Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 36 (2000)
Heft: [1]

Artikel: Koordinationsdynamik-Therapie : Myelomeningozele (Spina bifida)
Autor: Schalow, Giselher
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929547

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PRAXIS

Koordinationsdynamik-Therapie

Myelomeningozele (Spina bifida)

Giselher Schalow
Department of Neurology and Rehabilitation, University Hospital Tampere, PB 2000, 33521 Tampere, Finland
Kaskein Kuntoutuskeskus, PL 37, FIN-54801 Savitaipale, Finland
Thomas Nyffeler, Bahnhofstr.1, CH-6312 Steinhausen, Switzerland

Bei einem Patienten mit einer Myelomeningozele (Lähmung sub L2/3) und einer Hirnschädigung (Hydrozephalus, Hernierung von Kleinhirnanteilen) wurde ein Jahr und zehn Monate nach der Geburt eine Koordinationsdynamik-Therapie begonnen, nachdem konservative Therapien nur wenig Verbesserungen bei der Organisation des zentralen Nervensystems (ZNS) gebracht hatten. Nach dieser zwei Jahre andauernden Lerntherapie konnte der Patient sprechen, kriechen, krabbeln, stehen und gestützt ein paar Schritte gehen. Die Hüftgelenke hatten sich gebildet. Die Affektkrämpfe des Patienten mit Bewusstseinsverlust und Hypoxie hatten unter der konservativen Therapie weiter zugenommen, während sie unter der Koordinationsdynamik-Therapie an Intensität und Häufigkeit abnahmen. Nach der zweijährigen Therapie trat bei den Krämpfen kein Bewusstseinsverlust mehr auf, und die Hypoxien waren vergleichsweise gering. Die Handkrämpfe blieben aus. Die höheren geistigen Funktionen des Patienten wie Sprache, Vitalität und das Lösen von Problemen hatten sich entscheidend verbessert. Die Verbesserung der Organisation des ZNS konnte direkt mit der Koordinationsdynamik-Messmethode (Giger MD® copyright© 1992/2001) festgestellt werden. Wenn beim Patienten die intensive Koordinationsdynamik-Therapie noch weitere zwei Jahre fortgesetzt wird, ist zu erwarten, dass er mit sechs Jahren eine Regelschule zu Fuss besuchen kann.

Methode

Die Grundlagen der Koordinationsdynamik-Therapie [4, 5] sind im Artikel «Ersttherapie von Hirnverletzten und verpass(tz)te Frühtherapie» dargelegt worden.

Einleitung

Die Myelomeningozele ist eine dysraphische Fehlbildung des Rückenmarks, seiner Häute und der Wirbelsäule meist im lumbosakralen Abschnitt. Aber auch der okzipito-zervikale und der zervikothorakale Abschnitt können von der Fehlbildung betroffen sein. Als Status dysraphicus bezeichnet man die Kombination multipler dysraphischer Fehlbildungs-Störungen [1]. Bei einer Myelomeningozele, einschliesslich des Status dysraphicus, können Fehlbildungen respektive Störungen im Skelett, in den Gelenken und bei den Funktionen des zentralen Nervensystems (ZNS) (speziell des lumbosakralen Rückenmarkes) auftreten.

Da sich beim Neugeborenen und auch beim Kleinkind das ZNS und das Skelett noch in der Entwicklung und Ausbildung befinden und Anpassungsmechanismen unterliegen, sollte die Koordinationsdynamik-Therapie die Fehlbildungsstörungen günstig beeinflussen oder sogar teilweise heilen können. Denn bei der Lerntherapie «Koordinationsdynamik-Therapie» [4, 5] werden motorische, vegetative und höhere geistige Funktionen des ZNS erlernt und verbessert durch Erlernen von besserer Frequenz- und Phasenkoordination des Feuerns der Neurone im ZNS und durch Üben von Automatismen. Damit werden dann zum Beispiel auch Funktionen der Muskeln, des Skeletts, der Gelenke und der Gefässe verbessert, einschliesslich der Funktionen von Herz und Kreislauf, durch Anpassungsmechanismen und/oder durch Behebung der Entwicklungsstörung (siehe Diskussion).

Bei vier Kindern mit einer Myelomeningozele im Alter zwischen 4 und 16 Jahren wurde eine Koordinationdynamik-Therapie durchgeführt beziehungsweise begonnen. Bei allen Kindern verbesserten

Schlüsselwörter
Myelomeningozele
Entwicklungsstörung
Koordinationsdynamik-Therapie
Affektkrämpfe
Hypoxie
Genorganisation

Summary

In a boy with a myelomeningocele (paraparetic and spastic sub L2/L3) and a brain lesion (cerebrum, cerebellum) *(Figs. 93–95)* a coordination dynamic therapy *(Figs. 96, 97)* was started 1 year and 10 months after birth, since conservative treatment could not improve central nervous system (CNS) organization. Following 2 years of this learning therapy the patient could speak, creep, crawl, stand and walk a few steps with support *(Fig. 98)*. The hip joints had formed by itself. The emotional spasms had increased with conservative treatment, but decreased in number and intensity during coordination dynamic therapy *(Fig. 99)*. Following 2 years of therapy no loss of conciousness and hypoxia occurred any more during the emotional spasms. Also no cramps in the hands occurred any more. The higher mental functions like speech, vitality and solving of problems had improved substantially. The progress in the organization of the CNS could be directly measured with the coordination dynamic recording method (Giger MD® copyright©) *(Fig. 100)*. It can be expected that the boy will visit a regular school by foot if the intensive coordination dynamic therapy is continued for another 2 years. In the Discussion section the reduction of emotional cramps and the elimination of developmental disturbance (dysontogenesis) will be discussed with respect to early intervention by coordination dynamic therapy.

