Röntgenologische Beobachtungen am Säuglingsmagen.

Von

Dr. Ralph Major,

Volontärarzt der Universitäts-Kinderklinik in Wien (Vorstand Prof. C. v. Pirquet).

Mit 4 Textfiguren und 11 Tafeln.

(Eingegangen am 28. Februar 1913.)

Obwohl die Röntgenologie schon ziemlich lange einen gesicherten Platz auf dem Gebiet der Magen- und Darmkrankheiten erobert hat, so ist doch ihre Anwendung in der Pathologie dieser Krankheiten bei Säuglingen bis jetzt keine allgemeine. Die trefflichen Arbeiten zahlreicher Forscher auf dem Gebiete der Magen- und Darmkrankheiten Erwachsener haben in diese dunklen Fragen viel Licht hineingebracht und eine genauere Kenntnis der Verdauungsvorgänge bei Gesundheit und Krankheit ermöglicht. Mit dem Gebiete der infantilen Magen- und Darmkrankheiten haben sich jedoch bis jetzt die Röntgenforscher nur wenig befaßt und die Zahl der Arbeiten darüber ist eine verhältnismäßig sehr geringe. Auch haben sich gewisse Auffassungs- und Meinungsverschiedenheiten über die normalen physiologischen Vorgänge, sowie über gewisse anatomische Fragen ergeben.

Von den früheren Untersuchungen auf diesem Gebiete sind vor allem die von Tobler und Bogen ¹⁾, Leven und Barret ²⁾ und von Flesch und Petéri ³⁾ zu erwähnen, doch wurde von diesen Forschern hauptsächlich der normale Säuglingsmagen berücksichtigt, während der erkrankte Säuglingsmagen nicht ausführlich studiert wurde.

Meine Untersuchungen wurden an kranken Säuglingen ausgeführt, um zu erfahren, inwiefern die Verdauungsvorgänge in diesen Zuständen von dem normalen Bilde abweichen.

Die Zahl der untersuchten Säuglinge war zwar nicht sehr groß — sie beträgt 31 — jedoch wurde jeder Säugling mehrmals untersucht, zu verschiedenen Zeiten, unter verschiedenen Ernährungszuständen, bei Verabreichung verschiedener Nahrungsmittel, sowie bei Anwendung verschiedener Techniken. Diese Zahl umschließt Säuglinge, die an

einer ausgesprochenen Dekomposition litten, Dyspeptiker und schließlich Säuglinge, die eine Dyspepsie eben durchgemacht hatten und sich zurzeit in einem Zustand der Besserung befanden. Die größte Zahl der untersuchten Säuglinge gehört der letzten Gruppe an und obwohl viele dieser Säuglinge fast stets zugenommen hatten, wäre es doch verfehlt, sie als völlig normal zu bezeichnen, da das Gewicht von vielen unter der Norm stand. Was das Alter der Säuglinge betrifft, so war der jüngste 9 Tage, der älteste 11 Monate, alle mit Ausnahme von 4 waren jünger als 6 Monate, 4 sogar waren noch nicht 1 Monat alt.

Die Anwendung der Röntgenologie zum Studium des Säuglingsmagens bringt eine Reihe von Problemen hervor, die einigermaßen andere sind als die, die man bei der Röntgenuntersuchung des Magens Erwachsener zu lösen hat. Diese Unterschiede hängen teilweise von verschiedenen anatomischen Verhältnissen und auch von anderen leicht zu begreifenden Umständen ab. Wegen der dünneren Bauchwand eignet sich der Säuglingsmagen in viel größerem Maße für die Röntgenaufnahme, sogar ohne Anwendung eines Kontrastmittels. Andererseits kommen bei den Säuglingen, besonders bei der Durchleuchtung Schwierigkeiten vor, da sie oft durch den Funkenlärm sehr erschrocken und unruhig sind und viel schreien. Von einer Magenaufnahme bei eingeholtem Atem kann natürlich keine Rede sein.

