

Subkutane Medikamentengabe und Infusionen in der erwachsenen Palliativmedizin Version 2.0

Erstellt: Dr. med. Jörg Hense

Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum,
Universitätsklinikum Essen

Geprüft: Dr. med. Marta Przyborek und Dr. med. Dr. rer. nat. Simon Bogner

Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum,
Universitätsklinikum Essen

Dr. med. Johannes Rosenbruch

Klinik und Poliklinik für Palliativmedizin, Klinikum der Universität München

Prof. Dr. med. Christoph Ostgathe

Palliativmedizinische Abteilung des Universitätsklinikums Erlangen

Dr. rer. nat. Carolin Wolf

Apotheke des Universitätsklinikums Erlangen

Erstellt: 3.11.2015 Aktualisiert: 16.12.2019 Gültigkeit bis: 15.12.2022

Kontakt:

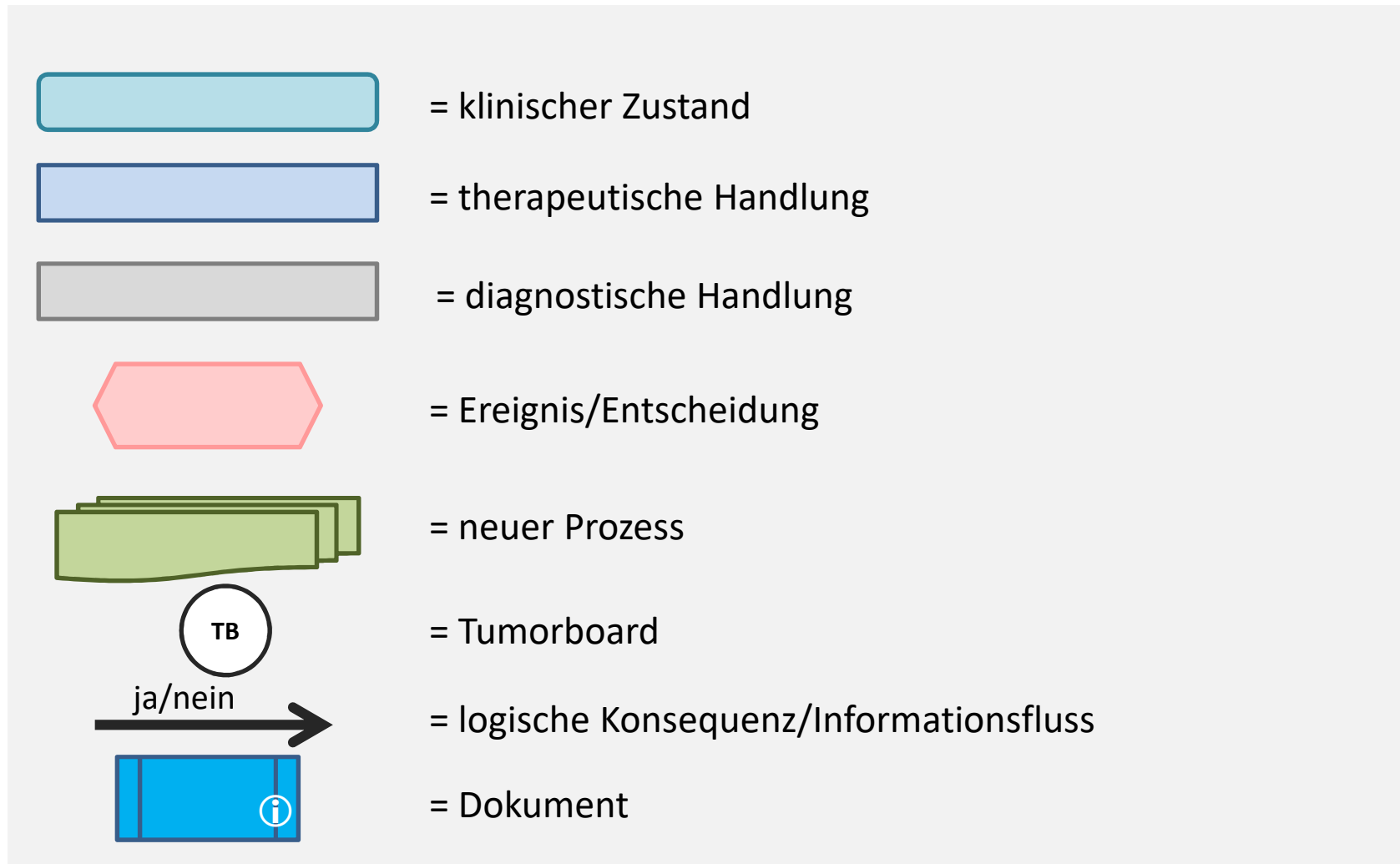
Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum, Universitätsklinikum Essen,
Hufelandstraße 55, 45147 Essen

