

Observative Studie:

Einfluss der aktiven Kopffrotation während der Flaschenfütterung Tortikollis

■ Hintergrund

Tortikollis ist ein aus dem Lateinischen zusammengesetztes Wort, bestehend aus dem Wortteil „tortus“ = gedreht, gewunden und dem Wort „collum“ = Hals. Übersetzt bedeutet Tortikollis demnach „gedrehter Hals“ oder auch „Schiefhals“ und ist lediglich die Beschreibung des Symptoms mehrerer Krankheitsbilder. Das gemeinsame Symptom beruht darauf, dass der Musculus Sternocleidomastoideus (SCM) sich verkürzt und so den Kopf in Richtung seines Faserverlaufes zieht. Dadurch kommt es zu einer Seitneigung des Kopfes zur ipsilateralen Seite mit gleichzeitiger Rotation des Kinns zur kontralateralen Seite [1]. Zusätzlich zu der genannten Kopfhaltung kommt es in den meisten Fällen zu einer Einschränkung der Kopfbeweglichkeit (Range of Motion = ROM). Klinisch wird der Tortikollis nach seiner zugrundeliegenden Pathologie unterteilt. In der Pädiatrie ist der kongenitale muskuläre Tortikollis mit 81,6 Prozent um ein Vielfaches häufiger vertreten als andere Formen [2]. Die Inzidenz liegt je nach Autor zwischen 0,2 Prozent und 16 Prozent. [3-8]. Der angeborene kongenitale Tortikollis wird in der Literatur in drei klinische Subgruppen unterteilt:

- Tortikollis mit palpierbarer Masse im Verlauf des SCM (SMT)
- Muskulärer Tortikollis (CMT)
- Posturaler Tortikollis (PostT)



Abb. 1: Habituelle Kopfhaltung in Lateralflexion rechts mit Rotation links.

Ein Tortikollis kann unabhängig von der klinischen Unterteilung, in Verbindung mit kraniofazialen Veränderungen [5-7, 9-13], Gesichtsasymmetrien [4, 10, 11, 13-17] und einem Plagiozephalus gebracht werden [3, 5, 9-11, 13-15, 17-21]. Sowohl von betroffenen Eltern im klinischen Alltag als auch in der Literatur wird von Fütterungsproblemen bei Kindern mit einem Tortikollis berichtet [7, 17, 22, 23]. Das Trinken von Kindern aus der Flasche oder an der mütterlichen Brust ist abhängig von einer guten Koordination innerhalb des mastikatorischen Systems [24-28]. Bei Erwachsenen wurde der Einfluss der Kopfhaltung auf die Mandibula und die Aktivität des M. Masseter (MM) untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Kopfposition einen Einfluss auf die Stellung

der Mandibula und auf die Aktivität des MM hat [29-33]. Aufgrund der Vermutungen aus den Erfahrungen im klinischen Alltag und anhand der Durchsicht der bisher erschienenen Literatur wurden nachfolgend aufgeführte Forschungsfragen entwickelt und in dieser Studie untersucht.

■ Forschungsfragen

1. Hat die Kopffrotation während der Fütterung eines gesunden Säuglings mit der Flasche einen Einfluss auf die Aktivität des M. Masseter und des M. Sternocleidomastoideus?
2. Gibt es einen Unterschied zwischen gesunden Säuglingen und Säuglingen mit einem Tortikollis bezüglich der Aktivität des M. Masseter und des M. Sternocleidomastoideus während der Fütterung mit der Flasche in verschiedenen Kopfpositionen?