Daß bei der Röntgenaufnahme und der Durchleuchtung, speziell der Säuglinge, gewisse Vorsichtsmaßregeln zu beobachten sind, geht schon aus früheren Arbeiten hervor. Vor allem ist zu bedenken, daß eine längere Aufnahme oder zu oft wiederholte Aufnahmen vielleicht nicht ohne Schaden für den zarten wachsenden Säuglingsorganismus sein könnten. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wurden die Aufnahmen, beziehungsweise Durchleuchtungen zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Mahlzeit bei den betreffenden Säuglingen gemacht.

Für die Aufnahmen wurde der Unipulsapparat der Firma „Reiniger, Gebbert & Schall“ verwendet. Dieser Apparat hat gewisse Vorteile vor allen anderen bisher beschriebenen Apparaten, besonders für Kinderaufnahmen. Der primäre Strom wird hier nur einmal geschlossen und geöffnet, der hervorgerufene sekundäre Strom ist sehr kurzdauernd (zirka $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{200}$ Sekunde) und sehr stark (in einer mittelweichen Röhre zirka 1400 Milliampères.) Da die Zeitdauer der einzelnen Aufnahmen zirka $\frac{1}{100}$ Sekunde beträgt, gewinnt man scharfe, klare Bilder des Magens und speziell der Magenkonturen.

Wie oben bemerkt wurde, und was auch von Flesch und Petéri

insbesonders hervorgehoben wurde, ist die Anwendung irgendeines Kontrastmittels oft ganz unnötig zur Gewinnung guter Magenbilder. Wir haben Aufnahmen ohne ein Kontrastmittel und Aufnahmen mit Barium (20 g Bariumsulfat zu zirka 100 ccm Flüssigkeit) gemacht. Viele Aufnahmen ohne Barium gaben klare vortreffliche Bilder, für die man gar kein weiteres Kontrastmittel als die Flüssigkeit brauchte. Andere Magen-aufnahmen ohne Barium waren aber weniger befriedigend, da der Magen zuweilen wegen des davor sitzenden Dickdarmes unsichtbar war. Und besonders bei der Durchleuchtung gaben die Magen, die Barium mit der Nahrung bekommen hatten, viel schärfere, lehrreichere und leichter zu interpretierende Bilder. Auch ist hier noch zu erwähnen, daß wir (ebenso wie die obengenannten Forscher, die Zirkon als Kontrastmittel benutzten), keine Unterschiede haben finden können, zwischen Magenform sowie den Magenbewegungen nach Ingestion von Barium oder ohne Barium. Um diesen Punkt zu beweisen, wurden Aufnahmen bei denselben Säuglingen, unter denselben Bedingungen, mit und ohne Barium gemacht. Die Form des Magens, die Lage sowie die Bewegungen blieben unverändert. Nachdem wir uns von diesen Tatsachen überzeugt hatten, haben wir Barium gewöhnlich bei den Untersuchungen angewendet. Durch das Barium können wir, wenn es gut und innig mit der flüssigen Nahrung gemischt ist, deutlicher den Austritt der Nahrung vom Magen sowie ihr späteres Verhalten im Darmtraktus verfolgen. Dadurch können wir einen raschen und verzögerten Austritt vom Magen genauer bestimmen.

Daß das Barium durch Anhaften auf der Magenwand zu fehlerhaften Schlüssen in der Frage der Entleerungszeit führen kann, wie Trumpp⁴⁾ andeutet, scheint a priori richtig, und durch klinische Beobachtungen sowie Experimente haben wir uns davon überzeugen können. Magenbilder von Säuglingen, die eben ihre ganze Mahlzeit erbrochen hatten, sahen manchmal so aus, als wenn der Magen noch ganz voll wäre. Diese Bilder des scheinbar vollen Magens stellten zweifellos nichts als einen leeren mit Luft aufgeblasenen Magen vor, dessen Wand eine dünne undurchsichtige Bariumschicht anhaftete.

