

Dr. h.c. Jürgen Schäfer M. Sc., D.O.Päd., DPO

Plagiozephalie

**Behandlungsbedürftiger
Befund oder ein
ästhetisches Problem?**

**Kinder- und Jugendheilkunde |
Eine kinderosteopathische Betrachtung**

AKOM

NATURHEILKUNDLICH.
ALTERNATIV.
INTEGRATIV.

12
2017

IHR FACHMAGAZIN FÜR ANGEWANDTE KOMPLEMENTÄRMEDIZIN

Plagiozephalie – Behandlungsbedürftiger Befund oder ein ästhetisches Problem?

Kinder- und Jugendheilkunde

Körperorientierte Psychotherapie

Psyche

Prävention mit
natürlichen Vitalstoffen

Prävention





Dr. h.c. Jürgen Schäfer M.Sc., D.O.Päd., DPO

Die Plagiozephalie gehört zur Gruppe der Schädelasymmetrien. Das bedeutet, eine Abweichung der Schädelform von der Norm. In diesem Artikel befassen wir uns mit der Schädelform von Kindern. Neben der Plagiozephalie gibt es noch eine Vielzahl weiterer Deformationen. Über die möglichen Auswirkungen einer Plagiozephalie wird nach wie vor sehr kontrovers diskutiert. Diese Dissense betreffen auch die Ansichten von Schulmedizin und Osteopathie. Bei der Mehrzahl der Ärzte und Therapeuten herrscht jedoch mittlerweile der Konsens vor, dass die Plagiozephalie ein behandlungsbedürftiger Befund ist. Einige Ärzte, wie zum Beispiel Schiffmann, vertreten jedoch immer noch die Meinung, „diese Schädelverformungen sind rein kosmetisch und führen nicht zu einer Entwicklungsstörung“ (Schiffmann 2017). Leider findet sich aber auch immer noch eine Vielzahl an Ärzten und Kinderärzten, die die Eltern mit den Worten beruhigen, „das wächst sich aus“. In der Praxis müssen wir jedoch feststellen, dass „es“ (die möglichen Funktionsstörungen) sich in der Regel nicht auswächst, sondern mitwächst! Wir zeigen anhand der anatomischen Grundstrukturen auf, warum die Therapie einer Plagiozephalie von so großer Wichtigkeit, auch für die spätere Entwicklung der Kinder, ist. Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die möglichen Gefahren und Spätfolgen für das betroffene Kind aufzuzeigen, wenn eine bestehende Plagiozephalie nicht zeit- und sachgerecht therapiert und damit beseitigt wird.

Foto: © Jürgen Schäfer

Was sind Schädeldeformationen?

Grundsätzlich bezeichnet man sowohl die reversible als auch die irreversible Verformung des Schädels als Schädeldeformation.

Unmittelbar mit dem menschlichen Schädel ist jedoch auch seit Jahrtausenden ein gewisser Mythos, ein Kult verbunden.

Schädeldeformationen (auch Schädelasymmetrie) können aus verschiedenen Gründen entstehen. Generell untergliedert man sie in angeborene oder erworbene Deformationen.

Angeborene Deformitäten entstehen zum Beispiel durch die intrauterine (in der Gebärmutter) Lage oder auch bei Mehrlingsschwangerschaften.

Erworbene Deformitäten finden sich u.a. beim Einsatz von Geburtshilfsmitteln (Zange, Saugglocke) oder durch die Lagerung des Kindes.

Eine Sonderform der Symmetriestörung stellt die vorzeitige Verknöcherung einer Schädelnaht dar.

In verschiedenen frühen Kulturen wurde das bewusste Verändern der Schädelform durch künstliche Formung („Zwangsmaßnahmen“) durchgeführt.

Eine weitere Möglichkeit für ein verändertes Schädelwachstum ist eine Störung der Gehirnentwicklung oder eine Abflussstörung von Liquor (Gehirnwasser).

