektion von 0,75 cem Adrenalin hin keine besonderen Unterschiede im Vergleich zu Nichtgraviden, Ryser. Dies mag für die Gravidität im allgemeinen und für das Wochenbett recht gut stimmen. Indessen ließen sich kurz ante und post partum recht deutliche Abweichungen von diesen Befunden erheben.

Schon der Fall (Lippert), obschon 3 Wochen ante partum, zeigt gegenüber anderen Fällen von Tab. IIIa eine verminderte Reaktionsfähigkeit der Leber auf Adrenalin. Auch hier habe ich wieder die zahlenmäßigen Unterschiede zwischen Nüchternwerten und den verschiedenen Werten zu verschiedenen Zeiten nach Injektion als Vergleichsmaß herangezogen. So ergibt dieser Fall verminderte Vergleichswerte gegenüber der Norm von 21 nach 50 Minuten, 15 nach 1 Stunde und 8 nach 2 Stunden (s. oben).

Ich stellte nun die Vergleichswerte von 4 Fällen im Zeitraum vom 5. bis 1. Tag ante partum, und 1. bis 7. Tag post partum zusammen,

um die Reaktion der Leber auf Adrenalinreizung unmittelbar vor und nach der Geburt zu untersuchen.

Durchschnittswert ante partum

9,5

20,5

8,75

13,25

Durchschnittswert post partum

22,5 20 Min. nach Injektion

31,75 40 „ „ „

25,75 1 Stde. „ „ „

12,5 2 „ „ „

Aus den durchschnittlichen Vergleichswerten geht mit aller Deutlichkeit hervor: Sowohl kurz ante wie post partum besteht ein vermindertes Ansprechen der Leber auf Adrenalinreizung; ferner spricht kurz ante partum die Leber im Vergleich zu kurz post partum in geringerem Maße auf Reizung an. Wie verhält sich nun die Leber sub partu und in den ersten Stunden post partum? Die Werte sind ganz typisch, so daß ich glaube, hier etwas Charakteristisches zu sehen.

Tabelle IIIa. Blutzuckergehalt nach Injektion von Adrenalin in mg per 100 ccm.
Normale Fälle.

Name	Datum	Adr.	Vor I.	Nach 20 Min.	Nach 30 Min.	Nach 40 Min.	Nach 50 Min.	Nach 1 Std.	Nach 2 Std.	Urin-Sach.	Blutdruck
Brieger	15. IV. 1919	0,75	94	114		161		133	104	neg.	90, 120, 135, 130, 120
	16. IV. 1919	0,3	99	114		127		105	103	neg.	108, 100
Bock	30. IV. 1919	0,75	93	105		114		106	126	neg.	130, 120, 115, 120, 120
Christ	11. VII. 1919	0,75	88		113	116	142	134	101	neg.	110, 120, 110, 105
Zeh	4. XII. 1919	0,75	86	115		121		141	95	n. 8 St. Sp.	110, 110, 110, 115, 115
Menger	2. II. 1920	0,75	94	98		101		123	123	neg.	100, 105, 100, 110, 105
Willenecker	9. XII. 1919	0,75	70	111		100		105	199	neg.	110, 120, 110, 100
Faller	2. XII. 1919	0,3	71					87	84	neg.	130
	8. XII. 1919	0,75	71					123	125	neg.	130
Pohl	27. I. 1920	0,3	73					97	95	neg.	110
Hübner	26. I. 1920	0,3	82					91	87	neg.	110
Kriegsbaum	20. XI. 1919	0,3	76					99	105	n. 1 St. Sp.	110
Birkenstein	28. X. 1919	0,3	76					88	71		80 Vor I.
Schmitt	17. XI. 1919	0,3	90					97	102	neg.	120
	29. XI. 1919	0,3	79					106	119	neg.	120

50 Minuten nach der Injektion von 0,75 ccm Adrenalin ist im Durchschnitt unserer Fälle der Blutzuckerspiegel gegenüber dem Nüchternwert vor der Injektion um 0,5 gesunken, nach einer Stunde erhebt er sich um 11,5, um nach 2 Stunden um 1 zu fallen. Wir finden also sub partu und in den Stunden post partum ein völliges Versagen der Leber, auf eine Reizung von Adrenalin hin mit Zuckerausschwemmung ins Blut zu antworten; ja im Gegenteil, der Blutzuckerspiegel sinkt.

Der Blutdruck zeigt wechselnde Höhen bei verschiedenen Patienten. Teils hält er sich in normalen Grenzen, teils steigt er nach Injektion bis zu Werten oberhalb des Normalen.

Der Harnzucker ist nach Injektion von 0,75 ccm Adrenalin, wie Ryser schon feststellte, in vielen Fällen positiv.

3. Eklampsien: Die Eklampsiewöchnerinnen reagieren nicht regelmäßig in charakteristischer Weise auf eine Injektion von 0,75 ccm Adrenalin. Die Durchschnittswerte für 0,75 ccm Adrenalin halten

Tabelle IIIb. Gravidæ und Wöchnerinnen.

