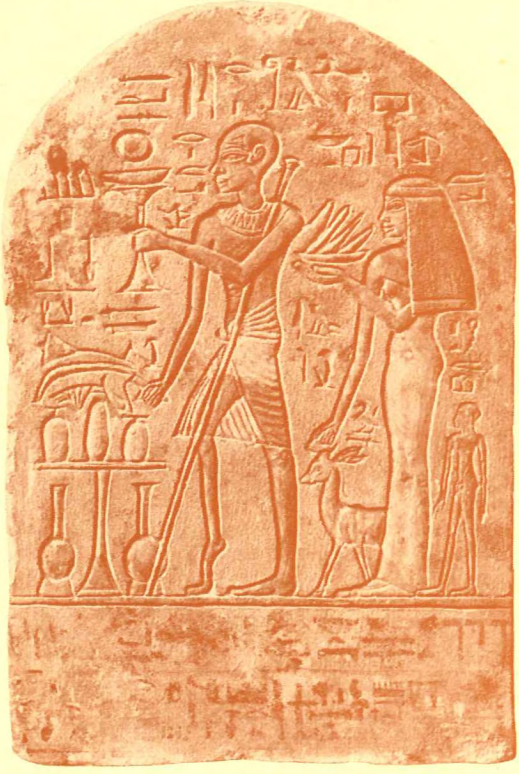
DIE SPINALE KINDERLÄHMUNG

(Poliomyelitis)



Von GUIDO FANCONI

Mit Beiträgen von Johanna Friderich, Eduard Le Grand und Alphons Weber

NEUJAHRSBLATT

herausgegeben von der

Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

auf das Jahr 1958

160. Stück

1958

Kommissionsverlag Gebr. Fretz AG. Zürich

Abhandlung Nr. 6

der

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

Jahrgang 102

Redaktion: Prof. Dr. H. Steiner, Zoologisches Institut der Universität,
Künstlergasse 16, Zürich

Ausgegeben am 31. Dezember 1957

Die spinale Kinderlähmung

(Poliomyelitis)

Von

GUIDO FANCONI

Mit Beiträgen von

JOHANNA FRIDERICH, EDUARD LE GRAND und ALPHONS WEBER

Mit 22 Abbildungen im Text

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

I. Geschichte 6

II. Die Erreger der Poliomyelitis 9

III. Viruserkrankungen, die die Poliomyelitis nachahmen können 12

IV. Epidemiologie der Poliomyelitis 15

Die Poliomyelitis, eine Zivilisationskrankheit 20

Die Hypothesen zur Erklärung der Pathomorphose der Poliomyelitis . . . 23

Offene Fragen über die Epidemiologie der Poliomyelitis 24

Bedeutung endogener und exogener Faktoren für den Ausbruch der Poliomyelitis 26

Die Pathomorphose neurotroper Erkrankungen 28

V. Klinik der Poliomyelitis 31

VI. Diagnose der Poliomyelitis 35

VII. Therapie der Poliomyelitis 36

Die Behandlung der schweren Fälle 36

Behandlung der gewöhnlichen Lähmungen ohne Störung der Atem- und Schluckfunktion im akuten Stadium 39

Therapie des chronischen Stadiums 40

VIII. Die sozialen Probleme der Poliomyelitis 44

IX. Prophylaxe der Poliomyelitis 45

Passive Immunisierung 45

Aktive Immunisierung 46

X. Die Behandlung der Poliomyelitispatienten in der Aussenstation des Kinderspitals in Affoltern am Albis (von Johanna Friderich) 50

XI. Psychische Störungen bei Kindern mit Poliomyelitis (von Alphons Weber) . . 53

A. Die psychoreaktiven Störungen 53

1. Die Bedeutung der Bewegungseinschränkung 55

2. Die Bedeutung der Minderwertigkeitsgefühle 57

B. Die psychoorganischen Störungen 59

XII. Die berufliche Eingliederung der Poliogeschädigten (von Alphons Weber) . . 60

A. Nach welchen prinzipiellen Gesichtspunkten hat die Eingliederung zu erfolgen? 61

B. Was für Institutionen stehen für die Eingliederung zur Verfügung? . . . 62

XIII. Versicherung gegen die Kinderlähmung in der Schweiz 63

Kinderlähmungsversicherung des Schweizerischen Verbandes für die erweiterte Krankenversicherung (von Eduard Le Grand) 64

Schlusswort 65

Vorwort

Das vorliegende Neujahrsblatt ist nicht aus einem Guss entstanden; es fehlte mir die Zeit, um die grosse Literatur der letzten Jahre kritisch zu sichten und mit meiner und meiner Mitarbeiter Erfahrung zu einer Monographie zu kondensieren. Es sind hier vielmehr aus einer Reihe eigener, kleinerer und grösserer einschlägiger Arbeiten der letzten Jahre Abschnitte wiedergegeben und aneinandergereiht worden, wobei ich Wiederholungen möglichst auszumerzen versucht habe. Neueste Forschungsergebnisse wurden an verschiedenen Stellen hinzugefügt. Es konnte nicht vermieden werden, dass einzelne Abschnitte zu kurz, andere zu lang geraten sind, dass einige sich mehr an den Spezialisten, andere mehr an den gebildeten Laien wenden. Das Bildmaterial entstammt, chronologisch geordnet, erstens dem Buche von Fanconi, Zellweger und Botsztejn «Die Poliomyelitis und ihre Grenzgebiete» (Benno Schwabe, 1949), zweitens dem Aufsatz «Der heutige Stand der Poliomyelitisforschung» von Fanconi (Schweiz. Med. Jahrbuch 1955), drittens meinem Vortrage vor der Schweiz. Akademie der Med. Wissenschaften (Bulletin, Vol. 11, 1955) und viertens dem «Triangel» 1956 (Sandoz) Fanconi «Zur Pathomorphose der Poliomyelitis». Den verschiedenen Herausgebern und Verlegern möchte ich hiermit meinen besten Dank für die Überlassung von Clichés aussprechen.

Zürich, Mitte Oktober 1957.

Prof. G. Fanconi

I. Geschichte

Als ich 1920 als Assistent ins Kinderspital Zürich eintrat, galt die Poliomyelitis als eine interessante, aber seltene, sporadisch auftretende Krankheit, die nicht isoliert wurde. Demgegenüber haben wir 1954 im gleichen Spital 304 Fälle behandelt; zeitweise waren über 120 Betten mit Poliomyelitispatienten belegt. Vor 100 Jahren wussten die Ärzte noch nichts über die akute erste Phase der Krankheit, und nur die schweren Folgezustände, die Lähmungen, vor allem der Beine, waren einigen wenigen Orthopäden unter dem Namen «spinale Kinderlähmung» bekannt. Es muss also eine gewaltige Wandlung stattgefunden haben, wenn eine Krankheit, die noch vor wenigen Dezennien den meisten Ärzten unbekannt war, heute nach Aussage des Direktors des eidgenössischen Gesundheitsamtes in Bern die wichtigste Infektionskrankheit der Schweiz geworden ist.

Die Vermutung, man habe es mit einer völlig neuen Krankheit zu tun, die sich erst seit dem vergangenen Jahrhundert ausgebreitet habe, trifft nicht zu. Altägyptische Künstler, die mit einer wunderbaren Naturtreue allerlei Missbildungen und krankhafte Zustände der Menschen im Steine festzuhalten wussten, haben auf einem Relief aus der 18. Dynastie zur Zeit des Neuen Reiches (etwa 1500 v. Chr.) den Priester Ruma dargestellt, wie er mit einem atrophischen und verkürzten Bein mit paralytischem Spitzfuss, auf einen Stab gestützt, der Gottheit seine Opfer darbringt (Abb. 1). Es ist kaum eine andere Deutung möglich, als dass der Priester Ruma als Kleinkind eine Poliomyelitis durchgemacht hat, die infolge der Lähmung zu einer Wachstumshemmung führte, wie wir dies gelegentlich beobachten können (Abb. 2).

Ob des Paulus von Aegina (625—690) Beschreibung einer epidemischen «Kolik-Krankheit», die Lähmungen der Gliedmassen hinterliess, auf die Poliomyelitis zutrifft, ist nicht sicher zu entscheiden. Er schildert, dass, wenn die akute Krankheit überstanden wurde, eine vollständige Bewegungslosigkeit der Glieder eintrat, die sich meistens mit der Zeit von selber zurückbildete. Andere Patienten hätten nach der Krankheit eine Epilepsie bekommen und wären in der Mehrzahl daran gestorben. (Persönliche Mitteilung von B. Milt an Frl. Fritz[1]).

Zuverlässige Beschreibungen des akuten Stadiums der Poliomyelitis stammen von dem englischen Pädiater Underwood (1784) und unabhängig von ihm vom Italiener Monteggia (1813). Beide Autoren berichten über «eine bisher noch nie beschriebene Krankheit», die durch einige Tage Fieber und nachfolgende Lähmungen der Beine charakteristisch sei.

Dass das Krankheitsbild der Kinderlähmung im akuten Stadium so lange unbeachtet geblieben ist, mag neben dem seltenen, nur sporadischen Auftreten wohl auch damit zusammenhängen, dass früher vor allem Kleinkinder befallen wurden, deren Sterblichkeit erschreckend hoch war. Underwood führt zum

[1]) Aus der Dissertation von Frl. Dr. Fritz: «Geschichtlicher Überblick über die Behandlung der Poliomyelitis anterior acuta im akuten Stadium».

Abb. 1 Denkstein aus der Zeit der 18. Dynastie in der Glyptothek in Kopenhagen. Ein an den Folgen spinaler Kinderlähmung Leidender opfert mit seiner Frau der als Heilgöttin verehrten Istar.

Beispiel im Handbuch für Kinderkrankheiten von 1848 mit Genugtuung aus, dass nur noch ein Drittel der Kinder vor dem fünften Lebensjahr sterbe, «während es vor kurzem noch zwei Drittel gewesen seien».

1836 berichtet der englische Arzt Badham über akute schlaffe Lähmungen bei vier Kleinkindern, die er ohne Erfolg mit Calomel, kalten Umschlägen auf den Kopf und Blasenpflastern längs der Wirbelsäule behandelt habe. Eine ähnliche Erfahrung beschreibt gleichzeitig Bell von der Insel St. Helena. 1843 findet sich die Mitteilung von Colmer über eine kleine Gruppenerkrankung von Kinderlähmungen in Louisiana.

Die erste detaillierte Darstellung des Krankheitsbildes stammt 1840 von Jakob von Heine, der den Namen spinale Kinderlähmung prägte, während die Bezeichnung «Poliomyelitis» von Kussmaul stammt. Obwohl beide Namen nur einen Teil des Krankheitsbildes (Poliomyelitis = Entzündung der grauen Substanz des Rückenmarkes) umfassen, werden sie heute allgemein gebraucht.

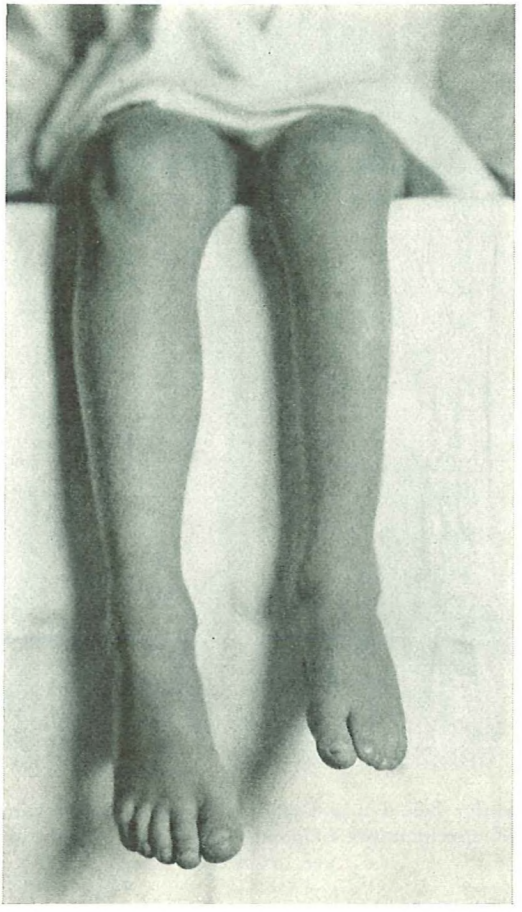


Abb. 2 Atrophie und Verkürzung des gelähmten linken Beines nach Poliomyelitis im Säuglingsalter. Knabe, 7 Jahre 11 Monate alt.

1868 berichtete Bull aus Norwegen über eine Gruppenerkrankung von elf Fällen. 1884 erkannte Strümpell die infektiöse Natur der Kinderlähmung. Bald folgten vom englischen Arzt Weber und von den Franzosen Déjérine und Charcot die ersten anatomisch-pathologischen Beschreibungen über die Atrophie der Vorderhornganglienzellen.

Das Hauptverdienst, die Symptomatologie des akuten Stadiums erkannt und bekannt gemacht zu haben, kommt zweifellos dem Schweden Medin zu. Er unterschied, gestützt auf seine Beobachtungen während einer Epidemie von 43 Fällen in Stockholm, bereits 1887 die spinale, bulbäre, polyneuritische, ataktische und enzephalitische Form.

Bis zur Jahrhundertwende wurde die Kinderlähmung nur sporadisch oder

in kleineren Epidemien, vorwiegend in den nordischen Ländern Europas, beobachtet. 1905 wurde erstmals Schweden von einer grossen Epidemie (1031 Patienten) heimgesucht, die von WICKMANN in einer eingehenden Monographie pathologisch-anatomisch wie epidemiologisch analysiert wurde. Von ihm stammt der Name Heine-Medinsche Krankheit.

Die Forschung über den Erreger der Kinderlähmung nahm 1908 ihren Anfang mit der Entdeckung LANDSTEINER's und POPPER's, dass die Poliomyelitis auf Affen übertragen werden kann. Ihnen gelang es erstmals, die Krankheit durch die intrazerebrale Injektion der Rückenmarkemulsion eines im akuten Stadium verstorbenen Kindes auf Affen zu übertragen. Die weiteren experimentellen Studien waren bis 1939 dadurch erschwert, dass sie nur mit den schwer erhältlichen und teuren Affen durchgeführt werden konnten. Erst mit dem Gelingen der Versuche von ARMSTRONG, das Poliovirus (Typ II oder Lansing-Typus) auf die Baumwollratten und die billige Maus zu übertragen, nahm die Forschung einen schnelleren Lauf an. Im grossen Maßstab konnte sie jedoch erst aufgenommen werden, als ENDERS 1949 den Nachweis erbrachte, dass die Polioviren nicht nur auf embryonalem Nervengewebe, sondern auch auf Muskel-, Haut-, Nieren-, Tonsillen- und Testikelgewebe des Menschen und des Affen erfolgreich gezüchtet werden können. Heute werden für diagnostische Zwecke (Virustitration, Stammesdifferenzierung, Austestung von Immunseren) vor allem kontinuierliche Gewebskulturen gebraucht, zum Beispiel die seit 1951 weitergezüchtete Zellkultur eines Karzinoms (Hela-Stamm). Siehe auch S. 12.

Erst durch die Entdeckung von ENDERS gelangte die Virusforschung näher an ihr Ziel, die Massenproduktion eines wirksamen und gefahrlosen Impfstoffes in Angriff zu nehmen. Zum zehnten Todestag des Präsidenten FRANKLIN ROOSEVELT, am 12. April 1955, wurde der von J. E. SALK mit abgetöteten Viren ausgearbeitete Impfstoff freigegeben. Nach manchem Auf und Ab wurde anlässlich der 4. Internationalen Poliomyelitiskonferenz in Genf (Juli 1957) die prophylaktische Wirkung der Salk-Vakzine als erwiesen betrachtet.

II. Die Erreger der Poliomyelitis

Man kennt heute drei immunologisch verschiedene Typen des menschenpathogenen Poliomyelitisvirus: den nur affenpathogenen Typus I, früher auch Brunhilde-Stamm genannt, den man besonders bei den epidemisch auftretenden Fällen findet; den auch ratten- und mäusepathogenen Typus II, früher auch Lansing-Typ genannt, und Typus III (Leon-Typ). Auf Grund statistischer Erhebung vor einigen Jahren gab man die Häufigkeit der drei Typen mit folgenden Zahlen an: Typus I 85 %, Typus II 12 %, Typus III 3 %. Heute weiss man, dass die Häufigkeit der einzelnen drei Typen nach Jahrgang und Gegend sehr variieren kann.

Das Poliovirus gehört zu den kleinsten Lebewesen, wenn man überhaupt bei Dimensionen im Bereich des Eiweissmoleküls noch von Leben sprechen darf. Je nach Autor wird sein Durchmesser mit 12,5 bis 28 mμ angegeben.

Tabelle 1 **Grössenordnung und Züchtungsmöglichkeiten einiger Mikroorganismen**

		Durchmesser in mμ	
Bakterien	Tuberkulosebazillus	1000—3000	In den Körperflüssigkeiten und toten Kulturböden vermehrungsfähig
	Staphylokokkus	1000	
Übergangsformen	Erreger der Peripneumonie der Boviden	150—250	Idem, dazu ultrafiltrierbar
Viren und Bakteriophagen	Pockenvakzine	210—260	Ultrafiltrierbar Nur in lebenden Zellen, Gewebskulturen oder Bakterien vermehrungsfähig
	Bacteriophagus subtilis	80—120	
	Gelbfieber	18—27	
	Poliomyelitis	12,5—28	
	Mosaikkrankheit des Tabaks	15	
	Maul- und Klauenseuche	8—12	
Eiweissmoleküle	Hämozyanin	24	Nicht vermehrungsfähig
	Serum-Albumin	5,4	

Sven Gard sowie Ruska nahmen an, und zwar auf Grund der Ultrafiltration, dass das Poliovirus einen Durchmesser von 15 mμ, und auf Grund der fraktionierenden Ultrazentrifugierung, dass es ein so hohes Molekulargewicht haben müsse, dass es bei einem Durchmesser von 15 mμ über 600 mμ lang sein müsse. Die neuesten Untersuchungen mit dem Elektronenmikroskop lassen aber nach Schwerdt (Kalifornien) und anderen vermuten, dass das Poliomyelitisvirus nicht fadenförmig, sondern eine ziemlich starre Kugel von 27 mμ Durchmesser ist (siehe Abb. 3).

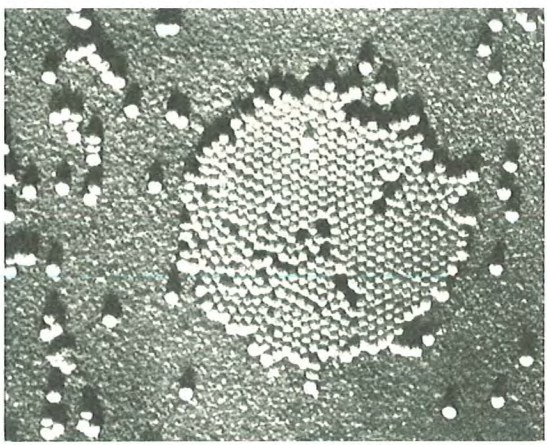


Abb. 3 Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Kultur des Poliomyelitisvirus. Der Durchmesser des einzelnen Virus beträgt 28 mμ.

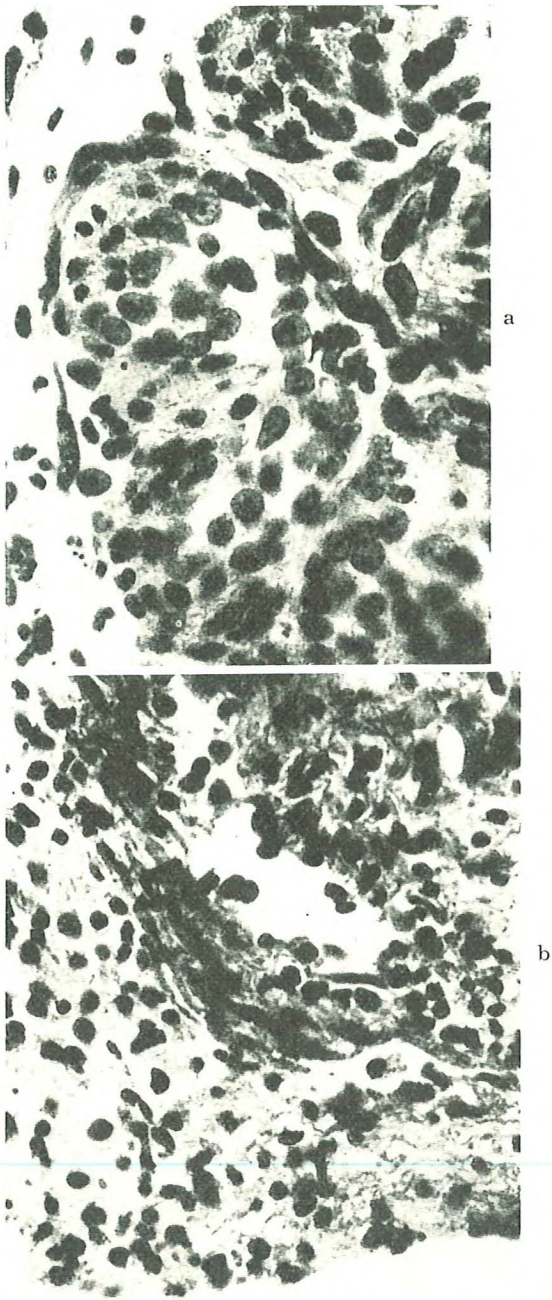


Abb. 4 Gewebskultur eines menschlichen embryonalen Darmstückes: a) nach 32 Tagen ohne und b) 32 Tage nach der Beimpfung mit dem Lansing-Stamm. Beachte, wie die in a) normalen Zellen in b) unter dem Einfluss des sich vermehrenden Poliomyelitisvirus nekrobiotisch geworden sind (nach ENDERS).

Die chemische Analyse hat ergeben, dass das Poliovirus wie auch viele andere Viren aus einem inneren Anteil von Ribonukleinsäure und aus einer Hülle, grössenteils aus Protein, besteht. Es zeigte sich ferner (SCHRAMM), dass nur die proteinfreie Ribonukleinsäure infektiös ist und dass beim Eindringen des Virus in die Viruszellen die Proteinhülle abgestreift wird. Interessant ist, dass auch die Gene in den Chromosomen viel Ribonukleinsäure enthalten. Es besteht also eine nahe Verwandtschaft zwischen den Genen und dem wichtigsten Bestandteil der Viren.

Viel bedeutender als die Sichtbarmachung des Poliovirus war die Entdekkung ENDERS' (Boston), dass es gelingt, es in Gewebskulturen zu züchten, und zwar nicht nur im embryonalen Nervengewebe, sondern auch im embryonalen Muskel-, Haut-, Nieren- und Darmgewebe (Abb. 4a und b). Für diagnostische Zwecke wird heute vielfach der sogenannte «He La»-Stamm benützt, das sind Karzinomzellen, die von einem Gebärmutterkrebs einer Frau namens He La herrühren und seit Jahren weitergezüchtet werden. Zur Herstellung von Vakzinen (siehe S. 46) wird dagegen nur embryonales Nierengewebe von Affen benützt. ENDERS konnte zeigen, dass man durch das spezifische Antiserum nur die Kulturen des entsprechenden Typus hemmen kann. Damit ist eine rasche Typisierung ermöglicht. Für diese Grosstat erhielt ENDERS den Nobelpreis.

III. Viruserkrankungen, die die Poliomyelitis nachahmen können

Tabelle 2 **Neurotrope Erkrankungen vom virologischen Standpunkt aus**

I. Durch poliomyelitisähnliche intestinale Viren
   a) mit ausschliesslich humanem Reservoir und spontanem Antikörperanstieg bei Menschen mit zunehmendem Alter:
      1. Polioviren Typus I, II, III
      2. Coxsackieviren A und B
      3. Echoviren
      4. Orphanviren
   b) Parapoliomyelitisviren. Reservoir Nagetiere, nur gelegentlich Menschen befallend Kein spontaner Antikörperanstieg z. B. Mengovirus
   c) Poliovirus muris = Theiler-Virus
   d) Poliovirus suis (Teschen-Virus)

   } nur tierpathogen

II. Durch Viren aus extrahumanen Reservoiren:
   a) Übertragung durch Arthropoden:
      1. St.-Louis Enzephalitis
      2. Pferdevirusenzephalitis
      3. Encephalitis japonica
      4. Louping ill (Springseuche)
      usw.
   b) Übertragung durch tierische Sekrete und Exkrete:
      1. Lyssa
      2. Choriomeningitis lymphocytaria Armstrong
      usw.

III. Typische Viruserkrankungen mit gelegentlichem Befall des Zentralnervensystems:

1. Meningo-Encephalomyeloradiculitis postinfectiosa (Masern, Vakzine, Varizellen, Influenza, Röteln usw.)
2. Meningo-Encephalitis parotidea
3. Meningo-Encephalitis herpetica
4. Meningitis mononucleosa

usw.