In der vorliegenden Arbeit befassen wir uns im Wesentlichen mit zwei biomechanischen Pathologien, die durch eine Plagiozephalie ausgelöst werden. Das Störungsbild einer Skoliose und die Kraniomandibuläre Dysfunktion (Kiefergelenkstörung).

Mögliche Schädelveränderungen/Deformitäten

In der heutigen Medizin kennen wir neben der Plagiozephalie eine ganze Anzahl von Schädeldeformitäten. So z.B.:

Turrizephalus

Als Turmschädel wird in der Medizin eine besondere Schädelform verstanden, bei der ein ausgeprägtes Höhenwachstum auftritt.

Skaphozecephalus

Ein Skaphozecephalus, auch Kahnschädel (längliche Schädelform), ist die häufigste Form der Kraniosynostose.

Brachyzecephalus

Die Brachyzecephalie beim Menschen bedeutet Kurzköpfigkeit bzw. Rundköpfigkeit, d. h. breite Kopfform mit geringerer Länge. Die Brachyzecephalie zeigt einen breit abgeflachten, aber symmetrischen Hinterkopf und hat in der Regel keinen Krankheitswert.

Dolichozecephalus

Der Begriff Dolichozecephalie beschreibt eine Kopfform, die sich durch eine asymmetrisch lange, schmale Schädelform (Langschädel) auszeichnet.

Anezecephalus

Als Anezecephalie wird die schwerste Fehlbildungsform bezeichnet. Bei Kindern mit einem Anezecephalus hat sich die Schädeldecke nicht geschlossen und es fehlen in unterschiedlichem Umfang Teile des knöchernen Schädeldaches, der Hirnhäute, der Kopfhaut und des Gehirns.

Mikrozecephalus

Der Mikrozecephalus (Kleinkopf) fällt durch eine besonders kleine Form des Kopfes auf. Häufig bedingt durch eine Fehlanlage des Gehirns.

Makrozecephalus

Der Makrozecephalus dominiert durch eine deutlich überdurchschnittliche Kopfgröße.

Hydrozecephalus

Vom Hydrozecephalus spricht man, wenn es durch Liquor-Abflussstörungen zu einem erhöhten Druck innerhalb des Schädels kommt. Die vermehrte Flüssigkeit weitet den Schädel stark auf.

Trigonozecephalus

Durch den vorzeitigen Verschluss der S. frontalis (Frontalnaht) entsteht eine nach vorn ausgerichtete Dreieckform des Schädels.

Kraniosynostose

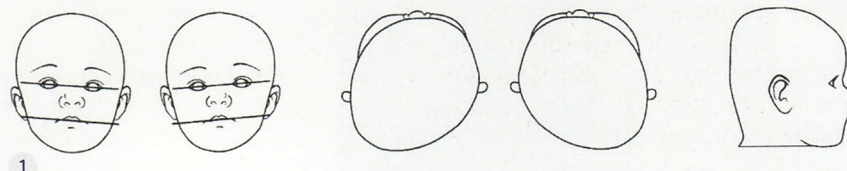
Bei dieser Sonderform der Schädeldeformitäten kommt es durch den vorzeitigen Verschluss einer Schädelnaht zu deutlichen Verformungen des Schädels. In diesen Fällen ist häufig ein operativer Eingriff indiziert.

Plagiozephalie

Bei der Plagiozephalie ist der Schädel in seiner gesamten Symmetrie verändert und verschoben. Es kommt zu einer Verschiebung der Schädelknochen in Form eines Parallelogramms. Diese „Verschiebung“ der Schädelknochen ist u.a. durch einen Ohrenschiefstand sichtbar. Dabei verlagern sich die Knochen der abgeflachten Hinterkopfseite nach vorne und damit auch das Ohr. Ebenso verändern sich die Augenhorizontale und die Orbita (Augenhöhle). Wir werden später noch genauer darauf eingehen.