Dieser Punkt wurde durch die Einführung eines Magenschlauches leicht bewiesen. Wird die im Magen enthaltene Luft durch den Schlauch entleert, so schrumpft der Schatten des Magens zusammen ohne wesentlich dichter zu werden, wird dann wieder Luft durch den Schlauch in den leeren Magen geblasen, so dehnt sich der Schatten aus und erscheint nicht verschieden von einem mit der Bariummahlzeit ganz erfüllten Magen.

Auch zeigt diese Bariumschicht oft ein merkwürdiges langes Haften: Bei Aufnahmen, die 8 bis 10 Stunden nach der Bariummahlzeit gemacht wurden, haben wir oft gesehen, daß der Magen noch diesen Schatten warf, obwohl der Säugling seitdem 3 bis 4 Mahlzeiten getrunken hatte, und die Bariumingesta der ersten Mahlzeit schon fast alle im Kolon waren. (Tafel V.) Daraus können wir den Schluß ziehen, daß Barium uns einen ganz genauen Überblick über die Form und die Lage, aber nicht über den Füllungszustand des Magens verschafft. Man sieht deutlich den Austritt der Mahlzeit vom Magen aus, kann aber, falls der Magen nicht ganz kontrahiert ist, nicht wissen, wieviel im Magen zurückgeblieben ist.

Auf die Frage, ob die Aufnahme oder die Durchleuchtung die wichtigere Untersuchungsmethode ist, wollen wir nicht eingehen; wir sind der Ansicht, daß beide anzuwenden sind. Da der Magen und gerade der Säuglingsmagen ein höchst bewegliches Organ ist, so können wir uns keinen Begriff dieser Bewegungen machen ohne sie bei der Durchleuchtung zu verfolgen. Umgekehrt finden wir die Aufnahme unentbehrlich als eine Kontrolle der Durchleuchtung und als eine Methode, die eine genauere Bestimmung der Grenzen sowie der feineren Details der Magenform ermöglicht.

Was die Lage des Säuglings betrifft, so wurden die Aufnahmen, beziehungsweise Durchleuchtungen in aufrechter, sowie in liegender Körperlage gemacht. Die Lage spielt bei Säuglingen eine sehr große Rolle. Die Aufnahmen bei aufrechter Körperlage wurden gewöhnlich dorsoventral gemacht, d. h. der Säugling wurde aufrecht gehalten, der Film vor dem Bauch und die Röhre am Rücken gehalten. Die Durchleuchtung in aufrechter Körperlage fand ebenfalls gewöhnlich dorsoventral statt. Doch wurden Aufnahmen auch ventrodorsal und in verschiedenen seitlichen Richtungen gemacht, um einen mehr einheitlichen plastischen Eindruck zu gewinnen.

Beim Liegen wurden die Aufnahmen meistens ventrodorsal gemacht. Die Durchleuchtung geschah in der Weise, daß der Säugling auf ein Brett gelegt wurde mit der Röhre unter und dem Schirm über dem Säugling. Bei Aufnahmen in aufrechter Lage ist eine gewisse Vorsicht nötig; der Film darf nicht zu fest auf den Bauch gehalten werden, da der Druck dadurch einen sehr großen Einfluß auf die Form sowie auf die Lage des Magens ausüben kann.

Die große Mehrzahl der untersuchten Säuglinge waren, wie wir früher erwähnt haben, Dyspeptiker, die sich zur Untersuchungszeit in einem

Zustand der langsamen Besserung befanden, aber doch nicht als normal anzusehen waren. Wir wollen zuerst die Befunde bei dieser Gruppe beschreiben. Gewisse Abweichungen von dem gewöhnlichen Befund werden auch nebenbei berücksichtigt, sowie das Bild bei schwereren ausgesprochenen Atrophikern.