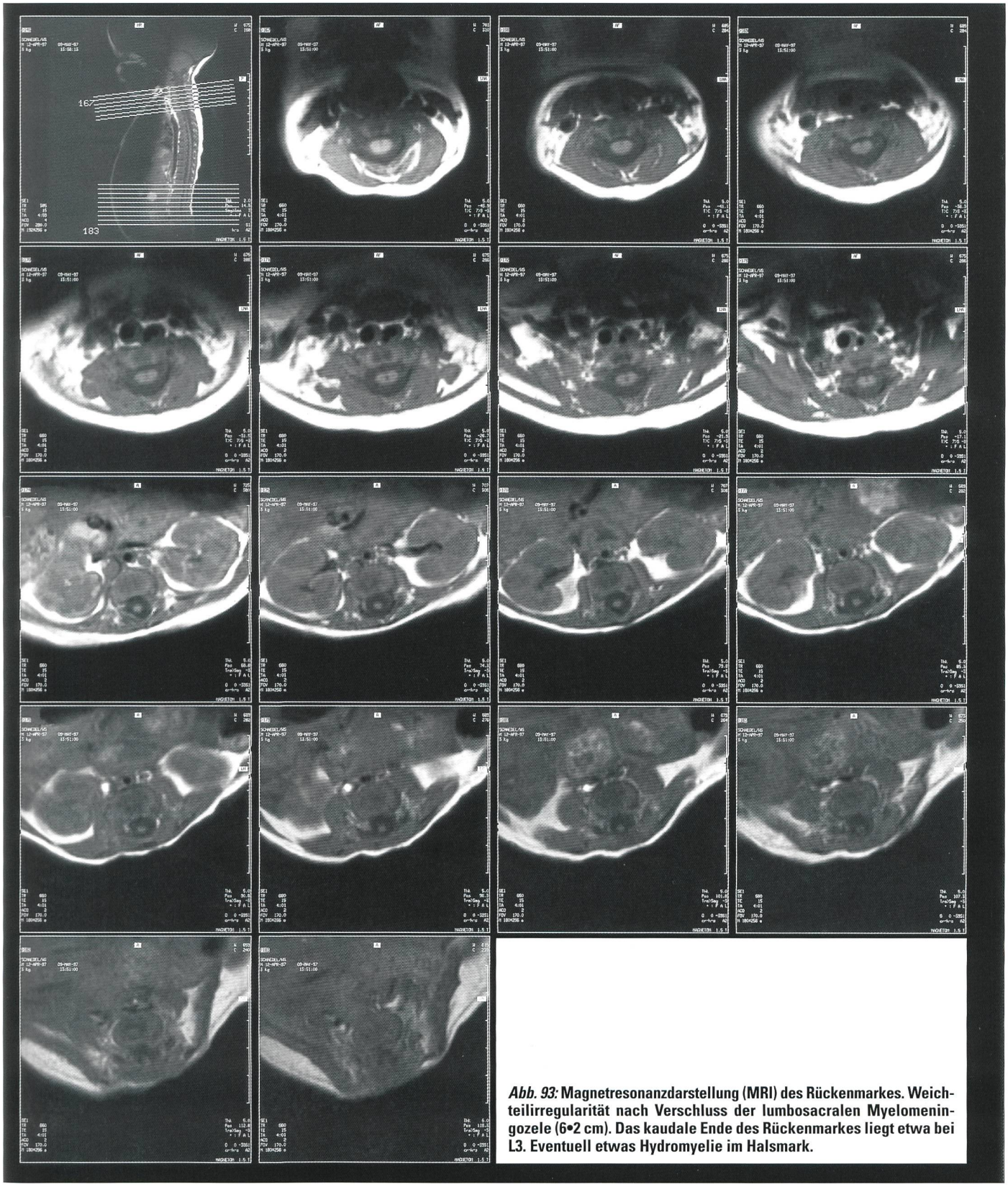


Abb. 93: **Magnetresonanzdarstellung (MRI) des Rückenmarkes. Weichteilirregularität nach Verschluss der lumbosacralen Myelomeningozele (6•2 cm). Das kaudale Ende des Rückenmarkes liegt etwa bei L3. Eventuell etwas Hydromyelie im Halsmark.**

sich die Fehlbildungsstörungen. Je intensiver und länger die Therapie durchgeführt wurde, desto mehr verminderten sich die Störungen. Von einem dieser Fälle, bei dem die Koordinationsdynamik-Therapie am intensivsten durchgeführt wurde, wird hier berichtet.

Im Diskussionsteil wird die Krampfanfallneigung und die Behebung von Entwicklungsstörungen in Bezug auf eine möglichst früh zu beginnende Koordinationdynamik-Therapie behandelt.

Ergebnisse

Diagnose Status dyraphicus

Bei Cyrill wurde eine lumbosacrale Myelomeningozele (Spina bifida) bei der Geburt diagnostiziert. Das Myelon (Rückenmark) war 6•2 cm offen. Es wurde steril abgedeckt und am nächsten Tag operiert (verschlossen). Beim Patienten lag ein Status dysraphicus vor, da Störungen in mehreren Teilen des ZNS vorlagen. Neben der lumbosacralen Myelomeningozele hatte der Patient eine Hydromyelie im oberen Zervikalmark *(Abb. 93, 94)* (später zeigte sich, dass der Pati-

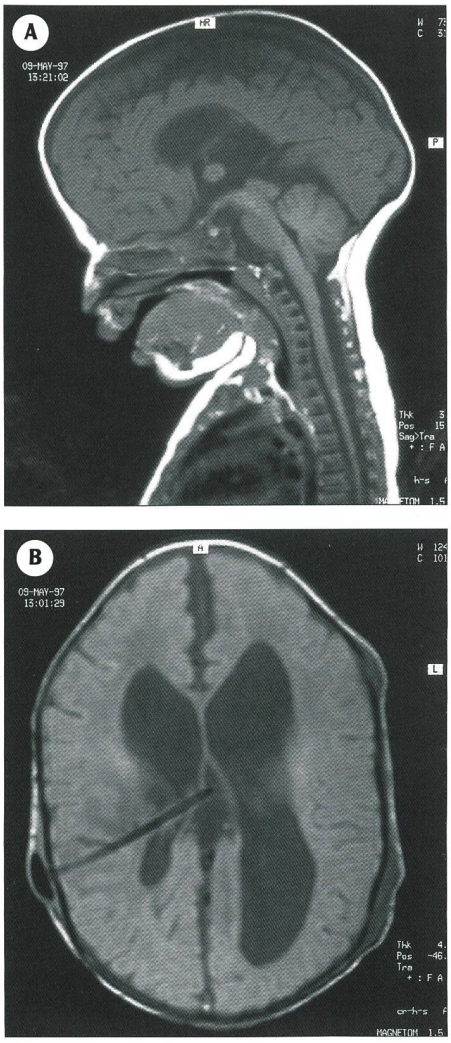


Abb. 94: **A. MRI Darstellung von Grosshirn, Kleinhirn, Hirnstamm und rostralem (oberem) Rückenmark. B. Ungleiche Seitenventrikel, Shunt zu sehen.**

ent rechts weniger Handkraft und mehr Spastik hatte). Der Patient hatte einen Hydrocephalus; ein Shunt wurde gelegt *(Abb. 94, 95)*. Sonographisch bestand der Verdacht auf eine Einklemmung von Kleinhirnanteilen durch das Foramen Magnum. Bradykardien und Tachykardien traten auf; das vegetative Nervensystem wies also auch Fehlorganisationen auf. Pro Tag zeigten sich 1 bis 5 Hypoxien oder Atemstillstände. Anscheinend entwickelten sich dann mit der Zeit Affektkrämpfe mit Hypoxie und Atemstillstand. Nach der Geburt folgte ein neunwöchiger Spitalaufenthalt wegen der stark beeinträchtigten Funktionen von Herz, Kreislauf und Atmung und wegen des Hydrocephalus mit Shunt-Problemen (zeitweise war eine Hirnhälfte kollabiert).

