VII.

Aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik zu Strassburg i. E.

Ueber den Einfluss von Magengährungen auf die Fäulnis- vorgänge im Darmkanal.

Von

M. Wasbutzki, Cand. med.

In den Veröffentlichungen über die Functionen des Magens, welche in den letzten Jahren sehr zahlreich erschienen sind, bricht sich immer mehr die Anschauung Bahn, dass die Hauptfunction des Magens, welche weit wichtiger ist als die Peptonisirung der Ingesta, in seiner antifermentativen Thätigkeit liegt. Der wesentliche Factor, der hier hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich in Betracht kommt, ist der Gehalt des Magensaftes an Salzsäure.

Bei verschiedenen Functionsstörungen des Magens, sei es, dass diese mit Beeinträchtigung der Salzsäureproduction einhergehen oder ohne dieselbe, tritt nun die Störung der antiseptischen Thätigkeit des Magensaftes als Hauptmoment in den Vordergrund. Es entstehen so Magengährungen, die sehr häufig als Ursache von Beschwerden bei Ektasie des Magens oder selbst als Ursache von solcher ausserordentliche Bedeutung haben.

Dies ist bereits vor längerer Zeit von Naunyn¹⁾ in seiner Arbeit: „Ueber das Verhältniss der Magengährungen zur mechanischen Mageninsufficienz“, hervorgehoben worden. Unter den mannigfachen Störungen, welche durch den Ausfall der antifermentativen Thätigkeit des Magens bedingt sein können, ist dann zuerst durch Minowski²⁾ die Beeinträchtigung der Darmfunction in Betracht gezogen worden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die im Darm regelmässig stattfindenden Fäulnis- und Gährungsvorgänge unter normalen Verhältnissen durch die theilweise Ertödtung der Fäulnisserreger im

1) Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. XXXI. Bd. S. 225. 1882.

2) Mittheilungen aus der medic. Klinik zu Königsberg i. Pr. S. 164. 1888.

Magen in Schranken gehalten werden. Bleibt die Sterilisation der Ingesta im Magen aus, so könnte daraus ein abnormer Verlauf der Zersetzungs Vorgänge im Darm resultiren.

Als Maassstab für die Fäulnissvorgänge im Darm haben wir nach Baumann¹⁾ die Ausscheidung der aromatischen Fäulnissproducte, resp. der „gepaarten“ Schwefelsäuren im Harn anzusehen; da jedoch, wie van den Velden²⁾ nachgewiesen hat, die Menge derselben je nach der Nahrungsaufnahme bedeutend schwankt, so ist es zweckmässiger, das Verhältniss der in den Sulfaten vorhandenen „präformirten“ zu den „gepaarten“ Schwefelsäuren als Kriterium für die Darmfäulniss zu benutzen. Dieses ist nach den Untersuchungen von van den Velden ein ziemlich constantes, im Mittel 1:9,5. Systematische Untersuchungen über die Ausscheidungsverhältnisse der Aetherschweifelsäuren bei Magenkrankungen liegen bisher nur wenige vor. Salkowski³⁾ fand zuerst bei Magenektasie neben vermehrtem Harnindican eine beträchtliche Steigerung der Phenolausscheidung. Brieger⁴⁾ fand bei einigen Magenkranken nur wenig Phenol, in 2 Fällen jedoch von ausgesprochenem Magencarcinom constatirte er