Die Form des Säuglingsmagens zeigt, wie bekannt, starke Abweichungen von der des erwachsenen Magens, oder des Magens eines älteren Kindes. Beim Erwachsenen läuft die Magenachse annähernd vertikal, der Magen hat die Form eines Angelhakens, wie Rieder nachgewiesen hat (Tafel VI) oder eines Stierhorns (Holzknecht). Der Säuglingsmagen stellt, wie Leven und Barret, Tobler und Bogen, sowie Flesch und Petéri zeigten und wie unsere eigenen Untersuchungen bestätigten, nach einer flüssigen Mahlzeit ein ganz anderes Bild dar. Diese Beobachter sind allerdings zu gewissen Meinungsverschieden-

Fig. 1.

heiten gelangt, da Tobler und Bogen die Magenachse als eine vertikal laufende, während Flesch und Petéri, sowie Leven und Barret sie als eine horizontal liegende bezeichneten. Unsere Aufnahmen gaben fast stets folgendes Bild wieder: In aufrechter Stellung liegt der infantile Magen fast horizontal, der Pylorus liegt hoch, die Curvatura major bildet einen Halbkreis, der annähernd bis

zum Nabel herabreicht. Die Oberfläche der Flüssigkeit läuft fast horizontal von dem Pylorus in den Fundus ein, wo sie sichtbarer wird, durch Kontrast mit der darüber liegenden hellen Magenblase, die die Pars cardiaca zur Form eines Halbkreises ausweitet. Diese infantile Magenform sieht einer umgekehrten chemischen Retorte sehr ähnlich. (Tafel VII u. Textfig. 1.) Diese „Magenform der umgekehrten Retorte“ scheint uns für die in aufrechter Körperlage untersuchten Säuglinge charakteristisch.

Doch darf man sich nicht vorstellen, daß der Säuglingsmagen diese Form immer innehat. Der Säugling befindet sich ja bloß ausnahmsweise in aufrechter Körperlage, deswegen sind solche Bilder Ausnahmilder. Der Säugling liegt für gewöhnlich auf dem Rücken und deshalb wird man richtiger den Magen des liegenden und nicht den des aufrecht stehenden Säuglings studieren.

Der Magen des Säuglings im Liegen zeigt nicht mehr die Form der

„umgekehrten Retorte“. Der Magen erscheint, wie zu erwarten ist, höher gelegen, er hat die unregelmäßige Form eines teilweise gefüllten Sackes, und die Magenblase, die unten in der Pars pylorica liegt, erstreckt sich gewöhnlich bis zum Pylorus. (Textfig. 2.) Die Pars cardiaca akkomodiert sich genau den Konturen des Diaphragmas. Diese Anpassung zum Diaphragma ist sehr auffallend. Wenn der Magen nur halbvoll ist, dann sieht der Magen oft so aus, als ob er ganz umgekehrt wäre mit einer *Curvatura major*, die oben gegen das Zwerchfell liegt und einer *Curvatura minor*, die unten liegt. (Tafel IX. u. X.)

Wenn man den Säuglingsmagen mittels Durchleuchtung studiert, so ist besonders beim Liegen, eine große Beweglichkeit frappant. Diese ist hauptsächlich durch Diaphragmaschwingungen bedingt; wenn das Zwerchfell tief herunter geht, so macht der Magen auch diese Lageveränderung mit. Deshalb halten wir es nicht für angemessen, zuviel Gewicht auf gewisse Lageveränderungen bei Gesundheit oder Krankheit zu legen. Wird eine Momentaufnahme während der Expiration gemacht, so liegt der Magen hoch; wird die Aufnahme bei Inspiration gemacht, so

Fig. 2.

Fig. 3.

liegt er tief. In fast allen untersuchten Fällen lag der unterste Magenteil oberhalb des Nabels, bei geleertem sowie bei gefülltem Magen, beim Liegen sowie beim Stehen. Zweimal reichte er bis zum Umbilicus und nur bei einem einzigen Falle, der an Dyspepsie litt, reichte der Magensack noch tiefer herab. Alwens und Husler⁵⁾ in einer neu erschienenen Arbeit erwähnen auch diese Rolle der respiratorischen Bewegungen, sowie der Lage, in der Form des Säuglingsmagens.

