(Aus der Kinderklinik der städtischen Krankenanstalten und dem Säuglingsheim zu Dortmund [Leit. Arzt Prof. Dr. St. Engel].)

Über die Dauer der Darmpassage im Säuglingsalter.

Von
Dr. Walter Kahn.

(Eingegangen am 7. April 1921.)

Bei einem Säugling, dem eine Flasche Holländische Buttermilch mit 20% Sahnezusatz verfüttert wurde, fiel es auf, daß der Stuhl nach dieser Mahlzeit anscheinend schneller und häufiger als nach Holländischer Buttermilch ohne Fettzusatz — seiner Hauptnahrung — erfolgte. Diese Beobachtung gab Veranlassung, die Dauer der Darmpassage bei Säuglingen zu prüfen.

Während in der Literatur Angaben über die Dauer der Darmpassage bei Erwachsenen in ziemlich reichlichem Maße zur Verfügung stehen, ist die literarische Ausbeute für das Kindesalter nur gering.

Erwachsene: In Landois-Rosemanns Lehrbuch der Physiologie des Menschen lesen wir die Angabe, daß die Darmkontenta 3—6 Stunden im Dünndarm verweilen; dann bleibt der Darminhalt weitere 12 Stunden in Dickdarm.

Mehring: Im Dickdarm kann der Kot bis zu 24 Stunden und länger verweilen.

Lang gibt als normale Verweildauer der Darmkontenta an: 24 Stunden; 25,5; 35,5 und 48 Stunden.

Säuglinge: In den Lehrbüchern der Kinderheilkunde von Gerhardt, Heubner, Langstein-Meyer, Czerny-Keller, finden wir keine Angaben über die Dauer der Darmpassage. Nach Thiernich (in Feers Lehrbuch) schwankt sie zwischen 12 und 36 Stunden. Lesage macht in seinem Lehrbuch eine Bemerkung über unser Thema: „Die Dauer der Passage der Nahrung durch den gesamten Intestinaltrakt beträgt 18—20 Stunden; sie erscheint jedoch bedeutend abgekürzt, wenn die Menge stark gesteigert wird, dieselbe viel Fett enthält und reichlicher Gallenzufluß erfolgt. Um die Passagegeschwindigkeit zu messen, gibt man dem Kind in etwas Milch etwa 0,2 g Carminpulver und notiert das Auftreten des ersten gefärbten Stuhles.“

Erst in jüngster Zeit findet man Arbeiten, die sich mit der Frage nach der Dauer der Darmpassage im Säuglingsalter befassen. Lesné, Binet und Paulin geben 0,2 g Carmin in 20 ccm Wasser gelöst in der Flasche und beobachten das erste Erscheinen und das Verschwinden des Carmins im Stuhl. Mit zunehmendem Alter verlängern sich diese Zeiten. Vom 1.—3. Monat bis zu 1—2 Jahr um 1½ bzw. 2 Stunden 50 Minuten. Die Zeiten beim Brustkind sind kürzer als die des Flaschenkindes. Eine Arbeit von Rémy über dieses Thema war mir leider nicht zugänglich.

Nach Péteris Untersuchungen an größeren Kindern ist das Kolon unter normalen Verhältnissen nach 22—30 Stunden von der Aufnahme des Thoriumbreies gerechnet, vollkommen entleert. Die Füllung des Kolons beginnt ungefähr in der 7.—8. Stunde nach dem Verschlucken des Thoriumbreies und das Kolon ist ungefähr in der 16.—18. Stunde vollkommen gefüllt.

Zuerst handelt es sich für uns darum, an einer größeren Anzahl von Säuglingen ein grobes Bild zu erhalten.

Um die Dauer der Darmpassage zu bestimmen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Die klarste und eindeutigste — das Röntgenverfahren — kam aus verschiedenen äußeren Gründen zunächst nicht in Betracht; es wurde nur später für ganz bestimmte Zwecke herangezogen. Zunächst begnügten wir uns mit der Beifügung von bestimmten Substanzen, welche im Stuhl leicht makro- oder mikroskopisch zu erkennen sind (Holzkohle, Carmin, Pulvis Lycopodii). Ich benutzte Tierblutkohle oder Carmin in 1proz. Lösung.