Telefon: 0201 723 2024

E-Mail: joerg.hense@uk-essen.de

Inhaltsverzeichnis

- 1. Legende zur SOP**
- 2. Abkürzungen**
- 3. Inhalte der SOP**
 - 3.1 Indikation, Anlage und Umgang mit s.c. Systemen**
 - 3.1.1 Voraussetzungen für s.c. Infusionsstelle**
 - 3.1.2 Anlage und Umgang mit s.c. Zugang**
 - 3.2 Applikation von s.c. Medikamenten**
 - 3.2.1 Positivliste von Opioiden**
 - 3.2.2 Positivliste von Antiemetika**
 - 3.2.3 Positivliste von Sedativa und Anticholinergika**
 - 3.2.4 Positivliste von anderen Medikamenten**
 - 3.2.5 Positivliste von Antikonvulsiva**
 - 3.2.6 Medikamente: Einmalgabe statt CSCI**
 - 3.2.7 Mischbarkeit von zwei Medikamenten I., II.**
 - 3.2.8 Medikamente die s.c. appliziert werden können**
- 4. Angabe der Hauptquelle**
- 5. Datenschutz- und Nutzungsbedingungen**
- 6. Quellenangabe/Literaturangaben**

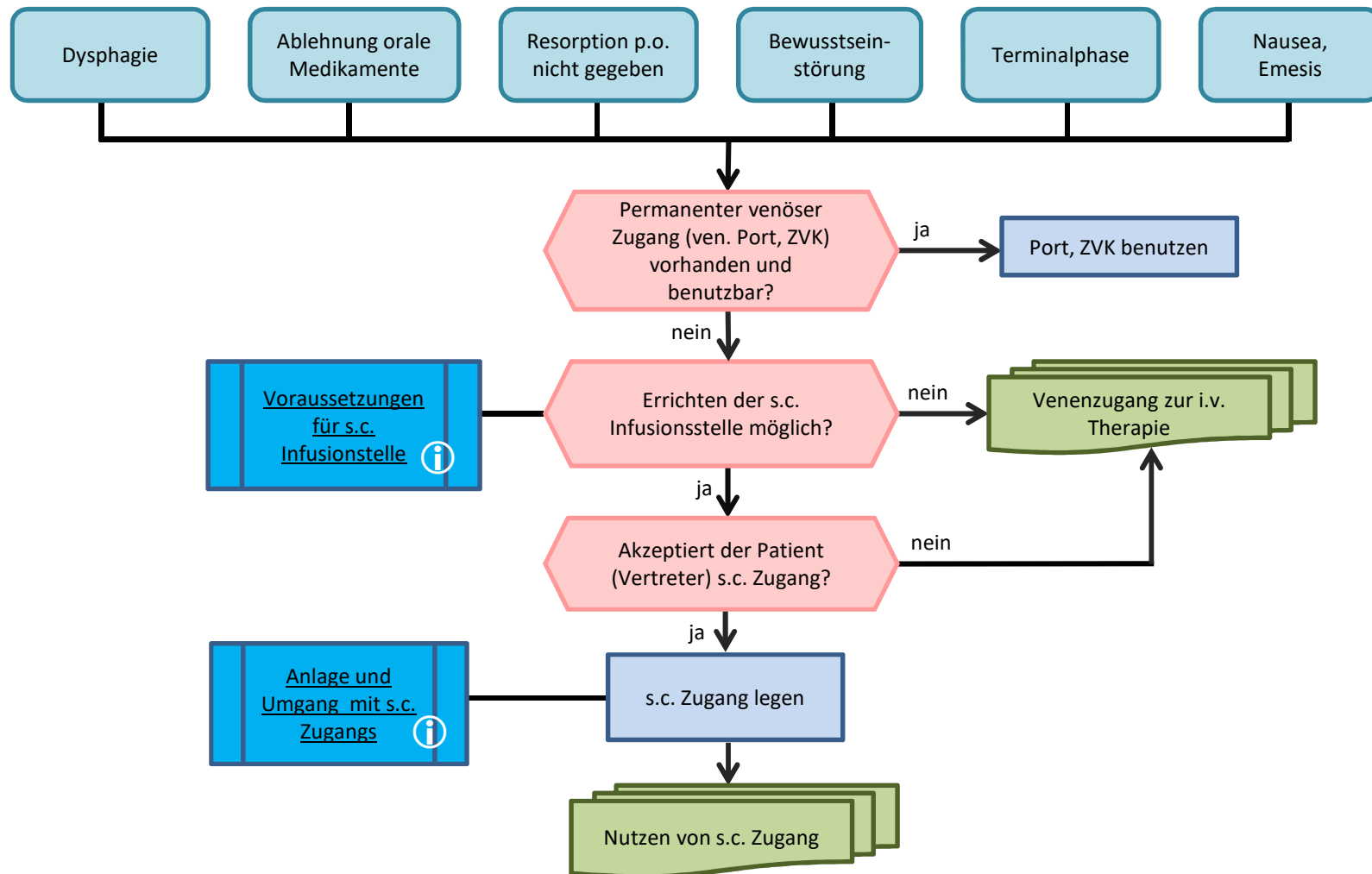


2. Abkürzungen

CKD	chronic kidney disease, Bezug auf K-DOQI Klassifikation der Niereninsuffizienz
i.m.	intramuskulär
i.v.	intravenös
KSCI	Kontinuierliche subkutane Infusion
0,9% NaCl	physiologische Natriumchloridlösung
PCA	Patienten kontrollierte Analgesie
s.c.	subkutan
ZVK	zentraler Venenkatheter