Außer dem Einfluß der Diaphragmabewegungen auf die Magenlage spielen sie eine entscheidende Rolle in der Bestimmung der Magenform. Mit den Atembewegungen verändert sich die Magenform rasch, sie wird bald kugelig, oval, verlängert, verbreitert, zeigt an gewissen Stellen kleine sich rasch verändernde Buchtungen und auch manchmal tiefe Furchen. Die Furchen sind manchmal in der Aufnahme so klar und tief zu sehen, daß man vielleicht denken würde, es handelte sich hier um Formveränderungen, die durch Peristaltik bedingt sind. (Tafel XI

u. Textfig. 3.) Bei der Durchleuchtung aber sieht man, daß die Formveränderungen durch die respiratorischen Bewegungen verursacht werden, daß jede Respiration das Bild verändert. Diese Rolle der respiratorischen Bewegungen ist immer beim Interpretieren einer Aufnahme des Säuglingsmagens zu berücksichtigen.

Die Magenblase des Säuglings ist ein sehr auffallendes Bild, doch sind wir nicht der Ansicht, daß man ihr irgend eine größere physiologische und pathologische Bedeutung beimessen soll. Daß sie durch Luftverschlucken hervorgerufen wird, wie Flesch und Petéri meinen, ist zweifellos richtig, da sie gewöhnlich erst mit dem Trinken der Mahlzeit erscheint. Doch ist sie auch oft, sogar in einer großen Ausdehnung 2 oder 3 Stunden nach der Mahlzeit zu sehen, wenn der Magen völlig leer ist. (Tafel XII.) Die Magenblase wechselt ihre Lage mit dem Lagewechsel des Säuglings; beim Stehen erscheint sie gerade unterhalb des Zwerchfells, beim Liegen sieht man sie unterhalb davon, in der Pars pylorica.

Fig. 4.

Viele Aufnahmen des Säuglingsmagens vor und nach der Mahlzeit zeigen überhaupt keine Magenblase, und die Größe der Magenblase auch bei demselben Individuum, ist eine von Zeit zu Zeit wechselnde. So sind wir nicht geneigt, in unseren Fällen weder aus der Größe noch aus der Zeit des Verschwindens der Magenblase, irgendwelche Schlüsse zu ziehen. Die Magenblase in unseren Fällen verschwand gewöhnlich zirka ein

halbe Stunde nach der Mahlzeit, doch war sie zuweilen noch eine Stunde oder sogar noch 3 Stunden nachher zu sehen. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß das spätere Vorhandensein durch neues Einschlucken von Luft bedingt war. Eisler und Kreuzfuchs⁶⁾ haben die Vermutung ausgesprochen, daß die Magenblase möglicherweise bei Erwachsenen zur Abklemmung der Kardie und zur Verhinderung der Regurgitation beiträgt. Bei Säuglingen kann sie sicher diese Rolle nicht spielen, da sie in der Normalstellung (in Rückenlage) sich unten beim Pylorus befindet und nicht in der Kardiagegend. Und in einem Fall, wo die große Magenblase in der Pars pylorica lag, haben wir bei der Durchleuchtung, sowie durch Aufnahmen Regurgitation in der Speiseröhre gesehen. (Textfig. 4, Tafel VIII.)

Unsere Untersuchungen umschließen, wie wir im Anfang bemerkt haben, hauptsächlich Dyspeptiker, aber auch zwei Fälle von ausgesprochener Dekomposition waren dabei. Wir wollen zunächst die Ver-

daungsvorgänge, wie sie sich in der Mehrzahl der Fälle abgespielt haben, etwas näher betrachten.

