Über die Chromierbarkeit und den Epinephringehalt der Nebennieren des Kanichens nach der beiderseitigen Nierengefässunterbindung.

Von

Masanosuké Watanabé.

(渡邊政之助)

(Aus dem Physiologischen Institute von Prof. Y. Satake,
Tohoku Reichsuniversität zu Sendai.)

Einleitung.

Vor einigen Jahren stellte Sachi. Morita durch eine Reihe sorgfältiger Untersuchungen die folgenden Tatsachen fest: Als Folge der Nierengefässunterbindung entwickelt sich im Kaninchen eine lang dauernde Hyperglykämie, ausser der vorübergehenden, die überall jeglicher Operation anschliessend zu Tage kommt. Ob die Splanchnici intakt oder durchschnitten sind, hat gar keinen Belang für die Entstehung dieser Diabetesform; es ist also mit Sicherheit herausgestellt, dass diese lang dauernde Hyperglykämie keine Diabetesform zentralen Mechanismus' darstellt.¹⁾

Mit der Hyperglykämie zentralen Ursprungs geht gewöhnlich bekanntlich Verminderung des Gehaltes der Nebennieren an Epinephrin oder chromaffiner Substanz einher.

Nun ist es nicht ohne Interesse zu wissen, wie sich die Nebennieren bei dieser Diabetesform nach der Nierengefässunterbindung verhalten.

Freilich ist ja diese Frage schon oft erörtert worden, und zwar in der Hoffnung um einen Aufschluss über die Hypertension beim Nephritiker zu erbringen.

Der Versuch, diese stetige Blutdruckerhöhung durch Vermehrung des Epinephringehaltes im Blut erklären zu wollen, mit Heranziehung einer Hypertrophie des Nebennierenmarks, schien manchen Versuchern zu-

1) Sachi. Morita, Tōhoku J. Exp. Med., 1922, 3, 226.

treffend zu sein.²⁾ Aber nachträgliche Beobachtungen von anderer Reihe der Experimentatoren stellten das Vorhandensein des Epinephrins im Blut sowohl eines Nephritikers als auch eines doppelseitig nephrektomierten Tiers mit voller Sicherheit in Abrede.

Kato und Masao Watanabe, die sich ebenfalls nicht überzeugen konnten, dass das Blutserum von chronischen Nephritikern mit hohem Blutdruck eine die Sympathikusendigung reizende Substanz im Übermass enthält, fanden indessen im Serum von chronischer Nephritis ein Vermögen die Reizbarkeit der sympathischen Nervenfasern beträchtlich zu erhöhen.³⁾

Durch die weiteren Beobachtungen kam Sakari Tashiro, in der Klinik von Kato, zum Schluss dass das den Sympathikus sensibilisierende Vermögen hauptsächlich chronischer diffuser Glomerulonephritis mit Blutdrucksteigerung, sekundärer Schrumpfniere und maligner Hypertonie zukommt, während es bei essentieller bzw. gutartiger Hypertonie und bei chronischer Glomerulonephritis ohne Blutdrucksteigerung vermisst wird.⁴⁾

Und wiederum wurde irgendeine gesetzmässige Beziehung zwischen der Hypertrophie des Nebennierenmarks und der chronischen Nephritis mit Vergrösserung der linken Herzkammer von anderen Forschern nicht als sichergestellt betrachtet.⁵⁾

Hinsichtlich der Tierexperimente über den Einfluss der beiderseitigen Nierenausrottung oder der Nierenschädigung auf die Nebennieren werden sie hier gewissermassen einer eingehenderen Besprechung unterzogen.

Durch doppelseitige Nierenexstirpation konnten Dopter und Gourand an einigen Kaninchen eine Vergrösserung der Nebennieren und deren Hyperämie herbeiführen, während an den anderen fast keine Veränderung beobachtet wurde. Die Kaninchen wurden abgetötet als sie beinahe im Sterben lagen.⁶⁾ Ebenso stellten Parisot und Harter eine geringfügige Vergrösserung der Nebennieren an den Kaninchen fest, die in 5–15 Tagen nach der Nierenätzung umgebracht wurden, und eine ausgiebige Volumzunahme an einem Kaninchen, das man danach sechs Monate lang am Leben erhalten konnte.⁷⁾ Aus den Versuchsergebnissen von Schur und Wiesel am

2) Wiesel, Verhandl. Kongr. inn. Med., 1907, **24**, 222; H. Schur u. J. Wiesel, W. kl. W., 1907, **20**, 699 u. 1202; D. m. W., 1907, **33**, 2136; Vaquez u. Aubertin, C. R. Soc. Biol., 1907, **62**, 967; Goldzieher u. Molnar, W. kl. W., 1908, **21**, 215; Goldzieher, Verhandl. Deut. Path. Gesellsch., 1909, **13**, 276, Schmorl, Ebenda, 276.

3) Toyo. Kato und Masao Watanabe, Tohoku J. Exp. Med., 1920, **1**, 167.

4) Sakari Tashiro, Ebenda, 1926, **7**, 144.

5) Aschoff, Verhandl. Deut. Path. Gesellsch., 1908, **12**, 131; Oberndorfer, Ebenda, 1909, **13**, 273; Schlagenhauer, Ebenda, 276; G. Comessatti, D. m. W., 1909, **35**, 576; Derselbe, Schmiedeberts Arch., 1910, **62**, 190; A. Goldschmidt, Deut. Arch. kl. Med., 1910, **89**, 188.

6) Dopter u. Gourand, C. R. Soc. Biol., 1904, **56**, 251.

7) J. Parisot u. A. Harter, Ebenda, 1907, **63**, 821.

Kaninchen und Hunde liess sich keine gesetzmässige Beziehung ableiten.⁸⁾ In den Versuchen von Goldzieher und Molnar bewirkte eine intravenöse Einverleibung des Nierenextraktes Vergrösserung der Nebennieren des Kaninchens, und zwar ist sowohl Mark- als auch Rindensubstanz an der Vergrösserung beteiligt.⁹⁾ Nach Nakahara, der an Katze und Kaninchen Nephro-, Nephrektomie oder Keilexzision der Niere vornahm, besteht kein gesetzmässiger Zusammenhang zwischen Nierenschädigung und chromaffinem Gewebe des Nebennierenmarks.¹⁰⁾ Schmincke kam zu gleicher Schlussfolgerung.¹¹⁾

Nowicki¹²⁾ exstirpierte doppelseitige Nieren beim Kaninchen, und Borberg¹³⁾ unternahm den gleichen Eingriff sowie beiderseitige Ureterunterbindung beim Kaninchen und Meerschweinchen. Die Nebennieren wurden in den meisten Fällen nach dem Tode des Tieres herausgenommen. Ihre Versuchsergebnisse waren folgendermassen zusammenzufassen: Wird das Tier frühzeitig getötet oder stirbt es, so ist die Verminderung der chromaffinen Substanz gering. Bleibt das Tier lang am Leben, lässt sich chromaffine Substanz nur in bedeutend geringer Menge oder fast gar nicht finden. Wird der Splanchnicus vorher durchschnitten, bringt Ureterunterbindung keine Verminderung der chromaffinen Substanz hervor (Borberg).

