

Onkologe  
DOI 10.1007/s00761-017-0247-1

© Springer Medizin Verlag GmbH 2017



CrossMark

J. Hense<sup>1</sup> · M. Przyborek<sup>1</sup> · J. Rosenbruch<sup>2</sup> · C. Ostgathe<sup>3</sup> · C. Wolf<sup>4</sup> · S. Bogner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum, Comprehensive Cancer Center Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Palliativmedizin, Comprehensive Cancer Center LMU, Klinikum der Universität München, Universität München, München, Deutschland

<sup>3</sup> Palliativmedizinische Abteilung, Comprehensive Cancer Center Erlangen – EMN, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

<sup>4</sup> Apotheke des Universitätsklinikums Erlangen, Comprehensive Cancer Center Erlangen – EMN, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

# SOP – Subkutane Medikamentengabe und Infusionen in der erwachsenen Palliativmedizin

## Infobox

SOP aus der monatlich erscheinenden Reihe „SOPs zur palliativen Versorgung von Patienten im Netzwerk der deutschen Comprehensive Cancer Center“, erstellt von der AG Palliativmedizin der von der Deutschen Krebshilfe geförderten CCCs.

## Indikation, Anlage und Umgang mit s. c.-Systemen

( Abb. 1)

## Voraussetzungen für s. c.-Infusionsstelle

- Stelle mit ausreichend s. c. Fettgewebe + kein Ödem + kein Weichteilinfekt + kein Radioderm + keine Thrombozytopenie + nicht in Gelenknähe + nach Möglichkeit einfach zugänglich (anteriorer oberer Thorax, Abdomen, proximale Extremität Vorder-/Außenseiten);

Erstellt: Dr. med. Jörg Hense, Geprüft: Dr. med. Marta Przyborek, Dr. med. Dr. rer. nat. Simon Bogner, Dr. med. Johannes Rosenbruch, Prof. Dr. med. Christoph Ostgathe, Dr. rer. nat. Carolin Wolf. Erstellt: 21.04.2017, Gültigkeit bis: 20.04.2019.

- bei Kachexie: Abdomen zur s. c.-Gabe präferiert.

## Anlage und Umgang mit s. c.-Zugang

- s. c. Teflonverweilkanüle aseptisch platzieren,
- *Liegezeit* max. 3 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),

## Abkürzungen

CKD	„Chronic kidney disease“, Bezug auf K-DOQI-Klassifikation der Niereninsuffizienz
<i>i. m.</i>	Intramuskulär
<i>i. v.</i>	Intravenös
KSCI	Kontinuierliche subkutane Infusion
0,9% NaCl	Physiologische Natriumchloridlösung
PCA	Patientenkontrollierte Analgesie
s. c.	Subkutan
ZVK	Zentraler Venenkatheter

- bei Perfusoren mit Spritzen: *Austausch der Spritzen nach 24 h obligat*, Spritzenvolumina: 20–50 ml,
- bei Kanülen und/oder Extensionswechsel: System vorfüllen,
- Trägerlösung*: NaCl 0,9 % (RingerLactat oder G5 % möglich),
- 24 h Infusionsvolumen: max. 2000 ml, Laufraten: bis max. 150 ml/h, meist 25–100 ml/h,
- Kontrolle des s. c.-Systems: min 1-mal/ Schicht, alle 4 (spätestens nach 8) h.*

