



Dr. Antonio Fimiani

Studium der Medizin in Neapel
Spezialisierung auf Physiotherapie (1986)
und Hydrologie (1990)
seit 1987 ärztlicher Leiter thermaler und
physiotherapeutischer Zentren in Ischia
seit 2000 Forschung in Posturologie
seit 2002 Mitarbeiter von Prof. B.Bricot
seit 2006 Lehrtätigkeit im Bereich Posturologie
bis 2007 Vizepräsident CIES-Italia
Facharzt für Physiotherapie, Posturologe

Das posturale System : ein kybernetisches Gleichgewichtssystem

Die ersten Untersuchungen zum posturalen System finden sich schon im 18. Jahrhundert, aber erst 1890 wurde durch den Arzt Karl Vierordt in Berlin die erste Posturologie-Schule gegründet. Schon 1860 hatte Vierordt begonnen, die Körperhaltung mit der Schwerkraft in Verbindung zu bringen.

Der Mensch ist ein offenes, dynamisches, komplexes anpassungsfähiges und chaotisches System. Sein Körper muss sich von Geburt an mit der Schwerkraft und dem Widerstand der Erde auseinandersetzen.

Dafür besitzt der Mensch das posturale System, welches autonom und unbewusst die Körperhaltung in jeder Situation aufrecht hält bzw. anpasst.

Die Informationen für die aufrechte Haltung erhält das posturale System vor allem von den Sinnesorganen (Augen, Füße, Haut) und den Muskelketten. Da die Muskeln gleichzeitig die Motoren dieses System sind, arbeitet das posturale System wie ein kybernetisches System, in dem die Haltung während des motorischen oder lokomotorischen Aktes ständig und automatisch angepasst wird. Diese ständige und automatische Adaptation, die auf verschiedenen Ebenen des Nervensystems gesteuert wird, wird auch als posturale Reaktivität bezeichnet. Die posturale Reaktivität, welche unser System automatisch und ständig aktiviert, basiert auf der hohen Sensibilität seiner Rezeptoren gegenüber allen äußeren Einflüssen. Um die posturalen Reaktionen jedoch immer bestmöglich ausführen zu können, muss das somatosensomotorische-sensorielle System vollständig ausgereift sein. 1955 konnte der französische Physiologe Dr. Baron tierexperimentell nachweisen, dass eine kleine Abweichung des Augapfels eines Fisches dazu führte, dass das Rückgrat des Fisches sich adaptiv verkrümmte.

1970 entdeckte dann der französische Neurologe Dr. med. Bourdiol rein zufällig, dass schon eine geringe Erhöhung unter den Füßen ausreichte, um die Körperhaltung zu verändern.

1980 gelang es dem französischen Zahnarzt Dr. Fournier nachzuweisen, dass auch das stomatognathe System bzw. der Zahn- Kieferrezeptor ebenfalls diese hohe Sensibilität besitzt. Ein zwischen die Zahnreihen gelegter dünner Zellophanstreifen war ebenfalls in der Lage, unmittelbar eine Adaptation im posturalen System auszulösen.

Aber erst die zahlreichen Experimente des französischen Neurophysiologen Prof. Roll in Zusammenarbeit mit Prof. Bricot haben die besondere Bedeutung der einzelnen Rezeptoren für die Körperhaltung und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten voneinander, aufzeigen können.

Dank ihres Forschungsdrangs und ihrer Experimentierfreudigkeit kennen wir heute die Funktionsweise und die Pathologie des posturalen Systems und wissen, wie wir dieses kybernetische System beeinflussen können, um es zurück in sein optimales Gleichgewicht zu bringen.

Die Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparats im Kindesalter als Folge des posturalen Ungleichgewichts

Mit den Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates der unteren Extremitäten (X-Beine, O-Beine, Knicksenkfuß, Plattfuß, Klumpfuß) muss sich der Kinderarzt tagtäglich auseinander setzen, wenn er meist aus ästhetischen Gründen von besorgten Eltern aufgesucht wird. Meistens werden diese Kinder an den Facharzt für Orthopädie überwiesen, der je nach Ausprägung der Achsenfehlstellung orthetische Maßnahmen oder Übungen zur Stärkung der Muskulatur verordnet oder in Extremfällen sogar auf operative Methoden zurückgreift.

Bei Reihenuntersuchungen an Schulkindern fand man diese Achsenfehlstellungen mit einer Häufigkeit von ca. 30 %.

Sollten oder müssen wir deshalb diese Fehlstellungen als ein normales Wachstumsphänomen ansehen?

In den letzten 20 Jahren wird die Körperhaltung zunehmend mit der Posturologie in Zusammenhang gebracht. Dieses geschieht jedoch noch meistens im Hinblick auf freiwillige oder erzwungene Körperhaltungen.

In der Tat basiert die Posturologie auf theoretischen und wissenschaftlichen Grundlagen, die weit zurückreichen.

