

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Wissenschaftlicher Film C 651/1954

Aus der Forschungsstelle für Verhaltensphysiologie
des Max-Planck-Instituts für Meeresbiologie, Buldern/Westf.
(Prof. Dr. K. LORENZ)

**Die Entwicklung der frühkindlichen Motorik I
Nahrungsaufnahme**

Von

Dr. H. F. R. PRECHTL, Groningen

GÖTTINGEN 1955

Der Film wurde unter Verwendung von Infrarotaufnahmen mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft hergestellt und ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt

Länge der Schmalfilmkopie (16-mm-Stummfilm): 170 m
Vorfühdauer: 16½ Min. — Vorführgeschwindigkeit: 24 B/s

Die vollständige Reihe umfaßt folgende Filme:

**Die Entwicklung der frühkindlichen Motorik I
Nahrungsaufnahme**

Wissenschaftlicher Film C 651/1954

**Die Entwicklung der frühkindlichen Motorik II
Körperhaltung und Fortbewegung**

Wissenschaftlicher Film C 652/1953

**Die Entwicklung der frühkindlichen Motorik III
Greifen und andere Bewegungsweisen**

Wissenschaftlicher Film C 653/1953

Die Herstellung des Films erfolgte in den Jahren 1953/54 durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen

(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)

Sachbearbeitung: Dr. P. LEYHAUSEN

Aufnahme: K. PHILIPP

Aus der Forschungsstelle für Verhaltensphysiologie
des Max-Planck-Instituts für Meeresbiologie, Buldern/Westf.
(Prof. Dr. K. LORENZ)

Die Entwicklung der frühkindlichen Motorik I Nahrungsaufnahme

Von Dr. H. F. R. PRECHTL, Groningen

Der erste Film über die motorische Entwicklung des Kleinkindes bringt die Bewegungsweisen der Nahrungsaufnahme: das rhythmische Brustsuchen der unreifen und reifen Neugeborenen, den oralen Einstellmechanismus, die Entwicklung der Saugbewegungen sowie schließlich das Essen mit dem Löffel.

I. Allgemeine Vorbemerkungen

Das neugeborene Kind besitzt schon bei der Geburt funktionstüchtige Verhaltensweisen, deren arterhaltend-sinnvoller Ablauf das Kind unter der Pflege der Mutter am Leben erhält. Ein großer Teil davon kennzeichnet die erste Lebenszeit und ist später normalerweise nicht mehr zu beobachten. Diese Bewegungsweisen weichen in Form und physiologischen Eigenschaften zum Teil beträchtlich von der Motorik des erwachsenen Menschen ab.

Die genaue Kenntnis des normalen Verhaltens von Neugeborenen und Kleinkindern und deren Entwicklung ist nicht nur von theoretischem Wert, sondern hat auch große klinische Bedeutung. Geburtshelfer, Pädiater und Neurologen stehen häufig vor der Aufgabe, pränatale oder unter der Geburt eingetretene Schädigungen zu diagnostizieren. Die bei der Untersuchung von Erwachsenen üblichen neurologischen Methoden reichen dazu nicht oder zumindest nur bedingt aus. Voraussetzung ist in jedem Falle die Berücksichtigung aller Besonderheiten frühkindlichen Verhaltens. Der vorliegende Film soll daher eine Übersicht über einen Teil des Verhaltensinventars vom Neugeborenen und Kleinkind geben.

Wir lassen uns dabei von folgenden Fragen leiten:

1. Welche Form und welchen Grad von Variabilität besitzen die Bewegungsweisen?
2. Wann treten sie erstmals auf und welche Bedingungen bewirken und beeinflussen ihre Entwicklung?

Die erste Lebenszeit des Menschen ist durch sehr formstarre Bewegungsweisen gekennzeichnet, d. h. die Bewegungskoordinationen sind bei allen Individuen gleich. Zum Teil sind sie schon voll funktionsfähig, wenn sie zum ersten Male in der biologisch adäquaten Situation ablaufen (z. B. Suchen nach der mütterlichen Brustwarze, Trinken an der Brust usw.). Andere hingegen erscheinen erst im Laufe von Wochen und Monaten. In solchen Fällen sind die Zusammenhänge nur selten relativ leicht zu erkennen. Wenn z. B. ein unreif geborenes Kind während des Trinkens den tonischen Greifreflex der Hände verstärkt, so kann dies schwerlich mit intrauteriner Übung oder Lernen erklärt werden, sondern nur durch Reifungsprozesse im sich entwickelnden Nervensystem, die jene Zuordnung herbeiführen. Wir sprechen dann von angeborenem Verhalten; damit ist allerdings lediglich festgestellt, daß die Bewegung nicht erlernt wurde. Genetische Faktoren, Einflüsse aus den umliegenden Geweben und die intrauterine Lage ergeben gemeinsam jene bestimmte Bewegungsform. Verhaltens-, embryologische Untersuchungen an Säugtieren und Menschen stehen noch in den allerersten Anfängen. Für viele Bewegungen, wie etwa den oralen Einstellmechanismus, den Streck- und Beugereflex der Beine usw., ist schon intrauterin die Möglichkeit einer Vorübung gegeben, die sich unserer Kontrolle entzieht. Es ist aus den bisherigen Befunden noch nicht möglich, zu entscheiden, welche Bedeutung solchen Vorübungen für die Entstehung jener Bewegungsweisen etwa zukommt. Sicher treten zahlreiche Bewegungen schon während des intrauterinen Lebens auf, wie Beobachtungen an Föten und Frühgeborenen eindeutig beweisen. Immerhin sind bisher bei Neugeborenen keine Lernprozesse nachgewiesen, welche die Entwicklung stereotyper Bewegungskoordinationen mitbedingen könnten.

