

# Podkožna infuzija zdravil za lajšanje bolečine in drugih simptomov

Prim. mag. Slavica Lahajnar Čavlovič, dr. med.

Izola, 12.1.2024

## Lestvica vnosa zdravil



Bolnik opioida  
ne more  
zaužiti

- transdermalno: obliži
- po hranilni sondi, stomi:  
(MO kapljice, MO tablete, hidromorfon kapsule)
- transmukozno:  
fentanil tablete, MO kapljice (izjemoma)
- rektalno (MO dolgo delujoče tablete)
- topično (MO sol. v hidrogelu)
- intravenozno, **podkožno**
- intratekalno: MO subarahnoidno

## Podkožen vnos zdravil

- bolusni odmerki (inj. po potrebi)
- podkožna trajna infuzija (črpalka)

# Podkožna infuzija zdravil

## Indikacije

- paliativni bolnik zdravil ne more zaužiti  
vzroki: zapora GIT, slabost in bruhanje, motena zavest ...
- veliki odmerki opioidov niso učinkoviti pri zdravljenju  
bolečine ali povzročajo moteče neželene učinke  
vzroki: nevropatska bolečina, opioidna hiperalgezija ...
- peroralna zdravila ne olajšajo drugih simptomov bolezni,  
ki je napredovala  
simptomi: slabost, bruhanje, nemir ...

# Podkožna infuzija zdravil

Navodila za  
predpisovanje in  
izdajanje magistralno  
pripravljenih zdravil iz  
obveznega ZZ

(uradni list RS 115/08)

Rp.:

| LEKARNA SE                    |           |
|-------------------------------|-----------|
| Morphin Hameln                | 340mg     |
| Esketamin 25mg/ml             | 700mg     |
| Lidokainijev klorid 10% razt. | 100ml     |
| Haldol 5mg/ml                 | 35mg      |
| Dexamethason 4mg/ml           | 56 mg     |
| Midazolam 5mg/ml              | 35 mg     |
| Fiziološka raztopina          | do 280 ml |

- zelen recept, dvojnik
- zaporedna številka iz uradno pečatene knjige evidenc
- dnevni odmerki zdravil
- zahtevan pretok
- število dni infuzije

## 6. člen

V breme obveznega zdravstvenega zavarovanja se sme v skladu z 2. členom tega navodila predpisati in izdati količina magistralnega zdravila, ki zadostuje za dobo zdravljenja do enega meseca. Če je potrebno daljše zdravljenje, je treba magistralno zdravilo predpisati in izdati za vsak mesec posebej.

# Podkožna infuzija zdravil

Pripomočki

- **balonske samo-krčljive črpalke** za enkratno uporabo – pravica iz OZZ, julij 2002
  - 1 ali 2 dnevna, 2 ml/h za titracijo dnevnih odmerkov
  - 5 dnevna, 2 ml/h za zdravljenje na domu
  - 7 dnevna, 1,5 ml/h za zdravljenje na domu
  - 8 dnevna, 0,5 ml/h za intratekalni kateter

pretok: 2 / 1,5 / 0,5 ml / h

volumen: 48 / 36 / 12 ml / dan

polnjenje: 1 / 2 / 5 / 7 / 8 dnevno

# Podkožna infuzija zdravil

Seznam lekarn, ki  
polnijo balonske  
samo-krčljive  
črpalke (2016)

