sonderausgabe oktober 2002

# CliniCum

Das Magazin für die Führungskräfte im Krankenhaus

Konsensus-Statement

# Postoperative Übelkeit & Erbrechen

**Konsensus-Meeting, 6. Juni 2002, Wien**

Priv.-Doz. Dr. Christian Apfel, Prim. Univ.-Prof. Dr. Jörg Keckstein,
Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kröll, OA Dr. Wolfgang Masetti,
OA Dr. Gottfried Mitterschiffthaler, Dr. Franz Pusch,
Univ.-Prof. Dr. Alexander Reinthaller, Prim. Univ.-Doz. Dr. Klaus Reisenberger,
Univ.-Prof. Dr. Margot Semsroth, Prim. Dr. Wolfgang Stummvoll,
Univ.-Prof. Dr. Alois Werba

Vorsitz: Prim. Univ.-Prof. Dr. Paul Sevelda, o. Univ.-Prof. Dr. Michael Zimpfer
Co-Vorsitz: Univ.-Prof. Dr. Andreas Bacher

P.b.b. Verlagspostamt 1040 Wien, Zulassungsnummer: GZ 02Z032080 M

# Vorwort

**Prim. Univ.-Prof. Dr.**
**Paul Sevelda**
Gynäkologisch-geburtshilfliche Abteilung,
KH der Stadt Wien-Lainz,
Wien

**o. Univ.-Prof. Dr.**
**Michael Zimpfer**
Universitätsklinik für
Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin,
Wien

**Univ.-Prof. Dr.**
**Andreas Bacher**
Universitätsklinik für
Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin,
Wien

*Jeder dritte bis vierte Patient wird nach einem operativen Eingriff von Übelkeit und Erbrechen heimgesucht. Eine große Zahl von Patienten hat vor dieser PONV (Post Operative Nausea and Vomiting) mehr Angst als vor der eigentlichen Operation. Ganz abgesehen davon, dass in der modernen Medizin die Zufriedenheit und das Wohlbefinden des Patienten ein vorrangiges Behandlungsziel sind.*

*Dank epidemiologischer Untersuchungen ist es gelungen, das Risikoprofil für PONV zu definieren und entsprechende Prädiktoren festzulegen, die ein erhöhtes PONV-Risiko erwarten lassen. Dies ist gerade deshalb wichtig, weil bei Risikopatienten eine Reihe von prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen getroffen werden kann. Der Einsatz moderner Arzneimittel mit entsprechender Indikation senkt die PONV-Inzidenz deutlich.*

*Schließlich gilt es, den ökonomischen Aspekt dieser postoperativen Beeinträchtigung zu berücksichtigen. Die Aufenthaltsdauer des Patienten wird möglicherweise verlängert, eine Optimierung der Gesamtbehandlungskosten umfasst daher auch die entsprechend genaue Analyse des PONV-Risikos mit gegebenenfalls konsequenter Prophylaxe.*

*In diesem Sinne zeichnen*

Prim. Univ.-Prof. Dr. Paul Sevelda

o. Univ.-Prof. Dr. Michael Zimpfer

Univ.-Prof. Dr. Andreas Bacher

Mag. Andrea Budin, Manstein Akademie

Karl E. Buresch, Manstein Akademie

# Postoperative Übelkeit & Erbrechen

## 1. Einleitung

Auch heute noch tritt nach einem Viertel bis einem Drittel der Narkosen Übelkeit und Erbrechen auf, welche aus dem angelsächsischen Sprachraum kommend auch als PONV (Post Operative Nausea and Vomiting) bezeichnet werden. PONV kann zu schwer wiegenden Komplikationen führen. Wenngleich diese zwar relativ selten sind, so beeinträchtigt PONV aber sehr das Wohlbefinden des Patienten. Diese postoperative Komplikation verursacht oft vor dem Eingriff mehr Angst als die bevorstehende chirurgische Intervention samt möglicher Schmerzen. Zudem kann es die Aufenthaltsdauer insbesondere bei ambulanten Eingriffen verlängern und zu einer Mehrbelastung des Pflegepersonals führen.

## 2. Pathophysiologie von PONV

Die exakten pathophysiologischen Mechanismen, die zu PONV führen, sind nach wie vor nicht bekannt. Die Grundlagenforschung zum Thema ist bislang nicht forciert worden. Das emetische Zentrum wird in der Medulla oblongata nahe dem Nucleus tractus solitarius auf Niveau des motorischen Vaguskernes vermutet. Experimentelle Befunde und sofortiges Erbrechen bei Elektrostimulation dieser Region liegen dieser These zugrunde. Die Chemorezeptortriggerzone liegt in der Area postrema nahe dem 4. Ventrikel und weist eine hohe Dichte an Dopamin-, Serotonin-, Muscarin-, Histamin- und Opioid-Rezeptoren auf. Vagale und sympathische Afferenzen leiten Impulse zum beiderseitigen emetischen Zentrum. Exzessive Überdehnung des Duodenums kann ebenfalls einen emetischen Reiz darstellen. Ziel des emetischen Reflexes ist die Entleerung des oberen Gastrointestinaltraktes.

