

Věstník MZČR 10/2020:

c) Vlastní atestační zkouška

- **Část praktická** – prokázání schopností a dovedností přípravy léčiv rozborem vzorového receptu IPLP (inkompatibilita, postup přípravy, správnost dávky, vhodnost lékové formy),  
– prokázání schopností a dovedností při správné dispenzaci léčiv konkrétnímu pacientovi, odhad diagnózy, farmakologické zhodnocení a nefarmakologická doporučení,  
– prokázání znalostí z managementu a legislativy provozu lékárny (v souvislosti s rozborem vzorového receptu).
- **Část teoretická** – 3 odborné otázky: z farmakologie a farmakoterapie, přípravy a kontroly léčiv, sociální farmacie (zdravotnické zákony, státní správa, farmaceutické instituce v ČR, EU, odborné společnosti, profesní organizace) dle platné legislativy.

**Připravte 0,5 kg 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. K přípravě použijte 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.**

Ředíme peroxid vodou -> směšovací rovnice.

$$m_1 \times C_1 = m_2 \times C_2$$

kde:

m = hmotnost

C = koncentrace.

Známe hmotnost i koncentraci vzniklého roztoku, koncentraci výchozího. Úpravou vzorce získáme vzorec pro výpočet hmotnosti 30% peroxidu:

$$\begin{aligned} m_1 \times C_1 &= m_2 \times C_2 \\ m_2 &= (m_1 \times C_1) \div C_2 \\ m_2 &= (500 \text{ g} \times 3 \%) \div 30 \% \\ &\underline{m_2 = 50 \text{ g}} \end{aligned}$$

Pro přípravu je potřeba 50 g 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 450 g (500 g - 50 g) vody.

**Připravte 1 kg 45% (m/m) ethanolu z 96% (V/V) ethanolu (93,82 m/m).**

Stejný postup jako v prvním příkladu. Musíme počítat s hmotnostními procenty, ne objemovými.

$$\begin{aligned} m_2 &= (m_1 \times C_1) \div C_2 \\ m_2 &= (1000 \text{ g} \times 45 \%) \div 93,82 \% \\ &\underline{m_2 = 479,64 \text{ g}} \end{aligned}$$

K přípravě použijeme 479,64 g *spiriti concentrati* a doplníme vodou na 1000 g.

**Připravte 200 g 3% acidi borici unguentum z 10% ac. borici unguentum.**

$$\begin{aligned}m_2 &= (m_1 \times C_1) \div C_2 \\m_2 &= (200 \text{ g} \times 3 \%) \div 10 \% \\m_2 &= \underline{60 \text{ g}}\end{aligned}$$

Použijeme 60 g 10% masti a 140 g masťového základu.

**Připravte 150 ml 2M roztoku KNO<sub>3</sub>.**

Rovnice  $m = c \times V \times M$  kde:

$m$  = hmotnost látky v gramech

$c$  = molarita mol/l

$V$  = objem v litrech

$M$  = molární hmotnost g/mol

$$\begin{aligned}m &= c \times V \times M \\m &= 2 \text{ M} \times 0,15 \text{ l} \times 101,10 \text{ g/mol} \\m &= \underline{30,33 \text{ g}}\end{aligned}$$

Pro přípravu roztoku je potřeba 30,33 g KNO<sub>3</sub> 119,67 g vody.

**1500 ml roztoku bylo připraveno rozpuštěním 151,7 g KNO<sub>3</sub>. Kolika molární je roztok?**

Přepočít na jeden litr:

$$151,7 \text{ g} \div 1,5 \text{ l} = 101,13 \text{ g}$$

Následně přepočít na molaritu pomocí molární hmotnosti 101,10 g/mol:

$$\begin{aligned}M &= 101,13 \div 101,10 \\M &= \underline{1,0003}\end{aligned}$$

Roztok je jednomolární.

**Připravte suspenzi nystatinu v glycerolu. K dispozici je balení nystatinu s účinností 6498 IU/mg.**

Rp.  
Nystatini                    2 000 000 IU  
Glyceroli                    ad 30,0

Váha nystatinu = předepsaná aktivita ÷ aktivita šarže (IU/mg)

Váha nystatinu = 2 000 000 ÷ 6498

Váha nystatinu = 307,79 mg

Pro přípravu použijeme 307,79 mg nystatinu.

Navážku lze kontrolovat podle [online kalkulačky](#).

**Připravte 2% roztok s klindamycinem. K dispozici je klindamycin fosfát.**

Rp.  
Clindamycini HCl        2,17  
Glyceroli 85%            4,0  
Natrii benzoas            0,1  
Aq. purificata            ad 100,0

Clindamycin HCl: 461,44 g/mol

Clindamycin phosphas: 504,96 g/mol

$504,96 \div 461,44 = 1,0943$  (c. phosphas má o 9,43 % vyšší molekulovou hmotnost)

$2,17 \times 1,0943 = 2,37$

Pro přípravu 2% roztoku použijeme 2,37 g klindamycin fosfátu.