■ Methode

Die Fragestellungen wurden in einer zweistufigen Fall-Kontroll-Studie überprüft. Hierfür wurden im Zeitraum Dezember 2018 bis November 2019 Säuglinge im Alter zwischen zwei und neun Monaten bezüglich der Fragestellungen untersucht. Nach der Aufklärung der Eltern und mit deren Einverständnis wurden Basisdaten wie ROM, Muscle Function Scale (MFS), habituelle Kopfhaltung, Traktionsversuch etc. ermittelt und es wurde ein eigens angefertigter Fragebogen zusammen mit den Eltern ausgefüllt. Anschließend wurden die Kinder für die EMG-Ableitung vorbereitet und die muskuläre Aktivität des MM und des SCM wurde beidseitig mittels oberflächlicher EMG-Ableitung durch das Noraxon Myosystem 1400L nach einem genau festgelegten Schema abgeleitet, auf Video aufgenommen und mit der Software Noraxon MR3 myoMUSCLE auf einem PC dargestellt. Die genutzten Elektroden waren COVIDIEN EKG-Elektroden mit 24 mm Durchmesser (Modell: H124SG). Das Trägermaterial bestand aus Schaum in dem ein Ag/AgCl Sensor eingebettet war. Sie wurden im Faserverlauf der abgeleiteten Muskeln an fest definierten Positionen so angebracht, dass sie genau keinen Kontakt zueinander hatten. Die Messungen wurden mittels RMS gleichgerichtet. Eine zweite Messung wurde zeitnah, nach Möglichkeit am Folgetag, durchgeführt. Zwischen den Messungen wurden keine weiteren Interventionen durchgeführt. Die Ableitungen wurden durch den EMG-Standard-Amplituden-Report des Programmes Noraxon MR3 myoMUSCLE anhand festgelegter Kriterien ausgewertet. Mit den ermittelten Daten wurden folgende Werte berechnet: „mean“ (arithmetisches Mittel beider Messtage des Verhältnisses aus durchschnittlicher und maximaler RMS-Aktivität [34]), „Dmean“ (arithmetisches Mittel beider Messtage aus der durchschnittlichen RMS-Aktivität während der Aufgabe) und „DPeak“ (arithmetisches Mittel beider Messtage aus der maximalen RMS-Aktivität während der Aufgabe). Die errechneten Werte wurden anschließend in das Programm IBM SPSS Statistics Version 26.0.0.0 übertragen und bezogen auf die Forschungsfragen

auf Kau- und Nackenmuskeln bei Säuglingen mit und ohne

Holger Nienaber, Prof. Christoff Zalpour, Prof. Harry von Piekartz



Abb. 2: Überprüfung der Muscle function scale (MFS).

untersucht. Alle Daten wurden entsprechend ihres jeweiligen Skalenniveaus auf Intra- und Intergruppenunterschiede überprüft. Für nominalskalierte Daten wurde der Exakte Fisher-Test genutzt, für ordinalskalierte Daten wurde im Intragruppenvergleich der Wilcoxon Test und im Intergruppenvergleich der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Die gleichen Testverfahren wurden nach eingehender Prüfung auch für die verhältnisskalierten Daten angewandt. Da nicht alle Varianzen normalverteilt waren, konnte kein t-Test oder eine ANOVA durchgeführt werden. Das Signifikanzniveau wurde für alle durchgeführten Tests auf $p = 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

19 Kinder nahmen an der Untersuchung teil ($n_{\text{Kontr.}} = 12$; $n_{\text{Tort.}} = 7$). Die Gruppen waren in nahezu allen erhobenen Basisdaten gleich. Lediglich das Alter zum Zeitpunkt der Messung war signifikant verschieden. Für die Händigkeit der Mutter (Linkshändigkeit) ($p = 0,038$), die Kopfhaltung ($p = 0,003$) und Fütterungsstörungen in der Vergangenheit ($p = 0,038$) wurden eindeutige Zusammenhänge mit einem Tortikollis festgestellt.

Variable	Exakte Signifikanz	Unterschied signifikant
Geschlecht	0,129	n
HGli	0,396	n
HGre	0,217	n
Geburtslage	0,150	n
Geburtsvariante	0,650	n
Größe Sauger	0,155	n
Nuckel	0,263	n
Händigkeit Mutter	0,038	j
Händigkeit Vater	0,282	n
Schlafposition	0,109	n
Kopfhaltung	0,003	j
akt. Fütterungsstörung	0,523	n
verg. Fütterungsstörung	0,038	j

Alle Häufigkeiten geprüft zur Gruppenzugehörigkeit; Signifikanz nach Exakter Fisher-Test (zweiseitig); HGli = Hüftgelenk links nach Graf; HGre = Hüftgelenk rechts nach Graf; akt. = aktuelle; verg. = vergangene; Unterschied signifikant j = ja, n = nein.

Tab. 1: Übersicht Gruppenunterschiede nominalskalierte Daten des Fragebogens.