Die Nahrung in den untersuchten Fällen war immer eine flüssige und wurde mit zwei oder drei Ausnahmen alle drei Stunden verabreicht. Die Säuglinge bekamen verschiedene Nahrungen — Tee, $\frac{1}{3}$ -, $\frac{1}{2}$ -, und Vollmilch mit 2 bis 6% Nährzuckerzusatz, verschiedene Milchverdünnungen mit Kindermehlzusatz, auch die Finkelsteinsche Eiweißmilch, Kellersche Malzsuppe und Liebigsuppe. Deutliche erkennbare Verschiedenheiten im Verhalten des Säuglingsmagens bei diesen verschiedenen Nahrungsmitteln haben wir nicht wahrnehmen können. Das Verhalten des Magens war das gleiche bei allen.

Der Magen vor der Mahlzeit war gewöhnlich nicht deutlich sichtbar, zuweilen aber war er als ein mit Luft aufgeblähtes Organ leicht zu erkennen. Nach Darreichung der ersten kleinen Mengen von Bariummilchmischung, sieht der Magen wie ein sich immer vergrößernder Schatten aus, und gleichzeitig erscheint auch die Magenblase. Nach der vollendeten Mahlzeit ist der Magen in seiner ganzen Ausdehnung leicht zu sehen, er sieht beim Stehen, wie erwähnt, wie eine umgekehrte Retorte aus, mit der Luftblase oben, beim Liegen wie ein unregelmäßiger Sack mit der Magenblase unten. Manchmal war es sehr schön zu sehen, wie die Flüssigkeit bis zum Pylorus lief und die Magenblase etwas oben in die Pars pylorica drängte. Die respiratorischen Bewegungen brachten, wie früher bemerkt, große Veränderungen der Magenlage, resp. der Magenform hervor, bald lag die Pars pylorica hoch, bald lag sie niedrig, so daß man den Eindruck bekam, der Magen würde sich sofort entleeren und seinen Inhalt durch den Pylorus fließen lassen. (Tafel XIII.)

Bei einigen Dyspeptikern war der Magen auffallend groß, er erstreckte sich von der linken seitlichen Bauchwand, bis fast zum äußersten Rande der Leber. Der Magen, der erst so schlaff und sackförmig war, sah fast in allen Fällen wie eine Kugel mit gewissen Unebenheiten aus — ein Bild, das Leven und Barret beschrieben haben, und das den Eindruck einer aktiven muskulösen Umklammerung machte. (Tafel XIV.)

Den Entleerungsmechanismus haben wir fast stets gut studieren können, besonders bei der Durchleuchtung. Der Pylorus war gewöhnlich stark kontrahiert, zeigte aber von Zeit zu Zeit ein Auflösen der Kontraktion, wobei kleine kugelartige Teilchen der Mahlzeit mit Schnelligkeit durch den Pylorus in den Dünndarm befördert wurden. Diese kleinen Kügelchen wurden dann weiter durch den Dünndarm getragen, neue wurden stets durch den Pylorus entlassen. Bis der größte

Teil der Mahlzeit in dem Dünndarm war, schrumpfte der Magen zusammen.

Diese kleinen Teilchen der Mahlzeit traten fast immer unmittelbar nach der Mahlzeit aus und waren bei der Durchleuchtung, sowie durch Aufnahmen leicht zu konstatieren. Diese Beobachtung, die sehr häufig gemacht wurde, widerspricht den Angaben einiger Forscher. Lesage⁷⁾ sagt „il semble bien difficile d'admettre pendant ce temps (d. h. die Verdauungszeit im Magen, zwischen 1 Stunde 45 Minuten und 2 Stunden) un passage quelconque dans l'intestin. Au contraire, quand le travail gastrique est terminé, le pylore s'ouvre et la figure sombre (le lait ingéré) disparaît.“ Auch durch Experimentation kamen Lesage und Leven zu dem gleichen Resultat: Katzen zeigten keine Milch im Duodenum, wenn sie innerhalb 1½ bis 3 Stunden nach der Mahlzeit, durch Chloroforminjektion ins Herz getötet wurden. Tobler⁸⁾ aber andererseits beschreibt bei Hunden einen Austritt der Nahrung in eine Duodenalfistel bald (3—4 Minuten) nach der Mahlzeit.