### 2.1. Nausea

Nausea (Übelkeit) gilt als subjektive Missempfindung und setzt somit Bewusstsein, also eine hinreichende Aktivität höherer Hirnregionen, voraus. Eine exakte Definition von Nausea hat noch nicht Eingang in die Literatur gefunden. Diverse Erregungen (gastrointestinale und chemische Reize, Bewegungseinflüsse, zerebrale Einflüsse und Kreislaufveränderungen) führen in unterschiedlichem Maße zu Übelkeit und Erbrechen. Da es sich hier aber um zwei verschiedene pathophysiologische Mechanismen handelt, können sowohl Übelkeit als auch Erbrechen völlig unabhängig voneinander auftreten.

### 2.2. Erbrechen

Erbrechen wird durch das im Hirnstamm lokalisierte Brechzentrum ausgelöst. Das Brechzentrum erhält seine erregenden Reize (Afferenzen) entweder durch die Chemorezeptortriggerzone, das Vestibularisorgan oder direkt durch vagale Erregungen aus dem Gastrointestinaltrakt. So kann durch eine akute Überdehnung des Duodenums Erbrechen ausgelöst werden, welches jedoch nicht mit Übelkeit einhergeht. Daher ist die althergebrachte Vorstellung, dass es sich beim Erbrechen um die schwerste Form der Übelkeit handelt, heute nicht mehr haltbar. Einige Minuten vor dem Brechreiz kommt es zu Antiperistaltik, die im Ileum beginnt. Der Dünndarminhalt wird nach oral ins Duodenum und in den Magen geschoben. Vor dem Erbrechen kommt es durch efferente Vagusfasern zu einer Relaxation des proximalen Magens. Die initiale gastrische Kontraktion ist stark, gleichzeitig entspannt sich der untere Ösophagussphinkter. Die Atmung vor der Emesis ist vertieft, die Inspirations- und Expirationsmuskulatur wird bei reduzierter Ventilation synchron aktiviert. Hyoid und Larynx werden angehoben, der obere Ösophagussphinkter geöffnet. Nach Glottisschluss und Anheben des weichen Gaumens folgen starke Kontraktionen des Zwerchfells und der Bauchmuskulatur.

## 3. Risikogruppen und Risikofaktoren

Im klinischen Alltag wird über eine Vielzahl von Risikogruppen und -faktoren spekuliert. Bei genauer Analyse der Datenlage im Sinn einer Evidence Based Medicine zeigt sich aber, dass nur wenige Gruppen und Faktoren als gesichert gelten können (siehe Tabelle 1).

### 3.1. Volatile Anästhetika (Anästhesiegase)

Der Einfluss von volatilen Anästhetika auf die PONV-Inzidenz gilt als gesichert. Volatile Anästhetika gelten als starker Risikofaktor und können als Hauptursache für PONV in den ersten postoperativen Stunden angesehen werden. Die Häufigkeit des Auftretens steigt direkt proportional mit der Anästhesiedauer.

### 3.2. Weibliches Geschlecht

Frauen haben im Vergleich zum männlichen Geschlecht

**Tabelle 1:**
**Gesicherte Risikofaktoren für PONV**

- Volatile Anästhetika
- Weibliches Geschlecht
- Nichtraucher
- Positive Anamnese
- Opioidgabe

ein eindeutig erhöhtes Risiko. Das PONV-Risiko beim weiblichen Geschlecht ist bis zu dreifach erhöht.

### 3.3. Nichtraucher

Nichtraucher haben ein erhöhtes PONV-Risiko. Das Risiko im Vergleich zu Rauchern ist um etwa 50% erhöht. Der Mechanismus für dieses Phänomen ist ungeklärt, hypothetisch wird eine Downregulation der postsynaptischen Dopamin-Rezeptorendichte bei Rauchern diskutiert.

### 3.4. Positive Anamnese

Postoperative Übelkeit und Erbrechen in der Anamnese sowie Übelkeit und Erbrechen bei Reisen sind mit einem erhöhten Risiko assoziiert. Erste Hinweise deuten auf eine generelle genetische Disposition hin.