Name	Datum	Adr.	Vor I.	Nach 20 Min.	Nach 40 Min.	Nach 50 Min.	Nach 1 Std.	Nach 2 Std.	Urin-Sach.	Blutdruck
Trub	8. XII. 1919	0,75	71	101	117		85	64	pos.	130, 160, 120, 110, 120
	10. XII. 1919	partus								
	17. XII. 1919	0,75	79	106	135		115	89	pos.	110, 140, 140, 120, 130
Grund	19. XII. 1920	0,75	73	91	95		100	95	neg.	110, 125, 100, 90
	24. XII. 1920	partus								
	27. XII. 1920	0,75	64	95	90		97	87	n. 4, 6, 8 St. Sp.	100
Bücher	18. II. 1920	0,75	88	83	104		89	117	neg.	105, 130, 115, 110, 110
	19. II. 1920	partus								
	20. II. 1920	0,75	99	116	117		108	102	n. 2 St. Sp.	110
Aberle	23. II. 1920	0,75	71	66	69		64	80	v. 6 St. pos.	90, 100, 95, 110, 90
	26. II. 1920	partus								
	2 III. 1920	0,75	78	93	105		103	92	n. 4 St. Sp.	95, 110, 105, 100, 95
Lippert	26. XI. 1919	0,75	59			80	74	67	pos.	90, 100, 105, 95
	15. XII. 1919	partus								
Geyer	17. X. 1919	0,75	73				109	112	pos.	
Döhler	17. X. 1919	partus								
	18. X. 1919	0,75	75			92	92	118	neg.	100, 80, 90, 110
Müller	19. X. 1919	partus								
	19. X. 1919	0,75	106			107	110	96	neg.	110, 100, 100
Willenbücher	13. X. 1919	partus								
	15. X. 1919	0,75	77			100	103	112	neg.	100
Stumpf	21. X. 1919	partus								
	21. X. 1919	0,75	71			69	90	79	pos.	100, 100, 110, 100
Mackloff	24. X. 1919	0,75								
		F.part. 30. W.								
	5. XI. 1919	0,75	96			90	90	87	neg.	120, 120, 130

sich auf der Höhe normaler Wochenbettswerte, d. h. 20 Minuten nach der Injektion ist der Blutzuckerspiegel um 21,8 gestiegen, in 30 Minuten um 20,0, in 40 Minuten um 28,8, in 50 Minuten um 17,5, in einer Stunde um 23,8, in 2 Stunden um 17,0 erhöht. Die meisten Untersuchungen bei Eklampsien waren Wochenbettuntersuchungen, so daß man schon aus diesem Resultat das Übereinstimmen der Adrenalinwirkung bei Eklampsiewöchnerinnen und normalen Wöch-

Tabelle IIIc. Eklampsien.

Name	Datum	Adr.	Vor I	Nach 20 Min.	Nach 30 Min.	Nach 40 Min.	Nach 50 Min.	Nach 1 Std.	Nach 2 Std.	Urin-Sach.	Blutdruck
Lautz	20. VIII. 1919	partus									
	25. VIII. 1919	0,75	106				141	153	144	pos.	125, 130, 140, 130
	2. IX. 1919	0,75	70				89	95	94	neg.	110, 120, 120, 120
Diener	11. II. 1920	sectio									
	13. II. 1920	0,75	73	89		105		104	115	n. 6 St. Sp.	120, 120, 130, 100
Gretschel	9. IX. 1919	partus									
	12. IX. 1919	0,75	97				86	82	52	neg.	130, 140, 140
	9. X. 1919	0,75	94				135	122	76	neg. ?	100, 115, 100
Zimmer	4. XI. 1919	partus									110, 120
	5. XI. 1919	0,75	73					100	108	neg.	100, 120, 110
	25. XI. 1919	0,75	94				135	125		Sp.	100
Schäfer	19. III. 1920	sectio									100, 105, 110
	26. III. 1920	0,75	62	82		94		99	94	neg.	105, 115
Swoboda	11. IV. 1920	entbunden eingeliefert									
	14. IV. 1920	0,75	67		97			104	98	neg.	120, 135, 140
Heeb	22. IV. 1920	partus									
	26. IV. 1920	0,3	68	66		90		84	88	pos. ?	150, 145, 150
Weiler	29. III. 1920	sectio									
	3. IV. 1920	0,3	85	130		114		95	99	neg. ?	165, 160, 160, 155
Heuser	12. V. 1920	0,3	66	79		62		67	80	neg.	175 160, 170, 170
	31. V. 1920	F. partus 36. W.					ekl. ant. part.				170
Kirchner	9. XII. 1919	partus									
	10. XII. 1919	0,75	94	120		133		128	123	neg.	110, 100, 95
Streitenberger	25. VIII. 1919	partus									
	15. IX. 1919	0,75	72				69	66	82	neg.	130, 140, 140
Kümpel	12. XII. 1919	partus									
	12. XII. 1919	0,75	114	124				115	116	neg.	135
Käkel	24. II. 1920	sectio, F. part. 38. W.									120, 140, 120 110, 115
	13. III. 1920	0,75	72	100		103		114	80	neg.	
Rein	11. IX. 1919	partus									130, 140, 140
	13. IX. 1919	0,75	55				79	83	85	neg.	150
Baschnagel	20. IX. 1919	partus									
	25. IX. 1919	0,75	88				87	93	99	neg.	
	9. X. 1919	0,75	83				96	118	121	neg.	
Funk	28. XI. 1919	partus									140, 160, 145
	29. XI. 1919	0,75	76	95		86		93	81	neg.	140, 130

nerinnen erkennen kann. Ante partum wurde nur eine einzige Bestimmung bei einem Eklampsieanfall gemacht. Sie zeigt ungefähr 2 Wochen ante partum ausgeführt, ein geringes Ansprechen der Leber auf Adrenalin. Ein einziger Wert sub partu zeigt wie bei normalen Parturientes ein schlechtes Ansprechen der Leber auf die Adrenalinreizung hin.

