

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften
<b>Band:</b>	9 (1953)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	die 17-Ketosteroid- und Corticosteroidausscheidung bei Tuberkulösen
<b>Autor:</b>	Abderhalden, Rudolf / Abderhalden, Gertrud
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-307128">https://doi.org/10.5169/seals-307128</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Arbeitsberichte<sup>1</sup>  
Comptes rendus sur les recherches scientifiques<sup>2</sup>

D. K. 616.002.5: 616.633: 616.453

**Die 17-Ketosteroid- und Corticosteroidausscheidung  
bei Tuberkulösen**

Von Rudolf und Gertrud Abderhalden

Im Rahmen unserer Untersuchungen über das Verhalten des endokrinen Systems, insbesondere der Nebennierenrinde bei Lungentuberkulose befaßten wir uns in der vorliegenden Arbeit mit der Ausscheidung der neutralen 17-Ketosteroide und der Corticosteroide im Harn. Aus der Höhe der Corticosteroidausscheidung lassen sich Rückschlüsse auf den Funktionszustand der Nebennierenrinde ziehen. Dasselbe gilt für die 17-Ketosteroide, die bei der Frau praktisch vollständig, beim Mann zu zwei Dritteln aus dem Stoffwechsel der Rindenhormone stammen.

Während bei Erkrankungen der Nebennieren (Addisonsche Krankheit, Morbus Cushing, Rindenkarzinom, Rindenhyperplasie, Interrenalemus usw.) Corticosteroide- und vor allem Ketosteroidebestimmungen in großer Zahl vorgenommen worden sind, liegen entsprechende Untersuchungen bei Infektionskrankheiten kaum vor. Mit der Ketosteroideausscheidung Tuberkulöser befaßten sich *Cioffari* (10 Fälle), *Zimmermann, Anton* und *Rommel* (3 Fälle), *Rivoire, Jonnesco* und *Paszkowski* (85 Fälle) sowie *Cernuschi* (45 Kinder). Übereinstimmend fanden diese Autoren eine Herabsetzung der Ketosteroide im Harn. Die Corticosteroidausscheidung wurde bisher nur von *Pfeffer, Scherer* und *Staudinger* bei 8 offenen Tuberkulösen bestimmt und gegenüber der Norm vermindert gefunden.

Unser Krankengut umfaßt 340 Fälle. Neben tuberkulösen Menschen wurden auch mit Tuberkelbazillen infizierte Kaninchen untersucht.

Die 17-Ketosteroidebestimmung wurde nach der von *Zimmermann* angegebenen Methode durchgeführt; die Harnextraktion erfolgte mit Äther. Der bei der m-Dinitrobenzol-Reaktion auftretende Farbstoff wurde mit Äther extrahiert, wie dies neuerdings auch *Zimmermann* beschrieben hat.

Für die Bestimmung der Corticosteroide bedienten wir uns des von *Sprechler*, in einigen Fällen auch der von *Staudinger* und *Schmeisser* angegebenen Modifikation des Verfahrens von *Heard* und *Sobel* bzw. *Heard, Sobel* und *Venning*. Dieses beruht auf der

<sup>1</sup> Über Forschungen, welche von der Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften finanziell unterstützt worden sind.

<sup>2</sup> Exécutées à l'aide de subventions de l'Académie Suisse des Sciences Médicales.

Reduktion von Molybdänsäure zu Molybdänblau. Seine Spezifität wurde von *Sprechler* dadurch beträchtlich erhöht, daß er die Ketonfraktion mit Hilfe des Girardschen T-Reagenz abtrennt, wodurch nur diese mit der Molybdänblaureaktion erfaßt wird. Einen anderen Weg zur Spezifitätserhöhung gingen *Staudinger* und *Schmeisser*, die die Reaktion in zwei Proben vornehmen, wobei die Corticosteroide in der einen Probe zuvor durch Kochen mit verdünntem Alkali zerstört werden; aus der Differenz beider Bestimmungen wird die Corticosteroidmenge errechnet.

Bei einem Teil unserer Untersuchungen wurde nicht frischer Harn, sondern getrockneter Harn verwendet. Wir hatten seinerzeit von zahlreichen Patienten, speziell Tuberkulösen, 200 cm<sup>3</sup> des Tagesharns im Vakuum bei 35° eingedampft und den Rückstand in zugeschmolzenen Ampullen aufbewahrt. Zur Ketosteroidbestimmung wurde der Rückstand in so viel Aqua dest. gelöst, als dem ursprünglichen Harnvolumen entsprach. Kontrollversuche ergaben, daß diese Manipulationen keinen Einfluß auf den Gehalt des Harns an 17-Ketosteroiden und Corticosteroiden haben.