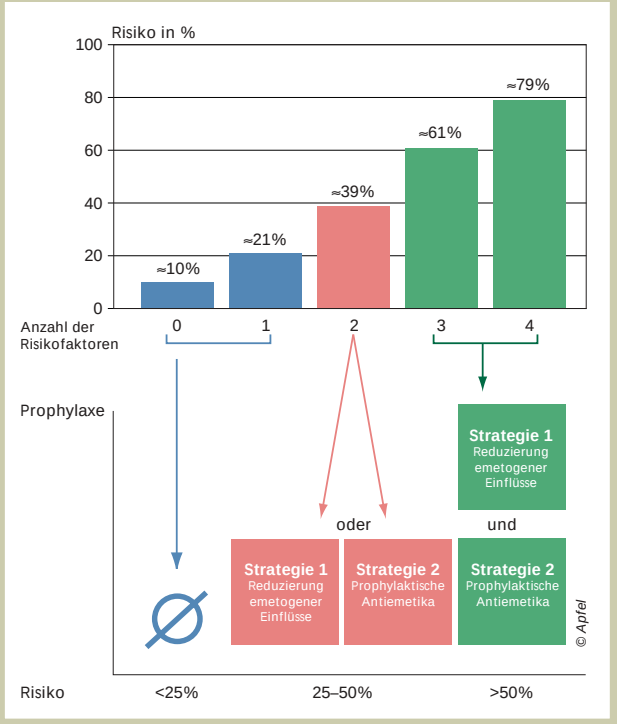
### 3.5. Opioidgabe

Eine erhöhte Inzidenz für PONV nach Gabe postoperativer Opioide gilt als gesichert. Substanzspezifische Unterschiede konnten hingegen in größeren Studien noch nicht zweifelsfrei belegt werden. Ein eventueller Einfluss der Applikationsform der postoperativen Opioide, kontinuierliche oder bolusartige Verabreichung, wird gegenwärtig noch untersucht.

### 3.6. Laparoskopische Operationen

In einigen Studien wird nach laparoskopischen Operationen von einer überdurchschnittlich hohen PONV-Inzidenz berichtet. Allerdings muss bei gynäkologischen Laparoskopien berücksichtigt werden, dass Frauen per se ein deutlich erhöhtes PONV-Risiko haben, sodass derzeit kontrovers diskutiert wird, ob die Operationstechnik oder die Risikofaktoren des Patientenkollektivs maßgeblich zu der Inzidenz beitragen. Die Inzidenz ist bei jüngeren Frauen höher. Eingriffe, die länger als zwei Stunden andauern, scheinen das PONV-Risiko zu erhöhen. Alle Zyklusphasen und obendrein der unregelmäßige Menstruationszyklus wurden mit einem erhöhten PONV-Risiko assoziiert. Die derzeitigen diesbezüglichen Studienergebnisse sind aber höchst widersprüchlich.
Eine mögliche Ursache für das erhöhte PONV-Risiko bei Laparoskopie könnte die Dehnung am Gastrointestinaltrakt sein mit Reizung des Nervus vagus und der Formatio reticularis. Möglicherweise kann eine Beatmung mit hohem Druck sowie eine rasche Insufflation beziehungsweise die Anwendung von zu kaltem Gas ebenfalls das PONV-Risiko steigern.

**Abbildung 1:**
**Der „Apfel-Score“**




### 3.7. Weitere Faktoren

Lachgas und junges Alter müssen zwar als gesicherte Risikofaktoren angesehen werden, die Auswirkungen sind jedoch deutlich geringer, sodass sie nicht immer statistisch nachweisbar sind. Bestimmte Operationen wie Strabismus-Operationen und gynäkologische Laparoskopien sind häufig mit einer sehr hohen Inzidenz behaftet, scheinen aber nicht immer kausal für PONV zu sein. Tatsächlich sprechen die Daten dafür, dass vielfach die mit der Operation assoziierten individuellen und anästhesiologischen Risikofaktoren für die unterschiedlichen Inzidenzen verantwortlich sind. Häufig genannte Risikofaktoren wie Menstruationszyklus, Einleitungshypnotika, Magensonde, psychologische Faktoren, Body-Mass-Index und Maskenbeatmung werden kontrovers diskutiert oder konnten bislang nicht ausreichend belegt werden.

## 4. Risikoeinschätzung

Im Rahmen einer Kreuzvalidierung mit einem finnischen Zentrum wurde ein vereinfachter Score für Übelkeit und Erbrechen nach balanzierten Inhalationsanästhesien bei Erwachsenen entwickelt („Simplified Risk Score“). Mit Hilfe dieses vereinfachten Scores von Apfel und Kollegen, der mittlerweile als „Apfel-Score“ bekannt ist, kann das Risiko für eine PONV relativ gut und mit geringem klinischem Aufwand vorhergesagt werden. Statt der Berücksichtigung der einzelnen Koeffizienten der Risikofaktoren in einer logistischen Regressionsgleichung berechnet sich der vereinfachte Score lediglich aus der Summe der vier wesentlichsten Risikofaktoren.

### 4.1. Der „Apfel-Score“

Der Apfel-Score beruht auf vier Risikofaktoren, denen jeweils ein Punkt zugeteilt wird (siehe Abbildung 1):

- Weibliches Geschlecht
- Positive PONV-Anamnese
- Nichtraucher
- Verwendung postoperativer Opioide

Der maximal zu erzielende Score beträgt 4, ein Patient ohne diese Risikofaktoren hat demnach einen Apfel-Score von 0. Das Vorhandensein von 0, 1, 2, 3, oder 4 Risikofaktoren ist mit einer PONV-Rate von 10%, 21%, 39%, 61% und 78% assoziiert (siehe Abbildung 1). Bei einem Score von 2 (oder mehr) wird von einem Risiko-(oder Hochrisiko-)Patienten für Übelkeit und Erbrechen nach

Narkosen gesprochen. Zwei Validierungen zum Thema zeigen unabhängig voneinander, dass der vereinfachte Score nach Apfel für viele Patientenkollektive eine valide Risikoeinschätzung ermöglicht und zum Teil auch komplexeren Risikoscores deutlich überlegen ist.