Betrachtet man einzelne Fälle von Wöchnerinnen, so erkennt man, daß die verschiedenen Patienten durchaus verschiedene Reaktionen auf die Adrenalininjektion hin zeigen. Die einen reagieren mit sehr starker Zuckerausschüttung (Lautz, Schäfer), die meisten normal bis subnormal, bei einigen fällt auf die Injektionen hin der Blutzuckerspiegel unter den Wert vor Injektion (Gretschel, Streitenberger). Auch ist in vielen Fällen der Zweistundenwert der höchste, so daß wir hier eine verzögerte Antwort der Leber auf Adrenalinreizung vor uns haben (Diener, Zimmer, Heb, Weiler, Streitenberger), wie es auch bei normalen Wöchnerinnen gelegentlich beobachtet wird.

So bietet die Adrenalininjektion in ihrer Wirkung auf die Höhe des Blutzuckerspiegels ein mannigfaltiges Bild der Steigerungsmöglichkeiten dar. Es zeigen sich verschiedene Arten abnormer Reaktionen einzelner Fälle auf Adrenalininjektion hin, ohne indessen für die Eklampsie als Ganzes etwas Charakteristisches darzustellen.

Der Blutdruck ist teils schon vor, teils erst auf die Injektion von Adrenalin hin erhöht, was zum Bilde der Eklampsie gehört. Der Harn ist teils positiv, in den meisten Fällen bleibt er jedoch frei von Zucker.

Der Urobilingehalt des Urins in Graviditate, sub partu und bei Wöchnerinnen und Eklamptischen.

Urobilinurie ist das feinste Zeichen der Leberschädigung, Fischler. Urobilin ist der einzige Leberfarbstoff, dessen Auftreten im Urin wirklich pathognomonisch für eine vorhandene Leberschädigung sein kann. Tritt Urobilin im Urin auf, so ist dies immer ein Zeichen der Insuffizienz der Leber, und zwar in dem Sinne, daß das aus dem Darmlumen ins Blut rückresorbierte Urobilin von der Leber nicht gespeichert werden kann und durch die Niere ausgeschieden wird. Nun sind aber so viele Krankheiten mit einer so leichten Leberschädigung einhergehend, daß ein rein qualitativer Nachweis des Urobilins zu keinen Vergleichswerten führt. Schlesinger hat nun mit der Zinkacetat-Alkohol-Fluoreszenzprobe eine quantitative Methode geschaffen, die es erlaubt, 0,002% mit Sicherheit nachzuweisen. Nicht zu vergessen bei allen Untersuchungen sind die Beeinflussungen der Werte durch die eingenommene Nahrung. Es gibt eine physiologische Urobilinurie, die schwankt zwischen 20 mg, Müller, und 80–140 mg, Hoppe-Seyler, pro Tagesmenge. Diese extremsten Differenzen der verschiedenen

Autoren sind nur erklärlich durch den Einfluß der Nahrung, wie er besonders von Grimm in Versuchen an sich selbst festgestellt wurde. Eigentliche Vergleichswerte sind also nur Nüchternwerte. Im nüchternen Zustand soll der Urin kein Urobilin oder nur Spuren enthalten.

Auch für die Schwangerschaft, die eine vermehrte Leberinanspruchnahme bedingt, wurde der Urobilingehalt des Urins nachgeprüft. Merletti fand in den letzten Monaten der Schwangerschaft eine Vermehrung des Urobilins, Seitz konnte die Angaben bestätigen. Er fand in 60% sämtlicher Schwangeren die Urobilinprobe positiv gegen 8% bei Nichtschwangeren.

Eigene Untersuchungen.

Unsere Resultate erhielten wir auf zwei Arten. Die älteren Resultate stellen rohe Schätzungen dar, die mit + oder positiv, ++ und +++ charakterisiert wurden. Als Methode diente die Schlesingersche Zinkacetat-Alkoholprobe. Später, als wir im Besitze einer Urobilinskala waren, konnten wir genauere Studien über den Prozentgehalt und die Milligrammurobin anstellen. Die Milligrammurobin wurden so bestimmt, daß der $\frac{\text{Prozentgehalt mal Menge}}{100}$ des Urins die Milli-

grammzahl ergab. Um alte und neue Bestimmungen einigermaßen unter einem Gesichtspunkte verwerten zu können, wurde durch Vergleich der neuen Methode mit den alten Schätzungen festgestellt, daß

+	oder Pos.	einem Werte von	0,002—0,01%
++		„ „ „	0,01—0,024%
+++		„ „ „	0,024 und mehr %

entspricht. Wegen Platzmangels und wegen des negativen Ergebnisses dieser Untersuchungen wurden die Tabellen weggelassen.

