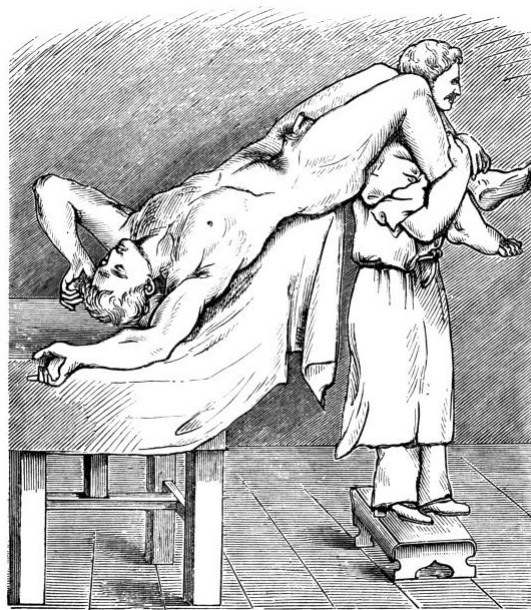


Trendelenburglagerung bei Hypotension

Diplomarbeit zum diplomierten Experten NDS Anästhesiepflege



Lukas Joss

Abgabe Juni 2020

Universitätsspital Basel

Fachkurs 18 November

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| EINLEITUNG | 1 |
| FRAGESTELLUNG | 1 |
| ZIEL DER ARBEIT | 1 |
| GENDERGERECHTIGKEIT | 2 |
| METHODE | 2 |
| ABGRENZUNG | 2 |
| THEMATISCHER HINTERGRUND | 2 |
| HAUPTTEIL | 4 |
| DOES THE TRENDELENBURG POSITION AFFECT HEMODYNAMICS (PEÑA & LARRAD, 2011)..... | 4 |
| TRENDELENBURG POSITIONING TO TREAT ACUTE HYPOTENSION (SHAMMAS & CLARK, 2007) | 5 |
| INFLUENCE OF PASSIVE LEG ELEVATION ON THE RIGHT VENTRICULAR FUNCTION IN ANAESTHETIZED CORONARY PATIENTS (BERTOLISSI ET AL., 2003)..... | 7 |
| THE HEAD-DOWN TILT POSITION DECREASES VASOPRESSOR REQUIREMENT (LIM ET AL., 2011)..... | 8 |
| PHYSIOLOGIC MECHANISMS ASSOCIATED WITH THE TRENDELENBURG POSITION (SUMMERS ET AL., 2009) | 9 |
| THE INFLUENCE OF THE TRENDELENBURG POSITION ON HAEMODYNAMICS (ZORKO ET AL., 2011) | 9 |
| DISKUSSION | 10 |
| LIMITATIONEN | 12 |
| SCHLUSSTEIL | 12 |
| REFLEXION | 14 |
| LITERATURVERZEICHNIS | |
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | |
| ANHÄNGE | |

Einleitung

Die Induktion ist ein notwendiger Teil der Anästhesie. Die damit verbundene Hypotension sollte nach Möglichkeit so gering wie möglich gehalten werden, da wir oft multimorbide Patienten haben, die auf solche Veränderungen sehr empfindlich reagieren. Die induktionsbedingte Hypotension ist ein Phänomen, welches aufgrund der verwendeten Medikamente entsteht. Die verwendeten Medikamente lösen dabei unterschiedlich ausgeprägte Hypotensionen aus. Bei gewissen Patienten ist dies eine gefürchtete Reaktion. Schon am ersten Tag in der Praxis wird den Studierenden erklärt, dass die erste Massnahme die Kopftieflage (Trendelenburglagerung) bei Hypotension nach Einleitung ist. Mittlerweile wird diese Massnahme kontrovers diskutiert, es wird vermutet, dass diese Lagerungsform sogar kontraproduktiv ist und dem Patienten unter Umständen Schaden zuführt. Da ich dem Phänomen der Hypotension weiter ausgesetzt sein werde, möchte ich anhand von Literatur herausfinden, ob die Trendelenburglagerung (TDL) wirksam ist. Die Arbeit soll nach aktuellster Evidenz Auskunft darüber geben, ob diese Intervention ihre Berechtigung hat. Es ist mir ein Anliegen, dass meine Anästhesiepflege auf aktuellem Wissen basiert, um eine hohe Pflegequalität erreichen zu können. Eines meiner obersten Ziele ist, den mir anvertrauten Patienten keinen Schaden zuzuführen. Es ist darum wichtig, dass ich mein Handeln kritisch reflektieren und anhand aktueller Literatur überprüfen kann.

Fragestellung

Ist die Trendelenburglagerung eine wirksame Massnahme, um der induktionsbedingten Hypotension entgegen zu wirken?

Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist zu untersuchen, was die Literatur zur Trendelenburglagerung, als Massnahme bei der induktionsbedingten Hypotension bei einer total intravenösen Anästhesieführung sagt. Der Nutzen der Trendelenburglagerung soll mit dieser Arbeit untersucht werden, da es eine Intervention ist, die oft angewandt wird.