Man kennt heute eine ganze Schar von Viren (s. Tab. 2), welche neurotrop sein können. Da ein Virus sich nur in einer lebenden Wirtszelle vermehren kann, müssen wir annehmen, dass auch dann, wenn nur eine aseptische Meningitis, also eine Pleozytose im Liquor cerebro-spinalis vorliegt, diese nur ein Begleitsymptom einer sonst inapparent verlaufenden mesenchymalen Entzündung des Gehirnes oder des Rückenmarkes sein kann. Die Pleozytose ist also nur ein Indikator einer in der Nervensubstanz sich abspielenden Infektion. Es ist deswegen durchaus möglich, dass auch klinische Symptome der Enzephalitis bzw. der Myelitis auftreten, wenn eine neurotrope Viruserkrankung, die in der Regel nur mit einer aseptischen Meningitis einhergeht, gelegentlich die Nervensubstanz intensiv befällt. Dementsprechend findet man bei der Nachuntersuchung von Patienten, die eine scheinbar rein meningitische Form der Poliomyelitis durchgemacht haben, häufig Paresen dieses oder jenes Muskels (siehe S. 50).

Eine viel engere Verwandtschaft zu den Polioviren haben gewisse intestinale Viren (Tab. 2, Ia, und Tab. 3). Dank der Gewebskulturen ist es im Laufe der letzten fünf Jahre gelungen, eine ganze Reihe solcher intestinaler Viren zu isolieren, welche man scharf von den drei Poliomyelitistypen abtrennen muss.

Tabelle 3 **Intestinale Viren** (nach WIESMANN)

Virus	Spezifische Erkrankung	Zytopathogen		Tierpathogen
		Fibroblasten	HeLa-Zellen	
Polio 3 Typen	Poliomyelitis	+	+	Affen (Ratten)
Echo *) 14 Typen	Seröse Meningitis Selten Lähmungen (Typus 6)	+	—	—
Coxsackie A 19 Typen	Herpangina	—	—	Mäuse- säuglinge
Coxsackie B 5 Typen	Myalgia epidemica Seröse Meningitis Selten Lähmungen	+	—	Mäuse- säuglinge
	Adeno-Viren			
ACP**) 8 Typen	Akute katarrh. Erkrankungen	+	+	—

*) **E**nteric-**C**ytopathogenic-**H**uman-**O**rphan

) **Adenoidal-**P**haryngeal **C**onjunctival

Die Coxsackieviren wurden 1947 von DALLDORF aus dem Stuhl einiger Poliomyelitispatienten in der kleinen Stadt Coxsackie im Staate New York isoliert. Das Besondere der Coxsackieviren ist ihre Pathogenität für junge Mäuse: sie erzeugen in diesen schwere Veränderungen der Muskulatur mit oder ohne gleichzeitige Enzephalomalacie und andere Organschäden. Die Zahl der Viren, die für junge Mäuse pathogen sind, wächst von Jahr zu Jahr. Man unterscheidet eine Gruppe Coxsackie-A, welche ausgedehnte Zerstörungen in den Skelettmuskeln hervorruft; für die B-Gruppe sind dagegen Fett- und Pankreas-Nekrosen charakteristisch. Bisher sind 19 Virustypen der A-Gruppe und 5 der B-Gruppe identifiziert und klassifiziert worden. Nicht alle Typen zeigen dieselbe Virulenz. Zum Beispiel können die meisten Coxsackieviren nur in Mäusen isoliert werden, weil sie in den Gewebskulturen nicht zytopathogen sind. Die B-Gruppe ruft beim Kinde aseptische Meningitiden und hauptsächlich bei Erwachsenen die Bornholmsche Krankheit, die Pleurodynie hervor. Die A-Gruppe ruft besonders eigenartige Anginen hervor, die man als Herpangina bezeichnet. Leider können, wenn auch selten, die Coxsackieviren das Zentralnervensystem befallen und somit enzephalitische und myelitische Symptome erzeugen. Allerdings soll es sich nach SABIN in diesen Fällen meist, wenn nicht immer, um Mischinfektionen mit einem echten Poliovirus, dessen Nachweis nicht geglückt ist, handeln (siehe auch S. 35).

Coxsackie-Infektionen können epidemieartig auftreten und vor allem bei Kleinkindern abakterielle Meningitiden auslösen. Erwachsene bleiben dabei mehr oder weniger verschont, weil die meisten die Krankheit bereits in der frühen Jugend inapparent oder subklinisch durchgemacht haben, so dass sie Antikörperträger sind. Untersucht man gesunde Familien-Kontaktpersonen eines an Coxsackievirus erkrankten Kindes, so findet man im Stuhl häufig das entsprechende Virus und im Blute die spezifischen Antikörper, und zwar in einer grossen Proportion; inapparente Infektionen müssen also häufig vorkommen.

Interessant sind die Beobachtungen von VAN CREVELD, GEAR und andern, dass das Coxsackievirus beim Neugeborenen eine foudroyant verlaufende Myokarditis auslösen kann. Abgesehen von der Myokarditis zeigen diese Kinder auch Symptome einer Meningoenzephalitis.

In den letzten Jahren hat man aus den Stühlen Viren züchten können, zu denen keine entsprechende Krankheit bekannt war. Man hat sie deswegen Waisen- oder Orphanviren genannt. Bald aber zeigte es sich, dass viele dieser «Waisenviren» doch «Eltern» in Form einer Krankheit hatten. Heute zieht man den Namen Echoviren vor. Zur Zeit werden bereits mindestens 16 intestinale Viren als Echoviren zusammengefasst. Obwohl sie erst jüngst erkannt worden sind, scheinen die Echoviren zu den gewöhnlichsten und weitest verbreiteten Schmarotzern des Menschen zu gehören. Die einzige Krankheit, mit der irgendeines dieser Viren sicher in Zusammenhang gebracht worden ist, ist die aseptische Meningitis, allerdings sind bereits auch einige wenige Fälle mit Lähmungen beschrieben worden. Gewisse Echotypen dürften für den Menschen überhaupt nicht pathogen sein und ihre Isolierung aus den

Stühlen der Menschen dürfte nicht mehr Bedeutung besitzen, als die Isolierung von saprophytischen Bakterien; sie wären demnach wirkliche «Orphan»-Viren.

Interessanterweise können gewisse Stämme von Echo 9 auch wie die Coxsackie-A-Viren bei jungen Mäusen Myositis erzeugen. Man hat deswegen bereits von Cox-Echo-Virusstämmen gesprochen. Die ausserordentlich wichtige Frage, ob so nahe verwandte Stämme wie die Echo-, die Polio- und Coxsackieviren nicht ineinander übergehen könnten, ist noch nicht entschieden.

Seitdem die Echo- und Coxsackieviren bekannt sind, sind überall in der Welt eine ganze Reihe durch sie bedingter Epidemien benigner aseptischer Meningitis beschrieben worden, besonders in den Vereinigten Staaten. Der Liquor cerebrospinalis zeigt eine Zellvermehrung. Der grösste Prozentsatz solcher Epidemien betrifft die Kinder. Die einzelnen Autoren weichen mit ihren Angaben über das Vorkommen von Lähmungen voneinander ab. Jedenfalls dürften solche eine Rarität sein. Allerdings berichtet Wenger aus Kansas City, dass Echotypus 2, 4 und 6 die peripheren motorischen Neuronen angreifen und Muskelparesen sowie Reflexänderungen wie bei einer leichten Poliomyelitis erzeugen können.

In der Schweiz sind besonders Epidemien mit Echo 9 bekannt, zum Beispiel die Zetziwiler-Epidemie, welche von Baumann, Barben, Marti, Hassler und Krech eingehend beschrieben worden ist. (Schweiz. Med. Wochenschrift 1947, S. 308.) Während Baumann keine einzige Lähmung sah, berichtet Krech über eine Frau, die Lähmungen aufwies. Immerhin ist es nicht ganz sicher, ob nicht, wenn Lähmungen bestehen, eine Mischinfektion mit einem Poliomyelitisvirus vorgelegen hat.

Ich bin auf die Coxsackie- und Echoviren etwas mehr eingegangen, weil sie uns zweifellos in den nächsten Jahren ausserordentlich beschäftigen werden. Es ist nur jammerschade, dass die Universität Zürich noch nicht über ein Viruslaboratorium verfügt, um uns Klinikern praktisch und theoretisch helfen zu können.

IV. Epidemiologie der Poliomyelitis

Die Möglichkeit, mit Hilfe der Gewebskulturen und der Komplementablenkungsreaktion die Poliomyelitisdurchseuchung einer Bevölkerung, einer Population zu erforschen, hat die Epidemiologie auf eine etwas sicherere Basis gestellt. In dreifacher Hinsicht hat die Poliomyelitis in den letzten Dezennien eine Wandlung, eine Pathomorphose, durchgemacht:

1. *Starke Zunahme der Fälle;*
2. *Übergang vom sporadischen, als nicht infektiös imponierenden Vorkommen zum epidemischen und schliesslich zum vorwiegend endemischen Ausbreitungstypus;*
3. *Altersverschiebung: Es werden immer mehr ältere Individuen und wahrscheinlich auch Säuglinge vor dem sechsten Lebensmonat befallen.*

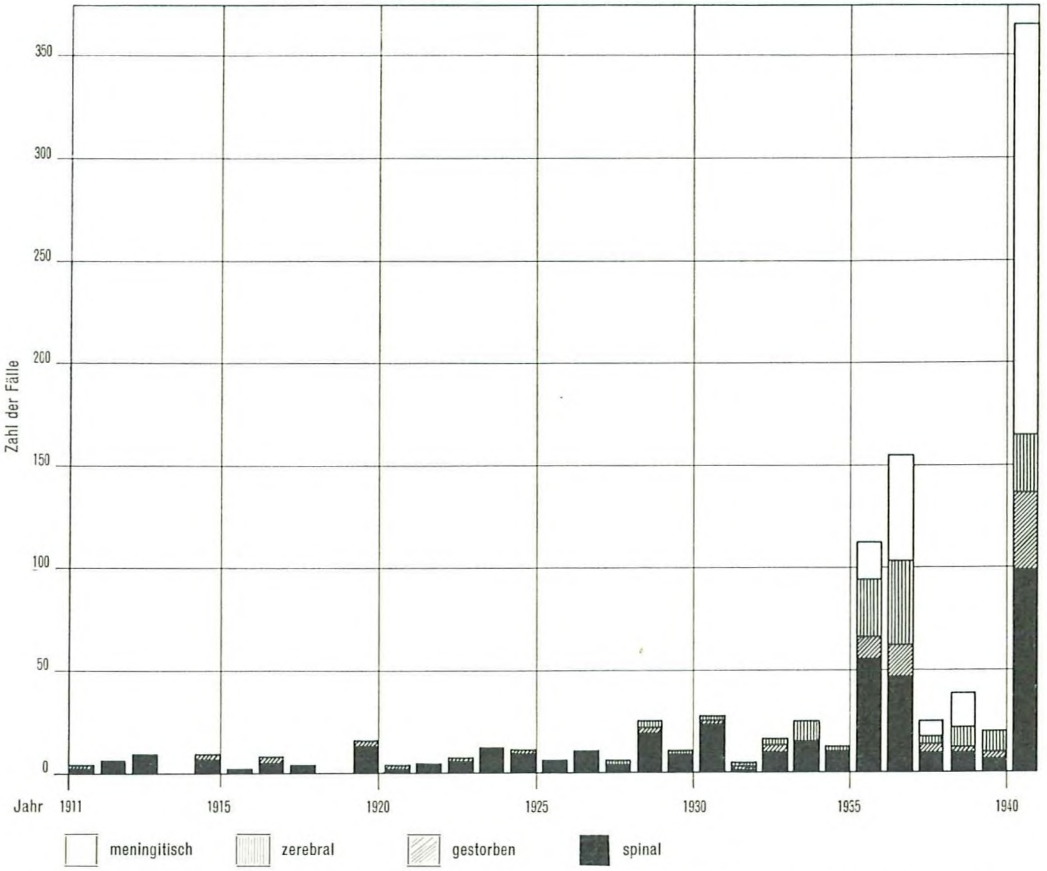


Abb. 5 Poliomyelitisfälle, die von 1911 bis 1941 im Kinderspital Zürich behandelt wurden. Bis 1925 wurden die zerebralen Fälle nicht zur Poliomyelitis gerechnet. Erst seit 1936 werden die meningitischen Formen mitgezählt. Aber lange nicht alle aseptischen Meningitiden sind durch die Polioviren ausgelöst (siehe S. 35), so dass die weissen Säulen zweifellos zu hoch sind. Vergleichbar miteinander sind nur die spinalen (schwarze Säulen) und ein Teil der gestorbenen Fälle (schräg gestrichelte Säulen).

Gewiss beruht die Zunahme der gemeldeten Poliomyelitisfälle auch auf der besseren Diagnostik (Abb. 5). Wir wissen zum Beispiel im Kinderspital Zürich erst seit dem Ende der zwanziger Jahre, dass die Poliomyelitisviren rein enzephalitische sowie ausschliesslich bulbäre Formen auslösen können. Auch haben wir erst Mitte der dreissiger Jahre erkannt, dass viele abakterielle (aseptische, seröse) Meningitiden auf der Höhe einer Poliomyelitisepidemie nichts anderes als Poliomyelitisfälle sind, die ohne manifeste Lähmungen, nur mit den Zeichen einer mehr oder weniger leichten Pleozytose des Liquors einhergehen. Wegen der Unsicherheit der Diagnose wird auch heute noch nur ein Teil der aparalytisch verlaufenden Formen in den Statistiken miterfasst, gar nicht zu sprechen

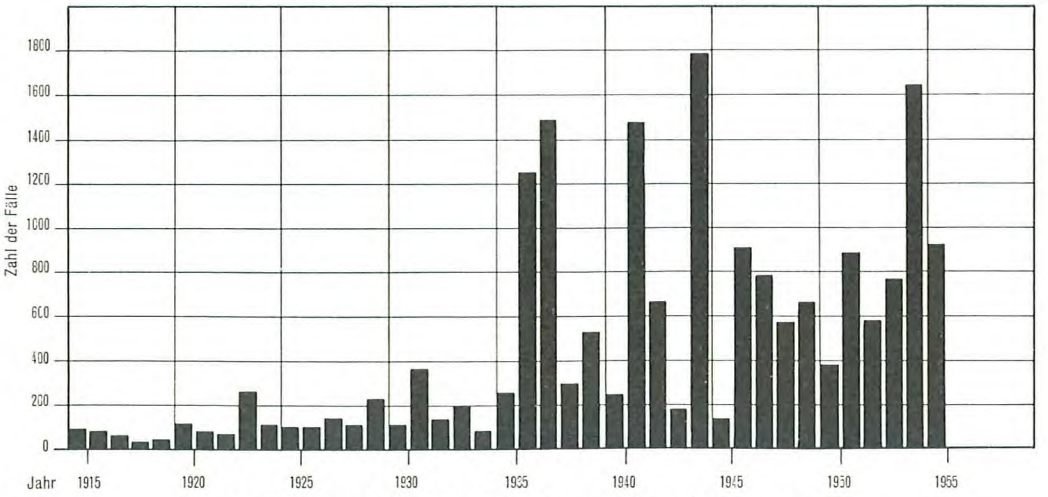


Abb. 6 Die seit 1914 in der Schweiz gemeldeten Poliomyelitisfälle.

von den abortiven Formen, die als Poliomyelitisinfektionen überhaupt nicht diagnostizierbar sind. Die Analyse des Diagramms der Poliomyelitishäufigkeit am Kinderspital Zürich in den Jahren 1911 bis 1941 (Abb. 5) zeigt, dass heute durch das Hinzuzählen der meningitischen Formen etwa 50 bis 60 % mehr Fälle erfasst werden als früher. Dies reicht jedoch bei weitem nicht aus, um die gewaltige Zunahme der gemeldeten Fälle zu erklären. Allerdings hat die Erforschung der Coxsackie- und Echoviren (siehe S. 35) gezeigt, dass viele abakterielle Meningitiden nicht poliomyelitischer Natur sind. In den Wintermonaten dürfte ferner die Mumps-Meningitis häufiger sein als die durch intestinale Viren ausgelösten Formen.

Die Analyse der Poliomyelitisfrequenz in der Schweiz (Abb. 6) erlaubt uns, die Wandlung dieser Krankheit besonders schön zu verfolgen. Die Poliomyelitis ist in der Schweiz erst seit 1914 anzeigepflichtig. Bis 1920 wurden fast nur sporadische Fälle gemeldet, dann traten immer häufiger kleine lokale Epidemien auf, welche die Gesamtzahl der Fälle pro Jahr sprunghaft in die Höhe trieben, so 1923, 1929, 1931 und 1935. Im Jahre 1936 kam es zu einer explosionsartigen Ausbreitung in zahlreichen Kantonen, vor allem in der Ostschweiz (Abb. 7). Zehn Jahre lang, bis 1946, wechselten sogenannte Epidemiejahre mit Nichtepidemiejahren ab. Seit 1946 ist die Zahl der jährlichen Meldefälle aus den verschiedensten Landesteilen so hoch, dass kaum mehr von Nichtepidemiejahren gesprochen werden kann. Während früher nur an wenigen Orten kleinere oder grössere Epidemien auftraten, verteilen sich heute die Poliomyelitisherde nahezu gleichmässig über das ganze Land, ungefähr proportional zur Bevölkerungsdichte. So erkrankten 1954 in der Stadt Zürich 5,4 von 10 000 Einwohnern, in der Stadt Winterthur 5,1, im übrigen Kanton Zürich, das heisst vorwiegend auf dem Lande, 4,8; man kann also von einer gleichmässigen endemischen Durchseuchung des Kantons Zürich sprechen.

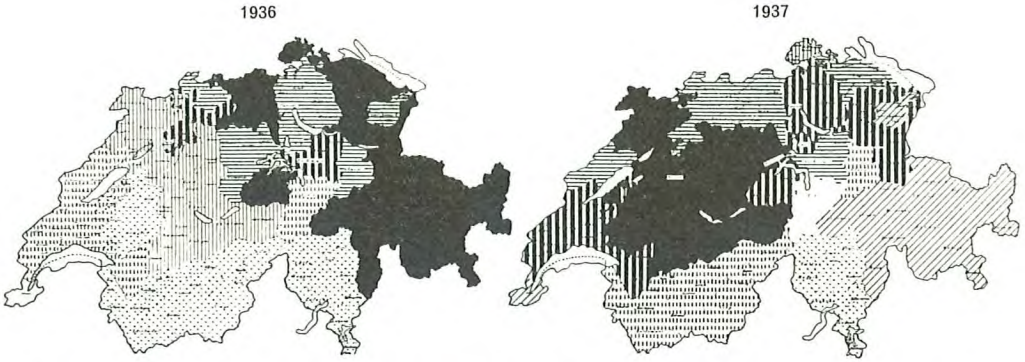


Abb. 7 Grössere Poliomyelitisepidemien wurden in der Schweiz, besonders in der Ostschweiz, zum erstenmal 1936 beobachtet. Im folgenden Jahr ist die Epidemiewelle westwärts gewandert. Je dichter die Tönung eines Kantons, desto stärker der Poliomyelitisbefall (aus Fanconi, Zellweger und Botsztejn).

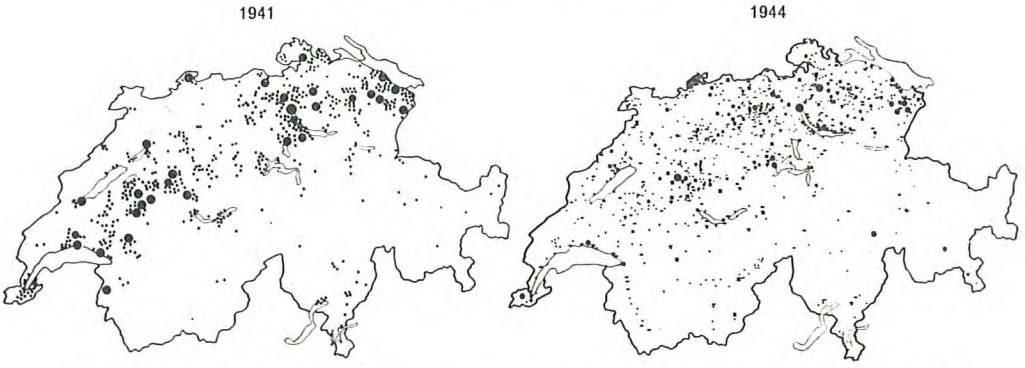


Abb. 8 Poliomyelitisbefall nach Gemeinden eingezeichnet; je grösser der schwarze Kreis ist, desto mehr Poliomyelitisfälle wurden in der betreffenden Gemeinde gemeldet. 1941 sind es relativ wenige und eher grosse Kreise, 1944 viel zahlreichere, dafür kleinere Kreise. Die beiden Karten demonstrieren den allmählichen Übergang von der epidemischen zur mehr endemischen Ausbreitungsweise (nach Zellweger).

Das Endemischwerden der Poliomyelitis in der Schweiz geht sehr schön auch aus der Gegenüberstellung der Verbreitung der Fälle von 1941 und 1944 hervor (Abb. 8). Auf der Karte von 1941 sind relativ wenig Ortschaften gehäuft befallen (grosse Kreise), es handelt sich also um richtige Epidemien; bereits drei Jahre später findet sich eine dichte Aussaat von kleineren Herden über das ganze Land verteilt, ungefähr entsprechend der Bevölkerungsdichte.

In allen zivilisierten Ländern (Abb. 9) hat man eine Altersverschiebung vom Kleinkind zum Erwachsenen konstatieren können, so dass der Name «Kinderlähmung» kaum noch berechtigt ist. Wie Paul (Abb. 10) zeigen konnte, entfielen im Staate Connecticut (USA) in den Jahren 1921 bis 1925 nur 9 % der Poliomyelitisfälle auf Individuen, die mehr als 15 Jahre zählten; in den

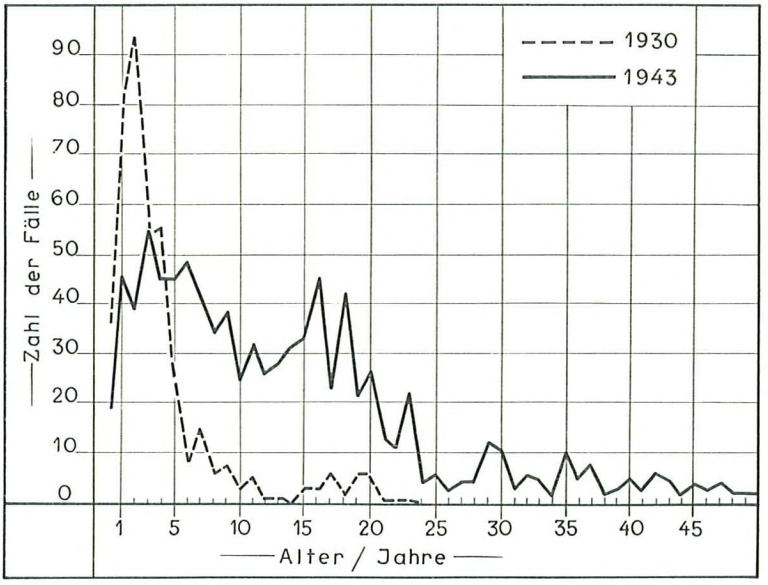


Abb. 9 Altersverteilung der gemeldeten Poliomyelitisfälle in Frankreich (nach LÉPINE). Beachte die Zunahme der älteren Jahrgänge im Jahre 1943 gegenüber 1930.

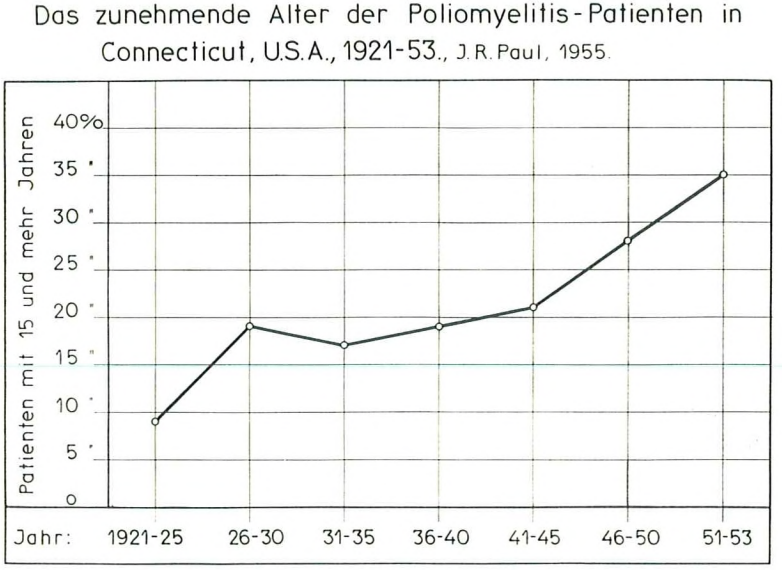


Abb. 10

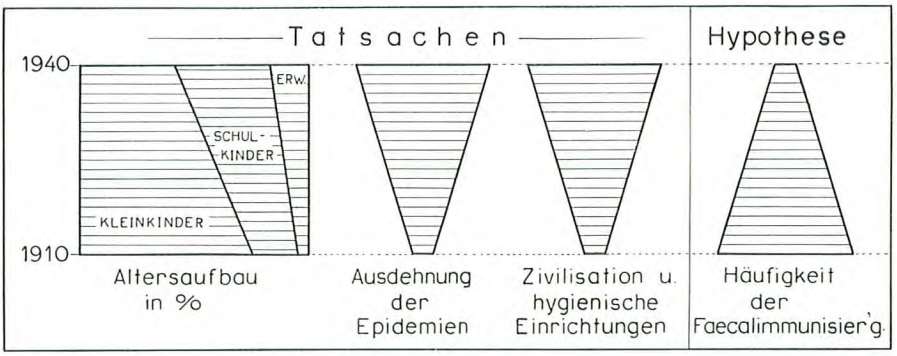


Abb. 11 Schematische Erklärung der Pathomorphose der Poliomyelitis. 1942 in einem Aufsatz «Beiträge zur Epidemiologie der Kinderlähmung» von FANCONI und ZELLWEGER (Schweiz. med. Wochenschrift, S. 1025) erschienen.