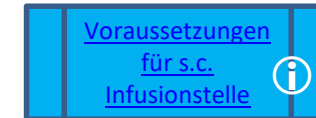
3. Inhalte der SOP

3.1 Indikation, Anlage und Umgang mit s.c. Systemen



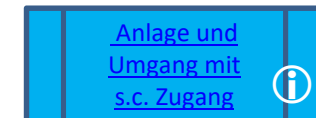
3.1.1 Voraussetzungen für s.c. Infusionsstelle

- Stelle mit ausreichend s.c. Fettgewebe + kein Ödem + kein Weichteilinfekt + keine Thrombozytopenie + nicht in Gelenknähe + nach Möglichkeit einfach zugänglich (anteriorer oberer Thorax, Abdomen, prox. Extremität Vorder-/Außenseite) .
- Bei Kachexie: Abdomen zur s.c. Gabe präferiert.



3.1.2 Anlage und Umgang mit s.c. Zugang (1)

- s.c. Teflon-Verweilkanüle aseptisch platzieren
- **Liegezeit** 3-5 Tage, dann Wechsel (Teflonkanülen alle 4-7 Tage). **Verband:** transparent.
- **Verlängerung:** so gering wie möglich halten (Totraumminimierung)
- Infusionspumpe anschließen (z.B. PCA-Pumpe oder Perfusor)
- Bei Perfusoren mit Spritzen: **Austausch der Spritzen nach 24h obligat**, Spritzenvolumina: 20-50 ml.
- Bei Kanülen u./o. Extensionswechsel: System vorfüllen.
- **Trägerlösung:** NaCl 0,9% (RingerLactat oder G5% möglich).
- 24h Infusionsvolumen: max. 2000 ml, Laufraten: bis max. 150ml/h, meist 25-100ml/h
- **Kontrolle des s.c. Systems: min 1x/Schicht, alle 4 (spätestens nach 8) Stunden.**



Achtung:

- Bei noch **mobilen Patienten: Dislokation** möglich: Kontrollen häufiger. Schulung Patient möglich?
- **Resorptionsproblem** vorhanden? Gabe von Hyaluronidase über den Zugang oder Wechsel der Stelle erwägen
- Bei **Medikamentenmischungen** KEINE Pumpe mit PCA Funktion.

(1) Palliative Care Formulary (PCF5+ 2015) PDF version, September 2015, PDF ISBN 978-0-9928467-1-8

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

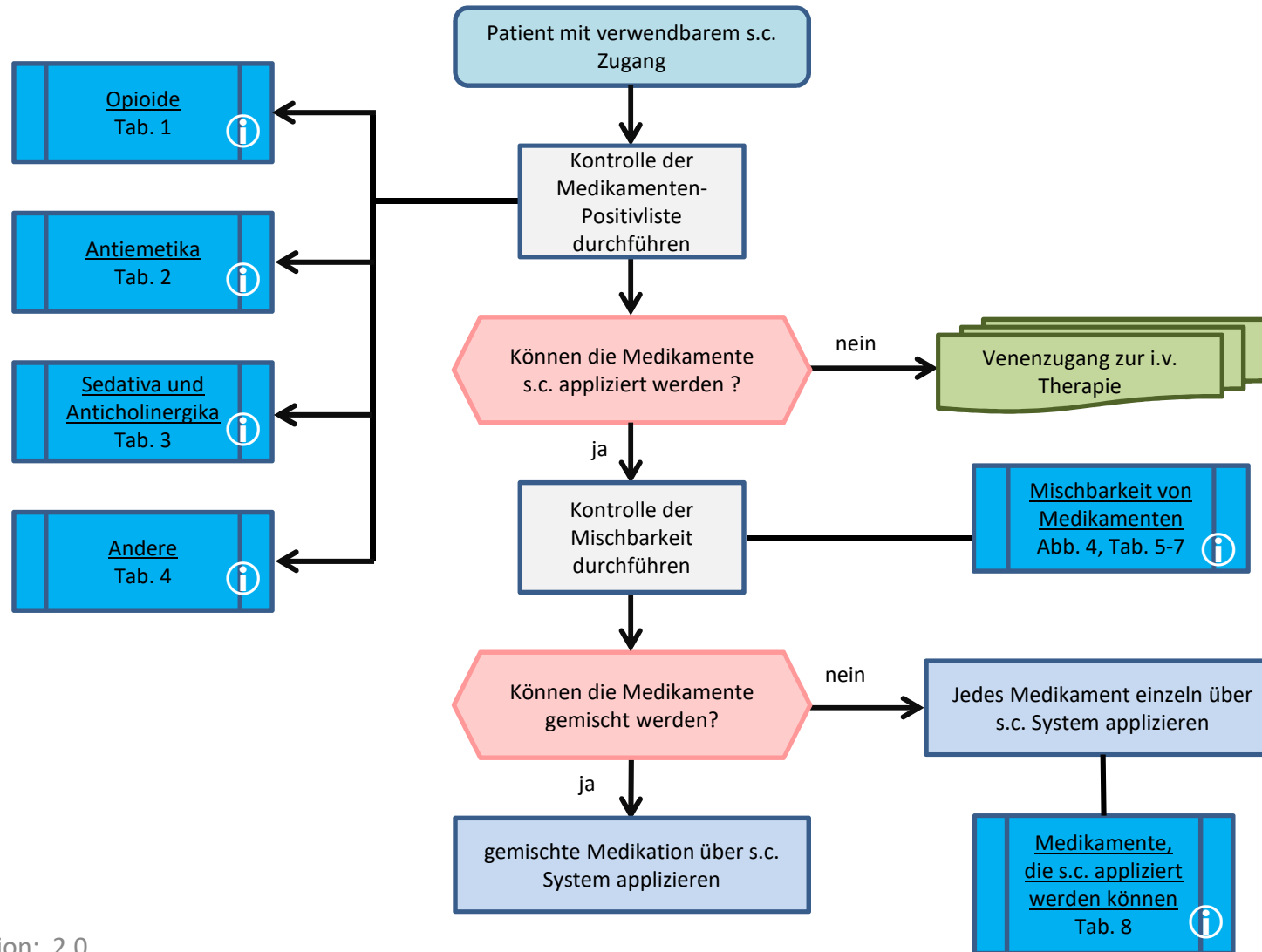
Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

