Versuche über Aktivität und Ruhe bei Säuglingen.

Von

Dr. J. S. Szymanski (Wien).

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien¹).)

(Mit 3 Textabbildungen.)

Als vorläufiger Abschluss meiner Untersuchungen über die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden in einem 24stündigen Zyklus sollen in dieser Abhandlung die Ergebnisse von Versuchen über den gleichen Gegenstand, die an Säuglingen angestellt wurden, mitgeteilt werden²).

Der Aktograph, mit dem die Versuche an Säuglingen angestellt waren, war nach dem gleichen Prinzip wie der früher bereits beschriebene Apparat für die grösseren Tierarten konstruiert. Dieser Apparat bestand aus einem hölzernen Gestell, auf dem ein Rahmen mit einem Brett (*CD*) zur Aufnahme des Bettes mit dem Kind (*A*) mittels eines 14 cm langen Stahldrahtes (*B*) aufgehängt worden war (Abb. 1).

In der Mitte und auf der Unterseite des Brettes war eine 3 cm lange Feder (*E*) angebracht, die mit einer grossen Aufnahmekapsel (*F*) verbunden war. Die Schreibkapsel (*H*) markierte die Bewegungen des Kindes auf der Trommel eines Kymographions mit 24stündiger Umlaufszeit (*J*). Die Dimensionen des Apparates waren folgende: Die Höhe des Gestells betrug 79 cm, dessen Breite 50 cm.

---

1) Herrn Prof. Dr. A. Kreidl gebührt wie immer mein herzlichster Dank für die tatkräftige Unterstützung meiner wissenschaftlichen Bestrebungen.

2) Diese Versuche wurden auf der ersten Frauenklinik der Wiener Universität ausgeführt. Herrn Hofrat Prof. Dr. F. Schauta möchte ich meinen verbindlichsten Dank für die Erlaubnis zum Anstellen dieser Versuche auf seiner Klinik an dieser Stelle nochmals aussprechen. Auch Herrn Dozent Dr. J. Richter gebührt mein bester Dank für das mir bewiesene Entgegenkommen.

Das Brett war 45 cm breit und 62 cm lang. Da das Bett, in dem das Kind lag, 70 cm lang war, so ragten die Bettenden etwas heraus. Dieser Umstand störte aber den Versuchsverlauf nicht im geringsten. Da die Bewegungen der Säuglinge nur wenig umfangreich sind und auch bloss eine geringe Kraft aufweisen, so bedurfte man keiner besonderen Vorrichtungen zur Dämpfung der Nachschwingungen.

11 Säuglinge, im Alter von 1—10 Tagen, wurden untersucht. Jedes Kind verblieb im Aktograph volle 24 Stunden. Bloss zum Trinken wurde es aus dem Apparat herausgenommen und nach

Abb. 1. Aktograph zur Untersuchung der Säuglinge. A: Bett mit dem Kind; B: Stahldraht; CD: Rahmen zur Aufnahme des Bettes; E: Feder (übertrieben lang aufgezeichnet); F: grosse Aufnahmekapsel; G: Ventil im Schlauch; H: Schreibkapsel; J: Kymographion.

beendigten Saugegeschäft wieder in den Apparat gelegt. Was die Mahlzeiten betrifft, so wurden die Kinder 1 bis einschliesslich 7 bei der auf der Klinik üblichen Regelung der Saugeperioden untersucht. Diese Regelung verlangt je 3 Stunden eine Mahlzeit (Mittag, 3 Uhr Nachmittag usw.); in der Nacht entfällt meistens eine der Mahlzeiten.

Die Säuglinge 8 bis einschliesslich 11 wurden derart untersucht, dass sie keine regelmässigen Mahlzeiten erhielten. Sie wurden immer erst dann an die Brust gelegt, nachdem sie mindestens 15 Minuten geschrien haben. Auf diese Weise hoffte ich, die spontanen Aktivitätsperioden in einem 24stündigen Zyklus ermitteln zu können.