In den oben beschriebenen Arbeiten, wurde die Nebennieren meistens nach dem Tode des Tieres zur Untersuchung gezogen, ja sogar der Zeitintervall zwischen dem Tode und Herausnehmen der genannten Organe gar nicht angegeben. Bekanntlich vermindert sich chromaffine Substanz im Nebennierenmark nach dem Tode des Tieres nach und nach. Wir haben auch darüber in unserem Laboratorium vielfach Erfahrungen gemacht. Werden die Nebennieren aus einem an irgend einem Leiden allmählich gestorbenen und einige Stunden lang stehen gelassenen Tierleichen nach der Methode von Negrin und Brücke behandelt, d. h. das Organ in toto chromiert und dann durchsichtig gemacht, so sieht dasselbe ganz diffus bräunlich aus, und es lässt sich gar keine Grenze zwischen der Rinde und dem Mark erkennen.

8) H. Schur und J. Wiesel, W. kl. W., 1907, **20**, 1202.

9) M. Goldzieher u. Molnar, W. kl. W., 1908, **21**, 215; Goldzieher, Verhandl. Deut. Path. Gesellsch., 1909, **13** Tagung, 276; Derselbe, Die Nebennieren, 1911 Wiesbaden, 85 ff.

10) Toku. Nakahara, Virchows Arch., 1909, **196**, 68.

11) Schmincke, Verhandl. Deut. Path. Gesellsch., 1909, **13** Tag., 275.

12) W. Nowicki, Virchows Arch., 1910, **202**, 189.

13) N. C. Borberg, Skand. Arch. Physiol., 1913, **28**, 143.

Infolgedessen scheint es nicht berechtigt, Verminderung der Chromierbarkeit bei solchen Fällen ohne Weiteres als Folge der Nierenschädigung zu erklären, wie Borberg zu tun pflegte.

So kann die Frage über die Beziehung zwischen der doppelseitigen Nierenexstirpation und dem Nebennierenmark vorderhand nicht als abgeschlossen angesehen werden. Eine Untersuchung des Nebennierenmarks im Höhepunkt des Erfolges der Nierenfortnahme ist demgemäss wünschenswert.

In folgenden Zeilen möchte ich einige Beobachtungen mitteilen, die sich vorwiegend auf die Chromierbarkeit und den Epinephringehalt der Nebennieren beim Kaninchen in ungefähr fünfzig bis hundert Stunden nach doppelseitiger Nierengefässunterbindung, in welcher Zeit nach Sachi Morita der Blutzuckerspiegel hoch gestiegen ist, beziehen.

Methodik.

Als Versuchstiere standen uns Kaninchen beiden Geschlechts zur Verfügung. Die Fütterung erfolgte ausschliesslich mit „Tofukara.“ Die Art und Weise der Vorbehandlung des Tieres, Blutentnahme und ihre Auswertung auf Zucker (Bang 1920), Körpertemperaturmessung und Splanchnikusdurchschneidung wurden wie üblich in unserem Institute ausgeführt.

Die Unterbindung der Nierengefässen (die Arterie und Vene zusammen) geschah in der seiner Zeit von Morita angegebenen Weise.

Für die annähernde Beurteilung des Gehaltes an chromaffiner Substanz bediente ich mich der Methode von Negrin und Brücke, deren Prinzip darin besteht, dass die Nebenniere zunächst mit der bichromsauren Kaliumlösung gefärbt und in toto nach dem Verfahren von Spalteholz aufgehellt wird, in der kleinen Modifikation von Fujii.¹⁴⁾

Aus der Nebenniere, welche möglichst frisch, meistens sofort nach dem Nackenschlagstode herausgenommen und von anhaftenden Gewebesetzen befreit wurde, wurde ein Auszug nach dem Verfahren von Folin, Cannon und Denis¹⁵⁾ zubereitet; der grösste Teil davon wurde weiter nach demselben Verfahren in der Modifikation von Kodama¹⁶⁾ abgeschätzt, und die übrige Portion für die Bestimmung des Epinephringehaltes mittelst der Kaninchendarmstückmethode benützt, bezüglich deren Ausführungs-

14) Iju. Fujii, Tohoku J. Exp. Med., 1920, 1, 44.

15) O. Folin, W. B. Cannon und W. Denis, J. Biol. Chem., 1912, 13, 497.

16) Sakuji Kodama, J. Biophysics, 1922, 1, 281.

weise ich auf unsere frühere Mitteilung verweise.¹⁷⁾ Als das Medium für das überlebende Darmstück kam die Blut-Tyrode-Mischung zur Anwendung, wie in der vorangehenden Publikation angegeben ist.¹⁸⁾

Die beiderseitige Nierengefäßunterbindung führt, wie bekannt, als Folge die totale Appetitlosigkeit des Tieres herbei, meistens bald nach dem Eingriffe, selten etwas später. Um jeglichem Einfluss der inkonstanten Nahrungsaufnahme auf den Kohlehydratstoffwechsel vorzubeugen wurde nach der Unterbindung weder Nahrung noch Wasser mehr verabreicht.

Versuchsergebnisse.

Vor der Darstellung der Hauptergebnisse, die unten mitgeteilt werden sollen, möchte ich zuerst noch der Resultate einiger Reihen der Kontroll-experimente Erwähnung tun, die ich unternahm, um einige weitere Anhaltspunkte für die Verwertung der Hauptergebnisse zu gewinnen.

In der Tabelle I fasse ich zunächst die Daten von den normalen Kaninchen, welche ich bei anderer Gelegenheit erlangte,¹⁸⁾ sowie von den einseitig

Tabelle I.

Epinephrinegehalt der Nebennieren beim normalen sowie einseitig
splanchnikotomierten Kaninchen.

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körpergewicht (kg)	Seite der Nebenniere	Gewicht der Nebenniere (g)		Epinephrinegehalt der Nebennieren (mg)					
						Kolorimetrisch (Folin)			Biologisch (Darmstückmethode)		
				Total	pro kg Körpergew.	Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körpergew.	Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körpergew.
1 ♂	8. VI. 1925	2,60	r.	0,251	0,096						
			l.	0,272	0,104	0,119	0,44	0,046	0,081	0,30	0,031
2 ♀	8. VI. "	1,79	r.	0,281	0,157						
			l.	0,273	0,152	0,231	0,85	0,129	0,056	0,20	0,031
3 ♀	10. VI. "	1,54	r.	0,042	0,027						
			l.	0,045	0,029	0,053	1,18	0,034	0,025	0,55	0,016
4 ♂	11. VI. "	2,06	r.	0,130	0,063	0,190	0,84	0,053	0,069	0,53	0,033
			l.	0,123	0,060						
5 ♀	15. VI. "	1,32	r.	0,041	0,031						
			l.	0,056	0,042	0,125	2,23	0,095	0,037	0,66	0,028

17) Tadashi Sugawara, Masa. Watanabé und Shidzuka Saito, Tohoku J. Exp. Med., 1926, 7, 6 ff.

18) Masa. Watanabé u. Hiro. Sato, Ebenda, 1928, II, 433.