Seit den frühen 80iger Jahren kam die Forschung in Frankreich wieder in Schwung und aus ihr gingen verschiedene Haltungsschulen mit unterschiedlichen Sichtweisen hervor. Diese lassen sich im Prinzip in zwei Haupttheorien zusammenfassen: die Schule des Arbeitsmediziners Dr. med. P. M. Gagey, der vom **systeme postural fin** als kybernetischem Gleichgewichtssystem spricht, welches durch die Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparats Interferenzen erleidet; und die Schule des Orthopäden und Chirurgen Prof. Dr. med. B. Bricot, der das **systeme tonique postural** als kybernetisches System definiert, dessen Ungleichgewicht den Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparats zugrunde liegt.

Beide Schulen betrachten die Augen und die Füße als die wesentlichen Exorezeptoren des posturalen Systems.

Eine an 700 Patienten, darunter 500 Erwachsene, 100 Kinder zwischen 8 und 13 Jahren und 100 Jugendliche zwischen 14 und 17 Jahren, durchgeführte statistische Analyse konnte beeindruckend aufzeigen, dass die Wahrnehmungsfehler zu 100 % vom Augen- und Fußrezeptor verursacht werden! Die entscheidende Frage, die sich uns stellt, ist: Wann beginnt nun aber der Fehler im posturalen System?

Die posturale Taktik in Theorie und Praxis

Aus biomechanischer Sicht lässt sich das Stehen auf unbewegten Füßen mit dem Aufrechterhalten des Gleichgewichts eines mehrgelenkigen, segmentierten, in sich instabilen Gebäudes vergleichen. Diese Instabilität ist auf der Ebene jedes einzelnen der wichtigsten Körpersegmente und beim Auftreten auf dem Boden zu beobachten. Es ist auf die Unregelmäßigkeiten der Steuerung der Muskeln zurückzuführen, die der Aufrechterhaltung der intersegmentalen posturalen Anordnung dienen.

Der aufrecht stehende und unbewegte Mensch verhält sich wie ein **invertiertes Pendel**, das um die Knöchelachse schwingt und stets nach vorne ausschlägt; seine Schwerkraftvertikale fällt in Bezug auf die Knöchelachse stets nach vorne.

Auf der Ebene jedes einzelnen Gelenks sorgen gewisse posturale Aktivitäten über sukzessive Korrekturen dafür, dass der Körper nur minimal von der gewählten Haltung abweicht.

Die Bilanz dieser geregelten Aktivitäten drückt sich in der Beibehaltung des Körpermassenmittelpunkts (KMP) aus, der entsprechend den Gesetzen der allgemeinen Mechanik in einem Gravitationsfeld stets innerhalb des Stützpolygons zu liegen kommt. Die Resultierende der Schwerkraft, kombiniert mit den Kräften der posturalen Muskeln, ist mittels einer Kraftplattform, auf welcher eine Versuchsperson steht, sehr einfach zu beobachten.

Dies wurde von Normes (1985) und Guidetti (1989) anhand verschiedener Methoden nachgewiesen. Es ist die einzige ökonomische Strategie, die unser System wählen kann, indem es die Anzahl der in der Dynamik der Bewegung zu kontrollierenden Freiheitsgrade reduziert.

Der Schwerpunkt im aufgerichteten Körper befindet sich weit oben, ein wenig weiter vorne in Bezug auf den dritten Lendenwirbel über dem Becken. Die Fußsohle trägt hierbei das Gesamtgewicht allein auf ihrer engen Oberfläche.

Je nach Situation wird der Organismus aktiv und wählt verschiedene Strategien für die Kontrolle der Körperhaltung.

Die beiden amerikanischen Wissenschaftler Nashner und McCollum haben 1985 anhand der **Strategie des Knöchels** nachgewiesen, dass das Gewicht einer Versuchsperson, das auf den Schwerpunkt wirkt, sich in zwei Kräfte aufteilt: die eine Kraft hebt sich durch die Gegenwirkung der Reaktionskraft der Knochenstrukturen auf; die andere erzeugt eine Kraft auf der Sprunggelenksachse, durch die die Versuchsperson nach vorne zu fallen droht. Diese Kraft wird durch eine gleich starke, entgegen gerichtete Kraft wieder aufgehoben, die auf die Anspannung der hinteren Beinmuskulatur zurückzuführen ist.

Stehen die Füße einer Versuchsperson auf einem stabilen Untergrund, so sorgt der den Fuß als Ganzes konstituierende Hebelarm dafür, dass die Rotationsachse auf der Ebene des Sprunggelenks liegt. Das heißt, die Versuchsperson verhält sich wie ein invertiertes Pendel, das um die Sprunggelenksachse schwingt.

Nashner stellte noch eine weitere Hypothese auf: die Hypothese einer **Strategie der Hüfte**. Diese besagt, dass beim Auftreten der Füße auf einem schmalen oder instabilen Untergrund, die Versuchsperson die Beckenposition verändert, um ihre Schwerkraftvertikale innerhalb dieses engen Stützpolygons zu halten. Diese Strategie ist für ältere Versuchspersonen charakteristisch.

Dr. Antonio Fimiani Facharzt für Physiotherapie, Posturologe