



SOP – Subkutane Medikamentengabe und Infusionen in der erwachsenen Palliativmedizin

J. Hense¹ · M. Przyborek¹ · J. Rosenbruch² · C. Ostgathe³ · C. Wolf⁴ · S. Bogner¹

¹ Palliativmedizin, Innere Klinik (Tumorforschung), Westdeutsches Tumorzentrum, Comprehensive Cancer Center Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland; ² Klinik und Poliklinik für Palliativmedizin, Comprehensive Cancer Center LMU, Klinikum der Universität München, Universität München, München, Deutschland; ³ Palliativmedizinische Abteilung, Comprehensive Cancer Center Erlangen – EMN, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland; ⁴ Apotheke des Universitätsklinikums Erlangen, Comprehensive Cancer Center Erlangen – EMN, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

Infobox 1

SOP aus der 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);
- bei Kachexie: Abdomen zur s. c.-Gabe präferiert.

Anlage und Umgang mit s. c.-Zugang

- s. c. Teflonverweilkanüle 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 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]).

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.

Die Originalversion dieses Artikels wurde erstellt am 31.03.2018 und erstpubliziert unter <https://doi.org/10.1007/s00761-017-0247-1>. Aktualisiert am 16.12.2019. Gültig bis 15.12.2022.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

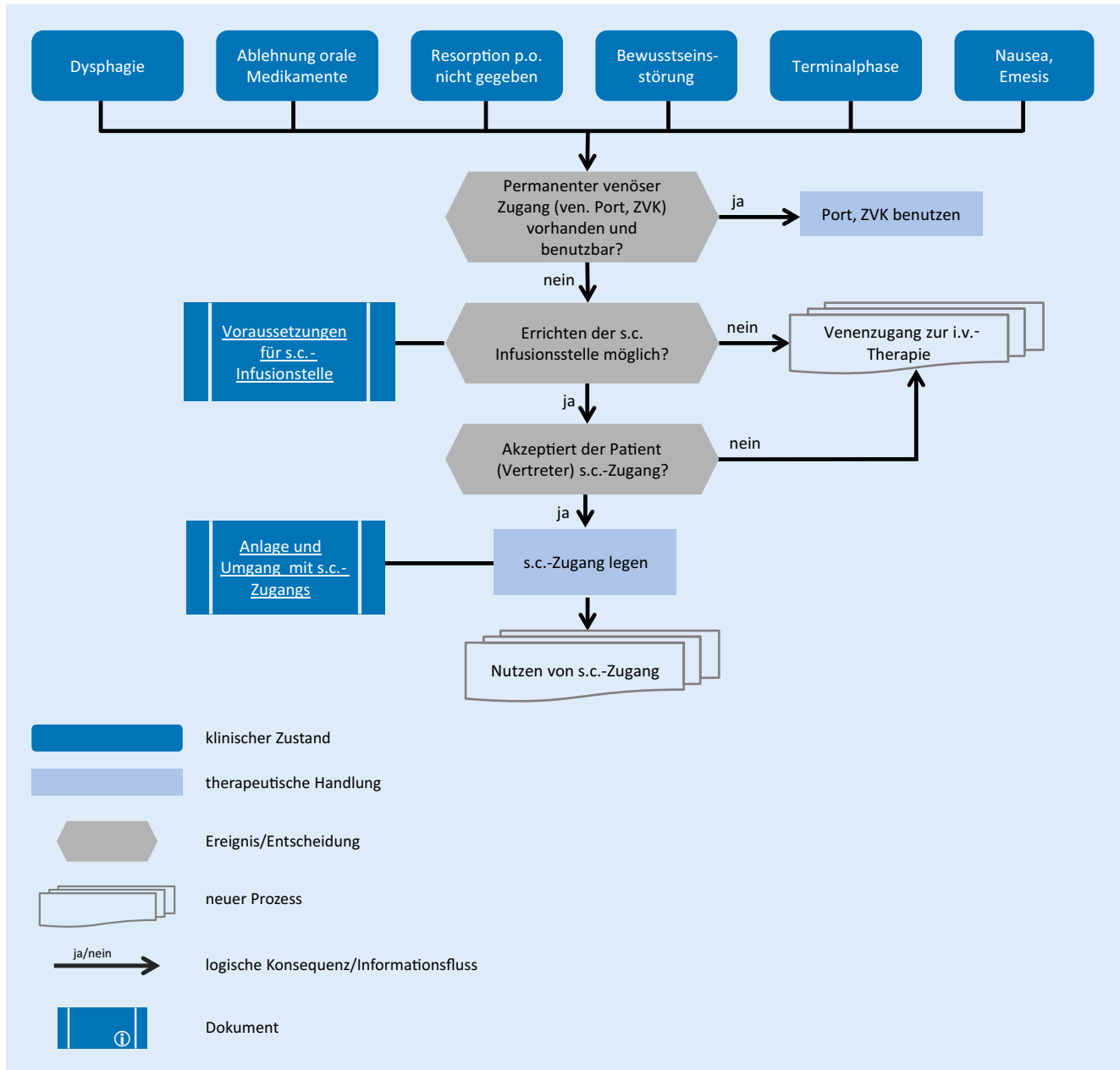


Abb. 1 ▲ Indikation, Anlage und Umgang mit s.c.-Systemen

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	Patientenkontrollierte Analgesie
s. c.	Subkutan
ZVK	Zentraler Venenkatheter

