

XXX.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Wie entdeckt man Milchsäure im Mageninhalt mit Hilfe von Reagentien?

Von Dr. J. Grundzach, Warschau.

In klinischen Untersuchungen bei Magenkrankheiten ist es Sache von grosser Wichtigkeit, Reagentien zu besitzen, mit deren Hilfe man schleunigst und leichtest die Natur der Säure im Mageninhalt bestimmen könne.

Die Reagentien zur Bestimmung der Salzsäure sind gründlicher als andere untersucht worden und ihre klinische Bedeutung ist allgemein bekannt. Was jedoch die Reagentien zur Bestimmung der Milchsäure anbelangt, welche zu klinischen Zwecken gebraucht werden, so will ich hier Einiges über ihr Verhalten, sowohl zur Milchsäure, als auch zur Mischung von Milch- und Salzsäure mittheilen.

1. Das Amylalkoholextract des Schwarzbeerenfarbstoffes, welches von Uffelmann zu klinischen Untersuchungen eingeführt wurde, wird folgendermaassen bereitet: Auf frische Beeren giesst man reinen Amylalkohol, in welchem dieselben gut zerrieben werden; diesen Aufguss lässt man 24 Stunden stehen, worauf man ihn filtrirt. Zum praktischen Gebrauch wird Löschpapier in diesem Extract getränkt, dann mit destillirtem Wasser durchwaschen und getrocknet. Getrocknet haben diese Papierchen eine graublaue Farbe, welche durch die Wirkung von Milchsäure in Roth übergeht, das durch die Einwirkung von Aether schwindet. Letztere Eigenschaft erlaubt, Milchsäure von Salzsäure zu unterscheiden, welche (Salzsäure) die Papierchen ebenfalls roth färbt; das Roth von der Salzsäure schwindet aber nicht durch die Einwirkung von Aether.

Diese Eigenschaft des Uffelmann'schen Reactivs lässt sich jedoch nur bei höheren Säuregraden bemerken. Wenn der Säuregrad der Flüssigkeit bzw. des Mageninhalt ein sehr niedriger ist, wenn das Roth in Folge dessen nur ein sehr schwaches ist, so schwindet es unter Einwirkung von Aether unbedingt, ohne Unterschied der Säure, die das Roth hervorgebracht. Sind im Mageninhalt beide besprochene Säuren enthalten, so ist selbstverständlich von Unterscheidung derselben durch das Reactiv keine Rede; sogar bei kleinen Quantitäten Salzsäure und grossen Milchsäure im gegebenen Mageninhalt, ist letztere nicht zu constatiren, denn das Roth, welches die Salzsäure hervorgebracht, schwindet ja nicht bei Einwirkung von Aether. Dieses Reagens giebt also positive Resultate nur dann, wenn in einem verhältnissmässig starksauren Mageninhalt ausschliesslich, oder fast ausschliesslich, organische Säuren, bzw. Milchsäure, enthalten sind.

Das 2. und 3. Reagens wurde ebenfalls von Uffelmann erfunden. Das erste von ihnen ist eine Auflösung von Ferrum sesquichloratum und Carbolsäure in Wasser, das zweite eine einfache Auflösung von Ferr. sesquichl. in Wasser.

Das erste bereiten wir, indem wir 3—5 Tropfen des gewöhnlichen Liq. ferri sesquichlorati und eine eben solche Quantität starker Auflösung von Carbolsäure in 20 ccm destillirten Wassers auflösen. Zur Bereitung des zweiten Reactivs verdünnt man 1—2 Tropfen des gewöhnlichen Liq. ferri sesquichl. in 50 ccm destillirten Wassers. — Das erste Reagens ist amethystenfarbig und wird durch Einwirkung von Milchsäure citronengelb, durch Einwirkung von Salzsäure farblos. Das andere Reagens ist fast farblos, wird durch Milchsäure citronengelb, durch Salzsäure verändert es sich fast nicht.

Häufig kommt es vor, dass nach Zugabe einer absolut durchsichtigen Flüssigkeit, welche Milchsäure enthält, in beiden Reagentien eine starke weissliche Opalisation mit einer leichten gelblichen Schattirung zum Vorschein kommt. Diese Opalisation, wie wir es gefunden, ist abhängig von der Anwesenheit von gelöstem Albumen und Schleim, die durch Wirkung der Reagentien coagulirt wurden. Es ist nützlich, zur Entdeckung von Milchsäure mit Hilfe beider Reactive folgendermaassen zu Werke zu gehen; Man giesst mehrere Cubikcentimeter der Reactivflüssigkeit in eine Eprouvette, worauf man vorsichtig tropfenweise an den Wänden der Eprouvette entlang die zu untersuchende Flüssigkeit hinunterlässt; enthält letztere Milchsäure, so entsteht nach Berührung beider Flüssigkeiten an der Grenzlinie ein deutlicher citronengelber Ring; durch Schütteln wird die ganze Mischung citronengelb oder weisslich opalisirend mit einer leichten gelblichen Schattirung, wenn sie gelöstes Eiweiss oder Schleim enthält. Am deutlichsten tritt diese Reaction hervor, wenn man von der Reactivflüssigkeit als auch von der zu untersuchenden Flüssigkeit je 1—2 ccm nimmt.