Jahren 1951 bis 1953 waren es bereits 35 %. Bei der Analyse der Altersverteilung der im Kinderspital Zürich beobachteten Fälle fällt auf, dass 1954 mehr Säuglinge vor dem dritten Lebensmonat erkrankten als früher. So fanden wir in den Jahren 1936 bis 1941 unter 758 Fällen nur drei Säuglinge (0,4 %), welche noch nicht 3 Monate alt waren, unter den 304 Fällen des Jahres 1954 dagegen deren 5 (1,65 %). Allerdings sind diese Zahlen zu klein, um daraus den bindenden Schluss zu ziehen, dass auch eine Altersverschiebung gegen die Neugeborenenperiode hin stattgefunden hat.

Die Poliomyelitis, eine Zivilisationskrankheit

Schon 1942 habe ich mit ZELLWEGER die Hypothese aufgestellt, dass die Poliomyelitis eine echte Zivilisationskrankheit sei und dass vor allem infolge der guten Trinkwasser- und Abwasserverhältnisse die Möglichkeit der Immunisierung gegen den Poliomyelitiserreger durch fäkal-orale Infektion für das Kind stark abgenommen habe. Diese Hypothese (siehe Abb. 11) wurde seither durch eine Reihe neuer Tatbestände gestützt:

1. Noch vor 20 Jahren war man der Auffassung, dass die Poliomyelitis eine nordische Krankheit sei und in den subtropischen und tropischen Gebieten nicht oder kaum vorkomme. Aber bereits 1936 erwies es sich auf den Philippinen, dann in ganz hohem Ausmass während des zweiten Weltkrieges in Aegypten, Indien, China und Korea, dass amerikanische Soldaten in viel höherem Prozentsatz an Poliomyelitis erkrankten als die Daheimgebliebenen, und doch waren die betreffenden Länder sozusagen poliomyelitisfrei; erst durch die amerikanischen Soldaten als empfängliche Einwanderer kam die Poliomyelitis in diesen Ländern, wo sie hyperendemisch herrscht, an die Oberfläche.

2. In Ländern, die über gute Statistiken verfügen, konnte PAYNE von der Weltgesundheitsorganisation zeigen, dass sich Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitishäufigkeit umgekehrt proportional verhalten. Da die Säuglingssterblichkeit zweifellos mit der Hebung des Lebensstandards abnimmt, ist die Vermutung berechtigt, dass auch die Zunahme der Poliomyelitis damit zusammenhängt.

3. Die Untersuchung ganzer Populationen mit serologischen Methoden ist in den letzten Jahren durch die Möglichkeit der Züchtung von Poliomyelitisviren in Gewebskulturen und die noch einfachere Komplementbindungsreaktion ausserordentlich erleichtert worden.

Mit dem Neutralisationstest, der nach überstandener Poliomyelitis lebenslänglich positiv bleibt, kann man bestimmen, ob ein Mensch jemals eine Poliomyelitisinfektion durchgemacht hat; mit der Komplementbindungsreaktion, die wenige Jahre nach durchgemachter Infektion wieder negativ wird, beurteilt man, ob die Infektion in den letzten 2 bis 3 Jahren stattgefunden hat. In allen Ländern werden nun ganze Populationen serologisch untersucht. Schon heute kann man aus den publizierten Resultaten folgende Schlüsse ziehen:

a) Bei Neugeborenen und jungen Säuglingen findet man einen hohen Prozentsatz von Poliomyelitis-Antikörpern, die von der Mutter transplazentar oder durch die Muttermilch auf die Kinder übertragen wurden. Nach 6 Monaten ist dieser Antikörpertiter bei Kindern zivilisierter Populationen bereits sehr stark gesunken. Bei primitiven Völkern jedoch, zum Beispiel bei den Bantunegern Südafrikas, sinkt die Kurve der Antikörperträger nach dem ersten Halbjahr nicht so tief, da die Immunisierung («stille Feiung») schon während der frühen Säuglingszeit einsetzt (GEAR). Die von uns beobachtete Zunahme von Poliomyelitisfällen bei ganz jungen Säuglingen könnte damit zusammenhängen, dass bei dem hohen Lebensstandard der Schweiz häufig Frauen gebären, die noch keine Antikörper besitzen.

b) Je tiefer der Lebensstandard ist, desto rascher steigt die Zahl der Antikörperträger, so dass etwa in Kairo schon nahezu 100 % der vierjährigen Kinder immun sind (Abb. 12). Dementsprechend erreicht der kumulative Prozentsatz der Poliomyelitisfälle bereits mit 4 Jahren 100 %. Mit andern Worten erkranken nur Kleinkinder vor dem vierten Lebensjahr an Poliomyelitis. Demgegenüber befällt in Städten wie Miami, München usw., wo die Zahl der Antikörperträger mit dem Alter nur langsam zunimmt, die Poliomyelitis auch Erwachsene. Es entbehren zum Beispiel in München noch 40 % der Zwanzig- bis Dreissigjährigen neutralisierende Lansing-Antikörper; dementsprechend entfallen mehr als 20 % der Poliomyelitiserkrankungen auf Erwachsene. In einer Eskimosiedlung Alaskas schnellt die Prozentzahl der Lansing-Antikörperträger bei den Zwanzigjährigen steil in die Höhe (Abb. 12); dies lässt die Deutung zu, dass die letzte Durchseuchung mit dem Lansing-Typus 20 Jahre vor der Vornahme der Untersuchung stattgefunden hat. In einer anderen Eskimosiedlung hat man zeigen können, dass die rasche Zunahme der Antikörperträger für die drei verschiedenen Poliomyelitisvirustypen in verschiedenen Alters-

stufen erfolgte, und man hat daraus den Schluss gezogen, dass eine Durchseuchung dieser Populationen mit dem Typus I 1915, mit dem Typus II 1930 und mit dem Typus III 1950 stattgefunden haben muss.

4. Die Analyse der Poliomyelitishäufigkeit in den verschiedenen westeuropäischen Staaten während der Jahre 1932 bis 1946 lässt den Schluss zu, dass nicht nur die Höhe des Lebensstandards, sondern auch die Dichte der Bevölkerung von Bedeutung ist. Je höher der Lebensstandard und je dünner besiedelt ein Land ist, um so leichter kommt es zu Epidemien und um so mehr angesteckte Individuen werden krank. So trat die grösste bis jetzt beobachtete Epidemie — bis 43,6 Krankheitsfälle auf 10 000 Einwohner — 1946 im dünnbesiedelten Island auf.

5. Mit zunehmendem Alter wird der K o n t a g i o n s i n d e x der Poliomyelitis, das heißt die Zahl der Erkrankten im Verhältnis zur Zahl der Infizierten, immer grösser. Mit andern Worten, je später die Immunisierung erfolgt, desto grösser ist der Prozentsatz der Erkrankten und speziell der Gelähmten unter den Angesteckten und um so kleiner der Prozentsatz der inapparent und abortiv verlaufenden Formen. Ausserdem weiss man schon lange, dass die Prognose der Poliomyelitis um so schlechter ist, je älter das befallene Individuum ist. So sind 1954 im Kinderspital Zürich von 304 Fällen — zum Teil dank der ausgiebigen Anwendung der intratrachealen Überdruckrespiration — nur 2,8 % gestorben, von den übrigen 112 im Kanton Zürich gemeldeten Fällen, die nicht im Kinderspital behandelt wurden, also wohl meist Erwachsene waren, dagegen 15 %. Ferner starben 1951 im Kanton Zürich von 139 gemeldeten Poliomyelitispatienten, die weniger als 15 Jahre zählten, nur 2 %, von nahezu 200 Erwachsenen über 20 Jahren 28 %. Je später also die erste Poliomyelitisinfektion erfolgt, um

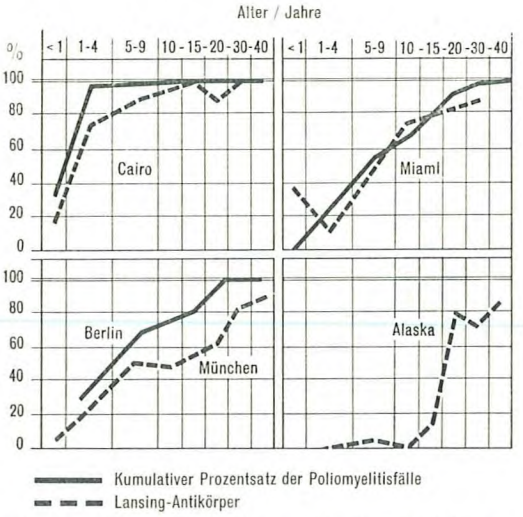


Abb. 12 Die Alterspathomorphose der Poliomyelitis in Beziehung zur Verbreitung der Träger spezifischer Antikörper vom Typ II (nach Paul, Melnick und Riordan, 1952).

so eher kommt es zur manifesten Erkrankung und um so schwerer verläuft sie (Abb. 13).

Die Hypothesen zur Erklärung der Pathomorphose der Poliomyelitis

Auf Grund all dieser Tatsachen lassen sich folgende Hypothesen aufstellen:

1. Bei schlechten Trink- und Abwasserverhältnissen, besonders bei gleichzeitig hoher Bevölkerungsdichte, sind fäkal-orale Infektionen mit den Poliomyelitisviren, die im Stuhl infizierter Individuen reichlich vorhanden sind, in einem so frühen Alter möglich, da, vielleicht dank den von der Mutter stammenden Schutzstoffen, der Kontagionsindex sehr niedrig ist. Infolge dieser hyperendemischen (GEAR) Verhältnisse erkranken nur vereinzelte Kleinkinder sporadisch.

2. Umgekehrt wird bei hochzivilisierten Populationen, insbesondere in dünn besiedelten Gebieten, die fäkal-orale Infektion sehr erschwert. Die Bildung von Schutzstoffen erfolgt dann später, meist jenseits des Kleinkindalters. Die grosse Zahl nicht geschützter Individuen ermöglicht Epidemien, und es werden

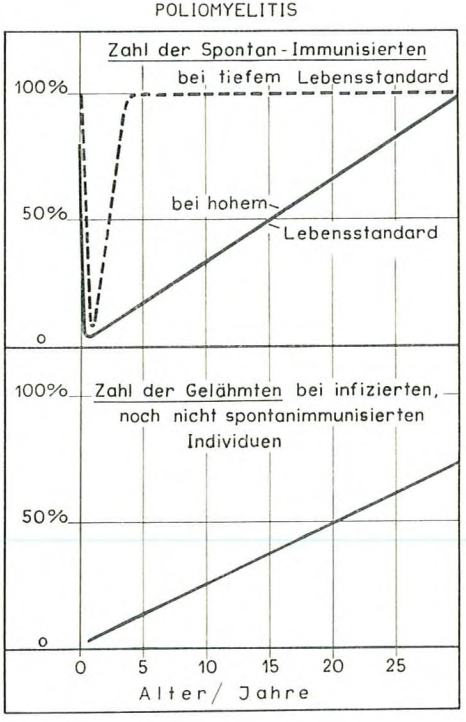


Abb. 13 Schematische Darstellung der Durchseuchung, das heisst der stillen Feiung (oben) und der mit dem Alter des befallenen Patienten zunehmenden Gefährdung.

in steigendem Masse ältere Individuen erstmals infiziert; sie erkranken in grösserer Zahl und schwerer.

3. Anderseits fördert die Zunahme des Reiseverkehrs eine starke Durchmischung der Bevölkerung und damit die Ausbreitung der Poliomyelitisviren, wobei hauptsächlich Erwachsene angesteckt werden. Man denke etwa an die amerikanischen Soldaten während des zweiten Weltkrieges.

Ein weiterer Grund dafür, dass bei hoher Säuglings- und Kleinkindersterblichkeit, wie sie vor 1920 in der Schweiz bestand und heute noch in unterentwickelten Ländern besteht, die Poliomyelitis weniger in Erscheinung tritt, ist der Umstand, dass an Poliomyelitis erkrankte Kleinkinder häufig dahinsterben, bevor überhaupt die Diagnose gestellt wird. Mit andern Worten, bei tiefem Lebensstandard und hoher Säuglingssterblichkeit erkranken von den Angesteckten, welche alle noch sehr jung sind, viel weniger als in hochzivilisierten Ländern, und von den wenigen, welche erkranken, ohne dass die Erkrankung diagnostiziert wird, bleiben nur vereinzelte am Leben.

Offene Fragen über die Epidemiologie der Poliomyelitis

Trotz der grossen Fortschritte in der Erforschung der Poliomyelitis während der letzten Dezennien, speziell in den letzten fünf Jahren, sind noch lange nicht alle Rätsel der Poliomyelitisepidemiologie gelöst. Weder die Häufung der Fälle in den Sommer- und Herbstmonaten (Abb. 14), noch das explosionsartige Auftreten von Epidemien in endemisch gewordenen Gebieten, wie etwa 1952 in Kopenhagen und 1953 in Stockholm, sind geklärt. Eine Virulenzsteigerung der Poliomyelitisviren konnte nicht nachgewiesen werden, auch ein Wechsel, beziehungsweise eine Interferenz zwischen den drei immunologisch verschiedenen Poliomyelitisviren, eventuell mit anderen neurotropen Viren (zum Beispiel dem Coxsackievirus usw.) können keine voll befriedigenden Erklärungen geben. In der Natur scheint nur der Mensch als Virusreservoir vorzukommen, so dass Hypothesen, die eine massige Vermehrung des Poliomyelitisvirus ausserhalb des Menschen annehmen — etwa in Abwässern (Kling) — auf sehr schwachen Füssen stehen.

Auch ist es heute immer noch ein völliges Rätsel, wie die Übertragung der Erreger auf den Menschen erfolgt; da nur der Mensch als Virusreservoir in Frage kommt, muss sie wohl von Mensch zu Mensch ohne Zwischenträger vor sich gehen. Jedenfalls spielt der gewöhnliche Kontakt bei grösseren Menschenansammlungen keine Rolle. Diese Behauptung wurde durch Zellweger's sorgfältige Analysen des Zürcher Knabenschiessens vom September 1941, das auf der Höhe der bisher grössten Poliomyelitisepidemie der Stadt Zürich stattfand, bestätigt; von den 3600 Knaben aus allen Teilen der Schweiz, die am Knabenschiessen teilnahmen, erkrankte — abgesehen von den sieben Kindern, die schon Zeichen der Erkrankung aufwiesen, als sie den Festplatz aufsuchten — kein weiterer an sicherer Poliomyelitis. Das Knabenschiessen 1941 hat also, wie Zellweger schreibt, nicht zur Verbreitung der Poliomyelitis beigetragen.

Möglicherweise ist nicht der direkte Kontakt von Mensch zu Mensch, sondern die Ansteckung der unmittelbaren Umgebung des infizierten Individuums an der Ausbreitung der Erkrankung schuld. Man hat auch geglaubt, dass dabei F l i e g e n eine Rolle spielen, weil schon lange bekannt ist, dass diese in der Umgebung von Poliomyelitiskranken sowie in der Nähe von Abwässern der Lokalitäten mit Poliomyelitisbefall Virusträger sind. Doch scheint die erfolgreiche Fliegenbekämpfung nicht zu einer Verminderung der Poliomyelitisfälle beigetragen zu haben.

Rätselhaft ist auch die Diskrepanz in den Angaben über die A u s b r e i t u n g e i n e r P o l i o m y e l i t i s e p i d e m i e. In unserem Buche «Die Poliomyelitis und ihre Grenzgebiete» schrieben wir, dass die Ausbreitung der Poliomyelitis, im grossen gesehen, langsam und schwerfällig vor sich gehe. So brauchte sie mehrere Jahre, bis sie die kleine Schweiz von Osten nach Westen durchwandert hatte (siehe Abb. 7). Aber auch in kleinen Räumen geht die Poliomyelitisübertragung schwerfällig vor sich, deswegen führen Menschenansammlungen wie das Knabenschiessen in Zürich (1941) nicht zu einer Ausbreitung der Poliomyelitis. Es braucht einen viel intensiveren, intimeren Kontakt, als bei den durch Tröpfcheninfektion übertragenen Krankheiten. Daher sehen wir auch, dass dem S c h u l r a u m eine geringere Bedeutung für die Poliomyelitisübertragung zukommt als dem F a m i l i e n r a u m, wo die Menschen miteinander essen, schlafen, oft die gleiche Wäsche benützen. Die Umgebungsuntersuchungen mit der Komplementbindungsreaktion haben in der

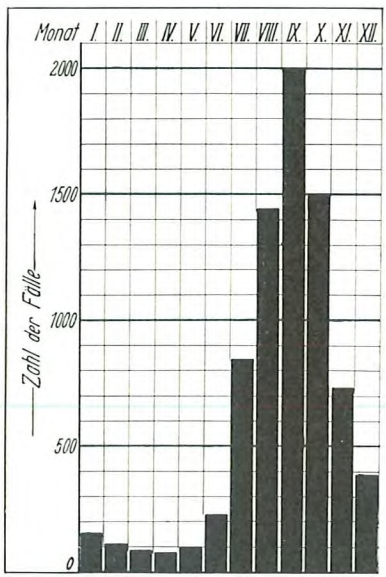


Abb. 14 Monatsverteilung der gemeldeten Poliomyelitisfälle der Jahre 1919 bis 1941 in der ganzen Schweiz.

Tat gezeigt, dass in Haushaltungen, in denen eine Poliomyelitiserkrankung vorkam, 90 % der Kleinkinder und mehr inapparent oder abortiv infiziert wurden. Berger (Basel) kommt deswegen zum Schluss, dass der «Erreger der Kinderlähmung durch eine ausserordentlich leichte Übertragung gekennzeichnet sei». Dementsprechend haben Beobachtungen über die Ausbreitung der Poliomyelitis auf abgelegenen Inseln oder in Eskimosiedlungen, deren Bevölkerungen vorher nicht immunisiert worden waren, gezeigt, dass sich die Infektion ausserordentlich rasch, ähnlich wie bei den Masern, ausbreiten kann (Rosen und Thooris). Auf völlig jungfräulichem Boden ist also das Verhalten der Poliomyelitis demjenigen in endemischen Gegenden ganz entgegengesetzt: sie breitet sich sehr rasch aus, nicht die Kinder, sondern Erwachsene erkranken in der Mehrzahl, und der Verlauf ist schwerer (siehe auch S. 22).

Es gibt also noch viele Widersprüche in der Epidemiologie der Poliomyelitis, die der Klärung harren. Sicher ist aber, dass wir uns mit fortschreitender Zivilisation immer mehr den Verhältnissen des jungfräulichen Bodens mit der besorgniserregenden Manifestation der Poliomyelitiserkrankung nähern. Die Frage einer erfolgreichen Impfung wird deswegen immer dringlicher.

Bedeutung endogener und exogener Faktoren für den Ausbruch der Poliomyelitis

Wie bereits gesagt, haben die virologischen Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt, dass Kontaktpersonen eines Poliomyelitiskranken in hohem Prozentsatz das Poliomyelitisvirus im Darm ausscheiden, mit andern Worten, ebenfalls angesteckt worden sind. In 90 bis 95 % dieser Angesteckten verläuft die Infektion inapparent, das heisst ohne irgendwelche Krankheitserscheinungen zu machen (siehe Abb. 16 und S. 32). Sie ist aber imstande, Antikörper zu erzeugen und das betreffende Individuum vor späteren Erkrankungen zu schützen. Die neuesten Untersuchungen von Salk und Mitarbeitern scheinen zu beweisen, dass ein durch die Impfung erzeugter hoher Antikörpertiter im Blute des Individuums nicht vor einer natürlichen Darminfektion schützt. Dies ist praktisch von großer Bedeutung, denn die Schutzimpfung schliesst eine Steigerung des Antikörpertiters durch die natürliche Darminfektion, also eine stille Feiung nicht aus. Demnach scheint es, dass jedermann im gleichen Masse für die Darminfektion mit den Polio- und wahrscheinlich auch mit den Echo- und Coxsackieviren disponiert ist.

Dagegen scheint es, dass endogene und exogene Faktoren für das Auftreten von Lähmungen eine gewisse Rolle spielen. Für die Bedeutung endogener Faktoren spricht die gelegentliche familiäre Häufung von Lähmungsfällen. Dubois (Bern) fand 1923 unter 310 paralytischen Poliomyelitisfällen bei 14 die anamnestischen Angaben früherer Poliomyelitiserkrankungen in der Familie. Wir fanden in unserem Krankengut von 1936 bis 1941 unter 716 Fällen poliomyelitischer Lähmungen allerdings nur sechsmal eine Poliomyelitis in der Familienanamnese. Auf Abb. 15 habe ich einen Stammbaum der

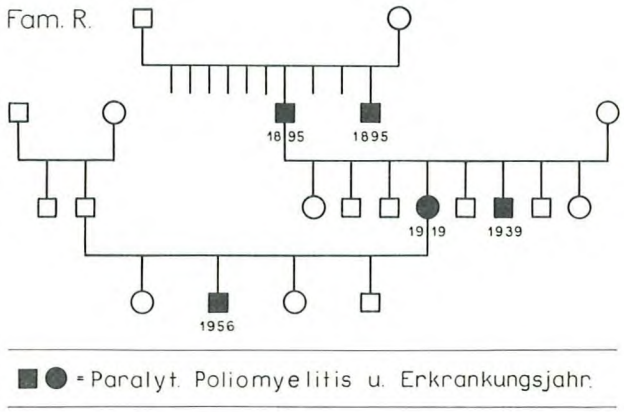


Abb. 15 Häufung von poliomyelitischen Lähmungen in verschiedenen Generationen einer Familie. □ = Mann ○ = Frau

letzten Jahre wiedergegeben, in welchem poliomyelitische Lähmungen in nicht weniger als drei Generationen auftraten.

Angesichts der Seltenheit poliomyelitischer Lähmungen (0,5 bis 1,0 der Infizierten) sprechen diese Befunde zugunsten einer gewissen familiären Disposition, einer besonderen familiären Bereitschaft der Vorderhornganglienzellen, vom Poliomyelitisvirus beschädigt zu werden.

Früher nahm man an, dass die nordische Rasse zu poliomyelitischen Lähmungen disponiert sei und dass die Tropen davon verschont bleiben. Die virologische Forschung der letzten Jahre hat jedoch gezeigt, dass umgekehrt in den Tropen die Durchseuchung hochgradig ist und dass die Infektion bereits in den ersten, für die Lähmung wenig anfälligen Lebensjahren erfolgt, während sie in den nordischen Ländern erst viel später stattfindet. Dementsprechend ist, wenn eine Poliomyelitisinfektion an einem Ort, irgendwo auf der Welt erfolgt, der stark von der Aussenwelt abgeschlossen war und jahrzehntelang nicht mit Poliomyelitisviren infiziert wurde, die Morbidität sehr hoch und die Lähmungen sind besonders bei den älteren Jahrgängen zahlreich. So wurde schon 1910 eine Poliomyelitisepidemie mit einer Morbidität von etwa 30 % bei den Eingeborenen auf der Insel Nauru im Pazifik beobachtet. Es scheint demnach, dass die Poliomyelitis, etwa wie die Masern, alle Menschen unabhängig von der Rasse und vom Ort gleichmässig befällt, und dass die Rassen- und Ortsunterschiede sich nur durch die verschiedene Geschwindigkeit der spontanen Immunisierung erklären.

Die klinische Erfahrung hat immer wieder bestätigt, dass exogene Schäden, wie Überanstrengung, intensive Besonnung, Traumen, Operationen, andere Infektionskrankheiten, Impfungen usw., den Verlauf der Poliomyelitis ungünstig beeinflussen können, besonders wenn diese Schäden zu einer Zeit erfolgen, da das Virus bereits in den Körper eingedrungen ist, also eine Virämie besteht.

Man kann sich von dieser Anfälligkeitssteigerung des Nervensystems durch exogene Schäden folgende zwei Vorstellungen machen:

1. Die vom Poliovirus mit besonderer Vorliebe befallenen Vorderhornganglienzellen sind in der Regel mit scholliger Tigroidsubstanz angefüllt. Werden die dazugehörigen Muskeln stark beansprucht, so wird die Tigroidsubstanz immer spärlicher, bis sie ganz verschwindet. Nun erzeugt die Poliovirusinfektion in den Vorderhornganglienzellen (Bodian) die gleichen Veränderungen, das heisst ebenfalls ein Schwinden der Tigroidsubstanz. Der Schluss liegt nahe, dass zwei Agentien, welche die gleichen morphologischen Veränderungen im Protoplasma der Vorderhornganglienzellen bewirken, sich in ihrer Wirkung potenzieren.

2. Verlinde nimmt an, dass das im Beginn der Erkrankung im Blute kreisende Virus (siehe Abb. 16) dem intakten Nervensystem nichts anhaben kann. Sobald aber durch eine Einspritzung, durch eine Verletzung usw. periphere Nerven lädiert worden sind, kann es gleichsam durch eine geöffnete Pforte in das Nervengewebe eindringen und hier auf dem Nervenwege zu den Ganglienzellen des Rückenmarkes, beziehungsweise des Gehirnes wandern. Diese Verlindesche Hypothese würde auch erklären, warum bei einer Einspritzung im linken Bein gerade das linke Bein, bei einer Anstrengung des rechten Armes, etwa durch intensives Tennisspiel, gerade der rechte Arm gelähmt wird und warum nach einer Tonsillotomie besonders häufig Bulbärparalysen auftreten.