**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]).

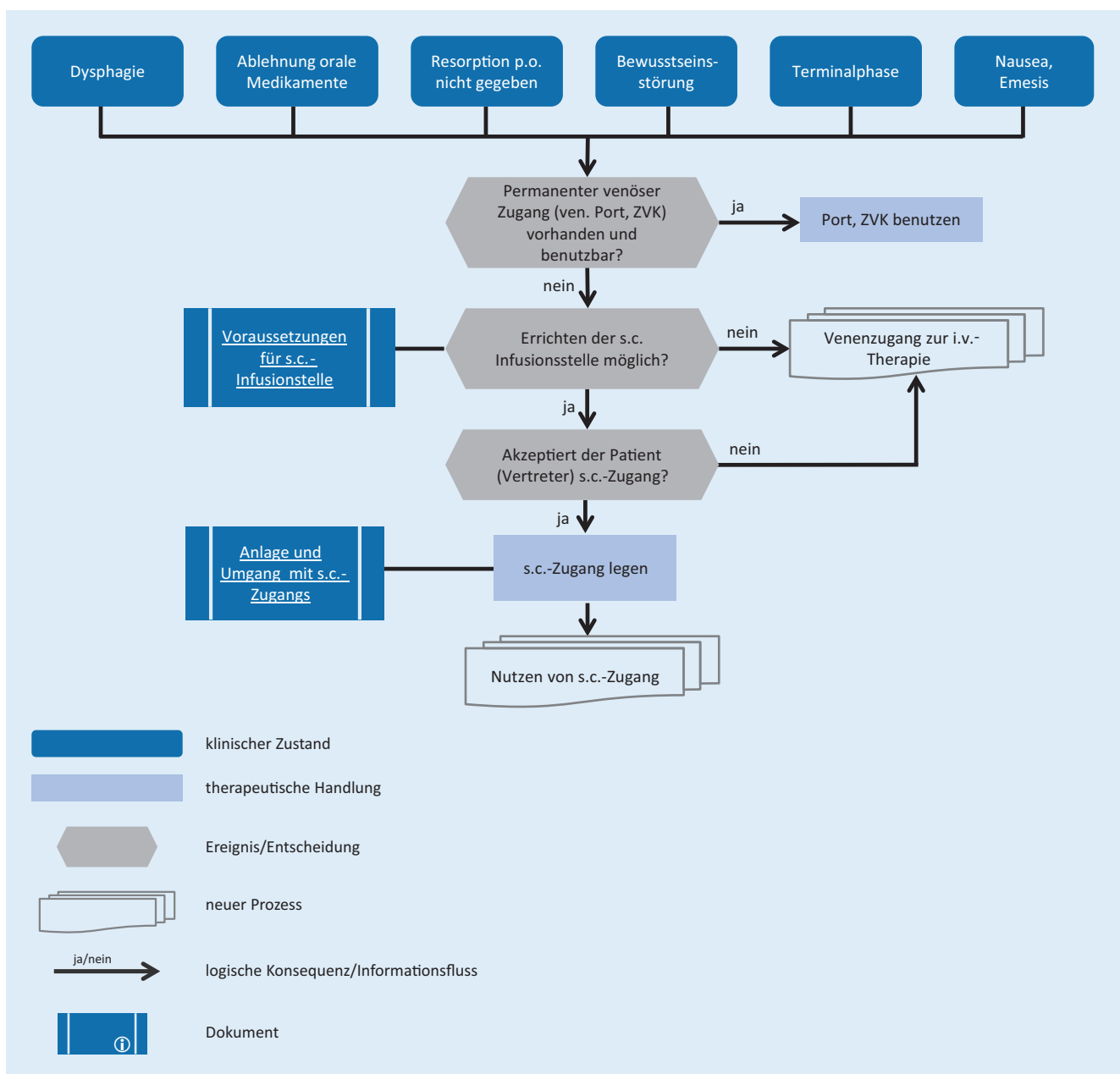
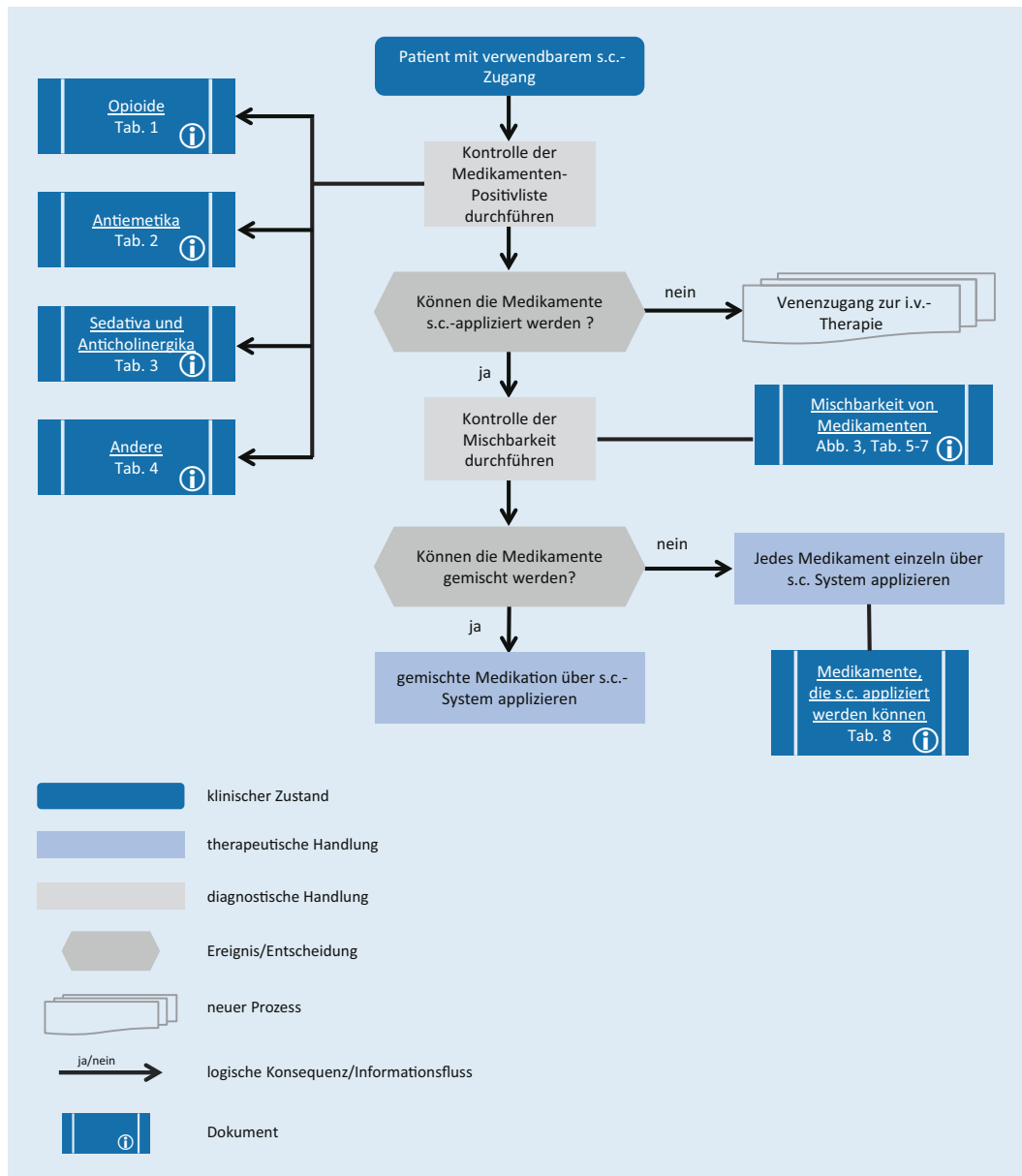