Lekarna URI – Soča, Linhartova 51, Ljubljana; tel.št. 01/47 58 417  
Lekarna pri polikliniki, Njogoševa cesta 6K, Ljubljana; tel.št. 01/23 06 100  
Centralna lekarna, Prešernov trg 5, Ljubljana; tel.št. 01/23 06 100  
Lekarna Miklošič, Miklošičeva 24, Ljubljana; tel.št. 01/23 06 100  
Lekarna Kočevje, Roška c. 16, **Kočevje**; tel.št. 01/89 31 613  
Lekarna Zagorje, Ul. talcev 4c, **Zagorje**; tel.št. 03/56 69 320  
Lekarna UKC Ljubljana, Zaloška 7, Ljubljana; tel.št. 01/52 25 050  
Lekarna Zupančičeva jama, Železna cesta 16, Ljubljana; tel.št. 01/47 35 521  
Lekarna **Kranj**, Bleiweisova 8, Kranj; tel.št. 04/20 16 134  
Lekarna **Jesenice**, C. Maršala Tita 18, Jesenice; tel.št. 04/58 33 710  
Lekarna Plavž, C. Maršala Tita 77, Jesenice; tel.št. 04/58 65 850  
Lekarna Deteljica, Deteljica 10, **Tržič**; tel.št. 04/59 24 600  
Lekarna Apoteka pri teatru, Gledališka ul. 4, **Celje**; tel.št. 03/42 87 600  
Lekarna Center, Stanetova ul. 13a, Celje; tel.št. 03/42 50 260  
Lekarna Slovenske Konjice, Usnjarska cesta 6, **Sl. Konjice**; tel.št. 03/75 74 370  
Lekarna Rogaška Slatina, Celjska cesta 10, **Rogaška Slatina**; tel.št. 03/81 21 040  
Lekarna Center Velenje, Vodnikova 1, **Velenje**; tel.št. 03/89 81 880  
Lekarna Ravne, Ob suhi 11, **Ravne na Koroškem**; tel.št. 02/87 50 702  
Lekarna Slovenj Gradec, Glavni trg 28, **Slovenj Gradec**; tel.št. 02/88 12 773  
Lekarna Tabor, Ljubljanska 9, **Maribor**; tel.št. 02/32 07 910  
Lekarna Toplek, Potrčeva cesta 23, **Ptuj**; tel.št. 02/78 78 480  
Lekarna Nova Gorica, Rejčeva ulica 2, **Nova Gorica**; tel.št. 05/33 03 440  
Lekarna Tolmin, Trg maršala Tita 11, **Tolmin**; tel.št. 05/38 11 480  
Lekarna Murska Sobota, Kocljeva 2, **Murska Sobota**; tel.št. 02/51 24 418  
Lekarna Novo mesto, Kandijška cesta 1, **Novo mesto**; tel.št. 07/39 32 918  
Lekarna Straža, Ulica talcev 26, Straža; tel.št. 07/30 84 199  
Lekarna Novak, Novi trg 9, Novo mesto; tel.št. 07/33 22 700  
Lekarna Brežice, Černelčeva 8, **Brežice**; tel.št. 07/49 94 735  
Lekarna Pod Sv. Rokom, Drožanjska c. 68, **Sevnica**; tel.št. 07/81 63 180  
Lekarna Koper, Kidričeva ul. 2 **Koper**; tel.št. 05/61 10 000  
Lekarna Izola, Ul. Oktobrske revolucije 11, **Izola**; tel.št. 05/64 00 300  
Lekarna Lucija, Cesta solinarjev 1, **Portorož**; tel.št. 05/67 78 254  
Lekarna Ilirska Bistrica, Gregorčičeva 8a, **Ilirska Bistrica**; tel.št. 05/71 11 751  
Lekarna Sežana, Partizanska cesta 25, **Sežana**; tel.št. 05/73 11 770



# Podkožna infuzija zdravil

Balonska samo-  
krčljiva črpalka



- ohišje
- elastomerni balon: samo-krčljiv rezervoar
- infuzijski sistem
- podkožni kanal