Um die physiologischen Verhältnisse der Verdauung so wenig wie möglich zu stören, wurden die eben erwähnten Substanzen einer Milchmahlzeit beigemischt: Tierblutkohle 0,1 bis 0,25 g, Carmin ein Teelöffel. Diese Mengen lösen bzw. verteilen sich ohne weiteres in den jeweiligen Milchmischungen und genügen auch, um den Stuhl deutlich rot oder schwarz zu färben. Bei Brustkindern war die Verabreichung des Färbemittels nicht ganz so einfach. Die Kohle wurde in etwas abgespritzter Frauenmilch aufgeschwemmt und mitten während einer Brustmahlzeit verabfolgt.

Meinen Ergebnissen liegen die Untersuchungen an 30 Kindern (27 Säuglinge, 3 Kleinkinder), an denen rund 200 Proben angestellt wurden, zugrunde. Bei diesen Kindern lagen keine schweren Krankheitszustände, vor allem keine Ernährungsstörungen vor. Nur bei dreien bestand eine leichte Dyspepsie, wobei schleimig-breiige bzw. schleimiggehackte, aber nicht wesentlich vermehrte Stühle vorhanden waren¹⁾.

Die Zeit von der Verabreichung des Färbemittels bis zu seinem Wiedererscheinen im Stuhl war in allen Fällen verhältnismäßig kurz, schwankte aber stark, so daß sich ganz allgemein sagen läßt: Die Dauer der Darmpassage im Säuglingsalter liegt zwischen 4 und 20 Stunden.

Diese Zahlen sind von den verschiedensten Bedingungen abhängig. Im ganzen kann man aber wohl sagen, daß Passagezeiten unter 10 Stunden in der Minderzahl sind, daß sie meist zwischen 10 und 20 Stunden liegen. Was darüber hinausgeht gehört zu den Ausnahmen. Als Durchschnittszahl kann man eine Passage-

¹⁾ Die Dauer der Darmpassage bei dyspeptischen Kindern wird besonders geprüft.

Tabelle I.

Nummer	Name	Journal- nummer	Alter in Monaten	Ernährung	Fütterungszeit				Bemerkungen	Versuchs- nummer	Diagnose
					5h	1h	9h	Dauer der Durchgangs- passage in Stunden			
1	Walter No.	945. 20	1½	Frauenmilch	7	—	10	10		27	Ammenkind
2	Fredi. Fr.	940. 20	2	Frauenmilch	7	—	10¼	13		26	Ammenkind
3	Heinrich Gr.	843. 20	2	Frauenmilch	9	10	13	19		1	Ammenkind
4	Heinrich Hn.	829. 20	2	Brustmilch	11	21	19	23		6	Osteogenesis imperf.
5	Marianne Lo.	886. 20	2	Frauenm. + Butterm.	15	16	23	21	Dyspept. Stühle	10	Dyspepsie
6	Heinrich De.	1072. 21	3	Halbmilch	6	—	15	15		32	Gesund
7	Hugo Ba.	1074. 21	3	Frauenmilch + Dubo	13	—	7½	—		33	Lues congenitalis
7	Johann Bei.	822. 20	3	Frauenmilch	9	29	15	15		2	Ammenkind
9	Ursula Jh.	915. 20	3	Buttermilch	14	—	7	7		9	Abgel. Ernährungsst.
10	Maria Hn.	880. 20	3	Frauenmilch	—	20	9	9	Dyspept. Stühle	12	Frühgeburt
11	Herta Bl.	936. 20	3	Buttermilch	16	—	20	19		14	Ekzem
12	Heinrich Gru.	843. 20	4	Frauenmilch	30!	—	13	13		28	Ammenkind
13	Walter Ber.	1077. 21	4	Halbmilch	5	14	16½	9		30	Gesund
14	Magda St.	902. 20	6	Buttermilch, Gries	11	21	16½	9		3	Abgel. Ernährungsst.
15	Erika Ri.	750. 20	6	Buttermilch	13	21	24	24		23	Frühgeburt
16	Anton Bag.	973. 20	6	Halbm., Gem., Gries	20	28	9	9		24	Bronchitis
17	Ingeborg Ga.	961. 20	6	Halbm., Gem., Gries	—	—	13	13		20	Gesund
18	Hans Kn.	964. 20	6½	Buttermilch	—	—	12	12		21	Abgel. Ernährungsst.
19	Johanna Pr.	661. 20	7	Frauenm. + Butterm.	4	16	15	15		7	Ammenkind
20	Viktor Ju.	785. 20	7	Buttermilch	19	15	13	13		15	Frühgeburt
21	Käthe E.	758. 20	7	Buttermilch	10	12¾	14	14		18	Frühgeburt
22	Heinrich Hei.	1036. 21	7	Butterm., Gem., Gries	12½	23	13	13		29	Gesund
23	Maria Hun.	1043. 21	8	Halbm., Gem., Gries	11	27	14	14		31	Mongoloide Idiotie
24	Fritz Kor.	865. 20	8	Eiweißmilch	—	45!	15½	16		16	Abgel. Ernährungsst.
25	Bernhard Dei.	873. 20	8	Frauenm. + Butterm.	17½	15	13	13		4	Abgel. Ernährungsst.
26	Helmut Pi.	727. 20	8	Buttermilch	—	16	19	19		5	Abgel. Ernährungsst.
27	Willi Kl.	966. 20	10	Halbm., Gem., Gries	10¾	19	13	13		22	Tuberkulose
28	Eduard Hur.	803. 20	12	Halbm., Gem., Gries	6	20	16	16		13	Gesund
29	Heinrich Kr.	789. 20	12	Buttermilch	6	13	20½	20½	Dyspept. Stühle	11	Exsudative Diathese
30	Fritz Kosl.	792. 20	16	Vollm., Gem., Gries	10½	20½	20½	20½		17	Exsudative Diathese