Konservative Physiotherapie

Beim Patienten zeigten sich paretische, spastische untere Extremitäten in Streckhaltung. Eine Fehlstellung des linken Fusses war vorhanden. Achillessehnenreflex, Patellarsehnenreflex und Babinski waren nicht auslösbar. Die Hüftgelenksluxationen beidseitig hatten einen Acetabulumdachwinkel von 38° (rechts) und 45° (links) *(Abb. 95)*. Der Patient zeigte ein passives Verhalten. Kurz nach der Geburt wurde mit einer Bobath-Therapie mit insgesamt zwei Stunden pro Woche begonnen und eine Vojta-Therapie für einen Monat versucht. Bei Berührung reagierte der Patient oft mit Krämpfen einschliesslich Bewusstseinsverlust, Hypoxie und Atemstillstand. Nach dem Affektanfall schrie er dann und war wenig kooperativ. Die Physiotherapeuten fühlten sich in Anbetracht dieser Fehlorganisationen des ZNS etwas überfordert. Vom dritten Monat an wurden von der Mutter Affektkrämpfe mit Bewusstseinsverlust registriert, welche mit der Zeit an Häufigkeit zunahmen *(Abb. 99)*. Der Patient hatte Angst und Schmerzen und bewegte die Beine kaum. Er hielt die Arme wie ein Engel, und die Hände waren zu Fäusten geballt. Nach einem Jahr hat er noch immer eine Rumpfhypotonie. Er musste sich beim Sitzen abstützen. Mit 1,5 Jahren zog er meist beide Beine nach beim Robben. Krabbeln konnte er noch nicht. Die Füsse waren vollkommen gelähmt (Lähmung sub L2/L3) und die Kniestrecker schwach. Die Hüftbeuger waren kräftig. Nach 1 Jahr und 10 Monaten hatte er noch wenig Beisskraft und noch Mühe beim Kauen. Er konnte kein Glas halten und keine kleinen Geschenke öffnen. Pharmaka wurden dem Patienten ausserhalb des Spitals nicht verabreicht.

Koordinationsdynamik-Therapiebeginn

Im Alter von 1 Jahr und 10 Monaten wurde eine Koordinationsdynamik-Therapie auf dem speziellen Koordinationsdynamik-Therapiegerät im Liegen begonnen *(Abb. 96)*. Pharmaka wurden dem Patienten weiterhin nicht verabreicht. Die Mutter drehte die Kurbeln 500-mal morgens und 500-mal abends (der Patient wurde also anfangs passiv bewegt). Die Affektkrämpfe wurden tiefer und länger. Der Patient war wohl überlastet worden und hatte Stress. Die Anzahl der Umdrehungen wurden auf 500 reduziert, später dann aber wieder erhöht. Während des Drehens auf dem Gerät traten Krämpfe auf. Die Mutter wartete die stärksten Streckspasmen ab, drehte aber ansonsten im Krampfzustand den Patienten weiter. Auch beim Schreien nach dem Krampf drehte sie weiter. Sie hatte das Gefühl, dass sich unter den Therapiebewegungen der Krampf verminderte. Im Laufe von 8 Monaten wurde die Anzahl der passiven Drehungen auf 5000 bis 8000 pro Tag gesteigert. Später trainierte der Patient auch auf dem speziellen Koordinatonsdynamik-Therapiegerät im Stehen *(Abb. 97)*. Mit 3 Jahren und 8 Monaten, d.h. nach knapp zwei Jahren Therapie, konnte der Patient von alleine 3000- bis 4000-mal pro Tag drehen *(Abb. 96)*.

Während der ersten 6 Monate der Koordinationsdynamik-Therapie wurde auf konservative Physiotherapie verzichtet, später wurde sie dann teilweise ergänzend hinzugenommen.

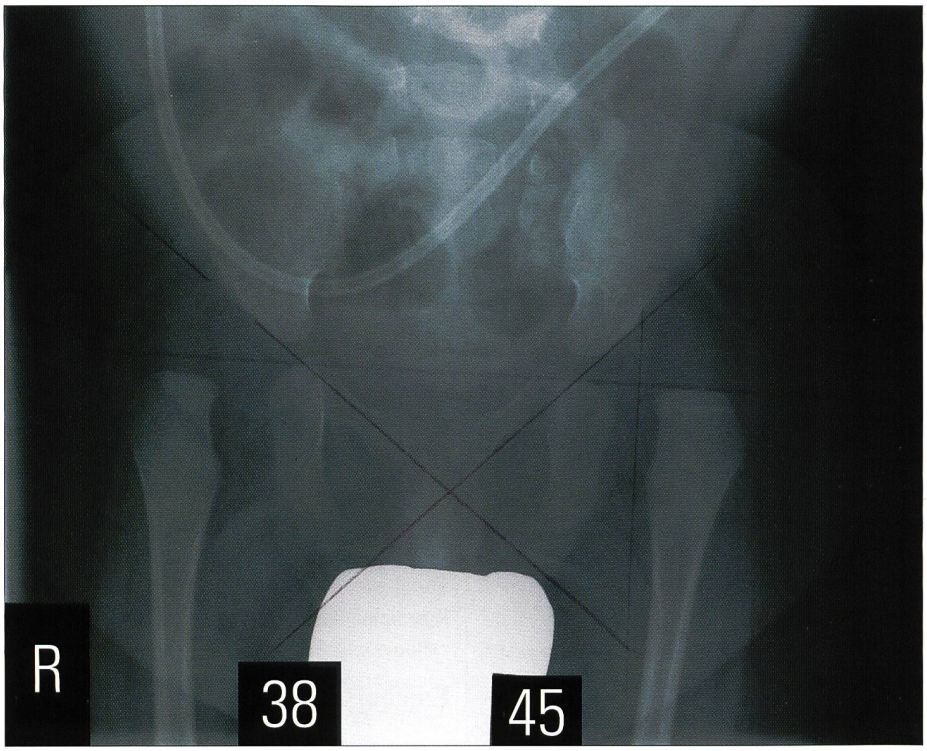


Abb. 95: **Röntgendarstellung der Hüfte. Luxation beider Femurköpfe nach lateral und cranial. Dysplastisches Acetabulum beidseitig. Acetabulumdachwinkel 38° (rechts) und 45° (links). Spinale Fusionsstörung lumo-sacral (Myelomeningozele). Ventruculoperitoneale Ableitung sichtbar.**