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körpergewicht (kg)	Seite der Nebenniere	Gewicht der Nebenniere (g)		Epinephrinegehalt der Nebennieren (mg)					
				Total	pro kg Körpergew.	Kolorimetrisch (Folin)			Biologisch (Darmstückmethode)		
						Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körpergew.	Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körpergew.
6 ♀	17. VI. 1925	1,24	r.	0,188	0,151	0,167	0,89	0,134	0,025	0,13	0,020
			l.	0,180	0,145	0,131	0,73	0,106	0,025	0,14	0,020
7 ♂	24. VI. "	1,85	r.	0,186	0,100	0,194	1,04	0,105	0,100	0,54	0,054
			l.	0,192	0,104	0,166	0,86	0,090	0,080	0,42	0,043
8 ♂	29. IX. "	1,63	r.	0,162	0,099	0,174	1,07	0,107	0,031	0,19	0,019
			l.	0,186	0,114	0,192	1,03	0,118	0,031	0,17	0,019
9 ♀	6. X. "	1,94	r.	0,214	0,110	0,223	1,04	0,115	0,066	0,31	0,034
			l.	0,225	0,116	0,202	0,90	0,104	0,066	0,29	0,034
10 ♀	12. X. "	1,20	r.	0,097	0,081	0,112	1,15	0,093	0,031	0,32	0,026
			l.	0,105	0,087	0,112	1,07	0,093	0,025	0,24	0,021
11 ♀	15. III. 1926	1,50	r.	0,173	0,115	0,166	0,96	0,111	0,078	0,45	0,052
			l.	0,161	0,107	0,278	1,73	0,185	0,109	0,68	0,073
12 ♂	5. V. "	1,79	r.	0,095	0,053	0,102	1,07	0,057	0,037	0,40	0,021
			l.	0,113	0,063	0,160	1,41	0,089	0,044	0,39	0,025
13 ♂	21. II. "	1,79	r.	0,285	0,159				0,050	0,17	0,028
			l.	0,320	0,179				0,050	0,16	0,023
14 ♀	6. III. "	1,78	r. §	0,242	0,136	0,214	0,884	0,12	0,05	0,207	0,023
	(5. II. 1926)*	(1,9)*	l.	0,26	0,146	0,225	0,865	0,126	0,062	0,238	0,035
15 ♂	8. III. 1926	1,95	r.	0,194	0,099	0,205	1,056	0,105	0,037	0,191	0,019
	(10. II. 1926)	(1,85)	l.	0,224	0,115	0,265	1,183	0,136	0,05	0,223	0,026
16 ♀	17. V. 1926	2,32	r.	0,119	0,051	0,113	0,949	0,049	0,025	0,21	0,011
	(13. III. 1926)	(1,97)	l.	0,134	0,058	0,126	0,94	0,054	0,025	0,186	0,011
17 ♀	7. IX. 1926	2,14	r.	0,274	0,128	0,205	0,748	0,096	0,056	0,204	0,026
	(3. VIII. 1926)	(1,95)	l.	0,255	0,119	0,224	0,878	0,105	0,062	0,243	0,029
18 ♂	20. IX. 1926	1,9	r.	0,27	0,142	0,14	0,518	0,074	0,05	0,185	0,026
	(17. VIII. 1926)	(1,85)	l.	0,284	0,142	0,158	0,556	0,083	0,05	0,176	0,026
19 ♀	8. III. 1926	1,75	r.	0,264	0,151	0,205	0,776	0,117	0,05	0,189	0,028
	(10. II. 1926)	(1,7)	l.	0,215	0,123	0,195	0,907	0,111	0,05	0,232	0,028
20 ♀	1. V. 1926	1,72	r.	0,148	0,086	0,166	1,121	0,096	0,05	0,338	0,029
	(9. III. 1926)	(1,7)	l.	0,152	0,088	0,175	1,151	0,102	0,044	0,289	0,025
21 ♂	3. V. 1926	2,15	r.	0,246	0,114	0,195	0,793	0,091	0,062	0,252	0,029
	(2. III. 1926)	(2,2)	l.	0,189	0,088	0,18	0,952	0,084	0,056	0,296	0,026
22 ♀	10. V. 1926	1,85	r.	0,185	0,100	0,167	0,903	0,09	0,037	0,20	0,02
	(6. IV. 1926)	(1,74)	l.	0,225	0,122	0,185	0,822	0,10	0,037	0,164	0,02
23 ♀	7. IX. 1926	1,9	r.	0,285	0,150	0,264	0,926	0,139	0,037	0,129	0,019
	(17. VIII. 1926)	(2,1)	l.	0,223	0,117	0,178	0,798	0,094	0,025	0,112	0,013
	Durchschnitt	1,82	r.	0,197	0,104	0,169	0,935	0,097	0,049	0,295	0,03
	(23 Kaninchen)		l.	0,195	0,106	0,175	1,028	0,099	0,049	0,289	0,031
	Minimum	1,20	r.	0,041	0,027	0,102	0,518	0,049	0,025	0,13	0,011
			l.	0,045	0,029	0,053	0,44	0,034	0,025	0,112	0,011
	Maximum	2,60	r.	0,285	0,159	0,264	1,15	0,139	0,100	0,54	0,054
			l.	0,284	0,179	0,278	2,23	0,185	0,109	0,68	0,073

Die Zahlen von Kaninchen 1-13 stammen aus den vorigen Untersuchungen von uns (Sato und mir).

* Ziffer in der Klammer zeigt Datum der Splanchnikusdurchschneidung und Körpergewicht an jenem Tage.

§ Fettgedrucktes „r“ or „l“ zeigt die Seite der Splanchnikusdurchschneidung.

splanchnikotomierten zusammen. Da sich bei den vorliegenden Untersuchungen keine wesentlichen Differenzen zwischen einer intakten Nebenniere auf der einen Seite und der denervierten auf der anderen Seite eines und desselben Kaninchens betreffs des Epinephringehaltes sowie des Drüsengewichtes nachweisen liessen, wie darauf schon seiner Zeit von Hirayama¹⁹⁾ hingewiesen war, wurden die mittleren Zahlen aus allen Daten ausgerechnet, ungeachtet ob die Drüse denerviert war oder nicht.

Trotz der Kleinheit der Experimentendata weichen die Werte, die ich von den normalen Kaninchen erheben konnte, nicht wesentlich von denen von Fujii ab, der vor einigen Jahren in demselben Laboratorium wie ich eine grosse Anzahl Experimente betreffs des normalen Epinephringehaltes der Kaninchennebenniere anstellte.²⁰⁾ Der durchschnittliche Wert des vereinigten Nebennierengewichtes der beiden Seiten betrug 0,40 g bei Fujii, 0,39 g bei mir, der vereinigte Epinephringehalt (nach Folin) 0,44 mg bei Fujii und 0,33 mg bei mir, und der Epinephringehalt per g Nebennierengewicht 1,13 mg bei ihm und 0,98 mg bei mir.

Der Epinephringehalt, der nach der Kaninchendarmmethode abgeschätzt war, betrug etwa ein Drittel des Wertes nach dem Folinschen Verfahren.