Abb. 1 ▲ Indikation, Anlage und Umgang mit s. c.-Systemen

## Applikation von s. c.-Medikamenten

(Abb. 2)



**Abb. 2** ◀ Applikation von s. c.-Medikamenten

**Tab. 1** Positivliste von Opioiden

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

**Tab. 2** Positivliste von Antiemetika

Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Metoclopramid 10 mg in 2 ml	Nausea, Emesis	Tageshöchstdosis: 30 mg	Prokinetisch. Nicht bei kompletter gastrointestinale Obstruktion/Kolik
Haloperidol 5 mg in 1 ml	Nausea, Emesis, Delir	0,5–1,5 mg/Tag antiemetisch 0,5–2 mg alle 2–12 h bei Agitation/Delir	D2-Antagonist ohne anticholinerge Wirkung. Lange Halbwertszeit Z (13–35): 1- bis 2-mal tgl. s. c.-Gabe
Levomepromazin (Neurocil®) 25 mg in 1 ml	Indikation: komplexe Nausea, terminales Delir/Agitation	5–25 mg/24 h antiemetisch. 25–100 mg/24 h Delir	D2-Antagonist mit anticholinergischer Wirkung Senkt die Krampfschwelle bei Epilepsie ggf. mit Benzodiazepin kombinieren. Lange Halbwertszeit (15–30 h): 1- bis 2-mal tgl. s.c.-Gabe
Dimenhydrinat (Vomex A® i.v. oder i. m.) i. v.-Injektionslösung: 62 mg in 10 ml i. m.-Ampullen: 100 mg in 2 ml	Nausea, Emesis	50–200 mg/Tag Tageshöchstdosis: 400 mg	H <sub>1</sub> -Rezeptor-Antiemetikum mit anticholinergischer Wirkung Erste Wahl bei vestibulärer Ursache von Schwindel. Nausea Kann prokinetische Wirkung von MCP aufheben