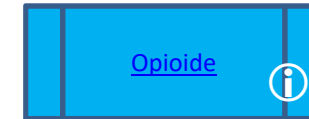
Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

3. Inhalte der SOP

3.2. Applikation von s.c. Medikamenten



3.2.1 Positivliste von Opioiden



Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Buprenorphin (Temgesic®) 0,3mg in 1ml	Opiat-sensibler Schmerz.	Max-Dosisgrenze, Ceiling Effekt.	Reservemedikament bei CKD Stadium 4/5 da biliäre Elimination. Metabolit Norbuprenorphin nicht ZNS-gängig. Im Dosisbereich 3-4 mg tgl reiner μ -Agonist.
Fentanyl 0,1mg (100 μ g) in 2ml 0,5mg (500 μ g) in 10ml 2,5mg (2500 μ g) in 50ml	Opiat-sensibler Schmerz, Luftnot.	Keine Max-Dosisgrenze.	Medikament der 1. Wahl bei CKD Stadium 4/5. Hepatische Metabolisierung, keine aktiven Metaboliten. Spezialist konsultieren da seltener Gebrauch.
Hydromorphon (Palladon® inject) 2 und 10mg in 1ml 100mg in 10ml	Opiat-sensibler Schmerz, Luftnot.	Beginn mit 0,5 -1mg Keine Max-Dosisgrenze.	Keine zentral exzitatorischen Metabolite. Renale Elimination. Medikament der Wahl bei Niereninsuffizienz CKD Stadium 3-4. Hohe Konzentrationen (50mg/ml) können gegeben werden.
Morphin (MSI Mundipharma®) 10mg, 20mg in 1ml 100mg in 5ml 200mg in 10ml	Opiat-sensibler Schmerz, Luftnot.	Beginn mit 2,5 -5mg Keine Max-Dosisgrenze.	Referenzsubstanz. Zentral exzitatorische Metabolite mit Kumulation bei Niereninsuffizienz.
Oxycodon (Oxygesic® Injekt) 10mg in 1ml 20mg in 2ml (Oxygesic® Infusio) 50mg in 1 ml	Opiat-sensibler Schmerz, Luftnot.	Keine Max-Dosisgrenze.	Hepatische Metabolisierung, Urinausscheidung: 19%. Dosisreduktion in CKD Stadium 2-4 auf 50-25%.

Version: 2.0

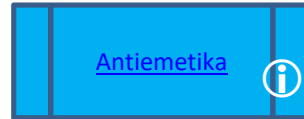
Datum: 16.12.2019

Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

3.2.2 Positivliste von Antiemetika



Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Metoclopramid 10mg in 2ml	Nausea, Emesis.	Tageshöchstdosis: 30 mg	Prokinetisch. Nicht bei kompletter GI Obstruktion / Kolik.
Haloperidol 5mg in 1ml	Nausea, Emesis, Delir.	0,5-1,5mg/d antiemetisch. 0,5 -2 mg alle 2-12 Stunden bei Agitation/Delir.	D2-Antagonist ohne anticholinerge Wirkung, Lange HWZ (13-35): 1-2 x tgl. s.c. Gabe.
Levomepromazin (Neurocil®) 25mg in 1ml	Indikation: komplexe Nausea, terminales Delir/ Agitation.	5-25mg / 24h antiemetisch. 25-100mg / 24h Delir.	D2-Antagonist mit anticholinenger Wirkung Senkt d. Krampfschwelle b. Epilepsie, ggf. mit Benzodiazepin kombinieren. Lange HWZ (15-30h): 1-2x tgl. s.c. Gabe.
Dimenhydrinat (Vomex A® i.v oder i.m.) i.v. Injektionslg.: 62 mg in 10ml i.m. Ampullen: 100 mg in 2 ml	Nausea, Emesis.	50-200mg/d Tageshöchstdosis: 400 mg	H1-Rezeptor Antiemetikum mit anticholinenger Wirkung 1te Wahl bei vestibulärer Ursache von Schwindel. Nausea. Kann prokinetische Wirkung von MCP aufheben.

