

Die Bauchlagerung

Ahmet Oezkul

NDS HF Anästhesiepflege

Kurs H12

Universitäts Spital Zürich

17.04.2014

Zusammenfassung

Diese Diplomarbeit wird der Frage nachgehen, was bei der interdisziplinären Zusammenarbeit und Durchführung der Bauchlagerung beachtet werden muss, welche Auswirkungen die Bauchlagerung auf die Anästhesieführung hat und welche Komplikationen dabei entstehen können. Die Arbeit basiert auf einem Fallbeispiel auf der Neurochirurgie. Der Ablauf der Umlagerung auf den OP Tisch gestaltete sich chaotisch. Das Fallbeispiel wird reflektiert, analysiert und theoretisch unterlegt. Danach wird eine praxisorientierte Handlungsanleitung erstellt. Die Literaturrecherche über die Bauchlagerung in der Anästhesie sowie über allgemeine Lagerungstechnische Aspekte ergab keine grosse Ausbeute. Als ein wichtiger Aspekt stellte sich interdisziplinäre Zusammenarbeit heraus. Diesbezügliche Literatur zeigt klar, wie elementar diese Zusammenarbeit für die Patientensicherheit in der Anästhesie ist. Abbildungen veranschaulichen die Gefahren und Schwerpunkte der Bauchlagerung. Ein wichtiger Aspekt ist die Anästhesieführung bei Eingriffen in Bauchlage, weil diese sowohl auf das Herz – Kreislaufsystem, wie auch auf die Atmung und Beatmung einen nicht unerheblichen Einfluss hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Motivation.....	3
1.2	Fallbeispiel.....	3
1.3	Fragestellung.....	4
1.4	Zielsetzung.....	4
1.5	Abgrenzung.....	4
1.6	Methode.....	5
2	Die Bauchlagerung in der Anästhesie	5
2.1	Lagerungstechnische Aspekte.....	5
2.2	Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Durchführung der Lagerung.....	5
2.2.1	Allgemeine Grundsätze für alle Lagerungen.....	6
2.2.2	Die Lagerung während der Anästhesieeinleitung.....	7
2.2.3	Umlagern der Patientin in die Bauchlage (Praktisches Vorgehen).....	7
2.2.4	Ephedrin.....	8
2.2.5	Noradrenalin.....	8
2.2.6	Physiogel.....	8
2.2.7	Lagerungstechnische Schwerpunkte.....	9
2.3	Gefährdete Nervenstrukturen.....	11
2.3.1	Plexus brachialis.....	11
2.3.2	Nervus ulnaris.....	11
3	Überlegungen zur Anästhesieführung	11
3.1	Anästhesieaufrechterhaltung mit Desfluran.....	11
3.2	Wirbelsäule, Nacken und Perfusion des Gehirns.....	12
3.3	Lungen.....	12
3.3.1	Intraoperative Beatmung.....	13
3.4	Kardiovaskuläre Überlegungen.....	14
3.4.1	Kompartementsyndrom.....	14
3.4.2	Kardiopulmonale Reanimation (CPR) in Bauchlage.....	14
3.5	Augen.....	15
3.5.1	Oculokardialer Reflex.....	15
3.6	Rechtliche Aspekte und Zuständigkeit.....	15
4	Handlungsanleitung für die Praxis oder Konsequenzen für die Praxis	16
4.1	Vor dem Umlagern.....	16
4.2	Anästhesiologische Vorbereitungen vor dem Drehen.....	16
4.3	Drehen.....	17
4.4	Kontrollieren der Bauchlage.....	17
5	Schlussfolgerungen und Praxistransfer	17
6	Reflexion des Lernprozesses	17
7	Literaturverzeichnis	19
8	Glossar	21
9	Anhang	22
10	Selbständigkeitserklärung	22

1 Einleitung

1.1 Motivation

Im zweiten Semester meiner Ausbildung zum Fachexperten in Anästhesiepflege NDS HF wurde ich auf der neurochirurgischen Operationsabteilung vermehrt mit der Bauchlagerung konfrontiert. Zu Beginn durfte ich bei diesen Lagerungen mithelfen, jedoch hatte der anästhesieführende Arzt die Hauptverantwortung. Im Verlauf dieses Praktikums wurde mir eine Patientin zugeteilt, die zur mikrochirurgischen Dekompression des LWK4/5 (s. Glossar) aufgebeten war. Es war meine erste Gelegenheit, eine Anästhesie in Bauchlage von der Einleitung über die Führung bis zur Ausleitung und Übergabe in den Aufwachraum durchzuführen. Die Auszubildende begleitete mich von der Anästhesieeinleitung bis zur Übergabe in den Aufwachraum.

Die Bauchlage faszinierte mich von Beginn an, weil es sich um eine Situation handelt, an der diverse Fachkräfte, wie die Lagerungspflege, die OP-Pflege, der Operateur, der Anästhesist und die Anästhesiepflege, beteiligt sind. Es bedarf einer guten Absprache und Koordination, um einen anästhesierten Patienten sicher vom Bett auf den OP Tisch zu drehen. In der Regel koordiniert die Anästhesie vom Kopf aus den Ablauf und die Korrektheit der Lagerung. In meinem folgenden Fallbeispiel (siehe Kap.1.2.) war ich am Kopf. Die Patientin war adipös und wir brauchten mehr Personal, um ihre Sicherheit zu gewährleisten. Der Prozess gestaltete sich chaotisch. Die Situation war eine Überforderung, weil ich wenig Erfahrung und Übersicht über für mich neue Lagerungstechnik hatte. Obwohl ich präoperativ mit dem Anästhesisten und meiner Auszubildenden den Ablauf und das gesamte anästhesiologische Management besprochen hatte, verlor ich den Überblick und brauchte Hilfe.

Mit dieser Themenwahl möchte ich herausfinden, wie ich in solchen Situationen korrekt handeln und eine chaotische, unkoordinierte Situation verhindern kann. Ich denke, dass mit fundiertem und evidenz- basiertem Fachwissen über die Bauchlage und über die interprofessionelle Zusammenarbeit diese Lagerung sicher, geordnet und korrekt durchgeführt werden kann und muss.

1.2 Fallbeispiel

Die Patientin für die Dekompression von LWK 4/5 hatte ausser einer anamnestischen Adipositas II° (s. Glossar) und einem Nikotinkonsum keine vorbestehenden Erkrankungen. Meine Auszubildende und der Anästhesist besprachen mit mir präoperativ das anästhesiologische Management. Alles erschien mir logisch und umsetzbar. Die geplante Anästhesiemethode war eine RSI (s. Glossar) wegen ihrer Adipositas. Zur Einleitung erhielt sie ein Standard - Monitoring mit EKG, SpO₂, Infusion und eine nicht invasive BD-Messung. Danach wurde auf eine arterielle BD-Messung umgestellt und eine Magen- und Temperatursonde eingelegt. Die arterielle BD Messung war aufgrund des grossen Oberarmumfangs indiziert, ein Umstand, der die nicht - invasive Messung des Blutdrucks unzuverlässig machte. Als Analgetikum gaben wir Fentanyl, Lidocain nutzten wir zur Prophylaxe gegen die Venenreizung durch das Propofol, Propofol 1% gaben wir als Bolus zum Einschlafen, Esmeron zur Muskelrelaxation und Desfluran zur Aufrechterhaltung der Anästhesie.

Die Intubation verlief problemlos. Bei der Auskultation stellte ich fest, dass die Patientin eine Obstruktion der Bronchien hatte. Die Beatmungsdrücke schwankten zwischen 23 und 27 mbar. Die Kapnographie bestätigte die Obstruktion durch eine steil ansteigende

Plateauphase. Der leitende Anästhesist verordnete 2 Hübe Ventolin, woraufhin sich die Obstruktion langsam löste. Zum Zeitpunkt der Umlagerung auf den Bauch war die Narkose oberflächlich und die Patientin hatte gehustet. Meine Ausbilderin gab mir viele Anweisungen, der Anästhesist wollte nachrelaxieren und analgesieren, der Lagerungspfleger schlug vor, wie wir am besten vorgehen sollten, der OP Pfleger fragte auf welcher Seite er am besten stehen soll, der Operateur ärgerte sich, weil die Lagerung dauerte, der Respirator zeigte einen hohen Beatmungsdruck an und der Monitor gab Alarm, weil die Sauerstoffsättigung diskonnektiert war. Ich war überfordert und konnte meine Rolle am Kopf, trotz klaren Absprachen und Anweisungen nicht mehr wahrnehmen. Der Anästhesist sah meine Überforderung und übernahm die Koordination beim Umdrehen.