Ursachen einer Plagiozephalie

Der Schädel eines Säuglings ist noch sehr „weich“ und damit formbar. Die Knochen müssen sich noch aushärten. Darüber hinaus verfügt der Knochen eines Neu-



1 Darstellung einer Plagiozephalie mit Abweichung der Augen- und Mundhorizontale durch eine Verschiebung der einzelnen Schädelknochen. (aus: Kurzbefunde für Kinder, Gesellschaft für Kinderosteopathie)

geborenen noch über 45 Schädelanteile. Der eines Erwachsenen über 28. Die Knochen des Neugeborenen weisen unverkennbare Spuren der fötalen Entwicklung auf. Ein CT macht dies apparent. Im Bereich des Os frontale (Stirnbein) ist noch deutlich eine S. metopica zu erkennen. Diese Naht trennt die beiden Anteile des Stirnbeins. In der Regel verknöchert die Naht später komplett. Weiter kann man im Bereich der Schädelbasis noch deutlich die Unterteilung des Os occipitale (Hinterhauptsbein) ausmachen. In der fötalen Entwicklung besteht das Os occipitale aus vier Anteilen. Diese Fragmentierung und die Weichheit der Knochen führen bei Kindern zu den heute immer häufiger zu beobachteten Schädelasymmetrien. Eine von der Gesellschaft für Kinderosteopathie durchgeführte Schädelstudie dokumentierte plagiozephalen Schädel nur in Ausnahmefällen. In dieser wissenschaftlichen Untersuchung wurden ca. 500 Schädel gesichtet.

Angeborene (primäre) Plagiozephalie

Eine mögliche Ursache für eine angeborene Plagiozephalie ist die intrauterine Lage. Liegt ein Kind sehr früh mit dem Kopf am oder im Becken und bewegt sich nicht viel, kann durch den Druck auf den Kopf eine Verformung entstehen. Häufig finden sich solche Ereignisse auch bei Mehrlingsschwangerschaften. Dabei kommt es durch ein Platzproblem zum Druck auf den Kopf.

Erworbene (sekundäre) Plagiozephalie

Neben dem Einsatz von Geburtshilfsmitteln wie Zange oder Sauglocke ist die lagerungsbedingte Plagiozephalie die dominierende. Seit 1992 die Empfehlung für die Rückenlage als Schlafposition für Säuglinge herausgegeben wurde, nehmen diese Störungen massiv zu.

Kraniosynostose

Bei der Kraniosynostose handelt es sich um eine Sonderform der Plagiozephalie. Dabei kommt es zu einer frühen Ver-

knöcherung von Schädelnähten. Diese führen zu Deformitäten, die in der Regel zwingend behandlungsbedürftig sind.

Bewusst herbeigeführte Plagiozephalie

In frühen Kulturen gab es u.a. das Schönheitsideal eines langgestreckten Schädels. Dazu wurden die Köpfe ganz eng gewickelt, um eine solche Form entstehen zu lassen.

Häufigkeit und (Schwere) Gradeinteilung der Plagiozephalie

In der Stellungnahme der gemeinsamen Therapiekommission der Gesellschaft für Neuropädiatrie und der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin gehen die Autoren davon aus, dass ca. 30 % aller Säuglinge in den ersten zwei Lebensmonaten eine Asymmetrie aufweisen, die sich auch auf den Kopf auswirkt.¹

Eine Studie der American Academy of Pediatrics gibt die Verbreitung sogar mit 46,6 % an. Untersucht wurden dabei 440 Säuglinge im Alter zwischen 7 und 12 Wochen. Bei 205 der untersuchten Babys stellten die Wissenschaftler eine Form der Plagiozephalie fest².

Moss vergleicht die beiden mit einem Beckenzirkel erfassten Schrägdurchmesser des Schädels und definiert die Schwere der Asymmetrie des Schädels (CVA = cranial vault asymmetry): Normal CVA < 3 mm; mild/moderat CVA ≤ 12 mm; moderat/schwer CVA > 12 mm³.

1 www.neuropaediatrie.com/fileadmin/.../GNP_Stellungnahme_Helmtherapie_final.pdf

2 <https://smartpillow.de/plagiozephalie>, Aufgerufen 24.10.2017

3 (www.neuropaediatrie.com/fileadmin/.../GNP_Stellungnahme_Helmtherapie_final.pdf)

BioBran®

Ich bin mir sicher.