Gendergerechtigkeit

Die Arbeit wird in der männlichen Form verfasst. Die Aussagen in dieser Arbeit treffen jedoch auch auf die Frauen zu. Bei geschlechtsspezifischen Erkenntnissen wird dies nochmals speziell erwähnt.

Methode

Um diese Arbeit zu verfassen, wurde eine Literaturrecherche von September 2019 bis Januar 2020 durchgeführt. Um evidenzbasierte Literatur zu erhalten, wurden die Plattformen Pubmed, CINAHL und Cochrane Library durchsucht. Fachbücher aus der Universitätsbibliothek Basel wurden verwendet, um den thematischen Hintergrund zu schreiben. Um die Suchergebnisse einzugrenzen, wurden folgende Keywords verwendet: induction, hypotension, hemodynamic, Trendelenburg position, leg raising, hypovolemia und anesthesia. Kombiniert wurden diese Wörter mit AND, NOT und OR. Bei der Suche wurden folgende Filter verwendet: Menschen, nicht älter als 10 Jahre und Full Text. Um möglichst viele Studien zu diesem Thema zu finden, wurden im weiteren Endtrunkierungen (*) verwendet.

Abgrenzung

In dieser Arbeit geht es ausschliesslich um die Trendelenburglagerung. Weitere Lagerungsmöglichkeiten, um den Blutdruck zu stützen, werden nicht explizit untersucht. Eventuell werden Querverweise zu diesen Lagerungsformen gemacht. Der Fokus liegt auf der medikamentös bedingten Hypotension bei der Induktion. Gasanästhesien werden ausgeschlossen. Die durch die Regionalanästhesie ausgelöste Hypotension wird ausgeschlossen. Krankheitsbedingte Hypotension wird von dieser Arbeit ausgeschlossen. Kinder werden in dieser Arbeit auch ausgeschlossen.

Thematischer Hintergrund

Die Trendelenburglagerung (TDL) wurde 1880 durch den Chirurgen Friedrich Trendelenburg beschrieben. Diese Lagerung diente den gynäkologischen und urologischen Operationen. Während des ersten Weltkriegs wurde diese Lagerungsform bei Schockpatienten angewandt. Es wird angenommen, dass diese

Lagerung die hämodynamische Stabilität der Patienten im Schock verbessert. Man wollte damit vor allem die Hirndurchblutung positiv beeinflussen. Heute wird diese Wirkung der TDL stark in Frage gestellt (Striebel, 2012). Die TDL steht dem Frank-Starling-Mechanismus und der Autoregulation durch die Barorezeptoren gegenüber. Der Frank-Starling-Mechanismus beschreibt den Zusammenhang zwischen Vorlast und Nachlast. Die Trendelenburglagerung bewirkt eine erhöhte Vorlast, weil das Blut mittels Schwerkraft zum Herzen zurückgeleitet wird. Wird nun das rechte Herz mit mehr Blut versorgt, wird durch die Wandspannung die Kontraktilität des Herzens erhöht. Der Frank-Starling-Mechanismus versucht diese erhöhte Spannung sofort wieder in den Normbereich zu korrigieren und dem linken Herzen anzupassen (Lang & Lang, 2007). Die Barorezeptoren, die sich in der Arteria carotis und im Aortenbogen befinden, bemerken sehr rasch einen Druckanstieg und versuchen mit einem Vagotonus eine Blutdrucksenkung herbeizuführen (Striebel, 2012). Diese beiden Mechanismen lassen die Wirkung der TDL anzweifeln. Beide versuchen stets eine Normotonie zu gewährleisten. Zusätzlich wird die Füllung des rechten Vorhofs durch die Atmung beeinflusst. Normalerweise sinkt der Intrathorakale Druck bei Inspiration und begünstigt so die Füllung des rechten Herzens. Bei der TDL werden die inneren Organe jedoch nach oben geschoben, was den intrathorakalen Druck erhöht. Diese Komprimierung wirkt sich auf die Füllung des rechten Vorhofs negativ aus. Mit den gefundenen Studien soll die Wirkung der TDL nun untersucht werden, um eine Aussage über die Wirksamkeit der TDL zu machen.

Hauptteil

Im Hauptteil werden die gefunden Studien kurz zusammengefasst. Die Studien werden nach der Aussagekraft für die Fragestellung aufgelistet. Die Ergebnisse dieser Studien werden danach im Diskussionsteil diskutiert und miteinander verglichen.

Does the Trendelenburg position affect hemodynamics (Peña & Larrad, 2011)

Bei dieser Studie handelt es sich um einen systematischen Literaturreview zwischen 1967 und 2008. Die Studien wurden anhand Gütekriterien mit 1= sehr gut, bis 8= schlecht bewertet. Die Autoren dieser Studie haben folgende Punkte bei der Bewertung beachtet: Art des Studiendesignes und die Stringenz der Studie. So ist eine Studie, die mit Level 1 bewertet wurde, eine Metaanalyse von randomisierten, geschlechtsunspezifischen Controltrials. Verschiedene Datenanalysen wurden verwendet und eine Metaregression. Bei dieser Zusammenfassung werden nur diejenigen Studien mit einbezogen, die von den Autoren mit Gut (Level 1-4) bewertet wurden. Von insgesamt 22 Studien werden somit die Resultate von 6 Studien berücksichtigt.