Nach der Umlagerung war der Beatmungsdruck über 30 mbar, worauf hin der Anästhesist mit mir die Beatmungsstrategie zur Senkung Spitzendrucks besprach. Die Hämodynamik der Patientin hatte sich ebenfalls verschlechtert. Die Patientin brauchte Ephedrin, Noradrenalin und ein Physiogel zur Erhöhung und Stabilisierung des MAP (s. Glossar), der nach der Lagerung bei ca. 50mmHg war. Auf die Fragen des Anästhesisten nach druckgefährdeten Stellen in Bauchlage, konnte ich wichtige Aspekte wie Kopf, Gesicht und Nacken korrekt erklären, zusätzlich machte ich einen Rundgang mit ihm um die Patientin, bei dem er mich auf weitere, druckgefährdete Stellen wie; Schultern, Arme, Bauch, Beinposition, Patella, Fusrücken und die Geschlechtsorgane (Mann: Penis, Testes, Frau: Brüste) aufmerksam machte.

Am Ende der OP, fiel mir das Zurücklagern ins Bett wesentlich leichter. Wir drehten die Patientin en bloc (auch schon für die Bauchlagerung), das bedeutet, dass die Wirbelsäule für die Drehung in der Neutralstellung von allen Lagerungsmitbeteiligten stabilisiert wird. Die Beatmungsdrücke und die Hämodynamik verbesserten sich aufgrund der Druckentlastung durch die Rückenlage von alleine.

1.3 Fragestellung

1. Was beachte ich bezüglich interdisziplinärer Zusammenarbeit bei der Durchführung der Bauchlage
2. Welche Auswirkungen hat die Bauchlagerung auf die Anästhesieführung und welche Komplikationen können entstehen?
3. Wie kann eine Handlungsanleitung für eine korrekte Bauchlagerung aussehen?

1.4 Zielsetzung

Vor der Durchführung einer Bauchlage überlege ich mir in Zukunft genau, wie sie im Sinne der Patientensicherheit koordiniert werden soll und spreche mich genau mit allen Beteiligten ab. Somit nehme ich meine kommunikative und koordinative Rolle wahr. Ich erkenne und analysiere die Auswirkungen auf das Organsystem, sowie deren mögliche Komplikationen. Die Durchführung der Bauchlage sowie Narkosetechnik und – Führung ist mit Evidenz unterlegt und angepasst an die jeweilige Patientensituation. Es soll eine Handlungsanleitung für die Durchführung der Bauchlage entstehen.

1.5 Abgrenzung

Die Arbeit ist auf die Bauchlagerung in der Anästhesie begrenzt. Sie geht nicht auf die Indikationen in der Intensivstation ein. Adipositas und obstruktive Lungenerkrankungen

werde ich zwar aufgrund meines Fallbeispiels beschreiben, jedoch nur in Bezug zur Bauchlage.

1.6 Methode

Das Fallbeispiel aus der Praxis wird mit der Methode DATA (Peters 1991) reflektiert. Sie besteht aus vier Schritten:

- **Describe** (Beschreiben der Patientensituation, siehe Kap. 1.2)
- **Analyze** (Analyse und Auseinandersetzung mit der Situation)
- **Theorize** (Theoretische Auseinandersetzung mit Hilfe von Fachliteratur)
- **Act** (Erstellen einer Handlungsanweisung für diese Situationen, begründet durch Evidenz). Wenn aus Arbeitserfahrungen berufliches Wissen und Einsichten entstehen sollen, dann kommt es ganz entscheidend darauf an, die Arbeitserfahrungen zu kommunizieren und zu reflektieren. Bei der Reflexion muss ein Link zwischen Theorie und Handlung gemacht werden, gefolgt von einem neuen Handlungsplan, welcher dann in die Praxis umgesetzt und evaluiert wird (Maurer, Rauner, Piening 2009). Das Fallbeispiel wird laufend analysiert und mit Theorie hinterlegt, gefolgt von einer praktischen Handlungsanleitung.

2 Die Bauchlagerung in der Anästhesie

2.1 Lagerungstechnische Aspekte

Die Bauchlage bietet eine optimale Darstellung für verschiedene Eingriffe am Rücken, an der Wirbelsäule und am Rückenmark. Auch für gewisse Eingriffe am Ellenbogen kommt sie zum Einsatz. Es gibt verschiedene Varianten davon und die Anästhesie muss sie kennen und sicher durchführen können. Beim Drehen muss darauf geachtet werden, dass sich Kopf und Nacken jederzeit in der Körperachse befinden. Hyperextension und Seitenrotation sollen vermieden werden, weil beides den Blutfluss zum Rückenmark beeinträchtigen kann. Dies ist vor allem bei älteren Patienten eher möglich und deshalb ist bei dieser Patientengruppe noch grössere Vorsicht angebracht. Gewissenhaftigkeit muss vor allem dem Schutz der Augen gewidmet werden, weil deren Verletzung zur Erblindung führen kann. Die Mobilität des Kopfes, Nackens, der Schultern und Gelenke muss präoperativ beurteilt und bei der Lagerung berücksichtigt werden. Da es sich bei der Bauchlage um eine komplexe Lagerung handelt, ist es für die Patientensicherheit essentiell, dass der Vorgang der Lagerung gut kommuniziert und koordiniert wird. Wichtige Aspekte beim Anästhesiemanagement sind die kardiovaskulären und respiratorischen Auswirkungen. Komplikationen, verursacht durch die Bauchlage sind Augenverletzungen, mögliche Luftembolien, pulmonale – und kardiovaskuläre Probleme und neurologische Schäden (Monti-Seibert, Dorman & Hill, 2005, zitiert von Riesen, 2012).

2.2 Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Durchführung der Lagerung

Um die Sicherheit solcher Patienten zu gewährleisten, müssen die Aufgaben der Beteiligten klar kommuniziert und koordiniert werden. Dazu sind sogenannte nicht-technische Fertigkeiten notwendig. Nicht-technische Fertigkeiten umfassen beispielsweise die Fähigkeit, ein Team zu leiten, den Überblick über eine Situation zu behalten, aber auch viel grundlegendere Fertigkeiten wie z.B. klare und deutliche Anweisungen an einen Mitarbeiter zu geben. So wie in anderen Berufsfeldern auch, z.B. in der Luftfahrt, werden Unfälle und Zwischenfälle auch in der Anästhesie in der Regel durch ein Zusammenwirken von

organisationalen und operationalen Faktoren verursacht. Untersuchungen unerwünschter Ereignisse oder menschlicher Fehler haben gezeigt, dass ca. 80% dieser Ereignisse das Ergebnis menschlicher Faktoren sind, wie z.B. schlechte Kommunikation, inadäquate Überwachung oder das Versäumnis, Medikamente und Ausrüstung zu überprüfen. Diese nicht-technischen Fertigkeiten können als Verhaltensweisen definiert werden, die sich nicht direkt auf die Anwendung von medizinischem Wissen, Medikamenten oder Geräten beziehen. Sie umfassen sowohl zwischenmenschliche Fertigkeiten wie z.B. Kommunikation, Teamarbeit oder Führung als auch kognitive Fertigkeiten, z.B. das Situationsbewusstsein oder die Entscheidungsfindung. Beim Aspekt „Situationsbewusstsein“ stellt man sich in etwa die Fragen: was ist geschehen, was geschieht gerade und wohin könnte das führen. Solche Fertigkeiten sind in der Anästhesie nicht neu und sie kennzeichnen einen „guten“ Anästhesisten / Fachexperten Anästhesiepflege (Nagy, 2006).

Bei der Patientin im Fallbeispiel wurden vor Narkosebeginn die einzelnen Schritte, wie die Einleitung, die Kopfschale, die Tubusfixierung, das Abhängen des Monitorings beim Drehen, die Operation, sowie die letztendliche Rücklagerung ins Bett, bis zur Extubation besprochen. Auf die Materialien der Bauchlagerung sind wir nicht eingegangen. Die Priorität wurde hauptsächlich auf die Kopfschale gelegt, weil die Lagerung des Kopfes die Hauptaufgabe des Anästhesisten ist. Es wurde nicht interprofessionell gearbeitet, sondern der Fokus lag auf den Aufgaben der Anästhesie. Es besteht jedoch immer die Möglichkeit, dass nicht das ganze Lagerungsmaterial vorbereitet ist, was Folgen für die Patienten, wie auch für die Anästhesie hat (s. Kapitel 2.3 und 3). Der Check des vorbereiteten OP Tisches sollte immer vorher stattfinden und u.U. mit der Lagerungspfleger besprochen werden.