Name, Diagnose	Datum	Gährung	Säure	Harnmenge in 24 Stund.	Indoxyl- und Skatolreaction
I. <i>Elis. Th.</i> , Carcinoma ventriculi	19./11.1888	sehr zahlr. Bacter.	k. HCl-React.	nicht bestimmt	viel I., viel
	24./11.1888	daneben wenig Sarcine	=	=	I., S.
	28./11.1888	zahlr. Bacterien	=	=	I., S.
	30./11.1888	Bacterien	=	=	viel I., S.
	7./1. 1889	Bacterien	=	=	viel I., viel
II. <i>Str.</i> , Carcinoma ventriculi	10./1. 1889	Bacterien	=	=	viel I., viel
	5./11. 1888	Bacterien, Sarcine	=	1500 ccm	I., S.
III. <i>Mich. L.</i> , Carc. ventr.	6./11. 1888	Bacterien, Sarcine	=	2200 ccm	I., S.
	5./11. 1888	Bacterien	=	2300 ccm	I., S.
IV. <i>Karl C.</i> , Ectasia ventriculi	7./2. 1889	sehr viel Hefe, auch Sarcine	HCl-Reaction	nicht bestimmt	viel I., viel
	8./2. 1889	viel Hefe, Sarcine, Bacterien	=	500 ccm	sehr viel I sehr viel S
	9./2. 1889	viel Hefe, Sarcine, viel Bacterien	=	800 ccm	sehr viel I sehr viel S
V. <i>R.</i> , Ulcus ventr. simpl.	22./12.1888	Hefe, Sarcine	Hypersecretio acida	1300 ccm	viel I., S
	17./1. 1889	Hefe, wenig Sarc.	=	1200 ccm	I., S.
	18./1. 1889	Hefe, wenig Sarc.	=	1350 ccm	viel I., viel
VI. <i>Kütke H.</i> , Ulc. ventr. simpl.	27./12.1888	sehr viel Hefe, vereinzelte Bacterien	=	1100 ccm	S., kein I

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie. X. Bd. S. 123. 1886.

2) Virchow's Archiv.

70. Bd. S. 343.

3) Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 818. 1876.

4) Zeitschr. f. physiol. Chemie. II. Bd. S. 241. 1878.

neben intensiver Indicanreaction eine die Norm weit übertreffende Phenolausscheidung. G. Hoppe-Seyler¹⁾ giebt an, dass bei zwei von ihm untersuchten Fällen von Dilatatio ventriculi und Carcinoma ventriculi das Verhältniss der gepaarten Schwefelsäuren zu der präformirten nicht wesentlich verändert war; er kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultate, dass „bei Magenerkrankungen, auch wenn die Ernährung darniederliegt und gährende Massen reichlich im Magen vorhanden sind, nicht immer Vermehrung der Aetherschwefelsäuren auftritt“.

Auf Anregung des Herrn Prof. Naunyn habe ich nun seit dem Herbst 1888 mich mit dieser Frage beschäftigt, indem ich Untersuchungen darüber anstellte, inwieweit die Darmfäulniss durch das Bestehen von Magengährungen beeinflusst wird. In der folgenden Tabelle habe ich die Resultate meiner Untersuchungen zusammengestellt; zur Erläuterung der Tabelle hebe ich noch hervor, dass hier unter dem Verhältniss a : b nicht das der präformirten zur gepaarten, sondern das Verhältniss der Gesamtschwefelsäure zur gepaarten verstanden wird, welches in der Norm 10,5 : 1 ist.

Gesamte Schwefelsäure in 100 ccm		Gepaarte Schwefelsäure in 100 ccm		Gesamte Schwefelsäure in 24 Stunden		Gepaarte Schwefelsäure in 24 Stunden		a : b	Bemerkungen
BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄		
,1596	0,0671	0,0366	0,0154	—	—	—	—	4,4	tägliche Magenauswaschungen bis 24./1. 1889.
,3149	0,1324	0,0688	0,0289	=	=	=	=	4,6	
,3362	0,1414	0,0586	0,0246	=	=	=	=	5,7	tägl. Magenauswaschungen.
,1337	0,0562	0,0244	0,0102	=	=	=	=	5,5	
,4948	0,2081	0,0590	0,0248	=	=	=	=	8,4	tägl. Auswaschung seit 8 T. erste Auswaschung.
,3446	0,1449	0,0566	0,0238	=	=	=	=	6,1	
,2180	0,0917	0,0264	0,0111	3,2700	1,3755	0,3960	0,1665	8,3	tägl. Morgens und Abends Auswaschungen.
,1771	0,0745	0,0266	0,0112	3,8962	1,6390	0,5852	0,2464	6,6	
,1722	0,0724	0,0202	0,0085	3,9606	1,6652	0,4646	0,1955	8,5	erste Auswaschung.
,5786	0,2434	0,0880	0,0370	—	—	—	—	6,6	
4590	0,1930	0,0528	0,0222	2,2950	0,9650	0,2640	0,1110	8,7	erste Auswaschung.
5444	0,2290	0,0640	0,0269	4,3552	1,8320	1,5120	0,2152	8,5	
4957	0,2085	0,0290	0,0122	6,4441	2,7105	0,3770	0,1586	17,1	
5754	0,2420	0,0322	0,0135	6,9048	2,9040	0,3864	0,1620	17,9	
5548	0,2333	0,0406	0,0171	7,4898	3,1495	0,5481	0,2308	13,6	
4124	0,1734	0,0272	0,0114	4,5364	1,9074	0,2992	0,1254	15,2	