### Zkontrolujte dávky účinných látek:

Rp.

Ergotamini tartras	0,001
Coffeinum	0,1
Phenobarbitalum	0,02
Diazepamum	0,04
Paracetamolum	0,5
Massa pro supp.	q.s.

D.t.d. No. XXX (triginta)

Aktuální lékopis 2023, počítáno podle tabulky z [http://www.lekopis.cz/Kap\\_5\\_TabIV.htm](http://www.lekopis.cz/Kap_5_TabIV.htm)

**Ergotamin:** jednotlivá dávka do 0,002 g -> vyhovuje, denní nestanovena (podle poznámky lze podat každou hodinu)

**Kofein:** jednotlivá dávka 0,05–0,25 g (50–250 mg) p.o.! Dávka není překročena ale nemáme kompletní data. Denní dávka až 0,5 g.

**Fenobarbital:** Jednotlivá 0,03–0,12 g, denní do 0,3 g.

**Diazepam:** Jednotlivá 0,002–0,01 g, denní 0,004–0,04 g. Překročená dávka!

**Paracetamol:** rektálně jednotlivá dávka do 0,5 g, denní do 1,5 g. I při správném dávkování diazepamu by bylo možné podávat maximálně třikrát denně.

### Zkontrolujte dávku omeprazolu pro dítě vážící 10 kg.

Omeprazoli susp. 2 mg/ml

D.S. 2× denně 5 ml

[http://www.lekopis.cz/Kap\\_5\\_TabV.htm](http://www.lekopis.cz/Kap_5_TabV.htm)

V lékopisu 1997 není

### OVĚŘIT PODLE ČL 2023

## Oční kapky:

### Sterilizace:

c. S.: cum septonexi. Přidáváme stabilizátor vždy, pokud není uvedeno jinak.

Pokud je uvedeno jinak, je potřeba připravovat ve sterilním prostředí A v C a ne pouze v laminárním boxu (§ 5 vyhlášky o SLP).

Septonex se jako konzervans užívá v koncentraci 0,01 – 0,02 %, tedy na 40 g roztoku použijeme:

c.T.: cum thiomersali

s.A.: sine antimicrobico

### Izotonizace:

$$g \text{ IP} = \frac{x}{0,520} \cdot m \cdot (0,520 - \Sigma \Delta T)$$

Převzato z Šklubalová: IZOTONIZACE VODNÝCH ROZTOKŮ LÉČIV

NaCl = 0,009/0,520 = **0,0173**

KNO<sub>3</sub> = 0,0162/0,520 = **0,0312**

mannitol = 0,050/0,520 = **0,0962**

$\Sigma \Delta T$  = snížení teploty tuhnutí roztoku, udává se v stupních Kelvina (K).

Hodnoty pro nejčastěji užívané látky jsou uvedeny v Českém lékopise: tabulka VIII: Izotonizace vodných roztoků léčiv připravovaných v lékárnách. [Spáčilová 2015](#) uvádí hodnoty pro 1% roztoky a zmiňuje postup, kdy lze při nedostatku experimentálních dat považovat vztah mezi koncentrací a změnou teploty tuhnutí za lineární:

### Euacidní úprava:

Slzy mají fyziologicky pH 7,2 – 7,4. Oko ale bez větších obtíží snáší malé množství roztoku o pH 3,5–10,5

V případě nutnosti lze upravit pH použitím tlumivých roztoků:

**borátový pufr** (kyselina boritá a tetraboritan sodný), pH 6,8-9,1

**fosfátový pufr** (kyselina fosforečná a fosforečnan sodný), pH 4,5-8,5  
(Spáčilová 2015)

## **Připravte:**

Rp.

Coll. homatropini 4% 10,0 c.S.

D.t.d No. IV (quattuor)

### Navážka účinné látky:

Navážka homatropinu na jedno balení:  $10 \text{ g} \times 0,04 \text{ (4 \%)} = 0,4 \text{ g}$

Navážka celkem:  $4 \times 0,4 \text{ g} = 1,6 \text{ g}$

### Izotonizace NaCl:

Navážka NaCl =  $0,0173 \times 40 \times (0,520 - 0,371)$

Navážka NaCl = 0,1031 g

### Izotonizace fyziologickým roztokem:

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (\text{navážka NaCl} \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (0,1031 \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. = 11,45 g

### Antimikrobní přísada:

$40 \text{ g roztoku} \times 0,0002 = 0,008 \text{ g} = 8 \text{ mg septonexu}$ . V praxi se používá zásobní roztok, který v jedné kapce obsahuje 2 mg a tedy lze použít jednu kapku na jedno balení 10 g roztoku.

$20 \text{ kapek v } 1 \text{ ml} \Rightarrow 40 \text{ mg/ml} \Rightarrow 4\% \text{ roztok}$ .