Da die Werte von der Substanz oder den Substanzen in der Nebenniere verschiedener Tierarten sowie im Blute aus den Nebennieren, welche durch Gebrauch von verschiedenen Bestimmungsmethoden, wie der Folinschen, Sutoschen, Kaninchendarm-, Krötenschenkelgefässen-, Kaninchenohrgefässen-, denervierten Katzenpupillenmethode und dem Blutdruckverfahren des Rückenmarkshundes, bestimmt und als Adrenalin ausgerechnet wurden, von einander mehr oder weniger abweichend gefunden, ober doch etwas gesetzmässige Beziehungen darin festgestellt wurden,²¹⁾ werden wir vorderhand der Kürze wegen von einigen Ausdrücken wie Epinephrin—Folin, Epinephrin—Entero Gebrauch machen.

Wie die eingangs angegebene Literatur zeigt, wollten einige Beobachter Aufschluss von den Einflüssen der beiderseitigen Nierenausrottung oder Nierengefässunterbindung auf die Nebennieren aus den Veränderungen der nach dem Tode des Tieres herausgenommenen Nebennieren erbracht haben. Es liessen sich indessen gewichtige Bedenken gegen solch ein Verfahren der Experimente erheben. Zum Beispiel konnten einige Experimentatoren einen gewaltigen Schwund des Epinephringehaltes der Nebennieren, welche aus der an Injektion, allgemeiner Schwäche und desgleichen gestorbenen

19) So Hirayama, *Tohoku J. Exp. Med.*, 1925, 5, 573.

20) Iju. Fujii, *Tohoku J. Exp. Med.*, 1924, 5, 405.

21) Tadaschi Sugawara, *Tohoku J. Exp. Med.*, 1927, 8, 383 ff.; Ebenda, 1928, 11, 410; Masa. Watanabé und Hiroshi Sato, (18); Takeo Kojima, Shidzuka Saito, Hiroshi Sato, Tai. Suzuki und Mamoru Nemoto, Kurz mitgeteilt vor d. VI. Jap. Physiologenkongress in Okayama 1927; *J. of Biophysics*, Im Druck.

Tabelle II.

Epinephringehalt und Chronierbarkeit der Nebennieren der Kaninchen, welches durch Diarrhoe, Schwäche im Sterben lag or starb.

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körpergewicht (kg)	Seite der Nebenniere	Gewicht der Nebenniere (g)	Epinephringehalt der Nebennieren (mg)						Zustand vor dem Tode	Totenmodus		
					Folin		Darmstückmethode							
					Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körper-gew.	Total	pro g N.N.-gew.	pro kg Körper-gew.				
24 ♂	13. IV. 1925	1,66	r.	0,158	Marksubstanz beider Nebennieren schwach gefärbt.						Diarrhoe u. Schwäche	Durch Nackenschlag		
			l.	0,168	Grenze von Rinde u. Mark kaum sichtbar.									
25 ♂	9. VI. "	1,92	r.	0,251	0,187	0,745	0,097	0,034	0,135	0,018			"	"
			l.	0,261	Marksubstanz schwach gefärbt. Grenze der Rinde u.d. Markes unscharf.									
26 ♀	10. VI. "	1,1	r.	0,111	Rinde u. Mark diffus dunkel gefärbt, ohne scharfe Grenze.						"	"		
			l.	0,138	0,043	0,311	0,039	0,011	0,09	0,01	Schwäche	Natürl. Tod		
27 ♀	18. VIII. "	1,08	r.	0,094	Beide Nebennieren diffus dunkel gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark kaum erkennbar.									
			l.	0,09										
28 ♂	15. VI. "	1,05	r.	0,078	0,035	0,449	0,033	0,007	0,09	0,007			Diarrhoe u. Schwäche	"
			l.	0,076	Als ganzes dunkel bräunlich gefärbt. Grenze un-									
			r.	0,267	0,116	0,434	0,068	0,022	0,082	0,013	"	"		
29 ♀	13. VII. "	1,7	l.	0,246	0,116	0,471	0,068	0,022	0,089	0,013				
				0,196*	0,09	0,482	0,061	0,019	0,097	0,012				

* Die Mittelzahl des Drüsengewichtes ist aus den Zahlen ausgerechnet, welche den quantitativen Bestimmungen unterworfen waren.

Kadavern von Hunden, Katzen und Kaninchen stammten, feststellen.²²⁾ Die gleichartigen Erfahrungen von mir sind in der Tabelle II wiedergegeben.

Die Kaninchen, welche an Durchfall oder allgemeiner Schwäche litten, wurden ins Versuchszimmer gebracht und stetig beobachtet. Einige davon wurden durch Nackenschlag umgebracht, als sie beinahe gestorben waren, und von den übrigen wurde die Bauchhöhle aufgemacht sobald sie starben. Während sich bei einem Kaninchen (Nr. 24) der ersten Gruppe ein nicht so geringer Gehalt an Epinephrin nachweisen liess, war eine beträchtliche Minderheit des Gehaltes von Epinephrin-Folin sowie Epinephrin-Entero bei allen übrigen Fällen bemerkbar. Zwei Fünftel bis ein Drittel der normalen Gehalte wurden in ihnen enthalten gefunden.

Auf Grund der bisherigen, und zwar miteinander übereinstimmenden Ergebnissen beschloss ich bei der vorliegenden Untersuchung nicht den Tod des Tieres abzuwarten, sondern das noch lebendige Tier in der Höhe der Blutzuckersteigerung totzuschlagen und sofort daraus die Drüsen zu exzidieren.

Da dem Kaninchen nach der Nierengefässunterbindung gar weder Nahrung noch Wasser verabfolgt wurde, stellte ich die diesbezüglichen Kontrollversuche an einigen Kaninchen an. Sie wurden nämlich abgetötet nach der Inanition der gleichen Dauer mit den Hauptversuchen, in denen das Tier meistens in der Zeit der hohen Hyperglykämie totgeschlagen war.

Die Tabelle III wird den Aufschluss vom Einfluss der einfachen Inanition von etwa fünfzig bis hundert Stunden auf den Epinephringehalt der Nebennieren beim Kaninchen geben.

Durch die Inanition von etwa fünfzig bis hundert Stunden, verminderte sich das Körpergewicht des Tieres um etwa zehn- bis fünfzig Prozent, dagegen litt das Gewicht der Nebennieren allem Anschein nach keinen Verlust. Deshalb scheint das Verhältnis des Nebennierengewichtes zum Körpergewicht etwas verändert, jedoch waren die Differenzen zu klein um dem irgend eine Bedeutung beizulegen. Dasselbe Beurteilung gilt auch für die Befunde über den Gehalt des Epinephrin-Folin. Der absolute Gehalt des Epinephrin-Folin und das Verhältnis desselben zum Körpergewicht scheinen etwas vermehrt im Vergleich mit den normalen, und der Epinephrin-Folin Gehalt im Prozentsatz des Nebennierengewichtes ein wenig vergrößert.

Den Folinschen Bestimmungen gegenüber bieten die Resultate mit dem Kaninchendarmstück etwas Sonderbares. Die Totalmenge vom Epi-

22) G. N. Stewart und J. M. Rogoff, J. Exp. Med., 1916, **24**, 731 ff. (Epinephrin-Folin); Matsu. Morita, Fukuoka-Ikadaigaku-Zasshi, 1923, **16**, 11-13 (Epinephrin-Suto).

