

Laura Seifert

Dr. med.

Verbesserung der laparoskopischen Leistung durch Situation Awareness beim Erlernen der minimal invasiven Chirurgie - eine randomisierte kontrollierte Studie

Fach/Einrichtung: Chirurgie

Doktorvater: PD Dr. med. F. Nickel, MME

Die minimalinvasive Chirurgie hat offene Verfahren in vielen Bereichen als Goldstandard abgelöst. Zu den Vorteilen der Laparoskopie gehören geringere Traumata und postoperative Schmerzen, kürzere Krankenhausaufenthalte und Rekonvaleszenzzeit sowie bessere kosmetische Ergebnisse. Diesen Vorteilen stehen jedoch hohe psychomotorische Anforderungen gegenüber, die zu einer Verlängerung der Lernkurve führen. Mit diversen Trainingscurricula wird versucht, diese Schwierigkeiten, die die Laparoskopie für die Chirurg*innen darstellen, zu kompensieren. *Situation Awareness* ist die Fähigkeit, Informationen effektiv zu verarbeiten und hängt von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten ab. *Situation Awareness* kann in drei Stadien unterteilt werden: erstens die Wahrnehmung von Hinweisen, zweitens die Verknüpfung von Hinweisen mit Wissen und Verständnis ihrer Relevanz und drittens die Vorhersage möglicher Konsequenzen. In der Chirurgie ist gute *Situation Awareness* entscheidend, um Komplikationen vorherzusehen und zu vermeiden, aber auch effizient darauf reagieren zu können. Ziel dieser Studie war es, das Konzept der *Situation Awareness* in der Ausbildung von laparoskopischen Novizen zu demonstrieren und einen positiven Effekt des Situation-Awareness-Trainings auf die Operationsleistung von Novizen am Beispiel der laparoskopischen Cholezystektomie nachzuweisen.

Es handelte sich um eine prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie, die am Trainingszentrum für minimalinvasive Chirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg durchgeführt wurde. Die Studie wurde im Rahmen eines Wahlfaches für Medizinstudierende im klinischen Studienabschnitt durchgeführt. Das Situation-Awareness-Training wurde mittels Videoclips von aufgezeichneten laparoskopischen Cholezystektomien durchgeführt. Für die Erstellung der Videoclips wurde Videomaterial aus vorherigen Studien der Arbeitsgruppe verwendet. Die aktive Partizipation, ein wesentlicher Bestandteil des Situation-Awareness-Trainings, wurde durch unterbrechende, interaktive Fragen erreicht. Der Kontrollgruppe wurden die gleichen Videoclips ohne Fragen gezeigt. Das videobasierte kognitive Training des Curriculums umfasste drei Videoeinheiten. Jede Einheit bestand aus zwei Komponenten: erstens der Unterscheidung zwischen der Arteria cystica, dem Ductus cysticus und Bindegewebe bei der Dissektion des *Calot-Dreiecks*. Zweitens das Erkennen, ob die Gallenblase bei der Dissektion aus dem Leberbett perforiert wird. Die Operationsleistung wurde anhand validierter Scores wie dem OSATS- und GOALS-Score bewertet.

Eingeschlossen wurden 72 Teilnehmende, von denen 61 in die statistische Analyse einbezogen wurden. Statistisch signifikante Gruppenunterschiede ergaben sich zugunsten der Situation-Awareness-Gruppe

für den primären Endpunkt, den OSATS-Score, sowie für den GOALS-Score und die Gesamtfehler. Kein Unterschied wurde bei der benötigten Zeit festgestellt. Arterielle oder duktile Verletzungen sowie Fehlplatzierungen von Clips traten in der Situation-Awareness-Gruppe statistisch signifikant seltener auf als in der Kontrollgruppe. Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die Leberbett-Dissektion, Leberverletzung und Gallenblasenperforation. Es wurden statistisch signifikante Korrelationen zwischen dem subjektiv empfundenen Lerneffekt und der wahrgenommenen Nützlichkeit des kognitiven Trainings festgestellt. Die Nützlichkeit des kognitiven Trainings und die Konzentrationsfähigkeit korrelierten ebenfalls statistisch signifikant. Auch zwischen der Konzentrationsfähigkeit und dem berichteten Lerneffekt gab es eine Korrelation. Die Analyse dieser Evaluationsfragen des videobasierten kognitiven Trainings ergab keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Allerdings gab die Mehrheit der Kontrollgruppe an, dass sie von der Intervention profitieren könnte. Die Subgruppenanalyse ergab keine unerwarteten negativen Auswirkungen, die auf die Intervention zurückzuführen wären. Außerdem fanden sich keine Interaktionen zwischen der Intervention und den Subgruppen.

Die vorliegende Studie zeigt, dass das Situation-Awareness-Training in einem multimodalen Trainingscurriculum zu einer statistisch signifikanten Verbesserung der chirurgischen Leistung während der frühen Lernkurve von Laparoskopie-Novizen führen kann. Die Ergebnisse waren in den explorativen Analysen für zusätzliche Leistungswerte und die Fehlerrate konsistent. Statistisch signifikante Gruppenunterschiede zugunsten der Situation-Awareness-Gruppe ergaben sich für den OSATS-Score, den GOALS-Score und den Fehler-Score. Somit wurde der primäre Endpunkt dieser Studie erreicht. Aufgrund des prospektiven randomisierten Designs kann davon ausgegangen werden, dass das Situation-Awareness-Training kausal für den Unterschied ist. In der gegenwärtigen Situation, in der die zur Verfügung stehende Zeit pro Patient abnimmt, während die Anforderungen an die Patient*innensicherheit und die Kosteneffizienz steigen, könnte das Situation-Awareness-Training ein wertvolles Instrument zur Verbesserung der Effizienz des Trainings der laparoskopischen Fähigkeiten sein. *Situation Awareness* und deren erfolgreiche Anwendung tragen zur Fähigkeit der Chirurg*innen bei, komplexe Eingriffe erfolgreich durchzuführen. Chirurg*innen müssen in der Lage sein, intraoperative Abweichungen wie anatomische oder physiologische Anomalien zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Ebenso muss die eigene Operationsleistung ständig hinterfragt werden, um die Sicherheit der Patient*innen zu gewährleisten. Darüber hinaus ist das Situation-Awareness-Training vielversprechend, um die chirurgischen Basisfähigkeiten und die Operationsleistung in der frühen Assistenzzeit zu verbessern. Das könnte zu mehr Autonomie und Motivation führen, was sich nicht nur positiv auf die Sicherheit der Patient*innen, sondern auch auf das gesamte chirurgische Team auswirkt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Situation-Awareness-Training eine nützliche Ergänzung zum praktischen Training im Rahmen der Ausbildung von laparoskopischen Novizen zu sein scheint. Zum jetzigen Zeitpunkt muss noch untersucht werden, ob das Situation-Awareness-Training für die laparoskopische Cholezystektomie auf andere, schwierigere Operationen übertragbar ist und inwieweit

schwierigere Situation-Awareness-Trainingseinheiten für erfahrenere Chirurg*innen eine nützliche Ergänzung darstellen können. Ebenfalls überprüft werden muss, ob die in einem Trainingszentrum erlernte Fähigkeit der *Situation Awareness* auch im OP anwendbar ist oder ob ein intraoperatives Situation-Awareness-Training umsetzbar ist und Erfolge zeigt.