Die Studie von Sibbald et al. 1976 untersuchte 61 normotensive und 15 hypotensive Patienten mit einem Herzfehler oder einer Sepsis. Es wurde eine 15-20° Trendelenburglagerung bei kritisch kranken Patienten durchgeführt und diese verglichen mit einer Kontrollgruppe, die sich in Horizontallage befand. Dabei konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden.

Miyabe et al. 1993 untersuchte hingegen 40 hypotensive und 50 normotensive Frauen, die eine Spinalanästhesie erhielten. Das Resultat zeigte eine Erhöhung des systolischen Blutdrucks, jedoch nur bei denjenigen, die eine schwere Hypotension aufwiesen. Dieser Effekt war nach 2-3 Minuten wieder rückläufig.

Reuter et al. 2003 untersuchten den Effekt der TDL bei 12 postoperativen Patienten mit einer 30° TDL über 15 Minuten. Das Resultat war ein leichter Anstieg der Vorlast, jedoch keine signifikante Steigerung der Nachlast und MAP.

Caille et al. 2008 untersuchten 2008 die Wirkung von TDL bei Schockpatienten, die sediert wurden. Den Patienten wurden passiv die Beine hochgehalten, was einzig zu einer verbesserten Herzauswurfleistung führte.

Monnet et al. 2006 haben 71 intubierte Patienten untersucht. Davon waren 40 beatmet und 31 Patienten spontanatmend am Tubus. Sie haben keine statistische Signifikanz feststellen können, dass die TDL die Herzauswurfleistung verbessern würde. Bei dieser Studie wurden Kinder untersucht.

Choi et al. 2007 haben 34 beatmete, erwachsene Patienten untersucht. In dieser Studie wurde die Wirkung der TDL zu Beginn, nach 5, 10 und 20 Minuten überprüft. Der MAP konnte dabei nicht verbessert werden. Die Werte waren somit statistisch nicht signifikant.

Trendelenburg positioning to treat acute hypotension (Shammas & Clark, 2007)

Bei dieser Studie handelt es sich um einen systematischen Literaturreview. Es wurden 5 Studien untersucht und tabellarisch zusammengefasst. Zwei dieser 5 Studien sind im Hauptteil dieser Arbeit bereits aufgeführt.

Ostrow et al. (1994) untersuchte 4 Frauen und 14 Männer auf einer kardiologischen Abteilung, die einen arteriellen Katheter hatten. Sie haben die Probanden in eine 10° TDL gebracht. Die Vitalwerte wurden at Baseline und nach 10 Minuten dokumentiert. Dabei konnte kein Effekt auf die Herzauswurfleistung oder den MAP festgestellt werden.

Terai et al. (1995) hingegen untersuchten die Auswirkung der TDL bei gesunden, männlichen Medizinstudenten. Die Studenten wurden für 10 Minuten in der Horizontallage belassen. Nach dieser Zeit wurden sie in die TDL gebracht und nach einer Minute wurden die Vitalparameter festgehalten. Die Messungen ergaben eine leichte Senkung der Herzfrequenz und eine gesteigerte Herzauswurfleistung. Nach 10 Minuten haben sich alle Werte wieder stabilisiert. Festgestellt wurde, dass die TDL innerhalb 2 Minuten zu einer Verbesserung der Herzauswurfleistung führte. Nach mehr als 2 Minuten konnte kein positiver Effekt mehr festgestellt werden. Die Autoren beschrieben, dass die TDL gefährlich sein kann bei Patienten mit einer Hirnverletzung, vermindertem RVEF, Adipositas und/oder Lungenerkrankungen. Alle Studien waren sozusagen experimenteller Art. Die Samplegrösse der einzelnen Studien reichte von 10 bis 23 Personen.

Fahy et al. (1996) haben 15 Patienten, die für eine Laparoskopie eingeplant waren, untersucht. Das Alter der Teilnehmenden lag zwischen 26 und 78 Jahren. Es waren 11 Männer und 4 Frauen. Die Patienten wurden anästhesiert und intubiert. Sie wurden mit 10-30 Atemzügen ventiliert. Das Tidalvolumen der Patienten variierte zwischen 280 und 800ml. Es wurde bei dieser Studie der Beatmungsdruck und die Elastizität / Resistenz des gesamten Respirationtraktes gemessen. Die Patienten wurden nach einer Messung in der Horizontallage in eine 10° TDL gebracht. Gemessen wurden dabei die 3 aufeinanderfolgenden Beatmungszyklen. In TDL konnte eine statistisch signifikante Verringerung der funktionellen Residualkapazität (FRC) festgestellt werden. Jedoch wurde auch eine Erhöhung der totalen respiratorischen Resistenz und Lungenelastizität festgestellt.