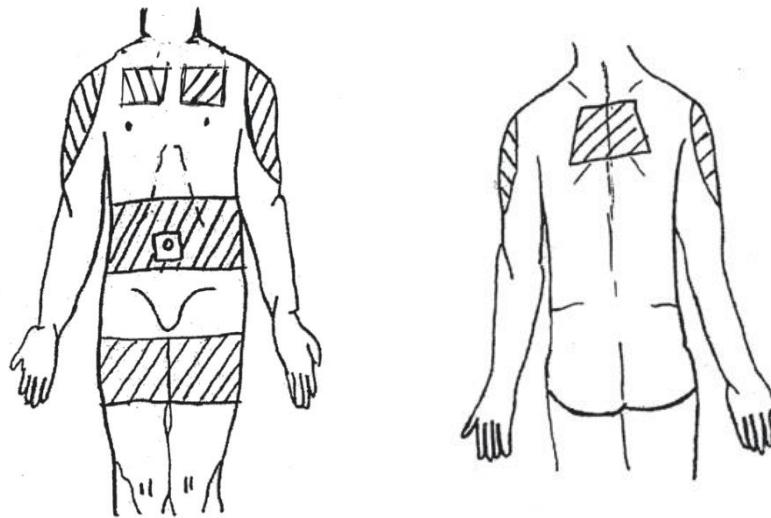
plin (CO<sub>2</sub>)-potisna infuzijska pumpa

Prednosti:

- 10 % odstopanje v pretoku na 5 dni - lahko steče 12 +/- ur (elastomer: 20 % odstopanje)
- min. rezidualni volumen

# Podkožna infuzija zdravil

Mesto vboda



edem  
vnetje  
hematom  
obsevano področje



# Podkožna infuzija zdravil

Prednosti

Slabosti

Omejitve

| <b>prednosti</b>                            | <b>slabosti</b>                  | <b>omejitve</b>                   |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| ne rabimo i.v. (i.m.) poti                  | cena                             | anasarka                          |
| zdravljenje na domu                         | tehnični pripomočki,<br>zapleti  | motnje v strjevanju krvi          |
| stabilna konc. zdravil                      | počasna odzivnost                | šok, zmanjšan periferni<br>pretok |
| manjši odmerki morfina<br>(1/3 peroralnega) | odmerki po potrebi?              | bolnik ne pristane !!             |
| zdravila za druge<br>simptome               | potreba po medicinskem<br>osebju |                                   |

## Podkožen vnos zdravil

Zdravila:  
registrirana pot  
vnosa

|                 | s.c. | i.v. | i.m.     |
|-----------------|------|------|----------|
| morfin          | ✓    | ✓    | ✓        |
| oksikodon       | ✓    | ✓    | ✓        |
| deksametazon    |      | ✓    | ✓        |
| haloperidol     |      | ✓    | ✓        |
| metoklopramid   |      | ✓    | ✓        |
| midazolam       |      | ✓    | ✓        |
| butilskopolamin |      | ✓    |          |
| oktreotid       | ✓    | ✓    |          |
| ketamin         |      | ✓    | ✓        |
| lidokain        |      | ✓    | ob živec |

Nenamenska (off label) uporaba zdravil:

reference lokalnih zdravnikov in bolnišničnih farmacevtov

reference objavljenih člankov

## Podkožna infuzija zdravil

Morfin –  
dnevni odmerek

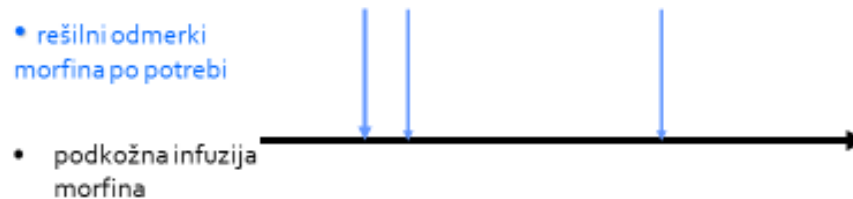
$\frac{1}{3}$  dnevnega peroralnega odmerka morfina

| poti vnosa<br>morfina | P.O. | S.C., I.V. | EPIDUR. | SUBAR. |
|-----------------------|------|------------|---------|--------|
| morfin mg             | 30   | 10         | 1       | 0,1    |