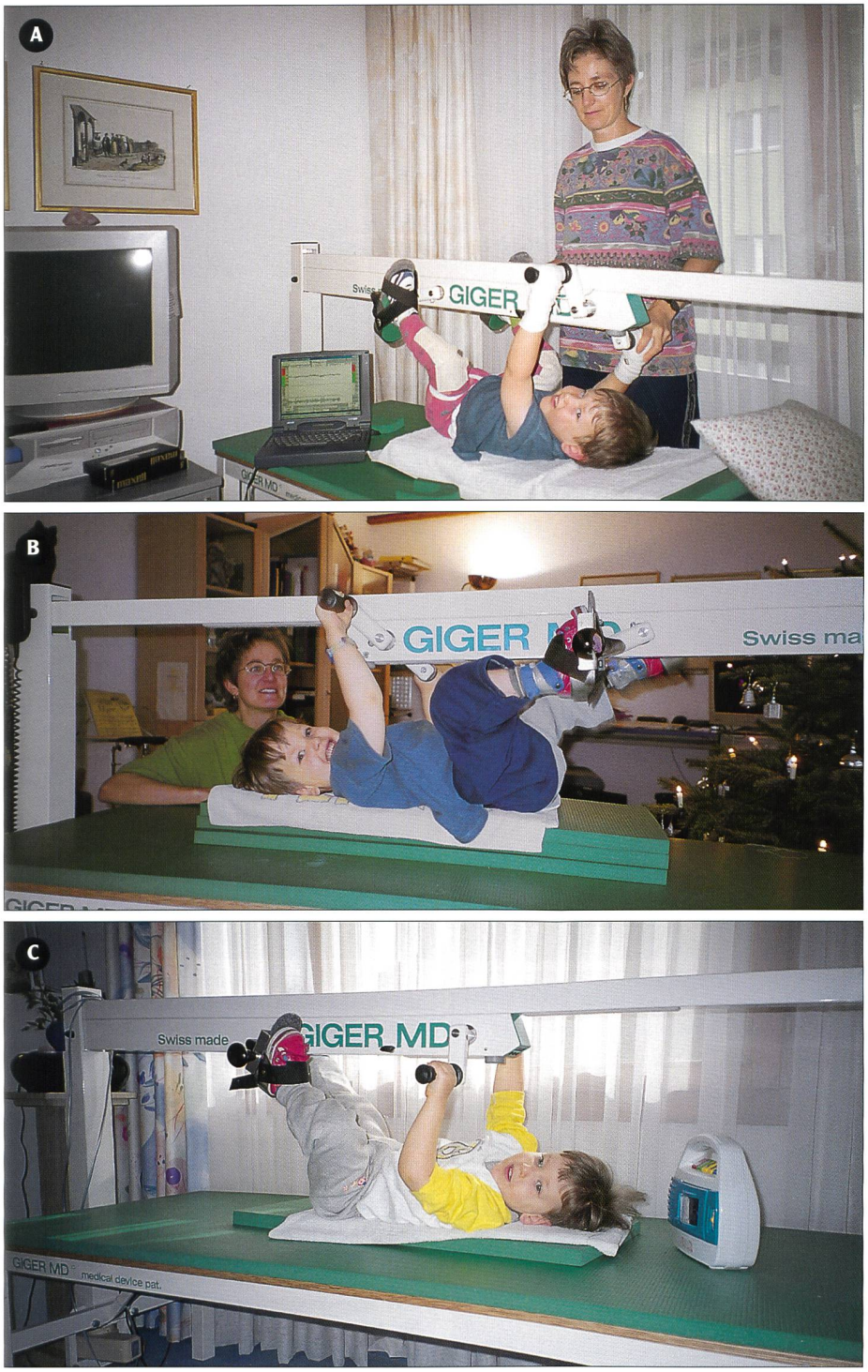


Abb. 96: **Patient mit einer Myelomeningozele bei der Koordinationsdynamik-Therapie in liegender Stellung. A. Die Hände sind angebunden und die Mutter hilft beim Drehen. Ein Computer misst online die Koordinationsdynamik (Giger MD®). B. Ein paar Monate später kann sich der Patient ohne Handfixierung koordiniert bewegen; die Mutter ist aber noch in der Nähe. C. Der 4-jährige Patient dreht ohne Hilfe, und die Mutter muss nicht mehr in direkter Nähe sein.**

Therapieverlauf

Die Funktionen von Händen, Armen und Rumpf verbesserten sich kontinuierlich, sodass der Patient nach 4 Monaten Therapie frei sitzend ein Glas austrinken konnte. Nach 3 Monaten bildeten sich links Hüftpfanne und Hüftkopf und rechts eine Sekundärpfanne aus. Nach 5 Monaten Therapie konnte Cyrill ohne Schienen stehen, und sein Lähmungsniveau war von L2/3 auf L4 bis S1 gesunken. Er konnte jetzt kräftig und gut beissen. Im Verlaufe der Koordinationsdynamik-Therapie verbesserten sich weiter Arm-, Bein- und Rumpffunktionen, und er wurde kräftiger. Nach 7 Monaten Therapie zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Balance. Nach 10 Monaten zeigten sich starke Bewegungen in den Füssen und Zehen (weitere Absenkung des Lähmungsniveaus). Er konnte jetzt kriechen. Nach 11 Monaten Therapie (Patientenalter war jetzt 2 Jahre und 8 Monate) konnte er krabbeln, alleine aus liegender Stellung knien, etwas aufstehen und Dreirad fahren *(Abb. 98)*. Cyrill war kooperativer, mutiger und selbstsicherer geworden. Sein Bewegungsdrang war gross. Er war kräftiger geworden. Generell hatten seine Aktivitäten stark zugenommen. Er sprach viel und übte ständig neue Wörter und war in der Lage, Geschenke zu öffnen. Nach zwei Jahren Koordinationsdynamik-Therapie konnte er mit Unterstützung etwas gehen *(Abb. 98)*. Zum ersten Mal wurde der Schreitautomatismus beobachtet *(Abb. 98 H)*, der sich hauptsächlich in der Intumescentia lumbosacralis bildet. An dieser Stelle lag aber gerade die lumbosacrale Entwicklungsstörung. Es deutet sich also an, dass die lumbosacrale Entwicklungsstörung zumindest teilweise durch die Koordinationsdynamik-Therapie behoben wird.

Reduzierung der Krampfneigung

In Abbildung 99 ist die Stärke und die Häufigkeit der Affektkrämpfe des Patienten mit Myelomeningozele in Abhängigkeit von den Therapien und der Therapiezeit dargestellt. Die Anzahl der Krämpfe mit Bewusstseinsverlust stieg an von Geburt *(Abb. 99 A)*. Die Bobath-Therapie konnte den Anstieg der Anzahl der Krämpfe nicht verhindern *(Abb. 99 A)*. Die im Alter von 1 Jahr und 10 Monaten begonnene Koordinationsdynamik-Therapie konnte die Krampfneigung verringern *(Abb. 99 B)*. Zwar stieg 6 Wochen erst weiterhin noch die Anzahl der Krämpfe weiter an, nahm dann aber ab. Unklar ist, ob die Wirkung der Koordinationsdynamik-Therapie erst nach etwa

Abb. 97: **Patient mit Myelomeningozele (3,5 Jahre alt) bei der Koordinationsdynamik-Therapie in stehender Stellung mit Gewichtsentlastung.**

Abb. 98: **Erlernte Bewegungen eines Patienten mit Myelomeningozele nach zweijähriger Koordinationsdynamik-Therapie. A. Krabbeln in gewohnter Umgebung. B. Aufrichten auf die Knie. C. Aufrichten auf die Füsse. D. Fahren mit dem Dreirad. E. Fahren im Rollstuhl im Treppenlift (der Patient zeigt zwar Selbstständigkeit, aber solche Einrichtungen sind meist eine Kultivierung des Rollstuhls). F. Krabbeln in ungewohnter Umgebung (der Boden ist kalt). G. Gehen mit Unterstützung; der Patient konzentriert sich auf das Gehen. H. Gehen mit Unterstützung; der Patient hebt gerade stark das linke Knie beim Gehen, welches ein Zeichen für die Aktivierung des Schreitautomatismus ist; der Patient geht für einen Augenblick automatisch. Mutter und Schwester helfen dem Patienten.**