Applikation von s. c.-Medikamenten

(Abb. 2)

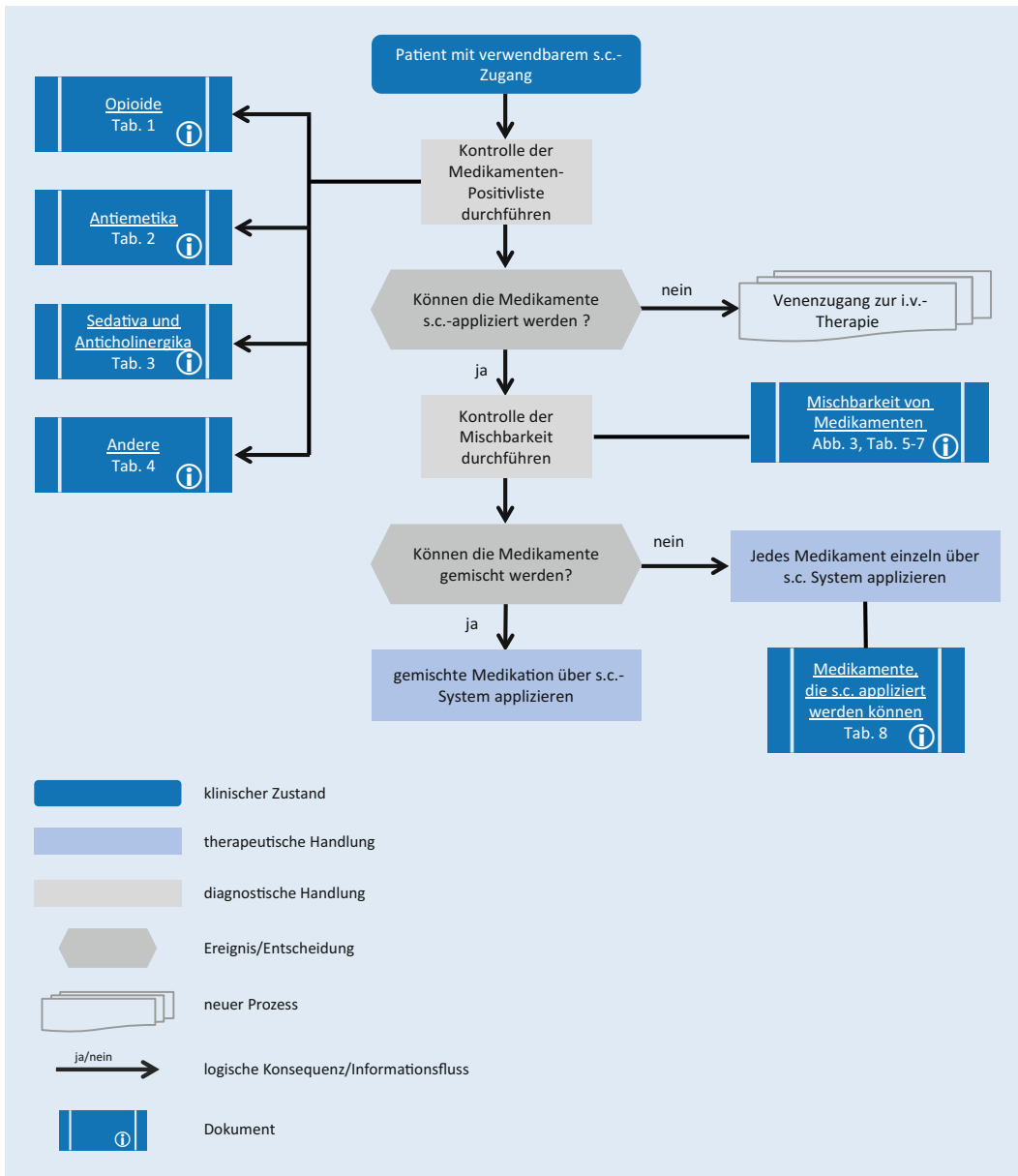


Abb. 2 ◀ Applikation von s. c.-Medikamenten

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 μ -Agonist
Fentanyl 0,1 mg (100 μ g) in 2 ml 0,5 mg (500 μ g) in 10 ml 2,5 mg (2500 μ 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	Beginn mit 0,5–1 mg 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	Beginn mit 2,5–5 mg 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 anticholinergem 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 ₁ -Rezeptor-Antiemetikum mit anticholinergem 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	150–1000 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 Cyclizin 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 Positivliste mit 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	1000–3000 mg/24 h	2 × tgl.sc oral : parenteral = 1 : 1 Konzentration: 2,5 mg/ml in NaCl 0,0% Mischungen mit anderen Medikamenten vermeiden
Lacosamid (Vimpat® 10 mg/ml Inf.lsg) 200 mg in 20 ml	Monotherapie und Zusatzbehandlung fokaler Anfälle mit oder ohne sekundäre Generalisierung	100–400 mg/24 h	Aufsättigungsdosis von 200 mg, nach 12 h: 2 × 100 mg tgl

Tab. 7 Mischbarkeit von Morphin mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamentenkombination	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

Tab. 8 Mischbarkeit von Oxycodon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamentenkombination	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 Morphin mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Morphin* 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 Titration die minimale effektive Dosis zu finden.

Tab. 6 Medikamente: Einmalgabe statt KSCI

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	8–75	≤ 12
Promethazin ^c	12	≥ 12

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

Tab. 9 Mischbarkeit von Hydromorphon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Medikamentenkombination	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

Mischbarkeit von Oxycodon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Oxycodon* für die s. c.-Infusion. Diese Tabelle (■ Tab. 8; [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. 10 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	–

Mischbarkeit von Hydromorphon mit 1 bis 2 weiteren Medikamenten

Für 24 h stabile Arzneimittelkombinationen mit *Hydromorphon* für die s. c.-Infusion. Diese Tabelle (■ Tab. 9; [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.

Medikamente, die s. c. appliziert werden können

Folgende Medikamente mit langer Wirkdauer/Plasmahalbwertszeit (■ Tab. 6) 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 (■ Tab. 5 und 10) stellt in der Regel einen Off-label-Gebrauch dar.

Antibiotika, Chlorpromazin (Atosil®) und Diazepam (Valium®) dürfen nicht subkutan appliziert werden, da sie eine Gewebsnekrose 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). Die s. c.-Gabe stellt für die am häufigsten verwendeten Medikamente eine sehr nebenwirkungsarme Applikationsform dar [15].