dauer von 15 Stunden betrachten. Es folgt nun die Prüfung einiger Bedingungen, die von Einfluß sind.

a) Dauer der Darmpassage zu verschiedenen Tageszeiten.

Bei der Verabreichung des Färbemittels zu verschiedenen Tageszeiten ergaben sich wesentliche Unterschiede, natürlich mit individuellen Schwankungen (Tab. I). Ich verabreichte das Färbemittel um 5 Uhr vormittags, um 1 Uhr mittags und um 9 Uhr abends, wobei sich ergab, daß die Dauer der Darmpassage in den Morgenstunden besonders kurz ist (Tab. II).

Tabelle II.

Verabreichung des Färbemittels um	Dauer der Darmpassage	
	kürzeste	längste
5 ^h morgens	4	24
1 ^h mittags	6 ¹ / ₂	48
9 ^h abends	9	38

Tabelle III.

Verabreichung des Färbemittels an	Dauer der Darmpassage	
	kürzeste	längste
Brustkinder	4	28
Flaschenkinder	5 ¹ / ₂	48

b) Einfluß der Nahrung.

Während die kürzeste und längste Verweildauer im Magen-Darmkanal bei Brustkindern¹⁾ 4 und 28 Stunden betrug, waren sie bei Flaschenkindern 5¹/₂ und 48 Stunden. Dieses Ergebnis entspricht den Kenntnissen über die Magenentleerung bei Brust- und Flaschenkindern. Bei ersteren dauert diese 1¹/₂—2, bei letzteren etwa 3—3¹/₂ Stunden, wenn man überhaupt so grob differenzieren darf (Tab. III).

Die häufig von den Müttern gemachte Angabe, daß die Gemüsemahlzeit bei Säuglingen schon nach wenigen Stunden im Stuhl wiedererscheint, hält einer genaueren Nachprüfung nicht stand. (Tab. IV) Die Dauer der Gemüsepassage ist zwar verhältnismäßig kurz, dauert aber doch durchschnittlich 15 Stunden.

Tabelle IV.

Nr.	Name	Journal-Nr.	Alter Monate	Diagnose	Dauer d. Gemüsepassage in Stunden		
					1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch
1	Käthe E.	758. 1920	7	Frühgeburt	16	7 ¹ / ₂	—
2	Heinr. Hei.	1036. 1921	7	Gesund	15	—	—
3	Lina Gr.	1012. 1921	7	Rachitis, Tetanie	27	9 ¹ / ₂	—
4	Sabine Gr.	1011. 1921	} Zwillinge	Rachitis	4	20	19
5	Heinr. Bö.	786. 1920		Gesund	23	—	—
6	Marie Haa.	1043. 1921	8	Mongoloide Idiotie	28	—	—

¹⁾ Die Größe der Brustmahlzeit vor und nach der Verabreichung der Kohlenbestimmung durch Wägen ist für die Dauer der Darmpassage ohne Bedeutung.

c) Einfluß des Alters.