6 Wochen einsetzte oder ob die begonnene Therapie beim Patienten Stress auslöste und so erst noch zu einem weiteren Anstieg der Krämpfe führte. Entscheidend ist, dass mit Verzögerung sich die Anzahl der Krämpfe verringerte und dass die Stärke der Krämpfe abnahm. Nach einem Jahr Koordinationsdynamik-Therapie trat beim Patienten während des Krampfes kein Bewusstseinsverlust mehr auf. Die Hypoxie war nur noch geringfügig (kein Atemstillstand mehr), und die Hände gingen nicht mehr in eine Krampfstellung. Die Koordinationsdynamik-Therapie konnte also die schwere Krampfneigung des Patienten ohne Pharmaka verringern. Die Bobath- und die versuchte Vojta-Therapie hatten dies nicht erreicht. Interessant ist weiterhin, dass bei Stress die Krampfneigung des Patienten anstieg. Im Spital hatte der Patient eine höhere Anzahl von Krämpfen als zu Hause *(Abb. 99 A)*. Auch nach fast 2 Jahren Therapie schien es, dass bei einer Erkältung mit Trommelfellperforation *(Abb. 99 B)* die leichten Affektkrämpfe anstiegen. Die Erhöhung der Krampfneigung bei Stress erschwerte etwas die Erziehung des Patienten. Wenn er anständig essen sollte, dann ärgerte er sich und reagierte mit einem Krampfanfall. Da aber die Krämpfe jetzt leicht und ohne Bewusstseinsverlust waren, konnte die Mutter die Erziehungsmassnahmen ohne schlechtes Gewissen durchsetzen.

Messung der Koordinationsdynamik

Die Verbesserung der Organisation des ZNS des Patienten Cyrill wurde während der Koordinationsdynamik-Therapie direkt mittels der Koordinationsdynamik-Messmethode gemessen [4, 5]. Zu Beginn der Therapie konnte er noch nicht selbstständig drehen. Nach einem Jahr konnte er selbstständig drehen, wenn auch sehr unregelmässig *(Abb. 100 A)*. Nach zwei Jahren

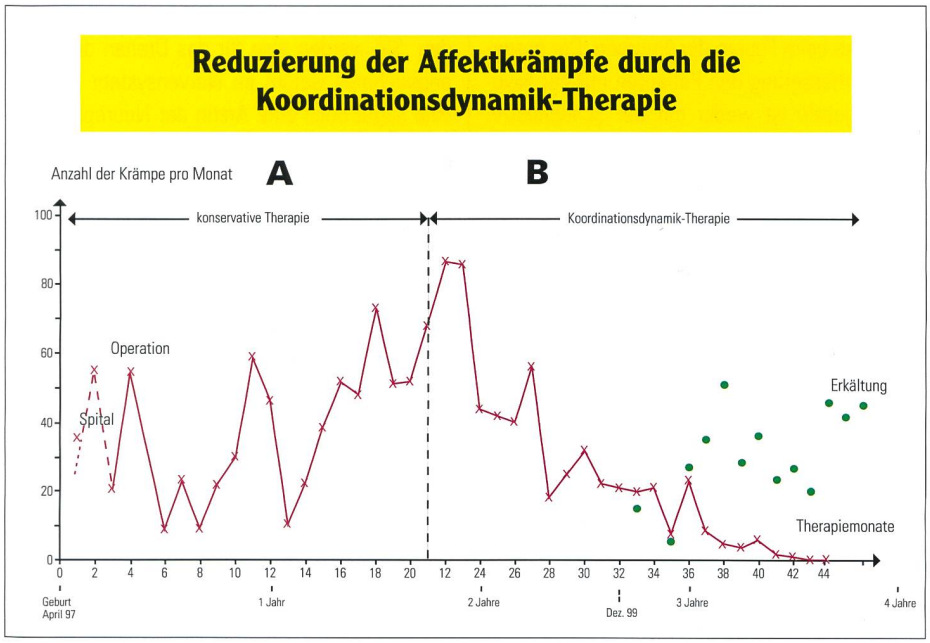


Abb. 99: **Reduzierung der Krampfanfälligkeit (Affektkrämpfe) mit Bewusstseinsverlust und Herz-Kreislauf-Problemen (Hypoxien) eines Patienten mit Myelomeningozele und Hirnschädigung in Abhängigkeit von der Koordinationsdynamik-Therapiezeit. Unter der Bobath-Therapie nahm die Anzahl der Krämpfe weiter zu (A); unter der Koordinationsdynamik-Therapie nahm die Anzahl der schweren Krämpfe (mit Bewusstseinsverlust und schweren Hypoxien) ab, bis sie nach 3,5 Jahren ganz aufhörten (B). Im Alter von 3,5 bis 4 Jahren traten nur noch leichte Krämpfe auf (kein Bewusstseinsverlust, nur noch leichte Hypoxien, keine Handkrämpfe). xxx: = schwere Krämpfe; ••••: = leichte Krämpfe.**

Therapie konnte er schon relativ rhythmisch drehen *(Abb. 100 B)*. Die Messung der Koordinationsdynamik zeigt also klar eine Verbesserung der Koordination von Arm- und Beinbewegungen. Die Frequenz- und Phasenkoordination des Feuerns der Neurone im ZNS muss sich also stark verbessert haben bei der Organisation des ZNS zur Erzeugung der koordinierten Bewegungen.

Kontinenz

Der Patient ist mit 4 Jahren noch nicht kontinent. Da er aber keine Harnblaseninfektionen bekommt (Anzeichen dafür, dass die Harnblase teilweise funktionsfähig ist) und er den Stuhlgang schon etwas kontrollieren kann, besteht berechtigte Hoffnung, dass er auch kontinent wird.

Ausblick

Da sich mit der Koordinationsdynamik-Therapie die Funktionen des ZNS stark verbessert hatten, hat der Patient berechtigte Hoffnung, dass bei fortdauernder intensiver Koordinationsdynamik-Therapie er von der Myelomeningozele im Wesentlichen geheilt werden wird.

Diskussion

Es ist gezeigt worden, dass mit einer früh begonnenen Koordinationsdynamik-Therapie eine Myelomeningozele derart verbessert werden konnte, dass von einer partiellen Heilung gesprochen werden kann. Auch die zusätzlichen Hirnschädigungen konnten durch eine funktionelle Reorganisation teilweise kompensiert werden.

Krampfanfallneigung

Von besonderer Bedeutung bei den Therapieerfolgen ist die therapieinduzierte Abnahme der Krampfneigung ohne Pharmakaabgabe. Obwohl zu Beginn der Koordinationsdynamik-Therapie die Anzahl der Krämpfe in den ersten 6 Wochen noch zunahm, verringerte sie sich dann, und die Krampfstärke nahm ab *(Abb. 99)*, d.h. es trat kein Bewusstseinsverlust mehr während des Krampfes auf. Die Atmung hatte sich während des Krampfzustandes auch stark verbessert, sodass keine gefährliche Hypoxie mehr auftrat. Es ist bekannt, dass Atemfunktionen durch Beschädigungen des Atemzentrums beim Hund durch Reorganisation restauriert werden können [2]. Generell organisieren sich beim Hund Herz- und Kreislauffunktionen durch Rhythmuskopplungen [3, 6]. Ein Wiedererlernen von Frequenz- und Phasenkoordination (Koordinationsdynamik-Therapie) sollte daher auch Herz- und Kreislauffunktionen verbessern.