BioBran® - Reiskleie-Arabinosyloxylanverbindung **RBAC** (Rice Bran Arabinosyloxylan Compound). Nahrungsergänzungsmittel aus Reiskleie und Shiitake-Enzymen zur Versorgung mit Arabinosyloxylan.

BioBran® 1000
105 Pulverbeutel
PZN 0287697

BioBran® 250
50 Tabletten
PZN 028768



NEU im Sortiment:

MED
• 360 g Pulver
• 180 Kapseln

BASIC-DETOX
• 400g Pulver
• 180 Kapseln

Zeolith-Creme
50 ml
Zertifizierte
Naturkosmetik

PANACEO - Mikroaktiver Natur-Zeolith-Klinoptilolith.

Medizinprodukte zur Unterstützung der Entgiftung und Stärkung der Darm-Wand-Barriere.



Produktprobe und Fachliteratur hier anfordern:



bmtbraun GmbH
Werastr. 113 D-70190 Stuttgart
Tel.: 0 711 - 8 70 30 66 - 0
info@bmtbraun.de

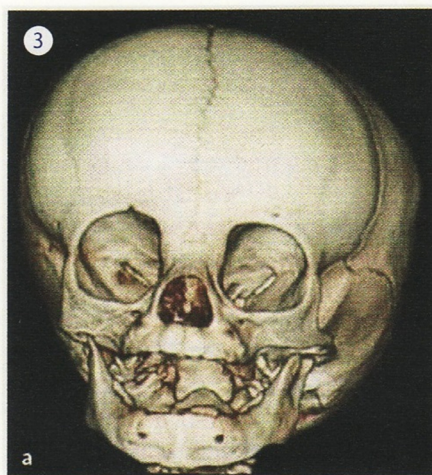
www.bmtbraun.de

Allgemeiner Hinweis: Nahrungsergänzungsmittel sind kein Ersatz für eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung und eine gesunde Lebensweise. Die auf den Produkten angegebenen, empfohlenen Verzehrsmengen nicht überschreiten.



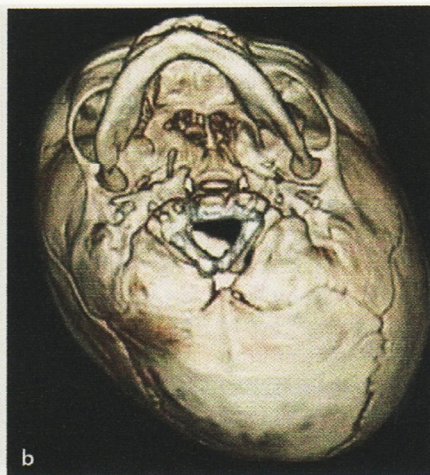
2

2 Massive Symmetrieabweichung, mit einer Verschiebung der Schädelknochen auf der rechten Seite, im Sinne eines Parallelogramms nach vorne zur Gesichtsseite.



3

a



b

3 a, b 3-D-CT eines lagerungsbedingten Plagiozephalus. Durch die Schädelbasisasymmetrie ist der Unterkieferarm unterschiedlich lang

Welche möglichen Auswirkungen zieht eine Plagiozephalie nach sich?

In diesem Artikel ist es nicht möglich, auf alle Funktionsstörungen einzugehen, die durch eine Plagiozephalie ausgelöst werden können. Aus diesem Grund beschränken wir uns hier auf einige wenige Krankheitsbilder.

Bevor wir uns jedoch mit den Krankheitsbildern auseinandersetzen, muss an dieser Stelle noch einmal deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Osteopathie und die Schulmedizin in vielen Fragestellungen deutlich konträre Positionen beziehen. Während die Schulmedizin in Facharztgruppen viele Krankheitsbilder „zerlegt“, versucht die Osteopathie, mehr den „ganzheitlichen Aspekt“ in den Vordergrund zu stellen. Daraus ergibt sich häufig eine deutlich unterschiedliche Betrachtungsweise der einzelnen Problemfelder.