Während in vielen epidemiologischen Fragen die Ansichten noch weit auseinander gehen, sind sich alle Autoren einig, dass exogene Faktoren, wie Überanstrengungen, Traumen, Operationen, Impfungen usw., die Ursache sein können, dass eine sonst abortiv verlaufende Poliomyelitisinfektion zu Lähmungen führt. Es ergibt sich daraus die wichtige Folgerung, dass man in Zeiten und an Orten, wo Poliomyelitiserkrankungen vorkommen, jede fieberhafte Erkrankung ernst nehmen muss, weil sie das Initialstadium, beziehungsweise eine abortiv verlaufende Poliomyelitis sein könnte. Man lasse die davon befallenen Kinder mindestens noch 5 Tage nach der Abfieberung im Bett und bewahre sie unter allen Umständen vor jeglicher Anstrengung, etwa vor einer versprochenen Velotour oder einem Fussballmatch.

Die Pathomorphose neurotroper Erkrankungen

Die Aufklärung der Pathomorphose der Poliomyelitis in den letzten 50 Jahren als Folge der Zunahme der Zivilisation, im speziellen der Verbesserung der Trink- und Abwasserverhältnisse, lässt uns ahnen, welche Kräfte im Spiel sind bei den Wandlungen in der menschlichen Pathologie überhaupt, wovon uns die Medizinalgeschichte berichtet und wovon die älteren Ärzte noch lebende Zeugen sind.

Wenn die Pocken im Laufe der letzten 160 Jahre ihren Schrecken völlig verloren haben — man bedenke, dass 1796 in der Stadt Ulm mehr als ein Viertel der Kinder durch die Pocken dahingerafft wurden —, so verdanken wir dies zweifellos der systematisch durchgeführten Pockenschutzimpfung nach Jenner.

Wenn die Tuberkulose auf dem Wege ist, ebenfalls eine historische Krankheit zu werden, so verdanken wir dies den Maßnahmen, welche die Tuberkelbazillenstreuer isolieren und ungefährlich machen, ferner der Bekämpfung der Rindertuberkulose, der besseren Hygiene, vielleicht auch der besseren Ernährung der Menschen und nicht zuletzt der BCG-Impfung. Die Poliomyelitis ist demgegenüber ein Beispiel, wie mit Zunahme der Zivilisation die Gefährdung durch eine Krankheit grösser wird.

Nun hat sich nicht nur bei der Poliomyelitis, sondern auch bei vielen andern neurotropen Viruskrankheiten in den 37 Jahren meiner pädiatrischen Tätigkeit eine Pathomorphose im Sinne einer Zunahme des Befalles des Nervensystems vollzogen. Es fehlt mir die Kompetenz, vom virologischen Standpunkt aus über die vielen, in rascher Folge bekanntgewordenen neurotropen Viruskrankheiten (siehe Tab. 2) und ihre Pathomorphosen zu sprechen.

Tabelle 4 **Einige Krankheiten, die zugenommen haben:**

Neurotrope Erkrankungen:

1. Poliomyelitis
2. Meningo-Encephalitis postinfectiosa (Masern, Vakzinations-Varizellen usw.)
3. Neuronitis (Polyradiculitis, Guillain-Barrésches Syndrom)
4. Akrodynie (Feersche Krankheit)
5. Neuralgische Amyotrophie des Schultergürtels (Parsonage u. Turner)
6. Subakute Enzephalitis (Pette-Van Bogaert-Dawson)
7. Akute infantile Hemiplegie

Auftreten neuer, nicht neurotroper Erkrankungen:

1. Benigne akute Perikarditis (Barnes u. Burtchel)
2. Interstitielle Myokarditis (Stoeber)
3. Epiglottitis acutissima oedematiens

Einige nicht neurotrope Erkrankungen, die zugenommen haben:

1. Lipoidnephrose
2. Pluriorifizielle Ektodermose
3. Leukämie

Als Kliniker dagegen möchte ich nur darauf hinweisen, dass in den letzten Dezennien eine ganze Reihe von Nervenkrankheiten häufiger geworden, beziehungsweise neu aufgetreten ist (siehe Tab. 4). Es mag sein, dass früher einschlägige Fälle übersehen oder verkannt wurden. Es ist aber kaum anzunehmen, dass sie so häufig dem scharfen klinischen Blicke der Neurologen zu Beginn unseres Jahrhunderts entgangen sein sollten. Wir müssen vielmehr annehmen, dass das Zentralnervensystem im Laufe der letzten Dezennien, vielleicht ebenfalls als Folge der Zivilisation, nicht nur für das Poliomyelitisvirus, sondern auch für viele andere Noxen anfälliger geworden ist. Damit stimmt die Beobachtung Gear's überein, dass bei den Bantunegern Südafrikas, bei denen die Syphilis sehr verbreitet ist, die Tabes dorsalis und die progressive Paralyse viel seltener als bei den nur wenig mit Syphilis durchseuchten Europäern vorkommen. Nicht nur die durch Viren und andere Erreger direkt bedingten Krankheiten, wie die Poliomyelitis, sondern auch solche, die wir als allergisch, insbesondere als neuroallergisch auffassen, sind häufiger geworden.

Noch in den zwanziger Jahren galt zum Beispiel die Masernenzephalitis als eine seltene Komplikation. BOENHEIM stellte am Material der Finkelsteinschen Anstalt 1905 bis 1925 unter 5940 Masernfällen nur 6 Enzephalitiden fest. Demgegenüber haben wir (Dissertation APPENZELLER) von 1928 bis 1954 nicht weniger als 35 Fälle im Kinderspital Zürich behandelt mit einer zunehmenden Häufung in den letzten 10 Jahren, obwohl die Masern keineswegs häufiger oder schwerer geworden sind. Von den 31 Überlebenden waren bei der Katamnese 24 (69 %) vollständig geheilt. Zwei wurden etwa 3 Jahre nach der Enzephalitis epileptisch, nur vier weisen einen mehr oder weniger ausgesprochenen Intelligenzdefekt auf.

Auch die postvakzinale Enzephalitis ist erst seit 1924 häufiger beobachtet worden. Möglicherweise hängt die Tatsache, dass sie beim Säugling viel seltener ist als beim älteren Kind oder gar beim Erwachsenen, mit einem von der Mutter gewährten Schutz gegen Affektionen des Zentralnervensystems zusammen. Seit der Lockerung des Impfzwanges in vielen Gegenden Europas, zum Beispiel im Kanton Zürich, werden zunehmend ältere, also mehr enzephalitisgefährdete Individuen geimpft.

Ob die Neuronitis (Polyradiculitis, Guillain-Barrésches Syndrom) wirklich häufiger geworden ist, möchte ich nicht sicher behaupten, da wir im Kinderspital Zürich diese Krankheit erst seit 1938 kennen. Zweifellos kam es besonders in den vierziger Jahren zu einer deutlichen Häufung des Guillain-Barréschen Syndroms, und zwar unabhängig von den Poliomyelitisepidemien. So entfällt ein erstes Maximum von sieben Fällen des Jahres 1943 mit einem Nichtepidemiejahr zusammen. Dies spricht sehr gegen die Behauptung verschiedener Autoren, dass die Neuronitis ein Spezialfall der Poliomyelitis sei.

Eine ähnliche Zunahme der Fälle haben wir bei der Akrodynie (Feersche Krankheit) erlebt, die erst seit der grundlegenden Publikation von FEER 1923 in der ganzen Welt Beachtung gefunden hat. Die von uns (FANCONI et al.) 1947 und von WARKANY 1948 aufgestellte Hypothese, dass bei der Akrodynie das Quecksilber ein wesentlicher ätiologischer Faktor sei, wird heute von der Mehrzahl der Forscher als richtig anerkannt. Nun ist das Quecksilber ein uraltes Medikament, das noch vor 30 Jahren viel mehr gebraucht wurde als heute, und doch kam die Akrodynie früher viel seltener vor. Zum Verständnis solcher Diskrepanzen müssen wir die konditionelle Betrachtungsweise heranziehen; es muss bei der Akrodynie in den letzten Dezennien etwas hinzugekommen sein, was die Überempfindlichkeit (Neuroallergie?) gegen Quecksilber in hohem Masse gesteigert hat. Zwischen der Akrodynie und der Polyradiculitis kennen wir alle Übergänge; man spricht von paralytischer Akrodynie einerseits und von akrodynieartiger Polyradiculitis andererseits. Wir nehmen an, dass beiden Krankheiten ein neuroallergisches Geschehen zugrunde liegt; dies macht die Übergangsformen zwischen beiden ohne weiteres verständlich.

PARSONAGE und TURNER haben 1948 auf eine neue Erkrankung des Nervensystems hingewiesen, nämlich auf die neuralgische Amyotrophie des Schultergürtels, ein scharf umschriebenes, vor allem bei englischen Soldaten beobachtetes Krankheitsbild, das spontan oder im Anschluss an Impfungen, Operationen usw. entsteht. Fieber sowie Liquorveränderungen fehlen. Das Krankheitsbild ist so typisch, dass ich mich sofort an einen Fall von 1935 erinnerte: bei einem siebenjährigen Mädchen traten 3 Stunden nach der dritten Diphterieschutzimpfung perakut intensive Schmerzen im rechten Schultergürtel auf, die während 3 bis 4 Tagen anhielten. Anschliessend bemerkte man eine totale Lähmung der ganzen Schultergegend, die heute noch unverändert mit hochgradiger Atrophie fortbesteht.

Besonders in den letzten Jahren hat im Kinderspital Zürich die akute infantile Hemiplegie sehr an Zahl zugenommen. Ob ihr vorwiegend enzephalitische oder vaskuläre Prozesse zugrunde liegen, ist noch unentschieden. Bald bleibt die Hemiplegie bestehen oder bessert sich erst nach Wochen, bald überdauert sie die hochfieberhaften Halbseitenkrämpfe nur wenige Tage oder gar Stunden. Noch nach Monaten kann das Elektroenzephalogramm in diesen leichten Fällen einen Fokus in der kontralateralen Hirnhälfte aufdecken, als Beweis dafür, dass es sich nicht bloss um einen «funktionellen» Fieberkrampf gehandelt hat. In einem von mir eingehend beschriebenen Fall trat die akute Hemiplegie 7 Tage nach Ausbruch eines Masernexanthems auf, sie hatte eine psychomotorische Epilepsie und eine

Atrophie der kontralateralen Hirnhemisphäre zur Folge. Es kann also sogar eine Masernenzephalitis als akute Hemiplegie in Erscheinung treten.

Besser erforscht ist die subakute Enzephalitis Pette-van Bogaert-Dawson. Das Krankheitsbild ist charakterisiert durch die rasche Progredienz, den Intelligenzzerfall, die schweren motorischen Störungen, speziell das Auftreten der typischen Blitzkrämpfe und das typische Elektroenzephalogramm. Immer wieder kommt es zu Ausbrüchen hoher langsamer Wellen, die erste Welle ist besonders steil und hoch, die folgenden werden langsamer und niedriger; terminal verflachen sich die Kurven vollständig als Zeichen des Aufhörens jeglicher Rindenaktivität. Wir haben in den letzten Jahren nicht weniger als acht Fälle gesehen. Sie sind so eindrucksvoll, dass sie früher kaum hätten übersehen werden können. Wir sind berechtigt, hier von einer «Neuen Krankheit» zu sprechen, beziehungsweise vom Häufigerwerden einer früher äusserst seltenen Krankheit.

Gleichzeitig sind neben den neurotropen eine Reihe anderer Krankheiten häufiger geworden, die wahrscheinlich eine Virusätiologie haben, so die benigne akute Perikarditis von BARNES und BURTCHEL, wovon wir in den letzten Jahren vier Fälle gesehen haben; die interstitielle Myokarditis, die STOEBER in München zuerst beobachtet hat, und die Epiglottitis acutissima oedematiens, die bei uns in der Schweiz im Laufe der letzten Jahre erschreckend zugenommen hat, während die Diphtherie-Croup zu einer Rarität geworden ist. Aber auch Krankheiten allergischer, und zwar nicht nur neuroallergischer Natur sind häufiger geworden, so die Lipoidnephrose und die «ectodermose pluriorificielle» (BADER-FIESINGER, Stevens-Johnsonsche Krankheit).

V. Klinik der Poliomyelitis

Zuerst einige Worte zur Nomenklatur der verschiedenen Stadien. Man hat sich geeinigt, die Nomenklatur der aparalytischen Formen, die von der National Foundation for Infantil Paralysis USA vorgeschlagen wurde, anzunehmen (Abb. 16). Nach der grossen Zahl der Antikörperträger einer Population ist, wie bereits gesagt, anzunehmen, dass die inapparente Infektion, das heisst die stille Feiung ohne manifeste Erkrankung, ausserordentlich häufig ist. Die 1 bis 3 Tage dauernden Symptome der abortiven Poliomyelitis sind sehr atypisch. Glieder-, Kopfschmerzen, leichte Somnolenz, Nausea oder Erbrechen, Verstopfung, Halsschmerzen sind so wenig typische Symptome, dass die Diagnose nur in Zeiten der Epidemie vermutet werden kann. Sehr häufig erkranken die nächsten Angehörigen eines Poliomyelitiskranken an fieberhafter «Grippe», die man als abortive Poliomyelitis auffassen muss. Die Lumbalpunktion ergibt in solchen Fällen gelegentlich eine Pleozytose, dann handelt es sich um die meningitische Form der Poliomyelitis, auch wenn andere Meningitissymptome fehlen.

Der biphasische Verlauf wird je nach Autor verschieden häufig beobachtet. RHODES (1954) sah ihn in einer Epidemie in Toronto von 625 Patienten nur in 17 % der Fälle, während wir ihn 1944 unter 613 Patienten in 44,3 % und 1954 unter 304 Patienten in 49,6 % vermerkt haben. Zum Teil mögen Verschiedenheiten des Genius epidemicus eine Rolle spielen, zum Teil aber Ungenauigkeiten der Anamnese. So fanden wir in einer Spitalepidemie von 1941 bei Kindern mit schon vor Ausbruch der Poliomyelitis genau markierter Temperatur den biphasischen Verlauf bei 16 von 21 Fällen, das sind 76 %.

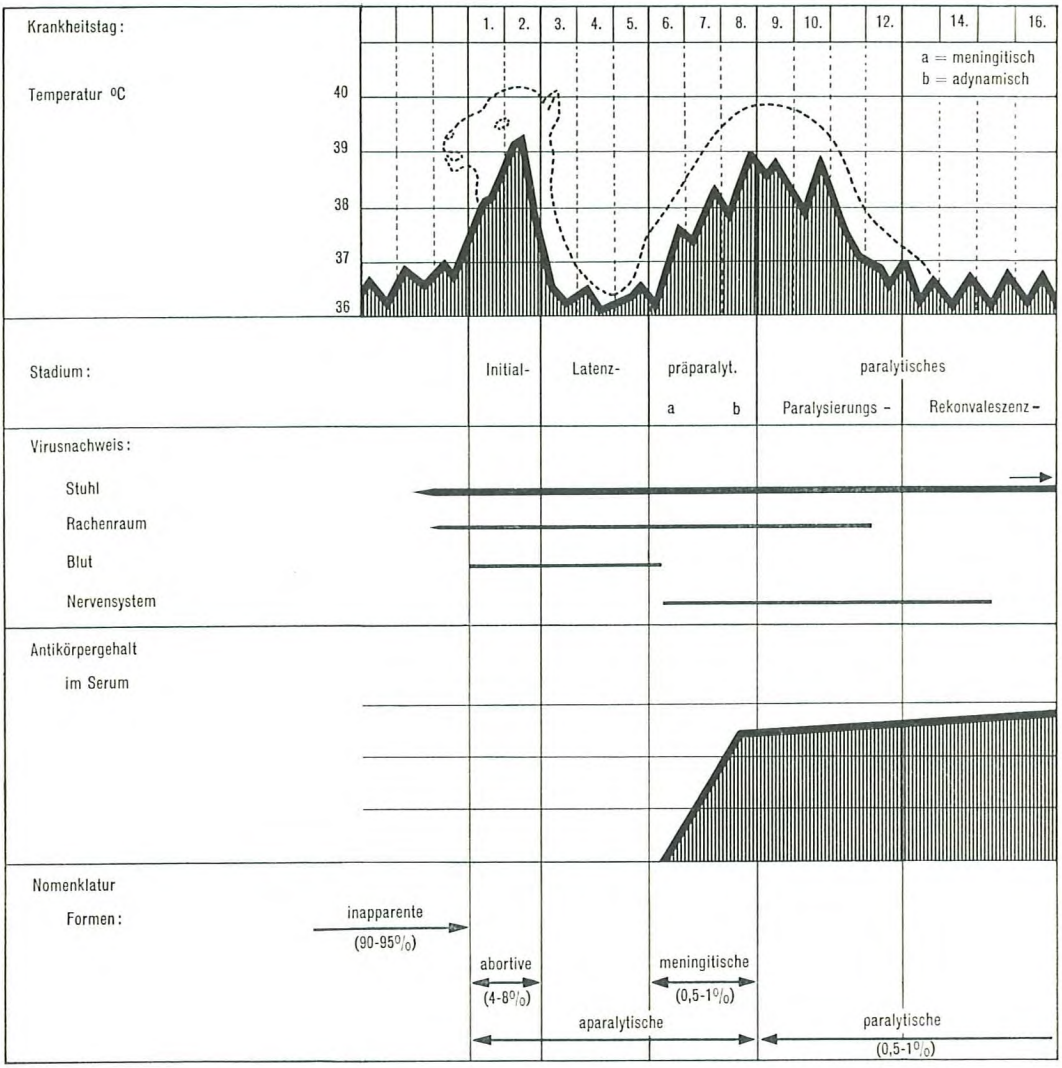


Abb. 16 Dromedartypus der Fieberkurve der Poliomyelitis nach FANCONI. Das präparalytische Stadium kann man in eine meningitische (a) und eine adynamische Phase (b) einteilen. Den ersten Teil des paralytischen Stadiums, solange die Lähmungen noch zunehmen, bezeichnet man als Paralysierungsstadium. Man darf die Stadien des zweiten Fieberschubes nicht als obligat aufeinanderfolgend betrachten; sie sind vielmehr Ausdruck der Intensität des Krankheitsprozesses. Die Meningitis ist nur ein Begleitsymptom der mesenchymalen Entzündung des Gehirns und des Rückenmarkes. Bei leichteren Formen wird man klinisch nur die Meningitis wahrnehmen, bei schweren ausserdem die Adynamie, bei noch schwereren auch die Lähmungen. Angaben über Virusnachweis und Antikörpergehalt im Serum nach BODIAN. In Klammern ist die prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Formen, zum Beispiel inapparent (90 bis 95 %) angegeben (aus FANCONI und WALLGREN: Lehrbuch der Pädiatrie. Schwabe, Basel, 4. Auflage, 1956).

Die Latenzperiode, das heisst das fieber- und symptomfreie Intervall zwischen dem Initialstadium und dem meningitischen Stadium, schwankt zwischen 1 und 9 Tagen, am häufigsten beträgt sie nach unserer Erfahrung 2 bis 5 Tage. Nach RHODES ist die mittlere Dauer der Latenzperiode 5 Tage. Beträgt sie mehr als eine Woche, dürfte es sich beim ersten Fieberschub kaum um das poliomyelitis-spezifische Initialstadium handeln, sondern um eine unspezifische Vorkrankheit, welche dem Poliomyelitisvirus den Weg ins Zentralnervensystem gebahnt hat; denn nur so können wir uns erklären, dass häufig Infektionskrankheiten, wie Masern, Scharlach, Pertussis, die sicher von der Poliomyelitis wesensverschieden sind, dieser vorangehen. Ausser den erwähnten Kinderkrankheiten können auch Traumata, schwere Anstrengungen, Abkühlungen, operative Eingriffe, Reisen, ja sogar einfache Injektionen usw. die Rolle des «Pfortenöffners» für das Poliomyelitisvirus übernehmen (siehe S. 27). Somit ist nach KELLER der Streit um die Natur des ersten, der eigentlichen Poliomyelitis vorausgehenden Fieberschubes dadurch erledigt, dass es sowohl eine unspezifische Vorkrankheit als Pfortenöffner als auch ein poliomyelitis-spezifisches Initialstadium gibt.

Der zweite Schub der Poliomyelitiserkrankung ist charakterisiert durch das Befallensein des Zentralnervensystems, was sich in den Liquorveränderungen, besonders in der Pleozytose, äussert. Diese ist weniger der Ausdruck einer Meningitis, das heisst einer Erkrankung der Hirnhäute, als vielmehr ein Begleitsymptom der entzündlichen Vorgänge im Mesenchym des Rückenmarkes und des Gehirnes. Darum fehlt im Beginne der Poliomyelitis eine wesentliche Eiweissvermehrung im Liquor (Dissociation cyto-albuminique). Vielfach wird deshalb in der amerikanischen Literatur der Name «meningitische» Form abgelehnt; man spricht von aparalytischer Form oder von «Minor illness», wobei allerdings auf die scharfe Grenze zwischen abortiver Form ohne und meningitischer Form mit Pleozytose verzichtet wird.

RHODES beobachtete in der Epidemie in Toronto in 29,5 % der Fälle einen aparalytischen Verlauf, in 42,5 % spinale Paralysen und in 28 % Bulbärparalyse. In unseren 758 Fällen der Jahre 1936 bis 1942 fanden wir in 48 % einen meningitischen Verlauf, in 30,6 % Spinalformen und in 21,4 % bulbäre Formen. Interessant ist die Ähnlichkeit des Verhältnisses zwischen spinalen und bulbären Formen bei diesen in so verschiedenen Zeiten und Orten durchgeführten Statistiken.

Das präparalytische Stadium haben wir weiter unterteilt in eine rein meningitische und in eine adynamische Phase. Macht die Krankheit im rein meningitischen Stadium halt, so ist es sehr schwierig, die Poliomyelitis von einer anderen abakteriellen Meningitis abzutrennen (Leptospiren, Armstrong-, Coxsackie-, Echovirus-Meningitis usw.). Treten dagegen Zeichen der Adynamie auf, das heisst eine allgemeine Muskelschwäche, erkennbar an der Herabsetzung der Kraft des Händedrucks, der Nackenschlaffheit sowie an geringfügigen Innervationsstörungen, die zu vorübergehender Urinverhaltung, zum Nabelwandern und zu Abschwächung und Ungleichwerden der

Reflexe führen, so ist die Diagnose Poliomyelitis höchstwahrscheinlich. Nahezu sicher wird die Diagnose mit dem Beginn des eigentlichen Paralysierungsstadiums, mit dem Auftreten der ausgesprochenen Lähmungen.

Die Liquorveränderungen sind, wie oben ausgeführt (siehe S. 32), weniger der Ausdruck einer eigentlichen Meningitis, als vielmehr die Begleitsymptome der mesenchymalen Entzündung des Gehirns und des Rückenmarkes. Dementsprechend ist der Opisthotonus (spine und Amoss signe) weniger der Ausdruck der meningitischen Reizung, als vielmehr der schmerzhaften Spannung der Rückenmuskulatur. Im Beginn des meningitischen Stadiums ist die Pleozytose typisch, nach Rhodes beträgt die durchschnittliche Zahl der Liquorzellen 210, davon sind 50 % mononukleär. Am Anfang ist der Eiweisswert kaum erhöht, er schwankt zwischen 30 und 75 mg%. Ende der ersten und anfangs der zweiten Woche sinkt die Zellzahl, dagegen steigt das Eiweiss auf Werte bis über 100 mg% an, und die Differentialdiagnose gegenüber einem Guillain-Barré-Syndrom kann dann recht schwierig werden.

Man unterscheidet drei Formen des Paralysierungsstadiums: die spinale, die bulbäre und die enzephalitische Form. Für die Therapie des akuten Stadiums ist es vorteilhafter, zwei Kategorien von gelähmten Patienten zu unterscheiden: 1. diejenige ohne und 2. diejenige mit Störungen der Atem- und Schluckfunktion. Sobald eine solche Störung sich anbahnt, werden im Kinderspital Zürich die Patienten in eine besondere Abteilung gebracht (Abb. 17), die mit allen nötigen Apparaten ausgestattet ist. Zur schnellen Orientierung über den Zustand der Atemmuskulatur lässt man den Patienten husten, was bei stärkerer Lähmung der Atemmuskulatur unmöglich ist. Die Prüfung des Zwerchfelles geschieht am besten, indem man bei geschlossenem Mund ruckartig aus der Nase blasen lässt. Die Bulbärparalyse erkennt man an der Erschwerung des Schluckaktes und des Sprechens, am Auftreten von Lähmungen der Gesichts- und der Nackenmuskulatur sowie an Störungen des Atmungs- und des Zirkulationszentrums.

Als eine besondere, viel seltenere Form der Poliomyelitis müssen wir noch die enzephalitische erwähnen. Mit Rhodes sind wir der Meinung, dass manche als enzephalitisch gedeuteten Symptome von der Hypoxämie infolge Atemstörungen herrühren, dass es sich also in Wirklichkeit um bulbäre Symptome handelt, die sich nach Verbringung des Kindes in eine eiserne Lunge rasch verflüchtigen. Man nimmt zum Beispiel heute an, dass die Blutdruckerhöhung hauptsächlich durch die Hypoxämie bedingt ist, da es genügt, den Patienten ausreichend zu beatmen, um den Blutdruck rasch zur Norm zurückzubringen. Ja, wir benützen die fortlaufende Blutdruckkontrolle zur Orientierung, ob die künstliche Beatmung genügend ist oder nicht. Interessanterweise fanden wir bei den rein bulbären Formen oft eine nur geringfügige Zellvermehrung im Liquor.