Da die Affektkrämpfe, ebenso wie die epileptischen Anfälle, eine Fehlorganisation des ZNS sind, sollten auch epileptische Anfälle mit der Koordinationsdynamik-Therapie verringert werden können. Da aber bei schweren epileptischen Anfällen anscheinend Hirnschäden eintreten können, muss vorsichtig therapiert werden. Die intensive Koordinationsdynamik-Therapie muss also einerseits langsam begonnen werden, und bei gemessenem Therapieerfolg kann dann an eine Reduzierung der Pharmaka unter Kontrolle gedacht werden. Andererseits ist eine zu wenig intensive Therapie nicht effizient genug, um bei schweren ZNS-Schäden das ZNS wesentlich funktionell reorganisieren zu können und damit die Epilepsieneigung zurückdrängen zu können. Die Koordinationsdynamik-Therapie ist, da sie das ZNS funktionell reorganisiert, eine ursächliche Therapie und sollte auch bei durchgeführter Pharmako-Therapie zumindest ergänzend hinzugenommen werden.

Da Stress beim obigen Patienten die Krampfneigung erhöhte und Stress eine funktionelle Reorganisation im Kurzzeitgedächtnis stark verringern kann (Publikation ist in Arbeit), muss Stress, speziell im direkten Umfeld des Patienten, vermieden werden.

Behebung einer Entwicklungsstörung (Genorganisation)

Mit der Schulmedizin ist nur schwer verständlich, dass sich Funktionen des Nervensystems, der Muskeln, des Skeletts und anderer Körperteile unter der Therapie in Richtung physiologisch entwickelten, was sie ohne Therapie nicht oder nur wenig getan hätten. Als wenn die Genetik in bestimmten Bereichen der Ontogenese nur die Rahmenbedingungen vorgibt, unter denen die Entwicklung abläuft. Vielleicht organisieren sich die Gene, um die Ontogenese durchzuführen, in ähnlicher Weise wie das Nervensystem, nämlich durch eine Selbstorganisation. Stellt sich nun eine Entwicklungsstörung ein (Fehlorganisation der etwa 30 000 Gene), die zu einer Fehlbildung führt oder führen würde, dann kann der entwickelnde Körper durch eine natürliche Therapie derart beeinflusst werden (die Genorganisation derart verbessert werden), dass die Entwicklungsstörung zumindest teilweise korrigiert wird. Je früher eine Entwicklungsstörung erkannt wird, desto eher kann eine effiziente Therapie korrigierend eingreifen. Bei solch einer Lern- und/oder Anpassungstherapie muss dem sich entwickelnden Körper vermittelt werden, was er zu erlernen hat oder an was er sich anzupassen hat. Bei diesem Erkennungsprozess wird das ZNS wesentlich beteiligt sein. Dass es sich in diesem Fall der Myelomeningozele mit zusätzlicher Hirnschädigung um einen reinen Anpassungsprozess handelt, ist unwahrscheinlich, denn wie kann der Patient das Sprechen und den Willen zum Sprechenlernen durch eine Bewegungstherapie vermittelt bekommen. Sicherlich, die geistige Beweglichkeit ist zu einem gewissen Grad an die körperliche Beweglichkeit gekoppelt. Aber bei

diesen entscheidenden Verbesserungen der höheren geistigen Funktionen ist doch mehr an einer Behebung einer Entwicklungsstörung zu denken. Schon bei der Verbesserung der motorischen, vegetativen und höheren geistigen Funktionen bei Verletzung des ZNS unter der Geburt (Cerebral palsy) [4] war die Frage oft aufgetaucht, wie ein verletztes Nervensystem etwas lernen kann, was es noch nie gekonnt hat? Wenn Kinder bei einem Autounfall eine schwere Verletzung des ZNS erleiden, dann können entscheidende Funktionen des ZNS restauriert werden, aber das ZNS hatte die Funktionen schon vor der Verletzung besessen. Bei dem vorliegenden Fall der Myelomeningozele wurden Funktionen des ZNS gelernt, die ohne Therapie sich nicht ausgebildet hätten. Ob es sich hier um genutzte epigenische Möglichkeiten oder um die Korrektur von Entwicklungsstörungen handelte, ist nicht klar. Die Therapie von Kindern mit Down-Syndrom (Trisomie 21) wird zeigen, wie gross die epigenetischen Möglichkeiten sind. Aber je früher mit einer Bewegungstherapie (einschliesslich der Aktivierung von Netzwerkorganisationen für höhere geistige Funktionen) begonnen wird, desto grösser werden die Korrekturmöglichkeiten sein, weil sich das ZNS und der ganze Körper des Kindes noch auf einer früheren Entwicklungsstufe befinden und die Fehlbildungen sich noch nicht so stark ausgebildet haben.

Wenn sich vielleicht die Gene zur Erfüllung ihrer Aufgabe räumlich und zeitlich organisieren, also eine Dynamik besitzen bei ihrer Organisation, ähnlich der des ZNS, dann wäre die Hauptaufgabe bei der Heilung einer Krankheit nicht die Transferierung eines «gesunden» Gens, sondern die Aufgabe wäre primär die Selbstorganisation der Gene zu verbessern. Bei der Organisation des ZNS schienen nicht die Funktionen der Neurone so wichtig zu sein, sondern mehr die kollektiven Eigenschaften der neuronalen Netzwerke [7], nämlich die relative Koordination von Frequenz und Phase beim Feuern der Neurone. Die essenzielle Verbesserung des Patienten mit der Myelomeningozele ist weder mit der Schulmedizin noch mit der herkömmlichen Genetik zu verstehen. Aber wenn die Organisation der aktivierten Gene durch physiotherapeutische Massnahmen stark beeinflussbar ist, dann käme der Physiotherapie in Zukunft eine enorme Bedeutung zu. Aber Spekulationen bringen nicht wirklich Fortschritt. Es muss spezifisch gemessen werden. Die räumliche und zeitliche Organisation des ZNS kann online ohne Risiko mit der Koordinationsdynamik-Messmethode spezifisch gemessen werden [4,5]; ein weiterer Fortschritt bei der Therapie von ZNS-Erkrankungen sollte daher möglich sein.

Frühtherapie bei Entwicklungsstörungen und ZNS-Verletzungen

Beim obigen Patienten wurde die Koordinationsdynamik-Therapie nach 1 Jahr und 10 Monaten begonnen. Erste Erfahrungen mit der Koordinationsdynamik-Therapie bei Kleinkindern zeigen, dass viel früher mit der Therapie begonnen werden sollte. Eine Mutter hatte das Gefühl, dass bei ihrem 3 Monate alten Jungen eine Bewegungsarmut vorlag. Zur Sicherheit führte sie bei ihm eine Koordinationsdynamik-Therapie in liegender Stellung durch. Im Alter von einem Jahr zeigte der Junge eine normales altersgerechtes Verhalten. Er hatte das Gehen gelernt.