Die Koordination beim Umlagern verlief nicht optimal, weil die Absprache offensichtlich nicht klar genug war. Die Kommunikation bestand vermehrt zwischen dem Anästhesiepflegepersonal, weil dies für mich eine Lernsituation war. Gemäss Nagy (2006) müssen die Rollen und Verantwortlichkeiten der Teammitglieder deutlich gemacht, das Procedere mit allen Beteiligten diskutiert und die Bedürfnisse anderer berücksichtigt werden, bevor man handelt. Die Rollen und Aufgabenbereiche waren nicht klar abgesprochen. Ich hätte das Umlagern koordinieren sollen, aber dazu fehlte mir die Erfahrung. Die oberflächliche Narkose und die darauf ausgelösten Alarme brachten mich aus dem abgesprochenen Konzept. Der verantwortliche Anästhesist sah meine Überforderung und kommunizierte die Aufgabenverteilung für die Umlagerung an jede einzelne Person. Alle Beteiligten kannten nun ihre Aufgaben. Vor dem Drehen fragte ich die Beteiligten, ob sie alle startbereit sind, zählte bis drei und wir drehten die Patientin auf den Bauch. Nagy (2006) sagt, dass die Koordination der Lagerung am Kopf des Patienten geübt sein muss und Erfahrung braucht. Auch die Anforderungen der Lagerung muss man kennen, damit man mit dem notwendigen Wissen und Können die Leitung übernehmen kann. Nur so ist man in der Lage sein Handeln anhand der korrekten Argumentationen durchdacht darzulegen, um das Team klar zu koordinieren (Nagy, 2006).

2.2.1 Allgemeine Grundsätze für alle Lagerungen

Generell ist bei der Lagerung eines Patienten auf Sicherheit und Stabilität zu achten. So ist der Patient auf dem Operationstisch grundsätzlich anzugurten und ausgelagerte Extremitäten sind mit geeigneten Fixationen vor dem Herabfallen zu sichern. Am OP- Tisch ist der feste Sitz beweglicher Teile zu prüfen. Die Position von Lagerungshilfsmitteln müssen vor dem sterilen Abdecken des Patienten nochmals überprüft werden. Dies gilt insbesondere nach Umlagerungsmanövern z.B. von der Rückenlage in die Bauchlage oder Seitenlage. Exponierte Bereiche müssen druckentlastet sein. Gelenke sind möglichst in Neutralstellung und ohne Zug auf Nerven, Sehnen oder Bänder zu lagern. Um Druckstellen zu vermeiden, darf der Körper des Patienten nicht auf Kabeln, Monitorleitungen oder

Schläuchen liegen. Die Unterlagen zwischen Patient und OP- Tisch müssen faltenfrei sein. Es ist darauf zu achten, dass der Patient nicht feucht liegt, da dies bei Anwendung von Hochfrequenzchirurgie Verbrennungen verursachen kann. Generell sind druckstellengefährdete Körperregionen gut zu polstern. Z.B. sollen Knie, Fussrücken, Hüften, Brüste und Genitalien keinem Druck ausgesetzt sein (Auerhammer, 2008).

2.2.2 Die Lagerung während der Anästhesieeinleitung

Wenn eine Bauchlagerung geplant ist, wird die Narkose im Bett in Rückenlage eingeleitet. Die Patienten erhalten immer einen gesicherten Atemweg mittels Tubus. Ist der Tubus geblockt und nach Auskultation beider Lungenseiten in richtiger Lage, muss er gut fixiert werden. Muss ein Patient nach der Intubation in Bauchlage gedreht werden, besteht erhöhte Gefahr, dass der Tubus durch diese Massnahmen dislozieren oder gar herausfallen könnte. In diesen Fällen muss ein besonders gut klebendes Pflaster (z.B. Fixomull) und eine besonders sichere Tubusfixierung vorgenommen werden (Striebel, 2010).

Aufgrund der Erhöhung des intra-abdominellen Druckes durch die Bauchlage wird eine Magensonde gelegt. Diese dient zur Abflussmöglichkeit von Magensekret und somit zur Aspirationsprophylaxe. Die Augen werden zum Schutz mit Vitamin A Salbe behandelt und mit Tegaderm zugeklebt, sodass sie trotz Umlagerungsmanöver sicher geschützt sind. Vitamin A Augensalbe lässt sich gut auf der Augenoberfläche verteilen. Das darin enthaltene Vitamin A ist ein natürlicher Bestandteil des Tränenfilms, der die Verträglichkeit der Salbe unterstützt und dafür sorgt, dass sich die Salbe gut mit den vorhandenen Tränen vermischt. Sie dient zur Verbesserung des Tränenfilms und zum Schutz vor Austrocknung der Augenoberfläche. <http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/15496/html/de> (28.2.14)

Bei unserer Patientin wurde schon bei der Prämedikation berücksichtigt, dass der Oberarmumfang sehr gross und die Länge im Verhältnis kurz war, was die nicht-invasive BD – Messung unzuverlässig machen kann. Weil eine zuverlässige Blutdruckmessung in dieser Situation extrem wichtig war, entschied man sich für eine arterielle BD Messung. Damit hat man bei jedem Pulsschlag den aktuellen Blutdruck. Dies stellt auch einen grossen Vorteil bei der Umlagerung auf den Bauch dar, wobei in unserem Fall der BD unter dem Grenzwert von 60mmHg absank und wir unverzüglich mit Katecholaminen und Kolloiden reagieren konnten (s. Fallbeispiel). Larsen (2012) beschreibt, dass ein MAP zwischen 60 und 130 mmHg bei gesunden Menschen für eine konstante Organperfusion notwendig ist. Werte ausserhalb dieses Bereichs müssen in der Regel behandelt werden.

2.2.3 Umlagern der Patientin in die Bauchlage (Praktisches Vorgehen)

Larsen (2012) sagt, dass für die Umlagerung des anästhesierten Patienten mindestens drei Personen erforderlich sind. Im beschriebenen Fall waren es wegen des Gewichts der Patientin sieben. Auch wenn ein normalgewichtiger Patient umgelagert wird, sind im USZ (s. Glossar) vier Personen für die Bauchlagerung erforderlich. Larsen (2012) sagt, dass zur Umlagerung die Narkose und Muskelrelaxierung möglichst flach gehalten werden soll, damit die autonomen Kreislaufreflexe und der Muskeltonus nicht zu stark vermindert werden. In meinem Fall war die Patientin so oberflächlich, so dass sie hustete. Der Anästhesist wünschte vor der Umlagerung eine Nachrelaxierung und Analgesierung zur Vertiefung der Narkose, was ich ausführte. Es bestand auch die Möglichkeit das Desflurane zu erhöhen, jedoch wollten wir bewusst die Hämodynamik nicht zu stark beeinflussen. Nach Larsen (2012) erfordert die Bauchlage, dass Lagerungsmittel unter Hüften und Thorax zu legen sind, damit die Bauchwand vollkommen frei beweglich bleibt und kein Druck auf die Hohlvene ausgeübt wird.

Vor dem Drehen sollten die Infusionen wenn möglich abgestöpselt und alle Kabel und Zuleitungen gesondert gesichert oder kurzfristig entfernt werden. Das EKG haben wir komplett entfernt und nach der Umlagerung neu geklebt. Die Sättigung wurde ebenfalls diskonnektiert. Die arterielle Überwachung wurde belassen, damit wir den Überblick des Blutdrucks konstant behalten können. Der Blutdruck ist vermutlich durch die Einwirkung der Anästhetika, wie dem Desfluran und Fentanyl gefallen, weil eine periphere Vasodilatation eingetreten ist und durch die Relaxierung die Muskelpumpe aufgehoben wurde. Bei einem Abfall des MAP unter dem Grenzwert (bei meiner Patientin 60mmHg) soll zunächst eine 5-10° Trendellenburg stattfinden, um den venösen Rückstrom zu fördern (Larsen 2012). Dies wäre in meinem Beispiel angebracht gewesen, da das Blut wahrscheinlich in die unteren Extremitäten versackte und die Hämodynamik instabil wurde. Nach der Umlagerung fiel der MAP auf knapp 50mmHg, was Interventionen mit Katecholaminen (Ephedrin, Noradrenalin) und Kolloiden (Physiolgel) erforderte.