**Tab. 3** Positivliste mit Sedativa und Anticholinergika

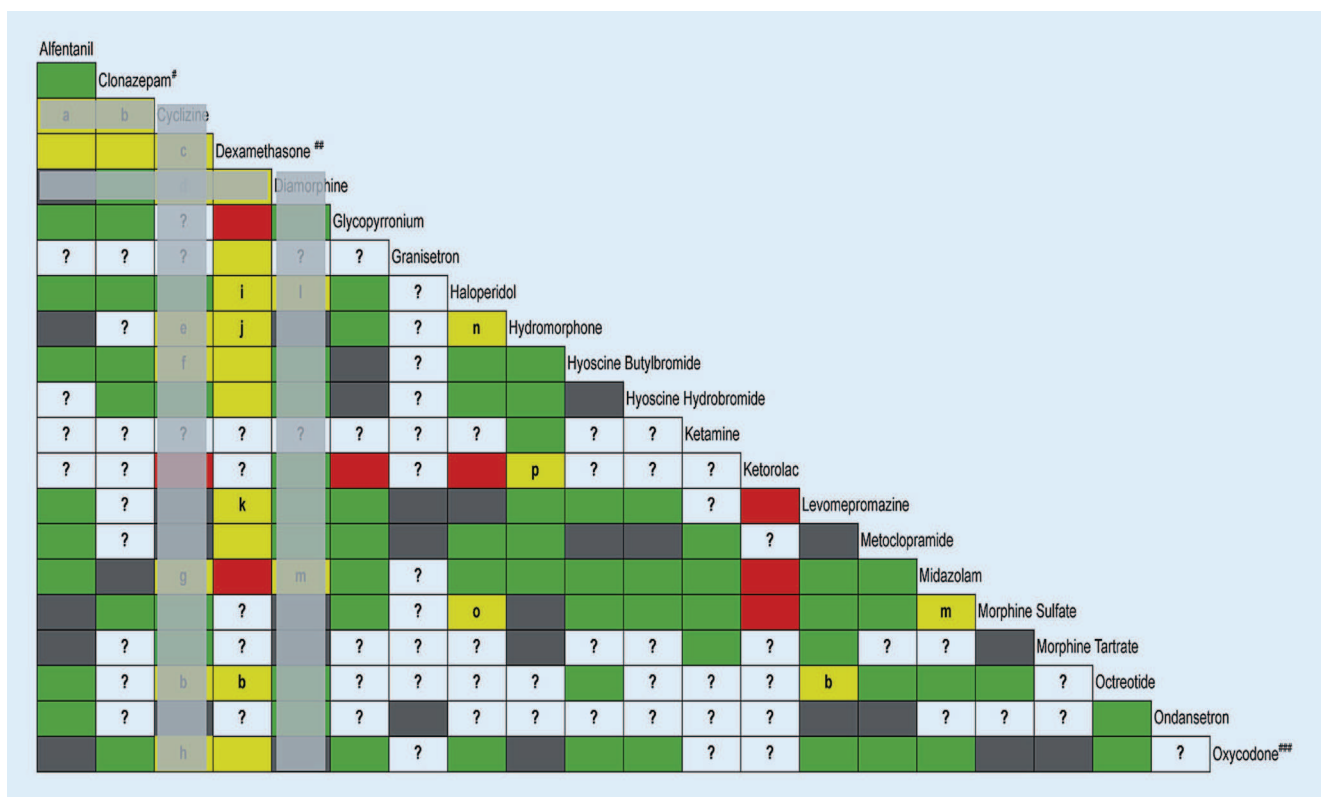
Medikament und verfügbare Stärken	Indikation	Dosis	Bemerkung
Midazolam 50 mg in 10 ml 15 mg in 3 ml 5 mg in 1 ml	Angst Myoklonus Krampfanfälle Delir/Agitation	Dosistitration nach Wirkung: Anxiolyse: 5–10 mg/Tag Muskelrelaxans: 5–20 mg/Tag Antikonvulsiv: 20–30 mg/Tag Sedierung: 20–80 mg/Tag	Bei Indikation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