Interessant ist, das der obige 3 Monate alte Junge mit scheinbarer Verhaltensstörung nicht schrie, wen er anfangs passiv auf dem speziellen Koordinationsdynamik-Therapiegerät therapiert wurde. Ein gleichaltriges gesundes Kind war da viel unwilliger. Es hat den Anschein, dass Kleinkinder ebenso wie die älteren Kinder und die Erwachsenen mit ZNS-Verletzung gern auf dem Gerät drehen, weil sich dadurch die Organisation ihres ZNS im Kurzzeitgedächtnis verbessert und sie diese Verbesserung als angenehm empfinden. Sie werden also für das Drehen durch ein angenehmes Gefühl im Nervensystem belohnt. Wie sagte doch eine Ärztin der Neuropädiatrie. Bei der Koordinationsdynamik-Therapie bekommt man oft ein Lächeln vom Patienten *(Abb. 96)* statt ein Schreien (Vojta-Therapie). Wenn auch Schreien kein besonders geeignetes Mass ist, um eine Therapie zu beurteilen, so löst doch ein andauerndes wütendes Schreien Stress aus, und Stress ist einer Lerntherapie abträglich.

Literatur

1. *DELANK H.-W.:* NEUROLOGIE, Enke Verlag, Stuttgart, 1978.
2. *KOEPCHEN H. P.; LAZAR H.; KLÜSSENDORF D.; HUKUHARA T.:* «Medullary apneusis» by lesions and cooling in the ventrolateral solitary tract and genesis of respiratory rhythm. J. Autonom. Nerv. Syst. 1986; Suppl.: 63–69.
3. *LANGHORST P.; SCHULZ B.; LAMBERTZ M.:* Reticular formation of the lower brainstem. A common system for cardiorespiratory and somatomotor functions: discharge patterns of neighboring neurons influenced by cardiovascular and respiratory afferents. J. Auton. Nerv. Syst. 1983; 9:411–432.
4. *SCHALOW G. and ZÄCH, G. A.:* Reorganization of the human CNS. Neurophysiologic measurements on the coordination dynamics of the lesioned human brain and spinal cord. Theoretical basis for modern neurorehabilitation. Gen. Physiol. Biophys. 2000, 19 (Suppl. 1): 1–244.
5. *SCHALOW G.:* On-line measurement of human CNS re-organisation. Electromyogr. Clin. Neurophysiol., im Druck.
6. *SCHULZ B.; LAMBERTZ G.; SCHULZ G.; LANGHORST P.:* Reticular formation of the lower brainstem. A common system for cardiorespiratory and somatomotor functions: discharge patterns of neighboring neurons influenced by somatosensory afferents. J. Auton. Nerv. Syst. 1983; 9: 433–449.
7. *KELSO J.A.S.:* Dynamic Patterns. The Self-Organization of Brain and Behavior. MIT Press, Cambridge; 1995.

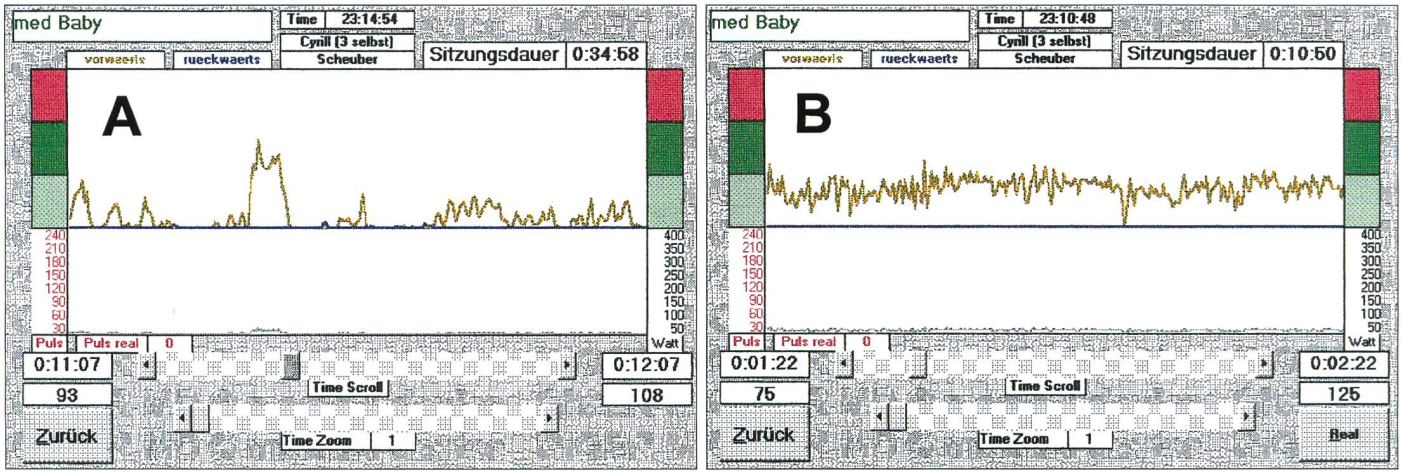
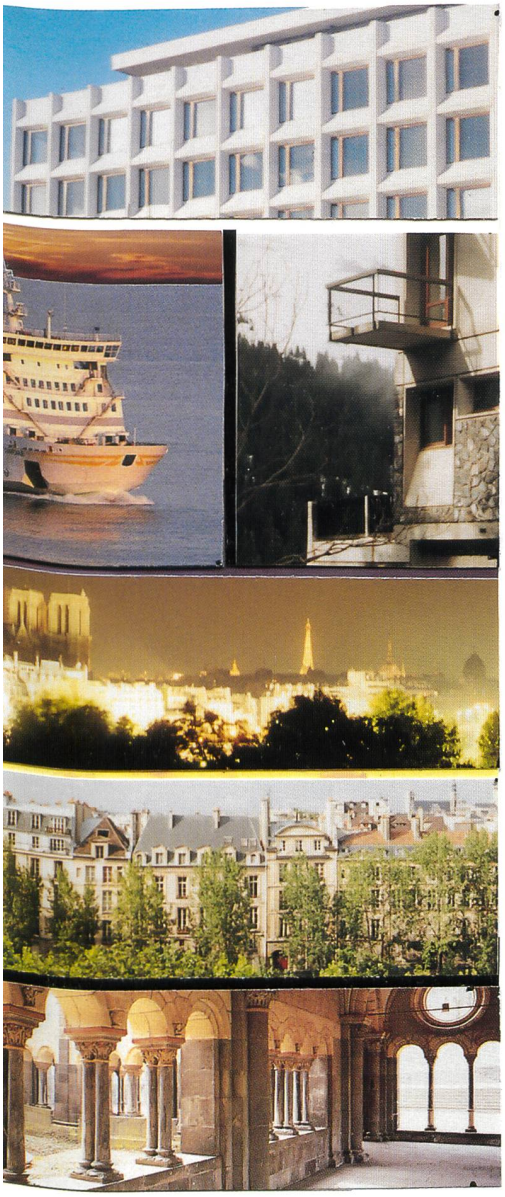


Abb. 100: **Messung der Koordinationsdynamik (Giger MD® system copyright© 1992/2001) nach einem Jahr (A) und nach zwei Jahren Koordinationsdynamik-Therapie (B). Ordinate = Frequenz, Abzisse = Zeit (von links nach rechts = 1 min). Der Patient dreht selbstständig. Die Frequenz f des Drehens schwankt in B viel weniger (f ~ 1 Hz). Der Patient hat gelernt, rhythmischer zu Drehen; er hat seine Koordinationsdynamik verbessert.**



BAUKUNST

Jahreszeitenbedingt erwärmen wir unsere Gebäude. Aber Feuchte, Zugluft, Zirkulation aufgeheizter Luft, Staubwirbel, Transport von Viren, Schimmelpilzen und Bakterien sind zu vermeiden!