Tabelle III.

Epinephrinegehalt und Chromierbarkeit der Nebennieren des Kaninchens nach der Inanition von 48-102 Stunden.

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körper- gewicht vor dem Tode (kg)	Seite der Neben- niere	Gewicht der Nebenniere (g)		Epinephrinegehalt der Nebenniere (mg)				Dauer der Inanition (Std.) ²	
				Total	pro kg Körper- gew.	Folin		Darmstückmethode			
						Total	pro g N.N.- gew.	pro kg Körper- gew.	Total		pro g N.N.- gew.
30 ♀	18. IX. 1926	1,7 (1,85) ¹⁾	r.	0,231	0,136	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					48
31 ♀	24. IX. "	1,85	r.	0,210	0,123	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					76
32 ♂	27. IX. "	(2,04)	r.	0,187	0,101	zwischen den beiden Substanzen scharf.					70
33 ♀	2. X. "	1,45 (1,67)	r.	0,195	0,105	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					52
34 ♀	2. X. "	(2,2)	r.	0,174	0,124	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					102
35 ♂	6. X. "	1,77 (2,1)	r.	0,226	0,127	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					74
36 ♀	6. X. "	1,54 (1,75)	r.	0,241	0,136	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze zwischen den beiden Substanzen scharf.					92
37 ♀	4. V. 1925 (23. IV. 1925) ⁶⁾	1,1 (1,5) ¹⁾	r. ⁵⁾	0,178	0,115	Marsubstanz beider Nebennieren stark gefärbt, Grenze scharf.					68
38 ♀	18. V. 1925	1,4 (1,68)	r.	0,091	0,082	L. Mark weniger stark gefärbt. Grenze undeutlich.					87
39 ♀	(30. IV. 1925)	1,66 (1,84)	r.	0,083	0,059	Marke beider Nebennieren stark gefärbt. Kein Unterschied zwischen beiden Drüsen.					87
40 ♂	2. XI. 1925	1,48 (1,67)	r.	0,213	0,128	Beiderseits Mark stark gefärbt, l. Mark doch etwas stärker als r.					92
41 ♂	(22. VII. 1925)	1,55 (1,85)	r.	0,247	0,149	Ähnlich wie Kan. 39.					102
	(10. VI. 1925)		r.	0,156	0,105						73
				0,174	0,117						
				0,162	0,104						
				0,197	0,127						

42 ♀	20. VII. 1925 (22. VI. 1925)	1,76 (1,96)	r.	0,254	0,144	0,210	0,827	0,119	0,025	0,099	0,014
43 ♂	28. IX. 1925	1,93	r.	0,262	0,149	0,200	0,763	0,114	0,031	0,118	0,018
44 ♀	(1. IX. 1925)	(2,16)	r.	0,248	0,128	0,231	0,931	0,120	0,037	0,149	0,019
45 ♂ ³	18. X. 1925	1,24	r.	0,230	0,119	0,207	0,90	0,107	0,031	0,135	0,016
46 ♀	(15. IX. 1925)	(1,46)	r.	0,178	0,147	0,174	0,951	0,140	0,050	0,273	0,040
47 ♂ ⁴	4. V. 1925	1,25	r.	0,097	0,078	0,152	0,854	0,122	0,044	0,247	0,035
48 ♀	(25. III. 1925)	(1,7)	r.	0,096	0,077	Beide Nebennieren gleichmäßig diffus dunkel gefärbt.					
49 ♂	(11. V. 1925)	1,3	r.	0,167	0,128	Grenze von Rinde u. Mark nicht erkennbar.					
50 ♂	(8. VI. 1925)	1,36	r.	0,157	0,121	Marksubstanz beider Nebennieren stark gefärbt. Fast kein Unterschied zwischen beiden Nebennieren.					
51 ♀	(2. V. 1925)	1,6	r.	0,240	0,176	R. Marksubstanz weniger stark als die linke gefärbt u. Grenze nicht deutlich. L. Mark stärker gefärbt.					
52 ♂	(3. V. 1925)	(2,85)	r.	0,371	0,158	Beide Marksubstanzen ziemlich schwach gefärbt. Doch L. Mark stärker.					
53 ♂	(11. VIII. 1925)	(1,9)	r.	0,207	0,133	Beide Marksubstanzen ziemlich stark gefärbt, doch L. Seite stärker.					
	(28. IX. 1925)	2,1	r.	0,336	0,160	0,279	0,830	0,133	0,038	0,113	0,018
	(4. IX. 1925)	(2,2)	r.	0,379	0,180	0,266	0,702	0,127	0,039	0,103	0,018
	(18. X. 1925)	1,92	r.	0,166	0,086	0,173	1,403	0,080	0,019	0,114	0,010
	(10. IX. 1925)	(2,23)	r.	0,183	0,095	0,167	0,912	0,087	0,022	0,120	0,011
	(30. XI. 1925)	1,71	r.	0,242	0,141	0,223	0,921	0,130	0,037	0,153	0,022
	(6. X. 1925)	(1,83)	r.	0,245	0,143	0,206	0,841	0,120	0,050	0,204	0,029
	(30. XI. 1925)	1,97	r.	0,200	0,101	0,194	0,970	0,098	0,044	0,220	0,022
	(9. X. 1925)	(2,25)	r.	0,200	0,101	0,186	0,930	0,094	0,037	0,185	0,019
	(1,63)		r.	0,201	0,121	0,191	0,876	0,109	0,036	0,177	0,021
	(1,83)		r.	0,213	0,127	0,182	0,800	0,104	0,037	0,167	0,022
			r.	0,083	0,059	0,114	0,710	0,074	0,019	0,099	0,010
			r.	0,086	0,061	0,128	0,589	0,083	0,022	0,103	0,011
			r.	0,371	0,176	0,279	1,043	0,140	0,053	0,303	0,040
			r.	0,457	0,194	0,266	0,930	0,127	0,056	0,247	0,035
	Durchschnitt (12 Kaninchen) Minimum										
	Maximum										

¹ Ziffer in der Klammer bezeichnet das Körpergewicht am ersten Tag des Experimentes.

² Zeitdauer der Inanition wurde vom Mittag des ersten Hungertages gerechnet.

³ Bestimmen am Kadaver.

⁴ Liegend in Sterben vor dem Nackenschlag.

⁵ Fettgedrucktes „r“ or „l“ zeigt die Seite der Splanchnikusdurchschneidung.

⁶ Ziffer in der Klammer zeigt Datum der Splanchnikusdurchschneidung.

nephrin-Entero und ihr Prozentsatz vom Drüsen- sowie Körpergewichte wurden den normalen gegenüber insgesamt gewissermassen verkleinert gefunden. Die ersteren betragen nämlich annähernd zwei Drittel von den letzteren. Obgleich diese Annahme nicht fern zu liegen scheint, behalte ich mir vor, daraus einen bindenden Schluss zu ziehen, mit Rücksicht auf die Tatsache einerseits dass der Epinephringehalt der normalen Nebennieren in viel weiteren Grenzen schwankt, einerlei mit welchem Verfahren er ausgewertet ist und andererseits dass die vorliegenden Beobachtungen nicht so zahlreich waren.