### 4.2. Strategie

Die unselektive Gabe von prophylaktischen Antiemetika ist aus medizinischen und/oder wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll, zumal sie global betrachtet nicht signifikant die Zufriedenheit des Patienten verbessert. Die Ergebnisse des Apfel-Scores können die Therapieentscheidung erleichtern. Bei Risikopatienten (Score = 2, Risiko 39%) wird empfohlen, soweit möglich emetogene Substanzen zu vermeiden oder Antiemetika zu verabreichen. Bei Hochrisikopatienten ab Score 3 wird empfohlen, sowohl emetogene Substanzen zu vermeiden als auch Antiemetika zu verabreichen (siehe Abbildung 1).

## 5. Anästhesiologische Maßnahmen zur PONV-Reduktion

Eine Reihe anästhesietechnischer Maßnahmen kann gesetzt werden, um das PONV-Risiko zu reduzieren. Das Vermeiden von Narkosen mit volatilen Anästhetika trägt wesentlich zu PONV-Reduktion bei. Modernen Narkoseverfahren wie TIVA mit Propofol oder dem intra- und postoperativen Einsatz regionalanästhesiologischer Verfahren ist, wenn möglich, der Vorzug zu geben.

### 5.1. Volatile Anästhetika

Volatile Anästhetika haben unbestritten einen hohen Einfluss auf die PONV-Rate, sie sind zweifelsohne eine der stärksten Trigger für postoperatives Erbrechen vor allem in der frühen postoperativen Phase. Im Vergleich zur totalen intravenösen Anästhesie (TIVA) mit Propofol ist die PONV-Rate um das Dreifache erhöht. Je länger die Narkose mit volatilen Anästhetika andauert, desto höher ist das PONV-Risiko im Vergleich zu einer Propofol-Narkose. Innerhalb der Gruppe der volatilen Anästhetika (Halothan, Enfluran, Isofluran und Sevofluran) scheint die emetogene Wirkung vergleichbar.

### 5.2. Lachgas

Der klinische Stellenwert von Lachgas scheint mit einem relativen Risiko von ca. 1,4 wesentlich geringer, sodass eine Wirkung bei Patienten mit einem niedrigen Risiko nicht mehr nachweisbar ist.

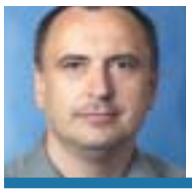
**Priv.-Doz. Dr. Christian Apfel**
Universitätsklinik für Anästhesie, Würzburg, Deutschland

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Jörg Keckstein**
Gynäkologisch-geburtshilfliche Abteilung, LKH Villach

**Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kröll**
Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Graz

**OA Dr. Wolfgang Masetti**
Gynäkologisch-geburtshilfliche Abteilung, LKH Villach

**OA Dr. Gottfried Mitterschiffthaler**
Universitätsklinik für Anästhesie und Allg. Intensivmedizin, Innsbruck



**Dr. Franz Pusch**
Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Wien

### 5.3. Hypnotika

Wird Propofol statt volatilen Anästhetika zur Aufrechterhaltung der Anästhesie eingesetzt, ist die Beeinflussung der PONV-Inzidenz im Sinn einer Risikoreduktion signifikant. Propofol, ausschließlich in der Einleitung eingesetzt, hat hingegen keinen wesentlichen Einfluss auf PONV.

### 5.4. Regionalanästhesie

Periphere, aber auch rückenmarksnahe Anästhesien sind mit einem deutlich niedrigeren Risiko für Übelkeit und Erbrechen assoziiert. Bei Spinalanästhesien scheinen ebenfalls das Geschlecht und die Anamnese des Patienten relevant zu sein. Im Gegensatz zu Narkosen sind die Blockhöhe und Hypotonie zusätzliche relevante Prädiktoren.

### 5.5. Opioide

Die Inzidenz von PONV unter Opioiden wird wesentlich vom Zeitpunkt der Einnahme bestimmt. Werden Opioide intraoperativ und in geringer Dosierung gegeben, ist die Inzidenzzunahme von PONV nur gering. Eine postoperative Opioidgabe hingegen führt zu einer deutlich gesteigerten PONV-Inzidenz.

### 5.6. Muskelrelaxantien und deren Antagonisierung

Derzeit sind keine gesicherten Daten zur Inzidenz von PONV nach Gabe von Muskelrelaxantien und deren Antagonisierung verfügbar. Untersuchungen an kleinen Studienpopulationen mit teilweise kontroversen Resultaten limitieren die Aussagekraft der bestehenden Publikationen.