Influence of passive leg elevation on the right ventricular function in anaesthetized coronary patients (Bertolissi et al., 2003)

Im Santa Ana Pflegelaboratorium CA, USA, wurden 2003 20 Patienten untersucht, die elektiv für eine koronare Bypass-Operation geplant waren. Von den 20 Patienten haben 16 das Studienprotokoll abgeschlossen. Die Teilnehmenden wurden in 2 Gruppen aufgeteilt. Patienten mit einer RVEF von $>45\%$ wurden in Gruppe A und Patienten mit einer RVEF $<40\%$ in Gruppe B aufgeteilt. Sie haben sich, in Bezug auf die Linksventrikuläre Auswurfleistung (LVEF), zu Beginn statistisch nicht signifikant unterschieden. Gruppe A hatte einen Mittelwert bei der LVEF von 48% und Gruppe B 50% . Die Induktion wurde mit Etomidate, Fentanyl und Vecuronium durchgeführt. Für den Narkoseunterhalt wurde Midazolam verwendet. Der positive endexpiratorische Druck (PEEP) wurde auf null gestellt. Die Messungen wurden transösophageal mit einem zweidimensionalen Ultraschall durchgeführt. Die Vitalparameter wurden vor Induktion dokumentiert (Zeitpunkt 1). Nach der Induktion, kurz bevor die Beine hochgehalten wurden, erfolgte eine erneute Messung der Vitalparameter (Zeitpunkt 2). Eine Minute nachdem die Beine auf 60° angehoben wurden, eine weitere Messung (Zeitpunkt 3). Eine Minute nach Rücklagerung der Beine in die Ausgangsposition, wurde eine abschliessende Messung durchgeführt (Zeitpunkt 4). Es wurden 2 Gruppen gebildet. Bei beiden wurde das gleiche Verfahren angewandt. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen lag bei der zuvor gemessenen rechtsventrikulären Auswurfleistung (RVEF). Gruppe A zeigte einen statistisch signifikanten Anstieg des systolischen Blutdrucks zwischen Zeitpunkt 2 und 3. Bei der Gruppe B konnte dies nicht beobachtet werden. Die Erhöhung der Beine hat, gemäss dieser Studie, einen leichten Benefit bei Patienten mit einer RVEF von $>45\%$. Bei Patienten mit einer RVEF von $<40\%$ musste sogar ein nachteiliger Effekt festgestellt werden.

The head-down tilt position decreases vasopressor requirement (Lim et al., 2011)

Am Seoul National University Hospital in Korea wurden 2010 vierzig Patienten untersucht, die eine Hypotension während der Induktion hatten. Von anfangs 98 Patienten, wurden 58 Patienten ausgeschlossen, weil bei diesen keine Hypotension während der Induktion aufgetreten ist). Ausschlusskriterien dieser

Studie waren: notfallmässige Herzoperationen, Patienten mit einer kardialen Auswurfleistung von weniger als 40%, Patienten, die auf Vasoaktiva vor Operation (OP) angewiesen sind und Patienten, die einen Myokardinfarkt innerhalb des letzten Monats erlitten haben. Eingeschlossen wurden Patienten, deren Alter zwischen 19 und 85 Jahren lag. Die Anästhesie wurde mit Midazolam und Sufentanil durchgeführt. Für die Induktion wurde Midazolam mit 0.15mg/kg/KG⁻¹, Vecuronium 10mg und Sufentanil 1mcg/kg/KG⁻¹ verabreicht. Für den Anästhesieunterhalt lag die Dosierung von Midazolam bei 0.05mg/kg/KG⁻¹, Vecuronium 0.1mg/kg/KG⁻¹/h⁻¹ und Sufentanil 2.5mcg/kg/KG⁻¹/h⁻¹. Alle Patienten erhielten

für die Messungen einen arteriellen Katheter. Die Gruppen wurden randomisiert vor Beginn der Studie eingeteilt. Gruppe 1 Horizontallage und Gruppe 2 TDL. Es wurden Blutdruckwerte über 10 Minuten, jede Minute (Time 0-10) von Baseline gemessen. Grafisch dargestellt konnte eine systolische Blutdruckerhöhung innerhalb der ersten 2 Minuten festgestellt werden. Danach verhielten sich beide Gruppen identisch. Es konnte keine statistisch signifikante Erhöhung des mittleren arteriellen Druckes (MAP) zwischen den Gruppen festgestellt werden. Einzig der systolische Blutdruck innerhalb der beiden Gruppen veränderte sich statistisch signifikant mit $P= 0.004$ zwischen Zeitpunkt 0 und Zeitpunkt 1. Zwischen Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2 war der Unterschied bei beiden Gruppen bei einer statistischen Signifikanz von $P= 0.032$. Danach konnte keine statistische Signifikanz mehr festgestellt werden.