Dass sich betreffs des Epinephrin-Folins zwischen den normalen Kaninchen und den gehungerten, trotz der Verminderung des Epinephrin-Entero, durch die langstündige Inanition kein merklicher Unterschied nachweisen liess, mag ohne Schwierigkeit mit Heranziehung der Tatsachen erklärt werden, dass das Epinephrin-Entero im Mark allein enthalten ist und das letztere nur einen Bruchteil der Nebenniere ausmacht.

Aus den Befunden an einigen Kaninchen, wie 37, 39, 40, 47, 48 und besonders an Kaninchen 45 darf man auf die Veränderung der Chromierbarkeit des Nebennierenmarks mit Sicherheit schliessen.

In der Beobachtung dass der Blutzuckergehalt während der Inanition solch einer Dauer unverändert bleibt, konnte ich durch eigene Erfahrungen den früheren Experimentierenden²³⁾ beipflichten.

Es folge nun die Resultate der Hauptversuche, d. h. der Nierengefässunterbindungsexperimente, die in Tabellen IV und V zusammengefasst worden sind; ein Experiment davon ist hier für die Illustration der experimentellen Prozesse im allgemeinen reproduziert.

Versuch I (Tab. IV).

Kaninchen ♀ Nr. 57.

Datum	Körper- gew. (kg)	Zeit	Körper- temp. (°C)	Blut- zucker (%)	Sonstiges
10. X. 1925	2,74	Durchschneidung d. l. Halsympathicus u. d. l. N. auric. mag.			
12. X.		9:28 a.m.	37,8	0,09	Unterbindung der beiden Nierengefässen.
		9:40-9:58			
	5:00 p.m.	37,4	0,10		
13. X.	2,67	8:30 a.m.	37,6	0,10	Bewegungslos.
		4:34 p.m.	37,2	0,10	
14. X.	2,62	9:12 a.m.	36,4	0,12	
		4:42 p.m.	36,6	0,14	Ab u. zu Tremor des Abdomens. Lethargisch.
15. X.	2,59	8:13 a.m.	36,3	0,16	
		11:00	Getötet durch Nackenschlag.		

23) Sachi. Morita, Tohoku J. Exp. Med., 1922, 3, 231 ff.

Beide Nebenniere wurden sofort herausgenommen: r: 0,288 g. l: 0,309 g.
Bestimmung mittelst des Kaninchendarmstückmethode:

Fig. 1 a. Bei 17 wurde 0,2 ccm der 1: 200,000 Adrenalinchloridlösung appliziert, bei 18 0,1 ccm der 1: 200,000 Adrenalinchloridlösung, bei 19 0,5 ccm vom Extrakte der rechten Nebenniere und bei 20 0,15 ccm der 1: 200,000 Adrenalinchloridlösung.

0,5 ccm des r. Nebennierenextraktes: Stärker als 0,0005 mg; schwächer als 0,00075 mg.

(An Zeichen „x“ Atropin- Tyrode-Lösung, in der Kaninchendünndarmstück rhythmisch schlägt, ist von der indifferenten Blut-Tyrode-Lösung versetzt und an der Nummer wird die letzte Lösung von der Extrakt-Blut-Lösung oder Adrenalin-Blut-Lösung. Alle Blutlösungen werden mit vierfacher Tyrode-Lösungen verdünnt und für einzelne Prüfung 0,5 ccm Blut benützt).

Fig. 1 b. Bei 21 wurde 0,5 ccm vom Extrakte der linken Drüse appliziert, bei 22 0,2 ccm der 1: 200,000 Adrenalinchloridlösung, bei 23 0,5 ccm vom Extrakte der linken Drüse und bei 24 0,5 ccm vom demselben der rechten.

0,5 ccm des l. Nebennierenextraktes: Stärker als 0,00075 mg (Beob. 21); schwächer als 0,001 mg; stärker als 0,5 ccm des r. Nebennierenextraktes.

1 ccm des r. Nebennierenextraktes wurde also 0,00125 mg enthaltend genommen, und 1 ccm des l. Nebennierenextraktes 0,00175 mg.

Durch einen Vergleich der Daten der Epinephrinbestimmungen auf den Tabellen III und IV kann man sogleich die beste Übereinstimmung der entsprechenden, durchschnittlichen sowie grössten und kleinsten Zahlen von beiden Versuchsreihen finden, die keiner weiteren Erläuterung mehr bedürfen. Auch in betreff der Chromierbarkeit bietet diese Reihe der Experimente keine Abweichung von den einfachen Inanitionsversuchen.

Kurz zusammengefasst: Bei den Kaninchen, deren Nierengefäße beiderseitig unterbunden und in der Höhe der Hyperglykämie durch den Nackenschlag erbracht wurde, konnte man eine Verminderung des Epinephrin-Entero sowie eine Veränderung der Chromierbarkeit als sicherge-

Tabelle IV.
Epinephrinegehalt und Chromierbarkeit der Nebenniere des Kaninchens nach beiderseitiger
Nierengefäßenunterbindung.

Nummer u Geschlecht	Datum	Körpergewicht vor dem Tode	Seite der Nebenniere	Gewicht der Neben- niere (g)	Gewicht der Neben- niere pro kg Körper- gew. (g)	Epinephrinegehalt der Nebennieren (mg)				Totenmodus	Zeit bis zum Nackenschlag oder Tod (Std.)		
						Folin		Darmstückmethode					
						Total	pro g N.N.- gew.	pro kg Körper- gew.	Total			pro g N.N.- gew.	pro kg Körper- gew.
54 ♂	21. IX. 1925	2,05 (2,13)*	r.	0,190	0,093	0,238	1,253	0,116	—	—	Durch Nackenschlag	58	
55 ♂	21. IX. "	1,85 (1,89)	r.	0,187 0,107	0,091 0,058	0,185 0,060	0,989 0,561	0,090 0,032	—	—	Stirbt	48	
56 ♂	5. X. "	2,17 (2,24)	r.	0,253 0,246	0,060 0,116	0,067 0,217	0,598 0,882	0,036 0,100	0,062	0,245	0,028	Durch Nackenschlag	93
57 ♀	12. X. "	2,59 (2,74)	r.	0,288 0,309	0,111 0,119	0,186 0,646	0,072 0,563	0,031 0,067	0,031	0,108	0,012	"	73
58 ♀	12. X. "	2,14 (2,17)	r.	0,365 0,420	0,170 0,196	0,212 0,220	0,581 0,524	0,099 0,103	0,016	0,044	0,007	Stirbt	48
59 ♀	26. X. "	1,83 (2,06)	r.	0,267 0,247	0,146 0,125	0,144 0,153	0,539 0,619	0,079 0,084	0,028	0,105	0,007	"	71
60 ♀	26. X. "	1,55 (1,61)	r.	0,101 0,127	0,065 0,083	0,081 0,653	0,802 0,053	0,052 0,053	0,022	0,216	0,014	Durch Nackenschlag	71½
61 ♀	1. XI. "	1,45 (1,52)	r.	0,124 0,145	0,085 0,100	0,098 0,789	0,098 0,789	0,068	0,031	0,172	0,021	"	56
62 ♂	1. XI. "	1,68 (1,88)	r.	0,089	0,053	Marksubstanz der Nebenniere gut gefärbt. von Rinde u. Mark deutlich. Mark etwas schwach gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark deutlich sichtbar.						56	
63 ♀	9. XI. "	1,56 (1,73)	r.	0,084 0,151	0,055 0,097	0,064 0,97	0,762 0,642	0,038 0,062	0,019 0,041	0,226 0,275	0,011 0,026	"	74
64 ♀	9. XI. "	1,72 (1,9)	r.	0,154 0,326	0,099 0,189	Mark stark gefärbt. Grenze scharf wie normale.						75	
65 ♂	4. V. "	1,75	r. §	0,212 0,194	0,211 0,111	0,350 0,958	0,203 0,203	0,045 0,125	0,045	0,125	0,026	Stirbt	54