Die **ANERKANNTEN REGELN DER BAUKUNST** sollen mittels NORMEN eine verträgliche Gebäudeausstattung gewährleisten. Mit der Erwärmung der Atemluft zwecks Beheizung von Innenräumen wurde jedoch eine gesundheitsgefährdende Bautechnik zum Baugesetz erhoben.

Physiologisch korrekt dagegen ist die waagrechte Wärmestrahlung. Günstiger als mit dem früheren Kachelofen kann die einstrahlende Winterkälte von den Aussenwänden her ausgeglichen werden.

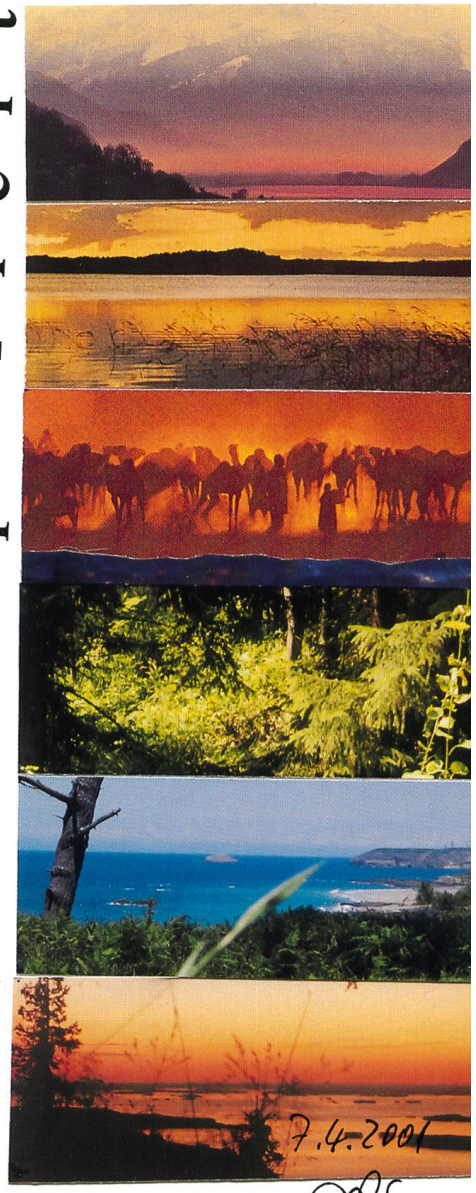
Die gesundheitsfeindliche Beheizung der Raumluft vermindert bei gleichbleibender absoluter die relative Luftfeuchte und erzeugt zudem eine Luftzirkulation. Das hat fatale Folgen: Jeder Staub im Zimmer trocknet, wird aufgewirbelt und eingeatmet und die Luft dabei verdorben!

Die vom Erdmagnetfeld geladenen Luftmoleküle verlieren nämlich ihre Ladung durch den Kontakt mit Staub. Derartige Luft eingeatmet zerstört den Schutzfilm der Atmungsorgane. Sein Säuregehalt wird verändert. Alle schwebenden Teilchen als Transportmittel nutzend gelangen Krankheitskeime mit der zirkulierenden Atemluft in die Blutkreisbahn, den geschädigten Schutzfilm leicht durchdringend. Beeinträchtigter Schlaf, trockener Hals, häufige Ansteckung und Grippeepidemien sind die Folge.

Zur physiologisch vernünftigen Erwärmung von Innenräumen werden nach einem seit jeher bekannten Schema der Baukunst die üblichen Zentralheizungsleitungen oder Heizkabel in die Aussenwände eingebaut. Von diesen nach innen strahlend wird wohltemperiert.

Dies ist die Technik für Einzelhäuser wie für Geschossbauten, Wohn- und Arbeitsräume, Restaurants, Bahnhofhallen, Schiffskabinen – ganz prinzipiell, in allen Klimazonen!

w o h l t e m p e r i e r t



DIPLOM-INGENIEUR DER SCHAROUN-FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BERLIN
EINGETRAGEN IN DIE ARCHITEKTENLISTE BERLIN AM 12. AUGUST 1974

AMERICAN BIOGRAPHICAL INSTITUTE abi Established 1967
Service to his Profession

D.I.B.
Certifcate of Merit
Cambridge, England

HUMAN-NEUROPHYSIOLOGIE

MESSEN VON FREQUENZ- UND PHASENKOORDINATION BEIM FEUERN VON NEURONEN IM ZNS. VERLUST DER RELATIVEN KOORDINATION NACH ZNS-VERLETZUNG

KOORDINATIONSDYNAMIK-THERAPIEANSATZ

WIEDERERLERNEN VON VERLOREN GEGANGENER FREQUENZ- UND PHASENKOORDINATION AUF DER EBENE VON EINZELNEN NEURONEN, NEURONGRUPPEN (OSZILLATOREN) UND BEWEGUNGEN. GENAU KOORDINIERTE ARM- UND BEINBEWEGUNGEN INDUZIEREN KOORDINIERTEN AFFERENTEN INPUT

KOORDINATIONSDYNAMIK

ORGANISATION NEURONALER NETZWERKE UND BEWEGUNGSMUSTER MITTELS FREQUENZ- UND PHASENKOORDINATION BAUT AUF DEM KONZEPT DER SYNERGETIK AUF. KOORDINIERTE BEWEGUNGEN WERDEN MIT EINIGEN VARIABLEN BESCHRIEBEN

SPEZIELLE KOORDINATIONSDYNAMIK-THERAPIEGERÄTE GIGER MD®

MIT INTEGRIERTER MESSMETHODE

EXAKT WECHSELNDE KOORDINATIONEN AUF EINIGE MILLISEKUNDEN GENAU ZWISCHEN DEN BEWEGUNGEN VON ARMEN, BEINEN UND RUMPF WERDEN VOM GERÄT VORGEGEBEN: INSTRUMENTIERT GEFÜHRTES LERNEN

LERNTHERAPIE

LERNTRANSFER, INTERPERSONELLE KOORDINATION, INSTRUKTIVES LERNEN, MITBEWEGUNG, STRESS

SPASTIK-REDUZIERUNG

STÄRKUNG VON PHYSIOLOGISCHEN BEWEGUNGSZUSTÄNDEN UND SCHWÄCHEN VON PATHOPHYSIOLOG. ZUSTÄNDEN

REPARIERBARE FEHLORGANISATIONEN DES ZNS

RÜCKENMARKVERLETZUNG, HIRNVERLETZUNG: TRAUMATISCH, TOXISCH, HYPOXISCH, FEHLBILDUNGEN, ENTWICKLUNGSSTÖRUNGEN