Die Kurvenarten waren folgende:

1. Eine gerade Linie, die von zwei langen Strichen umgrenzt war (Abb. 2, I); diese Linie entsprach einer Sägeperiode, und die Striche markierten die Zeit, wann das Kind herausgenommen und zurückgelegt worden war.
2. Eine Linie mit vielen, dicht nebeneinanderstehenden Strichen (Abb. 2, II); diese Linie entsprach dem Zustande lebhafter Beweglichkeit. Dieser Zustand bestand bei den Säuglingen im Schreien, im Kopfwenden und in Hände- und Rumpfbewegungen.
3. Eine Linie mit einzeln stehenden kleinen Strichen (Abb. 2, III); diese Linie entsprach dem Zustande der relativen Ruhe (oberflächlicher Schlaf?).
4. Eine gerade Linie ohne irgendwelche Striche (Abb. 2, IV); diese Linie, die bloss relativ selten zu beobachten war, entsprach dem Zustande absoluter Ruhe (tiefer Schlaf?).

Das genaue zahlenmässige Vorkommen dieser Zustände in einem 24stündigen Zyklus gibt die nachfolgende Tabelle (S. 428) wieder.

Aus der Tabelle folgt, dass die untersuchten Säuglinge recht aktiv waren. Der Beweglichkeitsquotient Q^1) war im Durchschnitt 0,69 bzw. 0,84, d. h. die Kinder verbrachten rund 10 bzw. 11 Stunden in Bewegung und verblieben 14 bzw. 13 Stunden in der Ruhe. Von den Aktivitätsstunden kamen etwas mehr als die Hälfte auf das Säugeschäft und der Rest auf das Schreien und Kopf-, Rumpf- und Händebewegungen.

Von der Gesamtruhezeit verbrachten die Kinder bloss ein Drittel in absoluter (tiefer Schlaf?) und zwei Drittel in relativer Ruhe. Die letztere lässt sich als ein Zustand eines mehr oder weniger oberflächlichen Schlafes ansehen; sie wird dadurch gekennzeichnet, dass die Ruhe je einige Minuten durch eine oder einige Bewegungen unterbrochen wird.

Die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden wurde bei den Kindern 1 bis einschliesslich 7 durch die regelmässige Zeitfolge von Mahlzeiten im voraus bestimmt (Abb. 3, I). Bei den Kindern 8 bis einschliesslich 11, denen keine regelmässigen Mahlzeiten verabreicht wurden, könnte man eher Schlüsse auf die spontane Periodenverteilung ziehen (Abb. 3, II).

1) Mit diesem Namen bezeichne ich das Verhältnis zwischen den Aktivitäts- und Ruhestunden in einem 24stündigen Zyklus.

Abb. 2. Die Kurvenarten von Säuglingen.

- I. Eine Saugperiode: bei *a* wurde das Kind aus dem Apparat herausgenommen, blieb bis *b* an der Brust, und bei *b* wurde es wiederum in den Apparat hineingelegt (zwischen 12^h 30' bis 1^h nachmittags aufgenommen).
- II. Lebhaftes Beweglichkeit (zwischen 1^h 30' bis 1^h 45' nachts) (rechts oben).
- III. Relative Ruhe (zwischen 8^h 30' bis 9^h 30' morgens).
- IV. Absolute Ruhe (zwischen 10^h 30' bis 11^h abends). (Versuch 4, Knabe, 10 Tage alt.)