Gehen wir kurz auf den Befund ein. Die Plagiozephalie zeigt eine Symmetrieabweichung des Kopfes auf verschiedenen Ebenen.

Im vorliegenden Fall sind Knochen des Neurocraniums (Gehirnschädel), Os occipitale (Hinterhauptsbein), Os parietale (Scheitelbein), Os temporale (Schläfenbein), Os frontale (Stirnbein), auf der rech-

ten Seite deutlich nach vorne (zum Gesicht hin) im Sinne eines Parallelogramms verschoben.

Neben diesem Parallelogramm finden wir deutliche Symmetrieabweichungen auf der Ebene der Ohr- und Augenachse. Diese Achsen sind zum einen in der Horizontalen als auch um eine transversale Rotationsachse unverkennbar verschoben. Neben diesen Veränderungen im Bereich des Neurocraniums finden sich zwangsläufig natürlich auch Abweichungen im Bereich des Viscerocraniums (Gesichtschädel). Dies gilt dann unweigerlich auch für den zentralen Schädelbasisknochen, das Os sphenoidale (Keilbein).

Welche möglichen Störungen (Pathologien) können aus den vorgenannten Abweichungen resultieren?

Eine der häufigsten Normabweichungen bei der Plagiozephalie ist eine gleichzeitige bevorzugte Seitenlage des Kindes. Das liegt möglicherweise an neurologischen Irritationen (N. accessorius). Dieser Nerv versorgt den unter anderem für die Kopfdrehung mitverantwortlichen „Kopfwendemuskel“ und Trapezmuskel. Bei einer stärker ausgeprägten Asymmetrie kann der Säugling kraftmäßig einfach

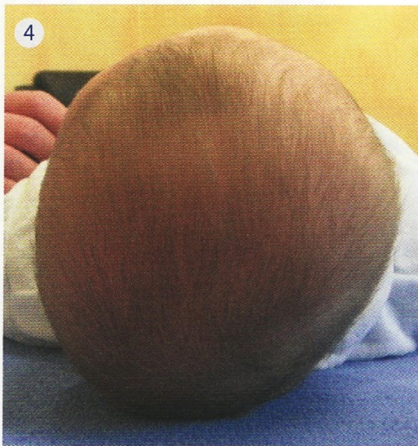
noch nicht den Kopf über die „Unwucht“ drehen.

Wir betrachten diese Problematik hier unabhängig davon, ob die bevorzugte Seitenlage jetzt Ursache oder Auswirkung ist.

Zunächst einmal lässt sich feststellen, dass sich durch die Asymmetrie die Achse der horizontalen Ebene und damit auch die Gleichgewichtsachse verschoben hat. Eine Sehfeldveränderung oder Schielproblematik sowie die Veränderung der Hörwahrnehmung oder weitere mögliche neurologische Störungen sollen hier zunächst außer Acht bleiben.

Die Gleichgewichts- und Augenhorizontale funktionieren wie die Libelle einer Wasserwaage – stets bestrebt, sich waagrecht auszurichten. Die Systeme Gleichgewicht und Sehen interagieren mit der oberen Nackenmuskulatur, dem sogenannten „vestibulären okularen Reflexmechanismus“. Das bedeutet, Gleichgewicht, Augen und Muskulatur arbeiten eng in einem Funktionskreis zusammen und bedingen sich gegenseitig.