Name, Diagnose	Datum	Gährung	Säure	Harnmenge in 24 Stund.	Indicanreaction
VII. <i>Marie F.</i> , Catarrhus gastricus	25./1. 1889	viel Hefe, wenig Bacterien	Hypersecretio acida	1700 ccm	kein I., wenig S.
VIII. <i>Marie R.</i> , Ulc. ventr.	7./2. 1889	Hefe, wenig Bact.	=	1600 ccm	I., viel S.
	8./2. 1889	Hefe, wenig Bact.	=	1600 ccm	I., S.
IX. <i>Therese R.</i> , Catarrhus gastricus	7./2. 1889	Hefe, vereinzelte Bacterien	=	1300 ccm	kein I., kein S.
	13./2. 1889	Hefe	=	1400 ccm	kein I., kein viel I., viel
X. <i>Nicolaus B.</i> , Ectasia ventriculi	29./10. 1888	viel Hefe, Sarcine, wenig Bacterien	starke HCl-Reaction	nicht bestimmt	I., etwas S
	14./11. 1888	viel Hefe, Sarcine, wenig Bacterien	starke HCl-Reaction	1480 ccm	I., viel S.
XI. <i>Pf.</i> , Carcinoma ventr.	8./2. 1889	zahlr. Bacterien	k. HCl; Milchsäure u. Buttersäure	nicht bestimmt	I., S.
XII. <i>Fritz K.</i> , Carc. ventr.	22./11. 1888	erbricht viel Hefe und Bacterien	k. HCl; Milchsäure		S., kein I
	23./11. 1888	viel Hefe u. Bacter.	k. HCl; Milchs.	1900 ccm	

Die Zahl der untersuchten Fälle ist eine zu geringe, als dass eine definitive Beantwortung der oben aufgeworfenen Frage möglich wäre. Eine Zunahme der Darmfäulniss (Verkleinerung des Verhältnisses a:b) lässt sich als constante Folge der Magengährung aus der obigen Tabelle nicht ableiten. Allerdings fanden sich bei verschiedenen Magenaffectionen Abweichungen von dem normalen Verhältniss der gepaarten zur gesammten Schwefelsäure, doch scheint hier in erster Linie der Säuregehalt¹⁾ des Magensaftes, und die Art der Gährung nur insofern in Betracht zu kommen, als sie in einem gewissen Abhängigkeitsverhältniss zur Säure steht.

Suchen wir die oben mitgetheilten Zahlen zu gruppiren so finden wir:

1. (Fall I—IV.) Es tritt Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn ein in Fällen von intensiver bacterieller Gährung im Magen; es sind dieses Fälle, in welchen der Salzsäuregehalt entweder ganz fehlt oder erheblich vermindert war. Eine scheinbare Ausnahme hiervon bildet der Fall IV. In ihm ist trotz der Salzsäurereaction eine ziemliche Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren vorhanden; jedenfalls hatte in diesem Falle der Magensaft nicht genügend antiseptische Wirkung, da sich im Mageninhalt starke Bacterienentwicklung nachweisen liess.

1) Leider ergab sich dieser Gesichtspunkt erst nach Abschluss der Untersuchungen, als genauere Bestimmungen des Salzsäuregehaltes nicht mehr angestellt werden konnten; es sollen daher demnächst diese Untersuchungen mit genauer Berücksichtigung des Säuregehalts, speciell des Salzsäuregehalts des Mageninhalts bei solchen Gährungen fortgesetzt werden.