--

Tab. 4 Positivliste von anderen Medikamenten			
Medikament	Indikation	Dosis	Bemerkung
Dexamethason 4 mg in 1 ml	Gastrointestinale Obstruktion, erhöhter intrakranieller Druck, unkontrollierte Nausea/Emesis	2–16 mg/24 h	1- bis 2-mal tgl. s.c. Mischungen mit anderen Medikamenten vermeiden
Octreotid (Sandostatin®) 50, 100, 500 µg je in 1 ml, 1000 µg je in 5 ml	Indikation: unkontrollierte Emesis bei gastrointestinaler Obstruktion, gastrointestinale Fistelsekretionen	200–1000 µg/24 h	Stark antisekretorisch wirksam Nicht zur Behandlung von Nausea. Flüssigkeitsrestriktion 1–1,5 l/24 h vornehmen

## Mischbarkeit von zwei Medikamenten

(Abb. 3)



**Abb. 3** ▲ Mischbarkeit von zwei Medikamenten ([2, 3]; für die Mischung in Wasser für Injektionszwecke). *a, c–h, l* Bezug auf Cyclizine und Diamorphin, welche in Deutschland nicht zugelassen sind. *b* Einzelfallberichte von Inkompatibilitäten aus verschiedenen Quellen. *i* Dexamethason 0,15 mg/ml + Haloperidol 0,38 mg/ml [1, 4]. *j* Dexamethason 2 mg/ml + Hydromorphon 20 mg/ml, oder Dexamethason > 2 mg/ml + Hydromorphon 10 mg/ml [5, 6]. *k* Dexamethason 0,11 mg/ml + Levomepromazin 2,78 mg/ml [1, 4]. *m* Morphinsulfat + Midazolam meist kompatibel [1, 3]; mikroskopische Präzipitation mit Morphin möglich [7]. *n* Unterschiedliche Berichte bei höheren Konzentrationen: z. B.: Haloperidol 2,5 mg/ml + Hydromorphon 5 mg/ml kompatibel [8], Haloperidol 3 mg/ml + Hydromorphon 20 mg/ml kompatibel [6], aber Haloperidol 2 mg/ml + Hydromorphon 10 mg/ml nicht kompatibel [9]. *o* Haloperidol < 1 mg/ml + Morphinsulfat < 10 mg/ml [1, 7, 9, 10]. *Bedeutung der Farben:* 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), hellgrau in Deutschland nicht zugelassen. # 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 10 mg/ml

**Tab. 5** Mischbarkeit von Morphin mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamenten-kombination	50-ml-Spritze (in mg)	Konzentration (mg/ml)
Morphinsulfat + Clonazepam	800 12	16 0,24
Morphinsulfat + Butylscopolaminiumbromid	800 350	16 7
Morphinsulfat + Dimenhydrinat i.v.-Lösung	250 250	5 5
Morphinsulfat + Glycopyrronium	800 4	16 0,08
Morphinsulfat + Haloperidol	800 10	16 0,2
Morphinsulfat + Levomepromazin	700 100	14 2
Morphinsulfat + Metoclopramid	1500 250	30 5
Morphinsulfat + Midazolam	500 250	10 5
Morphinsulfat + Octreotid	1200 1	24 0,02
Morphinsulfat + Haloperidol + Butylscopolaminiumbromid	350 10 180	7 0,2 3,6
Morphinsulfat + Haloperidol + Glycopyrronium	800 10 4	16 0,2 0,08
Morphinsulfat + Butylscopolaminiumbromid + Midazolam	150 120 180	3 2,4 3,6
Morphinsulfat + Haloperidol + Midazolam	300 10 60	6 0,2 1,2
Morphinsulfat + Metoclopramid + Midazolam	150 90 20	3 1,8 0,4

### Mischbarkeit von Morphin mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Morphin* für die s. c.-Infusion. Diese Tabelle (■ Tab. 5; [3, 5, 11–14]) nennt nur die *maximalen Konzentrationen*, die über 24 h 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.