Wir fanden in 19 % von 375 Lähmungsfällen enzephalitische Symptome, die fast nur die Motorik, sowohl die pyramidale wie die extrapyramidale, nicht aber die Sensibilität betrafen. Im Gegensatz zur spinalen und bulbären Form beginnt die enzephalitische Form gelegentlich mit Krämpfen. Es ist also

nicht richtig, wenn vielfach behauptet wird, dass eine Erkrankung, die mit Krämpfen einsetzt, niemals eine Poliomyelitis sein könne. Bewusstseinsstörungen, Sprachstörungen, Pyramidenzeichen, extrapyramidale Störungen, Rigor, Hyperkinese, Ataxie und Augenschlottern können sich im Verlauf einer Polioenzephalitis einstellen. Die Prognose aller dieser Störungen ist gut. In 1 bis 2 Wochen sind sie verschwunden. Bleibende Residuen, seien es spastische Lähmungen oder Parkinson-Symptome, sprechen meines Erachtens retrospektiv gegen die Diagnose Poliomyelitis.

VI. Diagnose der Poliomyelitis

In der Praxis ist nur die Frühdiagnose wichtig, nachträgliche Diagnosen helfen in der Regel nicht viel, denn sind einmal Lähmungen aufgetreten, liegt die Diagnose auf der Hand; sind sie ausgeblieben, so ist die Prognose gut; eine nachträgliche Diagnosestellung ist nur wissenschaftlich oder epidemiologisch von Bedeutung. Gewiss verfügt man heute, wenigstens wo ein modernes Viruslaboratorium vorhanden ist, über Methoden, welche die klinische Diagnose einer aktuten Poliomyelitis zu bestätigen erlauben. Allen diesen Methoden haftet jedoch der grosse Nachteil an, dass man das Ergebnis frühestens nach 3 Tagen, meistens aber viel später erhält.

1. Der direkte Nachweis des Virus gelingt heute in den Stühlen sowie im Gurgelwasser und auch im Blute; somit ist der Nachweis der Virämie auch bei der Poliomyelitis (siehe Abb. 16) erbracht. Das Material wird auf Gewebskulturen von Affennieren geimpft. Geht das Virus an, so werden die Zellen der Gewebskulturen in kurzer Zeit schwer geschädigt (Abb. 4b). Mit Hilfe von Testseren, die dem Impfmaterial beigemischt werden, gelingt die Typisierung des vorliegenden Stammes, das heisst, es lässt sich bestimmen, ob ein Typus I, II oder III vorliegt, indem das homologe Serum das Wachstum in der Gewebskultur hemmt. Da viele Stühle Viren enthalten, welche ebenfalls in den Gewebskulturen angehen, ist es notwendig, um sicher zu sein, dass ein Poliomyelitisvirus vorliegt, in einer weiteren Kultur den Neutralisationstest mit den drei Poliomyelitisseren auszuführen. Erst wenn durch das Serum das Angehen der Kultur verhindert wird, kann man sicher sein, dass das betreffende Poliomyelitisvirus im Spiele ist. Die Ausscheidung von Poliomyelitisviren im Stuhle scheint nach Lennet (Kalifornien) intermittierend zu sein und infolgedessen ist die Wahrscheinlichkeit der Virusentdeckung grösser, wenn Stuhlserien untersucht werden.

Rhodes fand im Stuhle von 30 Patienten mit paralytischer Poliomyelitis 28-mal (90 %) das Poliomyelitisvirus und 5mal (17 %) das Coxsackievirus, während unter 59 aparalytischen Fällen nur 13 (22 %) das Poliomyelitisvirus, dagegen 26 (44 %) das Coxsackievirus ausschieden. In keinem paralytischen Fall fand Rhodes das Coxsackievirus allein. Auch andere Autoren (Ward) haben zeigen können, dass die aparalytischen Fälle weniger häufig das Poliomyelitisvirus ausscheiden als die paralytischen, was die Deutung zulässt, dass bei den

aparalytischen Fällen viel häufiger als bei den paralytischen andere Viren als das Poliomyelitisvirus ätiologisch in Frage kommen. Auch die in Genf an der 4. Poliomyelitiskonferenz Juli 1957 mitgeteilten Ergebnisse zeigen, dass tatsächlich sehr viele sogenannte aseptische Meningitiden im Gegensatz zu den Fällen mit Lähmungen durch Echo- und Coxsackieviren ausgelöst werden und dass die Poliomyelitisviren seltener im Spiele sind.

2. Serologische Teste. Man benützt heute den Neutralisations- und Komplementbindungstest (siehe auch S. 21). Nach LENNET ist der Komplementbindungstest dem Neutralisationstest in der Praxis vorzuziehen, da er in einer grösseren Proportion der Fälle diagnostisch bedeutsame Steigerungen im Antikörpertiter entdecken lässt. Die komplementbindenden Antikörper entstehen schneller, verschwinden aber auch schneller als die neutralisierenden. Die künstliche Immunisierung gegen Poliomyelitis beeinträchtigt natürlich die Brauchbarkeit besonders des Neutralisationstestes aber auch des Komplementbindungstestes. Es ist deswegen heute notwendig, in jedem fraglichen Falle die Teste zu wiederholen, denn nur der Anstieg des Titers der Antikörper gegen einen der drei Polioviren in der Rekonvaleszenz ist beweisend, dass die vorliegende Erkrankung wirklich eine Poliomyelitis war (Zwei-Phasen-Test).

VII. Therapie der Poliomyelitis

Die Einführung der Chemotherapeutika und der Antibiotika in den vergangenen zwei Dezennien hat die bakteriellen Erkrankungen in ihrer Auswirkung stark eingedämmt. Die früher so gefährliche croupöse Lungenentzündung, die eitrigen Meningitiden, ja sogar die tuberkulöse Meningitis, die früher immer nach drei Wochen tödlich verlief, sind heute relativ leichte Erkrankungen geworden, die, wenn im Beginne therapeutisch angepackt, harmlos verlaufen. Leider kann man dies von den Viruserkrankungen nicht sagen. Wir kennen bis heute noch kein Mittel, welches das Poliomyelitisvirus, wenn es einmal im Nervensystem vorgedrungen ist, unschädlich machen könnte.

Unser therapeutisches Vorgehen bei der akuten Poliomyelitis muss sich darauf beschränken, den Patienten so zu behandeln, dass seine Abwehrkräfte maximal zur Auswirkung kommen können. In erster Linie wird man ihn sofort ins Bett stecken und jede überflüssige Bewegung und Anstrengung meiden. Die vielfach beobachtete günstige Wirkung des Spitalaufenthaltes liegt vielleicht darin, dass im Spital die nötige Ruhe herrscht. Daheim, besonders wenn die Diagnose Poliomyelitis gefallen ist, ist die Umgebung oft masslos aufgeregt, was nicht beiträgt, dem Patienten die heilsame Ruhe zu verschaffen.

Die Behandlung der schweren Fälle

Kommt ein Kind ins Spital, so gehen wir ähnlich vor, wie uns die dänischen Autoren anlässlich der grossen Epidemie in Kopenhagen von 1952 (LASSEN, NEUKIRCH usw.) vorgeschlagen haben.

Die aparalytischen und spinalen Formen ohne Beteiligung der Atemmuskulatur und des Pharynx kommen in eine Abteilung für sich (Abb. 17). Sobald

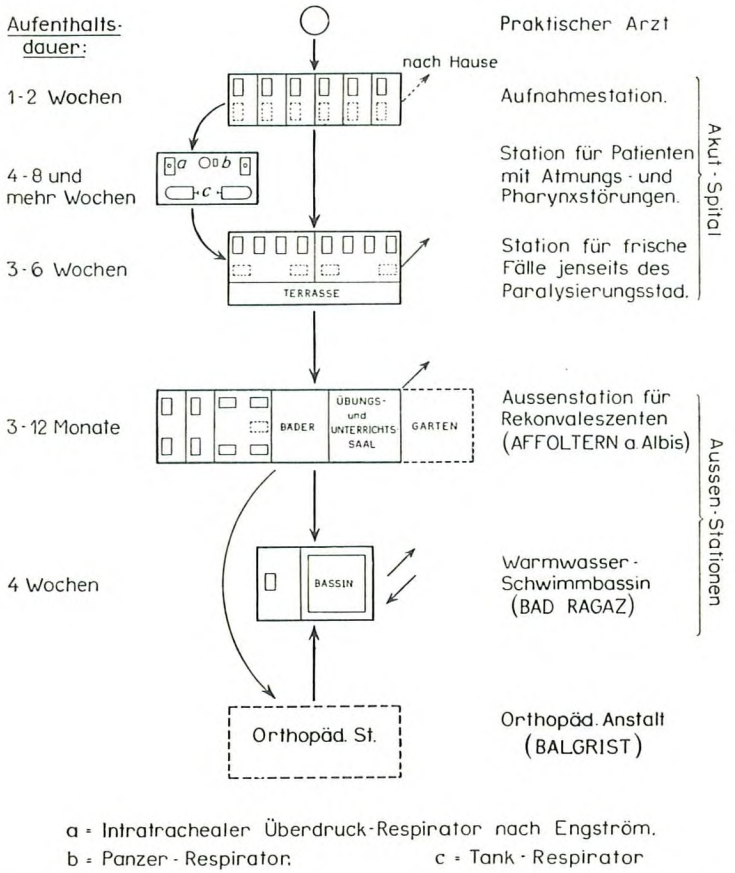


Abb. 17 Schematische Darstellung der Hospitalisation der Poliomyelitispatienten im Kinderspital Zürich.

Störungen der Atmung und Schwierigkeiten bestehen, die Luftwege von Sekreten frei zu halten, werden die Patienten in eine besondere Abteilung verbracht, die mit Tankrespiratoren für schwerere, Panzerrespiratoren für leichtere Fälle von Atemmuskellähmungen, Apparaten für die intratracheale Überdruckatmung bei bulbären Lähmungen, Bronchoskopen, Absaugevorrichtungen, Schaukelbett, fahrbarem Röntgenapparat usw. ausgestattet ist.

Die dänischen Autoren unterscheiden nach therapeutischen Gesichtspunkten vier Patientenkategorien auf dieser Sonderabteilung.

1. Trockene Fälle mit herabgesetzter aber suffizienter Ventilation; diese Fälle bedürfen keiner besonderen Behandlung, sie müssen jedoch fortwährend genau kontrolliert werden.

2. Trockene Fälle mit insuffizienter Ventilation; diese Fälle kommen in die eiserne Lunge, sei es in einen Tankrespirator oder in einen Panzerrespirator.

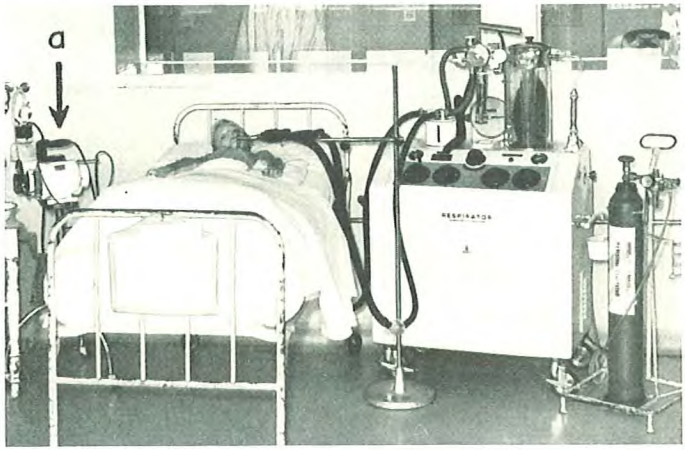


Abb. 18 Engström-Respirator in Funktion. a = elektrischer Absaugeapparat.

3. Nasse Fälle mit normaler oder herabgesetzter aber doch suffizienter Ventilation; bei diesen genügt oft die Drainagelagerung, eine Art Quincksche Hängelage, sowie die Ernährung mit einer Sonde. Man warte aber nicht zu lange mit einer Tracheotomie.

4. Nasse Fälle mit insuffizienter Ventilation; für diese ist die Tracheotomie und die Überdruckventilation mit manuell zu bedienenden, viel besser mit automatisch arbeitenden Apparaten, etwa mit dem Engström-Respirator (siehe Abb. 18) oder einem anderen gleichwertigen Respirator (Dräger usw.) angezeigt.

Die Einführung der Tracheotomie mit Überdruckrespiration hat die Behandlung der akuten Bulbärparalyse in ganz neue Bahnen gelenkt; es ist heute möglich, eine ganze Reihe von Patienten am Leben zu erhalten, die früher nicht zu retten waren. Diese Behandlung erfordert aber die Zusammenarbeit verschiedener Spezialisten; des Otolaryngologen für die Tracheotomie und für das Absaugen der Bronchien mit Hilfe des Bronchoskops, des Anästhesisten, des Laboratoriumchemikers zur Kontrolle der Sauerstoff- und Kohlensäurespannung im arteriellen und venösen Blut usw.

Die moderne Behandlung der Atmungs- und Pharyngealstörungen bei Poliomyelitis erfordert eine solche Apparatur und so viel geschultes Personal, die Zusammenarbeit mit so verschiedenen Disziplinen, dass sie unbedingt an wenigen Orten zentralisiert werden sollte. Am besten eignen sich in der Schweiz die Universitätskliniken, da hier die Verbindung der verschiedenen Spezialisten leicht möglich ist. Anderseits halte ich es für wenig zweckmässig, völlig selbständige Poliomyelitisspitäler zu schaffen, denn der enorme Vorteil, auch andere Patienten, die ebenfalls der intratrachealen Überdruckrespiration bedürfen, im Respirationszentrum zu behandeln, ginge damit verloren. So haben wir in letzter Zeit auch Kinder mit schwerstem Tetanus durch die Kombi-

nation von intratrachealer Überdruckrespiration, Ausschaltung der Tätigkeit der Muskulatur durch Curare und Hibernation am Leben erhalten können (Rossi und Mitarb.).

Mit der Bekämpfung der Folgen der Pharynx- und Atemmuskellähmung gelingt es, die hohe Mortalität im akuten Stadium herabzusetzen. So konnte in Kopenhagen die Letalität der Patienten, welche Lähmungen des Pharynx und der Atemmuskulatur aufwiesen, von 87 % in der Periode vom 7. Juli bis 25. August, auf 11 % in der Periode vom 20. Dezember 1952 bis 2. März 1953 reduziert werden, nachdem mit Hilfe der Anästhesisten die intratracheale Überdruckrespiration und die übrige sachgemässe Behandlung eingeführt worden waren.

Auch Russell ist der Meinung, dass die schweren Fälle in besonderen Abteilungen untergebracht werden müssen, wo das Pflegepersonal sich ganz auf sie konzentrieren kann und sich nicht um die Behandlung leichterer oder sogar rein meningitischer Fälle kümmern muss. Drei Patientenkategorien sollen nach Russell in solchen Zentren untergebracht werden: 1. die Fälle mit Lähmungen der Schluckmuskulatur; 2. Fälle mit Bewusstseinsstörung, unregelmässiger Atmung und anderen Zeichen einer enzephalitischen Beteiligung; 3. Fälle mit Intercostal- oder Diaphragmaparalyse. Auch während der künstlichen Atmung soll die Lagerung des Körpers zur Vermeidung von Lungenkomplikationen häufig, etwa alle 2 Stunden, gewechselt werden; die Patienten sollten zum Beispiel zeitweise auf die Seite oder gar auf den Bauch gelegt werden. Neuerdings versucht man schwerste hyperpyretische Formen der Poliomyelitis durch Hibernation über die gefährliche Phase der Krankheit hinwegzubringen. Man spritzt während 1 bis 5 Tagen von einer Mischung von Largactil, Dolosal, Phenergan und Aqua dest. āā alle 2 bis 3 Stunden ungefähr ¼ cm^3 intravenös oder tief intramuskulär. Die sedative Wirkung auf das Atemzentrum scheint dabei glücklicherweise nicht sehr gross zu sein.

Behandlung der gewöhnlichen Lähmungen ohne Störung der Atem- und Schluckfunktion im akuten Stadium

Eine wichtige Aufgabe des Arztes und der Pflegerin ist die Verhütung schlechter motorischer Gewohnheiten und von Kontrakturen. Das gestörte Gleichgewicht zwischen gelähmtem Agonist und intaktem Antagonist muss genau kontrolliert werden. Sehr wichtig ist die richtige Lagerung des Patienten (Abb. 19), die häufig gewechselt werden muss. Der Patient muss sich wohl fühlen; Kontrakturen müssen vermieden werden.

Die früher viel geübte völlige Immobilisierung der Muskeln ist gefährlich, schreibt Russell. Er fordert, dass alle 4 Stunden die gelähmten Glieder einige Minuten bewegt werden. Merkwürdigerweise hält Russell nicht viel von den feuchtwarmen Packungen nach dem System der Sister Kenny. Wir im Kinderspital Zürich dagegen benützen diese warmen Packungen häufig sowohl im akuten Stadium als auch später, solange die Muskeln bei der Palpation oder bei den Bewegungen noch schmerzen. Dagegen meiden wir in den ersten Tagen

Abb. 19 Lagerung bei Lähmung beider Beine und des rechten Armes. Volare Gipsschiene; Finger gestreckt, leicht gespreizt wegen schwerer Parese der Mm. extensores digitorum et Mm. interossei. Knie in leichter Semiflexion. Füsse um 100° abgewinkelt. Sandsäcke an der Aussenseite der Beine wegen der Tendenz zur Aussenrotation.

jede aktive Bewegung und jede Anstrengung, aber sobald das Paralysierungsstadium beendet ist, gehen wir zu vorsichtigen aktiven Bewegungen über. Die Wirkung der Schwerkraft wird herabgemildert, indem man die Übungen im Wasser ausführen lässt (Abb. 20) oder dadurch, dass die Heiltherapeutin das gelähmte Glied unterstützt und bei den Bewegungen sanft mithilft.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Therapeuten ist, den Patienten vor physischem Schmerz und psychischem Trauma zu bewahren. Glücklicherweise sind die meisten Poliomyelitiker euphorisch, so dass es nicht schwer fällt, sie bei guter Stimmung zu halten.

Therapie des chronischen Stadiums

1. Die Entwöhnung vom Respirator muss so früh wie möglich einsetzen. Sobald das Paralysierungsstadium zu Ende ist, mit andern Worten, sobald der Patient abgefiebert ist, soll man ihn anhalten, wenn auch nur während 30 bis 60 Sekunden, ausserhalb des Respirators spontan zu atmen, damit die intakt gebliebene Atemmuskulatur infolge Nichtgebrauchs nicht atrophisch werde. Meistens gelingt es nach wenigen Tagen, den Patienten für Stunden selbständig atmen zu lassen; dagegen bleibt es noch längere Zeit angezeigt, ihn während der Nacht im Respirator zu lassen, da er sonst den Schlaf nicht findet. Oft stösst die Entwöhnung auf psychologische Schwierigkeiten, der Patient hat

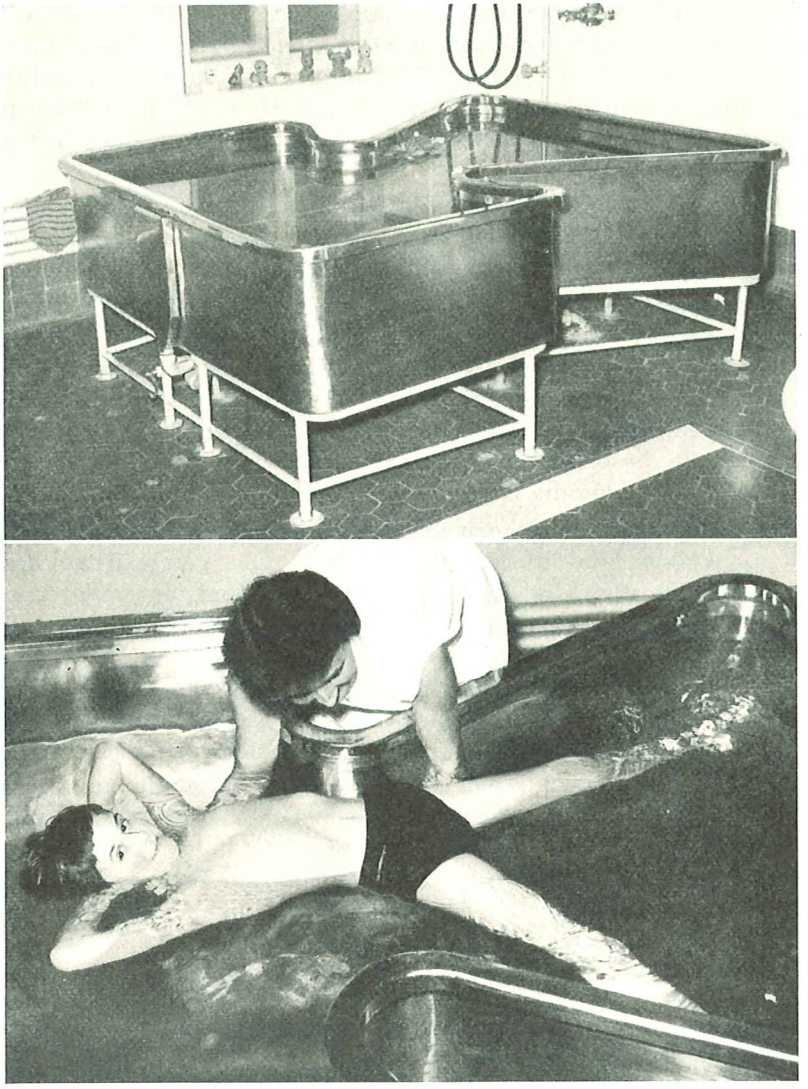


Abb. 20 Hubbard-Tank für Unterwassergymnastik.

Angst, ausserhalb des Respirators zu ersticken, er regt sich auf und wird erst dadurch dyspnoisch. Gelegentlich genügt es, den Engström-Respirator laufen zu lassen, ohne dass die künstliche Atmung betätigt wird, um durch das gewohnte Geräusch den Patienten zu beruhigen. Hier ist die richtige psychologische Führung ausserordentlich wichtig; Sedativa sind natürlich kontraindiziert.

Wie sich der Arzt in einem Falle schwerster ausgedehnter Lähmungen und angesichts der Unmöglichkeit, den Patienten vom Respirator freizubekommen, verhalten soll, ist mehr eine weltanschauliche als eine ärztliche Frage.

2. In einer Abteilung für chronische Poliomyelitiker beherrscht die physikalische Therapie das Feld (siehe auch S. 50). Am wichtigsten sind die Bewegungsübungen: Bei schweren Lähmungen beginnt man mit den passiven, dann folgen vorsichtige, nicht zur Übermüdung führende, aktive Bewegungen, dann aktive ohne Unterstützung und schliesslich aktive gegen Widerstand. Alle diese Übungen vermeiden die Versteifung der Gelenke beziehungsweise sie stellen die Beweglichkeit des Gelenkes wieder her.

Wichtig ist es auch, eine unerwünschte Wirkung der Schwerkraft auf den gelähmten, geschwächten Muskel zu verhindern. Dies geschieht am besten im Bade oder mit Schienen, die der Wirkung der Antagonisten entgegenarbeiten. Zum Beispiel soll bei der so häufigen Deltoideuslähmung der Oberarm möglichst lange in Abduktionsstellung gehalten werden, damit der gelähmte Muskel nicht überdehnt werde und sich nicht ein Schlottergelenk entwickle. Seitdem wir in unserer Aussenstation in Affoltern a. A. diese Behandlung der Deltoideuslähmung durchführen, sind die Erfolge ganz entschieden besser.

Mit der fortschreitenden Wiederherstellung der Muskeln muss sich nach H. I. Flacks der Physiotherapeut den verschiedenen Übungen zuwenden, die für die Selbständigkeit des Patienten notwendig sind, etwa den Übungen, die zum selbständigen Essen, zum An- und Ausziehen, zur Fortbewegung usw. unerlässlich sind. Manchmal sind mechanische oder örtliche Hilfsmittel vonnöten.

Sehr wichtig ist bei der physikalischen Therapie, die Moral des Patienten zu heben (siehe auch S. 53), ihn zur Selbsthilfe anzuregen, für seine Fortschritte zu begeistern. «Es werden bessere Resultate erzielt, wenn man mit dem Patienten als wenn man am Patienten arbeitet» (Deaver). Eine moderne Rehabilitierung behandelt den Patienten und nicht die Erkrankung; man hüte sich, den orthopädischen Krüppel zu einem seelischen Krüppel zu machen. Deswegen soll der Aufenthalt in einem Rehabilitierungszentrum möglichst abgekürzt werden, und, wenn nötig, soll man — allerdings nicht zu früh, auf jeden Fall nicht vor einem Jahr nach Ausbruch der Krankheit — zu einem operativen Eingriff schreiten.

Ganz allgemein unterscheidet man nach Colonna (Philadelphia) vier Arten von orthopädischen Operationen:

1. Die Fasziotomie und die Tenotomie, wobei verkürzte Sehnen und Bänder durchschnitten werden, um Verunstaltungen zu verhüten und sinnvolle Bewegungen zu ermöglichen.