Es liegen nun folgende Untersuchungen vor:

1. Der Urobilingehalt bei 12 Stunden Urin;
2. Der Einfluß einer Adrenalininjektion auf den Urobilingehalt des Urins.

1. Der Urobilingehalt in Sammelurinen von 12 Stunden. Es wurden vorerst einige normale Nichtgravidae untersucht, um einen Vergleichswert mit den späteren Werten zu erhalten. Der in verschiedenen Portionen gesammelte und geprüfte Urin zeigt entweder kein oder nur Spuren von Urobilin. Da, wo wir höhere Werte bekommen, spielt stets das Essen die ausschlaggebende Rolle. Es ist dies überhaupt der Nachteil der 12-Stundenurine, daß die Nahrung als Faktor nicht ausgeschaltet ist. Was wohl recht typisch für normale Leberfunktion ist, ist, daß der Nullwert, der erste Wert für den endgültigen Zwölfstundenwert, stets frei von Urobilin ist. Die Untersuchungen wurden nüchtern begonnen, so daß dieser negative Nüchternwert einen Ausdruck der

normalen Leberfunktion darstellt. Man kann direkt aus den einzelnen Urinportionen ersehen, ob die Patientin gegessen hat oder nicht. Solange sie nüchtern war, hält sich der Urobilinspiegel in den untersten Grenzen oder ist negativ. Sobald die Patientin ißt, steigen Harnmengen, Prozentgehalt und Milligrammurobin an. Die Summe von Milligrammen in 12 Stunden ist äußerst wechselnd und stellt eine Variante der Art und Menge der eingenommenen Speisen dar. Berechnungen der verschiedenen Portionen in 12 Stunden auf einen Durchschnittswert ergeben im allgemeinen nur geringste Spuren von Urobilin im Prozentgehalt.

Gravidae und Wöchnerinnen: Es wurde nur von vier Patientinnen der Sammelurin bestimmt. Das einzige, was zum Unterschiede von Nichtschwangeren auffällt, ist, daß in 2 Fällen der Nullwert, also Nüchternwert, einen positiven Urobilingehalt aufweist.

Eklampsien: Auch hier zeigt der Urobilingehalt des Zwölfstundensurins keine Besonderheiten. Die Null- oder Nüchternwerte sind in den fraktioniert untersuchten Fällen außer in 2 Fällen negativ. Weder vor oder nach dem Partus sind Besonderheiten zu bemerken. Kurz post partum ist sogar der Urobilingehalt, auf 12 Stunden berechnet, meist negativ oder nur in Spuren vorhanden, was mit der verminderten Nahrungsaufnahme in den ersten Tagen post partum zusammenhängt. Einige Tage später tritt der Einfluß der Nahrung wieder zur Geltung, es treten höhere Werte auf.

Der Zwölfstundensammelurin bietet somit kein gutes Mittel für Untersuchung auf eine pathologische Urobilinurie und zeigt durch den Einfluß der Nahrung zu große Schwankungen im Physiologischen, um Schlüsse auf pathologische Vorgänge ziehen zu können.

2. Der Einfluß einer Adrenalininjektion auf den Urobilingehalt des Urins. Ausgehend von dem Gedanken, daß bei einer Belastung der Leber, bei vermehrter Lebertätigkeit vermehrte Galle abgesondert wird, daß durch eventuelles Versagen der Leber in der Rückresorption des vermehrten Urobilins ein Einblick in eine Leberfunktionsstörung gewonnen werden könnte, wurden diese Untersuchungen unternommen. Es wurde so untersucht, daß der Gehalt an Urobilin vor der Injektion von Adrenalin bestimmt wurde; dann 2 und 4 Stunden nach der Injektion. Bis 4 Stunden nach der Injektion blieben die Patienten nüchtern. 6 und 8 Stunden nach der Injektion wurde noch eine Bestimmung ausgeführt, die beide unter dem Einfluß von Nahrungszufuhr stehen und dadurch Kontrolluntersuchung für die Empfindlichkeit der Leber wie der Schlesingerschen Urobilinprobe darstellen. Als Vergleichswerte dienen wieder einige Nichtschwangere, lebergesunde Fälle.

Normale Fälle: Die Werte vor der Injektion von Adrenalin sind in der Mehrzahl negativ oder zeigen nur Spuren entsprechend dem

Urobilingehalt von lebergesunden Nichtschwangeren. Der Einfluß der Adrenalininjektion von 0,3 oder 0,75 ccm läßt sich für den Urobilingehalt des Urins kaum erkennen. Entweder bleibt der Urin in den ersten 4 Stunden negativ oder es treten nur Spuren in den Grenzen des Physiologischen auf. 6 und 8 Stunden nach Injektion tritt der Einfluß des Essens deutlich zutage.

Gravidität und Wochenbett: Die Werte vor der Injektion sind hier in 11 von 17 Fällen positiv. Es zeigt dies zum Unterschiede von 4 positiv gegen 9 negativ bei Nichtgraviden eine starke Vermehrung der positiven Werte in der Schwangerschaft. Sieht man die einzelnen Werte an, so sind weit höhere darunter zu finden als bei Nichtschwangeren, z. B. 0,016%.

Der Einfluß des Adrenalins 2 und 4 Stunden nach Injektion ist durchwegs gering. Den meisten Einfluß finden wir noch 4 Stunden nach Injektion, doch sind die Steigerungen so gering, daß man nicht von einem Versagen der Leber sprechen kann. Einzig 2 Fälle, bei denen der Nüchternwert bereits erhöht ist, zeigen deutlich vermehrtes Urobilin nach Adrenalininjektion. Die Werte nach 6 und 8 Stunden bieten nichts Charakteristisches. Weder sub partu, noch ante und post partum zeigen sich außer den beiden genannten Fällen Besonderheiten.

Eine Injektion von Adrenalin hat in der Gravidität, sub partu und im Wochenbett keinen Einfluß auf den Urobilingehalt des Urins. Die Leber ist imstande, die Mehrarbeit der Urobilinrückresorption zu leisten.