Zur Feststellung der Normalwerte untersuchten wir 102 Gesunde beiderlei Geschlechts und verschiedener Altersstufen. Die für die 17-Ketosteroide gefundenen Werte deckten sich praktisch mit jenen, die von anderen Autoren mitgeteilt worden sind (Tab. 1). Die Schwankungs-

Tabelle 1

Alter in Jahren	17-Ketosteroide in mg/24 Std.		Corticosteroide in mg/24 Std.	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
5-10	2,8	3,0		
11-15	8,2	8,6		
16-20	9,2	14,2	0,630	0,740
21-40	10,0	16,0	0,650	0,830
41-60	8,6	12,2	0,600	0,800
61-75	4,4	6,2	0,420	0,530

breite betrug bei den 20-40jährigen Männern 10,5-22,4 mg, bei den 20-40jährigen Frauen 7-17,6 mg/24 Std. Die Höhe der Corticosteroidausscheidung konnten wir nur bei Erwachsenen (34 Fälle) sowie einigen Greisen und Greisinnen (9 Fälle) bestimmen (Tab. 1). Unsere Durchschnittswerte entsprechen weitgehend den von *Sprechler* angegebenen. Bei den 20-40jährigen Männern lagen die Corticosteroidwerte zwischen 0,580 und 0,980 mg, bei den 20-40jährigen Frauen zwischen 0,420 und 0,820 mg/24 Std. Eine ganz ähnliche Streubreite zeigen die Oxydationsmethoden, bei denen die Seitenkette der Rindenhormone zu Formaldehyd oxydiert wird, dessen Menge man dann kolorimetrisch bestimmt (*Lowenstein, Corcoran und Page; King und Mason*).

Bevor wir auf die Untersuchungen bei Tuberkulösen eingehen, muß noch auf einen Punkt hingewiesen werden, der offenbar bisher bei den 17-Ketosteroid- und Corticosteroidbestimmungen nicht beachtet worden ist, nämlich die körperliche und psychische Situation des Kranken

Tabelle 2  
17-Ketosteroidausscheidung in mg/24 Std.

Nr.	Name und Geschlecht	Kliniktag		
		1.	5.	10.
1	O. B. ♀	8,2	7,4	7,6
2	G. W. ♀	8,4	6,8	7,0
3	U. F. ♀	12,4	11,6	11,8
4	T. M. ♀	9,4	8,8	9,0
5	H. H. ♂	16,8	15,2	15,6
6	G. R. ♂	12,8	11,0	11,4
7	W. G. ♂	14,8	14,2	14,0
8	F. A. ♂	17,6	15,6	15,2

zur Zeit der Untersuchung. Wir haben Patienten, bei denen keine Beeinträchtigung der Rindenfunktion zu erwarten war, am ersten Tag nach der Aufnahme in die Klinik und dann noch einige Male in Abständen von 5–10 Tagen untersucht. Dabei zeigte sich, daß die 17-Ketosteroidwerte bei der zweiten und dritten Untersuchung fast immer eine geringe, aber eindeutige Erniedrigung im Vergleich zur ersten Untersuchung aufwiesen (Tab. 2). Dies beruht zweifellos darauf, daß durch den Fortfall der körperlichen Betätigung, möglicherweise auch durch das Nachlassen der psychischen Spannung, die bei den meisten Patienten beim Eintritt in ein Krankenhaus vorhanden ist, die Nebennieren weniger beansprucht werden. Schon die Untersuchung der 17-Ketosteroidausscheidung zu verschiedenen Tageszeiten zeigt ja, daß die Werte zur Nachtzeit weit geringer sind als am Tag (*Pincus, Romanoff und Carlo*).

