

Malte Junge
Dr. med.

Einfluss unterschiedlicher Beckengurtmodelle, Anlagehöhen und Anlagetechniken auf die Erstversorgung instabiler Beckenverletzungen: Untersuchungen am Leichenmodell und an gesunden Proband*innen

Fach/Einrichtung: Chirurgie
Doktorvater: Prof. Dr. med. Paul Alfred Grützner

Beckenringfrakturen zählen zu den schwerwiegendsten knöchernen Verletzungen des Menschen aufgrund häufig assoziierter Hämorrhagien und Begleitverletzungen. Meist handelt es sich hierbei um thorakale Verletzungen, Schädel-Hirn-Traumen sowie Verletzungen des Abdomens und der Wirbelsäule. Aktive pelvine Blutungen können bei bis zu 59% der Patient*innen mit mechanisch instabilen Frakturen des Beckenrings vorliegen. Aktuelle Traumaleitlinien empfehlen den Einsatz von Beckengurten zur initialen Versorgung von Traumapatient*innen mit pelvinen Frakturen. Die in Deutschland meistverwendeten Beckengurtmodelle sind der SAM Pelvic SlingTM II und der T-PODTM. Die Anlage der Gurte erfolgt typischer Weise mittels einer anhebenden Technik, einer sägenden Methode oder im Rahmen eines Logrolls. Derzeit existieren keine klaren Empfehlungen, welches der beiden Modelle bevorzugt eingesetzt und welche Applikationstechnik vorrangig angewandt werden sollte. Bestandteil dieser Dissertation waren zwei separate Studien, deren Zielsetzung, Ergebnisse und Schlussfolgerungen in den folgenden Abschnitten zusammengefasst werden. Die Leichenstudie wurde an fünf unfixierten Humanpräparaten durchgeführt. Das primäre Ziel der Studie bestand darin, die beiden Beckengurtmodelle anhand verschiedener Parameter miteinander zu vergleichen. Hierzu wurden die Steigerung des intrapelvinen Drucks, die Steigerung des Drucks innerhalb der Symphysis pubica, die Steigerung des Drucks innerhalb des Iliosakralgelenks, die Reduktion des intrapelvinen Volumens, die Reduktion der Distanz zwischen den Capiti femores und die Reduktion des transversalen pelvinen Durchmessers unter Anlage der Beckengurte entsprechend der Empfehlungen gemessen. Das sekundäre Ziel der Studie lag in der Erfassung und im Vergleich derselben Parameter bei einer Applikation der Beckengurte ober- und unterhalb des Trochanter major. Aufgrund der häufig fehlerhaften Positionierung von Beckengurten in der präklinischen Phase sollten hierdurch die Auswirkungen einer zu hohen und zu tiefen Beckengurtanlage beurteilt werden. Die Anlage des T-PODTM auf der empfohlenen Ebene führte zu einer signifikanten Steigerung des vesikalen Drucks ($p = 0,002$) und des Drucks innerhalb der Symphysis pubica ($p = 0,043$) sowie zur signifikanten Reduktion des intrapelvinen Volumens ($p = 0,007$), der Distanz zwischen den Capiti femores ($p = 0,004$) und des transversalen pelvinen Durchmessers ($p = 0,001$). Die

Applikation des SAM Pelvic SlingTM II auf der empfohlenen Ebene führte zu einer signifikanten Reduktion des intrapelvinen Volumens ($p = 0,021$) und des transversalen Durchmessers ($p = 0,012$). Die restlichen Parameter wurden durch dieses Modell nicht signifikant beeinflusst ($p > 0,05$). Beim direkten Vergleich der beiden Beckengurte erzielte der T-PODTM auf der empfohlenen Ebene eine signifikant stärkere Zunahme des vesikalen Drucks ($p = 0,017$) als der SAM Pelvic SlingTM II.

Die Anwendung des SAM Pelvic SlingTM II und des T-PODTM auf Höhe der Crista iliaca führte zu einer signifikanten Steigerung des vesikalen Drucks ($p = 0,024$ und $p = 0,007$) und zu einer signifikanten Reduktion des intrapelvinen Volumens ($p = 0,037$ und $p = 0,027$). Beide Ergebnisse fielen auf dieser Ebene unter Verwendung des T-PODTM im Vergleich zum SAM Pelvic SlingTM II signifikant stärker aus (vesikale Drucksteigerung: $p = 0,022$; intrapelvine Volumenreduktion: $p = 0,031$).

Auf der tiefen Applikationsebene erzielte keiner der beiden Gurte eine signifikante Steigerung des Harnblasendrucks ($p > 0,05$) und das intrapelvine Volumen wurde lediglich durch den SAM Pelvic SlingTM II signifikant reduziert ($p = 0,022$).

In Zusammenschau der Ergebnisse empfiehlt sich der bevorzugte Einsatz des T-PODTM gegenüber dem SAM Pelvic SlingTM II. Die Applikation sollte auf Höhe des Trochanter major erfolgen. Eine zu tiefe Positionierung sollte bei der Beckengurtanlage grundsätzlich vermieden werden. Bei Ungewissheiten bezüglich der korrekten Anlagehöhe sollte der T-PODTM tendenziell eher zu hoch als zu tief positioniert werden.

Die Proband*innenstudie wurde an 30 gesunden Testpersonen durchgeführt. Die drei am häufigsten angewandten Techniken der Beckengurtanlage (Anheben, Sägen, Logroll) wurden anhand der Relativbewegungen zwischen Becken und Thorax miteinander verglichen, die bei der Durchführung der jeweiligen Methode generiert wurden. Die Messungen erfolgten unter Verwendung zweier 3D-Bewegungssensoren im Bereich des Sternums und der Symphysis pubica. Die geringsten Relativbewegungen traten unter Anwendung der anhebenden Applikationstechnik auf. An zweiter Stelle stand die sägende Methode und zuletzt der Logroll. Die sägende Technik und der Logroll gingen im Vergleich zum Anheben mit signifikant stärkeren Relativbewegungen entlang der Longitudinal- und Sagittal- sowie teilweise entlang der Transversalachse einher ($p < 0,05$).

Schlussfolgernd sollte die anhebende Methode der Beckengurtanlage gegenüber den beiden anderen Techniken bevorzugt werden. Logrolls sollten zur Beckengurtanlage nur angewandt werden, falls deren Durchführung zur initialen Untersuchung von Traumapatient*innen erforderlich ist.