Eklampsien: Von 32 Werten vor der Injektion von 0,75 ccm Adrenalin finden wir in 16 Fällen den Urin frei von Urobilin; in 16 Fällen dagegen fiel die Reaktion positiv aus. Von den positiven Werten sind in 4 Fällen Spuren von Urobilin = 0,002% nachweisbar, in 8 weiteren Fällen bis 0,01% und in 4 Fällen über 0,01% Urobilin.

Es ist auch hier die Zahl der vor Injektion positiven Werte höher als in der Norm. Die Fälle, bei denen der Wert vor Injektion negativ war, zeigen fast ausschließlich keinen Einfluß auf die Adrenalininjektion hin. Entweder bleiben die Werte negativ oder es treten doch nur kleine Werte auf. Einzig 1 Fall zeigt 4 Stunden nach Injektion mehr als 0,01% Urobilin.

Bei den 8 Werten mit bis 0,01% vor Injektion finden wir auch außer 2 Fällen nach 0,75 bzw. 0,5 Adrenalin nur wenig Einfluß 2 und 4 Stunden nach Injektion.

Schließlich die vier Werte, bei denen mehr als 0,01% schon vor Injektion im Urin war. Es dauert die Urobilinurie weiter, fast ohne aber einen Einfluß der Adrenalininjektion erkennen zu lassen. Hieraus ist ersichtlich, daß die Adrenalininjektion bei Eklamptischen auf den Urobilingehalt des Urins nicht anders einwirkt als auf gesunde Gravidæ und Wöchnerinnen, d. h. sie hat keinen nennenswerten Einfluß.

Die Adrenalininjektion verbunden mit der Urobilinprobe gibt also keinen Aufschluß über eine Leberfunktionsstörung in Graviditate sub partu, bei Wöchnerinnen und Eklamptischen.

Der Reststickstoffgehalt des Blutes in Graviditate, sub partu, im Wochenbett und bei Eklampsien.

Der Reststickstoffgehalt des Blutes schwankt zwischen 0,02—0,04%. Bei erhöhtem Reststickstoffgehalt des Blutes kommen zwei Möglichkeiten der Schädigung in Betracht:

1. Es kann sich um eine Schädigung der Leber handeln, vermindertes Vermögen, das Eiweiß zu Harnstoff abzubauen, Erhöhung der Amino-restquote. Oder

2. es handelt sich um eine Schädigung der Niere, im Sinne der Retention von Reststickstoffprodukten, hauptsächlich Ansteigen der Harnstoffquote im Blute, Bang.

Da nun bei vielen Fällen in der Schwangerschaft Kreatin, Aminosäuren und Ammoniak in vermehrtem Maße im Urin auftreten (Handbuch Döderlein: Seitz), wäre also möglich, daß die Steigerung des Rest-N-Spiegels bei Graviditätserkrankungen hepatogener Ursache wäre. Indessen kann nur dann Sicherheit bestehen, wenn neben dem Rest-N noch die Harnstoffquote bestimmt wird und so ihr Anteil am Rest-N übersehen werden kann.

Eigene Untersuchungen.

Unsere Untersuchungen wurden ebenfalls nach der Bangschen Methode ausgeführt. Der Harnstoff wurde nicht mitbestimmt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Schwangere, Wöchnerinnen ohne und mit Erkrankungen und Eklampsien.

1. Normale Gravidae und Wöchnerinnen: Die Fälle von Gravidae und Wöchnerinnen, die uns zur Untersuchung zur Verfügung standen, zeigen in keiner Weise eine Erhöhung des Rest-N ante partum und sub partu. Auch post partum steigt der Rest-N nie höher als bis zur oberen Grenze des Normalen.

Wir finden also ein völlig normales Verhalten sowohl der Leber im Eiweißumsatz als auch der Niere, was die Fähigkeit anbelangt, harnfähige Stoffe auszuschcheiden.

2. Gravidae und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen: Sie zeigen je nach der Erkrankung verschiedene Werte. Zwei Nephropathien zeigen in der Schwangerschaft Werte nach der oberen Grenze des Normalen hin.

Ein Fall von Nephropathie, am Tage des Partus auf den Rest-N-Gehalt untersucht, zeigt eine leichte Erhöhung des Rest-N 0,055%. Zudem handelt es sich hier um eine langdauernde Geburt, was evtl. auch einen Einfluß auf die Höhe des Rest-N-Spiegels hat.

Wochenbettswerte von zwei anderen Nephropathien sind erhöht. So besonders 1 Fall (Schläfer) bis 0,051% 1 Monat post partum. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß in diesen Fällen die Erhöhung des Rest-N nephrogener Ursache ist.

Ein Fall von Chorea zeigt noch erhöhten Wert in der Schwangerschaft. — Die übrigen Schwangerschaftswerte sind normal.

3. Eklampsien: Eklampsien zeigen kurz ante, am Tage der Geburt und kurz nach der Geburt eine deutliche Steigung des Rest-N-Wertes.

Der Wert ante partum kann schon ganz erhebliche Höhe erreichen, so 0,083 einen Tag ante partum (Lipp).

Sub partu, d. h. am Tage des Partus sind die Werte stets erhöht, sie schwanken zwischen Werten an der oberen Grenze des Normalen und über das Normale hinaus erhöhten pathologischen Werten.