Klinisch bedeutsam ist die Übereinstimmung der in Rede stehenden Bewegungsweisen bei allen Kindern, vergleichbare Ausgangsbedingungen vorausgesetzt. Abweichungen können daher als pathologisch angesehen werden und Anhaltspunkte für die Art der Schädigung liefern.

Jedoch schwankt die Auslösbarkeit frühkindlicher Verhaltensweisen mit physiologischen Zustandsänderungen. So können Schlaf, Defäkation und Miktion den Ablauf mancher Bewegungen hemmen. Am leichtesten sind diese bei wachen, etwas hungrigen Kindern auszulösen. Der Ausfall einer Bewegung ist nur dann sichergestellt, wenn auch unter den letztgenannten Umständen ihre Auslösung dauernd mißlingt.

II. Erläuterungen zum Film

Die erste Aufnahme zeigt ein 24 Stunden altes Neugeborenes, das zum ersten Mal an der Mutterbrust trinkt. Durch rhythmische, seitlich-drehende Bewegungen des Kopfes sucht es den Mund mit der Brustwarze in Kontakt zu bringen.

Ungerichtetes Brustsuchen¹⁾

Suchautomatismus

Ein 2 Monate altes, im 7. Schwangerschaftsmonat geborenes Kind führt in Bauchlage das rhythmische Brustsuchen aus. Es ist hungrig und sucht daher selbst ohne den adäquaten Reiz (taktiler Reiz von der Brustwarze bzw. Wärmereiz von der Haut der Mutter). In der folgenden Aufnahme sehen wir dasselbe Kind von vorn, anschließend in Rückenlage, wobei die Unterlage auf das Gesicht keinen Reiz ausüben kann; dieser ist also nicht nötig, um die Bewegung in Gang zu setzen und zu unterhalten.

Das rhythmische Brustsuchen findet man in erster Linie bei unreifen Kindern. Auch von mehrere Monate alten Microcephalen [7]²⁾ und bei einem meso-rhombospinalen Anencephalus [4] ist es beschrieben worden. Regelmäßig tritt es bei verschiedenen nesthockenden Säugetierjungen, wie Katzen, Hunden, Ratten, Mäusen, Goldhamstern, Kaninchen usw. auf [9], [11], [12].

Übergang zu gerichtetem Brustsuchen

Oraler Einstellmechanismus

Aus den rhythmischen Hin- und Herbewegungen entwickelt sich die zum Reizort hin gerichtete Wendung des Kopfes mit gleichzeitigem Zuffassen der Lippen. Diese Reaktion schilderte schon PEPYS [8] 1667; seither wurde sie unter verschiedenen Namen immer wieder neu beschrieben [10].

Das reife Neugeborene im Film dreht wohl den Kopf zum Berührungsreiz am Mundwinkel hin, doch faßt es den gebotenen Sauger noch unter seitlichen Hin- und Herbewegungen von kleiner Amplitude (Einpendeln). Die folgende Aufnahme zeigt dann die ausgereifte Form des oralen Einstellmechanismus: Der Säugling folgt genau dem Reiz, jede rhythmische Bewegungskomponente fehlt. Nach mehrmaligem Auslösen „ermüdet“ die Nachfolgereaktion und bleibt schließlich aus.

Saugbewegungen

Übergang vom Pumpsaugen zum Lecksaugen

Brusttrinken eines Neugeborenen, erstes Anlegen

Hat das Kind mit einer schnappenden Bewegung die Brustwarze gefaßt, so beginnt es in regelmäßigem Rhythmus zu saugen. Die Lippen sind dabei fest um den Saugzapfen (erigierte Brustwarze mit Warzenhof) geschlossen. Durch Senken des Unterkiefers und Mundbodens sowie Zungenbewegung in der Art eines Pumpenkolbens, entsteht in der Mundhöhle ein Unterdruck, der die Milch in die Mundhöhle saugt (Pump-

¹⁾ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

²⁾ Siehe Literaturverzeichnis am Ende des Textes.

saugen). Unspezifische Reize, wie Kneifen der Nackenhaut, können die schwächer werdenden Saugbewegungen wieder verstärken. Die folgende Großaufnahme macht den Zug an der Haut der mütterlichen Brust gut sichtbar.