Die Tatsache, daß die Ketosteroidausscheidung bei körperlicher Ruhe leicht herabgesetzt ist, hat eine gewisse praktische Bedeutung. Die in der Literatur niedergelegten Normalwerte sind bei gesunden Männern und Frauen ermittelt worden, d. h. bei Personen, bei denen im Laufe von 24 Stunden Perioden körperlicher Ruhe mit solchen körperlicher Aktivität wechseln. Wird nun eine gesunde Versuchsperson einige Tage lang im Bett gehalten, so wird man, wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, eine Verringerung der Ketosteroidausscheidung finden. Lag diese vorher an der unteren Grenze der Norm, so wird diese Grenze jetzt unterschritten und man würde ganz zu unrecht auf eine Insuffizienz der Nebennierenrinde schließen. Dies zeigt, daß man sich hüten muß, leicht subnormale Werte bei in körperlicher und seelischer Ruhe befindlichen Personen a priori als pathologisch anzusehen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die Ketosteroid- und Corticosteroidausscheidung zur Zeit der Menstruation leicht erhöht ist und daß es bei manchen Menschen

Tabelle 3  
(Frauen, leichte Fälle)

Nr.	Name	Alter	Diagnose	17-Keto-steroide mg/24 Std.	Cortico-steroide mg/24 Std.
1	F. B.	21	Infraclaviculäres Infiltrat	7,0	0,680
2	A. K.	49	Spitzentuberkulose rechts	4,4	
3	M. B.	34	Spitzentuberkulose links	12,2	0,840
4	H. L.	32	Frisches Infiltrat links	6,8	0,620
5	D. E.	41	Rechtsseitige offene Tbc.	9,2	0,660
6	M. H.	30	Infraclaviculäres Infiltrat	14,0	0,820
7	E. G.	27	Kleincavernöse Tbc. links	13,8	
8	V. H.	23	Frisches Infiltrat rechts	6,4	
9	T. G.	45	Schrumpfende Tbc. rechts	4,2	0,540
10	B. A.	22	Kleincavernöse Tbc. links	3,4	0,600
11	E. M.	19	Infraclaviculäres Infiltrat	12,6	
12	E. P.	32	Frisches Infiltrat	10,0	
13	U. R.	25	Spitzentuberkulose rechts	7,4	
14	H. T.	40	Kleincavernöse Tbc. links	12,0	0,780
15	E. G.	33	Schrumpfende Tbc. rechts	9,4	
16	A. T.	18	Frisches Infiltrat	15,0	
17	P. W.	23	Infraclaviculäres Infiltrat	8,6	
18	A. F.	25	Spitzentuberkulose rechts	11,2	
19	L. M.	31	Cavernöse Tbc. links	5,4	0,420
20	M. P.	20	Frisches Infiltrat	8,0	

Tabelle 4  
(Männer, leichte Fälle)

Nr.	Name	Alter	Diagnose	17-Keto-steroide mg/24 Std.	Cortico-steroide mg/24 Std.
1	M. U.	20	Infiltrat rechts	9,2	0,560
2	H. Z.	32	Infraclaviculäres Infiltrat	22,0	0,820
3	H. K.	18	Spitzentuberkulose links	12,4	
4	W. R.	34	Cavernöse Tbc. links	15,0	0,650
5	E. Z.	56	Schrumpfende Tbc. rechts	16,6	0,760
6	R. H.	24	Frisches Infiltrat links	25,0	
7	A. G.	27	Kleincavernöse Tbc. links	8,8	0,500
8	K. B.	38	Infraclaviculäres Infiltrat	18,2	0,720
9	J. M.	22	Spitzentuberkulose links	14,0	
10	R. F.	36	Rechtsseitige offene Tbc.	14,4	0,680
11	H. G.	35	Infiltrat links	10,2	
12	F. T.	19	Infraclaviculäres Infiltrat	16,2	0,700
13	K. H.	40	Kleincavernöse Tbc. rechts	6,8	0,460
14	S. M.	29	Frisches Infiltrat rechts	17,0	
15	B. S.	30	Schrumpfende Tbc. rechts	22,8	0,840
16	E. V.	43	Kleincavernöse Tbc. links	16,2	
17	R. S.	25	Frisches Infiltrat rechts	15,0	0,800
18	W. M.	34	Infiltrat rechts	20,2	
19	X. V.	23	Spitzentuberkulose links	14,4	0,740
20	P. N.	18	Infiltrat rechts	15,6	0,600

an Föhntagen zu ganz beträchtlichen Steigerungen der 17-Ketosteroidmenge im Harn kommen kann (*Uters u. Mitarb.*; eigene Beobachtungen).