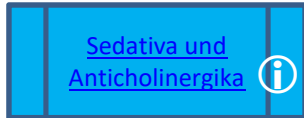
Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch



3.2.3 Positivliste von Sedativa und Anticholinergika

Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Midazolam 50 mg in 10 ml 15 mg in 3 ml 5 mg in 1 ml	Angst, Myoklonus, Krampfanfälle, Delir/ Agitation.	Dosistitration nach Wirkung: Anxiolyse: 5-10mg/d Muskelrelaxans: 5-20mg/d Antikonvulsiv: 20-30mg/d Sedierung: 20-80mg/d	Bei Indikation Sedierung Mittel der ersten Wahl.
Clonazepam (Rivotril®) 1 mg in 1 ml	Angst, Myoklonus, Krampfanfälle, Delir/ Agitation. Neuropathischer Schmerz.	1-4mg/d	Bei Indikation Epilepsie Mittel der ersten Wahl. Nicht unverdünnt verabreichen.
Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Glycopyrronium (Robinul®) 0,2 mg in 1 ml	Terminales Rasseln, Gastrointestinale Obstruktion.	0,2-1,2mg/24h	Keine Sedierung. Kann prokinetische Wirkung von MCP aufheben.
Butylscopolaminiumbromid (Buscopan®) 20 mg in 1 ml	Terminales Rasseln, GI Obstruktion, Kolik.	20-100mg/24h	Keine Sedierung. Kann prokinetische Wirkung von MCP aufheben.

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

3.2.4 Positivliste von anderen Medikamenten



Medikament	Indikation	Dosis	Bemerkung
Dexamethason 4 mg in 1 ml	GI Obstruktion, erhöhter intrakranieller Druck, unkontrollierte Nausea/Emesis.	2-16mg / 24h	1-2x tgl. sc Mischungen mit anderen Medikamenten vermeiden.
Octreotid (Sandostatin®) 50, 100, 500 µg je in 1ml, 1000 µg je in 5ml	Indikation: unkontrollierte Emesis bei gastrointestinaler Obstruktion, GI-Fistel-Sekretionen.	150-1000 µg/ 24h	Stark antisekretorisch wirksam. Nicht zur Behandlung von Nausea. Flüssigkeitsrestriktion 1-1,5l/ 24h vornehmen.

3.2.5 Positivliste von Antikonvulsiva



Medikament	Indikation	Dosis	Bemerkung
Levetiracetam (Keppra®) 500 mg in 5 ml 100 mg in 1 ml	Monotherapie partieller Anfälle mit oder ohne sekundäre Generalisierung. Zusatzbehandlung partieller Anfälle mit oder ohne sekundäre Generalisierung.	1000-3000mg / 24h	2x tgl. sc oral : parenteral = 1 : 1 Konzentration: 2,5 mg/ml in NaCl 0,9% Mischungen mit anderen Medikamenten vermeiden.
Lacosamid (Vimpat® 10mg/ml Inf.lsg) 200 mg in 20 ml	Monotherapie und Zusatzbehandlung fokaler Anfälle mit oder ohne sekundäre Generalisierung	100-400 mg/ 24h	Aufsättigungsdosis von 200 mg, nach 12h: 2x100 mg tgl.

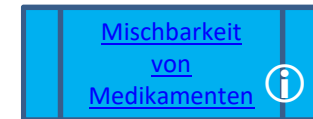


3.2.6 Arzneimittel, die 1-2 x täglich anstelle einer CSCI gegeben werden können

Arzneimittel	Halbwertszeit (h)	Wirkdauern (h)
Clonazepam ^a	20–60	≤ 12–24
Dexamethason	3–4,5	36–54
Furosemid	0,5–2	6–8
Granisetron	10–11	≤ 24
Haloperidol	13–35	≤ 24
Levomepromazin ^b	15–30	≤ 24
(Levo-) Methadon ^b	8–75	≤ 12
Promethazin ^c	12	≥ 12

- a. bei s.c./i.v. Bolusgaben, Ampulle (1 mg/ml) mit 1 ml Wasser für Injektionszwecke verdünnen
- b. s.c. injiziert relativ reizend
- c. s.c. injiziert stark reizend; nur mittels tiefer i.m.- oder i.v.-Injektion geben

3.2.7 Mischbarkeit von zwei Medikamenten II.



Legende zur Mischbarkeitstabelle auf Folie 12:

- grün: kompatibel;
- gelb: Vorsicht da Kompatibilität ggf. von der Reihenfolge der Zubereitung oder der Konzentration anhängig ist;
- rot: nicht anwenden, inkompatibel;
- grau: nicht anwendbar oder generell nicht empfohlen (z.B. Kombination verschiedener Antiemetika oder Opiate);

nicht-PVC-haltiges Infusionssystem benutzen da 50% der Clonazepam Dosis sonst adsorbiert wird;