### 5.7. Maskenbeatmung zur Einleitung

Aktuellen Literaturdaten zufolge liegt das PONV-Risiko ohne Maskenbeatmung vor der Intubation bei 20 bis 31%, mit Maskenbeatmung bei 17 bis 28%. Eine denkbare Magenblähung durch Maskenbeatmung scheint daher keinen Einfluss auf das PONV-Risiko zu haben.

### 5.8. Präoperative Angst

Inwieweit präoperative Angstzustände das PONV-Risiko beeinflussen können, ist nicht gesichert. Dennoch gibt es mit Angst assoziierte Faktoren, die möglicherweise das PONV-Risiko verstärken. Angst hemmt die Magenmotiliät und die

Magenentleerung. Darüber hinaus dürfte Stress als emetogener Faktor eine Rolle spielen, auch die durch Angst bedingte vermehrte Aerophagie könnte entsprechende Reize unterstützen.
Hinsichtlich eines Zusammenhangs zwischen operationsbedingtem Schmerz und PONV liegen ebenfalls keine gesicherten Daten vor.

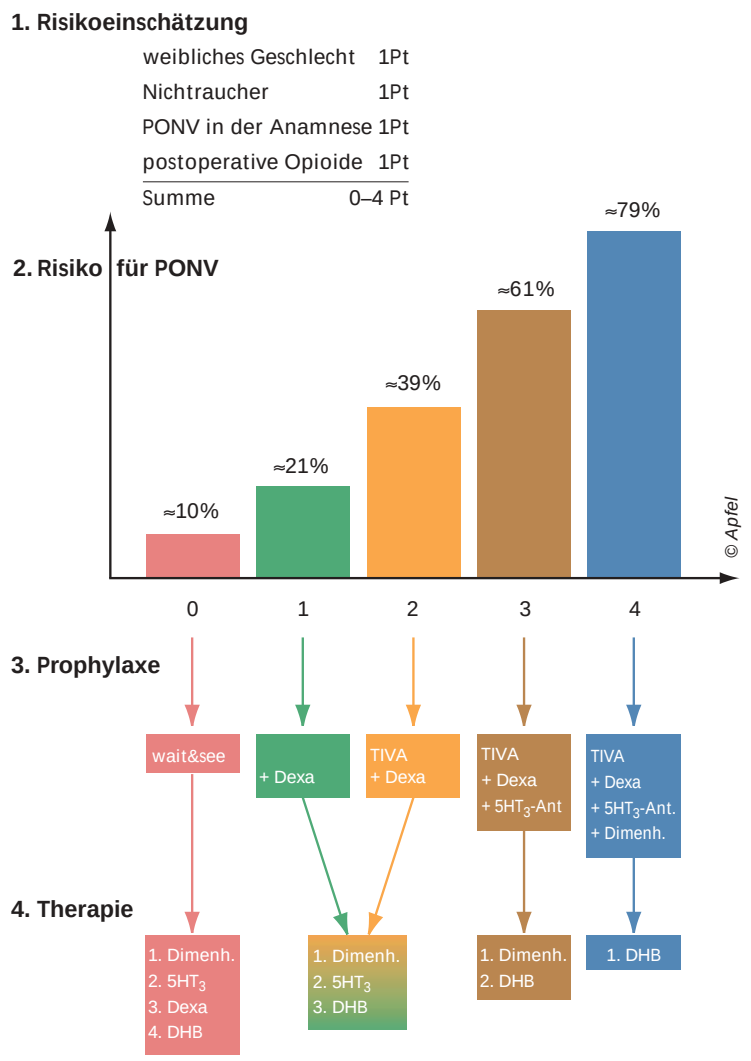
**Tabelle 2:**
**Dosierung von PONV-Therapeutika**

| | |
|---|---|
| Dehydrobenzperidol | 0,6–1,25mg |
| Dexamethason | 4–8 mg |
| Dimenhydrinat | 1mg/kg/KG |
| Dolasetron | 50mg |
| Granisetron | 1mg |
| Metoclopramid | 10–20mg |
| Ondansetron | 4–8mg |
| Tropisetron | 2mg |

## 6. Medikamentöse Maßnahmen zur PONV-Reduktion

Um den Erfolg einer Therapie zu messen, stellen die „Numbers Needed to Treat“ (NNT) einen akzeptierten Parameter für den klinischen Nutzen dar. Folgende Substanzgruppen können für die Therapie und Prophylaxe der postoperativen Nausea und Emesis herangezogen werden: Benzamide, Neuroleptika, $5HT_3$-Antagonisten und Glukokortikoide (siehe Tabelle 2).

**Abbildung 2:**
**Praxisbezogene Prophylaxe- und Therapieempfehlung**




Abkürzungen: Dexa = 4mg Dexamethasone, Dimenh. = 62,5mg Dimenhydrinat, $5HT_3$-Ant. = $5HT_3$-Antagonist, DHB = 0,625mg Droperidol.