Kontrollgruppe

Ein Drittel aller gesunden Kinder wies bei genauerer Betrachtung eine leichte Asymmetrie auf. Die Kinder dieser Gruppe zeigten im „mean“ des SCM links bei Rotation rechts einen signifikanten Anstieg des Quotienten verglichen mit der Neutralstellung ($p = 0,006$). Für alle anderen „mean“ konnten keine signifikanten Änderungen in den Rotationspositionen festgestellt werden. Bei der Betrachtung der „Dmean“ zeigten die kontralateral zur Rotationsrichtung abgeleiteten SCM eine signifikant erhöhte Aktivität im Vergleich zur Neutralstellung ($p_{\text{SCMliRotre}} = 0,004$, $p_{\text{SCMreRotli}} = 0,002$). Die ipsilateralen SCM wiesen keine signifikanten Unterschiede auf. Gleiches galt für die Werte der maximalen Aktivität „DPeak“ ($p_{\text{SCMliRotre}} = 0,004$, $p_{\text{SCMreRotli}} = 0,004$). Die durchschnittliche Aktivität aller Masseter war in den rotierten Kopfstellungen signifikant gegenüber der Neutralstellung erhöht ($p_{\text{MliRotli}} = 0,041$, $p_{\text{MliRotre}} = 0,003$, $p_{\text{MreRotli}} = 0,012$, $p_{\text{MreRotre}} = 0,023$). Bis auf die maximale Aktivität des linken MM in Rotationsstellung links ($p = 0,209$) galt das auch für die abgeleiteten maximalen Aktivitäten ($p_{\text{MliRotre}} = 0,028$, $p_{\text{MreRotli}} = 0,050$, $p_{\text{MreRotre}} = 0,023$).



Abb. 3: EMG-Ableitung in Neutralstellung.

Tortikollisgruppe

Kinder mit Tortikollis zeigten in dieser Untersuchung keine signifikanten Veränderungen der „mean“ in den Rotationspositionen. Bei der Betrachtung der „Dmean“ erhöhte sich die Aktivität der kontralateralen SCM signifikant ($p_{\text{SCMliRotre}} = 0,028$; $p_{\text{SCMreRotli}} = 0,028$). Auch in dieser Gruppe war während der Kopfrotation die durchschnittliche Aktivität der kontralateralen Masseter signifikant erhöht ($p_{\text{MliRotre}} = 0,046$; $p_{\text{MreRotli}} = 0,046$), die Aktivität der ipsilateralen Masseter jedoch nicht ($p_{\text{MliRotli}} = 0,249$; $p_{\text{MreRotre}} = 0,249$). In der Untersuchung der „DPeak“ konnte lediglich für den linken SCM in Rotationsstellung rechts eine signifikante Erhöhung der Aktivität beobachtet werden ($p = 0,028$). Die übrigen Darstellungen der „DPeak“ wiesen weder für die SCM noch für die Masseter signifikante Veränderungen während der Kopfrotation auf.

Muskel	mittlerer Rang N		Signifikanz N	mittlerer Rang Rotli		Signifikanz Rotli	mittlerer Rang Rotre		Signifikanz Rotre
	Kontr.	Tort.		Kontr.	Tort.		Kontr.	Tort.	
SCMre	9,96	8,58	0,616	10,83	6,83	0,151	10,04	8,42	0,533
Mli	10,08	8,33	0,553	11,75	5,00	0,010	11,58	5,33	0,018
Mre	10,33	7,83	0,385	11,00	6,50	0,102	11,58	5,33	0,018

Kont. = Kontrollgruppe; Tort = Tortikollis; N = Kopf in Neutralstellung; Rotli = Kopf in Rotation links; Rotre = Kopf in Rotation rechts; Signifikanz = genaue Signifikanz (zweiseitig); Signifikanzniveau 0,050.

Tab. 2: Übersicht der Signifikanzniveaus „DPeak“ für alle Kopfpositionen im Gruppenvergleich.

■ Intergruppenvergleich

Im Intergruppenvergleich wurden weder für „mean“ noch für „Dmean“ oder „DPeak“ signifikante Unterschiede in der Neutralstellung festgestellt. In der Tortikollisgruppe lagen jedoch die Verhältnisse der durchschnittlichen Aktivität gegenüber der maximalen Aktivität („mean“) für den Masseter links in Rotationsstellung links ($p = 0,024$) und für den Masseter rechts in Rotation rechts ($p = 0,018$) signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Die durchschnittliche Aktivität unterschied sich für den Masseter links in Rotation rechts ($p = 0,007$) und für den SCM rechts in Rotation links ($p = 0,032$) signifikant. Hier lagen die Werte in der Kontrollgruppe höher als in der Tortikollisgruppe. Signifikante Gruppenunterschiede gab es auch in der maximalen Aktivität während der Rotationsstellungen. Hier waren drei von vier Ableitungen der Masseter signifikant niedriger als die in der Kontrollgruppe ($p_{MliRotli} = 0,010$; $p_{MliRotre} = 0,018$; $p_{MreRotre} = 0,018$).