Dexamethason nach Möglichkeit einmal tgl. als Bolus geben; bei Mischungen immer zuletzt zur maximal verdünnten Spritze hinzugeben.

bezieht sich auf Oxycodon 10mg/ml.

a und c bis h und l beziehen sich auf Cyclizin und Diamorphin welche in D nicht zugelassen ist.

b: Einzelfallberichte von Inkompatibilitäten aus verschiedenen Quellen

i: Dexamethason 0,15mg/ml + Haloperidol 0,38mg/ml (Dickman et al. 2011, palliativedrugs.com 2014)

j: Dexamethason 2mg/ml + Hydromorphon 20mg/ml, oder Dexamethason >2mg/ml + Hydromorphon 10mg/ml (Walker et al. 1991, Hines and Pleasance 2011)

k: Dexamethason 0.11mg/ml + Levomepromazin 2.78mg/ml (Dickman et al. 2011, palliativedrugs.com 2014)

m: Morphinsulfat + Midazolam meist kompatibel (palliativedrugs.com 2014, Dickman et al. 2011); mikroskopische Präzipitation mit Morphin möglich. (LeBelle et al. 1995)

n: Unterschiedliche Berichte bei höheren Konzentrationen: z.B.: Haloperidol 2,5mg/ml + Hydromorphon 5mg/ml kompatibel (Huang and Anderson 1994), Haloperidol 3mg/ml + Hydromorphon 20mg/ml kompatibel (Hines and Pleasance 2011) aber Haloperidol 2mg/ml + Hydromorphon 10mg/ml nicht kompatibel (Storey et al. 1990)

o: Haloperidol <1mg/ml + Morphinsulfat <10mg/ml (palliativedrugs.com 2014, Storey et al. 1990, Trissel 2006, LeBelle et al. 1995)

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

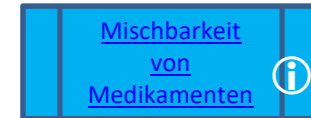
Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

3.2.7 Mischbarkeit von Morphin mit 1-2 weiteren Medikamenten III – A

Für 24h stabile Arzneimittelkombinationen mit Morphin für die sc Infusion. Diese Tabelle nennt nur die maximalen Konzentrationen die über 24h stabil sind. **Es handelt sich nicht um Dosierungen.** Es gelten die üblichen Dosierungsbereiche für jedes der Medikamente. Ziel ist es durch Titration die minimale effektive Dosis zu finden.



Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Morphinsulfat + Clonazepam	800mg 12mg	16 0,24
Morphinsulfat + Butylscopolaminiumbromid	800mg 350mg	16 7
Morphinsulfat + Dimenhydrinat iv Lsg	250mg 250mg	5 5
Morphinsulfat + Glycopyrronium	800mg 4mg	16 0,08
Morphinsulfat + Haloperidol	800mg 10mg	16 0,2
Morphinsulfat + Levomepromazin	700mg 100mg	14 2
Morphinsulfat + Metoclopramid	1500mg 250mg	30 5
Morphinsulfat + Midazolam	500mg 250mg	10 5
Morphinsulfat + Octreotid	1200mg 1mg	24 0,02

Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Morphinsulfat + Haloperidol + Butylscopolaminiumbromid	350mg 10mg 180mg	7 0,2 3,6
Morphinsulfat + Haloperidol + Glycopyrronium	800mg 10mg 4mg	16 0,2 0,08
Morphinsulfat + Butylscopolaminiumbromid + Midazolam	150mg 120mg 180mg	3 2,4 3,6
Morphinsulfat + Haloperidol + Midazolam	300mg 10mg 60mg	6 0,2 1,2
Morphinsulfat + Metoclopramid + Midazolam	150mg 90mg 20mg	3 1,8 0,4

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

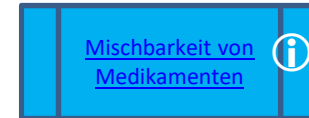
Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

3.2.7 Mischbarkeit von Oxycodon mit 1-2 weiteren Medikamenten III-B.

Für 24h stabile Arzneimittelkombinationen mit Oxycodon für die sc Infusion. Diese Tabelle nennt nur die maximalen Konzentrationen die über 24h stabil sind. Es handelt sich nicht um Dosierungen. Es gelten die üblichen Dosierungsbereiche für jedes der Medikamente. Ziel ist es durch Titration die minimale effektive Dosis zu finden.