Ein Einfluß des Alters auf die Dauer der Darmpassage bei Säuglingen ist aus den gefundenen Zahlen nicht zu ersehen¹⁾.

d) Ausscheidungstyp des Kotes.

Bei der Bestimmung der Dauer der Darmpassage durch Substanzen, welche den Stuhl färben, ist durch die Möglichkeit des Liegenbleibens der gefärbten Ingesta an irgendeiner Stelle des Magen-Darmkanals eine große Fehlerquelle gegeben. Diese kann nur durch das Röntgenverfahren korrigiert werden. Im allgemeinen und in gewissem Sinne normaliter kommt für die Verzögerung der Kotalausscheidungen nur der Enddarm in Betracht, so daß sich diese Fehlerquelle schon einigermaßen durch die Beobachtung des Ausscheidungstyps des Kotes ausgleichen läßt. Auch die Möglichkeit verzögerter Magenentleerung muß in Rechnung gestellt werden.

Die Zahl der von gesunden an der Brust ernährten Neugeborenen innerhalb 24 Stunden entleerten Stühle beträgt in der größten Mehrzahl aller Fälle 2 bis 3. Ältere gesunde Säuglinge entleeren in der Regel ein bis zweimal am Tage ihren Stuhl.

Ich beobachtete mehrere gesunde Brustkinder, um zu ersehen, ob die Entleerung des Kotes sich an bestimmte Stunden bindet. Es fand sich hierbei keine feste Regel; doch pflegt die Entleerung des Kotes um eine bestimmte Stunde herum zu geschehen; es zeigte sich weiter, daß in den späten Nachtstunden im allgemeinen keine Stuhlentleerung erfolgt (Tab. V).

In diesen mehr allgemeinen Rahmen paßt sich die eingehende Beobachtung der einzelnen Stuhlentleerung ein. Verabreichte ich Kohle oder Carmin zu einer bestimmten Zeit, so erschien das Färbemittel in den meisten Fällen nicht auf einmal im Stuhl wieder, sondern in 2, 3 ja 4 Portionen²⁾.

Diese Erscheinung legte den Gedanken nahe, zu beobachten, ob bestimmte Kotportionen zu einer bestimmten Mahlzeit gehören. In Parallele mit Beobachtungen am Magen war es von vorne herein wahrscheinlich, daß dem nicht so ist³⁾, aber eine spezielle Prüfung dieser Frage für den Darmkanal konnte nicht ohne Interesse sein.

¹⁾ Über Frühgeburten liegen nicht genügende Angaben vor, um darüber etwas auszusagen.

²⁾ Die Dauer der Darmpassage wurde natürlich auf das erste Erscheinen der färbenden Substanz im Stuhl bezogen.

³⁾ „Dabei ist zu beobachten, daß nach experimentellen Beobachtungen die einzelnen Nahrungsportionen nicht streng in der Reihenfolge ihrer Aufnahme in den Darm entleert zu werden brauchen, sondern daß Rückstände weiter zurückliegender Mahlzeiten später als das zuletzt Genossene zur Weiterbeförderung gelangen können.“ (Tobler - Bessau.)

Tabelle V.

Name	Tage	Stunden am Tage										Stunden Nachts													
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Fredi Fr., Journ.-Nr. 940. 1920. (5 Tage beobachtet)	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
Walter No., Journ.-Nr. 945. 1920. (5 Tage beobachtet)	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
Heinrich Grn., Journ.-Nr. 843. 1920. (5 Tage beobachtet)	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
Wilhelm Mo., Journ.-Nr. 996. 1920. (4 Tage beobachtet)	1																								
	2																								
	3																								
	4																								

