



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Evaluation der Mamille als Landmarke zur Nadeldekompression des Spannungspneumothorax im Kindesalter

Autor: Lea-Antonia Heblich
Institut / Klinik: Klinik für Anästhesie, Operative Intensivmedizin und Schmerzmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. T. Viergutz

Die Nadeldekompression ist bei Spannungspneumothorax eine potenziell lebensrettende Notfallmaßnahme, zu deren sicherer und erfolgreicher Durchführung im Kindesalter jedoch erst wenige Studien vorliegen. Aufgrund des nicht unerheblichen Verletzungsrisikos intrathorakaler Strukturen bei der Punktion ist eine sorgfältige Auswahl und vor allem die richtige Identifikation der Insertionsstelle von großer Bedeutung.

Anhand von 210 retrospektiv ausgewählten CT-Aufnahmen des Thorax von Kindern im Alter zwischen 0 und 10 Jahren wurden die Lage und der Abstand zur nächstgelegenen vitalen Struktur bei sagittaler Punktionsrichtung an der klassischen anterioren Punktionsstelle (2. Interkostalraum, Medioklavikularlinie) im Vergleich zu alternativen Insertionsorten im 2. ICR (mittlere Thoraxlinie und Mamillarlinie) erhoben. Es erfolgte die Bestimmung der Höhe der Mamille im Bezug zu den Interkostalräumen in der mittleren Axillarlinie sowie die Messung des kaudalen Abstands zum höchsten Punkt des Zwerchfells ausgehend von der Brustwarze. Die Distanz zur nächstgelegenen vitalen Struktur im 4. und 5. ICR, MAL bei zur Hautoberfläche senkrechter Punktion wurde ebenfalls ermittelt.

Die Mamille lag bei der überwiegenden Mehrheit der Fälle lateral von sowohl MCL als auch MHL (MCL: 97,14% rechts, 99,05% links; MHL: 99,52% rechts, 100% links). Daher erwies sich der Abstand zur nächstgelegenen vitalen Struktur im 2. ICR auf Höhe der Brustwarze gegenüber MCL und MHL als signifikant größer (rechts: $0,99 \pm 0,80$ cm (MCL) vs. $0,98 \pm 0,73$ cm (MHL) vs. $2,21 \pm 1,17$ cm (Mamillarlinie); links: $0,81 \pm 0,70$ cm (MCL) vs. $0,79 \pm 0,71$ cm (MHL) vs. $1,88 \pm 1,26$ cm (Mamillarlinie), $p < 0,0001$ jeweils). Eine Korrelation des Abstandes mit dem Alter der Kinder konnte bei keinem der untersuchten Punktionsorte festgestellt werden.

In der mittleren Axillarlinie befand sich die Mamille beim Großteil der Kinder auf Höhe des 4. oder 5. Interkostalraums (83,80% rechts, 88,09% links). Zwischen Jungen und Mädchen zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Mamillenhöhe ($p = 0,14$ rechts, $p = 0,24$ links). Der Abstand zur Zwerchfellkuppel betrug durchschnittlich $2,63 \pm 1,85$ cm auf der rechten und $3,40 \pm 1,86$ cm auf der linken Thoraxseite und auch dieser vergrößerte sich nicht mit zunehmendem Kindesalter. Was die Tiefe zur vitalen Struktur im 4. und 5. ICR betraf, so unterschied sie sich nicht signifikant zwischen den beiden Punktionshöhen (rechts: $6,52 \pm 1,90$ cm (4. ICR) vs. $6,31 \pm 2,22$ cm (5. ICR), $p = 0,19$; links: $5,71 \pm 1,57$ cm (4. ICR) vs. $5,68 \pm 1,57$ cm (5. ICR), $p = 0,73$). Es konnte in diesem Fall jedoch eine positive Korrelation mit dem Alter nachgewiesen werden (4. ICR: $r = 0,56$ rechts, $r = 0,65$ links; 5. ICR: $r = 0,44$ rechts, $r = 0,56$ links).

Die aus dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse ermöglichen die Empfehlung einer alternativen Landmarke zur sicheren Orientierung bei der Auswahl des Insertionsortes für eine Thoraxentlastungspunktion im Kindesalter: Bei Durchführung der Nadeldekompression am anterioren Punktionsort sollte im 2. ICR in Höhe der Mamillarlinie punktiert werden, da durch ihre weiter laterale Lage das Verletzungsrisiko für lebenswichtige, im Thorax in unmittelbarer Nähe gelegene Organe verringert wird. Auch für eine Punktion am lateralen Insertionsort eignet sich die Mamille zur Lokalisation des richtigen Interkostalraums. Im Vergleich zu an Erwachsenen durchgeführten Studien kann die Brustwarze bei Kindern unabhängig vom Geschlecht eine zuverlässige Orientierung geben und erweist sich als Marker in dieser Patientenpopulation als ideal. Ein nach kaudal ausreichender Sicherheitsabstand zur Zwerchfellkuppel ist gegeben, sodass intraabdominelle Fehlpunktionen und Verletzungen vermieden werden können. Unter Verwendung von altersadaptiert unterschiedlich langen Kanülen kann das Risiko für die Verletzung intrathorakaler Strukturen bei einer Thoraxdekompression an dieser Stelle als ebenfalls gering angesehen werden.