2.2.4 Ephedrin

Ephedrin, ein direktes und indirektes Sympathomimetikum, stimuliert sowohl Alpha- als auch Beta-Rezeptoren. Zusätzlich setzt Ephedrin Noradrenalin aus den adrenergen Speichervesikeln frei und hemmt kompetitiv die Wiederaufnahme des Neurotransmitters. Es wird zur Behandlung einer Hypotonie, beispielsweise während einer Allgemeinanästhesie angewendet. Empfehlenswert ist die fraktionierte Gabe von 5-10 mg bis zur Normalisierung des Blutdrucks. Ephedrin darf bei hypovolämischen Patienten nicht als Einzeltherapie eingesetzt werden. Primär muss eine Substitution mit Blut, Plasma, Flüssigkeit und/oder Elektrolyten erfolgen.

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/20889/html/de> (28.2.14)

2.2.5 Noradrenalin

Noradrenalin dient zur Erhöhung des Blutdrucks bei akuten hypotensiven Zuständen. Noradrenalin ist identisch mit den endogenen Katecholaminen und stimuliert die alpha-adrenergen Rezeptoren. Die so ausgelöste Vasokonstriktion bewirkt eine Erhöhung des systolischen und diastolischen Blutdrucks über die Erhöhung des Widerstands. Vor einer Noradrenalin-Gabe muss eine allfällige Hypovolämie korrigiert werden. Notfalls kann die Noradrenalin-Gabe zusammen mit dem Volumenersatz erfolgen. Die Initialdosis beträgt 8–12 µg/Minute.

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/23692/html/de> (28.2.14)

2.2.6 Physiogel

Physiogel balanced ist ein kolloidales Volumenersatzmittel in einer balancierten isotonischen Elektrolytlösung zur Prophylaxe und Behandlung einer drohenden oder manifesten, einer relativen oder absoluten Hypovolämie oder eines Schocks. Die Wirkstoffe sind: Succinylierte Gelatine, Natriumchlorid, Natriumacetat, Kaliumchlorid, Calciumchlorid und Magnesiumchlorid. Die Dosierung und Infusionsgeschwindigkeit richten sich nach der Menge des vorangegangenen Blutverlusts und dem individuellen Bedarf zur Wiederherstellung bzw. Aufrechterhaltung einer hämodynamischen Stabilität. Die initiale Dosis beträgt 500 bis 1000 ml.

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/22824/html/de> (28.2.14)

2.2.7 Lagerungstechnische Schwerpunkte

Laut Auerhammer (2008) wird der Patient von mindestens vier Personen auf den Bauch gedreht. Es wird empfohlen, den OP Tisch mit den Lagerungshilfsmitteln vorzubereiten. (S. Abbildung)



Abb.1: Vorbereiteter Tisch für Bauchlage, OP Neurochirurgie, Universitätsspital Zürich, eigenes Foto

Der Kopf wird mit speziellen Hilfsmitteln gelagert, welche Augen und Nase frei lassen. Die Halswirbelsäule befindet sich in Neutralstellung. Ein spezielles Lagerungshilfsmittel stellt das Prone View Schutzhelmsystem dar. Der mit Polstereinlagen im Gesichtsbereich ausgestattete Helm wird dem Patienten in Rückenlage angelegt. Aussparungen im Bereich der Augen, Nase und des Mundes verhindern Druckschäden und ermöglichen die problemlose Ableitung des Beatmungsschlauches. Nachdem der Patient umgedreht wurde, wird das Gesicht mit einem in der Abstützplatte des Helms integrierten Spiegel geprüft.



Abb. 2: Lagerung des Kopfes mit Prone View Helm, Auerhammer (2008) S.1114

Wenn der Prone View Helm angebracht ist, sollte er wie auf dem Bild veranschaulicht aussehen. Es wird darauf geachtet, dass vor Anbringen des Helmes mit der Schaumstoffschiene die Augen geschützt mit Vitamin A Augensalbe und mit Tegaderm zugeklebt sind. Der Tubus wird zuerst mit dem Seidenpflaster und anschliessend mit einem Fixomull zusätzlich fixiert. Der Tubus wird seitlich an den bestehenden Aussparungen des Helmes auf die Seite des Respirators abgeleitet. Damit keine Störungen und keine Diskonnektion zwischen Tubus und CO2 Filter entstehen, wird eine Tubusverlängerung angebracht.



Abb.3: Korrekt angebrachter Prone View Helm vor dem Drehen, Universitätsspital Zürich, eigenes Foto

Die Arme werden im Schultergelenk etwa 30° abgesenkt und 90° nach kranial gelagert. In Bauchlage wird eine Abduktion >90° toleriert. Die Oberarme dürfen nicht an den Kanten des OP Tisches anliegen. Die Unterarme werden im Ellenbogengelenk etwa 90° gebeugt und in Pronation (s. Glossar) auf einer Schaumstoffarmschiene abgelegt. Eine Fallhand (s. Glossar) ist zu vermeiden. Das Ellenbogengelenk sollte frei liegen oder unterpolstert sein. In Bauchlage soll das distale Gelenk tiefer als das proximale liegen (Auerhammer, 2008).



Abb.4: Lagerung der Arme und des Schultergürtels, Auerhammer (2008) S. 1114

Thorax und Becken werden mit entsprechenden Lagerungshilfsmitteln angehoben, um Atemexkursionen und den venösen Rückfluss über die Vena Cava zu gewährleisten. Die Leistengefäße dürfen durch die Beckenrolle nicht komprimiert werden.



Abb. 5: Chirurgisches Bauchkissen, <http://www.medicalexpo.de/prod/alvo-medical/chirurgische-bauchkissen-67717-458926.html>

Die Beine werden parallel, die Knie mittels Gelmatte weich gelagert. Durch Unterpolsterung der Tibia wird die Patella entlastet. Eine Fersenrolle verhindert den Druck auf die Zehen und ein Überstrecken im Sprunggelenk.



Abb. 6: Lagerung der Unterschenkel und Füße Aschelmann (2009) S.94

Für zusätzliche Entlastung der Patella wird ein Gelring empfohlen

2.3 Gefährdete Nervenstrukturen

Nervenschäden werden durch direkte Kompression, Zug oder Druck, nicht - physiologischen Gelenkstellungen und in Einzelfällen auch durch zu lange applizierte Blutsperrern verursacht. Bei den Zug- und Druckschäden spielt die nervale Minderdurchblutung (Ischämie der Vasa nervorum) eine wichtige Rolle. Ein fortbestehender Druck gefolgt von einer Ischämie kann schliesslich zu einer Läsion der Markscheide (Neurapraxie) mit vorübergehender Blockade der Impulsleitung führen. Bei einer schweren Druckläsion mit Unterbrechung auch des Axons (Axonotmesis), degeneriert der distale Axonanteil komplett (Bund, Heine & Jaeger, 2005). Das bedeutet, dass eine irreversible Schädigung des Axons mit neurologischen Ausfällen folgen kann.

2.3.1 Plexus brachialis

Der Dehnungsmechanismus verursacht eine Mangeldurchblutung der Nervenfasern. Abhängig von der Dauer der Mangeldurchblutung werden Sensibilitätsvermindierungen und Parästhesien, bei mehrstündiger Ischämie auch irreversible Funktionsausfälle beobachtet. Mögliche Schädigungsursachen sind: Zu weit medial angebrachte Schulterstützen mit Einklemmung des Plexus zwischen Clavicula und erster Rippe; Zurückfallen des Schultergürtels beim narkotisierten und relaxierten Patienten, so dass die Clavicula gegen die erste Rippe geführt wird und zusätzlich die Sehne des M. pectoralis minor den Plexus dehnt; Hyperextension der Halswirbelsäule und Kopfdrehung zur Gegenseite (Bund et.al. 2005). Ebenfalls besteht die Gefahr einer Nervenschädigung, wenn die Arme über 90 Grad über den Kopf abduziert gelagert werden (Riesen 2012).

2.3.2 Nervus ulnaris

Der N. ulnaris ist durch seine anatomisch exponierte Lage im Bereich des medialen Epicondylus humeri, in geringerem Umfang auch am Handgelenk, gefährdet. Der Verlauf in der flachen Rinne des Sulcus nervi ulnaris am Epicondylus medialis humeri bietet mangels Abdeckung durch Bindegewebe oder Muskulatur keinen ausreichenden Schutz vor Druckeinwirkungen. Durch starke Flexion (s. Glossar) des Ellbogengelenkes und/oder Pronation (s. Glossar) des Unterarms wird die Exposition und Kompressionsgefährdung des Nervs verstärkt. In Supination (s. Glossar) des Unterarms besteht ein gewisser Schutz durch das Olecranon. Eine geringere Inzidenz von Druckschäden durch Lagerung in Supinationsstellung wurde bisher jedoch nicht nachgewiesen. Während der Operation ist eine gute Polsterung des Ellenbogens zur Vermeidung von Druckläsionen erforderlich. Wichtig sind eine sorgfältige Polsterung und eine Lagerung mit gestrecktem Ellenbogen und supiniertem Unterarm. Vermieden werden sollte eine Lagerung in Pronationsstellung der Hand, eine stärkere Flexion im Ellenbogengelenk und eine dichte Adduktion (s. Glossar) an den Körper des Patienten (Bund et al. 2005).