■ Diskussion

Bei der Untersuchung der ersten Forschungsfrage wurde festgestellt, dass ein Drittel aller gesunden Kinder eine dezente Asymmetrie aufwies. Auch andere Autoren stellten fest, dass es bei genauerer Betrachtung mehr Asymmetrien gäbe als bisher angenommen [8]. Die Auswertung der MFS ließ in dieser Untersuchung darauf schließen, dass die SCM der gesunden Kinder eine in etwa gleich große Kraft besaßen. Die Asymmetrien könnten daher zwar der Ausdruck einer muskulären Schwäche sein, sie könnten aber auch zufällig als „Tagesform“ festgestellt worden sein. Inwiefern diese Abweichungen die Ergebnisse der Kontrollgruppe beeinflusst haben, kann an dieser Stelle nicht gesagt werden. Bei gesunden Kindern wurde lediglich eine signifikante Abweichung des „mean“ für den SCM links in Rotation rechts ermittelt ($p=0,006$). Es sollte daher davon ausgegangen werden, dass zentrale Anpassungsmechanismen den Einfluss der Kopfstellung im Raum auf das Verhältnis von durchschnittlicher und maximaler Aktivität der beteiligten Muskeln auf einem annähernd gleichbleibenden Niveau halten.

Diese Theorie wird dadurch gestützt, dass die einzelnen Werte „Dmean“ und „DPeak“ für die Masseter und die kontralateralen SCM bei einer Kopfpotation signifikant von denen in Neutralstellung abweichen. Bezogen auf die Forschungsfrage kann demnach gesagt werden, dass die Kopfpotation während der Flaschenfütterung einen Einfluss auf die Muskelaktivität des MM und des SCM bei gesunden Säuglingen hat.

Fütterungsstörungen konnten in dieser Untersuchung eindeutig mit einem Tortikollis in Verbindung gebracht werden. Interessant ist, dass die Händigkeit der Mutter ($p = 0,038$) einen Einfluss auf die Entwicklung eines Tortikollis zu haben scheint. Dieses Ergebnis könnte jedoch auch der kleinen Stichprobe geschuldet sein. Die Kinder mit Tortikollis hatten in dieser Untersuchung signifikant niedrigere Werte in der MFS links ($p=0,010$) und auch wenn die Werte der MFS rechts das Signifikanzniveau verfehlten ($p = 0,068$), lagen alle Werte der Kinder mit Tortikollis unter denen der Kontrollgruppe. Es kann wahrscheinlich davon ausgegangen werden, dass die Kinder dieser Gruppe physisch schwächer waren. Ein klarer Zusammenhang mit dem Tortikollis und der MFS kann jedoch nicht hergestellt werden, da die Kinder dieser Gruppe auch signifikant jünger waren ($p = 0,002$).

Die Ergebnisse der „mean“ lassen die Interpretation zu, dass es auch bei Kindern mit Tortikollis zu zentralen Anpassungsmechanismen auf Störgrößen kommt. Hier waren allerdings zwei Werte signifikant höher als die der Kontrollgruppe ($p_{MliRotli} = 0,024$; $p_{MreRotre} = 0,018$). Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass selbst bei einer milden Form des Tortikollis diese zentralen Anpassungsmechanismen verändert sein könnten. Weitere Hinweise darauf sind die signifikant niedrigeren Ableitungen der maximalen Aktivität der Masseter ($p_{MliRotli} = 0,010$; $p_{MliRotre} = 0,018$; $p_{MreRotre} = 0,018$) sowie die signifikant reduzierte durchschnittliche Aktivität des SCM rechts in Rotation links ($p = 0,032$) und die des Masseters links in Rotation rechts ($p = 0,007$). Inwieweit die Stichprobengröße einen Einfluss auf die Ergebnisse hat, muss weiter überprüft werden.

Der Tortikollis der hier untersuchten Kinder kann nicht durch „mean“, „Dmean“ oder „DPeak“ erklärt werden. Aufgrund der neuen Erkenntnisse sollten weitere Untersuchungen bezüglich Fütterungsstörungen, signifikanter Veränderungen der maximalen Masseteraktivität und deren Zusammenhänge mit Tortikollis durchgeführt werden. Bezogen auf die Forschungsfrage kann nach der Untersuchung dieser Studienpopulation davon ausgegangen werden, dass Kinder mit einem Tortikollis vorrangig in den Muskelaktivierungsmustern des mastikatorischen Systems Unterschiede zu denen von gesunden Kindern aufweisen und weniger in denen der SCM. Diese Muskelaktivierungsmuster scheinen hauptsächlich durch Veränderungen in der maximalen Muskelaktivität der Mm. Masseter verursacht zu werden.