**Tab. 6** Mischbarkeit von Oxydocon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamenten-kombination	50-ml-Spritze (in mg)	Konzentration (mg/ml)
Oxycodon (50 mg/ml) + Butylscopolaminiumbromid	700 60	14 1,2
Oxycodon (50/ml) + Glycopyrronium	700 1,2	14 0,024
Oxycodon (50/ml) + Haloperidol	700 20	14 0,4
Oxycodon (50/ml) + Metoclopramid	700 150	14 3
Oxycodon (50/ml) + Midazolam	700 150	14 3
Oxycodon (10/ml) + Octreotid	250 500 µg	5 0,01
Oxycodon (10/ml) + Butylscopolaminiumbromid + Haloperidol	250 120 10	5 2,4 0,2
Oxycodon (10/ml) + Haloperidol + Midazolam	250 10 50	5 0,2 1
Oxycodon (10/ml) + Levomepromazin + Butylscopolaminiumbromid	250 60 300	5 1,2 6

### Mischbarkeit von Oxydocon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Oxycodon* für die s. c.-Infusion. Diese Tabelle (■ Tab. 6; [3, 5, 11–14]) nennt nur die *maximalen Konzentrationen*, die über 24 h 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.

### Mischbarkeit von Hydromorphon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Hydromorphon* für die s. c.-Infusion. Diese Tabelle (■ Tab. 7; [3, 5, 11–14]) nennt nur die *maximalen Konzentrationen* die über 24 h stabil sind. Es handelt sich *nicht um Dosierungen*. Es gelten die üblichen Dosierungsbereiche für jedes der Medikamente. Ziel ist es durch

**Tab. 7** Mischbarkeit von Hydromorphon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamenten-kombination	50-ml-Spritze (in mg)	Konzentration (mg/ml)
Hydromorphon + Glycopyrronium	200 1,2	4 0,024
Hydromorphon + Dimenhydrinat	500 250	10 5
Hydromorphon + Haloperidol	200 5	14 0,1
Hydromorphon + Metoclopramid	100 50	2 1
Hydromorphon + Midazolam	500 50	10 1
Hydromorphon + Haloperidol + Midazolam	2000 5 20	40 0,1 0,4
Hydromorphon + Levomepromazin + Butylscopolaminiumbromid	75 15 10	1,5 0,3 0,2

Titration die minimale effektive Dosis zu finden.

### Medikamente, die s. c. appliziert werden können

Folgende Medikamente mit langer Wirkdauer/Plasmahalbwertszeit können 1- bis 2-mal 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).

**Tab. 8** Medikamente, die s. c. appliziert werden können

Medikament	Nach Medikamentengabe Nachspülung mit (in %)	Bemerkung
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)	NaCl 0,9	Die Glycopyrronium-Injektionslösung (Robinul® zur Injektion) hat einen pH-Wert von 2,0–3,0. Da die Stabilität des Wirkstoffs mit zunehmendem pH-Wert (ab pH-Wert 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
Haloperidol	Aqua ad inject	Vor und nach der Gabe von Haloperidol muss das System mit Wasser für Injektionszwecke gespült werden
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	–

## Korrespondenzadresse

### Dr. med. J. Hense

Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum, Comprehensive Cancer Center Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen  
Hufelandstraße 55, 45147 Essen, Deutschland  
joerg.hense@uk-essen.de