3 Überlegungen zur Anästhesieführung

3.1 Anästhesieaufrechterhaltung mit Desfluran

Meine Patientin war adipös, deshalb benutzten wir Desfluran. Das hat von allen volatilen Anästhetika den geringsten Blut-Gas-Verteilungskoeffizienten. Der Partialdruck beträgt

lediglich 0,45 mbar. Das heisst, dass die alveoläre Konzentration von Desfluran sich schneller an die inspiratorische Konzentration angleicht als bei allen anderen volatilen Anästhetika. Es flutet damit sehr schnell an und ab und ist somit gut steuerbar, sowie auch besser aus dem Fettgewebe löslich, was eine kurze Aufwachphase zur Folge hat (Striebel, 2010). Vorsichtig sollte man bei adipösen Patienten wegen der Atmung mit Opioiden sein. Wie unter Kapitel 3.3 beschrieben, neigen diese Patienten vermehrt zu Atemdepression. Vor der Extubation muss sichergestellt werden, dass diese Patienten ein adäquates Atemzugvolumen, eine regelmässige und normale Atemfrequenz und normale Atemmechanik haben (Zaglaniczny 2005).

3.2 Wirbelsäule, Nacken und Perfusion des Gehirns

Die Blutversorgung des Gehirns findet über die Hauptarterien A. carotis communis und A. vertebralis statt. Diese verzweigen sich im Verlauf in die A. carotis interna und externa, A. vertebralis, A. basilaris und dem Circulus arteriosus Willisii (Scherrer, 2011) Oft wird der Kopf der Patienten für kurze Eingriffe in Bauchlage auf die Seite rotiert. Es ist jedoch möglich, dass bereits bei einer Seitwärtsdrehung des Kopfes um ca. 60 Grad der Blutfluss in der kontralateralen A. vertebralis vermindert sein kann, bei einer Rotation um ca. 80 Grad ist das Gefäss meist schon ganz verschlossen. Ist dabei keine ausreichende Kollateralversorgung über den Circulus arteriosus Willisii vorhanden, droht eine zerebrale Minderperfusion (Striebel, 2010). Deshalb sollte die Nackenposition sowie die gesamte Wirbelsäule in neutraler Position gehalten werden. Eine Hyperextension oder Hyperflexion des Nackens kann Komplikationen hervorrufen wie z.B eine Quadriplegie aufgrund von Infarkten des zervikalen Rückenmarks (Edgcombe, Carter & Yarrow (2008) zitiert von Riesen (2012)).

3.3 Lungen

Durch die Kompression von Fett auf die abdominalen-, thorakalen- und Zwerchfellstrukturen ist die Atmungsfunktion bei adipösen Menschen eingeschränkt. Mit der Zeit entstehen eine thorakale Kyphose und eine lumbale Lordose. Das Resultat ist eine schlechtere Rippenbeweglichkeit. Die extrapulmonale Compliance ist reduziert. Die metabolischen Bedürfnisse und die grössere mechanische Atemarbeit führen zu einem grösseren myokardialen Sauerstoffverbrauch. Die Lungenentfaltung ist gehemmt, was zu einer Abnahme der FRC (s. Glossar) führt. Wenn die FRC Abnahme fortschreitet, drohen in abhängigen Lungenbereichen der Verschluss terminaler Luftwege und die Bildung von Atelektasen, was weniger Gasaustauschfläche (restriktive Lungenstörung) bedeutet. Es erfolgt eine CO₂ Retention, ein Rechts – links Shunt und eine Hypoxämie. Mit zunehmendem Body Mass Index (BMI) nimmt die FRC exponentiell ab und die Vitalkapazität, die totale Lungenkapazität, das expiratorische Reservevolumen werden kleiner. Das zeigt sich in einer schnelleren und oberflächlichen Atmung. Ein solches Atmungsmuster ist charakteristisch für eine restriktive Lungenerkrankung. Weil mit der Zeit das zentrale Nervensystem weniger gut auf die chronische Hypoxämie reagiert, entstehen eine Hyperkapnie und eine Azidose. Die chronische Hypoxämie führt zu einer sekundären Polycythämie, welche mit einem erhöhten Risiko für eine koronare Herzkrankheit und zerebrovaskuläre Erkrankungen assoziiert ist (Zaglaniczny, 2005; Staudinger, 2012).

3.3.1 Intraoperative Beatmung

Die Allgemeinanästhesie deprimiert die Atmung immer. Jede bestehende Lungenerkrankung macht dies jedoch noch schlimmer. Laut Striebel (2010) fällt die FRC nach der Anästhesieeinleitung bei Normalgewichtigen um nahezu 20% ab. Bei adipösen Patienten beträgt dieser Abfall bis zu 50%. Mit einem PEEP (s. Glossar) erreicht man eine Verbesserung der O₂ Versorgung und der verminderten FRC. Gemäss Zaglaniczny (2005) kann das allerdings auf Kosten des Herzminutenvolumens geschehen. Der PEEP vermindert den venösen Rückfluss. Weil adipöse Patienten Mühe haben, das Herzminutenvolumen zu steigern, kann eine kardio – pulmonale Dekompensation die Folge eines hohen PEEP sein. Die Zeichen dafür sind Sättigungsabfall, ventrikuläre Extrasystolen und Hypotension. Der PEEP sollte daher 15 cm H₂O nicht überschreiten.

Durch Trendelenburglage oder Bauchlage und wie bei meinem Beispiel durch die Adipositas besteht ein erhöhter Druck auf das Zwerchfell, die thorakale Compliance und die FRC verminderten sich und die Sauerstoffsättigung fiel in Bauchlage von 94% auf 87%. Wir erhöhten den PEEP von 5 auf 8mmHg um die Alveolen offen zu halten. Das Ziel dabei war die Reduktion der Atelektasenbildung und des intrapulmonalen rechts-links-Shunt. Die Patientin war Raucherin. Rauchen ist hauptverantwortlich für das Entstehen einer COPD, welche eine Verengung der kleinen Luftwege und eine grössere Schleimbildung zur Folge hat Striebel (2010). Der bronchialen Obstruktion wirkten wir mit einem Beta2 Sympathomimetikum (Salbutamol) mit 2 Hüben entgegen. Salbutamol, inhalativ verabreicht, bewirkt eine intensive, rasch einsetzende (innerhalb 5 Minuten) und langanhaltende (über 4 Stunden) Bronchospasmyolyse durch selektive Stimulierung der Beta2-Rezeptoren der Bronchialmuskulatur (www.kompendium.ch). Durch die Umlagerung kam es zu einer Bronchialschleim- Mobilisation. Wir saugten tracheal ab. Diese beiden Massnahmen sorgten für eine Verbesserung der Sauerstoffsättigung auf 96%, das Giemen verschwand und die Kapnographiekurve normalisierte sich, indem sie flacher wurde.

Die Patientin hatte vor der Umlagerung einen Peak (s. Glossar) zwischen 23-27mbar. Nach der Umlagerung stieg dieser auf über 30mbar an. Einerseits geschah dies aufgrund der Erhöhung des intraabdominalen Druckes und Compliance- Verminderung der Lungen, andererseits aufgrund der Bronchokonstriktion und Schleimmobilisation. Wir hatten also eine pulmonale und extrapulmonale Compliance –Verminderung. Eine anhaltende Druckerhöhung von über 35mbar kann ein Barotrauma in der Lunge erzeugen, weshalb man den Peak unter 30mbar halten sollte. Das Barotrauma führt zu einer Schädigung der Alveolen (Staudinger, 2012). Das CO₂ wurde nach den aufgezählten Massnahmen immer suffizient abgeatmet, sodass wir uns im Bereich zwischen 5 und 5,5 kPa bewegten. Das Inspirations-Expirationsverhältnis senkten wir von 1:2 auf 1:1, wodurch für die Inspiration mehr Zeit blieb. Die Atemfrequenz wurde auf 15 erhöht und das Atemzugvolumen auf ca. 450ml gesenkt. So wie beim Normalgewichtigen gilt als Ziel-Tidalvolumen 6 ml/kg, berechnet anhand des idealen und nicht des aktuellen Körpergewichts. Das Lungenvolumen nimmt nicht parallel zum Fettvolumen zu, sondern entspricht dem eines Normalgewichtigen (Staudinger, 2012). Durch die Körpermasse der Patientin wurde die Beweglichkeit des Zwerchfells in Bauchlage eingeschränkt und das Atemzugvolumen vermindert; die Gefahr der Hypoxie durch respiratorische Insuffizienz war erhöht. Wird die freie Beweglichkeit der Bauchwand durch Unterpolsterung des Schultergürtels und des Beckens erhalten, lassen sich die Verschiebung des Zwerchfells und die Einschränkung der funktionellen Residualkapazität vermindern. Unsachgemässe Bauchlagerung führt hingegen zur Abnahme der Compliance und der FRC (s. Glossar) somit sind bei der Beatmung höhere Inspirationsdrücke erforderlich (Larsen, 2012).