Arzneimittestabilität und -sterilität

- Üblicherweise Zeitraum von 24 h
 - Extrapolation der Sterilitätsleitlinien für CIVI
 - Standardisierung (aus Sicherheitsgründen)
 - hinsichtlich Stabilität, als auch Sterilität ausreichend
- Zeitraum von 48–72 h
 - 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.
- Interkompatibilitäten können nicht nur zwischen zwei Arzneistoffen auftreten. Es können auch enthaltene Hilfsstoffe, die Trägerlösung oder auch 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

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

- Twycross R, Wilcock A, Howard P (2014) Palliative Care Formulary (PCF5), 5. Aufl
- 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
- Palliativedrugs.com (2015) Compatibility-charts. <http://www.palliativedrugs.com/formulary/en/compatibility-charts.html>. Zugegriffen: 3. Nov. 2015
- Dickman A, Schneider J, Varga J (2005) The syringe driver: continuous subcutaneous infusions in palliative care, 2. Aufl. Oxford University Press, Oxford
- 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
- 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
- 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
- Huang E, Anderson RP (1994) Compatibility of hydromorphone hydrochloride with haloperidol lactate and ketorolac tromethamine. *Am J Hosp Pharm* 51(23):2963
- 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
- Trissel LA (2011) Handbook on Injectable drugs, 16. Aufl. MD: American Society of Health-System Pharmacists, Bethesda
- 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
- 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
- Palliativedrugs.com (2017) Syringe Driver Survey Database (SDSD). <http://www.palliativedrugs.com/syringe-driver-database-introduction.html>. Zugegriffen: 3. Nov. 2016
- 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
- Bartz L, Klein C, Seifert A, Hergert I, Ostgathe C, Stiel S (2014) Subcutaneous administration of drugs in palliative care – results of a systematic observational study. *J Pain Symptom Manage* 48(4):540–7
- Bausewein C, Roller S, Voltz R (2015) Leitfaden Palliative Care, 5. Aufl. Urban & Fischer Elsevier, München
- Watson M, Lucas C, Hoy A, Back I (2005) Oxford handbook of palliative care, 1. Aufl. Oxford University Press, Oxford
- 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
- Bausewein C (2007) Unter welchen Bedingungen ist die subkutane Gabe von Flüssigkeiten indiziert? *Internist (Berl)* 48(4):439–441
- Herndon C (2001) Continuous subcutaneous infusion practices of United States hospices. *J Pain Symptom Manage* 22(6):1027–1034
- Mitten T (2001) Subcutaneous drug infusions: a review of problems and solutions. *Int J Palliat Nurs* 7(2):75–85
- 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

- 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