2. Muskel- und Sehnentransplantation, wobei gut erhaltene Muskeln gelähmte zu ersetzen haben.

3. Die Arthrodese, das heisst die Versteifung von Gelenken an schwer gelähmten haltlosen Gliedern.

4. Die Arthroplastie, wodurch Verrenkungen behoben werden, die durch das Versagen jener Muskeln bewirkt werden, die normalerweise ein Gelenk zusammenhalten.

Eines der wichtigsten Probleme in der Nachbehandlung poliomyelitischer Lähmungen ist die Verhütung der Skoliose; dies geschieht erstens durch Übungen, zweitens durch Lagerung (Gipsbett usw.), wobei die Wirbelsäule längere Zeit in einer entgegengesetzten Krümmung gehalten wird, drittens durch Tragen von Stützapparaten. Ist einmal eine Skoliose entstanden, so kann auch der beste orthopädische Chirurg sie kaum beheben. Die von Marino Zucco in Rom vorgeführte eingreifende, redressierende Operation an der Wirbelsäule ist schon wegen ihrer Kompliziertheit kaum geeignet, Allgemeingut zu werden. Vorläufig gilt die Wirbelsäule, besonders des noch nicht ausgewachsenen Individuums, als ein operatives Noli me tangere.

Die modernen Physiotherapeuten gebrauchen den elektrischen Strom kaum noch zur Behandlung gelähmter Muskeln. Ich verordne ihn noch, und zwar nur den galvanischen Strom bei ganz isolierten Lähmungen, etwa bei solchen des N. facialis, der M. fibulares oder des M. tibialis anterior.

Weniger wichtig als die Übungstherapie ist die Massage an der Luft oder unter Wasser; sie ist aber ein wichtiges Hilfsmittel, um die Durchblutung und somit Erholung der Muskeln zu fördern. Sehr Gutes, zum mindesten in psychischer Hinsicht (und das «psychische Anfeuern» der körperlich schwer geschädigten Kinder kann nicht genug betont werden!), haben die Badekuren geleistet, die wir gemeinsam mit der Anstalt Balgrist jeden Sommer in Bad Ragaz durchführen. Früher behielten wir die Kinder in Gruppen von je 26 6 Wochen lang in Bad Ragaz. Um die Übermüdung zu verhüten und um möglichst vielen Kindern die Wohltat der Ferien-Badekur zugute kommen zu lassen, haben wir die Kurdauer auf 4 Wochen reduziert.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Nachbehandlung der poliomyelitischen Lähmungen in den letzten 15 Jahren grosse Fortschritte gemacht hat. Bis gegen Ende der dreissiger Jahre wurden zum Beispiel im Kinderspital Zürich die gelähmten Kinder wochenlang möglichst ruhig gehalten und dann mit mehr oder weniger starken Kontrakturen nach Hause entlassen, mit der Weisung, etwa nach Verlauf von 2 bis 3 Monaten den Orthopäden aufzusuchen. Schwere, zum Teil irreparable Kontrakturen waren die Folge. Dann kam die Periode der intensiven Bewegungstherapie, Schwingapparate wurden an den Betten angebracht. Noch in unserem Buche «Die Poliomyelitis und ihre Grenzgebiete», abgeschlossen 1944, empfehlen wir warm die Schwingübungen fast aller Glieder. Heute haben wir die Schwingübungen weitgehend eingeschränkt. Jede Bewegungsübung wird so ausgeführt, dass der paretische Muskel möglichst wenig erschlafft und gedehnt wird, damit keine Schlottergelenke entstehen. Noch vor Jahren hielten wir das Genu recurvatum zur Fixierung des

Beines beim Gehen für sehr vorteilhaft. Heute betrachten wir es als einen Kunstfehler.

Ein wichtiges Gebot jeglicher physikalischen Therapie ist die Vermeidung von Übermüdung. Man bedenke, dass ein Muskel oft nur mit einem Bruchteil seiner Kraft arbeiten muss, dass er deswegen rasch übermüdet. Übermüdung ist schädlich. So haben wir etliche Male erlebt, dass schwer gelähmte Kinder unmittelbar nach einer sechswöchigen intensiven Kur in unserer Sommerstation in Bad Ragaz in ihrer Motilität schlechter dran waren als vorher; und dies, weil sie dauernd überanstrengt worden waren.

VIII. Die sozialen Probleme der Poliomyelitis

Anlässlich der Zusammenkunft der europäischen Vereinigung gegen die Poliomyelitis in Paris im April 1954 wurden einige Richtlinien aufgestellt, die an der 3. Internationalen Poliomyelitiskonferenz in Rom von Debré zusammengefasst wurden:

1. Das Publikum soll über die Poliomyelitis, in erster Linie über die Epidemiologie genau orientiert werden. Wichtig ist die Bekämpfung der Panik. Man kann nicht genug betonen, dass nur ein geringer Bruchteil der Angesteckten an Poliomyelitis erkrankt und dass es mit den heutigen Mitteln gelingt, auch anfänglich schwer gelähmte Patienten wieder zu brauchbaren Menschen zu machen.

2. Eine zweite wichtige Aufgabe ist die Ausbildung des Ärzte- und Pflegepersonals, sowohl für die Behandlung des akuten als auch des Spätstadiums.

3. Die Behandlung der Poliomyelitiker soll in speziellen Zentren konzentriert werden, die zwar an ein grösseres Spital angegliedert sind, aber über eine weitgehende Autonomie verfügen. Wichtig ist es, die Behandlung der akuten Fälle nicht in den gleichen Räumen durchzuführen wie diejenige der Spätfälle. Es sollten Equipen ausgebildet und mit den nötigen Apparaten ausgestattet werden, die auch schwerst geschädigte Patienten in kürzester Zeit und ohne Gefahr in die Behandlungszentren überführen können.

4. Man sollte für eine genügende finanzielle Hilfe an den Kranken und an seine Familie besorgt sein. Die Poliomyelitis bedeutet eine schwere, langwierige und kostspielige Erkrankung. Es ist sehr zu begrüssen, dass sowohl die Krankenkassen als auch private Versicherungsgesellschaften gegen Poliomyelitis und ihre Folgen versichern. In Anbetracht der geringen Zahl der Gelähmten kann die allgemeine Prämie recht niedrig gehalten werden (s. S. 63).

5. Wichtig ist, dass der Gelähmte als wertvolles Glied wieder in das soziale Gefüge eingereiht wird. Oft ist eine Umschulung nicht zu umgehen. Glücklicherweise tangiert die Poliomyelitis nur den Körper und nicht den Geist, ja sie spornt ihn sogar zu besonderen Leistungen an, gleichsam als Überkompensation der körperlichen Unzulänglichkeit. Es ist deswegen Aufgabe der Gesellschaft, dem Gelähmten im Kampf ums Dasein so weit wie mög-

lich zu helfen und vor allem ihn vor sekundären psychoreaktiven Schädigungen zu bewahren.

IX. Prophylaxe der Poliomyelitis

Solange wir über die Ausbreitungsweise und den Ansteckungsmodus der Poliomyelitis so wenig wissen, hängen alle unsere prophylaktischen Massnahmen in der Luft. Strenge, das soziale Gefüge der Familie oder einer Gemeinschaft störende Massnahmen halte ich deswegen nicht für angezeigt. Schon 1941 konnte ZELLWEGER an Hand einer ganz genauen Analyse des Knabenschiessens in Zürich, wobei 3600 Kinder auf kleinstem Areal 3 Tage lang beisammen waren, und zwar auf der Höhe der stärksten Poliomyelitisepidemie, die Zürich je erlebt hat, zeigen, dass diese massige Zusammenballung von Kindern, worunter mindestens sieben bereits während ihres Besuches auf dem Rummelplatz an Poliomyelitis erkrankt waren, in keiner Weise zur Ausbreitung der Poliomyelitis beigetragen hat.

Nach einer mündlichen Mitteilung eines massgebenden Mannes der National Foundation for Infantile Paralysis werden heute in den Vereinigten Staaten aparalytische Fälle nur ganz kurz (5 bis 7 Tage) hospitalisiert, aus der Überlegung heraus, dass die Isolierung zu spät komme, da im Stuhl der nächsten Angehörigen der Patienten bereits in einer hohen Prozentzahl der Fälle das Poliomyelitisvirus nachgewiesen werden kann. Wie wir oben gesehen haben (S. 25), hat auch die Bekämpfung der Fliegenplage nicht dazu beigetragen, die Zahl der Poliomyelitisfälle herabzusetzen.

Passive Immunisierung

Da die Poliomyelitis eine Dauerimmunität hinterlässt und der Neutralisationstest im Serum, besonders bei inapparent erkrankten Menschen hoch ist, ist a priori zu erwarten, dass sowohl eine aktive als auch eine passive Immunisierung erfolgreich sein kann. Leider hat sich die 1930 von MORO vorgeschlagene Poliomyelitisprophylaxe mit 20 bis 30 cm³ Elternblut intramuskulär als wirkungslos erwiesen und kann schweren Schaden stiften, indem rhesusnegative Mädchen mit rhesuspositivem Blute sensibilisiert werden, so dass bereits ihr erstes Kind an einer Rhesusinkompatibilität schwer erkranken kann.

Einen neuen Aufschwung nahm die passive Prophylaxe durch die Einführung des γ-Globulins. Ausgedehnte alternierende Reihenuntersuchungen mit Injektionen von menschlichem γ-Globulin beziehungweise von Gelatinelösung, erlauben heute noch nicht, ein abschliessendes Urteil zu fällen, ob die Prophylaxe überhaupt etwas nützt. Da erfahrungsgemäss auch in Epidemiezeiten unter 50 000 Kindern nur 50 bis 100 eine paralytische Form der Poliomyelitis bekommen, können statistisch signifikante Ergebnisse nur erwartet werden, wenn alternierende Reihen in dieser Grössenordnung zur Verfügung stehen.

Injiziert werden 0,3 cm³ γ-Globulin pro Kilogramm Körpergewicht. Bei den systematischen Untersuchungen in Utah und Texas 1951/52 wurden 54 772 Kinder geimpft (HAMMON, CORIELL und STOKES). Im ganzen erkrankten 90 Kinder

an paralytischer Poliomyelitis, und zwar 26 in der γ-Globulin-Gruppe und 64 in der Gelatinegruppe, also fast 2,5mal mehr bei den nicht mit γ-Globulin behandelten. Es zeigte sich dabei, dass das γ-Globulin in der letzten Woche vor Ausbruch der Lähmung nutzlos ist. Der grösste Unterschied zwischen den beiden Gruppen war zu sehen, wenn die Einspritzungen 2 bis 5 Wochen vor Ausbruch der Erkrankung gegeben worden war. Nach 6 Wochen war die Wirkung des γ-Globulins vorbei. Bei den Massenversuchen des Jahres 1953 waren die Ergebnisse nicht so einleuchtend, und das Nationale Beratungskomitee für die Bewertung des γ-Globulins entschied, dass es in diesem Jahr wirkungslos gewesen sei. Trotzdem äusserte sich HAMMON in Rom im September 1954 noch sehr optimistisch, er sprach von einem bedeutungsvollen Grad von Schutzwirkung gegen die paralytische Form der Poliomyelitis, wenn das γ-Globulin 2 bis 8 Wochen vor dem zu erwartenden Ausbruch der Lähmung gegeben würde.

Im persönlichen Gespräch mit verschiedenen führenden Poliomyelitisforschern bekam ich jedoch den Eindruck, dass die Begeisterung für die γ-Globulin-Prophylaxe sehr gering ist. Wenn man bedenkt, wie schwierig es ist, menschliches γ-Globulin für die Immunisierung einer ganzen Population zu bekommen, so ist es wohl richtig, den vielen Ärzten und Eltern, die um Rat fragen, zu antworten, dass die γ-Globulin-Prophylaxe nahezu wirkungslos sei, und dass man sie nur in ganz besonderen Fällen anwenden soll.

Ausserdem kann man heute als erwiesen betrachten, dass Injektionen, welcher Natur sie auch seien, gelegentlich den Übergang der Poliomyelitis ins paralytische Stadium fördern, so dass, wenn eine Injektion nicht dringend nötig ist, sie in Epidemiezeiten lieber unterlassen werden sollte. In der Tat konnte MUENCH (Boston) an Hand der grossen γ-Globulin-Versuche von 1952 berichten, dass es statistisch wahrscheinlich sei, dass die bei den Kontrollkindern vorgenommene Gelatine-Injektion das Auftreten der Lähmungen im geimpften Bein begünstigt habe.

Aktive Immunisierung

Heute hat das Problem der aktiven Immunisierung dasjenige der passiven ganz in den Hintergrund gedrängt. Es werden zurzeit Versuche mit zweierlei Vakzinen gemacht: SALK benützt mit Formalin abgetötete Vakzine, welche aus Gewebskulturen von Affennieren stammen und welche die drei Poliomyelitistypen enthalten. SABIN, KOPROWSKI und andere versuchen, durch die orale Einverleibung von lebenden, aber abgeschwächten Poliostämmen die Immunisierung zu erzielen. Es ist zu hoffen, dass auf diesem Wege ein noch wirksamerer Impfstoff erhalten wird; bis heute aber ist das Versuchsstadium noch nicht überschritten und lebende Vakzinen sind noch gar nicht erhältlich.

SALK konnte zeigen, dass die abgetötete Vakzine den Neutralisationstest im Serum der geimpften Kinder ganz erheblich steigert (Abb. 21) und dass die Booster-Injektion, 6 Monate nach der Impfung gegeben, eine weitere erhebliche Steigerung des Neutralisationstestes bewirkt (Abb. 22). Mit der Salk-Vakzine

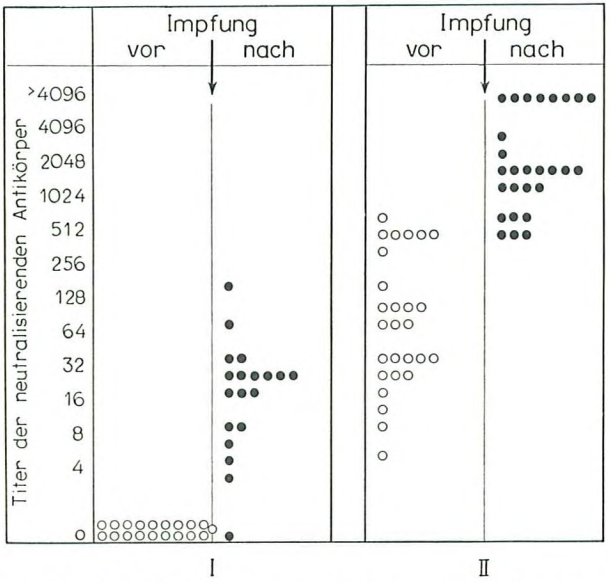


Abb. 21 (Aus Salk [Pittsburgh USA]: Studies in Human Subjects on active Immunisation against Poliomyelitis.) – I. Anstieg des Antikörpergehaltes im Serum bei Kindern, die noch keine präformierten Antikörper besassen und vakziniert (↓) wurden. – II. Steigerung des Antikörpertiters bei Kindern, die eine aparalytische Poliomyelitis durchgemacht hatten, im Anschluss an die Vakzination (↓).

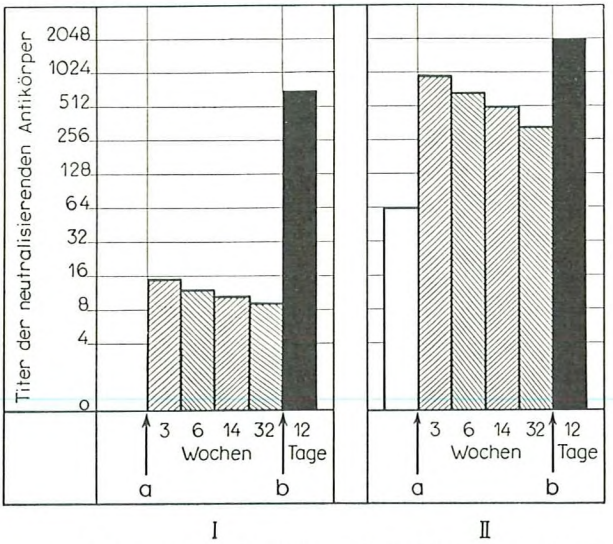


Abb. 22 Auftreten neutralisierender Antikörper bei Kindern nach der Salk-Impfung. I. Nach der Erstimpfung (a) und Zunahme derselben nach einer «injection de rappel» (Booster-Injektion) (b). – II. Zunahme der Antikörper, wenn solche bereits vor der Impfung vorhanden waren.

kann man bereits nach 9 Tagen einen ziemlichen Anstieg des Neutralisationstestes erzielen. Leider weiss man heute noch nicht, wie lange dieser Titeranstieg anhält und ob er nicht nach einigen Jahren wieder verschwindet. SALK berichtete in Genf (Juli 1957), dass jedenfalls noch 3 Jahre nach der Impfung der Antikörpertiter ziemlich hoch ist, und dass er wahrscheinlich genügen wird, um das Zentralnervensystem gegen das Eindringen des Poliovirus zu schützen.

Die im April 1955 allzu theatralisch geweckten Hoffnungen, durch die Salk-Impfung die Poliomyelitis besiegt zu haben, erhielten einen starken Dämpfer durch die Cutter-Katastrophe. Mehrere hundert Kinder wurden durch die Impfung gelähmt, weil der Impfstoff noch lebende Viren enthielt. In Genf 1957 erfuhren wir, dass die Katastrophe auf eine mangelhafte Filtration der Gewebskulturen zurückzuführen sei. Heute wird die Herstellung der Salk-Vakzine so scharf kontrolliert, dass eine Cutter-Katastrophe sich nicht mehr wiederholen kann. Seit der verschärften Kontrolle sind weit über 100 Millionen Impfungen vorgenommen worden, ohne dass je eine Lähmung durch sie bedingt worden wäre.

Die Mitteilungen in Genf (Juli 1957) über die Erfolge der Salk-Impfung sind dermassen optimistisch, dass an ihrer Wirkung nicht mehr gezweifelt werden kann. In den Vereinigten Staaten ist bereits die Mehrzahl der Jugendlichen geimpft, und für das Jahr 1956 konnte statistisch ermittelt werden, dass nach zwei Impfungen 75 % und nach der dritten Impfung eine noch höhere Prozentzahl von Individuen von der Lähmung verschont geblieben sind. Die Erfahrungen in Chicago, auf Hawaii und an andern Orten haben gezeigt, dass man auch auf der Höhe einer Epidemie impfen kann, ohne dass dadurch die Poliomyelitis begünstigt wird. Umgekehrt gewann man den Eindruck, dass wahrscheinlich dank der Impfung bereits nach wenigen Monaten die Epidemie erlosch. Leider tritt ein genügender Schutz erst Wochen nach der Impfung ein, und wenn ein Kind in dieser Wartezeit angesteckt wird, so wird es natürlich noch erkranken. Ausser in den Vereinigten Staaten und in Kanada sind in Australien, Dänemark und der Tschechoslovakei die Mehrzahl der Jugendlichen geimpft worden. Auch in diesen Ländern ist im Jahre 1956 und bis zum Frühjahr 1957 die Zahl der poliomyelitischen Lähmungen ganz gewaltig zurückgegangen. In Australien ist zum Beispiel nur der fünfte Teil der Lähmungen aufgetreten, die auf Grund der Statistiken der vorhergehenden Jahre erwartet wurden.

Immerhin sind die erfreulichen, günstigen Berichte noch nicht restlos beweisend dafür, dass die Impfung wirksam ist, da die Poliomyelitishäufigkeit ausserordentlich grossen Schwankungen unterworfen ist, für die wir gar keine Erklärung haben. Es ist allerdings kaum dem Zufall zuzuschreiben, dass gerade diejenigen sonst stark heimgesuchten Länder, in denen ausgiebig geimpft worden ist, in den letzten 1½ Jahren von einer Polioepidemie verschont geblieben sind. Die bis zum 1. Oktober 1957 vorliegenden Ergebnisse der Impfung in der Schweiz sind ebenfalls sehr erfreulich. Die Impfungen begannen in grösserem Maßstabe im November 1956, und nach der Menge des abgegebenen Schutzstoffes kann man schätzen, dass an die 800 000 Individuen geimpft wur-

den. Und nun die vorläufigen Ergebnisse. Abgeklärt wurden bis zum 1. Oktober 1957 177 Polioerkrankungen:

Tabelle 5 **Wirkung der Poliomyelitisimpfung in der Schweiz***)

	Keine Lähmungen		Leichte Lähmungen		Mittelschwere Lähmungen		Schwere Lähmungen		Gestorben	
	0–15 J.	Erw.	0–15 J.	Erw.	0–15 J.	Erw.	0–15 J.	Erw.	0–15 J.	Erw.
Nicht geimpft 148	41	14	25	14	8	6	13	19	4	4
	55		39		14		32		8	
Einmal geimpft 3	2	0					1	0		
	2						1			
Zweimal geimpft 24	16	3	1	0	1	0	2	0	1	0
	19		1		1		2		1	
Dreimal geimpft 2	2	0								
	2									

*) Von Dr. E. Le Grand in freundlicher Weise überlassen.

In Anbetracht der grossen Zahl der Geimpften (wahrscheinlich sind mindestens die Hälfte, wenn nicht erheblich mehr Kinder in der Schweiz geimpft worden) fällt der Einwand dahin, dass deswegen unter den Nichtgeimpften viel mehr Lähmungen figurieren als bei den Geimpften, weil sie zahlenmässig vorherrschten.

Ein 100prozentiger Schutz der Polioimpfung ist leider nicht zu erwarten, denn erstens weiss man von anderen Impfungen, dass es gewisse Individuen gibt, die sehr schlechte Antikörperbildner sind und deswegen nicht geschützt werden können und zweitens gibt es leider immer wieder «antigenarme» Vakzinesendungen, die nicht imstande sind, gegen das eine oder das andere der drei Poliomyelitisviren genügend Antikörper zu erzeugen. Doch ist sicher zu erwarten, dass dieser Herstellungsfehler in den kommenden Jahren immer mehr ausgemerzt werden wird.

Den besten Schutz erreicht man, wenn man 4 Wochen nach der ersten Impfung eine zweite und 7 Monate nach der zweiten eine dritte vornimmt. Ob ein oder mehrere Jahre später eine vierte Impfung nötig sein wird, kann man heute noch nicht entscheiden. Nach den in Genf mitgeteilten Befunden Salk's kann man erwarten, dass der Schutz mindestens drei Jahre nach der Impfung noch fortbesteht. Erfreulicherweise schützt die Impfung nur das Zentralnervensystem gegen die zerstörende Wirkung der Viren, also vor der Lähmung, hemmt aber nicht die Vermehrung der Viren im Darminnern und damit die spontane

Erzeugung und Vermehrung von Antikörpern, so dass die Impfung in keiner Weise die auf natürlichem Wege sich entwickelnde Immunität hemmt.

Von allen Referenten in Genf wurde betont, dass die Nebenwirkungen der Salkschen Impfung ausserordentlich gering sind. Es ist klar, dass bei Massenimpfungen, wenn innerhalb kurzer Zeit Tausende von Menschen geimpft werden, der eine oder andere von irgendeiner Krankheit befallen werden wird. Ein zufälliges Zusammentreffen mit der Impfung ist gar nicht zu vermeiden. Man hüte sich, deswegen ohne weiteres solche Krankheiten auf die Impfung zurückzuführen. Glücklicherweise sind Überempfindlichkeitsreaktionen auf den Polioimpfstoff ausserordentlich selten und sie können heute mit den neuen, uns zur Verfügung stehenden Mitteln (Cortison usw.) weitgehend beherrscht werden. Jedenfalls dürfen solche seltenen Nebenwirkungen gar nicht ins Gewicht fallen gegenüber der Tatsache, dass durch die Impfung die Zahl der Gelähmten und der Todesfälle auf weniger als einen Fünftel vermindert werden kann.

X. Die Behandlung der Poliomyelitispatienten in der Aussenstation des Kinderspitals in Affoltern am Albis

Von Johanna Friderich, Assistentin am Kinderspital Zürich

Die Kinder mit «meningitischer» Poliomyelitis werden in der Regel drei Wochen nach Krankheitsbeginn nach Hause, jedoch noch keineswegs aus der ärztlichen Kontrolle entlassen, da bei fast einem Drittel dieser Patienten später noch diskrete Paresen, erst überdeckt durch die allgemeine Ermüdbarkeit, nachweisbar werden und einer Behandlung zugeführt werden müssen. Viele dieser Kinder brauchen noch über Monate einen bewusst geregelten Tagesablauf (eventuell nur halbtägige Schule), der auf ihre körperliche und seelisch-geistige Ermüdbarkeit Rücksicht nimmt.

Die Kinder mit paralytischer Poliomyelitis werden in der Regel frühestens nach dreiwöchiger Hospitalisation im Hauptspital in die Aussenstation Affoltern a. A. aufgenommen. Das Haus liegt in der freien Natur, denn auch das schwerstgelähmte Kind soll die Berührung mit dem Erdboden, das Erleben der Jahreszeiten nicht verlieren. Die Höchstzahl der Patienten ist auf 60 beschränkt, damit eine Heimatatmosphäre bewahrt werden kann. Das neuankommende Kind wird sorgfältig in die Wohn- und Essgemeinschaft von vier bis fünf Kindern eingereiht, die von einer Schwester geführt wird.