3.4 Kardiovaskuläre Überlegungen

Die Evaluation des kardio – vaskulären Systems ist bei adipösen Patienten sehr wichtig. Vor einer Anästhesie muss bekannt sein, ob ein adipöser Patient eine Hypertonie oder sonstige kardio – vaskuläre Erkrankungen hat. Eine eingeschränkte körperliche Belastung und Orthopnoe sind ein Hinweis auf eine eingeschränkte kardio – pulmonale Funktion. Hat ein Patient Herzmedikamente, sollen sie bis zum Operationstag weiter verabreicht werden (Zaglaniczny, 2005). Intraoperativ kommen Komplikationen vor, wenn Gefäße an exponierten Stellen komprimiert werden oder wenn extreme Lagerungen zum Abknicken von Gefäßen führen. In Bauchlage ist eine venöse Stauung der unteren Extremitäten durch die Kompression der V. cava inferior, bei zu weit kranial platziertem Lagerungskissen oder eine arterielle Durchblutungsstörung der Beine bei zu sehr distal in der Leistenbeuge angebrachten Lagerungshilfen, möglich (Bund, 2005). Striebel (2010) beschreibt das Kompressionssyndrom der Vena cava inferior vorwiegend bei Schwangeren. Bei denen entsteht es aufgrund des erhöhten intra-abdominellen Druckes. Die Symptome sind: ausgeprägte Tachykardie, Nausea/Emesis, Schwitzen, Schwindel und Synkopen bei wachen Patienten, Hypotension und verminderte Blutdruckamplitude. Ein V. Cava Kompressionssyndrom kann auch durch nicht sachgemässe Bauchlage entstehen. Adipöse Patienten sind durch ihre Körpermasse und den Druck durch die Lagerung auf das Abdomen mehr gefährdet. Der Druck kann zur Drosselung des venösen Rückstromes und somit zu einer Erniedrigung des Schlagvolumens, Herzminutenvolumens und des arteriellen Blutdrucks führen. Die Folge ist eine generalisierte Minderperfusion primärer Organe wie Herz, Lunge, Gehirn, sowie sekundärer Organe wie z.B Niere und Leber und schliesslich die Muskulatur und die Haut. Unbehandelt führt die generalisierte Minderdurchblutung zum Tod (Knauth, 2012).

3.4.1 Kompartementsyndrom

Ein Gewebeödem mit erhöhtem Gewebedruck kann durch anhaltende Hypotension oder Kompression zuführender Arterien bei unsachgemässer Lagerung (z.B des Knies) oder äusseren Druck auf die Kniekehlen entstehen. Dies geschieht allerdings gewöhnlich erst nach Wiederaufnahme der Durchblutung, also in der postoperativen Phase. Das Kompartementsyndrom kann auch durch Seitenlagerung im Bereich der Schulter oder durch Bauchlagerung im Bereich der unteren Extremitäten auftreten. Das Kompartementsyndrom stellt einen chirurgischen Notfall dar, weil eine irreversible Nekrose des Gewebes und der Funktionsverlust der Extremität drohen. Die Therapie der Wahl ist die chirurgische Spaltung der betreffenden Faszie und der angrenzenden Kompartimente. Nach Abschwellung erfolgt je nach Gegebenheiten eine Sekundärnaht oder Hauttransplantation (Larsen, 2012).

3.4.2 Kardiopulmonale Reanimation (CPR) in Bauchlage

Sollte ein Herz- Kreislaufstillstand eintreten, können bestimmte Lagerungspositionen eine Reanimation erschweren oder gar unmöglich machen. Die Rückführung in die Rückenlage, die für eine kardio- pulmonale Reanimation (CPR) anzustreben ist, kann u. U. längere Zeit in Anspruch nehmen und somit die non- flow-time (s. Glossar) verlängern. Es wird über eine CPR in Bauchlage bei einem Patienten mit eingetretenem Herzstillstand während eines intrakraniellen Eingriffs berichtet. Der Operateur wurde informiert, dass eine schnellstmögliche Drehung des Patienten in Rückenlage durchgeführt werden sollte. Um die non-flow-time zu reduzieren, wurde in Bauchlage die Herzdruckmassage mit einer Kompressionsfrequenz von 100/min zwischen den Schulterblättern über der Wirbelsäule

begonnen. Die Beatmung mit einem Sauerstoffanteil von 100% erfolgte manuell ohne Unterbrechung der Kompressionen durch einen zweiten Anästhesisten mit einer Frequenz von 10 Beatmungen/min und einem Tidalvolumen von ca. 6–7 ml/kg/KG. Bei laufender Infusion wurde alle 3 min 1 mg Adrenalin intravenös verabreicht. Nach ca. 5 minütiger CPR und i.v.-Gabe von insgesamt 2 mg Adrenalin konnte ein spontaner Kreislauf noch vor Drehung in die Rückenlage wiederhergestellt werden (Haffner, Sostarich & Fösel 2010). Deshalb sollte die kardiopulmonale Reanimation ohne Zeitverlust in Bauchlage begonnen werden, bis man den Patient zurück auf den Rücken drehen kann.

3.5 Augen

Die Hornhauterosion gehört zu den häufigsten Augenschäden im Zusammenhang mit Operationen. Wichtigste Ursachen sind die verminderte Tränenproduktion und ein direktes Trauma durch die Gesichtsmaske oder andere Ausrüstungsgegenstände des Anästhesisten. Starker Druck auf den Bulbus kann zur Thrombose einer Retinalarterie oder zur Ischämie der Retina mit irreversibler Erblindung führen- eine seltene Komplikation die vermeidbar sein sollte. Die beste Prophylaxe von Augenverletzungen sind geschlossene Augenlider und eine druckfreie Lagerung des Orbitabereichs. Ausserdem können perioperativ künstliche Tränenflüssigkeit oder Augensalben verabreicht werden (Larsen, 2012). Länger dauernder Druck auf das Auge kann zu Durchblutungsstörungen der Netzhaut führen. Besonders bei Bauchlagerungen ist darauf zu achten, dass kein Lagerungskissen, Lagerungsring oder die Kopfschale mit Schaumstoff auf das Auge drückt. Ausserdem ist darauf zu achten, dass die Augenlider während der Narkose geschlossen sind. Bei geöffneten Augenlidern droht ein Austrocknen der Hornhaut mit Hornhautulkus. Das Auge muss deshalb entweder zugeklebt oder es muss eine sterile Augensalbe eingebracht werden. Sind die Augen während der Operation nicht zu sehen, müssen die Augenlider immer mit Pflaster (Tegaderm) zugeklebt werden (Striebel, 2012).

3.5.1 Oculokardialer Reflex

Bei Zug an einem äusseren Augenmuskel, der Konjunktiva oder anderen Strukturen der Augenhöhle oder bei Druck auf den Bulbus kann der sogenannte oculokardiale Reflex ausgelöst werden. Hierbei kommt es über eine indirekte Stimulation des N. vagus zu einer Bradykardie, AV-Block und ventrikulären Extrasystolen. Diese Symptome können unbehandelt bis zur Asystolie führen. Dieser Reflex kann durch die intravenöse Gabe von Atropin ausgeschaltet werden, aber die Ursache muss dem Anästhesisten bewusst sein und diese ist in Bauchlage primär eine Druckausübung auf das Auge (Striebel, 2010).