Gesamte Schwefelsäure in 100 cem		Gepaarte Schwefelsäure in 100 cem		Gesamte Schwefelsäure in 24 Stunden		Gepaarte Schwefelsäure in 24 Stunden		a : b	Bemerkungen
BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	H ₂ SO ₄		
0,3380	0,1422	0,0192	0,0081	5,7460	2,4174	0,3264	0,1377	17,6	
0,3508	0,1475	0,0240	0,0101	5,6128	2,3607	0,3840	0,1616	14,6	
0,3278	0,1379	0,0260	0,0109	5,2448	2,2064	0,4160	0,1744	12,6	
0,4217	0,1774	0,0220	0,0092	5,4821	2,3062	0,2860	0,1196	19,2	
0,3820	0,1607	0,0167	0,0074	5,3480	2,2498	0,2464	0,1036	21,7	
0,5309	0,2233	0,0560	0,0235	—	—	—	—	9,5	erste Auswaschung.
0,5600	0,2355	0,0518	0,0218	8,2880	3,4854	0,7666	0,3226	10,8	darauf tägl. Auswaschung.
0,7177	0,3019	0,0696	0,0293	—	—	—	—	10,3	
0,4720	0,1985	0,0432	0,0181	3,3040	1,3895	0,3024	0,1267	10,9	
0,2301	0,0968	0,0174	0,0073	4,3719	1,8392	0,3306	0,1387	13,2	

2. (Fall V—X.) Merklliche Verminderung der gepaarten Schwefelsäuren tritt in Fällen von starker Hefegährung ein; die Salzsäurereaction des Magensaftes war in diesen Fällen ausserordentlich intensiv; es bestand sogenannte Hypersecretio acida.

In einem Falle von Hefegährung mit starker Salzsäurereaction (Fall X) war das Verhältniss normal.

3. (Fall XI u. XII.) 2 Fälle bleiben übrig, in denen bei fehlender Salzsäurereaction und bestehenden Gährungsvorgängen im Magen normale oder gar verminderte Mengen gepaarter Schwefelsäuren zur Ausscheidung kamen; es sind dieses Fälle, bei denen sehr erhebliche saure Gährungen (Milchsäure- und Buttersäuregährung) im Magen stattfanden. Es scheint, als ob in diesen Fällen die durch die Gährung im Magen producirtten abnormen Säuren in Bezug auf die anti-fermentative Thätigkeit des Magens für die Darmzersetzen die Rolle übernommen haben, welche unter normalen Verhältnissen der Salzsäure zukommt. Selbstverständlich folgt hieraus nicht, dass die Magengährung in diesen Fällen ohne Bedeutung für den Ablauf der Darmfunction gewesen ist; denn die Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren ist nur eine Aeusserung der gestörten Darmfunction, ihr Fehlen beweist also noch nicht den normalen Ablauf dieser letzteren.

Eine genauere Bestimmung der Pilze, welche bei den Gährungen in meinen Fällen vorhanden waren und sie bedingten, habe ich unterlassen. Zahlreiche Untersuchungen, welche im hiesigen und im Königsberger Laboratorium in dieser Richtung angestellt worden sind, haben nämlich ergeben, dass eine Züchtung dieser Pilze in Reinculturen bei

den gegenwärtig zu Gebote stehenden Mitteln zu keinem beweiskräftigen Resultate führen.

Nachdem diese Arbeit bereits abgeschlossen war, wurde mir eine Veröffentlichung von Kast¹⁾ zugänglich, welche sich ebenfalls auf die Bedeutung des Magensaftes für die Zersetzungs Vorgänge im Darne bezog. Auch Kast benutzte die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren als Maassstab für die Darmfäulniss. Er untersuchte gesunde Menschen, denen er den Mageninhalt durch Verabreichung von Calciumcarbonat, resp. Natriumcarbonat neutralisirte. Er fand, „dass auf jede länger dauernde Ausschaltung der freien Säure des Magensaftes eine Steigerung der Darmfäulniss folgte, und dass dieselbe meistens sich über mehrere Tage ausdehnte“.

Somit stehen die Ergebnisse der Kast'schen Versuche sehr gut mit den oben angeführten in Einklang.

Zum Schluss sei es mir noch gestattet, Herrn Prof. Naunyn für die Anregung zu dieser Arbeit und das Interesse, welches er derselben zugewandt, sowie Herrn Dr. Minkowski für die mir freundlichst geleistete Anleitung und Unterstützung bestens zu danken.

1) Ueber die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes. 1889.