Die Tuberkulosen, die wir untersuchten, teilten wir wie in den früheren Untersuchungen in zwei Gruppen ein, erstens in Fälle im Anfangsstadium (frisches Infiltrat) oder mit leicht verlaufender Tuberkulose, und zweitens in Fälle mit langdauernder oder schwerer Tuberkulose.

Gruppe 1 umfaßt 123 Patienten, nämlich 58 Frauen und 65 Männer (Tab. 3 und 4). Die durchschnittliche Ketosteroidausscheidung pro Tag betrug bei den erstgenannten 9,4 mg, bei den letztgenannten 14,8 mg, liegt also nur wenig tiefer als bei gesunden Personen. Betrachtet man die Einzelwerte, so zeigt sich, daß bei den meisten Kranken die Ketosteroidmenge im Harn innerhalb der normalen Grenzen liegt (51 Fälle) oder sogar erhöht ist (32 Fälle). Nur in etwa einem Drittel der Fälle (40) war sie deutlich herabgesetzt.

Ein ganz anderes Bild bietet die Gruppe der schon mehrere Jahre an Tuberkulose Leidenden und der schweren Fälle (Tab. 5 und 6). Hier

Tabelle 5  
(Frauen, schwere Fälle)

Nr.	Name	Alter	Diagnose	17-Keto-steroide mg/24 Std.	Cortico-steroide mg/24 Std.
1	R. R.	27	Doppelseitige Lungen-Tbc.	4,2	0,360
2	G. N.	30	Cavernöse Tbc. rechts	3,0	0,320
3	R. O.	31	Cavernöse Tbc. rechts	2,4	0,200
4	E. W.	24	Lungentbc. links, frisches Infiltrat rechts	2,8	
5	O. N.	29	Cavernöse Tbc. links	10,2	
6	M. H.	22	Cavernöse Tbc. rechts, Infiltrat rechts	6,4	0,340
7	V. R.	35	Doppelseitige Lungentbc.	6,2	
8	E. M.	23	Cavernöse Tbc. rechts	13,0	0,700
9	M. F.	34	Cavernöse Tbc. links	2,4	
10	O. T.	30	Cavernöse Tbc. links	4,6	
11	C. B.	43	Alte Tbc. rechts, frisches Infiltrat links	3,6	
12	T. H.	35	Cavernöse Tbc. rechts	7,2	0,680
13	C. M.	21	Cavernöse Tbc. rechts	12,6	0,700
14	L. K.	36	Doppelseitige Lungentbc.	3,2	
15	A. Z.	28	Cavernöse Tbc. links	5,0	
16	H. M.	41	Cavernöse Tbc. rechts	1,2	0,200
17	E. S.	31	Cavernöse Tbc. rechts	9,8	
18	E. B.	27	Cavernöse Tbc. links	2,6	
19	M. S.	38	Alte Lungentbc. rechts, Infiltrat rechts	6,4	0,320
20	C. M.	25	Cavernöse Tbc. links	1,8	0,180

besteht eine ganz beträchtliche Herabsetzung der Durchschnittswerte gegenüber der Norm. Die untersuchten 98 Frauen schieden 4,2 mg, die untersuchten 119 Männer 8,0 mg 17-Ketosteroide pro Tag aus. Von diesen 217 Patienten wiesen 25 normale, 170 erniedrigte und 22 eine erhöhte Ketosteroideausscheidung auf.

Die Corticosteroidausscheidung wurde bei 31 Patienten der Gruppe 1 und bei 55 Patienten der Gruppe 2 bestimmt. Sie zeigte in ihrem Verhalten ein weitgehendes Parallelgehen mit dem Verhalten der Ketosteroide: hohe Ketosteroide gingen mit hohen Corticosteroidwerten, niedrige Ketosteroide mit niedrigen Corticosteroidwerten einher.

Zwischen klinischem Bild und Höhe der Ketosteroide- bzw. Corticosteroidausscheidung bestehen unzweifelhaft Beziehungen, wie schon der unterschiedliche Durchschnittswert bei den «leichten» und den «schweren» Fällen zeigt. Auch *Rivoire* u. Mitarb. beobachteten um so niedrigere Ketosteroide, je fortgeschritten der Tuberkulose war. Im kachektischen Stadium fanden sie fast überhaupt keine Ketosteroide mehr.