Die Regelung der Mahlzeiten	Nummer des Versuches	Geschlecht und Gewicht in g	Alter in Lebens- tagen	Beweg- lichkeits- quotient Q	Gesamt- zahl der Perioden	Die Anzahl der Säuge- perioden	In Stunden eines 24 stündigen Zyklus					
							Säuge- aktivität	Lebhaftes Beweg- lichkeit	Gesamt- aktivität	Relative Ruhe	Absolute Ruhe	Gesamt- ruhe
Die auf der Klinik üb- liche Regelung der Mahlzeiten (je 3 Stun- den eine Mahlzeit).	1 {	M. 3000	5	0,84	8	8	6,25	4,75	11,00	3,00	10,00	13,00
	2 {	K. 3100	4	0,43	8	7	4,50	2,75	7,25	13,25	3,50	16,75
	3 {	M. 3000	5	0,60	8	7	5,50	3,50	9,00	10,50	4,50	15,00
	4 {	K. 2750	10	0,54	7	7	4,25	4,25	8,50	13,00	2,50	15,50
	5 {	M. 2400	7	0,60	8	6	6,00	3,00	9,00	7,50	7,50	15,00
	6 {	M. 3500	5	0,88	9	7	7,50	3,75	11,25	11,75	1,00	12,75
	7 {	M. 2750	2	1,00	10	7	6,25	5,75	12,00	9,00	3,00	12,00
Das Kind erhielt die Brust, erst nachdem es mindestens 15 Mi- nuten geschrien hatte (keine regelmässigen Mahlzeiten!).	8 {	K. 3250	5	0,88	7	5	7,00	4,25	11,25	8,00	4,75	12,75
	9 {	K. 3100	1	0,68	8	5	6,00	3,75	9,75	9,75	4,50	14,25
	10 {	K. 2850	3	0,95	6	5	6,25	5,50	11,75	9,75	2,50	12,25
	11 {	M. 3550	4	0,88	5	6	5,00	6,25	11,25	8,75	4,00	12,75
Durchschnitt von 1—7				0,69	8	7	5,75	3,96	9,71	9,71	4,57	14,28
Durchschnitt von 8—11				0,84	6	5	6,06	4,93	11,00	9,06	3,93	13,00

Wie dieses Aktogramm und auch die betreffenden Rubriken der Tabelle zeigen, kamen 5—6 Aktivitätsperioden in einem 24 stündigen Zyklus zur Beobachtung.

Diese Perioden waren ziemlich regelmässig auf einen 24 stündigen Zyklus verteilt.

Der Säugling hat sich hiermit als ein polyphasischer Organismus, d. h. ein solcher, welcher mehr als eine grosse Aktivitäts- und Ruheperiode in einem 24 stündigen Zyklus erlebt, erwiesen.

Abb. 3. Die Aktogramme von den Säuglingen.

- I. Bei dem Aufrechterhalten der auf der Klinik üblichen Mahlzeiten (ein 5 Tage altes Mädchen, Versuch 3).
- II. Das Kind erhielt die Brust erst dann, nachdem es wenigstens 15' geschrien hatte (ein 4 Tage altes Mädchen, Versuch 11).

In den Aktogrammen bedeuten die konzentrischen Kreise von der Peripherie gegen die Mitte zu: Saugperioden, lebhaftes Beweglichkeit, relative Ruhe, absolute Ruhe.

Dieser Befund stimmt gut mit der Sinnestätigkeit des Säuglings überein. Der erwachsene Mensch, der zu den optischen Organismen gehört, erlebt, wie dies bei den optischen Organismen die Regel zu sein scheint, bloss eine grosse Ruhe (in der Nacht) und eine grosse Aktivitätsperiode (während des Tages); er gehört zu den monophasischen Organismen.

Der Säugling ist, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, in erster Linie ein taktiler Organismus, denn die Rezeptionsfähigkeit für die mechanischen und Geschmacksreize scheint bei ihm oben an zu stehen.

Er ist auch gleich den anderen taktilen (z. B. Regenwurm) und osmotischen Arten (Mäusearten, Kaninchen usw.), bei denen die normale Nacht- und Tagfolge bloss mehr oder weniger unbedeutend die Periodenverteilung zu beeinflussen vermag, ein polyphasischer Organismus.