Unser Mittelwert für die Spiegelhöhe sub partu beträgt 0,055%, wobei der höchste Wert 0,076%, der tiefste 0,039% beträgt.

Vergleicht man die Zahl der Anfälle mit der Höhe des Rest-N-Spiegels am Tage der Geburt, so kann man sagen, daß alle Fälle, die nicht einen erhöhten Spiegel haben, nur einen eklamptischen Anfall erlitten haben.

Es liegt indessen auch ein Fall vor (Swoboda), wo bei einem Anfall der Spiegel auf 0,063% stieg. Es läßt sich indessen daraus nichts Sicheres auf einen Zusammenhang über Spiegelhöhe und Anzahl der Anfälle schließen. — Im Wochenbett besteht kurz post partum noch eine Erhöhung des Rest-N-Spiegels. Er sinkt indessen bald früher, bald später und erreicht schließlich wieder die Norm. Die vielen Bestimmungen im Wochenbett zeigen diese Rückkehr zur Norm in schönster Weise an (Schäfer, Horchler). Vgl. S. 93—95, Tab. IV c.

Tabelle IVa. Reststickstoffbestimmungen.
Gravidæ und Wöchnerinnen.

Name	Datum	Rest-N	Bemerkungen
Schwank	9. IX. 1918	0,036	mens. 10
Werner	5. IX. 1918	partus	
	9. IX. 1918	0,040	
Pulch	6. IX. 1918	partus	
	9. IX. 1918	0,029	
Beck	11. IX. 1918	0,032	mens. 10
	16. IX. 1918	0,035	Blutentn. v. Ausst. d.
Schwarzmann	10. IX. 1918	partus	Placenta; sub partu
	16. IX. 1918	0,037	
Wiegand	18. IX. 1918	0,029	sub partu
Kahle	20. IX. 1918	0,039	Grav.
Sander	20. IX. 1918	0,032	sub partu
Jacob	23. IX. 1918	0,030	am Tage d. Partus

Tabelle IV b.

Gravidae und Wöchnerinnen mit verschiedenen Erkrankungen.

Name	Datum	Rest-N	Bemerkungen
Weiss	25. VI. 1919	0,037 a. p.	neph. in grav.
Krämer	21. II. 1920	0,038 a. p.	neph. grav. mens. 5
Palitz	15. VII. 1919	0,031 a. p.	Hydrops mens 9
Bienmüller	8. I. 1920	0,029 a. p. 4. W.	icterus in grav.
Heuss	20. II. 1920	0,044 a. p.	Chorea mens. 8; Bl.-Dr. 141
Lehmkuhl	4. III. 1920	0,034 a. p.	Chorea; Bl.-Dr. 110
	4. III. 1920		sectio
Trumpp	3. VI. 1919	F. partus	
	11. VI. 1919	0,037	Vit. Cordis
Hörlein	14. IV. 1920	F. partus	
	3. V. 1920	0,042	Chron. neph. Bl. 110
	17. V. 1920	0,037	
Dörr	27. XI. 1919	partus	neph. in grav.; Bl.-Dr. 150;
	27. XI. 1919	0,055	Eiw. 12 ⁰ / ₀₀
	29. XI. 1919		Bl.-Dr. 140
Schläfer	3. V. 1920	F. partus 30. W.	
	10. V. 1920	0,045	neph. in grav.; Bl.-Dr. 110;
	1. VI. 1920	0,051	Eiw. 1 ¹ / ₂ ⁰ / ₀₀
	14. VI. 1920	0,044	
	24. VI. 1920	0,042	
	6. VII. 1920	0,036	

Tabelle IV c. Eklampsien.

Name	Datum	Eiweißg. d. Urins	Rest-N	Blutdruck
Weiler	29. III. 1920	+++	F. partus 39. W.	160
	1. IV. 1920		0,057	
	8. IV. 1920		0,046	
	20. V. 1920		0,039	
Heuser	10. V. 1920	12 ⁰ / ₀₀		145
	11. V. 1920		0,038	
	20. V. 1920	2 ⁰ / ₀₀	0,050	
	31. V. 1920		F. partus 36. W.	
	6. VI. 1920	1 ⁰ / ₀₀		
	9. VI. 1920		0,044	
Englert	23. IV. 1920	4 ⁰ / ₀₀	0,048	150
			sectio; exitus sub op. 32. W.	
Heeb	22. IV. 1920		partus	
	22. IV. 1920	pos.	0,040	
	5. V. 1920		0,034	
Swobada	11. IV. 1920	14 ⁰ / ₀₀	partus	130
	11. IV. 1920		0,063	
	20. IV. 1920	1 ¹ / ₂ ⁰ / ₀₀		
	24. IV. 1920		0,038	
	3. V. 1920		0,037	

Tabelle IV c (Fortsetzung).