Wir sind nicht der Ansicht, daß unsere Beobachtung, die oben beschrieben wurde, etwas Pathologisches darstellt, da wir dieselben Vorgänge bei Säuglingen gesehen haben, die an keiner Ernährungsstörung litten. Außerdem ist sie das gewöhnliche Bild bei Erwachsenen.

Was die Frage der Peristaltik des Säuglingsmagens betrifft, so ist eine gewisse Vorsicht nötig, wie wir früher bemerkt haben, da die durch Respiration verursachten Formveränderungen sehr irreführend sein können. Doch haben wir in zwei Fällen von Dyspepsie deutliche minimale wellenartige Formveränderungen gesehen, die unabhängig von den respiratorischen Bewegungen waren, und die durch 4 oder 5 Respirationen andauerten. Die Peristaltik war natürlich nicht so ausgesprochen oder auffallend, wie die eines Erwachsenen oder größeren Kindes, was man ja auch angesichts der schwachen Muskulaturentwicklung des Säuglingsmagens nicht erwarten könnte.

In den meisten Fällen waren größere Schatten im Dünndarm nach 30 Minuten zu konstatieren (Tafel XV), oft sogar nach 10 oder 20 Minuten. In zwei Fällen — beide Dyspeptiker, — haben wir eine Verzögerung gefunden. In dem einen waren nach 2 Stunden, in dem anderen nach 3 Stunden noch keine Spuren eines Austrittes der Flüssigkeit vom Magen. Der Magen hatte ungefähr dieselbe Größe wie gleich nach der Mahlzeit, sah ganz rund aus, umklammerte die Nahrung fest. Aufnahmen beziehungsweise Durchleuchtungen, die zirka einen Monat später gemacht wurden, als die Kinder scheinbar ihre Dyspepsie

überstanden und schön zugenommen hatten, zeigten schon nach 20 Minuten viel Barium im Dünndarm.

Bei zwei Fällen von Dekomposition sah man eine sehr gesteigerte Peristaltik, resp. Entleerungszeit. Nach 10 Minuten war fast die ganze Mahlzeit im Dünndarm, sogar in dem einen Fall teilweise anscheinend im Kolon. Spätere Untersuchungen im gebesserten Zustand, zeigten nach 30 Minuten nur wenig Barium im Dünndarm. Weitgehende Schlüsse aber wollen wir nicht aus diesen Fällen ziehen.

Mit der Frage der Zeit bis zur vollständigen Entleerung haben wir uns nur wenig befaßt. Die große Mehrzahl der Aufnahmen sind nach Verabreichung von Barium als Kontrastmittel gemacht worden, eine Methode, die, wie wir früher hervorgehoben haben, für die Frage der Entleerungszeit nicht als zuverlässig anzusehen ist. In einigen Fällen, wo diese Frage ohne Anwendung eines Kontrastmittels studiert wurde, fanden wir den Magen von Dyspeptikern nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden vollkommen leer, und als ein großes stark aufgeblasenes Gebilde sichtbar.

Daß die Röntgenologie auf dem Gebiete der infantilen Magen- und Darmkrankheiten die wichtige Rolle, wie bei Erwachsenen spielen kann, ist kaum zu hoffen. Das Carcinom und das Ulcus des Magens, deren Erkennung bei Erwachsenen ein sehr großes Verdienst der Röntgenologie ist, sind bei Säuglingen natürlich äußerst selten. Doch ist ein weiteres Studium dieser Fragen sehr wünschenswert, um unsere Kenntnisse der physiologischen und pathologischen Vorgänge auf diesem Gebiet auszudehnen.

Herrn Assistenten Dr. Rach danke ich für die Unterstützung und Anleitung bei der Arbeit sowie für Vornahme der Korrektur.

Zusammenfassung:

Für die Form des Säuglingsmagens im Röntgenbilde ist die Körperlage maßgebend:

Der Magen des aufrechten Säuglings gleicht einer umgekehrten Retorte, der Magen des liegenden Säuglings einem unregelmäßigen Sacke.