# Podkožna infuzija zdravil

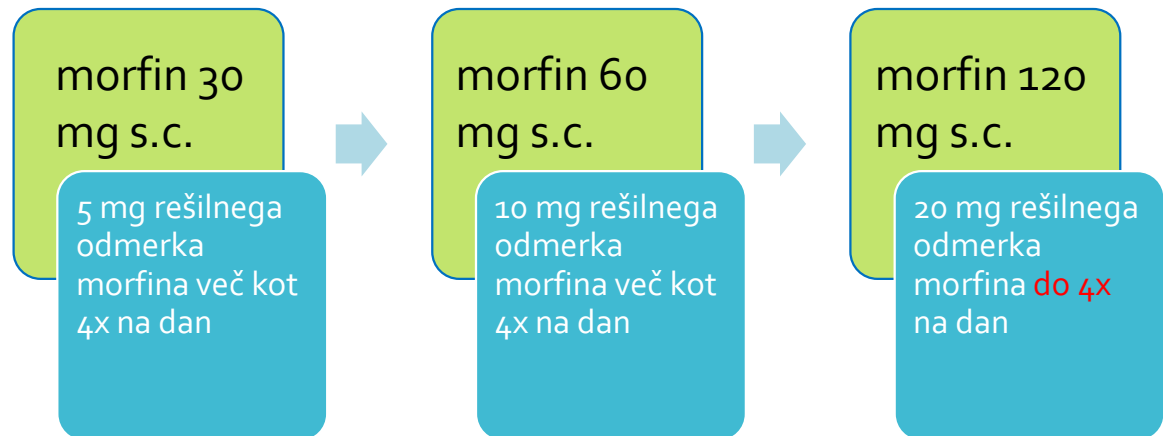
Morfin –  
rešilni odmerek


1/6 dnevnega podkožnega odmerka morfina



# Podkožna infuzija zdravil

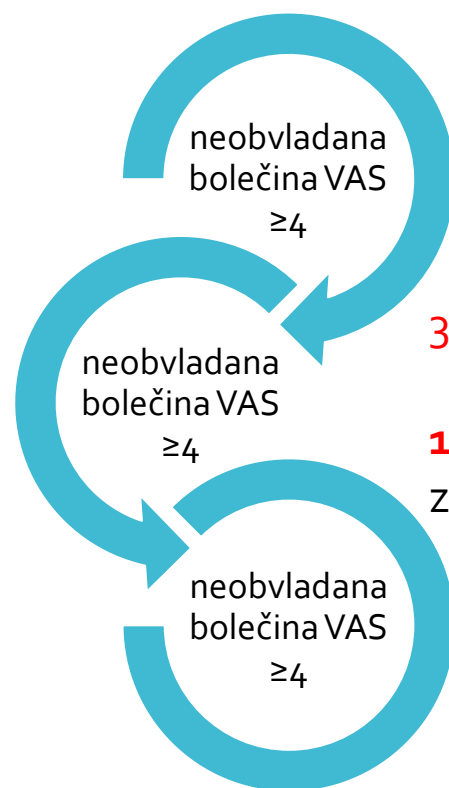
Morfin –  
titracija dnevnega  
odmerka 1