(13. IV. 1925) [†] 4. V. 1925 (13. IV. 1925)	(1,9) 1,65 (1,75)	l. r. l.	0,176 0,117 0,110	0,100 0,071 0,067	Grenze von Rinde und Mark undeutlich. Marksubstanz beider Nebennieren stark gefärbt. Grenze scharf. Kein Unterschied zwischen beiden Nebennieren.						Durch Nackenschlag	76
18. V. 1925 (2. V. 1925)	1,79 (1,94)	r.	0,150 0,148	0,084 0,083	Rechtes Mark stärker als links gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark der l. Nebenniere etwas undeutlich.						"	96
18. V. 1925 (30. IV. 1925)	1,56 (1,66)	r. l.	0,100 0,105	0,064 0,067	R. Mark ziemlich stärker als das linke gefärbt. Sonst kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Nebennieren.						"	56
12. VII. 1925 (3. VI. 1925)	1,96 (2,15)	r.	0,182 0,198	0,093 0,101	0,150 0,122	0,824 0,618	0,076 0,062	0,050 0,050	0,275 0,252	0,025 0,025	73	
20. VII. 1925 (24. VI. 1925)	1,82 (2,1)	l.	0,237 0,242	0,130 0,133	0,190 0,200	0,802 0,826	0,104 0,110	0,062 0,050	0,262 0,207	0,034 0,027	72	
20. VII. 1925 (17. VI. 1925)	1,66 (1,87)	r.	0,198 0,210	0,119 0,126	0,180 0,180	0,909 0,857	0,108 0,108	0,025 0,025	0,126 0,119	0,015 0,015	70	
14. IX. 1925 (22. VIII. 1925)	2,1 (2,33)	r.	0,347 0,370	0,165 0,176	0,193 0,197	0,556 0,532	0,092 0,094	0,037 0,044	0,107 0,119	0,018 0,020	70	
20. IV. 1925 (19. III. 1925)	1,85 (2,33)	r. l.	0,247 0,226	0,133 0,122	Marksubstanz beider Nebennieren gleich stark gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark in d. rechten etwas diffus.						"	126
20. IV. 1925 (14. III. 1925)	1,75 (2,23)	r.	0,334 0,330	0,191 0,188	Das Mark beider Nebennieren stark gefärbt. Grenze beiderseits scharf. Kein Unterschied zwischen beiden.						"	120
25. V. 1925 (5. IV. 1925)	1,75 (1,85)	r. l.	0,098 0,101	0,056 0,058	Beide Nebennieren gleichmässig diffus, dunkel bräunlich gefärbt. Kein Unterschied zwischen beiden Nebennieren.						Stirbt	31
25. V. 1925 (11. IV. 1925)	1,74 (1,9)	r.	0,233 0,219	0,134 0,126	L. Mark stärker als das rechte gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark in der rechten etwas undeutlich.						Durch Nackenschlag	72
8. VI. 1925 (19. V. 1925)	1,45 (1,65)	r. l.	0,240 0,190	0,131 0,104	Beide Nebennieren gleichmässig diffus dunkel gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark nicht sichtbar.						Stirbt	59
8. VI. 1925 (21. V. 1925)	1,45 (1,65)	r.	0,144 0,138	0,099 0,095	L. Mark stärker als das rechte gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark in der rechten scheint etwas diffus.						Durch Nackenschlag	77
15. VI. 1925 (24. V. 1925)	2,3 (2,7)	r. l.	0,453 0,417	0,197 0,181	Beide Nebennieren gleichmässig dunkler gefärbt. Marksubstanz in der linken noch unterscheidbar, doch in der rechten nicht.						Stirbt	101
15. VI. 1925 (27. V. 1925) [†]	1,5 (1,65)	r.	0,169	0,113	Beide Nebennieren gleichmässig, diffus stark gefärbt. Grenze von Rinde u. Mark kaum erkennbar.						"	72
16. XI. 1925 (7. IX. 1925)	1,76 (1,94)	r. l.	0,199 0,257	0,113 0,146	0,135 0,112	0,678 0,436	0,077 0,064	0,044 0,056	0,221 0,218	0,025 0,032	Durch Nackenschlag	69

Tabelle V.

Blutzuckergehalt des normalen sowie des einseitig splanchnikotomierten Kaninchens nach der beidseitigen Nierengefäßunterbindung.

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körpergewicht (kg)	Blutzucker vor d. Oper. (%)	Körpertemp. vor d. Oper. (°C.)	Blutzucker nach d. Oper. (%)	Körpertemp. nach d. Oper. (°C.)	Am nächsten Tage					Am dritten Tage					Dauer der Beobachtung (Std.)
							Körper- gewicht (kg)	Blutzucker a.m. (%)	Körper- temp. a.m. (°C.)	Blutzucker p.m. (%)	Körper- temp. p.m. (°C.)	Körper- gewicht (kg)	Blutzucker a.m. (%)	Körper- temp. a.m. (°C.)	Blutzucker p.m. (%)	Körper- temp. p.m. (°C.)	
54 ♂	21. IX. 1925	2,13	0,12	37,9	0,15	37,7	2,05	0,11	37,8	0,11	37,6	2,05	0,16	37,4	0,17	37,1	58
55 ♀	21. IX. "	1,89	0,11	38,8	0,12	38,9	1,85	0,15	38,1	0,12	38,1	2,19	0,10	36,8	0,13	36,4	48 (nat. Tod)
56 ♀	5. X. "	2,24	0,09	37,9	0,1	38,1	2,21	0,10	37,4	0,10	37,7	2,17	0,24	36,3	0,26	35,2	93
57 ♀	12. X. "	2,74	0,09	37,8	0,1	37,4	2,67	0,10	37,6	0,10	37,2	2,17	0,28	34,8	0,14	36,6	73
58 ♀	12. X. "	2,17	0,1	37,5	0,1	37,8	2,14	0,11	37,4	0,10	36,7	1,86	0,12	36,9	0,13	35,5	48 (nat. Tod)
59 ♂	26. X. "	2,06	0,1	38,4	0,11	39,1	2,01	0,10	38,2	0,12	37,8	1,56	0,13	36,7	0,13	36,1	71 (nat. Tod)
60 ♀	26. X. "	1,61	0,1	38,1	0,1	38,3	1,57	0,11	38,1	0,1	37,6	1,55	0,13	33,1			71½
61 ♀	1. XI. "	1,52	0,08	38,1	0,11	38,4	1,48	0,10	37,6	0,11	37,4	1,45	0,12	36,7	0,13	36,4	56
62 ♂	1. XI. "	1,88	0,09	38,4	0,1	37,9	1,76	0,10	37,3	0,10	36,9	1,68	0,12	32,4	0,12	31,5	56
63 ♀	9. XI. "	1,73	0,07	39,1	0,09	38,7	1,63	0,08	38,3	0,07	37,6	1,59	0,08	36,8	0,11	36,2	74
64 ♀	9. XI. "	1,9	0,13	38,6	0,16	38,9	1,82	0,12	37,8	0,11	38,2	1,77	0,14	37,4	0,17	37,1	75
65 ♂	4. V. "	1,9	0,1	38,4	0,09	37,9	1,8	0,11	37,9	0,12	38,2	1,75	0,11	36,2	0,11	36,2	54
66 ♂	4. V. "	1,75	0,09	37,9	0,10	38,2	1,75	0,10	37,8	0,10	38,4	1,7	0,10	37,6	0,11	37,8	76
67 ♂	18. V. "	1,94	0,06	38,2	0,10	37,9	1,9	0,11	37,4	0,12	36,6	1,85	0,14	36,5	0,15	36,3	96
68 ♀	18. V. "	1,66	0,1	37,8	0,10	37,6	1,6	0,1	36,6	0,11	36,6	1,82	0,17	35,1	0,16	32,1	56
69 ♂	12. VII. "	2,15	0,11	38,6	—	—	2,1	0,11	37,7	0,11	38,1	2,03	0,12	36,6	0,13	37,3	73
								Am vierten Tage				1,96	0,17	36,2	0,17	36,9	