Name	Datum	Eiweißg. d. Urins	Rest-N	Blutdruck
Käkel	24. II. 1920	pos.	F. partus 38. W.	140
	26. II. 1920		0,060	
	28. II. 1920	schw. trüb		
	6. III. 1920		0,047	
	16. III. 1920		0,042	
Funk	28. XI. 1919	1 $\frac{1}{4}$ / ₀₀	sectio	110
	1. XII. 1919		0,059	
Horchler	12. II. 1920.		partus	140
	14. II. 1920	13 ⁰ / ₀₀	0,094	
	17. II. 1920	$\frac{1}{2}$ / ₀₀	0,089	
	24. II. 1920	$\frac{1}{2}$ / ₀₀	0,032	
Schäfer	19. III. 1920	$\frac{1}{3}$ / ₀₀	partus	
	22. III. 1920		0,064	
	26. III. 1920		0,044	
	9. IV. 1920		0,040	
	15. IV. 1920		0,040	
	25. IV. 1920		0,037	
	17. VI. 1920		0,039	
Horrenberger	4. IX. 1919	1 ⁰ / ₀₀	0,040	
	4. IX. 1919		partus	
	4. IX. 1919		0,039	
Diener	11. II. 1920		sectio	130 am 10. II. 20
	11. II. 1920	4 ⁰ / ₀₀	0,050	
Zimmer	4. XI. 1919	1 ⁰ / ₀₀	partus	145
	5. XI. 1919		0,052	
Gretschel	9. IX. 1919	1 ⁰ / ₀₀	partus	
	10. IX. 1919		0,045	
	22. IX. 1919		0,043	130
	7. X. 1919	neg.	0,044	
	14. X. 1919	trüb	0,042	
Kirchner	9. XII. 1919	12 ⁰ / ₀₀	partus	160
	9. XII. 1919		0,076	
	22. XII. 1919		0,064	
Streitenberger	25. VIII. 1919	9 ⁰ / ₀₀	partus	150
	26. VIII. 1919	++	0,051	
	28. VIII. 1919	Sp.		
	9. IX. 1919		0,050	
	15. IX. 1919		0,030	
Riehl	1. IX. 1919	+++	partus	130
	1. IX. 1919		0,059	
Kümpel	12. XII. 1919		partus	
	12. XII. 1919	11 ⁰ / ₀₀	0,055	
	22. XII. 1919		0,044	
	3. I. 1920		0,039	
Rein	11. IX. 1919		partus	140
	12. IX. 1919		0,048	

Name	Datum	Eiweißg. d. Urins	Rest-N	Blutdruck
Baschnagel	20. IX. 1919	partus		
	21. IX. 1919	$3\frac{1}{2}/_{\infty}$		150
	22. IX. 1919	$3/_{\infty}$	0,048	
	23. IX. 1919	Sp.		
	8. X. 1919		0,038	
Ittem	23. V. 1919		partus	155
	24. V. 1919	$8/_{\infty}$		
	26. V. 1919	$1\frac{1}{2}/_{\infty}$	0,092	
	30. V. 1919		0,063	
	3. VI. 1919	pos.	0,037	
Jung	27. VI. 1919	$3/_{\infty}$	partus	110
	28. VI. 1919		0,061	
	3. VII. 1919		0,057	
	17. VII. 1919	Sp.	0,036	
Burkhard	30. V. 1919	$5,5/_{\infty}$	0,055	140
	30. V. 1919		partus	
	3. VI. 1919	neg.	0,046	
Lipp	27. VI. 1919	pos.	0,083	110
	28. VI. 1919		partus	
	30. VI. 1919		0,061	
	7. VII. 1919		0,046	
Lautz	20. VIII. 1919		partus.	
	21. VIII. 1919	$12/_{\infty}$	0,048	
	1. IX. 1919		0,040	
Lahr	22. VII. 1918		0,070	
	22. VII. 1918		sectio	
	22. VII. 1918		0,064 4 St. n. sectio	
	26. VII. 1918		0,054	

Zusammenfassung.

Überblickt man noch einmal, wie in der Gravidität, sub partu, im Wochenbett und bei Eklampischen die Leber bei den verschiedenen Funktionsprüfungen reagiert, so kommt man kurz zu folgenden Schlüssen:

In der Gravidität besteht ein normaler, eher tiefer Blutzuckerspiegel. Infusionen von Traubenzucker werden restlos in der normalen Zeit gespeichert. — Injektionen von Adrenalin zeigen auf den Blutzuckerspiegel keinen anderen Einfluß wie bei Nichtgraviden. — Der Urobilinhalt ist in der Schwangerschaft vermehrt, und zwar nur in der zweiten Hälfte bei vielen Fällen.

Eine Injektion von Adrenalin zeigt keinen Einfluß auf den Urobilingehalt des Urins. Der Rest-N ist nicht erhöht. Die Vermehrung des Urobilins für viele Fälle ist das einzige Kriterium einer Leberinsuffizienz in der Schwangerschaft.

In der Zeit unmittelbar vor der Geburt, während und unmittelbar nach der Geburt bestehen besondere Verhältnisse. Der Blutzuckerspiegel erhebt sich wieder zur Norm und geht

sub partu in eine Hyperglykämie über, die kurz post partum noch andauert.

Das Speicherungsvermögen der Leber kurz ante, sub und post partum ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Zwei Untersuchungen einen Tag post partum zeigen leichte Verzögerungen im Speicherungsvermögen. Es ist gut möglich, daß sub partu das Speicherungsvermögen für intravenös infundierten Traubenzucker herabgesetzt ist.

Injektionen von 0,75 Adrenalin haben kurz ante, am Tage des Partus und kurz post partum einen ganz besonderen Einfluß auf das Mobilisierungsvermögen von Traubenzucker in der Leber. Kurz vor und nach dem Partus finden wir eine verminderte Anspruchsfähigkeit der Leber auf Adrenalin (wobei offen bleibt, ob der Sympathicus oder die Leberzelle eine herabgesetzte Anspruchsfähigkeit besitzen). Am Tage des Partus versagt die Leber völlig auf eine Adrenalininjektion hin. Der Spiegel sinkt sogar bis zu Werten unterhalb des Wertes vor Injektion.

