

Studien über den Eiweißstoffwechsel.

Von

Emil Abderhalden und E. S. London.

(Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin, und dem pathologischen Laboratorium des K. Institutes für experimentelle Medizin, St. Petersburg.)

(Der Redaktion zugegangen am 16. August 1909.)

Die Versuche über parenterale Eiweißzufuhr haben es höchst wahrscheinlich gemacht, daß der tierische Organismus die Fähigkeit besitzt, auch jenseits des Darmes noch nicht «art-eigen» gemachtes Eiweiß abzubauen. Streng bewiesen war allerdings ein derartiger Vorgang bis vor kurzem noch nicht, ja man kann auch jetzt noch gegen die Deutung mancher derartiger Versuche schwerwiegende Einwände machen.¹⁾ Es war die Möglichkeit gegeben, daß das parenteral zugeführte Eiweiß in den Darm ausgeschieden wird und dann der normalen Verdauung unterliegt. In diesem Falle würde das parenteral zugeführte Eiweiß in seinem Verhalten im Organismus keine Sonderstellung einnehmen und auch keine Vorgänge auslösen, die von der Norm abweichen. Wir haben versucht, diese Frage experimentell zu prüfen und zwar an Fistelhunden. Wir fingen aus der Fistel nach subcutaner Einspritzung von Eiweiß das Sekret auf, so lange solches ausfloß. In diesem Sekret bestimmten wir den Stickstoffgehalt. Die beiden folgenden Tabellen ergeben ohne weiteres den Plan der ganzen Untersuchung. Das Casein wurde in 200 ccm $\frac{1}{2}\%$ iger Sodalösung eingespritzt und zwar in 4 Portionen in Intervallen von je 10 Minuten. Nach je zwei Einspritzungen wurde durch kräftige Massage das Gemisch unter der Haut verteilt. Die Fistel hatte ihren Sitz in der Mitte des Dünndarmes.

Es läßt sich in beiden Versuchen kein Einfluß der subcutanen Eiweißzufuhr feststellen. Wir haben diese Resultate absichtlich zurückgehalten, weil sie uns nicht eindeutig genug erschienen. Negative Ergebnisse sind bei biologischen Ver-

¹⁾ Emil Abderhalden, Lehrbuch der physiol. Chemie, 2. Aufl., S. 858 ff.

Tabelle I.