3.6 Rechtliche Aspekte und Zuständigkeit

Die Lagerung des Patienten auf dem Operationstisch und deren Überwachung ist eine gemeinsame Aufgabe von Operateur und Anästhesist. In der Zusammenarbeit zwischen Chirurg und Anästhesist gelten der Grundsatz der horizontalen Arbeitsteilung und der Vertrauensgrundsatz, aber auch die Pflicht zu gegenseitiger Information und Koordination. Demnach ist der Anästhesist für die Lagerung des Patienten zur Einleitung der Narkose und für die Phase bis zum Beginn der eigentlichen Operationslagerung verantwortlich. Erst nach Abschluss aller anästhesiologischen Maßnahmen wird der Patient in die Operationslage gebracht. Diese bestimmt und verantwortet der Operateur nach den Erfordernissen der jeweiligen Operation. Er überwacht die initiale Durchführung der Lagerung auf dem Operationstisch und vertritt auch intraoperative Umlagerungen. Der Anästhesist ist

intraoperativ für die Lagerung jener Körperregionen zuständig, die er für das Anästhesieverfahren unter Kontrolle haben muss, im Wesentlichen also für den Kopf und für die Extremitäten, die er für Monitoring und Infusion benötigt. Der Anästhesist muss den Operateur eindringlich darauf hinweisen, wenn eine aus chirurgischer Sicht wünschenswerte Lagerung die Überwachung des Patienten erschwert oder gar die Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen gefährdet. Gleiches gilt, wenn Lagerungsschäden durch Fehler bei der Lagerung, unbeabsichtigte Lageveränderungen im Verlauf der Operation oder durch direkte Einwirkung der Operateure drohen. Können sich Operateur und Anästhesist nicht über das Für und Wider der jeweiligen Lagerung einigen, liegt die Entscheidung beim Operateur. Für die Phase der unmittelbaren postoperativen Überwachung bis zur Entlassung aus dem Aufwachraum trägt dann wieder der Anästhesist die Lagerungsverantwortung (Bund et al. 2005).

4 Handlungsanleitung für die Praxis oder Konsequenzen für die Praxis

4.1 Vor dem Umlagern

- Die Narkose des Patienten wird im Bett eingeleitet
- Die Anästhesie muss vor der Umlagerung vollumfänglich dafür bereit sein (s. 4.2)
- Ein vorbereiteter OP-Tisch mit allen Lagerungsutensilien (s. Abb. 1-5) steht bereit und wurde von der Anästhesie nochmal auf Vollständigkeit geprüft
- Der vollständig vorbereitete OP-Tisch steht neben dem Bett
- Es müssen 4 Personen anwesend sein, neben dem Anästhesisten möglichst der Operateur, der Lagerungspfleger und eine zusätzliche Hilfsperson
- Der Vorgang wird mit allen Beteiligten besprochen und die Aufgaben vom Anästhesisten an die einzelnen Personen delegiert und koordiniert
- Alle beteiligten Personen sind an den ihnen zugewiesenen Stellen positioniert und wissen genau, was jeder von ihnen zu tun hat
- Der Anästhesist am Kopf koordiniert den Umlagerungsprozess

4.2 Anästhesiologische Vorbereitungen vor dem Drehen

- Gut fixierter Tubus (mit Fixomull), positionierte Kopfschale oder Prone View Helm (s. Abb.3)
- Angelegte Tubusverlängerung s. Abb.3 (auch als Gänsegurgel im USZ bekannt)
- Korrekt geschützte Augen s. Abb.3 (Augensalbe und zugeklebte Augen)
- Seitengleich und adäquat beatmeter Patient, 100% FiO₂ und High Flow zur Prä - Oxygenation vor dem Drehen in die Bauchlage
- Blutdruck des Patienten im Normbereich (MAP von 60mmHg und mehr), abwägen ob Patient spezifische Risikofaktoren mitbringt, die Katecholamine und Volumen wie Kolloide/ Kristalloide prophylaktisch erfordern, kurzzeitige Trendelenburg Lagerung zur Förderung des venösen Rückstromes
- Magensonde einlegen, genügende Sedation, Analgesie, Relaxation
- Vor dem Drehen: Diskonnektion von EKG, SpO₂, Abstöplung der Infusionsleitungen und wenn möglich, Diskonnektion der Beatmung

4.3 Drehen

Vom Bett auf den Op Tisch:

- Der Patient wird mittels Leintuch auf Kommando an die Bettkante gezogen
- Sicherstellen, dass der Patient auf Höhe der Lagerungsutensilien ist, damit er direkt darauf eingebettet werden kann
- Der Anästhesist gibt das Kommando und koordiniert die Drehung, dabei wird der Tubus und die Kopfschale gut festgehalten um eine Dislokation zu vermeiden
- Die Drehung folgt en bloc in einem 180° Winkel von Rückenlage in die Bauchlage, Wirbelsäule und Nacken sind immer in Neutralstellung und in einer Achse
- Patient liegt korrekt auf den vorbereiteten Lagerungsutensilien

4.4 Kontrollieren der Bauchlage

- Beidseitige Auskultation der Lungen, um eine evtl. Tubusdislokation zu entdecken
- Kontrolle der Lagerung mit Schwerpunkt auf folgende gefährdete Stellen:
- Der Nacken ist in neutraler Stellung (keine Hyperextension/Flexion)
- Die Augen liegen frei und sind durch den Spiegel des Prone View Helm sichtbar
- Bauch und Thorax liegen frei auf dem Bauchlagekissen
- Die Sexualorgane (Penis, Testes und Brüste) liegen frei
- Die Knie sind durch eine Gelmatte gepolstert
- Die Tibia liegt beidseitig auf einem Keilkissen
- Die Fussrücken sind gepolstert
- Die Arme sind 30° von der Schulter abgesenkt und im 90° Winkel nach kranial in Pronation gelagert und der N. ulnaris ist gepolstert (s. Abb. 1 – 5)

5 Schlussfolgerungen und Praxistransfer

Die Bearbeitung des Fallbeispiels machte mir bewusst, wie wichtig die interprofessionelle Zusammenarbeit zwischen Anästhesie, Operateur, Lagerungspfleger und OP- Pfleger ist, um die Patientensicherheit zu gewährleisten. Die Kooperation sowie Koordination des Ablaufes einer Bauchlage verlangen Übung, gute Organisation und Planung. Auch wenn die Zuständigkeit und Bereitstellung der Lagerungsutensilien zur Arbeit der Lagerungspflege gehören, hat die Anästhesie die Pflicht sicherzustellen, dass alle Lagerungsmaterialien vorhanden sind und das benötigte Personal bereit ist. Das Fallbeispiel war ziemlich komplex. Die Bauchlage, sowie die Adipositas haben grosse Auswirkungen auf die Atmung, Beatmung und den Kreislauf. Diese Auswirkungen sind umso grösser, je kränker ein Patient ist. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, solche Patientenbeispiele immer wieder zu reflektieren und diese Narkosen sorgfältig zu planen. Die Anamnese muss genau sein und die Vorbereitung vollständig. Die Gefahr der Lagerungsschäden ist nicht unerheblich und deshalb muss die Lagerung sachgemäss durchgeführt und genau kontrolliert werden.

6 Reflexion des Lernprozesses

Ich habe ein Fallbeispiel aus meiner Praxis benutzt, um aus dieser Situation neue Erkenntnisse abzuleiten. Ich habe es reflektiert und dazu die Methode DATA (Peters 1991) verwendet. DATA ist eine relativ einfache und systematische Methode zur Reflexion von

erlebten Situationen. Ich habe mein Fallbeispiel laufend analysiert und mit Theorie hinterlegt, sodass ich am Ende eine evidenzbasierte Handlungsanleitung für solche Situationen erstellen konnte. Dies vereinfacht die Übersicht und den Ablauf der Bauchlagerung mit den prägnantesten Punkten für neu beginnende Mitarbeiter (Anästhesiepflege, Unterassistenten oder Assistenzärzte). Durch das Schreiben meiner Diplomarbeit habe ich mich mit dem Thema Bauchlagerung sehr intensiv befasst, wodurch ich neues Fachwissen erworben habe, was mir in meiner Zukunft mehr Sicherheit, Bewusstsein über Gefahren und Ablauf, sowie bessere Fähigkeiten für die interprofessionelle Koordination bietet.