 obvladana bolečina

# Podkožna infuzija zdravil

Morfin –  
titracija dnevnega  
odmerka 2



30% do 50% večji dnevni odmerek morfina

1/6 novega dnevnega morfina  
za rešilni odmerek morfina, po potrebi



# Podkožna infuzija zdravil

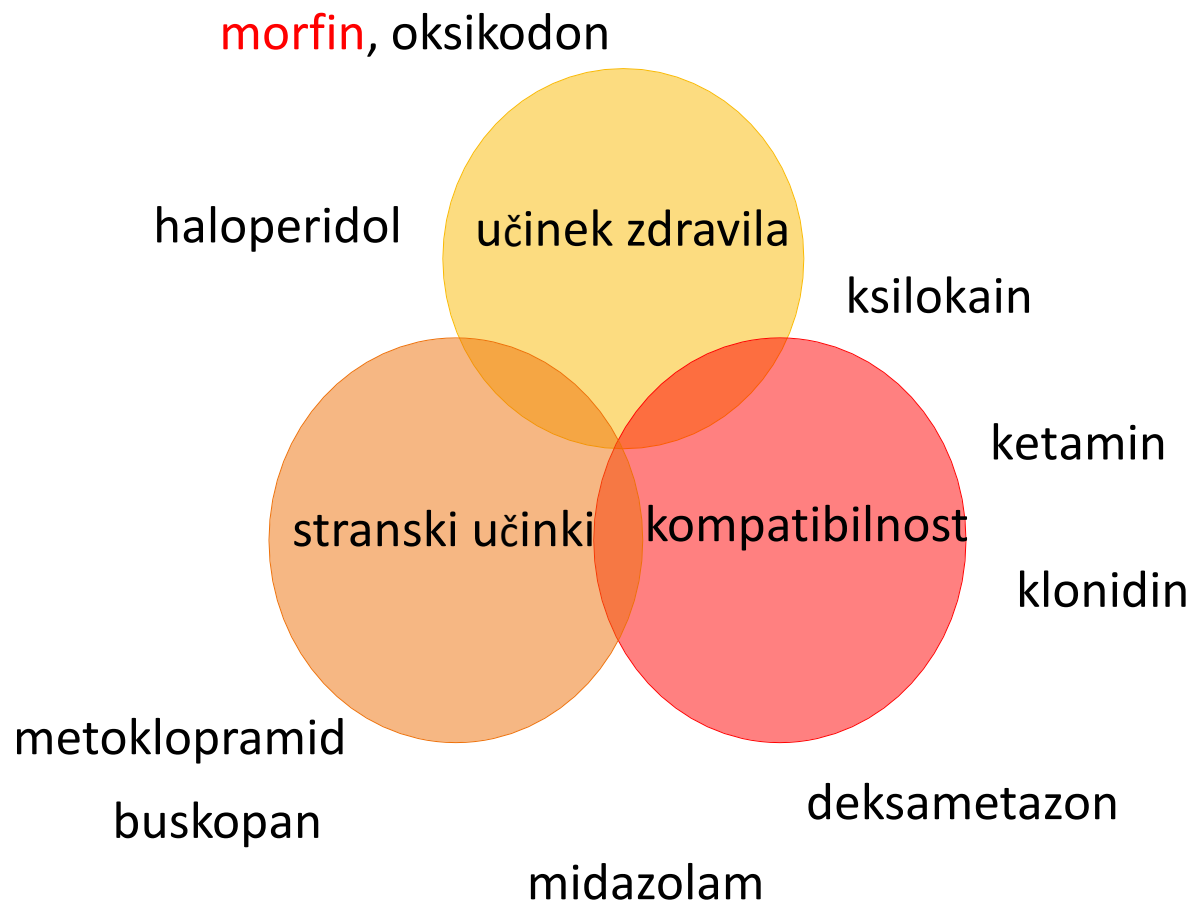
Rešilni odmerek  
opioida

- peroralni vnos: morfin (tbl., sol.), metadon (sol.)
- i.v./s.c. vnos: morfin, oksikodon (amp.)
- oralni transmukozni vnos: bukalni, podjezični fentanil (tbl.)
- intranazalni transmukozni vnos: fentanil (sprej)
- podjezični vnos: morfin sol. (50% učinkovitost)