Tabelle 6  
(Männer, schwere Fälle)

Nr.	Name	Alter	Diagnose	17-Keto-sterioide mg/24 Std.	Cortico-sterioide mg/24 Std.
1	U. W.	30	Cavernöse Tbc. rechts	8,2	0,460
2	K. H.	26	Doppelseitige Lungen-Tbc.	4,6	
3	J. B.	24	Cavernöse Tbc. rechts	10,0	0,400
4	I. M.	40	Alte Lungentbc. rechts, frisches Infiltrat links	5,0	0,300
5	M. H.	31	Cavernöse Tbc. rechts	7,8	
6	B. S.	42	Doppelseitige Lungentbc.	3,4	
7	H. M.	29	Cavernöse Tbc. links	14,0	0,620
8	G. Z.	32	Cavernöse Tbc. links	6,2	
9	H. H.	30	Doppelseitige Lungentbc.	2,8	0,260
10	H. J.	35	Lungentbc. rechts, Laryngitis tuberculosa	12,8	
11	F. J.	28	Cavernöse Tbc. rechts	11,0	
12	G. K.	18	Cavernöse Tbc. links	2,4	0,300
13	O. S.	24	Cavernöse Tbc. links	9,8	
14	G. B.	36	Doppelseitige Lungentbc.	12,6	0,520
15	F. G.	20	Cavernöse Tbc. links	7,6	0,480
16	E. M.	28	Cavernöse Tbc. rechts	16,0	
17	W. B.	34	Alte Lungentbc. rechts, doppelseitiges frisches In- filtrat	3,6	
18	C. A.	26	Cavernöse Tbc. links	10,2	
19	F. V.	29	Cavernöse Tbc. links	13,4	
20	P. W.	33	Lungentbc. rechts	8,8	0,420

im Harn; sie sprechen bei diesen Fällen von einer «Asystolie surrénale». Wir stellten ebenfalls fest, daß im Endstadium die Ketosteroidausscheidung auf extrem niedrige Werte abfällt; dasselbe gilt für die Corticosteroide. Niedrige 17-Ketosteroidwerte im Harn scheinen nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen auf eine schlechte Abwehrlage hinzudeuten und sind als prognostisch ungünstig zu werten, normale und vor allem erhöhte Werte sprechen dagegen für eine gute Abwehrlage und für eine gute Prognose.

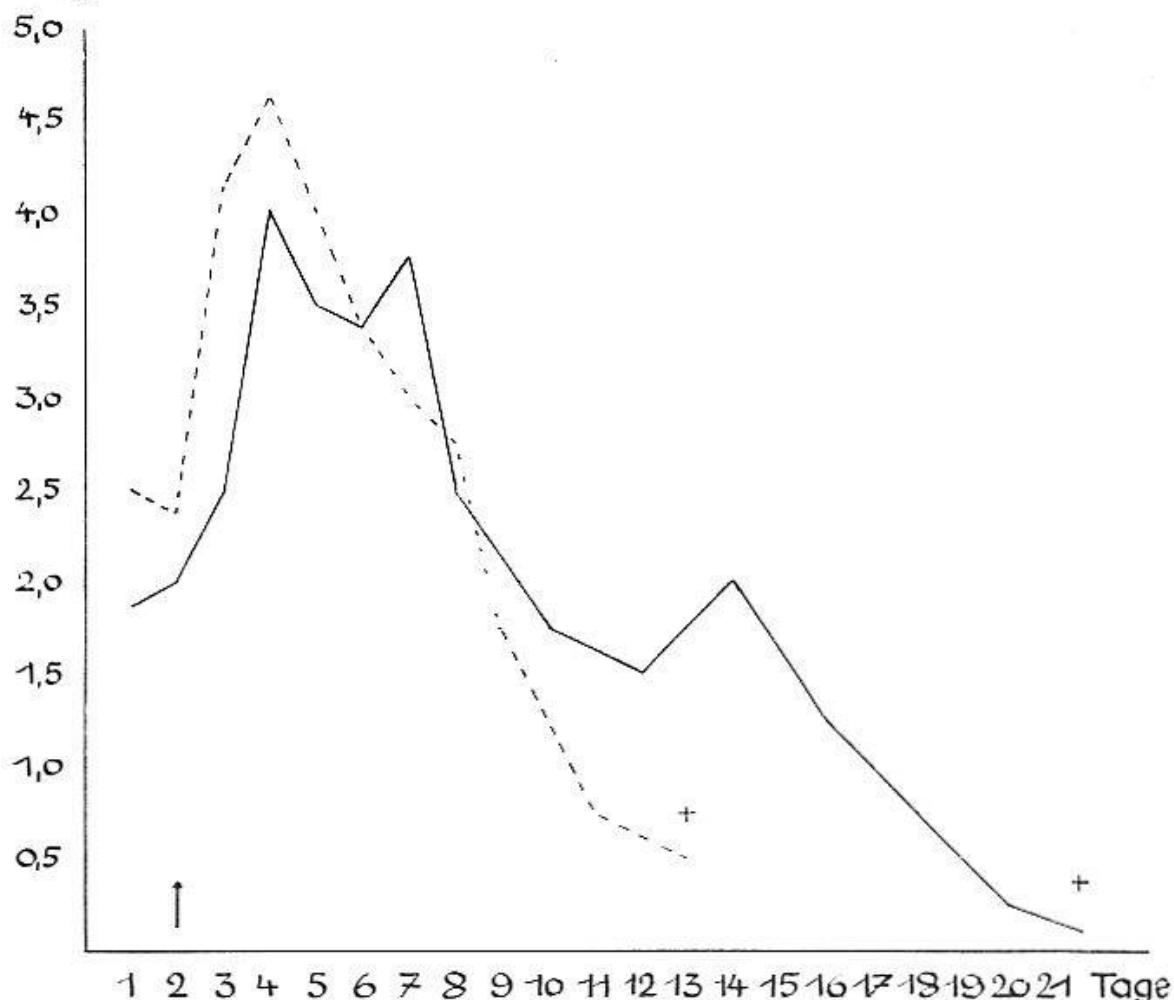
Diese Verhältnisse zeigen besonders eindrucksvoll Fälle, die längere Zeit hindurch verfolgt werden konnten (Tab. 7). Wir haben 3 Männer