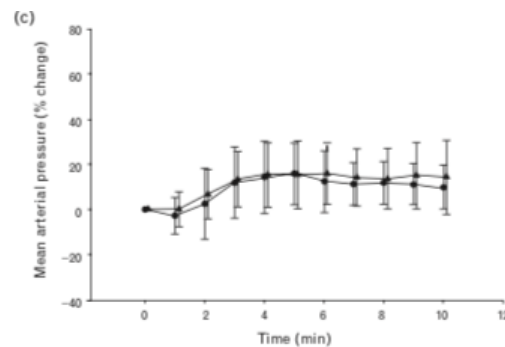


Abbildung 1 Veränderung Mitteldruck (Lim et al., 2011)

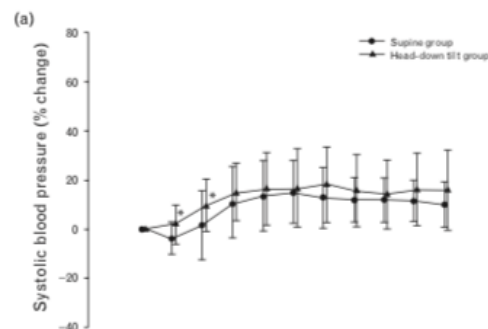


Abbildung 2 Veränderung systolischer Blutdruck (Lim et al., 2011)

Physiologic mechanisms associated with the Trendelenburg position (Summers et al., 2009)

Die Studie untersuchte die Auswirkung der TDL bei acht gesunden Teilnehmenden. Von den 8 Teilnehmenden, waren 4 Frauen und 4 Männer. Mittels einer zweidimensionalen Ultraschallsonografie wurde bei einer 6° TDL der Durchmesser der Vena cava inferior, die Herzauswurfsleistung und das Schlagvolumen untersucht. Zusätzlich wurden die Vitalwerte dokumentiert und aufgezeichnet. Die Teilnehmenden wurden in Horizontallage gemessen und nach 5 Minuten TDL. Bei den acht Teilnehmenden konnte eine Zunahme des Durchmessers der Vena cava inferior von 10.76 auf 11.43mm festgestellt werden. Dieses Resultat war bei $P < 0.05$ statistisch signifikant. Die Messung des Schlagvolumens und der Herzauswurfleistung sowie der Vitalparameter ergaben kein statistisch signifikanter Unterschied von Baseline verglichen zu 5 Minuten nach TDL.

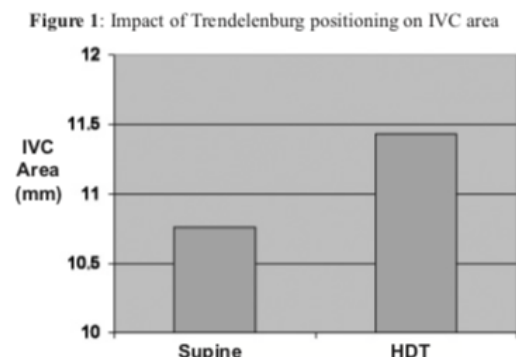


Abbildung 3 Vergrößerung der Vena cava bei TDL (Summers et al., 2009)

The Influence of the Trendelenburg Position on Haemodynamics (Zorko et al., 2011)

In dieser Studie wurden insgesamt 20 Teilnehmende untersucht. Unter den Teilnehmenden waren 6 Frauen und 14 Männer. Folgende Gruppen wurden generiert: 10 Teilnehmende wurden nicht anästhesiert, und 10 wurden anästhesiert für einen Koronararterienbypass. Das durchschnittliche Alter innerhalb der beiden Gruppen, unterschied sich statistisch signifikant. Die Gruppe der anästhesierten Patienten war deutlich älter als die Kontrollgruppe mit den nicht-anästhesierten Patienten. Nach einer Messung in Horizontallage wurden die Patienten in eine 20° TDL gebracht und für 5 Minuten so belassen. Danach wurden die Messungen wiederholt. Die Anästhesie wurde mit Propofol Fentanyl und Pancuronium durchgeführt. Bei den anästhesierten Teilnehmenden, konnte ein Anstieg des MAP von 71 (Baseline) auf 91 festgestellt werden. Dieses Ergebnis war statistisch signifikant mit $P < 0.05$.