## Podkožna infuzija zdravil

### Zdravila:

vsa, ne glede na  
status razvrstitve



# Tabela kompatibilnosti zdravil

|                    | metokl   | morfin | levome   | midaz    | dexam    | ranitidi | halope   | oktreot | ketam | lidok | klonid | levobu |
|--------------------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-------|-------|--------|--------|
| metoclopramid      |          | C      | C        | C        | X        | <b>N</b> | C        | X       | C     | C     |        | X      |
| <b>morfin</b>      | C        |        | C        | C        | C        | C        | C        | C       | C     | C     | C      | C      |
| levomepromazin     | C        | C      |          | C        | X        | X        | <b>N</b> | X       | X     | X     | X      | X      |
| <b>midazolam</b>   | C        | C      | C        |          | <b>N</b> | <b>N</b> | C        | X       | C     | C     | X      | X      |
| dexamethazon       | <b>X</b> | C      | X        | <b>N</b> |          | C        | <b>N</b> | C       | C     | C     | X      | X      |
| ranitidin          | C        | C      | X        | <b>N</b> | C        |          | X        | X       | X     | X     | X      | X      |
| <b>haloperidol</b> | C        | C      | <b>N</b> | C        | <b>N</b> | X        |          | X       | C     | C     | X      | X      |
| oktreotid          | X        | C      | X        | X        | C        | X        | X        |         | X     | X     | X      | X      |
| ketamin            | X        | C      | X        | C        | C        | X        | C        | X       |       | C     | X      | X      |
| lidokain           | C        | C      | X        | C        | X        | X        | C        | X       | C     |       | X      | X      |
| klonidin           | N        | X      | X        | X        | X        | X        | X        | X       | X     | X     |        | X      |
| levobupivakain     | X        | C      | X        | X        | X        | X        | X        | X       | X     | X     | X      |        |

Legenda: X- ni podataka  
 C- kompatibilno  
 N- nekompatibilno

# Podkožna infuzija zdravil

Priprava mešanice  
zdravil

Problemi pri pripravi mešanice zdravil:

- ❑ visoka koncentracija zdravil (obarjanje)
- ❑ prevelik volumen zdravil
- ❑ različen ph zdravil (alkalen deksametazon)
- ❑ metamizolov vpliv na učinek morfina

Stabilnost raztopine 5-7 dni  
v hladilniku in zaščiteno od svetlobe

Dovoljeno 15% odstopanje hitrosti pretoka črpalke.

# Podkožna infuzija zdravil

## BOLEČINA

- **morfin**  $\frac{1}{3}$  peroralnega odmerka
- **oksikidon**  $\frac{1}{2}$  peroralnega odmerka
- **ketamin** 25-50 mg/dan, do 300 mg/dan
- **lidokain** zač. 0,5 -1,5 mg/kg/h, vzdrž. 2-3 mg/kg/h
- **deksametazon** 4 do 16 mg/ dan 7-10 dni,  
nato 2-8 mg/dan
- **klonidin** 300-600 µg/dan
- **metamizol** max. 5 g/dan
- **haloperidol** 2,5 - 10 mg/dan
- **midazolam** 2,5 - 10 mg/dan

# Podkožna infuzija zdravil

Nevropatska  
bolečina

dodatna zdravila za nevropatsko bolečino

- ketamin (25mg/ml)
- lidokain (10%)
- klonidin

WHO lestvica  
WHO lestvica

Zdravljenje uvede specialist za zdravljenje bolečine

## Podkožna infuzija zdravil

**Ketamin**  
za refraktorno  
nevropatsko  
bolečino

- NMDA - R antagonist
- sinergističen učinek z morfinom
- “osveži opioidne R”

Subanestetični odmerki:

0,1-0,5 mg/kg i.v., s.c.