Datum (russisch)	Gesamt- N-Einfuhr in g	Körper- gewicht in g	Harn- menge in ccm	Kot auf dem Wasserbade eingetrocknet in g	Harn- N in g	Kot- N in g	Fistel- ent- leerung N in g	Gesamt- N-Ausfuhr in g	Bilanz in g	Harnstoff-N		Bemerkungen
										in g	in %	
4. II. 1908	9,368	13150	600	168,5 Zusammen N = 5,551	7,862	1,110	—	8,972	+ 0,396	6,098	77,6	Fleisch 200 g (N = 6,4 g) Stärke 80 g (N = 0,1 g)
5. »	9,368	13250	595		8,184	1,110	—	9,294	+ 0,074	6,5307	80,1	
6. »	9,368	13300	610		8,075	1,110	—	9,185	+ 0,183	6,098	75,5	
7. »	9,368	13300	710		8,528	1,110	—	9,638	- 0,270	6,978	82,0	
8. »	9,368	13300	700		88,0	7,997	1,110	—	9,107	+ 0,261	7,113	
9. »	9,368	13300	530	28,0 N = 1,652	8,867	0,551	1,279	10,697	- 1,329	6,826	77,0	200 g Fleisch und 20 g Casein per os um 8 Uhr morgens und das übrige um 4 Uhr nachmittags nach Abschluß des Versuches
10. »	9,368	13350	570		7,022	0,551	—	7,573	+ 1,795	5,474	77,9	Zucker 40 g
11. »	9,368	13400	860		7,561	0,551	—	8,112	+ 1,256	5,948	78,7	
12. »	9,368	13400	300	38,5 N = 2,393	7,804	0,479	0,638	8,921	+ 0,447	6,191	79,4	200 g Fleisch per os und 20 g Casein subcutan. Das übrige künstlich eingeführt um 4 Uhr nachmittags
13. »	9,368	14100	140		3,525	0,479	—	4,004	+ 5,364	2,705	76,7	Künstliche Fütterung Künstliche Fütterung Normal Wie am 9. II. Wie am 12. II. Künstliche Fütterung Normal Normal Pro Tag, wenn kein Eiweiß subcutan zu- geführt wurde, um 8 Uhr morgens Casein (Hammarsten) 20 g (N = 2,868 g), Butter 40 g Im Harn war kein Eiweiß zu konstatieren.
14. »	9,368	14100	760		10,470	0,479	—	10,949	- 1,581	8,512	81,5	
15. »	9,368	13400	650		9,701	0,479	—	10,180	- 0,812	7,462	76,9	
16. »	9,368	13250	665		10,055	0,479	1,128	11,662	- 2,294	7,765	77,2	
17. »	9,368	13200	635		8,899	0,563	—	9,462	- 0,094	6,635	75,2	
18. »	9,368	13200	580		9,582	0,563	—	10,145	- 0,777	7,893	82,4	
19. »	9,368	13150	415		9,401	0,563	0,686	10,650	- 1,282	7,658	81,5	
20. »	9,368	13600	700		9,624	0,563	—	10,187	- 0,819	7,174	74,5	
21. »	9,368	13450	640		9,623	0,563	—	10,186	- 0,818	7,849	81,6	
22. »	9,368	13400	680	8,835	0,563	—	9,398	- 0,030	7,045	79,7		

1) Dauer: 7 Stunden

2) » 6 »

3) » 7 1/2 »

4) » 6 »

Tab. II.

Datum (russisch) 1908	N der Nahrung in g	Harn-		Kot eingetrocknet		N der Fistelexkretion in g	Gesamt- N-Ausfuhr in g	Bilanz in g	Gewicht des Körpers in g	Bemerkungen
		Menge in g	N in g	Menge in g	N in g					
30. VI.	4,746	278	4,235	46	0,583	—	4,818	- 0,072	17,100	(I) Um 8 Uhr morgens 10 g Casein Hammarsten = 1,436 g N 100 » Pferdefleisch = 3,210 » » 40 » Fett } 150 » Stärke } = 0,100 » » 10 » Rohrzucker }
1. VII.	4,746	262	4,118		0,583	—	4,701	+ 0,045	17,050	
2. »	4,476	305	4,110	28	0,458	—	4,568	+ 0,178	17,130	
3. »	4,476	217	4,053	21	0,632	—	4,685	+ 0,061	17,075	
4. »	9,392	322	5,662	32	0,681	2,98	9,165	+ 0,127	17,000	(II) Um 8 Uhr morgens 10 g Casein + 100 g Fleisch per os. Nach Beendigung der Fistelexkretion 40 g Fett + 150 g Stärke + 10 g Rohrzucker
5. »	4,746	255	4,030	49	0,571	—	4,601	+ 0,145	16,900	Wie sub (I)
6. »	4,746	315	4,135		0,571	—	4,706	+ 0,040	17,050	
7. »	4,746	295	4,050	24	0,483	—	4,533	+ 0,213	17,100	
8. »	8,056 (+ 1,336 subcutan)	125	3,737	71	0,515	2,14	6,399	+ 1,657	17,050	(III) Um 8 Uhr morgens 100 g Fleisch per os und 10 g Casein subcutan. Nach Beendigung der Fistelexkretion wie sub (I)
9. »	4,746	445	6,065		0,515	—	6,580	- 1,834	17,000	
10. »	4,746	215	4,080	48	0,515	—	4,595	+ 0,151	16,950	Wie sub (I)
11. »	4,746	310	4,235		0,413	—	4,648	+ 0,098	17,020	
12. »	4,746	275	4,197	0,413	—	4,610	+ 0,136	17,150		
13. »	9,392	296	5,983	65	0,515	2,81	8,813	+ 0,579	17,100	Wie sub (II)
14. »	4,746	325	4,345		0,515	—	4,860	- 0,114	17,150	
15. »	4,746	295	4,010	47	0,515	—	4,525	+ 0,221	17,200	Wie sub (I)
16. »	4,746	280	4,130		0,575	—	4,705	+ 0,041	17,075	
17. »	4,746	310	4,175	0,575	—	4,740	+ 0,006	17,100		
18. »	8,056 (+ 1,336 subcutan)	158	3,035	41	0,673	2,28	5,942	+ 2,114	17,250	Wie sub (III)
19. »	4,746	470	5,747		0,673	—	7,820	- 1,674	17,075	
20. »	4,746	280	4,510	84	0,413	—	4,923	- 0,177	17,000	Wie sub (I)
21. »	4,746	275	4,873		0,413	—	4,286	+ 0,460	17,100	
22. »	4,746	325	4,112	0,413	—	4,525	+ 0,221	17,150		