### 6.1. $5HT_3$-Antagonisten

Insgesamt sind vier Substanzen verfügbar: Ondansetron, Tropisetron, Dolasetron und Granisetron, wobei Ondansetron mit über 37 Studien (n = 4.743) bei weitem am besten untersucht ist. $5HT_3$-Antagonisten sind zentral und peripher wirksam und senken die PONV-Inzidenz, unabhängig von der Patientenanamnese, um fast die Hälfte. Bei Ondansetron soll die Applikation kurz vor der Ausleitung effektiver als nach der Einleitung der Narkose sein. Die in der Tabelle angegebenen Dosierungen sind für Erwachsene, die Dosierung für Kinder beträgt ca. 0,05–0,1mg/kg/KG. Unerwünschte Wirkungen sind Kopfschmerzen und Obstipation. Die NNT beträgt 5 bis 15.

### 6.2. Glukokortikoide

Dexamethason als relevante Substanz beeinflusst den Serotonin-Metabolismus, möglicherweise auch die Prostaglandin-Synthese. Der genaue Mechanismus der antiemetischen Wirkung ist noch nicht geklärt. 29 Studien mit 3.314 Patienten weisen Dexamethason als potenten Partner der $5HT_3$-Antagonisten aus.
Bei einmaliger Gabe scheint das Nebenwirkungspotenzial wenig relevant, dennoch sei auf mögliche Nebenwirkungen wie Blutglukoseentgleisungen, Wundheilungsstörungen und Infekte hingewiesen. Vorsicht ist in jedem Fall geboten bei Diabetikern sowie bei Katheterimplantaten. Die NNT beträgt 3 bis 10.

### 6.3. Neuroleptika

Das Neuroleptikum Dehydrobenzperidol wirkt antidopaminerg an der Chemorezeptortriggerzone. Es gibt keine exakte Dosis-Wirkungs-Beziehung, die PONV-Prophylaxe setzt bei einer Dosierung von ca. 0,6mg ein. Unerwünschte Wirkungen wie extrapyramidal-motorische Symptomatik und Sedierung sind in der niedrigen Dosierung sehr selten. Der NNT beträgt 5.

### 6.4. Benzamide

Das Benzamid Metoclopramid beeinflusst die propulsive gastrointestinale Motorik. Die Substanz ist ab einer Dosierung von 0,2 bis 0,3mg/kg Körpergewicht wirk-

sam. Die wichtigsten Nebenwirkungen sind extrapyramidal-motorische Symptomatik und Sedierung. Der NNT beträgt 12. Die Daten zur Wirksamkeit bei PONV sind sehr widersprüchlich.

### 6.5. Vorgehen im klinischen Alltag

Die Prophylaxe und Therapie der PONV wird von den betreuenden Ärzten durchgeführt. Der abgebildete Stufenplan (siehe Abbildung 2) stellt eine praxiserprobte Empfehlung für die Vorgangsweise bei der Prophylaxe und Therapie im klinischen Alltag dar. Letztlich liegt die individuelle Therapieentscheidung aber im Verantwortungsbereich der betreuenden Ärzte.

**Univ.-Prof. Dr. Alexander Reinthaller**
Universitätsklinik für Frauenheilkunde, Wien

**Prim. Univ.-Doz. Dr. Klaus Reisenberger**
Gynäkologie, KH der Barmherzigen Schwestern, Wels

**Univ.-Prof. Dr. Margot Semsroth**
Universitätsklinik für Anästhesie und Allg. Intensivmedizin, Wien

**Prim. Dr. Wolfgang Stummvoll**
Gynäkologische Abteilung, KH der Barmherzigen Schwestern, Linz

**Univ.-Prof. Dr. Alois Werba**
Universitätsklinik für Anästhesie und Allg. Intensivmedizin, Wien

## 7. PONV im Kindesalter

„Wird mein Kind erbrechen?“ ist eine der häufigsten Fragen besorgter Eltern vor einer Narkose. Nach wie vor gilt: Übelkeit und Erbrechen stellen in der Pädiatrie keineswegs ein ausreichend gelöstes Problem dar.

### 7.1. Epidemiologie

In einem gemischten kinderchirurgischen Patientenkollektiv tritt PONV mit einer Inzidenz von 20 bis 40% auf, in besonderen Fällen bis zu 70 bis 80%, wenn keine prophylaktischen Maßnahmen gesetzt werden.

### 7.2. Risikogruppen

Säuglinge und Kleinkinder unter zwei Jahren sind weit weniger betroffen als Kinder über zwei Jahren. Eine endgültige Erklärung für diese Altersabhängigkeit gibt es noch nicht, denkbar wäre ein noch nicht voll entwickelter Brechreiz im frühen Lebensalter. Das Geschlecht scheint im Kindesalter keine so entscheidende Rolle zu spielen als nach der Pubertät.

### 7.3. Iatrogene Risikofaktoren

#### 7.3.1. Anästhetika

Der Einfluss von Inhalationsanästhetika ist auch im Kindesalter als Risikofaktor für PONV gesichert. Ob unter neueren Inhalationsanästhetika wie Sevofluran oder Desfluran tatsächlich eine geringere PONV-Inzidenz im Kindesalter zu beobachten ist, konnte bisher noch nicht ausreichend belegt werden. Einige Studien weisen darauf hin, dass Sevofluran ohne begleitende Therapie im Kindesalter ein niedrigeres emetogenes Potenzial als Halothan hat. Hinsichtlich Übelkeit und Erbrechen sind die neueren Inhalationsanästhetika auch im Kindesalter Propofol unterlegen.

#### 7.3.2. Opioide

Opioide sind als PONV-Risikofaktoren auch in der Pädiatrie belegt, ihr Potenzial scheint abhängig von der Dosierung zu sein. Unterschiede innerhalb dieser Analgetikagruppe können aus den zur Verfügung stehenden Daten in der Literatur für das Kindesalter nicht ausreichend belegt werden.

#### 7.3.3. Lachgas

Der Einfluss von Lachgas auf die Inzidenz von PONV im Kindesalter ist hinreichend belegt und ebenso wie im Erwachsenenalter jedoch eher gering.

#### 7.3.4. Maskenbeatmung

Selbst das Ausmaß der Blähung des Gastrointestinaltraktes bei diesen Techniken konnte bisher auch im Kindesalter nicht schlüssig für die PONV-Inzidenz nachgewiesen werden.

### 7.4. Allgemeine Maßnahmen

Der vorsichtige Umgang mit möglichst schonendem Transport und limitierten Bewegungen nach einer Narkose kann zu einer Senkung der PONV-Inzidenz im Kindesalter beitragen.

### 7.5. Operationen mit erhöhter PONV-Rate

#### 7.5.1. Strabismusoperation

Strabismusoperationen gelten als die Operation im Kindesalter mit der höchsten PONV-Inzidenz. Bei der einseitigen Strabismusoperation findet sich keine signifikant höhere Inzidenz im Vergleich zu einem gemischten kinderchirurgischen Kollektiv. Wird hingegen an beiden Augen operiert, steigt die Inzidenz auf über 50% an. Bemerkenswert ist der Einfluss der Operationstechnik auf die PONV-Inzidenz. Dabei führt die Myopexie zu einer signifikant höheren Inzidenz als die Resektions- bzw. Rückverlagerungsoperation.

#### 7.5.2. Tonsillektomien und Adenotomien

Tonsillektomien und Adenotomien bei Kindern sind insgesamt mit einer erhöhten PONV-Inzidenz verbunden. Die Angaben für das PONV-Risiko nach Tonsillektomie oder Adenotomie reichen von 40 bis 80% in den ersten 24 Stunden postoperativ.

### 7.6. Zusammenfassung

In der Pädiatrie ist die Senkung der PONV-Inzidenz von großer Wichtigkeit. Die PONV-Inzidenz lässt sich durch multifaktorielle Ansätze wie eine gute Prämedikation und den nicht mehr aufzuhaltenden weiteren Einsatz von Regionalanästhesieverfahren weiter senken. Sind diese opioid- und anästhetikasparenden Verfahren nicht einsetzbar oder nicht eingeführt, so scheint bereits bei mittlerem PONV-Risiko eine umfassende antiemetische Prophylaxe indiziert.

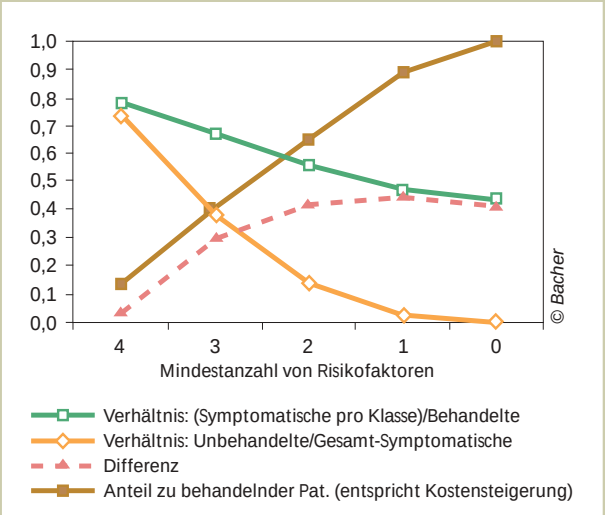
# 8. Ökonomische Aspekte

Die Verhinderung von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) ist eines der wesentlichen Patientenanliegen an den Anästhesisten. Anteilsmäßig zu den Anästhesiekosten für Medikamente und Verbrauchsmaterial sind die Kosten einer PONV-Prophylaxe und Therapie gering. Für Serotoninantagonisten liegen sie im Bereich von 7 bis 12%, für Dexamethason bei zirka 3,6% und für Dehydrobenzperidol bei 1,9%. Selbstverständlich müssen bei einer solchen Betrachtungsweise aber auch die unerwünschten Wirkungen der einzelnen Antiemetika in Betracht gezogen werden. Demnach könnte es zum Beispiel durch die Verabreichung von 1,25mg Dehydrobenzperidol i.v. zu einer Sedierung eines ambulanten Patienten kommen, die eventuell die Entlassung verzögert (von den potenziell gefährlichen Nebenwirkungen einmal abgesehen).

## 8.1. Ökonomische Prädiktoren

Um Kosten für eine Antiemetikaprophylaxe einzusparen, sollten möglichst nur jene Patienten, die auch tatsächlich an PONV leiden werden, therapiert werden. Daher ist es erforderlich, Risikofaktoren zu definieren, die eine signifikante Aussage über das individuelle PONV-Risiko eines Patienten in prospektiver Weise zulassen. Als Beispiel sei der Apfel-Score genannt, der zeigt, dass sich mit einem vereinfachten Scoringsystem mit akzeptabler Genauigkeit das PONV-Risiko eines Patienten voraussagen lässt.

**Abbildung 3:**
**Ermittlung der Ökonomie einer Antiemetikaprophylaxe**




## 8.2. Auswahl der Patienten

Die Qualität der Auswahl von Patienten, die eine PONV-Prophylaxe erhalten sollen, kann man an zwei bis drei Kriterien messen (siehe Abbildung 3). Zum einen sollten möglichst nur Patienten behandelt werden, die auch tatsächlich postoperativ symptomatisch werden. Dieser Parameter wird aus dem Verhältnis der Anzahl von symptomatischen Patienten zur Gesamtzahl der antiemetisch behandelten Patienten berechnet. Dieses Verhältnis soll nahe bei 1,0 liegen.
Zum anderen sollen lückenlos alle Patienten behandelt werden, die insgesamt an PONV leiden würden. Dies lässt sich im Verhältnis der Anzahl von unbehandelten Patienten zur Anzahl von allen symptomatischen Patienten ausdrücken. Dieser Wert sollte idealerweise 0,0 betragen. Um diesen beiden Forderungen einigermaßen gerecht zu werden, muss die Differenz dieser beiden Verhältniszahlen berechnet werden. Diese Differenz wiederum sollte einen möglichst großen Wert (idealerweise 1,0) ergeben.

## 8.3. Kostenentwicklung

Aus der Abbildung 3 ist weiters ersichtlich, dass die Anzahl der zu behandelnden Patienten und damit die Kosten immer mehr zunehmen, je niedriger die Interventionsschwelle angesetzt wird. Die Differenz der beiden unter 8.2 beschriebenen Verhältniszahlen ist fast gleich groß, wenn man nur diejenigen Patienten behandelt, die mit zumindest einem oder zwei Risikofaktoren nach dem Apfel-Score behaftet sind. Das bedeutet, dass die Sinnhaftigkeit einer Antiemetikaprophylaxe annähernd gleich ist, wenn man alle Patienten sowie Patienten mit einem oder zwei Risikofaktoren behandelt.

Die Kosten bzw. die Anzahl zu behandelnder Patienten sind aber wesentlich höher, wenn alle Patienten behandelt werden, als wenn nur Patienten behandelt werden, die mindestens zwei Risikofaktoren aufweisen. Aus der Grafik lässt sich daher ableiten, dass es am ökonomischsten ist, jene Patienten zu behandeln, die mindestens zwei Risikofaktoren aufweisen.

## 8.4. Schlussfolgerung

Eine antiemetische Prophylaxe ist im Verhältnis zu den Gesamtkosten einer Anästhesie bemerkenswert günstig. Eine Antiemetikaprophylaxe ist zudem besonders ökonomisch, wenn alle Patienten, die zumindest zwei Risikofaktoren nach dem Apfel-Score aufweisen, damit versorgt werden.

**Impressum:**
**Verleger:** Manstein Medizin MediengmbH DVR Nr.: 0753211 **Verlags- und Redaktionsadresse:** Wiedner Hauptstraße 61, 1040 Wien, Tel.: 01/503 71 66-0, Fax: DW 252, E-Mail: medizin@manstein-medizin.at **Herausgeber:** Hans-Jörgen Manstein **Geschäftsführung:** Thomas Zembacher DW 210 **Für den Inhalt verantwortlich:** Priv.-Doz. Dr. Christian Apfel, Prim. Univ.-Prof. Dr. Jörg Keckstein, Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kröll, OA Dr. Wolfgang Masetti, OA Dr. Gottfried Mitterschiffthaler, Dr. Franz Pusch, , Univ.-Prof. Dr. Alexander Reinthaler, Prim. Univ.-Doz. Dr. Klaus Reisenberger, Univ.-Prof. Dr. Margot Semsroth, Prim. Dr. Wolfgang Stummvoll, Univ.-Prof. Dr. Alois Werba; Vorsitz: Prim. Univ.-Prof. Dr. Paul Sevelda, o. Univ.-Prof. Dr. Michael Zimpfer; Co-Vorsitz Univ.-Prof. Dr. Andreas Bacher **Titelbild:** Barbara Krobath **Lektorat:** Karl Heinz Javorsky **Art Direktion:** Karl J. Kuba **Layout und DTP:** Judit Mihályi **Litho:** smartart **Druck:** Druckerei Bauer, 1100 Wien **Auflage:** 5.000 Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung von Manstein Medizin MediengmbH.

**Mit freundlicher Unterstützung der Firma GlaxoSmithKline**