Neben den Schwestern ist es folgender Mitarbeiterkreis, der die Behandlung des Kindes und dessen Betreuung im weiteren Sinne aufnimmt: der Stationsarzt, mehrere Heilgymnastinnen (eine für 12 Patienten), der Kinderpsychiater, der alle 14 Tage jene Kinder untersucht und sich mit deren Eltern ausspricht, bei denen die seelischen Schwierigkeiten gegenüber der Krankheit besondere Behandlungsrichtlinien erfordern, der Orthopäde, dem alle Monate die Kinder zur Besprechung der notwendigen Apparate oder Operationen vorgestellt werden, der Orthopädist, der all-

wöchentlich anwesend ist, um die Behelfsmittel instandzustellen, der Vertrauensarzt der Kinderlähmungsversicherung, der sich persönlich einem jeden Versicherten annimmt, der Berufsberater zur Vorbereitung der späteren Berufsausbildung, die Lehrerin für die Unterstufe, der Lehrer für die Oberstufe, die im individuellen Unterricht, trotz kleinerer Stundenzahl oft das Ziel erreichen, die Schüler auf dem Stand ihrer Klasse halten zu können. Meist ist die Rückkehr nach Monaten in dieselbe Schulstufe für ein Kind mit sichtlicher körperlicher Behinderung eine Stärkung seines verletzlichen Selbstbewusstseins. Die Kindergärtnerin sorgt für die Stimmung im Hause, spielt und bastelt mit den Kleinen, was der Pfadfinderführer «Trotz allem» mit den Grösseren unternimmt. Die Fürsorgerinnen und Vertreterinnen der Pro Infirmis nehmen sich der finanziellen Schwierigkeiten der Nichtversicherten an.

Wenn irgendwie möglich, werden auch die Eltern zur Mitarbeit herangezogen, indem sie in bestimmtem Rhythmus zu einem ganztägigen Besuch in die Station aufgeboten werden. Mit der genauen Kenntnis der körperlichen Kräfte ihres Kindes und seiner Fähigkeiten in der Schule können sie besser eine positive Einstellung zur langen Behandlungsdauer finden oder die Rückkehr des Patienten nach Hause richtig vorbereiten.

Die Richtlinien zur Behandlung des Einzelnen werden auf Grund der ärztlichen Eintritts- und Kontrolluntersuchung mit der zuständigen Heilgymnastin und Schwester festgelegt. Im Mittelpunkt steht die Bewegungstherapie, wofür die nötigen Einrichtungen (Turnsaal, Spielwiese, Kleeblattwanne, Schwimmbassin) vorhanden sind. Sie wird täglich im Wasser wie im Trockenen durchgeführt. Sind die Lähmungen sehr ausgedehnt, sind erst nur passive Bewegungen möglich, so werden Dehnungsreize und reflektorische Bewegungen zur Hilfe herangezogen. Die minimalsten Muskelfunktionen können im Wasser, unter Aufhebung der Schwerkraft und begünstigt durch die thermische Wirkung (etwa 35 Grad) sichtbar gemacht werden. Im Wasser sind besonders Übungen über ganze Muskelketten auszuführen, wobei der geschwächte Muskel im Synergismus einer Bewegung miterfasst wird; auch kann durch den Wechsel der Bewegungsgeschwindigkeit die Wirkung auf die Muskeln sehr gesteigert werden. Der Nachahmungstrieb der Kinder und ihre Spielfreudigkeit bieten den Heilgymnastinnen für Bewegungsübungen unerschöpfliche Ausgangspunkte. Ist die Steh- und Gehfähigkeit verloren, muss man versuchen, sie sehr sorgsam, über verschiedene Stufen, wie Vierfüsslerstand, Kniestand mit und ohne Unterstützung, im Wasser wie im Trockenen, wieder aufzubauen. Bis zu einem Jahr nach Krankheitsbeginn werden dazu nur provisorische Behelfe (Holzschienen, Bauchbinden, Stoffkorsett, elastische Züge, Stärkehülsen) verwendet. Erst nachher werden, nach der Indikation vom Orthopäden, spezielle Apparate angefertigt (aus Stahl, Aluminium oder Kunststoffen).

Bleiben schmerzhafte Muskelspasmen bestehen, werden, wie im Hauptspital, täglich heisse Kompressen angewendet. Gegen die häufige und gefürchtete Tendenz zu Gelenkkontrakturen wird ein genau vorgeschriebener, vielfacher Lagerungswechsel durchgeführt. Die gelähmten Muskeln werden gegenüber

dem stärkeren Antagonisten mit Hilfe von verschiedenen Behelfsmitteln in leichte Verkürzung gebracht. Mit der zunehmenden Kräftigung einzelner Muskeln steigert sich oft die Asymmetrie und damit die Deformationsgefahr (Spitz-Klumpfuss-Stellung, Fehlstellung des Beckens und der Wirbelsäule). Zur Verhütung der besonders im Pubertätsalter rasch progredienten Wirbelsäulenverkrümmung (Skoliose) ist nach vielfacher Erfahrung ein Sitzverbot über Jahre einzuhalten (Schulunterricht in Bauchlage, Liegen in Gips- oder Kunstharzschale).

Alle Kinder mit beeinträchtigter Atemfunktion brauchen eine tägliche, spezielle Atemgymnastik. Diese wird stimuliert durch ein Hausorchester mit selbstgeschnitzten Blasinstrumenten (Bambusflöten), die jedes Kind, sei es auch nur mit einem Finger, spielen lernt.

Die Gefahr von trophischen Störungen im Bereich der gelähmten Gliedmassen (Atrophien, Längenwachstumshemmung, Unterkühlung) verlangt die tägliche Anwendung von Wechselduschen, Fango- oder Moorpackungen, Bindegewebsmassage.

Der elektrische Strom wird nur periodenweise zur Anregung einzelner Muskeln verwendet.

Bei schwergelähmten Patienten sind im Hinblick auf die mögliche Kalziumstoffwechselstörung systematische Serumuntersuchungen nötig. Infolge des verminderten Kalziumbedarfs einerseits und des vermehrten Freiwerdens von Kalksalzen aus dem ruhiggestellten Knochen (Inaktivitätsatrophie) anderseits kann es zu einer Erhöhung der Kalziumausscheidung im Urin und einem Anstieg des Kalziumspiegels im Blute kommen und in deren Folge zu Funktionsstörungen der Niere (vermindertes Konzentrationsvermögen, Albuminurie, Rest-Stickstoffanstieg, erhöhtes pH) und später zu pathologischen Kalziumausscheidungen in den Harnwegen (Nephrolithiasis). Zur Behebung dieser Störung ist eine kalziumarme Diät, die Vermeidung von Vitamin D und vor allem eine weitgehende Mobilisation der Patienten nötig. Da sich aber das Syndrom der Hypercalcämie in einer ausgesprochenen Lethargie äussert, mit Brechreiz, Appetitlosigkeit, Abmagerung und Durst, braucht es oft sehr viel psychologisches Geschick, um die Kinder zu einer wirklichen Mitarbeit in der Bewegungstherapie aufzurütteln.

Gelegentliche Myokardschädigungen nach Poliomyelitis bedürfen einer medikamentösen Therapie und elektrokardiographischer Kontrollen. Die enge Verbindung mit der Klinik ist für die Nachbehandlungsstation unentbehrlich. Es sind regelmässige Röntgenkontrollen nötig. Bei Säuglingen und Kleinkindern unter drei Jahren kann infolge von Beinparesen eine Hüftluxation auftreten, die frühzeitig erkannt und behandelt werden muss.

Die seelisch-geistige Entwicklung der Kinder ist in den ersten Krankheitsmonaten empfindlich gestört durch die grosse Ermüdbarkeit. Unbedingte Ruhepausen, nicht nur über die Mittagszeit und nach dem Bewegungsbade, sind deshalb die Regel. Eine Überforderung in der Heilgymnastik oder der Schule wird durch gemeinsame Aussprachen der Mitarbeiter zu vermeiden gesucht.

Die Indikation zu einer operativen Therapie, einer Faszio- oder Tendotomie, zu einer Muskel- oder Sehnentransplantation, zu einer Arthrodese (= Versteifung von Gelenken zwischen gelähmten Gliedern) oder einer Arthroplastik wird vom Orthopäden gestellt. Die Kinder werden dafür in die Orthopädische Klinik Balgrist verlegt.

Kann ein Kind aus der stationären Behandlung entlassen werden, wird es nicht der alleinigen Fürsorge der Eltern überlassen, sondern einer Heilgymnastin zur ambulanten Behandlung angemeldet und vom Hausarzt, dem Orthopäden oder der Poliklinik des Kinderspitals zur Nachkontrolle vorgemerkt. Alljährlich werden die früheren Patienten für Badekuren ausgewählt, nach Ragaz unter der Leitung des Kinderspitals und der Orthopädischen Klinik, oder nach Leukerbad, Rothenbrunnen und Rheinfelden.

XI. Psychische Störungen bei Kindern mit Poliomyelitis

Von Alphons Weber, Assistent am Kinderspital Zürich

Die psychischen Störungen, die zufolge einer Poliomyelitis auftreten, lassen sich in zwei grundsätzlich verschiedene Gruppen einteilen. Bei der ersten Gruppe handelt es sich um seelische Reaktionen auf die Krankheit selbst und ihre Folgen. Es steht mit anderen Worten die Frage im Mittelpunkt, wie das Kind seine Krankheit und deren Folgen erlebt, wie seine Seele darauf antwortet und reagiert. Diese Gruppe trägt den Namen «psychoreaktive Störungen», da es sich um Reaktionen der Psyche auf ein Geschehen handelt.

Anders die zweite Gruppe: hier sind die psychischen Störungen keine Antworten auf die Krankheit, sondern direkte Folgen der Krankheit. Manchmal beschränkt sich nämlich der entzündliche Prozess nicht auf das Rückenmark, sondern greift auf das Gehirn über. Wahrscheinlich ist das sogar viel häufiger der Fall, als gemeinhin angenommen wird. Nur wird die Beteiligung des Gehirnes oft nicht bemerkt, weil sie ganz vorübergehender Natur ist und sich in diskreter Weise abspielt. Bei einer gewissen Zahl von Erkrankungen aber kommt es zu einer organischen Schädigung des Gehirnes, welche notwendigerweise psychische Folgen nach sich ziehen muss. Diese Störungen, die sich auf Grund einer organischen Hirnschädigung einstellen, tragen den Namen «psychoorganische Störungen». Sie spielen bei der Poliomyelitis eine verhältnismässig untergeordnete Rolle. Weit häufiger und wichtiger ist die Gruppe der psychoreaktiven Störungen.

A. Die psychoreaktiven Störungen

Dass eine so schwere Erkrankung wie die Poliomyelitis ein Kind aus dem seelischen Gleichgewicht zu bringen vermag, ist eigentlich selbstverständlich. Verfolgt man die psychischen Veränderungen, so gewinnt man die Erkenntnis, dass sie einer gewissen Gesetzmässigkeit unterliegen.

Die erste Reaktion, die man bei einem Kind beobachtet, das plötzlich von einer Poliomyelitis überfallen wird, ist eine Art Schock. Das Kind ist desorientiert. Es spürt, dass etwas Bedeutungsvolles über es hereingebrochen ist. Es hört wohl auch etwa davon munkeln, dass es eine Kinderlähmung habe, und verbindet damit die Vorstellung von etwas Gefährlichem. Niemals aber realisiert es in diesem ersten Augenblick die ganze Tragweite der Erkrankung. Vielmehr setzt es sich anfangs mit einem gewissen Galgenhumor über den ganzen Zustand hinweg. Diese Reaktion bleibt die einzige, wenn die Krankheit ausheilt.

Sind nun aber definitive Lähmungen aufgetreten, wird diese erste Reaktion bald von einer zweiten abgelöst: das Kind beginnt seine Situation langsam zu realisieren, allerdings meist nur bis zu einem gewissen Grade, welcher von seinem Alter abhängig ist. Die regelmässige Folge ist, dass der kleine Patient in einen Zustand von Depression gerät. In dieser Phase kommt er meistens in die Therapiestation, und es ist dort eine längst bekannte Beobachtungstatsache, dass die Kinder anfangs bedrückt sind. Wie rasch diese Depression überwunden wird, hängt in der Hauptsache von drei Faktoren ab: von der Schwere der Lähmungen, von der Art, wie die Umgebung sich dem Kinde gegenüber verhält (ob sie ermutigend oder entmutigend wirkt) und von der psychischen Konstitution des Kindes. Seelisch schwächliche Kinder, sogenannte Psychastheniker, welche vor jeder Schwierigkeit zurückkrebsen, bleiben oft wochen- und monatelang in diesem Zustand und man hat die grösste Mühe, sie bei der Bewegungstherapie zu einer aktiven Mitarbeit zu bringen. Demgegenüber kommen seelisch robuste, von Natur aus fröhliche, lebhafte und unkomplizierte Kinder viel rascher über die Phase hinweg.

Ist es einmal gelungen, die Depression zu überwinden, beginnt die dritte Phase: der kleine Patient versucht, sich mehr und mehr positiv zu seiner Krankheit einzustellen; das heisst, er setzt sich mit ihr auseinander, nimmt den Kampf mit ihr auf, will sie überwinden und arbeitet mit allen Kräften an seiner Gesundung mit. Je besser das Pflegepersonal und insbesondere die Heilgymnastinnen es verstehen, im Kinde die Überzeugung zu wecken, dass es wieder gesund werden kann, um so aktiver und wirkungsvoller wird es an seiner Heilung mitarbeiten. Viele Kinder sind in diesem Stadium überzeugt, dass sie wieder vollkommen gesund werden. Rückschläge entstehen dann, wenn das Kind wegen der langsamen Fortschritte, die es macht, verzweifelt. Oft verzweifeln aber auch die Eltern, das Kind spürt deren innere Enttäuschung und wird ebenfalls mutlos. Derartige Rückschläge bleiben sozusagen keinem Kinde erspart.

Nach Wochen oder Monaten gewinnt man den Eindruck, der Patient habe sich nun mit seinem Zustand abgefunden. Er befindet sich scheinbar wieder im Gleichgewicht und ist ganz zufrieden. Untersucht man die Kinder in diesem Stadium jedoch genauer, so erkennt man, dass dieser Gleichgewichtszustand oberflächlich und vorgetäuscht ist. Im Grunde der Seele tauchen für das Kind nun viele Fragen auf, mit denen es sich halb bewusst, halb unbewusst auseinanderzusetzen versucht. Währenddem die anfänglichen psychischen Störungen,

der Schockzustand und die nachfolgende Depression ausnahmslos von jedem Kranken nach mehr oder weniger langer Zeit überwunden werden, tauchen nun Probleme von einer derartigen Tiefe und Schwere auf, dass viele Poliokranke während ihres ganzen Lebens nie recht darüber hinwegkommen.

Es sind z w e i zentrale Punkte, um welche die Problematik des Poliokranken kreist:

1. Die Bewegungseinschränkung und
2. das Gefühl der körperlichen Minderwertigkeit.

1. D i e B e d e u t u n g d e r B e w e g u n g s e i n s c h r ä n k u n g

Die Bewegungseinschränkung fällt um so schwerer ins Gewicht, je jünger das Kind ist. Es gibt kein Kind, das davon nicht mehr oder weniger schwer berührt würde. Das wird verständlich, wenn man sich vor Augen führt, welch ungeheure Bedeutung der Bewegung im Kindesalter zukommt. Das Kind lebt ja ganz in der Bewegung. Die Bewegung ist das wesentlichste Element, das es zum Aufbau seines Weltbildes benötigt: die Gegenstände der Umwelt werden vom Kind ebensosehr durch die tastende und abgreifende Bewegung wie durch das Schauen kennengelernt. Eine Redeweise spricht davon, dass das Kind geradezu «mit den Händen schaue».

Ähnliches gilt für das Raumerleben des Kindes: der Raum wird von ihm nicht nach objektiven Grössen gegliedert (so und so viel Meter Breite, Länge und Höhe), sondern nach der Zeit, die es braucht, um diesen Raum zu durchmessen. Der Raum ist für das Kind also eine durchaus subjektive Grösse, die ausschliesslich am Bewegungserlebnis gemessen wird.

Mit dem Zeitbegriff verhält es sich nicht viel anders. Zeit ist nur möglich, wenn Bewegung da ist. Aber auch hier gliedert das Kind nicht nach Sekunden, Minuten und Stunden, sondern nach Langweiligkeit und Kurzweiligkeit, also wiederum in durchaus subjektiver Weise.

Dazu kommt ein weiteres: die Bewegung ist für das Kind das souveräne Mittel, um sich auszudrücken. Sprache und Mimik sind zu wenig entwickelt, als dass das Kind mit diesen Mitteln in der Lage wäre, sich differenziert genug zu äussern. Die Bewegung ist gleichsam der Generalnenner für diese beiden sonst unvereinbaren Welten: Körper und Seele.

Eine ganze Welt wird dem Kinde also verschüttet, wenn ihm die Möglichkeit zur Bewegung nicht mehr offen steht. Die Beobachtung zeigt, dass solche Kinder zumeist in einen eigenartigen körperlich-seelischen Verwirrungszustand geraten: die gesamte psychische Energie (um einen anschaulichen Vergleich zu benutzen), die beim Kinde ja im wesentlichen in die Bewegung ausfliesst, erfährt eine Anstauung. Erreicht diese ein gewisses Mass und eine gewisse Spannung, kommt es zur Entladung. Diese erfolgt teils in Form akuter Tobsuchtsanfälle, teils als tage- und wochenlange reizbare Verstimmung, gelegentlich auch in länger dauernden depressiven Phasen (welche dann ursächlich von der üblichen Anfangsdepression streng zu unterscheiden sind). Es handelt sich hier

um Regulationserscheinungen der Psyche, um sogenannte «Überlaufphänomene», welche vom Kind und oft auch von der Umwelt in ihrer Entstehung und Bedeutung völlig verkannt werden. Die Reaktion des Milieus auf diese «völlig unverständlichen Phänomene» ist dementsprechend auch regelmässig falsch. Richtig verhalten kann sich nur der, welcher um die Entstehung der Erscheinungen Bescheid weiss.

Welches sind nun die Wege, um diese meist massiven Störungen aufzufangen? Ein Teil der seelischen Energie kann bald wieder in Bewegung umgewandelt werden: durch gezielte Heilgymnastik, mannigfache orthopädische Massnahmen und viele andere Hilfsmittel wird dem Patienten die Möglichkeit geboten, seine gelähmten Gliedmassen wieder in Bewegung zu setzen. Solche Bewegungen sind für den Patienten auf der einen Seite anfangs äusserst mühsam, auf der andern Seite aber wirken sie sich sehr positiv aus; es sind für den Kranken die ersten Lichtstrahlen auf dem Wege seiner Heilung.

Was an Energie noch übrig bleibt, wird intrapsychisch verarbeitet. Durch die Bewegungsarmut wird das Kind auf sich selbst zurückgeworfen. Es wird, so merkwürdig das erscheinen mag, ein reflexives Wesen. Daher die Erscheinung, dass so viele gelähmte Poliokinder altklug sind. Die reflexive Beschäftigung mit dem eigenen Ich, eine Erscheinung, die sonst erst in der Pubertät auftritt, kann bei Poliokindern schon viel früher beachtet werden.

So einfühlbar eine derartige psychische Entwicklung auch sein mag, sie ist im Grunde nicht von gutem, und zwar darum nicht, weil die Persönlichkeit sich ganz einseitig nach der intellektuellen Seite hin entwickelt, währenddem die seelisch tragende Schicht der Affekte sozusagen nicht an diesem Fortschritt teilnimmt. Auf diese Weise können ganz groteske Verzerrungen der Persönlichkeit entstehen: Kinder, die in ihrer intellektuellen Entwicklung um Jahre voraus sind, in ihrer Gefühlsentwicklung aber wie kleine Babies anmuten.

So erklärte ein achtjähriger Poliomyelitiker einmal: «Für mich ist meine Krankheit, wie wenn ich einen Film ansehen würde, in dem ein gelähmtes Kind vorgeführt wird.» Dieser Knabe hat versucht, sich intellektuell von seiner Krankheit zu distanzieren, um damit über sie hinwegzukommen. Rein äusserlich war ihm das auch gelungen, was sich unter anderem in seinem selbstsicheren Auftreten zeigte. Die nähere Untersuchung ergab jedoch, dass er im Grunde seiner Seele todunglücklich war. Warum? Er hatte noch nicht einmal einen Anlauf genommen, sich gefühlsmässig mit seiner Krankheit auseinanderzusetzen.

Wir stossen damit auf eine für den Poliomyelitiker ganz zentrale Frage: immer wieder muss man diesen Kindern zu verstehen geben, dass ein persönliches Leiden nur dann überwunden werden kann, wenn man sich aktiv damit auseinandersetzt. Davor haben viele Kranke Angst. Sie weichen aus und geraten dadurch in unhaltbare psychische Verwirrungen. Es ist eine alte Erkenntnis der Psychologie (auf welche besonders JUNG immer wieder hingewiesen hat), dass die Überwindung einer solchen Angst jedesmal zu einer Ausweitung des Bewusstseins und damit zu einem Fortschritt der Persönlichkeit führt. Wichtig ist nun aber, dass diese Auseinandersetzung nicht einseitig intellektuell

erfolgt, sondern dass die ganze Persönlichkeit daran teilnehmen muss, Geist und Seele, Verstand und Gefühle.

In der Therapiestation stellt sich immer wieder die Frage, wie man eine solche Fehlentwicklung im Sinne eines einseitigen intellektuellen Fortschreitens vermeiden kann. Es wird dies dadurch möglich, dass man die seelischen Kräfte ganz spezifisch für den Ausbau der affektiven Persönlichkeit verwendet. Der souveräne Weg dazu besteht darin, die im Kinde schlummernden künstlerischen Fähigkeiten zu wecken (wobei das Wort «künstlerisch» hier im weitesten Sinne gebraucht wird). Eine unendliche Zahl von Möglichkeiten stehen offen, wenn man nur die nötige Phantasie und Einfühlungsgabe hat, diese Möglichkeiten aus dem einzelnen Kind herauszuholen. Bei dem einen Kind wird das durch Malen möglich sein, bei einem weitern durch Theaterspielen, bei einem dritten durch Musik, Gesang, Instrumentenspiel usw.

Der Ausbau dieser Möglichkeiten ist eine der allerwesentlichsten psychohygienischen Massnahmen in der Betreuung gelähmter Kinder. Es ist von unschätzbarem Wert, was man ihnen dadurch für das spätere Leben mitgibt.

2. Die Bedeutung der Minderwertigkeitsgefühle

Im Wertmass der Jugend kommt der Körperlichkeit und der körperlichen Leistung eine hervorragende Bedeutung zu. Erst gegen Ende der Pubertät, vor allem aber in der Periode der Nachreifung, beginnt der Jugendliche diese infantile Wertskala zu ändern, wobei natürlich die Weltanschauung seiner Umgebung ein entscheidendes Wort mitspricht.

Bei der erwähnten Überschätzung der körperlichen Leistung durch das Kind ist es verständlich, dass eine Beeinträchtigung der körperlichen Integrität schwere Folgen nach sich ziehen muss. Das Kind fühlt sich nicht mehr als vollwertiger Mensch. Die Entstehung von Minderwertigkeitsgefühlen ist unvermeidbar. Ja diese Minderwertigkeitsgefühle nehmen im Seelenleben des körperlich behinderten Kindes einen derartigen Raum ein, dass sie zu einem zentralen Problem geworden sind. Wiederum reagiert das einzelne Kind auf diese Situation verschieden, je nach seiner psychischen Konstitution: beim sensiblen und psychisch verarbeitungsschwachen Kinde stehen die Minderwertigkeitsgefühle im Brennpunkt des Bewusstseins. Es erlebt sein eigenes Unvermögen als äusserst schmerzlich, zieht sich von der Umgebung zurück und kapselt sich ab. Oft wird die gesamte Psyche schwerstens in Mitleidenschaft gezogen. Vor allem kann es zu einer intellektuellen Leistungsschwäche kommen, das Kind versagt in der Schule trotz normaler Intelligenz und man glaubt, ein dummes und stumpfes Kind vor sich zu haben. Ganz anders verhält sich das seelisch robuste und verarbeitungsstarke Kind: auch bei ihm bilden sich zwar Minderwertigkeitsgefühle, aber es verdrängt sie an die Peripherie des Bewusstseins oder gar ins Unbewusste. Damit sind sie natürlich in keiner Weise verarbeitet und überwunden. Mit dem Manöver der sogenannten Kompensation können sie aber im Hintergrund gehalten werden.

Auf diese Kompensationen soll etwas näher eingegangen werden, da sie im Leben solcher Kinder eine wichtige Erscheinung bilden und oft falsch gedeutet und falsch verstanden werden. Eine Kompensation ist, wie der Name sagt, eine Übertreibung, die den Zweck hat, eine Schwäche zu verdecken. So ist es zum Beispiel üblich, dass Pubertierende mit ihrer ganzen inneren Unsicherheit nach aussen besonders sicher und selbstbewusst auftreten, eben um damit ihre innere Unsicherheit zu verbergen. In vielen Fällen sind jedoch die Kompensationen nicht so einfach und durchsichtig aufgebaut, sondern schlagen komplizierte psychische Bahnen ein, das heisst sie können alle möglichen Formen annehmen und hinter allen möglichen Verhaltensstörungen versteckt sein. Bei Poliomyelitikern sind derartige Formen an der Tagesordnung. Dafür ein paar Beispiele:

Ein zehnjähriger Knabe zeichnete sich nach der Heimkehr aus der Therapiestation dadurch aus, dass er seine Geschwister sowie die Kinder der Nachbarschaft schrecklich drangsalierte und plagte. Die Eltern standen vor einem Rätsel und waren verzweifelt. Die psychologische Untersuchung des Knaben ergab, dass dieser in Phantasien schwelgte, in denen er in seiner ganzen Umgebung als verwegener Kerl zugleich gefürchtet und verehrt wurde. Seine Verhaltensweise war also ein unbewusstes Arrangement, das ihm ermöglichen sollte, unter den Kindern seiner Umgebung trotz seiner Invalidität etwas zu gelten. Der Knabe gab diese Verhaltensweise erst auf, als ihm andere und harmlosere Kompensationen angeboten wurden, welche ihn unter den Nachbarskindern ebenso berühmt machten.