Nummer u. Geschlecht	Datum	Körpergewicht (kg)	Blutzucker vor d. Oper. (%)	Körpertemp. vor d. Oper. (°C.)	Blutzucker nach d. Oper. (%)	Körpertemp. nach d. Oper. (°C.)	Am nächsten Tage						Am dritten Tage						Dauer der Beobachtung (Std.)
							Körper- gewicht (kg)	Blutzucker a.m. (%)	Körper- temp. a.m. (°C.)	Blutzucker p.m. (%)	Körper- temp. p.m. (°C.)	Körper- gewicht (kg)	Blutzucker a.m. (%)	Körper- temp. a.m. (°C.)	Blutzucker p.m. (%)	Körper- temp. p.m. (°C.)			
70 ♀	12. VII. 1925	2,1	0,08	38,6	0,1	38,8	1,99	0,1	37,9	0,1	38,0	1,93	0,13	37,3	0,12	37,5			
71 ♂	20. VII. "	1,87	0,12	38,6	0,09	37,9	1,78	0,1	37,2	0,11	37,5	1,85	0,14	36,8	0,16	36,7	72		
72 ♂	14. IX. "	2,33	0,09	38,8	0,09	38,8	2,3	0,08	38,3	0,12	37,7	1,74	0,12	36,8	0,11	37,2	70		
73 ♀	20. IV. "	2,33	0,12	38,3	0,10	38,6	2,2	0,10	37,6	0,11	37,0	2,1	0,14	35,1	0,15	35,6	70		
74 ♀	20. IV. "	2,23	0,10	38,5	0,11	38,4	2,1	0,10	37,3	0,11	37,1	2,1	0,13	37,4	0,14	36,5	126		
75 ♂	25. V. "	1,85	0,11	38,5	0,08	37,3	1,75	0,10	35,1	0,15	33,3	1,8	0,12	35,1	0,14	33,6	120		
76 ♂	25. V. "	1,9	0,09	38,4	0,09	38,1	1,85	0,10	37,5	0,10	37,4	1,74	0,14	31,8			31		
77 ♂	8. VI. "	1,9	0,10	37,8	0,09	38,6	1,83	0,11	37,3	0,11	37,7	1,65	0,12	33,7	0,14	32,1	72		
78 ♀	8. VI. "	1,65	0,08	37,1	0,10	37,8	1,56	0,10	36,9	0,10	37,3	1,5	0,12	33,4	0,19	32,3	59		
79 ♀	15. VI. "	2,7	0,07	38,3	0,09	38,7	2,53	0,09	38,4	0,11	37,3	2,4	0,17	28,5	0,19	27,3	77		
80 ♀	15. VI. "								Am vierten Tage			2,35	0,10	38,8	0,12	38,7			
81 ♀	16. XI. "	1,65	0,12	37,7	0,12	38,8	1,52	0,10	37,3	0,11	38,3	2,3	0,18	36,6	0,15	36,9	101		
82 ♂	16. XI. "	1,66	0,08	37,8	0,10	38,4	1,58	0,10	37,9	0,11	38,1	1,76	0,12	36,4	0,11	35,6	72 (nat. Tod)		
83 ♂	23. XI. "	1,58	0,07	38,9	0,09	38,6	1,56	0,10	37,6	0,11	37,6	1,42	0,11	37,6	0,12	37,3	69		
84 ♂	23. XI. "	2,09	0,08	38,6	0,09	37,5	2,03	0,10	38,2	0,12	37,6	1,52	0,12	36,2	0,14	35,0	80		
									Am vierten Tage			1,5	0,16	34,2	0,10	36,4	71		
									Am vierten Tage			2,01	0,11	37,1	0,12	36,0	79		
									Am vierten Tage			1,97	0,12	34,1	0,13	31,9			

fässunterbindung erlittenen Kaninchen hinweisen, welche in Tabelle V aufgetragen sind und im grossen und ganzen mit den Ergebnissen von Sachi. Morita¹⁾ im Einklange stehen. Er konnte seiner Zeit bei der Nierengefässunterbindung eine vorübergehende Hyperglykämie, welche direkt anschliessend an die Operation hervortritt und eine dauernde und mit der Zeit fortschrittenen Hyperglykämie, welche im mehr oder minder späteren Stadium einsetzt, auffinden, und weiter die erstere als eine einfache Operationshyperglykämie identifizieren und die Unabhängigkeit der letzteren von der Intaktheit des N. Splanchnics in klarer Weise demonstrieren. Im vorliegenden Versuche konnte ich auch sehen, dass die Stärke der Hyperglykämie in der späteren Periode von der einseitigen Splanchnikusdurchschneidung völlig unbeeinflusst bleibt.

Zusammenfassung.

Die Nierengefässe des Kaninchens wurden auf beiden Seiten unterbunden. Als der Blutzuckergehalt seine Höhe erreichte, wurde das Tier durch Nackenschlag abgetötet und die Nebennieren herausgenommen. Im Vergleich mit den strengen Kontrollversuchen konnte man keine Folge der Nierengefässunterbindung selbst auf den Epinephringehalt und die Chromierbarkeit der Nebennieren herauszustellen.

Epinephrin wurde mittelst der kolorimetrischen Methode von Folin, Cannon und Denis und auch des Kaninchendarmstückverfahrens bestimmt.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden durch Unterstützung von Seiten von Saito Hoonkwai in Sendai ermöglicht.