Fakt bleibt aber auch: durch die Verschiebung des Hinterhauptbeins verschiebt sich zwangsläufig auch die Lage der Gelenkpartner im Atlanto-okzipital-Gelenk. Dieses Gelenk befindet sich zwischen den Gelenk-Kondylen des Hinterhauptes und dem ersten Halswirbel (Atlas). In Folge



4 4a (links), 4b (rechts):
Behandlung ausschließlich durch osteopathische Intervention bei Kindern. Völlige Normalisierung der Plagiozephalie.

davon muss die darunterliegende Wirbelsäule schon rein biomechanisch eine Kompensation durchführen. Eine biomechanische Kompensation bedeutet eine Adaptation der Wirbelsäule an die Fehlstellung im Atlanto-okzipital-Gelenk. Im vorliegenden Fall sprechen wir rein von den knöchernen Abweichungen, nicht aber von den weiteren Einflüssen durch die Veränderung der Faszien, Ligamente und Muskeln.

Neben dieser rein biomechanischen Kompensation muss die Wirbelsäule auch noch den „vestibulären okularen Reflexmechanismus“ ausgleichen. Das bedeutet: Die Herstellung einer geordneten Horizontale, die dieses System anstrebt, zwingt die Wirbelsäule dazu, sich so auszurichten, dass eine Waagerechte erreicht wird. Auch das geschieht durch eine Kompensation der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule muss sich jetzt adaptieren. Das macht sie, indem sie sich den veränderten Parametern der Asymmetrie und Ro-

tationsachsen anpasst. Und zwar mit Gegenrotation. Aufgrund von biomechanischen Gesetzen sind diese Gegenrotationen aber auch immer mit Seitneigebewegungen (oder umgekehrt) der Wirbelsäule verknüpft. Diese Kompensation der Wirbelsäule an unphysiologische Situationen nennt man abschließend Skoliose.

Natürlich gibt es auch Fälle, bei denen eine Skoliose durch Veränderungen oder Deformitäten der Wirbelsäule oder der Wirbelkörper direkt entsteht. Auch können Störungen im Organbereich, über die Anheftungen der Organe an die Wirbelsäule, Skoliosen verursachen. Ebenso führen mitunter Fehlstellungen der Füße, der Beine oder des Beckens zu Skoliosen.

In der Schulmedizin spricht man häufig von einer idiopathischen (den Begriff Idiopathie benutzt man in Verbindung mit Krankheiten, die ohne eine fassbare Ursache entstehen) Skoliose.

Anzeige

„Gestatten? Wir sind die Neuen ...“

sanitas
Gesundheit & Ernährung



Q10+	90 Kapseln	PZN 13349224
Cistus+	60 Kapseln	PZN 13349201
HYALURON PUR	60 Kapseln	PZN 13349218
MACA+	60 Kapseln	PZN 13349193
BASEN+	80 Tabletten	PZN 13349187

Exklusiv über www.sanitas.de
oder in Ihrer Apotheke.

gelatinefrei laktosefrei glutenfrei

→ Dr. h.c. Jürgen Schäfer M.Sc., D.O.Päd., DPO

Hat seit über 40 Jahren Praxiserfahrung. Nach dem Studium der Osteopathie 2001 folgte ein Postgraduierten-Studium der pädiatrischen Osteopathie (M.Sc. Universität Wales). Neben der Praxistätigkeit gehört die Aus- und Weiterbildung von Kinderosteopathen und Osteopathen zum Tätigkeitsschwerpunkt. Als Referent und Autor widmet er sich heute schwerpunktmäßig der Cranio-Sacralen Osteopathie.



Kontakt: www.ifah-kelberg.de

Mit dieser osteopathischen, ganzheitlichen Betrachtung lässt sich jedoch nachvollziehen, wie eine Skoliose entsteht. Durch eine biomechanische Störung der Kopfgelenke und eine Abweichung der Seh- und Gleichgewichtssachse durch eine Plagiozephalie erfolgt eine Kompensation über die Wirbelsäule. Es entsteht eine Skoliose. Diese Aussage einer idiopathischen Skoliose ist somit nicht mehr haltbar und sollte korrigiert werden.

Eine weitere biomechanische Störung mit weitreichenden Folgen, die durch die Plagiozephalie ausgelöst wird, ist die Veränderung der Kiefergelenke.