Brusttrinken eines 4 Monate alten Kindes

Die Mutter hält den Säugling in der üblichen Weise; dieser sucht jetzt schon, optisch orientiert, nach der Brustwarze. Wie die folgende Großaufnahme deutlich erkennen läßt, schließen sich nun die Lippen nicht mehr fest um die Brustwarze, die Mundwinkel bleiben offen. Der Saugmechanismus arbeitet jetzt statt mit Unterdruck in der Mundhöhle mit melkenden Bewegungen der Zunge: diese drückt die Brustwarze gegen das Gaumendach und streicht sie aus (Lecksaugen).

Sehr unreifes Kind

1500 g

Deutlicher als beim Brusttrinken lassen sich Pump- und Lecksaugen während des Flaschentrinkens unterscheiden. Hier sehen wir ein 3 Tage altes Frühgeborenes in einer Couveuse, das bei Infrarot-Beleuchtung auf Infrarot-Film aufgenommen wurde. Es hat die Lippen fest um den Sauger geschlossen.

Unreifes Kind

1700 g

Auch das etwas reifere Frühgeborene dieser Aufnahme trinkt durch Pumpsaugen. Außerdem fällt hier der periodische Wechsel von Atmen und Saugen auf; beides geschieht nie gleichzeitig. PEPPER [5], [6] erklärt diese „Pendelinduktion“ damit, daß eine Saugperiode jedesmal die Atembewegungen unterdrücke. Sie kommt bei reifen, gesunden Kindern nicht vor.

3 Monate altes Kind

2700 g

Ein im 7. Schwangerschaftsmonat geborenes Kind zeigt noch im 3. Lebensmonat das Pumpsaugen (vergleiche das reife Neugeborene der folgenden Aufnahme).

Reifes Neugeborenes

4000 g

Noch überwiegt das Pumpsaugen, doch kommen schon einzelne Saugbewegungen vor, bei denen die Lippen nicht mehr fest geschlossen bleiben.

2½ Monate altes Kind

4000 g

Das Lecksaugen ist nun voll entwickelt. Die Zunge ist im Mundwinkel bei jeder Saugbewegung zu sehen.

Erste Löffelfütterung
Vergleich mit Flaschensaugen
4 Monate altes Kind

Wird ein Kind im Alter von 4 Monaten zum ersten Mal in seinem Leben mit dem Löffel gefüttert, so führt es ohne Anpassung an die Situation die gewöhnlichen Lecksaugbewegungen aus. Um dies deutlicher zu machen, erhielt dasselbe Kind unmittelbar nach der Löffelfütterung die Flasche. Der Bewegungsablauf ist beidemal völlig identisch. Da aber bei der Löffelfütterung der Zustrom der Nahrung dauernd unterbrochen wird, schreit das Kind in den Pausen. Beim Trinken aus der Flasche unterbleibt dies natürlich. Im 4. Lebensmonat besitzen die Kinder noch keine der Aufnahme festerer Nahrung angepaßte Bewegungsweise.

Löffelfütterung
10 Monate altes Kind

Im Alter von 10 Monaten dagegen können die Kinder bereits mit einer speziellen Bewegung der Lippen Brei von einem Löffel nehmen. Den ankommenden Löffel empfangen sie mit weit aufgesperrem Mund. Ob das Essen vom Löffel erlernt werden muß, oder ob auch dabei eine endogene Reifungskomponente mitspielt, ist noch nicht untersucht.

Literatur

1. A.R.N.M.D., Genetics and the Inheritance of Integrated Neurological and Psychiatric Patterns. Proc. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis. Vol. XXXIII, 1954.
2. Cold Spring Harbor Symposium, The Mammal Fetus. Physiological Aspects of Development. Vol. XIX, 1954.
3. HOOKER, D., The prenatal origin of behavior. Kansas 1952.
4. MONNIER, M., u. H. WILLI, Die integrative Tätigkeit des Nervensystems beim meso-rhombospinalen Anencephalus (Mittelhirnwesen). Mschr. Psychiatr. u. Neurol. **126** (1953), S. 239.
5. PEIPER, A., Die Eigenart der kindlichen Hirntätigkeit. Leipzig 1949.
6. PEIPER, A., Das Nervensystem. In: Biologische Daten für den Kinderarzt. 2. Aufl., Springer 1954.
7. PEIPER, A., u. THOMAS, Leerlaufendes Brustsuchen. Mschr. Kinderhkd. **101** (1953), S. 303.
8. PEPYS, S., Diary, 1667.
9. PRECHTL, H. F. R., Angeborene Bewegungsweisen junger Katzen. Experimentia **8** (1952), S. 220.
10. PRECHTL, H. F. R., The oral grasp response of the newborn baby Behavior. (Im Druck.)
11. PRECHTL, H. F. R., u. W. M. SCHLEIDT, Auslösende und steuernde Mechanismen des Saugaktes. 1. Mitteilung. Z. vergl. Phys. **32** (1950), S. 257.
12. PRECHTL, H. F. R., u. W. M. SCHLEIDT, Auslösende und steuernde Mechanismen des Saugaktes. 2. Mitteilung. Z. vergl. Phys. **33** (1951), S. 53.

(Eingegangen am 20.6.1955)