Tabelle 7

Datum	Fall 1 34jähr. Mann, doppelseitige cavernöse Lungentbc.	Fall 2 25jähr. Mann, rechtsseitige cavernöse Lungentbc.	Fall 3 26jähr. Mann, doppelseitige cavernöse Lungentbc.	Fall 4 31jähr. Frau, doppelseitige cavernöse Lungentbc.
23. März	10,2	14,0	9,8	6,4
30. März	9,8	13,4	12,2	7,0
28. April	8,6	12,8	10,4	6,8
24. Mai	9,8	13,0	8,2	5,6
23. Juni	10,6	11,8	6,4	6,0
1. August	12,4	13,2	6,0	7,2
30. August	10,6	10,6	7,0	7,8
25. Sept.	8,8	10,2	8,4	5,2
26. Okt.	8,4	11,2	7,0	6,0
21. Nov.	6,6	11,8	7,6	5,4
15. Dez.	6,0	13,0	6,0	7,0
20. Jan.	3,8	14,2	7,2	6,4
23. Febr.	4,2	14,4	6,4	6,4
2. März	3,2	12,6	7,0	7,0
10. April	2,8	14,0	8,4	6,2
9. Mai	4,6	15,2	10,4	5,6
2. Juni	2,6	15,6	12,0	4,6
6. Juni	1,8			
10. Juni	2,0			
12. Juni	Exitus			
20. Juli		16,4	11,6	3,8
24. August		18,2	12,6	3,0
20. Sept.		17,6	8,4	1,8
21. Sept.				1,8
23. Sept.				Exitus
30. Okt.		17,6	6,2	
25. Nov.		18,0	5,8	
20. Dez.		Mit Pneumo- thorax entlassen	7,2	
24. Jan.			5,4	
23. Febr.			Exitus	

und eine Frau 1½–2 Jahre lang ziemlich regelmäßig alle 3–5 Wochen untersucht. Keiner der Patienten wurde mit Antibiotica, PAS oder anderen Tuberculostatica behandelt. Bei den Patienten 1, 3 und 4 handelte es sich um Fälle, bei denen der tuberkulöse Prozeß unaufhaltsam bis zum Tode fortschritt. Dieser Verlauf spiegelte sich deutlich im Verhalten der Ketosteroidausscheidung wider, die immer mehr abnahm. Den Schwankungen in der Ketosteroidausscheidung kommt insofern eine Bedeutung zu, als beim Gesunden in der Regel die Ketosteroidwerte im Harn unter gleichbleibenden äußeren Bedingungen ziemlich konstant zu sein pflegen. Die bei den Tuberkulösen beobachteten Schwankungen dürften daher ein Ausdruck der wechselnden Abwehrlage des Organismus gegenüber dem Tuberkelbacillus und seinen Toxinen sein. So zeigte z. B. der Fall 3, der in den Sommermonaten eine höhere Ketosteroidausscheidung aufwies als im vorangegangenen Winter und Frühjahr, in dieser Zeit auch eine deutliche objektive Besserung seines Be-

17-Ketosteroide  
in mg/24 St.