2-4 mg/kg/dan i.v., s.c. (max. 1 gr/dan subkutano)

Neželeni učinki: disociativni anestetik (dodamo midazolam)

## Podkožna infuzija zdravil

Lidokain  
za refraktorno  
nevropatsko  
bolečino

- blokira Na<sup>+</sup> kanale v membrani živčnih celic in zavre prenos bolečinskega dražljaja
- 10% lidokain

Odmerki: 30 – 50 mg/kg/dan

Neželeni učinki: centralni-nevrološki  
kardiovaskularni



## Podkožna infuzija zdravil

### Klonidin

za refraktorno  
nevropatsko  
bolečino

- $\alpha$ -adrenergičen agonist

Odmerki: 150 – 300  $\mu\text{g}$ /dan

Neželeni učinki: znižanje krvnega pritiska  
sedacija

# Podkožna infuzija zdravil

## Drugi simptomi

- **Slabost in bruhanje**
  - metoklopramid 10 mg do max. 30 mg/dan  
(NE pri mehanski zapori črevesja)
  - haloperidol 2,5-10 mg/dan
  - deksametazon 2-16 mg/dan → 2 - 8 mg/dan
  - butilskopolamin 60 -120 mg/dan
- serotoniniski antagonisti; granisetron 1-3 mg/dan
- oktreotid 200-900 µg/dan
- Ranitidin 150 mg/dan

# Podkožna infuzija zdravil

## Drugi simptomi

- **Dispnea**
  - **morfin** dvig osnovnega odmerka za 25-50%
  - **midazolam** 5-30 mg/dan
- **Hropenje**
  - **butilskopolamid** 60 -120 mg/dan
  - **deksametazon** 2-16 mg/dan
- **Terminalni nemir**
  - **midazolam** 5-10 mg → 30 mg/dan ali več (80)
  - **haloperidol** 2,5 – 10 mg/dan →

# Celostno zdravljenje

Zdravila v podkožni infuziji

- Zdravila z več učinki
  - **morfin**: bolečina, dispnea
  - **midazolam**: dispnea, terminalni nemir
  - **haloperidol**: slabost, terminalni delirij
  - **deksametazon**: slabost, bolečina, hropenje
  - **butilskopolamin**: bruhanje, hropenje
- Ne pišemo sočasno
  - **haloperidol in metoklopramid**  
ekstrapiramidni neželeni učinki
  - **butilskopolamin in metoklopramid**  
nasprotni učinki

# Podkožna infuzija zdravil

Vloga zdravnika in  
patronažne sestre

- Rp. za infuzijo v podkožje
- Rp. za rešilne odmerke opioida



## spremljanje bolnika

- vzpostavitev podkožne poti za infuzijo
  - vnetje, oteklina v podkožju
  - menjava prazne črpalke
  - napake v črpalki, kolenčenje infuzijskega sistema
- 
- **Posvet:** ambulanta za zdravljenje bolečine OI, anesteziolog na dostopni mobilni tel. št., dežurni anesteziolog OI



# Podkožna infuzija zdravil

Navodila bolniku  
in svojcem

- obveščanje zdravnika o stanju bolečine in drugih simptomih
- pravočasno naročanje Rp. v ambulanto
- prevzem polne črpalke v lekarni
- spremljanje praznjenja balona
- spremljanje vstopnega mesta na koži
- jemanje rešilnih odmerkov

## Paliativna sedacija (terminalni delirij)

- visoka stopnja sedacije na račun zmanjšane zavesti
- jasno opredeljen cilj in redno ovrednotenje med zdravljenjem
- 10 – 20% bolnikov z delirijem in neobvladano bolečino ali boleznijo
- **benzodiazepini** (midazolam)  
dexmedetomidin (Dexdor)

# Podkožna infuzija zdravil

deksmedetomidin  
(Dexdor)

- agonist adrenergičnih R  $\alpha_2$
- učinki
  - sedativen in anksiolitičen
  - antipsihotičen (antideliranten)
  - analgetičen (manjša potreba po opioidih)
- uporaba: delirij, ki ni obvladan z običajnimi zdravili
  - antipsihotiki (haloperidol, risperdon, kventiapin ...)
  - benzodiazepini
  - propofol (int.odd.)
- neželeni učinki
  - bradikardija
  - hipotenzija