| = Stuhlentleerung

In der Kohle und im Carmin sind zwei Färbemittel gegeben, welches sich jedes einzeln sehr deutlich im Stuhl erkennen läßt. So brauchte man nur einmal Kohle und das andere Mal Carmin zu verfüttern, um erkennen zu können, in welchem Verhältnisse der ausgeschiedene Kot zur eingenommenen Mahlzeit steht. — So wurde an zwei Kindern um 12 Uhr mittags Kohle und um 9 Uhr abends Carmin verfüttert. Im ersten Falle erschien nach $13\frac{1}{2}$ Stunden Kohle und Carmin gemischt, nach $9\frac{1}{2}$ Stunden (natürlich von der Aufnahme des Carmins an gerechnet) das Carmin allein. Im zweiten Falle erschien Kohle und Carmin nach 19 bzw. 20 Stunden getrennt im Stuhl. Ließ ich einen Zwischenraum von 12 Stunden zwischen der Verabreichung der beiden Färbemittel, so mischten sie sich trotzdem noch im Stuhl. Gab ich Kohle und Carmin um 9 Uhr vormittags und um 9 Uhr nachmittags, so war der Ausscheidungstyp folgender: Im ersten Falle nach 10 Stunden Carmin, nach 18 bzw. 30 Stunden Kohle und Carmin gemischt, nach 22 Stunden Kohle allein. Im zweiten Falle nach 22 bzw. 10 Stunden Kohle und Carmin gemischt. Wurden die Zwischenräume noch größer gewählt, so mischten sich die Färbemittel nicht mehr im Stuhl. Eine Wiederholung der Versuche ergab ähnliche Resultate, natürlich mit gewissen individuellen Schwankungen, so daß sich sagen läßt:

1. Der ausgeschiedene Kot steht in keinem genau zeitlich begrenzten Verhältnis zu einer bestimmten Mahlzeit.

2. Eine Durchmischung der Nahrungsreste findet statt¹⁾, und zwar wahrscheinlich im Dickdarm.

e) Abweichende Ergebnisse (Einfluß des Dickdarms).

Was wir bislang gefunden haben, ist ganz allgemein gesprochen die verhältnismäßig kurze Dauer der Darmpassage. Allein nicht in allen Fällen erwies sich dieser Befund als zutreffend. Einige Versuche fallen ganz aus diesem Rahmen heraus (Versuch 16, 28).

In beiden Fällen handelt es sich um gesunde Kinde. Im Versuch 16 dauerte die Darmpassage einmal 66 Stunden, ein anderes Mal $23\frac{1}{2}$ Stunden.

Versuch 28 war ein gesundes Brustkind. Hier dauerte die Darmpassage die unverhältnismäßig lange Zeit von 44 Stunden, was um so erstaunlicher ist, als die Dauer der Darmpassage in den Morgenstunden sehr kurz ist.

Eine Erklärung dieser abweichenden Ergebnisse ist sicherlich in dem Einfluß des Dick- und Mastdarms auf die Dauer der Darmpassage zu suchen²⁾. Denn betrachten wir den ersten Fall genauer, so wurden

¹⁾ Zu beachten ist, daß auf diese Durchmischung früher bei Stoffwechselversuchen offenbar gar nicht geachtet worden ist. Man nahm offenbar an, daß die Mahlzeiten sich gleichmäßig durch den Darm durchschieben.

²⁾ Wie auch aus den Röntgenbefunden hervorgeht.

hier bei der ersten Kohledarreichung 6 ungefärbte knollige Stühle entleert; bei der zweiten Probe erschien noch nach 103 Stunden schwarz gefärbter knolliger Stuhl. Hier liegt zweifellos — wie auch aus der Stuhlqualität hervorgeht — eine Dickdarneindickung des Kotes vor. Der Stuhl kann aber auch, ohne eingedickt zu werden, längere Zeit im Enddarm liegen bleiben. So ist der Versuch 28 zu deuten; denn dieses Kind entleerte nach 44 Stunden einen ganz normalen breiigen Stuhl¹⁾. Dieses verhältnismäßig selbständige Verhalten des Dickdarmes wird bei näherem Studieren noch Aufklärungen über die Obstipationsfrage bringen.

Welche Bedingungen besonders schnelle Darmpassage veranlassen (4—10 Std. konnte bisher nicht sicher gestellt werden.

f) Röntgenanalyse.

Die Darreichung von stuhlfärbenden Substanzen erlaubt auf sehr einfache Weise die Gesamtdauer der Darmpassage zu bestimmen. Wir erfahren aber nichts über die einzelnen Etappen. Zunächst denke ich an die Trennung der Dauer der Dünndarm- von der Dickdarmpassage; freilich läßt sich die ganze Frage nicht von der Tätigkeit des Magens loslösen.