Ein zehnjähriges Mädchen, das wegen einer Beinlähmung eine Schiene trug, stellte sich jeden Morgen an eine verkehrsreiche Strasse, stoppte das schönste Auto, das vorbeifuhr und liess sich von den mitleidigen Automobilisten vor das Schulhaus fahren. Dieses Mädchen hatte geglaubt, man verachte es seines körperlichen Leidens wegen. Durch das Arrangement einer Kompensation wurde es bald zu einer Berühmtheit, was ihm die nötige Selbstsicherheit und Bewunderung eintrug und ihm das Leben in der Schule bedeutend erleichterte.

Eine Lehrerin teilte uns mit, der achtjährige Gerhard habe bestimmt einen «schlechten Charakter». Er behaupte, sein Vater besitze eine grosse Garage und habe schon bei mehreren Autorennen mitgemacht. Dieses «Märchen» tauche jeden Tag in einer neuen Version auf. In Wirklichkeit handelte es sich beim Vater dieses Knaben um einen einfachen Büroangestellten. Die Lehrerin deutete dieses im Grunde kompensatorische Prahlen als richtiges Lügen und als Ausdruck eines «schlechten Charakters». Sie beachtete nicht, dass Gerhard diese Kompensation brauchte, um das nötige Mass von Selbstsicherheit zu erlangen, das ihm überhaupt erst den Besuch der Schule ermöglichte.

Hat man es mit solchen Kompensationen zu tun, muss man sich immer vor Augen halten, dass sie im Grunde doch ein Problem nicht lösen. Es sind Scheinlösungen, die den Stempel des Vorläufigen tragen und am Wesentlichen vorbeigehen. Sie stellen aber ein wirksames Mittel dar, um gewissen Konflikten vorübergehend den Wind aus den Segeln zu nehmen. Daher sind sie gerade beim Poliokind, dem sich fast unüberwindbare Schwierigkeiten darbieten, ein erwünschtes Mittel, wenigstens so lange, bis andere Möglichkeiten gefunden werden.

Auf diese anderen Möglichkeiten sei kurz hingewiesen, wobei wir uns voll bewusst sind, dass auch diese oft kompensatorischen Charakter tragen. Man könnte diese Art von Kompensation jedoch im Gegensatz zu den oben beschriebenen als «gesund» bezeichnen. Es gibt wohl kaum einen Poliomyelitiker, der

nicht während seines ganzen Lebens eine oder mehrere solcher Kompensationen beibehält.

Einen grossen Raum nehmen die körperlichen Kompensationsmöglichkeiten ein, wobei oft sportliche Spitzenleistungen erreicht werden. So kann zum Beispiel ein Kind mit einem gelähmten Arm zu einem ausgezeichneten Pingpongspieler herangezogen werden. Ein anderes Kind wird sich zum Beispiel aufs Bocciaspielen verlegen, ein Erwachsener vielleicht aufs Pistolenschiessen. Sicher gibt es für jeden eine Möglichkeit.

Ein wichtiger Weg stellt die Förderung der Handfertigkeit dar, bei Knaben zum Beispiel Basteln, bei Mädchen die Anfertigung von Kasperlefiguren oder schönen Puppen. Intelligente Kinder können vorwiegend in der geistig-künstlerischen Ebene gefördert werden. Ein an beiden Beinen gelähmter Knabe ist uns als hervorragender Schachspieler bekannt, ein anderer hat es im Zeichnen und Malen zu etwas gebracht, ein Mädchen hat Klavierspielen und ein anderes Singen gelernt. Von enormer Wichtigkeit ist natürlich bei älteren Kindern, für sie einen richtigen Beruf zu finden. Diese Frage sei hier jedoch nur erwähnt, sie wird später ausführlich behandelt.

Diese psychoreaktiven Störungen, von denen bis jetzt die Rede war, sind natürlich in keiner Weise etwa als für Poliomyelitis spezifisch anzusehen. Vielmehr können sie bei jeder schweren körperlichen Erkrankung vorkommen, insbesondere, wenn diese zu Gebrechlichkeit führt. Beim poliogelähmten Kinde kann man ihre Entwicklung aber in besonders schöner Weise verfolgen.

B. Die psychoorganischen Störungen

Sie beruhen auf einer organischen Schädigung des Gehirnes durch die entzündlichen Vorgänge, die sich bei der Poliomyelitis gelegentlich im Gehirn abspielen. Bis jetzt existieren darüber wenig sichere Mitteilungen, wahrscheinlich sind diese Schädigungen aber gar nicht so selten. Die Symptome, die in solchen Fällen gefunden werden, erstrecken sich sowohl auf die affektive wie auf die intellektuelle Seite der Persönlichkeit, wobei bald mehr die eine, bald mehr die andere Seite überwiegt.

Auf intellektueller Seite stehen zwei Hauptsymptome im Vordergrund: erhöhte geistige Ermüdbarkeit und Konzentrationsschwäche. Die Folge ist, dass diese Kinder in der Schule leistungsschwach werden. Sie können nicht das leisten, was ihrer an sich völlig normalen Intelligenz entspricht. Die erhöhte Ermüdbarkeit äussert sich in ganz typischer Weise darin, dass die Leistungen anfangs gut sind, dann aber rasch schlechter werden. Die ersten Rechenaufgaben sind zum Beispiel richtig gelöst, dann häufen sich die Fehler mehr und mehr. Oder: Schrift und Rechtschreibung in einem Diktat sind anfangs gut, dann werden sie von Zeile zu Zeile schlechter. Solche Kinder werden oft fälschlicherweise in eine Spezialklasse, das heisst eine Klasse für Schwachbegabte, versetzt. Diese Massnahme ist völlig falsch, und zwar aus folgendem Grund: die Kinder können ja dank ihrer normalen Intelligenz das normale Schulpensum bewältigen, nur müssen sie mit einer besonderen Methode gefördert wer-

den. Diese besteht darin, dass man von ihnen für kurze Zeit eine konzentrierte Leistung verlangt und sie dann wieder ausruhen lässt. Ein solcher Unterricht kann natürlich nur von einem besonders geschulten Lehrer im Rahmen einer Sonderschule erteilt werden (die Stadt Zürich zum Beispiel besitzt derartige Schultypen im Rahmen der öffentlichen Schule).

Neben intellektuellen Störungen sind bei diesen Kindern zusätzlich abnorme affektive Verhaltensweisen festzustellen. Viele unter ihnen sind entweder besonders antriebsarm oder dann in ständiger motorischer Unruhe. Die Grundstimmung ist meistens gereizt, die Affektreaktionen sind überschiessend. Hunger, Durst, Schlaf usw. können verändert sein. Manchmal ist auch eine Enthemmung oder eine pathologische Trotzeinstellung vorhanden. In den meisten Fällen ergeben sich daraus mehr oder weniger schwere erzieherische Schwierigkeiten. Ob diese Störungen nur vorübergehender oder aber bleibender Natur sind, ist noch nicht entschieden, da die vorhandenen Beobachtungen diese Frage noch nicht beantworten lassen.

Wie die psychoreaktiven, so sind auch diese organischen Störungen in keiner Weise für die Poliomyelitis spezifisch. Man findet die genannte Symptomatik bei diffusen Hirnschädigungen irgendwelcher Genese, sei diese nun entzündlicher, degenerativer oder traumatischer Natur. Da die genannten Symptome immer miteinander gekuppelt sind, allerdings in ganz verschiedener Ausprägung, fasst man sie als infantiles hirnorganisches Psychosyndrom auf: infantil, weil es in dieser Form nur bei Kindern vorkommt; organisch, weil es auf einer organischen Schädigung des Gehirnes beruht; Psychosyndrom, weil es sich in psychischen Störungen äussert.

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass psychische Störungen beim poliogeschädigten Kind nicht etwa eine seltene, sondern fast eine regelmässige Erscheinung darstellen. Sie spielen in der Rehabilitation dieser Kinder eine entscheidende Rolle. Nur dann, wenn man sie gebührend berücksichtigt, gelingt es, aus dem gelähmten Kind wieder einen vollwertigen, an Leib und Seele gesunden Menschen zu machen.

XII. Die berufliche Eingliederung der Poliogeschädigten

Von Alphons Weber, Assistent am Kinderspital Zürich

Der letzte grosse Schritt im Therapieplan des Poliopatienten besteht in seiner beruflichen Eingliederung. Auf dieses Ziel hin sind ja alle vorausgehenden therapeutischen Bemühungen, welche oft Monate oder sogar Jahre in Anspruch nehmen, ausgerichtet. Die berufliche Eingliederung ist von so enormer Wichtigkeit, dass alles daran gesetzt werden muss, um sie in richtiger Weise durchzuführen. Vom Patienten aus gesehen ist es neben dem finanziellen vor allem der psychologische Aspekt, welcher die grosse Bedeutung dieser Massnahme unterstreicht: man stelle sich vor, was es für einen Gelähmten bedeutet, wenn ihm die Möglichkeit geboten wird, vollwertige Arbeit zu leisten! Mancher, der

durch die schwere Krankheit seelisch aus dem Geleise geworfen wurde, erhält dadurch wieder Lebensfreude und Lebensenergie. Er kann sich seelisch wieder auffangen und sich mit seiner Krankheit einigermassen abfinden.

Durch eine richtige berufliche Eingliederung wird aber nicht nur dem Patienten, sondern auch der Volkswirtschaft ein grosser Dienst erwiesen: zunächst dadurch, dass der Wirtschaft neue Arbeitskräfte zur Verfügung gestellt werden; dann aber auch durch den Umstand, dass jeder Eingegliederte nun nicht mehr der öffentlichen Fürsorge bedarf, welche sonst für ihn und seine Familie hätte aufkommen müssen.

A. Nach welchen prinzipiellen Gesichtspunkten hat die Eingliederung zu erfolgen?

Der erste Schritt besteht naturgemäss in der Abklärung der Berufsneigung und der Berufseignung, der zweite in der Vermittlung einer Lehrstelle und der dritte in der Vermittlung eines Arbeitsplatzes nach abgeschlossener Lehre.

Die Abklärung der Berufseignung und Berufsneigung ist eine sehr differenzierte und verantwortungsvolle Angelegenheit. Auf folgende Faktoren muss dabei vor allem Rücksicht genommen werden:

1. Grad der Schädigung, wobei man herkömmlicherweise folgende Skala anwendet: Grad I = leichte Schädigung, Grad II = mittelschwere Schädigung, Grad III = schwere Schädigung.
2. Art der Schädigung beziehungsweise Lokalisation, also zum Beispiel ob Arme oder Beine gelähmt sind.
3. Berufswunsch und eventuell auch berufliche Vorbildung. Auf den Berufswunsch wird nach Möglichkeit Rücksicht genommen. Er ist aber für die Berufswahl nicht entscheidend; ausschlaggebend sind vielmehr die körperliche und seelische Eignung. Die Erfahrung zeigt nämlich, dass es im allgemeinen falsch ist, einen Behinderten einen Beruf nach seinem persönlichen Wunsch lernen zu lassen, den er dann nicht voll auszufüllen vermag. Die berufliche Befriedigung ist viel grösser, wenn er eine Arbeit wirklich voll bewältigen kann, auch wenn sie ihn anfangs nicht sonderlich anspricht. Zudem ist es eine Tatsache, dass die Wirtschaft nur solche Leute aufnimmt, die voll eingesetzt werden können. Mit einem halben Beruf ist also weder der Wirtschaft noch dem Patienten gedient.
4. Intelligenz und charakterliche Eigenart.
5. Körperliche und geistige Leistungsfähigkeit.

Mit den Abklärungsuntersuchungen muss frühzeitig begonnen werden. Bei Kindern soll der Kontakt mit dem Berufsberater mindestens zwei Jahre vor Schulaustritt erfolgen. Intelligente, schwer gelähmte Kinder eignen sich oft für eine vorwiegend intellektuelle Beschäftigung. Sie müssen besonders frühzeitig erfasst werden, weil sie für ihre spätere Tätigkeit einer erweiterten Vorschulung bedürfen.

B. Was für Institutionen stehen für die Eingliederung zur Verfügung?

Wenig Schwierigkeiten bereitet die Eingliederung leicht Gelähmter. Abklärung und Vermittlung von Lehrstelle und Arbeitsplatz können hier von den gewöhnlichen Berufsberatungsstellen übernommen werden.

Anders verhält es sich mit den mittelschweren und schweren Fällen. Hier kann die Abklärung und Eingliederung nur durch geschulte Kräfte erfolgen. Aus dieser Einsicht heraus ist vor Jahren die «Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Eingliederung Behinderter» (SAEB) gegründet worden. Diese Institution, welche auf privater Basis entstanden ist, befasst sich (wie der Name besagt) mit allen Behinderten, also nicht nur mit den Poliogeschädigten. In ambulanten Untersuchungsstellen, den sogenannten Regionalstellen, werden die Behinderten geprüft. Regionalstellen befinden sich in Basel, Bern, Lausanne und Zürich, geplant sind welche in Luzern und St. Gallen. Die Hauptperson in der Regionalstelle ist ein speziell mit diesen Fragen vertrauter Berufsberater.

In der ambulanten Untersuchung ist es möglich, alle mittelschweren Fälle auf ihre berufliche Eignung und Neigung zu prüfen und nachher an entsprechende Lehrstellen zu plazieren. Schwergelähmte lassen sich in einer ambulanten Untersuchung nur ungenügend beurteilen. Sie bedürfen einer stationären Beobachtung und Abklärung in einer sogenannten Eingliederungsstätte. Die bekannteste Institution dieser Art ist die «Arbeitsgemeinschaft Milchsuppe» in Basel, welche eng mit dem Bürgerspital zusammenarbeitet. Es können da etwa 60 Behinderte aufgenommen werden. Die Abklärung erfolgt innerhalb weniger Wochen. Eine Lehre kann an diesem Ort nicht absolviert werden. Es ist aber in speziellen Fällen möglich, ein sogenanntes Arbeitstraining durchzuführen (zum Beispiel Übungen mit einer neuen Prothese), damit der Behinderte nachher überhaupt in die Lage kommt, eine Lehre mit Erfolg anzutreten. Unter bestimmten Umständen werden auch Spezialeinrichtungen angefertigt, welche einem Behinderten erst den zweckmässigen Gebrauch seiner Gliedmassen ermöglichen.

Mit Hilfe all dieser Massnahmen ist es möglich, einen grossen Teil selbst schwer Behinderter ins Erwerbsleben einzufügen. Stets aber wird es eine bestimmte Anzahl schwerstens Behinderter geben, bei denen eine direkte Eingliederung in die Wirtschaft unmöglich ist. Diesen kann auf folgende Weise geholfen werden:

1. können sie in Gebrechlichenheime aufgenommen werden. Das sind geschützte Arbeitsstätten, welche meistens auch Verpflegung und Unterkunft bieten;

2. besteht die Möglichkeit der Heimarbeit. Voraussetzung dazu ist, dass der Gebrechliche zu Hause gepflegt werden kann. Hier sind alle Stufen denkbar, angefangen bei der ganztägigen Heimarbeit bis zur stundenweisen Betätigung. Bei ganztägiger Arbeit ist der Verdienst noch ganz ordentlich (bis zu Fr. 500.— im Monat). Die Heimarbeit wird durch die Regionalstellen vermittelt,

welche auch die Abrechnung besorgen, so dass der Gebrechliche mit der Firma, für die er arbeitet, gar nicht direkt in Kontakt kommt.

In ganz schweren Fällen ist der Umstand, dass eine Arbeit mit Verdienstmöglichkeit verrichtet werden kann, nicht so wichtig als vielmehr der psychologische Hintergrund der ganzen Situation: es soll dem Gebrechlichen wenigstens ermöglicht werden, seine Freizeit sinnvoll auszufüllen. Das geschieht am vorteilhaftesten mit Hilfe der Beschäftigungstherapie. In Zürich zum Beispiel hat das «Rote Kreuz» eine derartige Stelle für Beschäftungstherapie eingerichtet. Durch eine Beschäftigungstherapeutin wird den Gebrechlichen die «Arbeit», welche, wie gesagt, mehr den Charakter einer sinnvollen Freizeitbeschäftigung hat, zugewiesen. Die Produkte werden alljährlich in einem Bazar gezeigt und zum Verkauf angeboten.

Die Möglichkeit, Poliogeschädigte aller Grade ins Erwerbsleben einzuführen, ist also heutzutage durchaus vorhanden. Die SAEB ist eine gut eingerichtete Organisation, welche aber noch des weiteren Ausbaues bedarf. Es ist zwar nicht anzunehmen, dass die Zahl der Poliogeschädigten zunehmen wird; im Gegenteil: mit Hilfe der Impfung wird diese Zahl abnehmen. Dafür ist mit einer Zunahme andersartig bedingter Invaliditätsfälle zu rechnen, insbesondere durch das stetige Umsichgreifen der rheumatischen Erkrankungen, welche doch recht oft einen erheblichen Grad von Gebrechlichkeit zur Folge haben.

XIII. Versicherung gegen die Kinderlähmung in der Schweiz

«Vor 6 Jahren», schrieb im März 1956 Direktor Dr. E. Liechti von der ZÜRICH Versicherungsgesellschaft, «wurde die erste Versicherung gegen die Folgen der Kinderlähmung in der Schweiz abgeschlossen. Heute ist die Mehrheit der schweizerischen Bevölkerung gegen Kinderlähmung in besonderer Weise versichert. Wahrlich ein beispielloser Triumphzug einer freiwilligen Versicherung!»

Als spezielle Versicherungsart wurde im Jahre 1949 von der «ZÜRICH Unfall» erstmals die Kinderlähmungsversicherung in der Schweiz eingeführt, und zwar in der Form einer Familienpolice. Sie gilt zu einer Einheitsprämie ohne Rücksicht auf die Zahl der versicherten Personen zugunsten von Vater, Mutter und Kindern beziehungsweise der ganzen im gemeinsamen Haushalt wohnenden Familie. Vom Standpunkt der Versicherten aus hat sich diese Familienpolice sehr bewährt, weil die Opfer der Kinderlähmung nicht nur unter den minderjährigen, sondern auch unter erwachsenen Personen zu finden sind. Dem speziellen Versicherungsbedürfnis entsprechend sieht die Kinderlähmungsversicherung der «ZÜRICH» Leistungen von Fr. 5000.— für die Deckung der Heilungskosten und von Fr. 50 000.— für den Invaliditätsfall vor.

Ähnliche Versicherungen kann man auch bei folgenden Gesellschaften abschliessen: «Genevoise Générale», «Helvetia Unfall», «Mutuelle Vaudoise», «Winterthur Unfall» sowie bei den Lebensversicherungsgesellschaften Coop, Fortuna und Providentia.

Dass die Einführung dieser Versicherung einem wirklichen Bedürfnis entsprochen hat, zeigt ihr Verlauf: Bei der «ZÜRICH» ergibt der Geschäftsgang dieser Sparte in den letzten 7 Jahren ein technisch ungünstiges Resultat.

Kinderlähmungsversicherung des Schweizerischen Verbandes für die erweiterte Krankenversicherung

Von Eduard Le Grand, Langenthal

Beeindruckt durch die vielen, besonders auch finanziell schwierig zu lösenden Probleme bei Poliomyelitispatienten, haben die Krankenkassen in der Kinderlähmungsversicherung ein Gemeinschaftswerk geschaffen, das durch kleinere Gruppen nie hätte gelöst werden können. Aus der Erfahrung schöpfend, dass eine Poliomyelitisepidemie meistens in lokalisierten Gebieten auftrat, war man sich bewusst, dass zur Hilfeleistung an einen einzelnen Fall nur in einem Gemeinschaftswerk, das die ganze Schweiz umfassen musste, genügend finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden konnten. Dieses Ziel wurde glücklicherweise erreicht, indem heute mehr als drei Millionen Mitglieder in der Kinderlähmungsversicherung des SVK zusammengeschlossen sind. Seit 1954 kamen weit mehr als 2000 Kranke in den Genuss der Leistungen, die, was die Pflege anbetrifft, heute Fr. 5000.— pro Fall betragen können, wenn man von den freiwilligen Leistungen absieht, die in verschiedenen Fällen bei sehr schwer Gelähmten oft noch viele tausend Franken ausmachen. Mit diesen grossen Mitteln muss es unbedingt möglich sein, in der Wiederherstellung das Optimum zu erreichen.

Aber da nicht nur das Geld über das Schicksal der Patienten entscheidet, wurde ein vertrauensärztlicher Dienst geschaffen, dessen Aufgabe es ist, überall mitzuhelfen, das bestmögliche Ziel zu erreichen, also den Patienten bis zur gänzlichen oder doch wenigstens teilweisen Eingliederung ins Erwerbsleben zu führen und bei Kindern alles zu tun, um sie für den Lebenskampf genügend vorzubereiten.

Nach optimaler körperlicher Ertüchtigung sind sehr oft noch grosse finanzielle Mittel nötig, um den Patienten zu schulen, sei es auf geistiger Ebene oder in beruflichen Belangen, ihm zu helfen, Transportprobleme zu lösen, damit er gewappnet sei, seinen Weg in den Schwierigkeiten des Lebens möglichst allein zu finden.

Dafür sorgte nun auch die Kinderlähmungs-Invaliditätsversicherung, die mit der Fortuna und der Coop abgeschlossen wurde und der heute mehr als zwei Millionen der Pflegeversicherten angeschlossen sind. Im Falle zurückbleibender Invalidität werden pro Fall, je nach Alter und Behinderung, bis Fr. 50 000.— ausbezahlt.

Aber nicht das Geld allein wird den Patienten Trost bringen. Es ist nur da, um den Gelähmten zu helfen, den Weg zum Ziel besser zu finden. Denn auch die Gesunden müssen bereit sein, dem Invaliden die Arbeit zu geben, die seinen

Kräften entspricht. In der Erfüllung seiner Aufgabe wird der Gelähmte zeigen, dass es möglich ist, auch als Behinderter Bestes zu leisten, und dass es wichtig ist, nicht auf das zu achten, was man verloren hat, sondern diejenigen Kräfte einzusetzen, die geblieben sind, und so sich selbst und der Allgemeinheit am besten zu dienen.

Schlusswort

Die Geschichte der Kinderlähmung im 20. Jahrhundert gehört zu den faszinierendsten Kapiteln der Medizingeschichte überhaupt. Noch vor 70 Jahren ein dem praktischen Arzt kaum bekanntes Krankheitsbild, entwickelte sich die Poliomyelitis parallel mit der Hebung des Lebensstandards in den hochzivilisierten Ländern zur wichtigsten und am meisten gefürchteten Infektionskrankheit der letzten zwei Dezennien. Der Grösse der Gefahr entsprechend war die Reaktion der Wissenschaft und der für die Gesundheit verantwortlichen Behörden. In rascher Folge wurden die Erreger der schrecklichen Krankheit isoliert, dargestellt und gezüchtet, was erst die Herstellung einer wirksamen Vakzine ermöglichte. Wir dürfen heute hoffen, dass durch die Impfung in einigen Jahren die Kinderlähmung in eine harmlose Krankheit umgewandelt werden wird. Zentren für die Behandlung der akuten schweren Fälle mit teuren Respiratoren und Heime für die Wiederherstellung der Schwergelähmten wurden geschaffen. Bei der Versicherung gegen die schweren Schäden der Krankheit, auf freiwilliger Basis und durch die öffentlichen Krankenkassen, sprechen die Fachleute von einem beispiellosen Triumphzug.

Das Hauptverdienst in diesem gigantischen Kampf, der hoffentlich bald mit einem Siege des Menschen über das winzige Virus enden wird, gebührt zweifellos der National Foundation for Poliomyelitis in den Vereinigten Staaten. Noch nie in der Geschichte der Menschheit ist ein prophylaktischer Versuch mit einem Impfstoff auf so grosser Basis mit solchen Mitteln und solch wissenschaftlicher Genauigkeit durchgeführt worden. Um die Wirksamkeit des Impfstoffes zu prüfen, wurden 650 000 Kinder zum Teil mit der Vakzine, zum Teil mit einer Kontrollflüssigkeit (Placebo) gespritzt und damit der Beweis der prophylaktischen Wirkung erbracht. Aber auch den Ärzten, Krankenschwestern, Physiotherapisten und nicht zuletzt den Sanitätsbehörden unseres kleinen Landes gebührt unser Dank für all das, was bei uns erzielt wurde. Der Kampf gegen die Poliomyelitis, der bereits so viel erreicht hat und noch mehr verspricht, ist ein schönes Beispiel dafür, was die Zusammenarbeit von Grundlagenforschung, von Individual- und Sozialmedizin, von Behörden, Versicherungsgesellschaften und Erziehern zustande bringen kann.