Diskussion

Die Studien weisen unterschiedliche Resultate auf. Die Samplegrösse der einzelnen Studien ist klein. Es konnte bei keiner der Studien ein Interessenkonflikt festgestellt werden. Die meisten der gefundenen Studien messen die Auswirkung der TDL nach 5 Minuten. Die Studien, die gefunden wurden, sind eher schwach vom Evidenzlevel. Die beiden systematischen Reviews von Peña & Larrad (2011) und Shamma & Clark (2007) zeigen dabei die aussagekräftigsten Resultate. Der Review von Peña & Larrad (2011) wurde im Journal von Emergencias veröffentlicht. Dieses Journal hat formulierte Guidelines die das Publizieren beschreiben. Alle Artikel, die in diesem Journal veröffentlicht werden, werden Peer-Reviewed. Der zweite Review von Shamma & Clark (2007) wurde im Journal Clinical Nurse Specialist veröffentlicht. Auch in diesem Journal werden die Studien Peer-Reviewed. Bei den Einzelstudie, wurden die Studien teilweise in Journals ohne Peer-Review veröffentlicht. Diese Tatsache lässt an der Reproduzierbarkeit zweifeln. Es gibt verschiedene Gründe warum Forscher ihre Studien über solche Journals veröffentlichen. Der Prozess bei Peer-Reviewed Journals ist sehr langwierig und schwierig. Die Studienqualität ist deswegen nicht unbedingt schlechter, aber es kann davon ausgegangen werden, dass Peer-Reviewed Artikel eine höhere Güte besitzen als diejenigen, die nicht Peer-Reviewed sind. Dies war ein weiterer Grund für mich, diesen Review an erster Stelle zu listen. Bertolissi et al. (2003) und Lim et al. (2011) haben die verwertbarsten Resultate bei den Einzelstudien. Diese Studien haben die Methodik und die statistische Analyse sehr klar formuliert. Es sind die einzigen Studien, die auch die verwendete Software beschrieben haben. Allgemein wird in diesen Studien sehr genau beschrieben, was gemacht wurde. Es ist ersichtlich, welche Personen involviert waren und was deren Aufgabe war. Es ist keine randomisierte Kontrollstudie, die Resultate jedoch sind reproduzierbar. Sie zeigen auf, dass die TDL in den ersten 3 Minuten effektiv ist. Wird die Studie mit der von Shamma und Clark (2007) verglichen, sind die Resultate identisch. Dieser Review zeigt jedoch zusätzlich die Gefahren der TDL in den Keypoints auf. Für das rechte Herz ist die TDL eine akute Mehrbelastung. Patienten mit Herzinsuffizienz, können möglicherweise gefährdet werden. Summers et al. (2009) bekräftigen diese Annahme mit ihrer Studie. Sie berichten darin von einer statistisch signifikanten Erweiterung des Durchmessers der Vena cava inferior. Die

plötzliche Volumenbelastung des rechten Herzens kann zu einem Rechtsherzversagen bei vorgeschädigten Patienten führen.

Die Studie von Zorko et al. (2011) zeigt als einzige einen Effekt, der nach 5 Minuten gemessen werden konnte. Jedoch gibt es bei dieser Studie mehrere Biases, die an der Aussagekraft zweifeln lassen. Zum einen sind die Patientengruppen, die verglichen wurden, auf das Alter bezogen sehr unterschiedlich, zum anderen wird ausgesagt, dass die anästhesierten Patienten unter Dauertherapie mit Betablockern und anderen Medikamenten stehen. Den Vergleich zwischen anästhesierten und nicht-anästhesierten Patienten, ist für mich sehr fragwürdig. Während einer Anästhesie werden Medikamente verwendet, die eine komplett andere Ausgangslage ergeben, als das bei gesunden, nicht anästhesierten Patienten der Fall ist. Weiter fällt mir auf, dass klar erwähnt wird, dass die erste Messung vor Schnitt des Chirurgen erfolgt ist. Ob der zweiten Messung ein Schmerzreiz durch den Chirurgen vorausgegangen ist, kann nicht nachvollzogen werden.

Die nicht-anästhesierten Patienten hatten keine Operation. Das sind Faktoren, die eine Nachvollziehbarkeit der Studie erschweren. Die Reproduzierbarkeit ist also nur mithilfe einer gezielten Nachfrage bei den Autoren möglich. Die Methodik ist sehr dürftig beschrieben. Was bei allen Studien auffallend ist, dass es scheinbar keinen Unterschied zwischen Männern und Frauen gibt. Anzumerken ist, dass jedoch keine der Studien einen eventuellen Unterschied explizit untersucht hat. Der Review von Shammass & Clark (2007) untersuchte beispielsweise auch eine Studie, die sich mit der Beatmung unter TDL beschäftigt hat. Sie ist für die Beantwortung meiner Fragestellung nicht geeignet. Die anderen Studien in diesem Review beziehen sich besser auf meine Fragestellung. Bertolissi et al. (2003) haben herausgefunden, dass der Ausgang-RVEF der Patienten das Ergebnis wesentlich beeinflussen kann. Zu diesem Schluss kommen auch Shammass & Clark (2007) in ihrem Review und haben das unter den Keypoints aufgeführt. Die Settings in den verschiedenen Studien könnten unterschiedlicher nicht sein! So ist ein Vergleich nur schwer durchführbar. Um eine abschliessende, allgemeingültige Aussage zu treffen, müssten weitere Studien erstellt werden. Beispielsweise gibt es keine Studie, die die Wirkung der TDL bei ASA1 Patienten untersuchte. Es sollte eine randomisierte Kontrollstudie mit ASA1 Patienten durchgeführt werden. Die Teilnehmerzahl müsste mindestens 150 Patienten umfassen, um einen Effekt nachweisen zu können. Dies ist kostenintensiv und der Nutzen im Vergleich dazu eher gering.