# Podkožna infuzija zdravil

deksmedetomidin  
(Dexdor)

- pot vnosa
  - i.v. infuzija
  - s.c infuzija off label
  - intranazalna aplikacija off label
- odmerki: 0,2 µg/ kg/ h in postopno več
- cilja zdravljenja pri umirajočih bolnikih
  - plitva sedacija (RASS 0-2)
  - dostojno slovo

## Hidracija (hipodermokliza)

- fiziološka raztopina (5% glu v FR)
- hialoronidaza 600E/l, lokalni anestetik
- volumetrična črpalka
- 50 ml - max.200 ml/h (250-1000 ml/dan)

# Celostno zdravljenje bolečine

Nefarmakološke  
metode

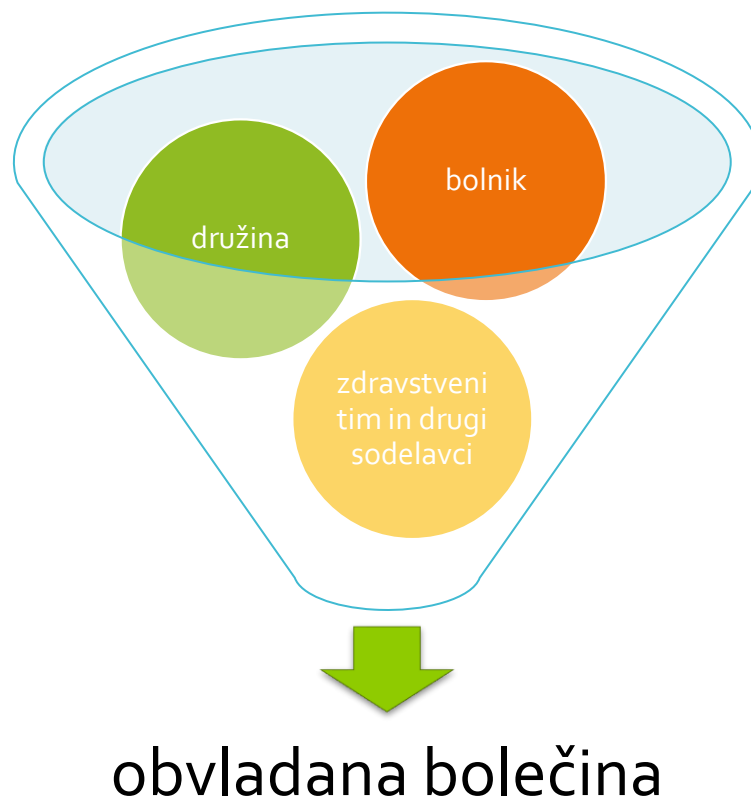
- lega bolnika
- masaža
- tople, hladne obloge
- relaksacijske tehnike
- glasba
- ...



## Paliativno zdravljenje

obvladovanje  
bolečine in drugih  
simptomov bolezni  
socialne, psihološke,  
duhovne potrebe  
bolnika  
potrebe družine

## DELO V SKUPINI



# Primer

## ga. Metka

Dg.: rak ovarijskega karcinoma  
peritonealne ascites  
obstruktivni ileus

Simptomi:  
bolečina  
slabost, bruhanje

- Zdravila per os:

oksikodon 80 mg/12h  
metilklopramid 30 mg

Rešilni odmerki:

morfin 40 mg (2x)

- Podkožna infuzija:

morfin 80 mg

butilskopolamin 80 mg

deksametazon 8 mg

haloperidol 5 mg

- Rešilni odmerki:

1. MO s.c. 10 mg
2. podjezični fentanil 100µg  
do 4x/dan, titracija
3. morfinske K pod jezik  
40 mg ? (40 K)  
50% učinkovitost