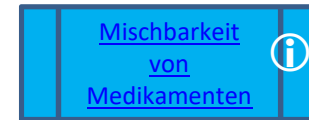


Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Oxycodon (50mg/ml) + Butylscopolaminiumbromid	700mg 60mg	14 1,2
Oxycodon (50mg/ml) + Glycopyrronium	700mg 1,2mg	14 0,024
Oxycodon (50mg/ml) + Haloperidol	700mg 20mg	14 0,4
Oxycodon (50mg/ml) + Metoclopramid	700mg 150mg	14 3
Oxycodon (50mg/ml) + Midazolam	700mg 150mg	14 3
Oxycodon (10mg/ml) + Octreotid	250mg 500µg	5 0,01

Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Oxycodon (10mg/ml) + Butylscopolaminiumbromid + Haloperidol	250mg 120mg 10mg	5 2,4 0,2
Oxycodon (10mg/ml) + Haloperidol + Midazolam	250mg 10mg 50mg	5 0,2 1
Oxycodon (10mg/ml) + Levomepromazin + Butylscopolaminiumbromid	250mg 60mg 300mg	5 1,2 6

3.2.7 Mischbarkeit von Hydromorphon mit 1-2 weiteren Medikamenten III-C.


Für 24h stabile Arzneimittelkombinationen mit Hydromorphon für die sc Infusion. Diese Tabelle nennt nur die maximalen Konzentrationen die über 24h stabil sind. **Es handelt sich nicht um Dosierungen.** Es gelten die üblichen Dosierungsbereiche für jedes der Medikamente. Ziel ist es durch Titration die minimale effektive Dosis zu finden.



Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Hydromorphon + Glycopyrronium	200mg 1,2mg	4 0,024
Hydromorphon + Dimenhydrinat	500mg 250mg	10 5
Hydromorphon + Haloperidol	200mg 5mg	14 0,1
Hydromorphon + Metoclopramid	100mg 50mg	2 1
Hydromorphon + Midazolam	500mg 50mg	10 1

Medikamentenkombination	50 ml Spritze	Konzentration: mg/ml
Hydromorphon + Haloperidol + Midazolam	2000mg 5mg 20mg	40 0,1 0,4
Hydromorphon + Levomepromazin + Butylscopolaminiumbromid	75mg 15mg 10mg	1,5 0,3 0,2

3.2.8 Medikamente, die s.c. appliziert werden können

Medikamente die
s.c. appliziert
werden können 

Medikament	Nach Medik.gabe Nachspülung mit
Atropin	NaCl 0,9%
Buprenorphin	NaCl 0,9%
Butylscopolaminiumbromid (Buscopan)	NaCl 0,9%
Clonazepam	NaCl 0,9%
Dexamethason	NaCl 0,9%
Fentanyl	NaCl 0,9%
Glycopyrronium (Robinul) (1)	NaCl 0,9%
Haloperidol (2)	Aqua ad inject.
Hydromorphon	NaCl 0,9%
Levomepromazin (Neurocil)	NaCl 0,9%
Metoclopramid	NaCl 0,9%
Midazolam (Dormicum)	NaCl 0,9%
Morphin	NaCl 0,9%
Octreotide	NaCl 0,9%
Oxycodon (Oxygesic)	NaCl 0,9%

Folgende Medikamente mit langer Wirkdauer / Plasmahalbwertszeit können 1-2 x täglich s.c. gegeben werden (statt in einer KSCI): Clonazepam, Dexamethason, Furosemid, Granisetron, Haloperidol, Levomepromazin, Methadon.

Die s.c. Medikamentengabe stellt in der Regel einen off-label Gebrauch dar.

Antibiotika, Chlorpromazin (Atosil®) und Diazepam (Valium®) dürfen nicht subkutan appliziert werden, da sie eine Gewebnekrose verursachen können. Dies gilt gemäß Fachinformation auch für Levomepromazin (Neurocil®), welches aber in der palliativmedizinischen Literatur als für die s.c. Gabe geeignet beschrieben wird. Gravierende Nebenwirkungen sind für die versehentliche intraarterielle Gabe beschrieben (Nekrose).

[1] Die Glycopyrronium (Robinul® zur Injektion) Injektionslösung hat einen pH-Wert von 2,0–3,0. Da die Stabilität des Wirkstoffes mit zunehmendem pH-Wert (ab pH 6) abnimmt, sollte Robinul® zur Injektion nicht mit pH-Wert erhöhenden Wirkstoffen wie Diazepam, verschiedenen Phenothiazinen, Dimenhydrinat, Dexamethasondinatriumphosphat oder gepufferter Ringer-Laktat-Lösung gemischt werden.

[2] Achtung: vor und nach der Gabe von Haloperidol muss das System mit Wasser für Injektionszwecke gespült werden.

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch

Medikamente die
s.c. appliziert
werden können



Arzneimittelstabilität und -sterilität

- Üblicherweise Zeitraum von 24 Stunden
 - **Extrapolation** der Sterilitätsleitlinien für CIVI
 - **Standardisierung** (aus Sicherheitsgründen)
 - hinsichtlich Stabilität, als auch Sterilität ausreichend
- Zeitraum von 48-72 Stunden
 - CADD-Pumpen
 - Stabilitäts- und Kompatibilitätsdaten für eine längere Infusionsdauer gelten dann allerdings für die Herstellung in einem speziellen Reinraum, z.B. in einer Apotheke, um die Sterilität zu gewährleisten