Limitationen

Die angegebenen Ein- und Ausschlusskriterien konnten nicht eingehalten werden. Es gibt zurzeit leider nur sehr wenig Studien meine Arbeit betreffend. Um die Fragestellung dennoch beantworten zu können, musste die Suchstrategie offener gestaltet werden. Zudem musste ich Sekundärliteratur nutzen, um eine bessere Ausgangslage für die Beantwortung zu erhalten. Mittels der gefundenen Studien konnte ich die Fragestellung, wie im folgenden Schlussteil beschrieben, beantworten.

Schlussteil

Ziel dieser Arbeit war herauszufinden, ob die TDL eine wirksame Massnahme ist, um einer induktionsbedingten Hypotonie entgegenzuwirken. Die Studien von Shammass & Clark (2007) und Summers et al. (2009) konnten keinen Effekt der TDL feststellen. Der Review von Peña & Larrad (2011) zeigten in ihrem Review 10 Studien auf, nach denen die TDL keinen Effekt auf die Hämodynamik zeigt. Bei 5 Studien konnte ein Effekt nachgewiesen werden. Weiter konnte bei 7 Studien festgestellt werden, dass die TDL bei vorbelasteten Patienten, negative Auswirkungen auf die Beatmung und das Herz hat. Die Studien von Bertolissi et al. (2003), Lim et al. (2011) und Zorko et al. (2011) konnten einen Effekt der TDL nachweisen. Lim et al. (2011) haben festgestellt, dass die TDL in den ersten 2 Minuten den Blutdruck der Teilnehmenden statistisch signifikant erhöht. Nach 3 Minuten war der Anstieg des Blutdrucks, im Vergleich zur Kontrollgruppe, statistisch nicht mehr signifikant. Shammass & Clark (2007) konnten in ihrem Literaturreview feststellen, dass diese Lagerung gefährlich ist für Patienten mit Adipositas, vermindertem RVEF, Kopfverletzungen und Patienten mit einer Lungenerkrankung. Zusammengefasst ergibt das für mich folgende Erkenntnisse:

Die TDL kann durchaus durchgeführt werden, um kurzzeitig den Blutdruck zu steigern. So kann die Zeit bis zur Verabreichung eines Vasoaktivas überbrückt werden. Danach sollte der Patient wieder in die Horizontallage gebracht werden. Nach 3 Minuten hat die TDL nachgewiesenermassen keine Wirkung mehr auf die Hämodynamik. Bei Patienten mit einem der oben genannten Risikofaktoren sollte die TDL nicht durchgeführt werden. Bei diesen Patienten hat sie keinen oder sogar einen nachteiligen Effekt. Bei ihnen sollte der Blutdruck gleich von Anfang an mit Vasoaktiva

gestützt werden. Eine Überlegung wäre, bei diesen Patienten nur die Beine hochzuhalten. Diese Massnahme hat auch eine kurzzeitige Steigerung des Blutdrucks zur Folge, macht jedoch nicht zusätzliche Probleme, wie beispielsweise die Erhöhung des ICP. Auch der intrathorakale und abdominelle Druck erhöht sich nicht in dem Ausmass, wie das bei der TDL der Fall ist. Bei Patienten mit einer kardiologischen Erkrankung, einer Lungenerkrankung, oder einem Schädelhirntrauma sollte aufgrund der aktuell bestehenden Daten keine TDL durchgeführt werden. Konkret bedeutet das für mich, dass ich bei gesunden Patienten (ASA1 und ASA2) die Trendelenburglagerung, für die kurzzeitige Stabilisierung der Hämodynamik verwenden kann. Jedoch muss ich dabei berücksichtigen, dass beispielsweise ein cerebrales Aneurysma oft ein Zufallsbefund ist und somit bei jedem Patienten potentiell vorhanden sein könnte. Berücksichtige ich diesen Faktor, muss ich auf die Trendelenburglagerung verzichten. Da die vasoaktiven Medikamente sowieso schon gerichtet sind, kann ich auch ohne Weiteres auf diese als erste Massnahme zugreifen. Die Trendelenburglagerung werde ich somit nur ausführen, wenn sie aufgrund einer laparoskopischen Operationstechnik unerlässlich ist. So kann ich die potentielle Gefährdung des Patienten weiter minimieren. Die Vasoaktiva, die auf jedem Anästhesiewagen aufgezogen bereit liegen, werde ich in Zukunft als erste Massnahme verwenden. Da der Oberarzt die Hauptverantwortung hat, werde ich natürlich aber auch seine Anweisungen befolgen. Ich werde versuchen, meine Erkenntnisse aber im Nachhinein zu vermitteln und zu besprechen. Wenn ich alleine beim Patienten bin, werde ich die Trendelenburglagerung, bei Hypotension, vermeiden.

Reflexion

Das Schreiben meiner Arbeit hat sich als schwieriger erwiesen, als zu Beginn vermutet. Die gefundenen Studien waren teilweise schwierig zu verstehen. Die Anweisung der Schule, mit höchstens 10 Quellen zu arbeiten, hat das Ganze auch nicht einfacher gemacht. Das Schreiben dieser Arbeit gelang mir am Anfang ziemlich gut. Ich konnte meine Gedanken schnell zu Papier bringen. Die Arbeit zu schreiben, erwies sich als Herausforderung. Viele spannende Rotationen fallen in denselben Zeitraum, in der die Diplomarbeit fertiggestellt werden musste.