suchen meist vieldeutig und vielen Einwänden zugänglich. So ist ja die Möglichkeit gegeben, daß das subcutan verabreichte Eiweiß innerhalb der Beobachtungszeit der Fistelentleerung gar nicht zur Ausscheidung kam, ferner könnten immer nur geringe Mengen ausgeschieden und dann nach erfolgtem Abbau rasch wieder resorbiert werden. Endlich ist es ja auch möglich, daß die Ausscheidung von derartig zugeführtem Eiweiß in einen ganz bestimmten Abschnitt des Magendarmkanals erfolgt. Die erhaltenen Resultate, d. h. der Umstand, daß es nicht gelungen ist, eine Ausscheidung von subcutan zugeführtem Eiweiß in den Darmkanal zu beobachten, gewinnen nach der Feststellung, daß nach subcutaner Eiweißzufuhr das Plasma ganz neue Eigenschaften zeigt, doch einige Bedeutung. Es ist bewiesen worden, daß das Plasma von Kaninchen und Hunden¹⁾ nach parenteraler Zufuhr von Peptonen und von Eiweiß Seidenpepton und Polypeptide abbaut. Wir glauben diese Erscheinung am ungezwungensten mit der Annahme erklären zu können, daß die Formelemente des Blutes oder andere Körperzellen peptolytische Fermente an das Plasma abgeben. Der Zweck dieser Einrichtung dürfte wohl der sein, einen Abbau der eingeführten Proteine zu ermöglichen. Carl Oppenheimer²⁾ und Heilner³⁾ haben bereits aus ihren Erfahrungen an Versuchen mit parenteraler Eiweißzufuhr einen derartigen Abbau jenseits des Darmes angenommen. Wir werden die Versuche wieder aufnehmen und prüfen, ob es gelingt, bei Anwendung ganz bestimmter, leicht nachweisbarer Proteine, eine Ausscheidung in den Darm festzustellen.

¹⁾ Vgl. Emil Abderhalden und Ludwig Pincussohn, Über den Gehalt des Kaninchen- und Hundeplasmas an peptolytischen Fermenten unter verschiedenen Bedingungen. I. Mitteil. Diese Zeitschrift, Bd. LXI, S. 200, 1909. — Emil Abderhalden und Wolfgang Weichardt, II. Mitteil., Ebenda, Bd. LXII, S. 120, 1909. — Emil Abderhalden und Ludwig Pincussohn, III. Mitteil., Ebenda, Bd. LXII, S. 243, 1909.

²⁾ Carl Oppenheimer, Über das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals eingeführten Eiweißstoffe im Tierkörper. Hofmeisters Beiträge, Bd. IV, S. 263, 1903.

³⁾ Ernst Heilner, Über die Wirkung großer Mengen artfremden Blutserums im Tierkörper nach Zufuhr per os und subcutan. Zeitschrift f. Biologie, Bd. L, S. 25, 1908.