Doch nicht allein Milchsäure bewirkt jene citronengelbe Färbung der Reactive; ebenso wirken auch milchsaure Salze, als milchsaures Natron und Kalk; ähnlich wirken sogar Alkalien. Durch Peptonlösungen werden diese Reactive gelb mit einem leichten Uebergang in Rosa. Diese Farbe (Orange) ist sehr verschieden von der citronengelben der Milchsäure, doch verfällt der Unerfahrene durch dieselbe häufig in Irrthum. Enthält die zu untersuchende Flüssigkeit ausser Pepton, wenn auch nur unbedeutende Quantitäten Milchsäure, so werden beide Reactive durch letztere citronengelb. Die Anwesenheit von Pepton hindert uns also nicht an der Entdeckung der Milchsäure.

Da wir es häufig mit Flüssigkeiten zu thun hatten, welche gleichzeitig Milch- und Salzsäure enthielten, schien es uns von nicht geringer Wichtigkeit, die Frage zu lösen, ob und in welchem Maasse die Anwesenheit der Salzsäure, welche bekanntlich beide Reactive entfärbt, störend auf das Auftreten der Milchsäurereaction einwirkt. Aus unseren Experimenten folgt, dass wenn die Salzsäure in einer geringen, einer gleichen, oder sogar um einiges grösseren (natürlich bis zu einer gewissen Grenze) Quantität vorhanden ist, die Milchsäurereaction dennoch stattfindet. Ist jedoch die Menge der Salzsäure eine 4—6 Mal so grosse, als die der Milchsäure in der

zu untersuchenden Flüssigkeit, so wird das Eisenchloridecarbol entfärbt, die Milchsäure kann also nicht entdeckt werden.

4. Das Rheoch-Moor'sche Reagens, bestehend aus Rhodankali und essigsaurem Eisen, wird folgendermaassen präparirt: man nimmt 2 ccm 10procentiger Auflösung von Rhodankali, verdünnt dieselben mit 7,5 ccm destillirten Wassers und setzt hinzu 0,5 ccm neutraler Auflösung von essigsaurem Eisen. Es ist uns niemals geglückt, eine neutrale Auflösung von essigsaurem Eisen zu erhalten, doch die von uns angewendete saure Auflösung dieses Salzes ändert keineswegs die Reaction. Die auf diese Weise erhaltene Flüssigkeit hat eine braungelbe Farbe, welche durch Milchsäure schwindet, die Flüssigkeit entfärbt sich. Die Reaction tritt am deutlichsten hervor, wenn man das Reactiv auf ein Porzellanschüsselchen giesst und tropfenweise die zu untersuchende Flüssigkeit hinzuthut. Ebenso verhalten sich in Bezug auf das Reactiv die Milchsäureverbindungen (Salze), wie milchsaures Natron und Kalk und die Alkalien. Pepton übt keinen Einfluss auf die Reaction aus. — Salzsäure ändert die Farbe des Reactivs in Rosa oder Blutroth (es tritt die Eisenreaction ein). Milchsäure wirkt stärker als Salzsäure auf das Reactiv, da es sich bei einer Mischung aus gleichen Theilen Milch- und Salzsäure bestehend (die Quantität der Salzsäure kann sogar bis zu einer gewissen Grenze grösser sein) entfärbt; erst dann wird das Reactiv rosafarben, erst dann ist es unmöglich, die darin enthaltene Milchsäure zu entdecken, wenn die Menge der Salzsäure 4—6 Mal grösser ist, als die der Milchsäure.

Wir müssen hinzufügen, dass das Rheoch-Moor'sche Reagens frisch präparirt sein muss, da es in einem gläsernen, zugepfropften Gefäss oft schon binnen 24 Stunden verdirbt; es ändert die braungelbe Farbe in eine Hellrosa um und kann in diesem Zustande zur Entdeckung von Säuren nicht gebraucht werden.

Aus alledem, was wir bis jetzt gesagt haben, folgt, dass bei Anwesenheit von Säure in einer Flüssigkeit, bezw. im Mageninhalt, nur das positive Resultat für die Anwesenheit von Milchsäure spricht, dagegen widerspricht das negative Resultat keineswegs der Anwesenheit dieser Säure, da letztere in 4—6 Mal kleineren Mengen im Verhältniss zur vorhandenen Salzsäure mit Hilfe oben genannter Reactive nicht entdeckt werden kann. Ist der Säuregrad einer Flüssigkeit ein äusserst niedriger, höchstens einige Hundertstel Procent und kann man in dieser Flüssigkeit Salzsäure entdecken (durch Methylviolett, Tropaeolin, Congopapier)¹⁾, so spricht das negative Resultat der Untersuchung entweder für die völlige Abwesenheit der Milchsäure oder dieselbe befindet sich in der Flüssigkeit in einer unendlich kleinen Quantität, denn wir dürfen nicht vergessen, dass die Anwesenheit von Salzsäure erst dann störend auf das Auftreten der Milchsäurereaction einwirkt, wenn die Menge der Salzsäure 4—6 Mal grösser ist als die der Milchsäure.

Die obigen Untersuchungen wurden von mir im hiesigen Laboratorium des Herrn Dr. Reichmann unternommen.

¹⁾ Es ist bekannt, dass diese Reagentien sich nur dann zu ändern pflegen, wenn der Säuregrad von Salzsäure wenigstens einige Hundertstel Procent beträgt.