Die respiratorischen Bewegungen des Diaphragmas haben auf die Lage des Magens Einfluß und durch sie werden gewisse Formveränderungen hervorgerufen, die einer Peristaltik sehr ähnlich sind.

Austritt kleiner Teilchen der Milchmahlzeit in den Dünndarm findet in der Regel unmittelbar nach der Mahlzeit statt. Bei kranken Säuglin-

gen haben wir bald eine Verzögerung, bald eine Beschleunigung der Austrittszeit wahrnehmen können. Der Mechanismus der Entleerung ist dem des Erwachsenen ähnlich, doch vermißt man beim Säugling die starke Peristaltik. Der Säuglingsmagen ist während der „Ruhezeit“, d. h. zwischen Mahlzeiten, sehr häufig nicht kontrahiert, sondern mit Luft aufgeblasen.

Literaturverzeichnis.

1. Tobler und Bogen, Über die Dauer der Magenverdauung der Milch und ihre Beeinflussung durch verschiedene Faktoren. *Monatschr. f. Kinderheilk.* **7**, 1908. 1912.
2. Leven et Barret, L'estomac du nourrisson. *Presse méd.* **50**, 503. 1906.
3. Flesch und Pet éri, Ergebnisse von Magenuntersuchungen mittels Röntgenstrahlen im Säuglings- und späteren Kindesalter. *Zeitschr. f. Kinderheilk.* **2**, 263. 1911.
4. Trumpp, Röntgenologische Untersuchungen über den Ablauf der Verdauung bei Säuglingen. *Verhandl. der Gesellsch. f. Kinderheilkunde.* Dresden 1907. S. 490.
5. Alvens und Husler, Röntgenuntersuchungen des kindlichen Magens. *Verhandl. d. deutschen Kongresses für innere Medizin.* Wiesbaden 1912. S. 168.
6. Eisler und Kreuzfuchs, Die Bedeutung der Magenblase. *Wiener med. Wochenschr.* **62**, 2951. 1912.
7. Lesage, *Traité des Maladies du Nourrisson.* Paris 1911. S. 49.
8. Tobler, Über die Verdauung der Milch im Magen. *Ergebnisse der inneren Med. und Kinderheilk.* **1**, 495. 1908.

München, Pettenkoferstr. 10a.

2 Monate altes Kind, liegend. 9 Stunden nach Aufnahme von Bariummilch. Bariumreste im Magen, obwohl inzwischen 3 Mahlzeiten gewöhnlicher Milch aufgenommen waren.

5 Monate alter Säugling. Aufrechte Stellung unmittelbar nach Aufnahme von 120 g Milch ohne Barium.

Einmonatiger Säugling liegend. 5 Minuten nach Aufnahme von 160 g Bariummilch. Regurgitation im Oesophagus.
Magenblase in der Pars pylorica.

Derselbe einmonatige Säugling wie auf Tafel VIII, liegend. 2 Stunden nach Aufnahme von 160 g Bariummilch.

3monatiger Säugling: aufrechte Stellung, unmittelbar nach Aufnahme von 2 g Bariummilch. Wellenform des unteren Magensackes durch Atembewegungen bedingt.

4monatiger Säugling: liegend. Große Magenblase ca. 1½ Stunden nach der Mahlzeit.

3 monatiger Säugling: Aufrechte Stellung, unmittelbar nach Aufnahme von 130 g. Bariummilch. Magen ganz gefüllt, keine Blase.

9tägiger Säugling mit Dyspepsie. Aufnahme im Liegen. Kugelförmige Umklammerung des Mageninhaltes
70 Minuten nach Aufnahme von 15 g Frauenmilch mit Barium.

1 monatiges Kind, liegend. 20 Minuten nach Aufnahme von 80 g Frauenmilch und Barium. Einige Bariumschatten sind bereits weit in den Dünndarm vorgedrungen.

after tafel 15

Name:

[illegible]