Die 17-Ketosteroidausscheidung bei Kaninchen, die mit Staphylokokken (----) oder mit Tuberkelbazillen (—) infiziert wurden. Durchschnittswerte von je 5 Tieren.

findens. Bei Fall 2, der mit einem Pneumothorax entlassen wurde, war die Ketosteroidausscheidung ständig relativ hoch; sie erreichte mit fort schreitender Konsolidierung des tuberkulösen Prozesses sogar über dem Durchschnitt liegende Werte.

Die Untersuchungen bei Tuberkulosekranken ergänzten wir durch solche an Kaninchen, denen intravenös Tuberkelbazillen injiziert wurden. Hier kam es zunächst zu einer Steigerung der Ketosteroidausscheidung. Schon bald aber nahmen die Ketosteroide ab, bis sie schließlich ante exitum kaum noch nachweisbar waren. Bei Kaninchen mit experimenteller Staphylokokkensepsis wurde übrigens dasselbe Verhalten beobachtet, wie die beigefügte Abbildung zeigt.

### *Zusammenfassung*

Bestimmungen der 17-Ketosteroide im Harn bei 340 Patienten mit Lungentuberkulose ergaben eine starke Verminderung der Durchschnittswerte bei den schweren Fällen. Sie betragen bei den weiblichen Patienten 4,2, bei den männlichen 8,0 mg/24 Std.; die Normalwerte belaufen sich nach unseren Untersuchungen auf 10,0 bzw. 16,0 mg. Bei beginnender Tuberkulose und leicht verlaufenden Fällen wurden bei Frauen Durchschnittswerte von 9,4, bei Männern solche von 14,8 mg gefunden. Die Corticosteroidausscheidung verlief der Ketosteroidausscheidung parallel: sie war um so stärker erniedrigt, je mehr die Ketosteroidausscheidung herabgesetzt war, und war in jenen Fällen hoch, in denen auch die Ketosteroide hoch waren.

Normale oder erhöhte Ketosteroide scheinen für eine günstige Prognose zu sprechen; herabgesetzte sind prognostisch eher ungünstig. Im Endstadium der Tuberkulose sind die ausgeschiedenen Ketosteroidmenge oft sehr gering.

Versuche an tuberkulösen Kaninchen und Kaninchen mit Staphylokokkensepsis zeigten im Anfangsstadium der Erkrankung ein Ansteigen der Ketosteroidausscheidung, das von einer Abnahme gefolgt war. Kurz ante exitum ließen sich praktisch keine Ketosteroide mehr im Harn nachweisen.

### *Résumé*

La détermination des 17-cétostéroïdes dans l'urine, chez 340 malades atteints de tuberculose pulmonaire, a montré une nette diminution des valeurs moyennes dans les cas cliniquement graves. Ces valeurs étaient de 4,2 mg par 24 heures, chez les femmes, et de 8,0 mg/24 heures, chez les hommes; quant aux valeurs normales, elles comportent 10,0 resp. 16,0 mg/24 heures. Au début de la tuberculose et dans les cas clinique-

ment légers, les auteurs trouvèrent chez les femmes en moyenne 9,4; chez les hommes, 14,8 mg/24 heures. L'élimination des corticostéroïdes donnent des valeurs comparables à celles des cétostéroïdes: elle était d'autant plus basse que l'élimination des cétostéroïdes était abaissée, et toujours élevée, dans les cas où les chiffres des cétostéroïdes étaient élevés.

Des valeurs normales ou élevées de cétostéroïdes semblent permettre de poser un pronostic favorable; des valeurs abaissées sont, au contraire, d'un pronostic réservé. Dans les phases terminales d'une tuberculose, les valeurs des cétostéroïdes éliminés sont souvent très basses.