**Zeit für mehr
Durchblick bei
der Abrechnung.**

Wir übernehmen die vollständige Abrechnung für Sie – gesetzeskonform, schnell und unkompliziert. Den Zeitpunkt der Auszahlung bestimmen Sie dabei selbst, auch Express-Zahlungen sind möglich.

Gute Leistung muss nicht teuer sein: Wir machen Ihnen gerne ein **individuelles Angebot** für Ihr Unternehmen.



Einscannen und Angebot anfordern

RZH Rechenzentrum
für Heilberufe GmbH
Am Schornacker 32
46485 Wesel

web www.rzh.de
tel 0281 / 9885-0
e-mail info@rzh.de

■ Klinische Implementierung

Leichte Abweichungen in der Symmetrie scheinen normal zu sein. Bei Kindern, die dem PostT zugeordnet werden müssen, sollte in der Therapie das mastikatorische System nicht vernachlässigt, sondern bevorzugt behandelt und der kontralateral zum Tortikollis liegende SCM trainiert werden. In der Kontrollgruppe gaben 50 Prozent der Eltern die Rückenlage als habituelle Schlafposition an, während in der Tortikollisgruppe 100 Prozent der Kinder in der Rückenlage schliefen. Wechselnde Schlafpositionen (Bauchlage, Seitlage und Rückenlage) sollten daher, wenn die Eltern wach sind und sie die Kinder kontrollieren können, unbedingt durchgeführt werden. Um Gewöhnungen und damit einhergehende ungünstige Trainingseffekte auf beteiligte Muskeln so früh wie möglich zu verhindern, sollte darauf geachtet werden, die Fütterung wechselseitig durchzuführen.

Kinder, die schnell beim Trinken ermüden, könnten zunächst in symmetrischer Rückenlage mit der Flasche gefüttert werden. Hier scheinen die erforderlichen muskulären Aktivitäten am niedrigsten zu sein und die Kinder könnten, bis eine ausreichende Leistungsfähigkeit vorhanden ist, evtl. ausdauernder trinken. In weiteren Untersuchungen sollte ermittelt werden, inwiefern eine Behandlung unter Nutzung von Aufrichtungsreaktionen oder manueller Techniken einen Effekt auf die EMG-Aktivität der SCM und der MM haben würde und ob sich so Gruppenunterschiede reduzieren ließen.

■ Schlussfolgerung

Bei gesunden Kindern ist ein signifikanter Einfluss der Kopfposition in Rotationsstellung auf die durchschnittliche und maximale Muskelaktivität während der Fütterung mit der Flasche nachweisbar. Da die Quotienten der Muskelaktivitäten sich kaum anfällig für Veränderungen der Kopfposition zeigen, obwohl sich die Teilwerte „Dmean“ und „DPeak“ in großen Teilen signifikant ändern, scheinen die Verhältnisse zueinander durch zentrale Prozesse an Störgrößen angepasst zu werden.

Säuglinge mit einem Tortikollis zeigen bei der Betrachtung des Quotienten aus durchschnittlicher und maximaler Aktivität ähnliche Anpassungsprozesse wie gesunde Kinder. Der Hauptunterschied im Vergleich zu der Kontrollgruppe scheint in der maximalen Aktivierung der Mm. Masseter zu liegen. Auf Grundlage der hier erhobenen Daten sollte in der Therapie von Säuglingen mit Tortikollis daher das Augenmerk vermehrt auf die mastikatorische Muskulatur und auf den kontralateral zum Tortikollis liegenden SCM gelegt werden. Eine Aktivitätserhöhung in der Gesamtheit der untersuchten Muskeln sollte angestrebt werden.

In weiteren Forschungsarbeiten mit größeren Stichproben sollten diese Ergebnisse überprüft werden. Zudem sollte in weiteren Untersuchungen geprüft werden, inwiefern durch physiotherapeutische Übungstherapie, manuelle Techniken, Lagerungsmethoden oder Hilfsmittel Einfluss auf diese Muskulatur genommen werden kann.



Holger Nienaber, M.Sc.

ist Gewinner des IFK-Wissenschaftspreises 2021. Er hat den zweiten Platz in der Kategorie Masterarbeit belegt. Nienaber hat sein Masterstudium an der Hochschule Osnabrück im Oktober 2020 abgeschlossen und arbeitet nun als selbstständiger Kindertherapeut in der Krankengymnastik Biele BNW GbR in Herne.

Die Zahlen in den rechteckigen Klammern verweisen auf Literaturangaben. Eine Literaturliste ist in der IFK-Geschäftsstelle erhältlich.