Pro přípravu použijeme 1,6 g homatropinu, 0,1031 g NaCl nebo 11,45 g fyziologického roztoku. Přidáme 4 kapky 4% roztoku septonexu a doplníme vodou na 40 g.

## **Připravte:**

Rp.

Coll. pilocarpini 1% 10,0 c.S.

D.t.d No. V (quinque)

### Navážka účinné látky:

Navážka pilokarpinu na jedno balení:  $10 \text{ g} \times 0,01 (1 \%) = 0,1 \text{ g}$

Navážka celkem:  $5 \times 0,1 \text{ g} = 0,5 \text{ g}$

### Izotonizace NaCl:

Navážka NaCl =  $0,0173 \times 50 \times (0,520 - 0,128)$

Navážka NaCl = 0,3391 g

### Izotonizace fyziologickým roztokem:

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (\text{navážka NaCl} \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (0,3391 \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. = 37,67 g

Pro přípravu použijeme 0,5 g pilokarpinu, 0,3391 g NaCl nebo 37,67 g fyziologického roztoku. Přidáme 5 kapek 4% roztoku septonexu a doplníme vodou na 50 g.

**Připravte:**

Rp.

Coll. targesini 3% 10,0

D.t.d No. II (duas)

Navážka účinné látky:Navážka targesinu na jedno balení:  $10 \text{ g} \times 0,03 \text{ (3 \%)} = 0,3 \text{ g}$ Navážka celkem:  $2 \times 0,3 \text{ g} = 0,6 \text{ g}$ Izotonizace KNO<sub>3</sub>:**U solí stříbra nelze izotonizovat halogenidy!**Navážka KNO<sub>3</sub> =  $0,0312 \times 20 \times (0,520 - 0,283)$ Navážka KNO<sub>3</sub> = 0,1479 g

Pro přípravu použijeme 0,6 g homatropinu, 0,1479 g KNO<sub>3</sub>. Přidáme 2 kapky 4% roztoku septonexu a doplníme vodou na 20 g.



## **Připravte:**

Rp.

Coll. fluoresceini 0,5% 10,0 c.S.

D.t.d No. III (tres)

### Navážka účinné látky:

Navážka pilokarpinu na jedno balení:  $10 \text{ g} \times 0,005 (0,5 \%) = 0,05 \text{ g}$

Navážka celkem:  $3 \times 0,05 \text{ g} = 0,15 \text{ g}$

### Izotonizace NaCl:

Navážka NaCl =  $0,0173 \times 30 \times (0,520 - 0,10)$

Navážka NaCl = 0,2180 g

### Izotonizace fyziologickým roztokem:

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (\text{navážka NaCl} \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. =  $100 \times (0,2180 \div 0,9)$

Navážka fyz. sol. = 24,22 g

Pro přípravu použijeme 0,15 g pilokarpinu, 0,2180 g NaCl nebo 24,22 g fyziologického roztoku. Přidáme 3 kapky 4% roztoku septonexu a doplníme vodou na 30 g.

## Přípravte:

Rp.

Coll. natrii chlorati 5% 20,0 S.A.

D.t.d No. I (unam)

### Navážka účinné látky:

Navážka NaCl na jedno balení:  $20 \text{ g} \times 0,05 (5 \%) = 1,0 \text{ g}$

Navážka celkem:  $1 \times 1,0 \text{ g} = 1,0 \text{ g}$

### Izotonizace:

Izotonický roztok NaCl je 0,9% → **5% roztok je hypertonický.**

Pro přípravu použijeme 1,0 g NaCl, izotonizační přísady nemá smysl použít. Přípravek má být bez antimikrobní přísady → musíme připravit na pracovišti sterilní přípravy s aplikátorem, který zajišťuje sterilitu i po opakovaném podání nebo připravit do jednodávkových obalů.

**\*Přípravte 1000 g 5% masti s kyselinou boritou. K dispozici máte jen 3% a 5% procentní mast.**

Jedno z možných řešení je metoda aligace:

Rozdíl mezi 10 % a požadovanými 5 % je:

$$10 - 5 = 5$$

Rozdíl mezi požadovanými 5 % a 3 % je:

$$5 - 3 = 2$$

Poměr 3% masti k 10% masti bude tedy:

$$5 : 2 \rightarrow \text{celkem } 7 \text{ dílů}$$

3% mast:

$$5/7 \times 1000 = \underline{714,29 \text{ g}}$$

5% mast:

$$2/7 \times 1000 = \underline{285,71 \text{ g}}$$

Kontrola:

$$714,29 \text{ g masti} \times 3 (\%) = 21,43 \text{ g čisté látky}$$

$$285,71 \text{ g masti} \times 5 (\%) = 28,57 \text{ g čisté látky}$$

$$21,43 + 28,57 = 50 \text{ g. } 50 / 1000 = 0,05 \rightarrow \mathbf{5 \%}$$

K přípravě použijeme 714,29 g 3% masti a 285,71 g 10% masti, abychom získali 1000 g 5% masti.