L'expérimentation sur le lapin inoculé par le bacille de Koch ou avec une sepsis à staphylocoques a montré au début une augmentation de l'élimination des cétostéroïdes, suivie d'une diminution de cette élimination. Peu avant l'exsuscitation, on ne pouvait plus déterminer du tout de cétostéroïdes dans l'urine.

#### *Riassunto*

La determinazione dei 17-chetosteroidi nelle urine di 340 tubercolotici polmonari diede valori medi fortemente diminuiti nei casi gravi: nelle donne 4,2 mg/24 ore, negli uomini 8,0 mg/24 ore; i valori normali sono, in base alle ricerche degli autori, 10,0 mg resp. 16,0 mg/24 ore. Nei casi iniziali e nelle forme leggere di tubercolosi i valori medi furono 9,4 mg nelle donne e 14,8 mg negli uomini. L'eliminazione di corticosteroidi si rilevò parallela a quella di 17-chetosteroidi: ai valori minimi di corticosteroidi corrispondono valori minimi di 17-chetosteroidi e viceversa.

I valori normali e aumentati di 17-chetosteroidi sembrano indicare una prognosi favorevole, mentre la diminuzione parla più per un decorso sfavorevole.

Negli stadi finali della tubercolosi, spesse volte, la quantità di chetosteroidi eliminati fu molto diminuita.

Negli sperimenti su conigli tubercolotici e conigli con sepsi stafilococcica si poté constatare all'inizio un aumento di chetosteroidi nelle urine, in seguito questi diminuivano fino a scomparire praticamente poco tempo prima della morte.

#### *Summary*

Estimations of 17-ketosteroids in the urine made on 340 patients with lung tuberculosis showed a great decrease in the average value in the more severe cases. In female patients, the values were 4.2 and in the male patients 8.0/24 hours. The normal values, according to our estimations, ranged from 10.0 to 16.0 mg. In the initial stages of tuberculosis, and in mild cases, the average value found was 9.4 for women and 14.8 mg for men. The corticosteroid excretion ran parallel with the ketosteroid

excretion; it was the more decreased, the further the ketosteroid excretion was reduced, and was high in those cases in which a high ketosteroid value was found.

Normal or raised ketosteroid values seem to indicate a favourable prognosis; low ones are correspondingly unfavourable. In the end stage of tuberculosis, the excretion of ketosteroids is often very low.

Experiments made on tuberculotic rabbits and rabbits with staphylococci sepsis showed an increase in ketosteroid excretion in the initial stages of the illness, followed by a decrease. Just before death, practically no ketosteroids could be found in the urine.

*Abderhalden, R., und Abderhalden, G.: Bull. Schweiz. Akad. med. Wiss. 6, 48 (1950).*  
- *Cernuschi, G.: Helv. paed. Acta 6, 156 (1951).* - *Cioffari, A.: Fol. endocrin. 3, 841 (1950).* - *Heard, R. D. H., und Sobel, H.: J. biol. Chem. (Am.) 165, 687 (1946).* - *Heard, R. D. H., Sobel, S., und Venning, E. H.: J. biol. Chem. (Am.) 165, 699 (1946).* - *King, N. B., und Mason, H. L.: J. clin. Endocrin. 10, 479 (1950).* - *Lowenstein, B. E., Corcoran, A. C., und Page, I. H.: Endocrinology 39, 82 (1946).* - *Pfeffer, K. H., Scherer, E., und Staudinger, H.: Dtsch. med. Wschr. 76, 727 (1951).* - *Pfeffer, K. H., und Staudinger, H.: Z. Vitamin-, Hormon- u. Fermentforsch. 5, 50 (1952).* - *Pincus, G., Romanoff, L. P., und Carlo, J.: J. clin. Endocrin. 8, 221 (1948).* - *Rivoire, R., Jonnesco, G., und Paszkowski, J.: Presse méd. 58, 746 (1950).* - *Sprechler, M.: Acta endocrin. 4, 205 (1950); 7, 330 (1951).* - *Uters, M., Hofschlaeger, J., Anton, H. U., und Zimmermann, W.: Dtsch. med. Wschr. 76, 1408 (1951).* - *Zimmermann, W.: Z. Vitamin-, Hormon- u. Fermentforsch. 4, 456 (1951).* - *Zimmermann, W., Anton, H. U., und Rommel, K. H.: Zbl. Bakt. usw. 158, 6 (1952).* - *Zimmermann, W., und Walter, K.: Z. physiol. Chem. 289, 245 (1952).*