Weder Urobilingehalt an und für sich, noch der Einfluß einer Adrenalininjektion auf den Urobilingehalt des Urins weisen Besonderheiten auf. Das Urobilin ist wie in der übrigen Schwangerschaft vermehrt.

Der Rest-N zeigt nicht erhöhte Werte.

Zusammengefaßt zeigt die Leber regelmäßig sub partu folgende Funktionsstörungen:

1. Hyperglykämie, d. h. erhöhten Blutzucker - Nüchternspiegel.

2. Wahrscheinlich verzögertes Speicherungsvermögen, d. h. Unvermögen, eine intravenös infundierte Zuckerlösung innerhalb spätestens einer Stunde zu speichern.

3. Vermindertes oder aufgehobenes Mobilisierungsvermögen des Traubenzuckers. Verminderte oder aufgehobene Fähigkeit der Leber auf einen Adrenalinreiz hin Zucker ins Blut hin auszuschütten.

4. Vermehrtes Urobilin.

Es ist möglich, daß Speicherungsvermögen und Mobilisierungsvermögen für Traubenzucker Hand in Hand gehen. Liegt das Speicherungsvermögen danieder, dann ist auch das Mobilisierungsvermögen geschädigt.

Wir sehen also kurz vor der Geburt eine große Umwälzung im Sinne zunehmender Insuffizienz der Leber vor sich gehen. Bestände nicht die Möglichkeit, daß das Auftreten dieser Insuffizienzerscheinungen den Anstoß zum Partus bedingt?

Im Wochenbett sehen wir die Herstellung normaler Verhältnisse vor sich gehen. Die Leber wird wieder suffizient, bald rascher, bald langsamer. — Der Blutzuckerspiegel sinkt, das Speicherungs- und Mobilisierungsvermögen kehrt zur Norm zurück, das Urobilin verschwindet aus dem Urin.

Verschiedene Erkrankungen haben verschiedenen Einfluß auf die Vorgänge der Leber. Es gehören diese Vorgänge in das Gebiet der inneren Medizin. Erwähnen möchte ich nur noch die bei Leberkrankheiten in ganz gleicher Weise wie zur Zeit des Partus auftretenden Leberfunktionsstörungen. Ferner möchte ich die weniger untersuchten Graviditätstoxikosen erwähnen, wo wir ebenfalls Leberfunktionsstörungen feststellen können.

Bei Eklampischen ist der Nüchternblutzuckerspiegel stark erhöht. Das Speicherungsvermögen für Traubenzucker hat außerordentlich gelitten. Hingegen läßt sich über das Mobilisierungsvermögen noch nichts Eindeutiges aussagen. Es wurden nur Untersuchungen im Wochenbett angestellt. Auch der Urobilingehalt läßt keine besonderen Schlüsse zu. Hingegen ist der Rest-N in ganz typischer Weise erhöht. Untersuchungen über die Größe der Harnstoffquote müssen entscheiden, ob diese Rest-N-Vermehrung hepatogener oder nephrogener Ursache ist.

Aus allen diesen Ausführungen geht hervor, daß der Begriff „Schwangerschaftsleber“ im funktionellen Sinne absolut zu Recht besteht. Nur müssen wir ihn zeitlich begrenzt fassen. — Eine Schwangerschaftsleber in ausgesprochenem Sinn besteht nur kurz ante, sub und post partum.

Graviditätstoxikosen, worunter die Eklampsie die hervorragendste Rolle spielt, zeigen ebenfalls in verschiedenem Maße gestörte Leberfunktion.

Literatur.

- Hofbauer, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **61**. 1907. — Hofbauer, Arch. f. Gynäkol. **93**. 1911. — Schickele, Arch. f. Gynäkol. **92**. 1910 — Heinrichsdorff, Zeitsch. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **70**. 1912. — Bang, Mikromethoden. Bergmann, 1920. — Bang, Der Blutzucker. Bergmann, 1913. — Benthin, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **69**. 1911. — Neubauer und Novac, Dtsch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 49. — Ryser, Dtsch. Arch. f. klin. Med. **118**. — Grote, Zentralbl. f. inn. Med. 1918, Nr. 23. — Brosamlen und Sterkel, Dtsch. Arch. f. klin. Med. **130**. 1919. — Straub, Dtsch. Arch. f. klin. Med. **117**. — Loewy, Berl. klin. Wochenschr. 1917, Nr. 41. — Jakobsen, Biochem. Zeitschr. **56**. 1913. — Kahler, Zeitschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre. — Bang, Biochem. Zeitschr. **72**. 1916. — Seitz, Handbuch Döderlein. — Blum, Dtsch. Arch. f. klin. Med. **91**. 1901. — Landau, Zeitschr. f. klin. Med. **79**. 1916. — Fischler, Phys. und athologie der Leber. Jul. Springer, 1916. — Schlesinger, Dtsch. med. Wochenschr. 1903. — Müller, Über Ikterus. Verhandl. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1892. — Hoppe-Seyler, Handbuch der phys. und pathologisch-chemischen Analyse. — Grimm, Über Urobilin im Harn. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **124**. — Merletti, Zentralbl. f. Gynäkol. 1902, Nr. 16. — Guggisberg, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **45**, 334. 1917. — Pfannhauser und Pfitzer, Münch. med. Wochenschr. 1913, S. 2155.