Aus der Literatur, die über den zeitlichen Ablauf der Darmpassage bei Erwachsenen vorliegt (Stierlin, Rieder, Fleiner usw.) geht hervor, daß der flüssige Speisebrei den Dünndarm innerhalb 2—6 Stunden durchläuft, während der Kot den Weg vom Blinddarm bis zum After erst in 20—24 Stunden, bei manchen Menschen ja erst in 30—40 und mehr Stunden zurücklegt. An radiographischen Serien verfolgt, zergliederte sich die Dauer der Darmpassage folgendermaßen: die ersten Verdauungsrückstände einer Mahlzeit haben den Dünndarm bei normaler Verdauung in 2—3 Stunden passiert. Nach 6—8 Stunden sind die Dünndarmschatten schon ganz verschwunden, und schon 4 Stunden nach der Nahrungsaufnahme können — bei normaler Verdauung — die ersten Verdauungsrückstände im Colon transversum, nach 6 Stunden im Colon descendens und in der Flexura sigmoidea gesehen werden. Am längsten von allen Darmteilen — mindestens 24 Stunden — behält das Coecum Wismutschatten. An der Flexura coli sin. macht das vordere Schattenende mit Vorliebe oft stundenlang halt. Nachdem das relative Hindernis überwunden ist, wird das Colon descendens meist rasch passiert (Fleiner).

Wie kommt nun im Säuglingsalter die verhältnismäßig schnelle Darmpassage zustande; welche Darmabschnitte weisen ein dem Erwachsenen entgegengesetztes Verhalten auf?

Zur Beantwortung dieser Frage bedurfte ich der Röntgenmethode. Zur Untersuchungstechnik bemerke ich ganz kurz, daß als Kontrastmittel „Eubaryt“ — ein wohlschmeckendes Bariumsulfatpräparat — angewandt wurde, welches in der Milchmahlzeit aufgeschwemmt wurde. Die Aufnahmen und Durchleuchtungen wurden im Liegen ausgeführt.

¹⁾ Bei einer Probe des Versuches 29 waren nach über 72 Stunden noch Kohlespuren in normalen Stühlen sichtbar.

Ich verfolgte nun die Wanderung des Eubaryts¹⁾ mittels Durchleuchtungen, welche von halber Stunde zu halber Stunde ausgeführt wurden. Es handelte sich immer um gesunde Kinder, die mit Frauen- bzw. Halbmilch ernährt wurden. Spuren des Kontrastbreies wurden schon bei der ersten Durchleuchtung — 30 Minuten nach der Fütterung — im Dünndarm sichtbar. Im Dickdarm erschien der Schatten zwischen drei und fünf Stunden nach der Fütterung; nach 4—5 Stunden spätestens war der Magen vollständig entleert; der Dünndarm war nach 7—8 Stunden leer; die entsprechende Stuhlentleerung erfolgte 8—16 Stunden nach der Aufnahme des Kontrastbreies.

Die so gewonnenen Zahlen stimmen gut mit der Gesamtdauer der Darmpassage überein, welche durch Färbemittel abgegrenzt wurde. Ins einzelne zergliedert ergibt sich etwa folgendes:

1. Die Magenentleerung dauert längstens 4—5 Stunden.
2. Der Dünndarm ist nach 7—8 Stunden leer.
3. Der Dickdarm wird innerhalb 2—14 Stunden durchlaufen.

Der Unterschied gegenüber der Darmpassage des Erwachsenen ist in dem schnellen Durchlaufen des Dickdarms zu suchen. Während — wie schon oben erwähnt — der Darminhalt des Erwachsenen 20—40 Stunden braucht, um das Kolon zu durchlaufen, reduziert sich beim Säugling diese Zeit auf wenige Stunden. Ein Liegenbleiben der Kontrastnahrung an irgendeiner Stelle des Darmtrakts außer dem Rektum habe ich in meinen Durchleuchtungen nicht beobachten können.

So schließen sich die Ergebnisse über die Dauer der Darmpassage im Säuglingsalter — wenigstens rein äußerlich betrachtet — zu einem Kreis. Das innere Verständnis und die tieferen Ursachen und Gründe, welche die kurze Dauer der Darmpassage bedingen, können und sollen durch diese Untersuchungen nicht klar gelegt sein. Der Bedingungskomplex, der hier eine Rolle spielt, ist zu groß, als daß er in den Rahmen einer einzelnen Arbeit hineingepaßt werden könnte.