**Datenschutz- und Nutzungsbedingungen.** Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zurzeit 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 Werks 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.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J. Hense, M. Przyborek, J. Rosenbruch, C. Ostgathe, C. Wolf und S. Bogner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Twycross R, Wilcock A, Howard P (2014) Palliative Care Formulary (PCF5), 5. Aufl
2. Twycross R, Wilcock A, Howard P (2016) Palliative Care Formulary (PCF5+ 2016). <http://www.palliativedrugs.com/shop/palliative-care-formulary-pcf5-2016-pdf.html>. Zugegriffen: 20.06.2017
3. Palliativedrugs.com (2015) Compatibility-charts. <http://www.palliativedrugs.com/formulary/en/compatibility-charts.html>. Zugegriffen: 3. Nov. 2015
4. Dickman A, Schneider J, Varga J (2005) The syringe driver: continuous subcutaneous infusions in

palliative care, 2. Aufl. Oxford University Press, Oxford

5. Walker SE, DeAngelis C, Iazzetta J, Eppel JG (1991) Compatibility of Dexamethasone sodium phosphate with Hydromorphone hydrochloride or Diphenhydramine hydrochloride. *Am J Hosp Pharm* 48(10):2161–2166
6. Hines S, Pleasance S (2009) Compatibility of an injectable high strength oxycodone formulation with typical diluents, syringes, tubings, infusion bags and drugs for potential co-administration. *Eur J Hosp Pharm Pract* 15(5):32–38
7. Le Belle MJ, Savard C, Gagnon A (1995) Compatibility of morphine and midazolam or haloperidol in parenteral admixtures. *Can J Hosp Pharm* 48(3):155–160
8. Huang E, Anderson RP (1994) Compatibility of hydromorphone hydrochloride with haloperidol lactate and ketorolac tromethamine. *Am J Hosp Pharm* 51(23):2963
9. Storey P, Hill HH Jr, St. Louis RH, Tarver EE (1990) Subcutaneous Infusions for Control of Cancer Symptoms. *J Pain Symptom Manage* 5(1):33–41
10. Trissel LA (2011) Handbook on Injectable drugs, 16. Aufl. MD: American Society of Health-System Pharmacists, Bethesda
11. Negro S, Salama A, Sanchez Y, Azuarat M, Barcia E (2007) Compatibility and stability of tramadol and dexamethasone in solution and its use in terminally ill patients. *J Clin Pharm Ther* 32(5):441–444
12. Peterson G, Miller K, Galloway J, Dunne P (1998) Compatibility and stability of fentanyl admixtures in polypropylene syringes. *J Clin Pharm Ther* 23(1):67–72
13. Palliativedrugs.com (2017) Syringe Driver Survey Database (SDSD). <http://www.palliativedrugs.com>

[com/syringe-driver-database-introduction.html](http://com/syringe-driver-database-introduction.html).

Zugegriffen: 3. Nov. 2016

14. Negro S, Reyes R, Azuara ML, Sánchez Y, Barcia E (2006) Morphine, Haloperidol and hyoscine N-butylbromide combined in s.c. infusion solutions: compatibility and stability. *Int J Pharm* 307(2):278–284
15. Bausewein C, Roller S, Voltz R (2015) Leitfaden Palliative Care, 5. Aufl. Urban & Fischer Elsevier, München
16. Watson M, Lucas C, Hoy A, Back I (2005) Oxford handbook of palliative care, 1. Aufl. Oxford University Press, Oxford
17. Bruera E, MacEachern T, Macmillan K, Miller MJ, Hanson J (1993) Local tolerance to subcutaneous infusions of high concentrations of hydromorphone: A prospective study. *J Pain Symptom Manage* 8(4):201–204
18. Bausewein C (2007) Unter welchen Bedingungen ist die subkutane Gabe von Flüssigkeiten indiziert? *Internist (Berl)* 48(4):439–441
19. Herndon C (2001) Continuous subcutaneous infusion practices of United States hospices. *J Pain Symptom Manage* 22(6):1027–1034
20. Mitten T (2001) Subcutaneous drug infusions: a review of problems and solutions. *Int J Palliat Nurs* 7(2):75–85
21. Eisenchals JH et al (2005) Low-dose levomepromazine in refractory emesis in advanced cancer patients: an open-label study. *Palliat Med* 19(1):71–75
22. Forbat L et al (2017) How and why are subcutaneous fluids administered in an advanced illness population: a systematic review. *J Clin Nurs* 26(9–10):1204–1216