Arzneimittelkompatibilitäten

- Gelegentlich gibt es Fälle, bei denen eine Arzneimittelkombination **chemisch kompatibel** ist, **aber physikalisch nicht**.
- Inkompatibilitäten können nicht nur zwischen zwei Arzneistoffen auftreten. Es können auch enthaltene Hilfsstoffe, die Trägerlösung oder Schlauchmaterial (z.B. enthaltene Weichmacher) beteiligt sein.
- Arzneimittel mit ähnlichem pH-Wert sind im Allgemeinen eher kompatibel, als diejenigen mit sehr verschiedenen pH-Werten
- Höhere Verdünnungen verringern:
 - das Risiko von Inkompatibilitäten (i.d.R.)
 - den Einfluss des ersten Befüllens einer Infusionsleitung (weniger Arzneimittel im Totvolumen)
 - Hautirritationen durch das Arzneimittel an der Einstichstelle
 - Eine zusätzliche Verdünnung kann notwendig sein, wenn die Kompatibilität einer Arzneimittelmischung von der endgültigen Konzentration abhängig ist, z.B. **Dexamethason** oder **Haloperidol**

4. Hauptquelle

- Watson M., Lucas C., Hoy A., Back I (2005) Oxford Handbook of Palliative Care Oxford University Press Oxford.
- Palliative Care Formulary (PCF5+ 2015) PDF version, September 2015, PDF ISBN 978-0-9928467-1-8.
- Bausewein, Roller, & Voltz (2015), *Leitfaden Palliative Care*. Verlag: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH; Auflage: 5, ISBN-13: 978-3437233142.

5. Datenschutz- und Nutzungsbedingungen

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zur Zeit der Drucklegung der SOP entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur Therapie und der Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet. Gleichwohl werden die Benutzer aufgefordert, die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren. Fragliche Unstimmigkeiten sollen bitte im allgemeinen Interesse der SOP-Autoren mitgeteilt werden.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

Die SOP ist in allen ihren Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.

6. Quellenangabe/Literaturangaben

- Watson M., Lucas C., Hoy A., Back I (2005) Oxford Handbook of Palliative Care Oxford University Press Oxford.
- Bruera, E., MacEachern, T., Macmillan, K., Miller, M. J., & Hanson, J. Local tolerance to subcutaneous infusions of high concentrations of hydromorphone: A prospective study. *Journal of Pain and Symptom Management* 1993; 8(4), 201–204
- Bausewein. Unter welchen Bedingungen ist die subkutane Gabe von Flüssigkeiten indiziert? *Der Internist* 4, 439-441. 2007.
- Herndon C. Continuous subcutaneous infusion practices of United States hospices. *Journal of Pain and Symptom Management* 2001;22(6):1027-1034.
- Dickman A, Littlewood C, Varga J. The syringe driver: continuous subcutaneous infusions in palliative care. 2nd edition Oxford: Oxford University Press; 2005.
- Mitten T. Subcutaneous drug infusions: a review of problems and solutions. *International Journal of Palliative Nursing* 2001;7(2):75-85
- Eisenchals, J. et.al.: Low-dose levomepromazine in refractory emesis in advanced cancer patients: an open-label study. *Palliative Medicine* 2005, 19(1):71-75.
- Forbat, L., et al.: How and why are subcutaneous fluids administered in an advanced illness population: a systematic review. *J Clin Nurs* (2017);26:1204–1216
- Bartz L, Klein C, Seifert A, Herget I, Ostgathe C, Stiel S (2014) Subcutaneous administration of drugs in palliative care – results of a systematic observational study. *J Pain Symptom Manage.* 2014 Oct;48(4):540-7

Die Angaben in den Tabellen 3.2.5. A bis C zur Mischbarkeit von Medikamenten basieren auf:

- Negro S, Salama A, Sanchez Y, Azuarat M, Barcia E. Compatibility and stability of tramadol and dexamethasone in solution and its use in terminally ill patients. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics* 2007; 32:441-444.
- Peterson G, Miller K, Galloway J, Dunne P. Compatibility and stability of fentanyl admixtures in polypropylene syringes. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics* 1998; 23:67-72
- Grafik (3.2.5. I und II) zur Kompatibilitätsübersicht: <http://www.palliativedrugs.com/formulary/en/compatibility-charts.html>
- Syringe Driver Survey Database (SDSD): <http://www.palliativedrugs.com/syringe-driver-database-introduction.html>
- Negro, S., Reyes, R., Azuara, M. L., Sánchez, Y., & Barcia, E. Morphine, Haloperidol and hyoscine N-butylbromide combined in s.c. infusion solutions: Compatibility and stability. *International Journal of Pharmaceutics*, 2006; 307(2): 278–284.
- Hines S, Pleasance S. Compatibility of an injectable high strength oxycodone formulation with typical diluents, syringes, tubings, infusion bags and drugs for potential co-administration. *European Journal of Hospital Pharmacy Practice*, 2009; 15: 32-38.

Version: 2.0

Datum: 16.12.2019

Gültigkeit bis: 15.12.2022

Erstellt von: Dr. J. Hense

Geprüft von: Dr. M. Przyborek, Dr. Dr. S. Bogner, Dr. C. Wolf, Prof. C. Ostgathe, Dr. J. Rosenbruch