Weitere Studien werden sich anschließen müssen. Insbesondere wird die Beschaffenheit der Nahrung zu prüfen sein, die hier gar nicht berücksichtigt worden ist, mit Absicht, da zunächst die größten Tatsachen herausgeschält werden sollten. Es ist aber von vornherein wahrscheinlich, daß es nicht gleichgültig sein wird, in welchem Maße und in welcher Form Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate in der Nahrung vorhanden sind, schon nicht mit Rücksicht auf die Verweildauer im Magen.

¹⁾ Eine Veränderung der Dauer der Darmpassage durch das Kontrastmittel kommt, wie ein Vergleich durch beide angewandten Untersuchungsmethoden ergibt, nicht in Betracht (vgl. auch Wolf, A., Berl. klin. Wochenschr. 1921, N. 6

Zusammenfassung.

1. Die Dauer der Darmpassage im Säuglingsalter ist verhältnismäßig kurz. Sie schwankt zwischen 4 und 20 Stunden, meist liegt sie bei 15 Stunden.
2. In den Morgenstunden ist die Dauer der Darmpassage im allgemeinen kürzer als zu den übrigen Tageszeiten.
3. Die Dauer der Darmpassage ist beim Brustkind kürzer als bei Flaschenkindern.
4. Die kurze Dauer der Darmpassage wird bedingt durch das schnelle Durchlaufen des Dickdarms.
5. Dünndarm- und Dickdarpassage dauern etwa gleich lang.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ Best, Franz, Arch. f. Verdauungskrankh. **19**, H. 2. 1913. — ²⁾ Brugsch-Schittenheim, Lehrb. d. klin. Untersuchungsmethoden 1916. — ³⁾ v. Bram-Honkgeart, Arch. f. d. ges. Physiol. IV. 1872. — ⁴⁾ Cannon, W. B., Amer. Journ. of Physiol. **12**. 1904. — ⁵⁾ Cohnheim, Physiol. d. Verdauung. — ⁶⁾ Fleiner, Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. III, 1911. — ⁷⁾ Fleiner, Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. III, 1920. — ⁸⁾ Feer, Lehrb. d. Kinderheilk. 1920. — ⁹⁾ Holzknecht u. Jonas, Ergebn. d. inneren Med. u. Kinderheilk. **4**. 1909. — ¹⁰⁾ v. Jaschke, Physiol., Pflege u. Ernährung der Neugeb. 1917. — ¹¹⁾ Jonas, S., Wien. klin. Wochenschr. 1911, Nr. 24. — ¹²⁾ Kästle u. Breugel, 29. Kongr. f. inn. M. 1912. — ¹³⁾ Lesné, Binet, Paulin, Arch. d. méd. des enfants **23**, Nr. 8. 1920. — ¹⁴⁾ Lang, Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. **13**. 1914. — ¹⁵⁾ Ludin, M., Röntgendiagn. d. Magendarmkan. (in Mohr-Stähelin, Handb.). — ¹⁶⁾ Magnus, R., Arch. f. d. ges. Physiol. **102**, **103**, **108**. — ¹⁷⁾ Magnus, R., Ergebn. d. Physiol. 1903. — ¹⁸⁾ Lesage, Krankheit. d. Säuglinge 1912. — ¹⁹⁾ Landois-Rosemann, Lehrb. d. Physiol. d. Menschen 1915. — ²⁰⁾ Mehring, Lehrb. d. inn. Med. — ²¹⁾ Péteri, Jahrb. f. Kinderheilk. 1915. — ²²⁾ Remy, Pédiatrie 1912, Nr. 9. — ²³⁾ Rieder, H., Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **8**. 1904/05. — ²⁴⁾ Sahli, H., Klin. Untersuchungsmethoden 1920. — ²⁵⁾ Starling, E. H., Ergebn. d. Physiol. 1902. — ²⁶⁾ Tobler u. Bogen, Monatsschr. f. Kinderheilk. 1909, Nr. 7. — ²⁷⁾ Uffenheimer, A., Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. **2**. 1908. — ²⁸⁾ Rona u. Neukirch, Arch. f. d. ges. Physiol. **144**, **146**, **148**. — ²⁹⁾ Weiland, Arch. f. d. ges. Physiol. **147**. 1912. — ³⁰⁾ Wolf, A., Berl. klin. Wochenschr. 1921, Nr. 6. — ³¹⁾ Yanase, Arch. f. d. ges. Physiol. **117**. 1907.

Dortmund, Elisabethstraße 4.