Wie wir bereits bei den oberen Kopfgelenken gesehen haben, kommt es durch die Verschiebung des Schädels zu einer veränderten Stellung der Gelenkpartner. Das vorliegende Bild (mit freundlicher Genehmigung von Dr. Christoph Blecher, Cranioform, Charité Berlin) zeigt uns in aller Deutlichkeit, worüber wir sprechen. Biomechanische Veränderungen bei einer Plagiozephalie. Diese Veränderungen betreffen, wie man in diesem CT eindeutig erkennt, nicht nur den Unterkiefer, sondern alle knöchernen Strukturen der Schädelbasis und damit natürlich auch des Schädels.

Ebenfalls zeigt sich eine deutliche Verschiebung der Kiefer-Gelenkpartner im Bereich des Os temporale (Schläfenbein). Der rechte Kieferast ist deutlich verkürzt. Der linke verlagerte sich samt seines Gelenkpartners (Os temporale) weiter nach vorne (zum Gesicht hin). Dadurch kommt es zu einer deutlichen Abweichung der Symmetrieachse. Die Folge davon: eine deutliche Fehlbelastung in den Kiefergelenken direkt. Gut nachvollziehbar bleibt sicher auch, dass die Zahnentwicklung in einem derart asymmetrischen Kiefer nicht physiologisch verlaufen kann.

Therapie einer Plagiozephalie

Heute können wir u.a. mit kinderosteopathischen Interventionsmaßnahmen sehr gut unterstützend in Prozesse zur Regulierung der Asymmetrie eingreifen. Von größter Wichtigkeit

sind hier fundierte Kenntnisse der Anatomie. Ebenso bleibt es ein essenzielles Anliegen, Wissen über Funktionszusammenhänge von Störungen (siehe Skoliose) zu besitzen. Gelingt es uns, dieses Know-how mit einem guten Handling, einer guten „Behandlung“ (der Therapie ausschließlich mit unseren Händen) zu verknüpfen, können wir sehr gute Therapieresultate erzielen.

Osteopathie

Die Osteopathie wurde von Andrew Tailer Still (1828 - 1917) entwickelt. Ein Schüler von Still, W. G. Sutherland (1873 - 1954) befasste sich dann speziell mit dem Schädel und entwarf das Konzept der cranialen (Cranium – Kopf) Therapie.

Ein fehlerfrei funktionierendes, symmetrisch aufgebautes craniales System aber ist von elementarer Bedeutung für unsere Gesundheit, unser Wohlbefinden, unser Leben, ja sogar für unsere Existenz. Es spielt eine zentrale Rolle bei vielfältigen Lebensvorgängen, ohne die unser Dasein nicht möglich wäre. Aus dieser Aussage lässt sich ableiten: Nur ein optimal funktionierendes craniales System gibt uns das, was wir als unser erstrebenswertestes Ziel erachten, nämlich unsere Gesundheit. Eine Störung in diesem System hingegen zieht eine Vielzahl von Unzulänglichkeiten, Störungen unserer Befindlichkeit und möglicherweise Erkrankungen nach sich. Die Osteopathie ist eine Fähigkeit, die gleichermaßen die Sinneseindrücke der Hände, den Verstand und eine urteilsfreie, mitfühlende Wahrnehmung mit einbezieht.

Gesundheit zu finden muss unser Ziel sein – Krankheiten finden kann jeder.

A. T. Still

Fazit

Bisher wurde häufig in Frage gestellt, dass die beobachteten Deformierungen negative Folgen für die Gesundheit der Betroffenen darstellen. Mittlerweile kann man aber als gesichert davon ausgehen, dass die Plagiozephalie eine Vielzahl, auch von bleibenden Störungen, nach sich zieht. Neben den beschriebenen Gesundheitsproblemen zählen auch Saug- und Schluckstörungen, Unruhe, Schreckhaftigkeit oder auch Schreikinder zu den Auffälligkeiten, mit denen Patienten in der kinderosteopathischen Sprechstunde vorgestellt werden. Die kinderosteopathische Intervention kann hier das Mittel der Therapiewahl darstellen, um vor Langzeitschäden zu schützen.

AKOM