Zu Beginn meiner Diplomarbeit hatte ich Mühe mit der Literaturrecherche. Ich habe mich zu stark auf den Begriff Bauchlagerung in der Anästhesie fixiert, wodurch ich bei der Literaturrecherche rasch gemerkt habe, dass ich nur ungenügend Material dazu finde. Häufig wurde im Zusammenhang mit der Bauchlagerung die Verknüpfung zur Intensivmedizin mit dem Krankheitsbild ARDS gestellt, was ich bei meiner Arbeit klar ausgrenzen wollte. Ich musste meine Recherche- Strategie ändern, indem ich mich mit den einzelnen Aspekten zur Bauchlagerung wie z.B. Perfusion des Gehirns, Lunge, Nervenstrukturen usw. befasste und die Verknüpfung zur Bauchlagerung herstellen konnte. Mein Wissen bezüglich der Bauchlagerung hat sich erweitert. Ich kann mit gutem Gewissen behaupten, dass ich zum heutigen Zeitpunkt die Rolle des Koordinators am Kopf des Patienten übernehmen und die interprofessionelle Zusammenarbeit steuern kann. Nach der differenzierten Auseinandersetzung mit meiner Diplomarbeit habe ich mir viel Fachwissen bezüglich Vorbereitung des OP- Tisches, Einleitung und Umlagerung des Patienten, der Anatomie der gefährdeten Strukturen sowie beatmungstechnische Schwerpunkte angeeignet. Ich musste mich bei der Bearbeitung der Adipositas begrenzen, weil diese allein schon als Thema für eine Diplomarbeit dienen könnte. Da der adipöse Patient ein fester Bestandteil in unserer Gesellschaft ist, sind wir damit täglich in der Anästhesie konfrontiert, was eine gute Gelegenheit für mich war, den Fall einer adipösen Patientin in Kombination mit einer Bauchlagerung zu bearbeiten um daraus zu lernen. Mir wurde bewusst, welchen Gefahren die Patienten bei einer Bauchlagerung ausgesetzt sind.

Da eine Weisung der Lagerungen erst noch in der Entstehung ist, kann ich mit meinem Beitrag mitwirken, indem ich die Anleitung dem zuständigen Pflegeexperten weiterleite, nachdem die Arbeit von der Zina anerkannt wird.

7 Literaturverzeichnis

Bücher:

- Aschelmann, D. (2009) *OP- Lagerungen für Fachpersonal*. Heidelberg, Springer
- Larsen, R. (2012) *Anästhesie*. München, Urban und Fischer
- Peters, J. M. (1991) Strategies for Reflective Practice in R. G. Brockett (Hrsg), *Professional Development for Educators of Adults*, San Francisco, Jossey Bass.
- Striebel, H.W. (2010) *Die Anästhesie*. Stuttgart, Schattauer
- Striebel, H.W. (2009) *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin*. Stuttgart, Schattauer
- Zaglaniczny, K.L. (2005) Obesity and Anesthesia Practice. In: Nagelhout, J.J. & Zaglaniczny, K.L. *Nurse Anesthesia* (3rd eds.) Elsevier Saunders

Journale

- Auerhammer, J. (2008) Lagerung des Patienten zur Operation. *Anästhesist*. (57):1107-1126 Berlin, Springer
- Bund, M., Heine, J. & Jaeger, K. (2005) Lagerungsschäden aus der Sicht der Anästhesie. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie* (40): 329-339 Stuttgart, Georg Thieme
- Haffner, E., Sostarich, A.M. & Fösel, T. (2010) Erfolgreiche kardiopulmonale Reanimation in Bauchlage. *Anästhesist*. (59):1099–1101 DOI 10.1007/s00101-010-1785-8 Berlin, Springer
- Maurer, A., Rauner, F. & Piening, D. (2009) Lernen im Arbeitsprozess – ein nicht ausgeschöpftes Potenzial dualer Berufsausbildung. *A+B Forschungsberichte* Nr. 4/2009 Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk. Hrsg. FG Berufsbildungsforschung (IBB) Universität Bremen
- Nagy, U. (2006) Adaption des ANTS - Anaesthetists' Non-Technical Skills – Systems nach Flin, R., Glavin, R., Maran, N., Patey, R. & Fletcher, G. (2004) University of Aberdeen. *ISIMED Interdisziplinäres Simulatorzentrum Medizin Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie Universitätsklinikum Dresden*
- Riesen, M. (2012) Bauchlage: wie mögliche Komplikationen verhindert werden. *Anästhesie Journal* 1/März SIGA/FSIA
- Staudinger, (2012) T. Die respiratorische Katastrophe des adipösen Patienten; *Journal für Klinische Endokrinologie und Stoffwechsel – Austrian Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2012; 5 (2), 30-34

Skripte

- Knauth, A. (2012), Schock, *ZINA*
- Scherrer, A. (2011), Nervensystem, *ZINA*, April

Online Angaben

Ephedrin

Verfügbar unter:

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/20889/html/de> (heruntergeladen: 28.2.14)

Noradrenalin

Verfügbar unter:

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/23692/html/de> (heruntergeladen: 28.2.14)

Physiogel

Verfügbar unter:

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/22824/html/de> (heruntergeladen: 28.2.14)

Ventolin

Verfügbar unter:

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/1823/html/de> (heruntergeladen: 28.2.14)

Vitamin A Augensalbe

Verfügbar unter:

<http://www.kompendium.ch/mpro/mnr/15496/html/de> (heruntergeladen: 28.2.14)

Bilder:

Abb.1: Vorbereiteter Tisch für Bauchlage, OP Neurochirurgie, Universitätsspital Zürich, eigenes Foto

Abb. 2: Lagerung des Kopfes mit Prone View Helm. Auerhammer, J. (2008) Lagerung des Patienten zur Operation *Anästhesist*. 57:1107-1126 Berlin, Springer S. 1114

Abb.3: Korrekt angebrachter Prone View Helm vor dem Drehen, Universitätsspital Zürich, eigenes Foto

Abb.4: Lagerung der Arme und des Schultergürtels. Auerhammer, J. (2008) Lagerung des Patienten zur Operation *Anästhesist*. 57:1107-1126 Berlin, Springer S. 1114

Abb. 5: Chirurgisches Bauchkissen. Verfügbar unter:

<http://www.medicaexpo.de/prod/alvo-medical/chirurgische-bauchkissen-67717-458926.html> (heruntergeladen: 17.2.14)

Abb. 6: Lagerung der Unterschenkel und Füße. Aschelmann, D. (2009) *OP- Lagerungen für Fachpersonal*. Berlin, Springer S.94

8 Glossar

Adduktion	Heranführen
Adipositas 2°	Übergewicht / Fettleibigkeit BMI von 35-39,9 kg/m ²
Apikal	Die Spitze eines Organs betreffend
APL-Ventil	Adjustable pressure limiting (Druckbegrenzungsventil)
Beta 2 Sympathomimetika	Bronchienerweiternde Arzneimittel
Compliance	Dehnungsfähigkeit eines Organs z.B. der Lunge
Dorsal	Rückseite
Fallhand	Schlaffes Herabhängen der Hand
Flexion	Beugung
FRC	Funktionelle Residualkapazität
Kaudal	Zu den Füßen nach unten orientiert
LWK 4/5	Lendenwirbelkörper 4/5
MAP	Mean arterial pressure (Mittlerer arterieller Blutdruck)
Non-Flow-Time	Zeit der Unterbrechung des Flusses z.B. des Blutfluss bei Asystolie
PEAK	Spitzenwert des Beatmungsdrucks
PEEP	Positive end-expiratory pressure (Positiver end-expiratorischer Druck)
Pronation	Einwärtsdrehung der Hand
RSI	Rapid sequence Induction (Schneller Ablauf der Narkoseeinleitung)
Supination	Auswärtsdrehung der Hand
Ventral	Vorderseite
USZ	Universitäts - Spital Zürich

9 Anhang

Keine Dokumente

10 Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass diese Diplom-/ Projektarbeit von mir selbständig erstellt wurde. Das bedeutet, dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel beigezogen und keine fremden Texte als eigene ausgegeben habe. Alle Textpassagen in der Diplom-/ Projektarbeit, die wörtlich oder sinngemäss aus Quellen entnommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Datum:

Unterschrift:

Veröffentlichung und Verfügungsrecht

Die Z-INA verpflichtet sich, die Diplom-/ Projektarbeit gemäss den untenstehenden Verfügungen jederzeit vertraulich zu behandeln.

Bitte wählen Sie die Art der vertraulichen Behandlung:

<input type="checkbox"/>	Veröffentlichung ohne Vorbehalte
<input type="checkbox"/>	Keine Veröffentlichung

Datum:

Unterschrift:

Bei Paararbeit Unterschrift der 2. Autorin/ des Autors:

Von der Z-INA auszufüllen:

Die Z-INA behält sich vor, eine Diplom-/ Projektarbeit nicht zur Veröffentlichung frei zu geben.

<input type="checkbox"/>	Die Diplom-/ Projektarbeit kann seitens Z-INA veröffentlicht werden
<input type="checkbox"/>	Die Diplom-/ Projektarbeit kann seitens Z-INA nicht veröffentlicht werden

Datum:

Unterschrift der Studiengangsleitung: