

# INFORMATION KOMPAKT

## Management der Dauermedikation in der perioperativen Phase



Freigabe durch den Vorstand der ÖGARI am 17.10.2017

### ARGE PRÄOPERATIVES UND TAGESKLINISCHES PATIENTENMANAGEMENT mit besonderer Unterstützung von:

**Mag.pharm. Dr. scient. med. Birgit Böhmendorfer, aPhD, Klinische Pharmazie, Anstaltsapotheker Krankenhaus Hietzing mit Neurologischem Zentrum Rosenhügel**

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Bernadette Gschiel DESA, Klinikum Klagenfurt am Wörthersee, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin

e-mail: bernadette.gschiel@kabeg.at

### GUTACHTER:

Prim. Priv.-Doz. Dr. Achim von Goedecke, LKH Steyr

**GÜLTIGKEIT: 17.10.2020**

Gabe der Medikation am Operationstag (Kontraind. beachten)	Medikationspause am Operationstag
<b>Beta-Blocker</b>	
	<b>Alpha-2-Rezeptor Agonisten</b> , allerdings kein plötzliches Absetzen (Rebound effekt)
<b>Statine</b>	
<b>Alpha-Rezeptor Antagonisten</b> (cave IFIS [intraoperative floppy iris syndrome] bei Katarakten)	
<b>ACE-Hemmer</b> und <b>Angiotension-2-Rezeptor-Antagonisten</b> (bei stabilen Patienten mit Indikation Herzinsuffizienz, systolischer Dysfunktion)	<b>ACE-Hemmer</b> und <b>Angiotensin-2-Rezeptor-Antagonisten</b> (bei Indikation Hypertension). Eine 24 stündige präop. Pause, unabhängig von der Indikation, ist allerdings in einigen Arbeiten empfohlen.
<b>Kalzium-Kanal-Blocker</b>	
<b>Nitrate</b> und <b>Molsidomin</b> (limitierte Datenlage, cave Hämodynamik)	
<b>Antiarrhythmika</b>	
<b>Diuretika</b> (Volumenstatus beachten, Dosisadaptierung erwägen)	
<b>Antiepileptika</b> (gegebenenfalls Spiegelkontrolle)	
<b>Antipsychotika</b> (cave auf long QT syndrom achten)	<b>Lithium</b> (72 h vor geplanten Eingriffen pausieren)
<b>Parkinson-Medikation</b> (siehe Langfassung)	
<b>Antidepressiva</b>	
	<b>Irreversible Monoaminoxidasehemmer</b>

	(mindestens 2 Wochen vor geplanten Eingriffen pausieren)
<b>Corticoide</b> (je nach Dosis, Einnahmedauer und Eingriff höhere Dosierung)	
<b>Inhalative Beta 2-Agonisten, Parasympatholytika, Corticoide</b>	
<b>Schilddrüsenmedikamente:</b> Euthyreose anstreben <b>Thyreostatika</b> <b>Schilddrüsenhormone</b> (bei Euthyreose aufgrund langer Halbwertszeit von ca. 7 Tagen Einnahme am OP Tag nicht unbedingt erforderlich)	
<b>Opioide</b> (siehe Langfassung)	
<b>Basalinsuline</b> , kurzwirksame Insuline nur zur Korrektur erhöhter BZ-Werte	
	<b>Orale Antidiabetika</b> Metformin 24-48 h pausieren, bei kleinen Eingriffen nur am Operationstag pausieren
	<b>Pflanzliche Präparate</b> (2 Wochen vor chirurgischen Eingriffen pausieren)

Für Theophyllin- und Digitalispräparate gibt es weiterhin sehr wenig Evidenz mit divergierenden Empfehlungen. Hier ist im Bedarfsfall eine präoperative Spiegelkontrolle aufgrund der schmalen therapeutischen Breite indiziert, bei Digitalispräparaten eine Elektrolytkontrolle.

Zum perioperativen Umgang mit Antikoagulantien Verweis auf die Empfehlungen der Arbeitsgruppe perioperative Gerinnung der ÖGARI.

## Perioperatives Medikamentenmanagement von Immunsuppressiva, Biologika und DMARDs

### Einleitung

Im Vergleich zu anderen Medikamentengruppen ist die Datenlage bezüglich des perioperativen Managements der DMARDs, Immunsuppressiva und Biologika limitiert. Wir haben Arbeiten bis in das Jahr 2004 zurück untersucht. Nicht bei allen Publikationen war es uns möglich, einen Volltext zu bekommen. Die Evidenzlage ist häufig basierend auf Studien mit kleineren Fallzahlen (vor allem orthopädische Eingriffe), Konsensus-Papieren der nationalen Gesellschaften, Expertenmeinungen, Fallberichten und besonders pharmakokinetischen Eigenschaften sowie Toxizität. Die Kenntnis der Halbwertszeiten der einzelnen Wirkstoffe ist hilfreich. Die Datenlage ist nach wie vor divergierend. Die Problemstellung ergibt sich auf diesem Spezialgebiet einerseits durch die gefürchteten Wundheilungsstörungen und Infektionsraten postoperativ, andererseits durch das mögliche Risiko eines Krankheitsschubes der Grunderkrankung durch eine Unterbrechung der Dauermedikation, der die postoperative Heilung ebenfalls beeinträchtigen kann. Zudem benötigen Patienten mit Erkrankungen aus dem Rheumatischen Formenkreis gehäuft orthopädische Eingriffe. Zu berücksichtigen ist auch, dass diese Substanzklassen bei verschiedenen, völlig unterschiedlichen Krankheitsbildern eingesetzt werden (z. B. Rheumatischer Formenkreis, Transplantationsmedizin, dermatologische oder gastrointestinale Erkrankungen).

Wir haben uns an nationalen Empfehlungen einzelner Gesellschaften, Empfehlungen aus up to date und anderen rezenten Publikationen orientiert, aber auch versucht, wichtige Information aus älteren Arbeiten einzufügen, um eine gute Übersicht zu bieten, wobei sich viele Arbeiten in ihren Empfehlungen durchaus widersprechen. Die Homepage der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie bietet derzeit links zu 2 Publikationen einer Linzer Expertengruppe. [link](#)

Wir empfehlen, falls es die Situation erfordert, ein präoperatives interdisziplinäres Konsil im Bedarfsfall zwischen Rheumatologen, Chirurgen und Anästhesisten um ein optimales Medikamentenmanagement durchführen zu können. Es sollte immer das individuelle Risiko des einzelnen Patienten in Zusammenschau mit dem chirurgischen Eingriff beurteilt werden. Co-Morbiditäten sowie die Begleitmedikation, vor allem Mehrfachkombinationen an Immunsuppressiva (z. B. Corticoide) sind zu berücksichtigen.

LOE: level of evidence. Wurde nur in sehr wenigen Arbeiten gefunden, hauptsächlich in den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie und Arbeiten, die sich darauf beziehen: level of Evidence gemäß OCEBM Levels of Evidence Working group. The Oxford 2011 Levels of Evidence. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: Nur dieser LOE wurde angeführt ( I: systematic review, II randomized trial, III cohort study, IV case series, V mechanistic reasoning). Der LOE anderer Arbeiten bezieht sich auf andere Klassifikationen und wurde nicht dargestellt. Die spärliche Literaturlage zu diesem Thema muss berücksichtigt werden.

Die Empfehlung ergibt sich aus der Durchsicht der angeführten Arbeiten.

### Empfehlungen:

Bei Patienten nach Soliden Organtransplantationen wird die Dauertherapie der Immunsuppressiva fortgeführt. Gegebenenfalls Spiegelkontrolle [7, 31, 38, 41].

Eine Dauertherapie mit Glucocorticoiden sollte fortgeführt werden, eingriffsabhängige Gabe von Hydrocortison zumindest ab der „Cushing-Schwelle“ über 1-2 Tage [1, 19, 26, 28, 35, 39, 49].

Empfehlungen für ein mögliches Vorgehen bei Patienten mit Dauertherapie unter DMARDs, Immunsuppressiva und Biologika bei Erkrankungen aus dem Rheumatischen Formenkreis unter Berücksichtigung des individuellen Patientenrisikos, Begleitmedikation und Art des chirurgischen Eingriffs:

<b>DMARDs</b> (disease modifying antirheumatic drugs)	<b>Empfehlung</b>	<b>Anmerkungen und Eliminations-Halbwertszeiten</b> [3, 8]
Methotrexat	Fortsetzen (LOE: I) [1, 3, 8, 22, 26, 27, 28, 35, 39]	(Bei Dosen >20mg/Woche (W.) evtl. vorübergehende Dosisreduktion., LOE: V) [28, 35] Einige Literaturquellen empfehlen eine Pause bei Niereninsuffizienz, Leberinsuffizienz oder älteren Patienten; Halbwertszeit ( $t_{1/2}$ ) ca. 3-15 Stunden (h) [3, 27,

		39, 40, 49]
Sulfasalazin	Fortsetzen (LOE: IV) [1, 3, 22, 27, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 6-10 h [3, 27, 49]
Hydroxychloroquin	Fortsetzen (LOE: IV) [1, 22, 23, 26, 27, 28, 35, 39]	t <sub>1/2</sub> ca. 40-50 Tage (d), relativ geringe Toxizität [3, 49]
Chloroquin	Fortsetzen (LOE:IV) [22, 27, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 40-50 d, relativ geringe Toxizität [3, 27]
Leflunomid	Divergierende Datenlage. Fortsetzung nur bei niedrigem Infektionsrisiko und kleinen Eingriffen (LOE: V). Bei hohem Risiko empfehlen manche Arbeiten ein präoperatives Auswaschen mit Cholestyramin (LOE: III) [1, 3, 22, 26, 28, 35]	Cave: Lange t <sub>1/2</sub> des aktiven Metaboliten (ca. 2 W. würde lange reguläre Unterbrechung der Einnahme erfordern) [3, 27, 39, 49, 51]
<b>Immunsuppressiva</b>		
Cyclophosphamid	4-6 W. präoperativ pausieren [22], wenig Daten	t <sub>1/2</sub> ca. 7 h gemäß Fachinfo, Metabolite ev. länger; cave: Granulozytopenie
Cyclosporin A	1-3 d vor geplanter Operation (OP) pausieren (LOE: V) [3, 22, 27, 28,35]	t <sub>1/2</sub> im Stundenbereich [27]
Mycophenolat-Mofetil	1-2 d vor geplanter OP pausieren (LOE: V) [22, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 16- 17 h
Azathioprin	1-3 d vor geplanter OP pausieren (LOE: V) [3, 22, 27, 28, 35, 39]	t <sub>1/2</sub> im Stundenbereich [3, 27, 49]

<b>Biologika: TNF-alpha Antagonisten, Interleukin 1-Rezeptor Antagonisten, Anti CD 20 Antikörper, Costimulatory Signal Blocker</b>	<b>Empfehlung</b>	<b>Anmerkungen und Eliminations-Halbwertszeiten</b>
Elektive Eingriffe möglichst nicht im ersten Halbjahr durchführen aufgrund der erhöhten Infektionsrate (LOE: III).[28, 35] Die Empfehlungen beruhen unter anderem auf den pharmakokinetischen Eigenschaften der einzelnen Substanzen.[2]	Divergierende Datenlage, wobei viele Publikationen ein Absetzen vor geplanten Eingriffen (je nach Eliminationshalbwertszeit zwischen 1-4 W. empfehlen). [1, 6, 8, 13, 16, 17, 26, 29, 30, 39, 44] Bei größeren Eingriffen oder bestehendem Infektionsrisiko Absetzen <b>mindestens</b> 2 t <sub>1/2</sub> vor dem geplanten Eingriff (LOE: III). [3, 20, 27, 28]. Auch eine Pause von 3-5 t <sub>1/2</sub> wird in einigen Publikationen empfohlen (vor allem bei Risikofaktoren[19])	
Anakinra	1-2 d vor geplanter OP pausieren (LOE: V) [23, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 4-6 h [23]
Etanercept	9 (-14 d) [22, 28, 39]	t <sub>1/2</sub> ca. 4-5 d [3, 8, 23, 27, 49]

Infliximab	16-28 d [22, 28]	t <sub>1/2</sub> ca. 8-10 d [3, 8, 23, 27, 49]
Rituximab	Mindestens 2 ( bis 9) Monate präoperativ zu pausieren. Elekt. OP am Ende des Applikationsintervalls (LOE: V), so spät als möglich [22, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 3 W. (große Breite) cave verzögerte B-Zell Depletion, [3, 8, 28]
Adalimumab	4 W. [22, 28]	t <sub>1/2</sub> ca. 2 W. [3, 8, 23, 27, 49]
Golimumab	24-28 d [22, 28]	t <sub>1/2</sub> ca. 12 d [3, 8]
Certolizumab	4 W. [22, 28]	t <sub>1/2</sub> ca. 2 W. [3, 8]
Abatacept	mindestens 4 W. präoperativ pausieren (Elekt. OP am Ende des Applikationsintervalls LOE: V) [22, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 13 d [3, 8, 27]
Tocilizumab	3-4 W. (Elekt. OP am Ende des Applikationsintervalls LOE: IV)[22, 28, 35]	t <sub>1/2</sub> ca. 12-13 d [3, 8]

**Die meisten Quellen empfehlen die Wiederaufnahme der Biologika-Therapie postoperativ bei Abwesenheit von Infektionszeichen und zufriedenstellender Wundheilung.**

## Perioperative Medikamente bei M. Parkinson

Parkinsonpatienten<sup>1) 2) 3)</sup>

- sind i. d. Regel auf orale Medikation eingestellt
- haben bei Unterbrechung der Medikation schnelle Symptomverschlechterung möglich bis hin zum Risiko eines malignen L-Dopa-Entzugssyndroms (Hyperthermie, Bewusstseinsstrübung, Blutdruckabfall, Tachykardie, Schwitzen und CK-Erhöhung etwa 48h nach Absetzen des L-Dopa)
- haben eine erhöhte perioperative Morbidität und Mortalität sowie ein erhöhtes Risiko an respiratorischen Komplikationen

Medikamente zur vorwiegend oralen Therapie des M. Parkinson<sup>2)</sup>:

- L-Dopa plus Decarboxylasehemmer (Carbidopa, Benserazid)
- MAO-B-Hemmer (Rasagilin, Selegilin, Safinamid)
- COMT-Hemmer (Entacapon, Tolcapon)
- ergoline Dopaminagonisten (Bromocriptin, Cabergolin, Dihydroergocriptin, Lisurid, Pergolid)
- nichtergoline Dopaminagonisten (Apomorphin, Piribedil, Pramipexol, Ropinirol, Rotigotin)
- Anticholinergika (eingeschränkte Anwendbarkeit)
- Amantadin
- Budipin

Empfehlungen<sup>1) 2) 3) 4)</sup>:

- möglichst lückenlose Weiterführung der oralen Medikation
- falls dies nicht möglich ist (z.B. lange Eingriffe, Störungen der Resorption, keine Regionalanästhesie möglich) => Überbrückung mit parenteralen Alternativen in Rücksprache mit der Neurologie

- MAO-B-Hemmer möglichst 1-2 Wochen prä-OP absetzen<sup>4)</sup> in Rücksprache mit der Neurologie, ggf. Umstellung der Therapie (hohes Nebenwirkungsprofil und zahlreiche Interaktionen)

#### Parenterale Alternativtherapien:

- Amantadin i.v.<sup>5)</sup>
- Rotigotin transdermal<sup>6) 3)</sup>
- L-Dopa rektal<sup>3)</sup>
- Apomorphin s.c.<sup>6)</sup>
- L-Dopa i.v. (noch experimentell)<sup>8) 3)</sup>

## Opioide- Management der Dauermedikation in der perioperativen Phase

Patienten mit einer Opioiddauermedikation werden häufiger [1]. Es ist ein steigender Opioidverbrauch in allen entwickelten Ländern zu verzeichnen [2]. Indikationen stellen sowohl die medikamentöse Therapie akuter oder chronischer Schmerzen als auch die Substitutionstherapie dar [3]. Opioiddauertherapie führt zur Absenkung der Schmerzempfindungs- und -toleranzschwellen und damit zu einer erhöhten Schmerzempfindlichkeit (opioidinduzierte Hyperalgesie) [4]. Darüber hinaus kommt es zur Entwicklung einer Opioidtoleranz. Es muss daher postoperativ mit einem erhöhten Opioidbedarf gerechnet werden [5]. Abruptes Absetzen von Opioiden kann zu Entzugserscheinungen führen.

Im Akutschmerz ist eine „echte“ Schmerzepisode mit dem Verlangen nach einem Analgetikum von einer Entzugsproblematik schwer zu unterscheiden.

Entzugssymptome sollten jedenfalls vermieden werden. Akuter Schmerz in der Substitution erhöht die Abbruchrate [6]. Im allgemeinen gilt die Empfehlung, eine Opioiddauertherapie perioperativ unverändert fortzusetzen [7]. Bei kleineren und mittleren Eingriffen kann die orale Gabe ohne Unterbrechung weitergeführt werden. Bei großen Eingriffen mit einer längeren Unterbrechung der Nahrungsaufnahme bzw. unsicherer enteraler Resorption kann eine orale Opioidtherapie auf intravenöse Gabe umgestellt werden. Opioidpflaster können bei kleinen und mittleren Eingriffen ebenfalls belassen werden. Bei großen Eingriffen besteht einerseits aufgrund der Kreislaufzentralisierung das Risiko der unsicheren transdermalen Resorption, andererseits kann es aufgrund externer Wärmezufuhr zu einer verstärkten Hautdurchblutung mit vermehrter Resorption kommen. Deshalb kann auch hier auf eine intravenöse Zufuhr umgestellt werden [3].

Zur Berechnung der intravenösen Äquivalenzdosen gibt es verschiedene Empfehlungen, die sich teilweise beträchtlich unterscheiden [8]. Grundsätzlich sind die empfohlenen Äquivalenzdosen im Niedrigdosisbereich anwendbar (Schmerztherapie), s. Tabelle 1 und 2. Im Hochdosisbereich (Substitution) lassen sich die erforderlichen Äquivalenzdosen nur schwer voraussagen. Es gibt für den Niedrigdosisbereich online-Systeme, beispielsweise den „Practical Pain Management Opioid Calculator“ [9] oder von Pharmafirmen angebotene Umrechnungstabellen. Da sich die verschiedenen Opioide sowohl in der Pharmakodynamik (intrinsische Aktivität, Rezeptoraffinität, etc.) als auch –kinetik (CYP-abhängige und-unabhängige Metabolisierung, renale Exkretion) unterscheiden, ist eine Kalkulation im Einzelfall schwierig und muss vorsichtig erfolgen [10]. Es wird empfohlen, die Initialdosis um

25-30% niedriger zu wählen, als in den Tabellen angegeben und dann höher zu titrieren.

Wirkstoff	Handelsname z.B.	Angaben in mg							
		150	300	450	600				
Tramadol oral	Tramal®	150	300	450	600				
Tramadol s.c., i.v.	Tramal®	100	200	300	400	500			
DHC Dihydrocodein oral	Codidol®	120	240						
Morphin oral	Mundidol retard®	30	60	90	120	150	180	210	240
Morphin s.c., i.v.	Vendal®	10	20	30	40	50	60	70	80
Oxycodon oral	Oxygesic®		30		60		90		120
Hydromorphon oral	Hydal®	6	12	18	24	30	36	42	48
Fentanyl TTS (µg/h)	Durogesic®		25		50		75		100
Buprenorphin s.l.	Temgesic®	0,3	0,6	0,8	1,2	1,8	2,0	2,2	2,4
Buprenorphin TTS (µg/h)	Transtec®			35	52,5		87,5		105

Tabelle 1: Umrechnung: Empfohlene Äquivalenzdosen Teil 1  
(Quelle: Schmerztherapie – Wissenschaftliche Information Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar 15.Auflage, 2017 mit freundlicher Genehmigung von Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar)

Morphin oral	→	Morphin i.v.	3:1
Morphin oral	→	Oxycodon oral	2:1 (EAPC* 1,5:1)
Morphin oral	→	Hydromorphon oral	5:1
Morphin oral	→	Buprenorphin transdermal	100:1 (EAPC* 75:1)
Morphin oral	→	Fentanyl transdermal	100:1
Morphin oral	→	Tapentadol oral	1:2,5
Morphin i.v.	→	Hydromorphon i.v.	5:1
Tramadol oral	→	Morphin oral	5:1
Hydromorphon oral	→	Hydromorphon i.v.	3:1

Tabelle 2: Umrechnung: Empfohlene Äquivalenzdosen Teil 2  
(Quelle: Schmerztherapie – Wissenschaftliche Information Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar 15. Auflage, 2017 mit freundlicher Genehmigung von Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar). \*EAPC: European Association for Palliative Care

### Substitutionspatienten

Substitutionspatienten sind häufig auf hohe Opioiddosierungen eingestellt: typische Dosierungen sind Methadon 60-120 mg (bis max. 150 mg) Tagesdosis, Buprenorphin 12-24 mg (bis max. 32 mg) [11]. Auch Morphin ist in Österreich zur Langzeitsubstitution zugelassen, eine typische Tagesdosis wäre hier zwischen 300-600 mg.

Bei Substitutionspatienten ist die Ausnutzung wirklich aller multimodalen Möglichkeiten, v.a. der Regionalanästhesie obligat [12].

Für Methadon gibt es die Empfehlung, die gewohnte Dosis perioperativ fortzusetzen, außer bei Nahrungskarenz [13]. Methadon hat aufgrund der interindividuell sehr unterschiedlichen Bioverfügbarkeit (41-99%) und der insgesamt langen aber ebenfalls weit streuenden terminalen Halbwertszeit (7-65 Std.) einen kaum vorhersagbaren Plasmaspiegel, weshalb sich auch die empfohlenen Dosierungen bei einer Umstellung auf ein anderes Opioid, z.B. Morphin in einem weiten Bereich bewegen [14].

Methadon ist nach Einzelgabe äquipotent zu Morphin, bei wiederholter Gabe oder bei Dauereinnahme wird aufgrund der Akkumulationstendenz eine 4-8 (bis 12) mal so starke Potenz angenommen.

Ein spezielles Problem bei Methadon ist das erhöhte Risiko maligner Rhythmusstörungen (Torsade de pointes, long QT-Syndrom), das v.a. bei der Gabe anderer, die Repolarisation verlängernder Substanzen berücksichtigt werden sollte: trizykl. Antidepressiva, Neuroleptika, Diuretika. Hypokaliämie und vorbestehende Herzinsuffizienz erhöhen ebenfalls das Arrhythmierisiko.

Während Methadon ein Racemat ist, wird die linksdrehende Form (L-Methadon) unter dem Namen Polamidon® vertrieben. L-Methadon ist doppelt so potent wie das Racemat.

Ob Buprenorphin (Subutex®) (partieller  $\mu$ -Agonist,  $\kappa$ -Antagonist) bzw. die fixe Kombination aus Buprenorphin mit Naloxon ( $\mu$ -Antagonist) (Suboxone®) [15] perioperativ durch ein anderes Opioid ersetzt werden sollten, wird kontroversiell diskutiert. In einem Fallbericht beschreiben Huang A. et al., dass bei einer Patientin mit einer Dauertherapie von Suboxone® 32/8 mg erst nach Reduktion und schließlich Beendigung der Buprenorphin/Naloxon-Gabe und konsekutiver Umstellung auf Hydromorphon eine adäquate Schmerzlinderung möglich war. Nach einer PET-Studie sind bei einer Tagesdosis von Buprenorphin 32 mg 85% aller cerebralen  $\mu$ -Rezeptoren bereits besetzt und daher kaum mehr  $\mu$ -Rezeptoren für eine zusätzliche perioperative Analgesie frei [16].

Andererseits kommen Macintyre P. et al. [13] in einer retrospektiven Kohorten-Studie mit 51 Patienten zu dem Schluss, dass Buprenorphin ebenso wie Methadon perioperativ in der gewohnten Dosis weitergegeben werden sollte und sowohl bei Methadon als auch Buprenorphin zusätzlich zur gewohnten Substitutionsdosis eine Morphin-PCA in üblicher Dosierung ausreichend ist.

#### Umstellung von Methadon auf orales Morphin retard:

Patienten können von Methadon unmittelbar auf Morphin retard in einem Verhältnis von 1:6-8 umgestellt werden. Innerhalb einer Woche sollte die adäquate individuelle Dosis titriert werden [17].

#### Umstellung von Buprenorphin auf Morphin retard:

Eine Umstellung kann 24 Stunden nach der letzten Buprenorphin-Dosis begonnen werden, mit einer maximalen initialen Tagesdosis von 320 - 400mg Morphin. Die Auswahl der ersten Morphin retard-Dosis sollte auf Basis eines Verhältnisses von 1:30-50 erfolgen [18].

#### Umstellung von Morphin retard auf Methadon oder Buprenorphin nach Abklingen der Akutschmerzphase:

Aufgrund der hohen Potenz von Methadon und Buprenorphin muss die erforderliche Substitutionsdosis durch vorsichtige Titration ermittelt werden.

Bei Methadon wird ein Umrechnungsfaktor von 1:4-12 empfohlen (Beispiele: 90 mg Morphin → 20 mg Methadon, 300 mg Morphin → 35 mg Methadon, 600 mg Morphin → 50 mg Methadon, bei Entzugssymptomen anschließende Titration mit jew. 10 mg Methadon alle 30-45 min).

Für Buprenorphin wird ein Umrechnungsfaktor von 1:70-100 empfohlen. Man beginnt nach Beendigung des Vor-Opioids beim Einsetzen der Entzugssymptome mit 2-4 mg Buprenorphin und titriert 2-4 stdl. bis zu einer Tagesmaximaldosis von 8 mg am ersten Behandlungstag, am 2. Behandlungstag kann bis 16 mg titriert werden.



## Anhang:

### Quellenverzeichnis cardiopulmonale Medikation und Übersichtsarbeiten:

- 1 Andersson C, Merie C, Jorgensen M et al. (2014) Association of beta-blocker therapy with risks of adverse cardiovascular events and deaths in patients with ischemic heart disease undergoing noncardiac surgery: a Danish nationwide cohort study. *JAMA Intern Med* 174:336-344
- 2 Auerbach AD (2008) Changing the practice of perioperative cardioprotection: perioperative beta-blockers after POISE (PeriOperative ISchemic Evaluation). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 1:58-61
- 3 Barnett SR (2009) Polypharmacy and perioperative medications in the elderly. *Anesthesiol Clin* 27:377-389, table of contents
- 4 Bauer SM, Cayne NS, Veith FJ (2010) New developments in the preoperative evaluation and perioperative management of coronary artery disease in patients undergoing vascular surgery. *J Vasc Surg* 51:242-251
- 5 Beattie WS, Wijeyesundera DN, Karkouti K et al. (2010) Acute surgical anemia influences the cardioprotective effects of beta-blockade: a single-center, propensity-matched cohort study. *Anesthesiology* 112:25-33
- 6 Bein B, Tonner PH (2006) [Preoperative identification of cardiac risk patients and perioperative management]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 41:334-339; quiz 340
- 7 Belzberg H, Rivkind AI (1999) Preoperative cardiac preparation. *Chest* 115:82S-95S
- 8 Buhre K, De Rossi L, Buhre W (2005) [Preoperative long-term therapy]. *Anaesthesist* 54:902-913
- 9 Buse GL, Bucher E, Seeberger MD et al. (2009) [Perioperative management of chronic medication: to withhold, continue or intensify?]. *Ther Umsch* 66:509-517
- 10 Castanheira L, Fresco P, Macedo AF (2011) Guidelines for the management of chronic medication in the perioperative period: systematic review and formal consensus. *J Clin Pharm Ther* 36:446-467
- 11 Daumerie G, Fleisher LA (2008) Perioperative beta-blocker and statin therapy. *Curr Opin Anaesthesiol* 21:60-65
- 12 De Hert S, Imberger G, Carlisle J et al. (2011) Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 28:684-722
- 13 Devereaux PJ, Mrkobrada M, Sessler DI et al. (2014) Aspirin in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 370:1494-1503
- 14 Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K et al. (2014) Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 370:1504-1513
- 15 Diaz-Fuentes G, Hashmi HR, Venkatram S (2016) Perioperative Evaluation of Patients with Pulmonary Conditions Undergoing Non-Cardiothoracic Surgery. *Health Serv Insights* 9:9-23
- 16 Dodson GM, Bentley WET, Awad A et al. (2014) Isolated perioperative hypertension: clinical implications & contemporary treatment strategies. *Curr Hypertens Rev* 10:31-36
- 17 Duggappa DR, Rao GV, Kannan S (2015) Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Anaesth* 59:574-583
- 18 Durand PG, Lehot JJ, Foex P (1991) Calcium-channel blockers and anaesthesia. *Can J Anaesth* 38:75-89
- 19 Dutta S, Cohn SL, Pfeifer KJ et al. (2016) Updates in perioperative medicine. *J Hosp Med* 11:231-236
- 20 Ellenberger C, Tait G, Beattie WS (2011) Chronic beta blockade is associated with a better outcome after elective noncardiac surgery than acute beta blockade: a single-center propensity-matched cohort study. *Anesthesiology* 114:817-823
- 21 Feringa HH, Bax JJ, Poldermans D (2007) Perioperative medical management of ischemic heart disease in patients undergoing noncardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 20:254-260
- 22 Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD et al. (2014) 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 130:e278-33
- 23 Foex P, Sear JW (2010) Challenges of beta-blockade in surgical patients. *Anesthesiology* 113:767-771
- 24 Garg AX, Kurz A, Sessler DI et al. (2014) Perioperative aspirin and clonidine and risk of acute kidney injury: a randomized clinical trial. *Jama* 312:2254-2264
- 25 Grant PJ, Wesorick DH (2008) Perioperative medicine for the hospitalized patient. *Med Clin North Am* 92:325-348, viii
- 26 Grichnik KP, Hill SE (2003) The perioperative management of patients with severe emphysema. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 17:364-387
- 27 Gschiel B, Fritsch G, Bock M (2012) [Perioperative medication management]. *Dtsch Med Wochenschr* 137:e1-8
- 28 Hale AR, Coombes ID, Stokes J et al. (2013) Perioperative medication management: expanding the role of the preadmission clinic pharmacist in a single centre, randomised controlled trial of collaborative prescribing. *BMJ Open* 3
- 29 Heschl S, AS, Toller W (2011) Perioperative Herzinsuffizienz- Massnahmen zur Risikoeinschätzung und Therapieoptimierung. *Wiener klinisches Magazin* 4:32-36
- 30 Isaacs M, Lee P (2017) Preoperative alpha-blockade in pheochromocytoma and paraganglioma: is it always necessary? *Clin Endocrinol (Oxf)* 86:309-314
- 31 Jorgensen ME, Hlatky MA, Kober L et al. (2015) beta-Blocker-Associated Risks in Patients With Uncomplicated Hypertension Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA Intern Med* 175:1923-1931
- 32 Kennedy JM, Van Rij AM, Spears GF et al. (2000) Polypharmacy in a general surgical unit and consequences of drug withdrawal. *Br J Clin Pharmacol* 49:353-362
- 33 Kerin NZ, Jacob S (2011) The efficacy of sotalolol in preventing postoperative atrial fibrillation: a meta-analysis. *Am J Med* 124:875 e871-879
- 34 Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A et al. (2014) 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 35:2383-2431
- 35 Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM et al. (1999) Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 100:1043-1049
- 36 Licker M, Schweizer A, Ellenberger C et al. (2007) Perioperative medical management of patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2:493-515
- 37 Lien SF, Bisognano JD (2012) Perioperative hypertension: defining at-risk patients and their management. *Curr Hypertens Rep* 14:432-441

- 38 Lindenauer PK, Pekow P, Wang K et al. (2005) Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. *N Engl J Med* 353:349-361
- 39 London MJ (2017) Preoperative Administration of Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers: Do We Have Enough "VISION" to Stop It? *Anesthesiology* 126:1-3
- 40 London MJ, Zaugg M, Schaub MC et al. (2004) Perioperative beta-adrenergic receptor blockade: physiologic foundations and clinical controversies. *Anesthesiology* 100:170-175
- 41 Lonjaret L, Lairez O, Minville V et al. (2014) Optimal perioperative management of arterial blood pressure. *Integrated Blood Pressure Control* 2014:7 39-59
- 42 Markworth F, Debus ES, Blankenberg S (2013) Elective non-cardiac surgery in patients with underlying cardiac disease. Preoperative risk assessment and perioperative approach. *Gefäßchirurgie* 18:21-27
- 43 Menzenbach J, Boehm O (2016) [Cardiac evaluation before non-cardiac surgery]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 51:440-446
- 44 Mercado DL, Petty BG (2003) Perioperative medication management. *Med Clin North Am* 87:41-57
- 45 Naranjo J, Dodd S, Martin YN (2017) Perioperative Management of Pheochromocytoma. *J Cardiothorac Vasc Anesth*
- 46 Nottebaum BJ, Groeben H (2016) [Anesthetic management during pheochromocytoma surgery : Current strategies]. *Urologe A* 55:723-731
- 47 O'shaughnessy MA, Adams JE (2015) Perioperative Management of Hypertension in Hand Surgery Patients. *J Hand Surg Am* 40:1684-1687
- 48 Oksanen T, Hynynen M (2009) Perioperative beta-blockade: time to change the paradigm? *Acta Anaesthesiol Scand* 53:553-555
- 49 Petzoldt M, Kahler J, Goetz AE et al. (2008) [Perioperative pharmacological myocardial protection. Systematic literature-based process optimization]. *Anaesthesist* 57:655-669
- 50 Pfeifer K, Mauck KF, Cohn SL et al. (2010) Update in perioperative medicine. *J Gen Intern Med* 25:1346-1351
- 51 Ramachandran R, Rewari V (2017) Current perioperative management of pheochromocytomas. *Indian J Urol* 33:19-25
- 52 Rath T, Kerner T (2013) Anaesthetic aspects in vascular medicine. *Gefäßchirurgie* 18:28-34
- 53 Redel A, Schwemmer U (2008) [Modification of perioperative drug therapy in cardiovascular, pulmonary or metabolic disease]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 43:144-154
- 54 Rivera R, Antognini JF (2009) Perioperative drug therapy in elderly patients. *Anesthesiology* 110:1176-1181
- 55 Roshanov PS, Rochweg B, Patel A et al. (2017) Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery: An Analysis of the Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluation Prospective Cohort. *Anesthesiology* 126:16-27
- 56 Roth A, Angster R, Forst H (1999) [Accompanying medication. Necessity, side effects and interactions in the perioperative phase]. *Anaesthesist* 48:267-283
- 57 Saber W (2006) Perioperative medication management: a case-based review of general principles. *Cleve Clin J Med* 73 Suppl 1:S82-87
- 58 Schirmer U, Schurmann W (2007) [Preoperative administration of angiotensin-converting enzyme inhibitors]. *Anaesthesist* 56:557-561
- 59 Smetana GW, Cohn SL, Mercado DL et al. (2006) Update in perioperative medicine. *J Gen Intern Med* 21:1329-1337
- 60 Smilowitz NR, Berger JS (2016) Perioperative Management to Reduce Cardiovascular Events. *Circulation* 133:1125-1130
- 61 Smith I, Jackson I (2010) Beta-blockers, calcium channel blockers, angiotensin converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers: should they be stopped or not before ambulatory anaesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol* 23:687-690
- 62 Spieth PM, Guldner A, Gama De Abreu M (2010) [Anesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary diseases]. *Anaesthesist* 59:89-97; quiz 98
- 63 Stumpner J, Lange M, Roewer N et al. (2015) [Perioperative myocardial protection in non-cardiac surgery]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 50:546-555
- 64 Van Waes JA, De Graaff JC, Egberts AC et al. (2010) Medication discontinuity errors in the perioperative period. *Acta Anaesthesiol Scand* 54:1185-1191
- 65 Vogel Kahmann I, Ruppen W, Lurati Buse G et al. (2011) [Perioperative management of long-term medication]. *Internist (Berl)* 52:89-98
- 66 Wallace AW, Au S, Cason BA (2010) Association of the pattern of use of perioperative beta-blockade and postoperative mortality. *Anesthesiology* 113:794-805
- 67 Wallace AW, Au S, Cason BA (2011) Perioperative beta-blockade: atenolol is associated with reduced mortality when compared to metoprolol. *Anesthesiology* 114:824-836
- 68 Wappler F, Toner Ph, Bürkle H (2006) *Anästhesie und Begleiterkrankungen* Thieme Verlag.
- 69 Weiskopf RB (2010) Perioperative use of beta-adrenergic antagonists and anemia: known knowns, known unknowns, unknown unknowns; and Unknown Knowns. *Anesthesiology* 112:12-15
- 70 Whinney C (2009) Perioperative medication management: general principles and practical applications. *Cleve Clin J Med* 76 Suppl 4:S126-132
- 71 Wijesundera DN, Beattie WS (2003) Calcium channel blockers for reducing cardiac morbidity after noncardiac surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg* 97:634-641
- 72 Wijesundera DN, Naik JS, Beattie WS (2003) Alpha-2 adrenergic agonists to prevent perioperative cardiovascular complications: a meta-analysis. *Am J Med* 114:742-752
- 73 Woods BD, Sladen RN (2009) Perioperative considerations for the patient with asthma and bronchospasm. *Br J Anaesth* 103 Suppl 1:i57-65
- 74 Yamakage M, Iwasaki S, Namiki A (2008) Guideline-oriented perioperative management of patients with bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *J Anesth* 22:412-428
- 75 Zou Z, Yuan HB, Yang B et al. (2016) Perioperative angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin II type 1 receptor blockers for preventing mortality and morbidity in adults. *Cochrane Database Syst Rev*:CD009210
- 76 UpToDate Perioperative Medication Management zugegriffen 29.07.2017
- 77 UpToDate Perioperative Management of Hypertension zugegriffen: 29.07.2017

## Quellenverzeichnis Statine:

- <sup>1</sup> Amar D, Park B, Zhang H et al. (2015) Beneficial effects of perioperative statins for major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 149:1532-1538

- 2 Antoniou GA, Hajibandeh S, Vallabhaneni SR et al. (2015) Meta-analysis of the effects of statins on perioperative outcomes in vascular and endovascular surgery. *J Vasc Surg* 61:519-532 e511
- 3 Bakker EJ, Ravensbergen NJ, Poldermans D (2011) Perioperative cardiac evaluation, monitoring, and risk reduction strategies in noncardiac surgery patients. *Curr Opin Crit Care* 17:409-415
- 4 Butte N, Bottiger BW, Liakopoulos O et al. (2010) [New aspects of perioperative statin therapy]. *Anaesthesist* 59:539-548
- 5 Chan WW, Wong GT, Irwin MG (2013) Perioperative statin therapy. *Expert Opin Pharmacother* 14:831-842
- 6 Chopra V, Wesorick DH, Sussman JB et al. (2012) Effect of perioperative statins on death, myocardial infarction, atrial fibrillation, and length of stay: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg* 147:181-189
- 7 Colivicchi F (2015) Statin reloading before noncardiac surgery: a simple, safe and effective approach for reducing the risk of perioperative myocardial infarction. *Cardiology* 131:51-52
- 8 De Martino RR, Eldrup-Jorgensen J, Nolan BW et al. (2014) Perioperative management with antiplatelet and statin medication is associated with reduced mortality following vascular surgery. *J Vasc Surg* 59:1615-1621, 1621 e1611
- 9 De Waal BA, Buise MP, Van Zundert AA (2015) Perioperative statin therapy in patients at high risk for cardiovascular morbidity undergoing surgery: a review. *Br J Anaesth* 114:44-52
- 10 Fallouh N, Chopra V (2013) Perioperative statin therapy: current knowledge and future directions. *Expert Opin Pharmacother* 14:1107-1110
- 11 Fallouh N, Chopra V (2012) Statin withdrawal after major noncardiac surgery: risks, consequences, and preventative strategies. *J Hosp Med* 7:573-579
- 12 Fang SY, Roan JN, Luo CY et al. (2013) Pleiotropic vascular protective effects of statins in perioperative medicine. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 51:120-126
- 13 Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD et al. (2014) 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 130:2215-2245
- 14 Grossmann E, Ninke T, Probst S et al. (2015) [Perioperative evaluation and treatment of cardiovascular risk patients for noncardiac surgery : Guidelines of the European Society of Cardiology/European Society of Anaesthesiology 2014]. *Anaesthesist* 64:324-328
- 15 Hindler K, Shaw AD, Samuels J et al. (2006) Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 105:1260-1272; quiz 1289-1290
- 16 Iannuzzi JC, Rickles AS, Kelly KN et al. (2014) Perioperative pleiotropic statin effects in general surgery. *Surgery* 155:398-407
- 17 Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A et al. (2014) 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 35:2383-2431
- 18 Lander JS, Coplan NL (2011) Statin therapy in the perioperative period. *Rev Cardiovasc Med* 12:30-37
- 19 Le Manach Y, Coriat P, Collard CD et al. (2008) Statin therapy within the perioperative period. *Anesthesiology* 108:1141-1146
- 20 Neilipovitz DT, Bryson GL, Taljaard M (2012) STAR VaS--Short Term Atorvastatin Regime for Vasculopathic Subjects: a randomized placebo-controlled trial evaluating perioperative atorvastatin therapy in noncardiac surgery. *Can J Anaesth* 59:527-537
- 21 Nowak T WE, Böhner H, Wenk H. (2011) Perioperative Medikation bei arteriellen Operationen. *Gefäßchirurgie* 16:324-329
- 22 Paraskevas KI, Wierzbicki AS, Mikhailidis DP (2012) Statins and noncardiac vascular disease. *Curr Opin Cardiol* 27:392-397
- 23 Pineda A, Cubeddu LX (2011) Statin rebound or withdrawal syndrome: does it exist? *Curr Atheroscler Rep* 13:23-30
- 24 Raju MG, Pachika A, Punnam SR et al. (2013) Statin therapy in the reduction of cardiovascular events in patients undergoing intermediate-risk noncardiac, nonvascular surgery. *Clin Cardiol* 36:456-461
- 25 Sanders RD, Nicholson A, Lewis SR et al. (2013) Perioperative statin therapy for improving outcomes during and after noncardiac vascular surgery. *Cochrane Database Syst Rev*:CD009971
- 26 Schouten O, Hoeks SE, Welten GM et al. (2007) Effect of statin withdrawal on frequency of cardiac events after vascular surgery. *Am J Cardiol* 100:316-320
- 27 Skrlin S, Hou V (2010) A review of perioperative statin therapy for noncardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 14:283-290
- 28 Smilowitz NR, Berger JS (2016) Perioperative Management to Reduce Cardiovascular Events. *Circulation* 133:1125-1130
- 29 Xia J, Qu Y, Yin C et al. (2015) Preoperative rosuvastatin protects patients with coronary artery disease undergoing noncardiac surgery. *Cardiology* 131:30-37
- 30 Xia JG, Qu Y, Hu SD et al. (2014) [Cardioprotective effect and mechanism of intensive lipid modulation on patients with coronary artery disease undergoing noncardiac surgery]. *Beijing Da Xue Xue Bao* 46:601-605

## Quellenverzeichnis Diabetes:

- 1 Bagry HS, Raghavendran S, Carli F (2008) Metabolic syndrome and insulin resistance: perioperative considerations. *Anesthesiology* 108:506-523
- 2 Ballwieser DA, Chappell D, Jacob M (2011) [Perioperative metabolism control of diabetic and non-diabetic patients]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 46:258-266; quiz 267
- 3 Böhm BO, Dreyer M, Fritsche A (2016) Therapie des Typ -1- Diabetes, Kurzfassung 1. Auflage August 2011, Version 1. 0 vom 09. 08. 2011. *Diabetologe* 11:106-116
- 4 Clodi M, Abrahamian H, Drexel H et al. (2016) [Antihyperglycemic treatment guidelines for diabetes mellitus type 2]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S45-53
- 5 Clodi M, Resl M, Abrahamian H et al. (2016) [Treatment of hyperglycemia in adult, critically ill patients]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S167-169
- 6 Duncan AE, Abd-Elsayed A, Maheshwari A et al. (2010) Role of intraoperative and postoperative blood glucose concentrations in predicting outcomes after cardiac surgery. *Anesthesiology* 112:860-871
- 7 Fahy BG, Sheehy AM, Coursin DB (2009) Perioperative glucose control: what is enough? *Anesthesiology* 110:204-206

- 8 Fasching P, Huber J, Clodi M et al. (2016) [Position statement: surgery and diabetes mellitus]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S179-183
- 9 Ferrari LR (2008) New insulin analogues and insulin delivery devices for the perioperative management of diabetic patients. *Curr Opin Anaesthesiol* 21:401-405
- 10 Glistler BC, Vigersky RA (2003) Perioperative management of type 1 diabetes mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am* 32:411-436
- 11 Huber J, Smeikal M, Lechleitner M et al. (2016) [Geriatric aspects for the management of diabetes mellitus]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S124-130
- 12 Kautzky-Willer A, Lechleitner M, Pieber TR et al. (2004) [Therapy with oral antidiabetic drugs]. *Acta Med Austriaca* 31:162-163
- 13 Kawahito S, Kitahata H, Kitagawa T et al. (2010) Intensive insulin therapy during cardiovascular surgery. *J Med Invest* 57:191-204
- 14 Krolikowska M, Kataja M, Poyhia R et al. (2009) Mortality in diabetic patients undergoing non-cardiac surgery: a 7-year follow-up study. *Acta Anaesthesiol Scand* 53:749-758
- 15 Lechleitner M, Roden M, Weitgasser R et al. (2016) [Insulin therapy of diabetes]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S54-61
- 16 Marks JB (2003) Perioperative management of diabetes. *Am Fam Physician* 67:93-100
- 17 Maynard G, O'malley CW, Kirsh SR (2008) Perioperative care of the geriatric patient with diabetes or hyperglycemia. *Clin Geriatr Med* 24:649-665, viii
- 18 Miriam A, Korula G (2004) A simple glucose insulin regimen for perioperative blood glucose control: the Vellore regimen. *Anesth Analg* 99:598-602, table of contents
- 19 Moghissi ES, Korytkowski MT, Dinardo M et al. (2009) American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care* 32:1119-1131
- 20 Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD et al. (2008) Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. *J Bone Joint Surg Am* 90:62-69
- 21 Robertshaw HJ, Hall GM (2006) Diabetes mellitus: anaesthetic management. *Anaesthesia* 61:1187-1190
- 22 Sourij H (2014) Wenn orale Antidiabetika nicht ausreichen: GLP-1-RA oder Insulin oder beides. *Die Punkte diabetologie* 5/2014:9-12
- 23 Stadler M, Frohlich-Reiterer E, Prager R (2016) [Type 2 Diabetes mellitus-screening and prevention: Update 2016]. *Wien Klin Wochenschr* 128 Suppl 2:S41-44
- 24 Tuttnauer A, Levin PD (2006) Diabetes mellitus and anesthesia. *Anesthesiol Clin* 24:579-597
- 25 Weitgasser R (2015) Diabetes mellitus Typ 2. *Österreichische Ärztezeitung* 9:26-34
- 26 Wulf H, Eberhart L (2017) Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 52:66-69
- 27 Zander JF, Risse A (2009) Perioperative Einstellung und Behandlung des Diabetes mellitus. *Orthopade* 38:818-827

## Quellenverzeichnis neurologische und psychiatrische Medikation:

- 1 Bahr O, Hermisson M, Rona S et al. (2012) Intravenous and oral levetiracetam in patients with a suspected primary brain tumor and symptomatic seizures undergoing neurosurgery: the HELLO trial. *Acta Neurochir (Wien)* 154:229-235; discussion 235
- 2 Bezinover D, Postula M, Donahue K et al. (2011) Perioperative exacerbation of valproic acid-associated hyperammonemia: a clinical and genetic analysis. *Anesth Analg* 113:858-861
- 3 Copeland LA, Zeber JE, Pugh MJ et al. (2008) Postoperative complications in the seriously mentally ill: a systematic review of the literature. *Ann Surg* 248:31-38
- 4 De Baerdemaeker L, Audenaert K, Peremans K (2005) Anaesthesia for patients with mood disorders. *Curr Opin Anaesthesiol* 18:333-338
- 5 De Hert S, Imberger G, Carlisle J et al. (2011) Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 28:684-722
- 6 Engrand N (2012) [Anaesthesia of epileptic patient]. *Ann Fr Anesth Reanim* 31:e73-80
- 7 Fagerlund K, Anderson LC, Gurvich O (2013) Perioperative medication withholding in patients with Parkinson's disease: a retrospective electronic health records review. *Am J Nurs* 113:26-35; quiz 36
- 8 Galvez-Jimenez N, Lang AE (1996) Perioperative problems in Parkinson's disease and their management: apomorphine with rectal domperidone. *Can J Neurol Sci* 23:198-203
- 9 Huyse FJ, Touw DJ, Van Schijndel RS et al. (2006) Psychotropic drugs and the perioperative period: a proposal for a guideline in elective surgery. *Psychosomatics* 47:8-22
- 10 Ittner KP (2006) [Pharmacotherapy: migraine and depression. Therapy with sumatriptan and citalopram: perioperative anaesthesiological risk assessment]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 41:464-465
- 11 Jorgensen CC, Knop J, Nordentoft M et al. (2015) Psychiatric Disorders and Psychopharmacologic Treatment as Risk Factors in Elective Fast-track Total Hip and Knee Arthroplasty. *Anesthesiology* 123:1281-1291
- 12 Kalenka A, Hinkelbein J (2005) [Anaesthesia in patients with Parkinson's disease]. *Anaesthesist* 54:401-409; quiz 410-401
- 13 Katus L, Shtilbans A (2014) Perioperative management of patients with Parkinson's disease. *Am J Med* 127:275-280
- 14 Kim YE, Kim HJ, Yun JY et al. (2011) Intravenous amantadine is safe and effective for the perioperative management of patients with Parkinson's disease. *J Neurol* 258:2274-2275
- 15 Klimek M, Dammers R (2010) Antiepileptic drug therapy in the perioperative course of neurosurgical patients. *Curr Opin Anaesthesiol* 23:564-567
- 16 Kofke WA (2010) Anesthetic management of the patient with epilepsy or prior seizures. *Curr Opin Anaesthesiol* 23:391-399
- 17 Kong VK, Irwin MG (2007) Gabapentin: a multimodal perioperative drug? *Br J Anaesth* 99:775-786
- 18 Kudoh A, Katagai H, Takazawa T (2002) Antidepressant treatment for chronic depressed patients should not be discontinued prior to anesthesia. *Can J Anaesth* 49:132-136
- 19 Lefevre F, Woolger JM (2003) Surgery in the patient with neurologic disease. *Med Clin North Am* 87:257-271
- 20 Manohar C, Avitsian R, Lozano S et al. (2011) The effect of antiepileptic drugs on coagulation and bleeding in the perioperative period of epilepsy surgery: the Cleveland Clinic experience. *J Clin Neurosci* 18:1180-1184
- 21 Maranhao MV, Gomes EA, De Carvalho PE (2011) Epilepsy and anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol* 61:232-241, 242-254, 124-236
- 22 Morioka T, Sayama T, Mukae N et al. (2011) Nonconvulsive status epilepticus during perioperative period of cerebrovascular surgery. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 51:171-179

- 23 Paul F, Veauthier C, Fritz G et al. (2007) Perioperative fluctuations of lamotrigine serum levels in patients undergoing  
epilepsy surgery. *Seizure* 16:479-484
- 24 Perks A, Cheema S, Mohanraj R (2012) Anaesthesia and epilepsy. *Br J Anaesth* 108:562-571
- 25 Redel A, Hommers LG, Kranke P et al. (2013) [Modification of perioperative psychiatric drug therapy]. *Anesthesiol  
Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 48:10-17
- 26 Reichmann H (2016) [Perioperative Management of PD Patients]. *Fortschr Neurol Psychiatr* 84 Suppl 1:S14-17
- 27 Schiavi A, Papangelou A, Mirski M (2009) Preoperative preparation of the surgical patient with neurologic disease.  
*Med Clin North Am* 93:1123-1130
- 28 Spiegel J (2009) [Perioperative management of patients with Parkinson's disease]. *Orthopäde* 38:843-845
- 29 Terashima S, Yanagido Y, Watabe A et al. (2015) [Perioperative Management of a Patient with Severe Parkinson's  
Disease with Intravenous Levodopa Administration]. *Masui* 64:845-848
- 30 Tiippana EM, Hamunen K, Kontinen VK et al. (2007) Do surgical patients benefit from perioperative  
gabapentin/pregabalin? A systematic review of efficacy and safety. *Anesth Analg* 104:1545-1556, table of contents
- 31 Valencia I, Pfeifer H, Thiele EA (2002) General anesthesia and the ketogenic diet: clinical experience in nine patients.  
*Epilepsia* 43:525-529
- 32 Van Haelst IM, Egberts TC, Doodeman HJ et al. (2010) Use of serotonergic antidepressants and bleeding risk in  
orthopedic patients. *Anesthesiology* 112:631-636
- 33 Wichards WS, Schobben AF, Leijten FS (2013) Perioperative substitution of anti-epileptic drugs. *J Neurol* 260:2865-  
2875
- 34 Wüllner U, Kassubek J, Odin P et al. (2010) Transdermal rotigotine for the perioperative management of Parkinson's  
disease. *J Neural Transm (Vienna)* 117:855-859
- 35 Wüllner U, Standop J, Kaut O et al. (2012) [Parkinson's disease. Perioperative management and anesthesia].  
*Anaesthesist* 61:97-105
- 36 Yuan Y, Tsoi K, Hunt RH (2006) Selective serotonin reuptake inhibitors and risk of upper GI bleeding: confusion or  
confounding? *Am J Med* 119:719-727
- 37 Zachenhofer I, Donat M, Oberndorfer S et al. (2011) Perioperative levetiracetam for prevention of seizures in  
supratentorial brain tumor surgery. *J Neurooncol* 101:101-106

## Quellenverzeichnis Mb. Parkinson (Sonderteil)

1. Wüllner U et al: Morbus Parkinson, Perioperatives Management und Anästhesie. *Anaesthesist* 2012 · 61:97–105
2. Spiegel J: Perioperative Betreuung bei Morbus Parkinson. *Orthopäde* 2009, 38:843–846
3. Rechmann H: Perioperatives Management von Parkinson-Patienten. *Fortschr Neurol Psychiatr* 2016; 84: S14–S17
4. Katus L et al.: Perioperative Management of Patients with Parkinson's Disease *Am J med* 2014 Apr;127(4):275-80
5. Kim YE et al.: Intravenous amantadine is safe and effective for the perioperative management of patients with Parkinson's disease. *J Neurol* 2011; 258:2274–2275
6. Wüllner U et.al: Transdermal rotigotine for the perioperative management of Parkinson's disease. *J Neural Transm* 2010; 117:855–859
7. Galvez-Jimenez H et al: Perioperative problems in Parkinson's disease and their management: apomorphine with rectal domperidone. *Can J Neurol Sci.* 1996; Aug;23(3):198-203
8. Terashima S et al.: Perioperative Management of a Patient with Severe Parkinson's Disease with Intravenous Levodopa Administration. *Masui* 2015 Aug;64(8):845-8

## Quellenverzeichnis Immunsuppressiva (Sonderteil)

- 1 Akkara Veetil BM, Bongartz T (2011) Perioperative care for patients with rheumatic diseases. *Nat Rev Rheumatol* 8:32-41
- 2 Albrecht K, Kruger K, Wollenhaupt J et al. (2014) German guidelines for the sequential medical treatment of rheumatoid arthritis with traditional and biologic disease-modifying antirheumatic drugs. *Rheumatol Int* 34:1-9
- 3 Alten R (2012) Perioperatives Management der medikamentösen Therapie mit Antirheumatika Perioperative Management of Immunosuppression in Rheumatic Arthritis. *Aktuelle Rheumatologie* 37:22-26
- 4 Axelrod L (2003) Perioperative management of patients treated with glucocorticoids. *Endocrinol Metab Clin North Am* 32:367-383
- 5 Bibbo C, Goldberg JW (2004) Infectious and healing complications after elective orthopaedic foot and ankle surgery during tumor necrosis factor-alpha inhibition therapy. *Foot Ankle Int* 25:331-335
- 6 Bissar L, Almoallim H, Albazli K et al. (2013) Perioperative management of patients with rheumatic diseases. *Open Rheumatol J* 7:42-50
- 7 Bluth T (2015) Anesthesia in Transplant Patients. *Aktuelles Wissen für Anästhesisten Refresher Course Nr. 41*
- 8 Bombardier C, Hazlewood GS, Akhavan P et al. (2012) Canadian Rheumatology Association recommendations for the pharmacological management of rheumatoid arthritis with traditional and biologic disease-modifying antirheumatic drugs: part II safety. *J Rheumatol* 39:1583-1602
- 9 Bongartz T, Sutton AJ, Sweeting MJ et al. (2006) Anti-TNF antibody therapy in rheumatoid arthritis and the risk of serious infections and malignancies: systematic review and meta-analysis of rare harmful effects in randomized controlled trials. *Jama* 295:2275-2285
- 10 Cornia PB, Anawalt, B.D. (2003) Rational Use of Perioperative Corticosteroid Supplementation in Patients at Risk for Acute Adrenal Insufficiency. *Hospital Physician*:39-45
- 11 Deighton CM, George E, Kiely PD et al. (2006) Updating the British Society for Rheumatology guidelines for anti-tumour necrosis factor therapy in adult rheumatoid arthritis (again). *Rheumatology (Oxford)* 45:649-652
- 12 Den Broeder AA, Creemers MC, Fransen J et al. (2007) Risk factors for surgical site infections and other complications in elective surgery in patients with rheumatoid arthritis with special attention for anti-tumor necrosis factor: a large retrospective study. *J Rheumatol* 34:689-695
- 13 Fabiano A, De Simone C, Gisondi P et al. (2014) Management of patients with psoriasis treated with biological drugs needing a surgical treatment. *Drug Dev Res* 75 Suppl 1:S24-26

- 14 Fleager K, Yao J (2010) Perioperative steroid dosing in patients receiving chronic oral steroids, undergoing outpatient hand surgery. *J Hand Surg Am* 35:316-318; quiz 319
- 15 Goodman SM (2015) Optimizing perioperative outcomes for older patients with rheumatoid arthritis undergoing arthroplasty: emphasis on medication management. *Drugs Aging* 32:361-369
- 16 Goodman SM (2015) Rheumatoid arthritis: Perioperative management of biologics and DMARDs. *Semin Arthritis Rheum* 44:627-632
- 17 Goodman SM, Menon I, Christos PJ et al. (2016) Management of perioperative tumour necrosis factor alpha inhibitors in rheumatoid arthritis patients undergoing arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)* 55:573-582
- 18 Goodman SM, Perez-Aso M, Cronstein BN (2013) Wound Healing and Anti-Rheumatic Agents. *Drug Safety Quarterly* 4 (3)
- 19 Harle P, Straub RH, Fleck M (2010) Perioperative management of immunosuppression in rheumatic diseases--what to do? *Rheumatol Int* 30:999-1004
- 20 Heldmann F, Dybowski F, Baraliakos X et al. (2011) [Perioperative use of biologics in rheumatoid arthritis]. *Z Rheumatol* 70:14-20
- 21 Hicks CW, Wick EC, Salvatori R et al. (2015) Perioperative corticosteroid management for patients with inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis* 21:221-228
- 22 Hoetker U HM, Rehart S (2016) Perioperatives Management bei Patienten mit rheumatoider Arthritis Perioperative Management in Patients with Rheumatoid Arthritis. *Aktuelle Rheumatologie online first*
- 23 Howe CR, Gardner GC, Kadel NJ (2006) Perioperative medication management for the patient with rheumatoid arthritis. *J Am Acad Orthop Surg* 14:544-551
- 24 Kawakami H, Matsumoto Y, Abe N et al. (2016) Perioperative management of tumor necrosis factor-alpha blocker-treated psoriatic patients: Case reports and review. *J Dermatol* 43:190-193
- 25 Keith MP (2011) Perspectives on rheumatoid arthritis for the orthopedic surgeon: overview of non-tumor necrosis factor biologic drugs and perioperative management. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 40:E272-275
- 26 Krause ML, Matteson EL (2014) Perioperative management of the patient with rheumatoid arthritis. *World J Orthop* 5:283-291
- 27 Krueger K (2007) Perioperatives Management der medikamentösen Therapie mit Antirheumatika- was ist gesicher? Evidence-Based Perioperative Management of Antirheumatic Drug Therap<. *Aktuelle Rheumatologie* 32:318-322
- 28 Kruger K, Albrecht K, Rehart S et al. (2014) [Recommendations of the German Society for Rheumatology on the perioperative approach under therapy with DMARDs and biologics in inflammatory rheumatic diseases]. *Z Rheumatol* 73:77-84
- 29 Kumar A, Auron M, Aneja A et al. (2011) Inflammatory bowel disease: perioperative pharmacological considerations. *Mayo Clin Proc* 86:748-757
- 30 Ledingham J, Deighton C (2005) Update on the British Society for Rheumatology guidelines for prescribing TNFalpha blockers in adults with rheumatoid arthritis (update of previous guidelines of April 2001). *Rheumatology (Oxford)* 44:157-163
- 31 Lin S, Cosgrove CJ (2006) Perioperative management of immunosuppression. *Surg Clin North Am* 86:1167-1183, vi
- 32 Mackenzie CR, Goodman SM (2016) Stress Dose Steroids: Myths and Perioperative Medicine. *Curr Rheumatol Rep* 18:47
- 33 Marik PE, Varon J (2008) Requirement of perioperative stress doses of corticosteroids: a systematic review of the literature. *Arch Surg* 143:1222-1226
- 34 Milde AS, Bottiger BW, Morcos M (2005) [Adrenal cortex and steroids. Supplementary therapy in the perioperative phase]. *Anaesthesist* 54:639-654
- 35 Muller M, Pippi-Ludwig W (2014) [Perioperative management of patients with rheumatoid arthritis]. *Anaesthesist* 63:883-894; quiz 895-886
- 36 Mushtaq S, Goodman SM, Scanzello CR (2011) Perioperative management of biologic agents used in treatment of rheumatoid arthritis. *Am J Ther* 18:426-434
- 37 Nicholson G, Burrin JM, Hall GM (1998) Peri-operative steroid supplementation. *Anaesthesia* 53:1091-1104
- 38 Palmaers T, Lobbens W, Holtje M (2012) [Anaesthesia in patients after transplantation]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 47:166-174; quiz 175
- 39 Pieringer H, Stuby U, Biesenbach G (2007) Patients with rheumatoid arthritis undergoing surgery: how should we deal with antirheumatic treatment? *Semin Arthritis Rheum* 36:278-286
- 40 Pieringer H, Stuby U, Biesenbach G (2008) The place of methotrexate perioperatively in elective orthopedic surgeries in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol* 27:1217-1220
- 41 Pothmann W (2005) Anästhesie für den transplantierten Patienten. Wappler/Tonner/Bürkle, Anästhesie und Begleiterkrankungen Georg Thieme Verlag KG
- 42 Ratner EF, Allen R, Mihm FG et al. (1996) Failure of steroid supplementation to prevent operative hypotension in a patient receiving chronic steroid therapy. *Anesth Analg* 82:1294-1296
- 43 Rosandich PA, Kelley JT, 3rd, Conn DL (2004) Perioperative management of patients with rheumatoid arthritis in the era of biologic response modifiers. *Curr Opin Rheumatol* 16:192-198
- 44 Saag KG, Teng GG, Patkar NM et al. (2008) American College of Rheumatology 2008 recommendations for the use of nonbiologic and biologic disease-modifying antirheumatic drugs in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 59:762-784
- 45 Scanzello CR, Figgie MP, Nestor BJ et al. (2006) Perioperative management of medications used in the treatment of rheumatoid arthritis. *Hss J* 2:141-147
- 46 Singh JA, Furst DE, Bharat A et al. (2012) 2012 update of the 2008 American College of Rheumatology recommendations for the use of disease-modifying antirheumatic drugs and biologic agents in the treatment of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 64:625-639
- 47 Talwalkar SC, Grennan DM, Gray J et al. (2005) Tumour necrosis factor alpha antagonists and early postoperative complications in patients with inflammatory joint disease undergoing elective orthopaedic surgery. *Ann Rheum Dis* 64:650-651
- 48 Tasch MD (2002) Corticosteroids and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 15:377-381
- 49 Thorsness RJ, Hammert WC (2012) Perioperative management of rheumatoid medications. *J Hand Surg Am* 37:1928-1931
- 50 Vienna MUO (2016) NTX Guideline. In:Klinische Abteilung für Nephrologie und Dialyse
- 51 Zaghiyan KN, Murrell Z, Melmed GY et al. (2012) High-dose perioperative corticosteroids in steroid-treated patients undergoing major colorectal surgery: necessary or overkill? *Am J Surg* 204:481-486

## Quellenverzeichnis Opiode (Sonderteil):

- <sup>1</sup> Mellbye, A., et al., *The duration and course of opioid therapy in patients with chronic non-malignant pain*. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 2016. **60**(1): p. 128-37.
- <sup>2</sup> Huxtable, C.A., et al., *Acute pain management in opioid-tolerant patients: a growing challenge*. *Anaesthesia and intensive care*, 2011. **39**(5): p. 804-23.
- <sup>3</sup> Stromer, W., K. Michaeli, and A. Sandner-Kiesling, *Perioperative pain therapy in opioid abuse*. *European journal of anaesthesiology*, 2013. **30**(2): p. 55-64.
- <sup>4</sup> Rapp, S.E., L.B. Ready, and M.L. Nessly, *Acute pain management in patients with prior opioid consumption: a case-controlled retrospective review*. *Pain*, 1995. **61**(2): p. 195-201.
- <sup>5</sup> Aasvang, E.K., et al., *Chronic pre-operative opioid use and acute pain after fast-track total knee arthroplasty*. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 2016. **60**(4): p. 529-36.
- <sup>6</sup> Bounes, V., et al., *Long-term consequences of acute pain for patients under methadone or buprenorphine maintenance treatment*. *Pain physician*, 2013. **16**(6): p. E739-47.
- <sup>7</sup> Schug, S. and e. al., *Acute Pain Management Scientific Evidence*. 2015. **4th Edition**.
- <sup>8</sup> Shaheen, P.E., et al., *Opioid equianalgesic tables: are they all equally dangerous?* *Journal of pain and symptom management*, 2009. **38**(3): p. 409-17.
- <sup>9</sup> <http://opioidcalculator.practicalpainmangement.com/>, Zugriff am 04.12.2016
- <sup>10</sup> Smith, H.S. and J.F. Peppin, *Toward a systematic approach to opioid rotation*. *Journal of pain research*, 2014. **7**: p. 589-608.
- <sup>11</sup> Gowing, L. and e. al., *National Guidelines for Medication-Assisted Treatment of Opioid Dependence*. Online ISBN, (978-1-74241-945-9).
- <sup>12</sup> Shah, S., S. Kapoor, and B. Durkin, *Analgesic management of acute pain in the opioid-tolerant patient*. *Current opinion in anaesthesiology*, 2015. **28**(4): p. 398-402.
- <sup>13</sup> Macintyre, P.E., et al., *Pain relief and opioid requirements in the first 24 hours after surgery in patients taking buprenorphine and methadone opioid substitution therapy*. *Anaesthesia and intensive care*, 2013. **41**(2): p. 222-30.
- <sup>14</sup> Fredheim, O.M., et al., *Clinical pharmacology of methadone for pain*. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 2008. **52**(7): p. 879-89.
- <sup>15</sup> Chen, K.Y., L. Chen, and J. Mao, *Buprenorphine-naloxone therapy in pain management*. *Anesthesiology*, 2014. **120**(5): p. 1262-74.
- <sup>16</sup> Greenwald, M.K., et al., *Effects of buprenorphine maintenance dose on mu-opioid receptor availability, plasma concentrations, and antagonist blockade in heroin-dependent volunteers*. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 2003. **28**(11): p. 2000-9.
- <sup>17</sup> Kastelic, A., G. Dubajic, and E. Strbad, *Slow-release oral morphine for maintenance treatment of opioid addicts intolerant to methadone or with inadequate withdrawal suppression*. *Addiction*, 2008. **103**(11): p. 1837-46.
- <sup>18</sup> Australian and Government., *National Clinical Guidelines and Procedures for the Use of Buprenorphine: Guidelines for maintenance treatment*. Internet: [http://www.nationaldrugstrategy.gov.au/internet/drugstrategy/publishing.nsf/content/9011C92D2F6E1FC5CA2575B4001353B6/\\$File/bupren3.pdf](http://www.nationaldrugstrategy.gov.au/internet/drugstrategy/publishing.nsf/content/9011C92D2F6E1FC5CA2575B4001353B6/$File/bupren3.pdf) Datum des Zugriffs: 26.4.2016.