Die Ferien während der UKBB-Rotation waren genau zur richtigen Zeit. So konnte ich mich voll und ganz der Diplomarbeit widmen. Es lohnte sich, ohne Unterbrechung weiter schreiben zu können. Glücklicherweise habe ich mir einen fixen Zeitplan erstellt. Dieser hat mir dabei geholfen, den Fokus nicht zu verlieren. Retrospektiv betrachtet, würde ich mir, bei einer weiteren Arbeit, mehr Zeit für die Literaturrecherche und die Erstellung des Hauptteils / der Diskussion einplanen. Alles in allem konnte ich mich jedoch gut an diesen Zeitplan halten und die Arbeit fertigstellen.

Es wäre hilfreich gewesen, mehr Zeit bei der Literaturrecherche zu haben. Da einige Studien sich erst bei genauem Durchlesen als ergiebig oder nicht erweisen. Das allerdings ist sehr zeitintensiv. Weil die Studienauswahl nicht so gross ist, ist es schwierig, die passenden zu finden. Es ist mir beim Durchlesen auch aufgefallen, dass die Studien zu wenig Daten präsentieren und somit eine Reproduzierbarkeit kaum möglich ist. Bezüglich Schreibfluss ist das alles eher hinderlich. Dennoch musste ich versuchen, meine Fragestellung mit den vorhandenen Studien zu beantworten. In der Folge musste ich meine anfänglich formulierten Ein- und Ausschlusskriterien nochmals überdenken und anpassen

Literaturverzeichnis

- Bertolissi, M., Broi, U., Soldano, F., & Bassi, F. (2003). Influence of passive leg elevation on the right ventricular function in anaesthetized coronary patients. *Critical Care*, 7(2), 164. <https://doi.org/10.1186/cc1882>
- Lang, F., & Lang, P. A. (2007). *Basiswissen Physiologie: Mit 46 Tabellen* (2., vollst. neu bearb. und aktualisierte Aufl). Springer
- Lim, T. wan, Kim, H. J., Lee, J.-M., Kim, J. H., Hong, D. M., Jeon, Y., Roh, Y.-J., Lim, Y. J., & Bahk, J.-H. (2011). The head-down tilt position decreases vasopressor requirement during hypotension following induction of anaesthesia in patients undergoing elective coronary artery bypass graft and valvular heart surgeries: *European Journal of Anaesthesiology*, 28(1), 45–50. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283408a0f>
- Peña, S. B., & Larrad, A. R. (2011). *Does the Trendelenburg position affect hemodynamics? A systematic review*. 9
- Shammas, A., & Clark, A. P. (2007). *Trendelenburg Positioning to Treat Acute Hypotension: Helpful or Harmful?* 21(4), 7
- Striebel, H. W. (2012). *Anästhesie bei Kindern: Sicherheit in der klinischen Praxis ; mit 57 Tabellen*. Schattauer
- Summers, R. L., Thompson, J. R., Woodward, L. H., & Martin, D. S. (2009). *Physiologic Mechanisms Associated with the Trendelenburg Position*. 4
- Zorko, N., Mekiš, D., & Kamenik, M. (2011). The Influence of the Trendelenburg Position on Haemodynamics: Comparison of Anaesthetized Patients with Ischaemic Heart Disease and Healthy Volunteers. *Journal of International Medical Research*, 39(3), 1084–1089. <https://doi.org/10.1177/147323001103900343>

Abbildungsverzeichnis


| | |
|--|---|
| Abbildung 1 Veränderung Mitteldruck (Lim et al., 2011) | 8 |
| Abbildung 2 Veränderung systolischer Blutdruck (Lim et al., 2011) | 8 |
| Abbildung 3 Vergrößerung der Vena cava bei TDL (Summers et al., 2009)..... | 9 |

ANHANG I

Eigenständigkeitserklärung Diplomarbeit zum Experten in Anästhesiepflege

«Ich, Joss Lukas, erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig ohne Mithilfe von Drittpersonen und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst habe.»

Ort, Datum
Allschwil, 15. Juni 2020


Joss Lukas

ANHANG II

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich für die unendliche Geduld Familie bedanken. Meine Frau und meine Tochter haben auf vieles verzichten müssen während dieser Ausbildung. Dies haben sie ohne etwas zu sagen hingenommen und mich tagtäglich unterstützt.

Ein weiterer Dank geht an meine Eltern, die mir die Arbeit korrigiert haben und mich unterstützt haben. Auch sie haben mir dabei geholfen fokussiert zu bleiben und haben mich angespornt.

Zum Schluss möchte ich aber auch einen grossen Dank an Johannes Franke und seine Frau aussprechen. Sie haben die Orthographie meiner Arbeit korrigiert und mir geholfen die Kommas an die richtigen Stellen zu packen. Vielen vielen Dank dafür.

Ihr seid die Besten!