



---

## CPAP atbalsts jaundzimušajiem

CPAP – *continuous positive airway pressure* – pastāvīgs pozitīvs spiediens elpceļos. Neinvazīvs elpošanas atbalsta veids, kas nodrošina pastāvīgu spiedienu elpceļos spontāni elpojošam pacientam visa elpošanas cikla garumā.

### CPAP efekti:

- Veicina regulāru elpošanu
- Samazina elpošanas darbu un augšējo elpceļu pretestību
- Rada un uztur funkcionālo atlieku tilpumu (FRC)
- Uzlabo, palielina plaušu complianci
- Veicina pakāpenisku alveolu izplešanos (*recruitment*),
- Samazina obstruktīvas apnojas
- Uzlabo perifēro plaušu aerāciju, tā rezultātā uzlabojas asinsrite mazajā asinsrites lokā un oksigenācija
- Mazina subglotisko rezistenci (piemēram, aukslēju šķeltnei, traheomalācijai u.tml.)

### CPAP aprīkojums:

- Saspiestais gaiss un skābeklis
- Pozitīvo spiedienu uzturoša sistēma (CPAP aparāts / MPV aparāts ar iestatītu CPAP režīmu / *Bubble* CPAP sistēma)
- CPAP vai MPV kontūra
- Binazālās kanīles vai nazālā maska; mononazālā kanīle
- Universālais spiediena ģenerators
- Binazālo kanīļu vai deguna maskas fiksācijas ierīce (piemēram, *Fisher & Paykel; Miden*)
- Mitrinātāja sildelements ar temperatūras kontroles mērīšanas sensoriem

## Indikācijas:

- Spontāni elpojošam priekšlaikus dzimušam bērnam < 32 GN primāra stabilizācija dzemdību zālē;
- Jaundzimušais ar elpošanas nepietiekamības simptomiem :
  - pneimonija,
  - RDS,
  - tranzitorā tahipnoe,
  - MAS,
  - bronhiolīts,
  - iedzimtas elpceļu patoloģijas (anomālija):  
laringotraheomalācija, aukslēju šķeltne, balsenes patoloģijas
  - VCC ar KVM
- Ir nepieciešams  $FiO_2 > 0,3$  vai skābekļa dotācija 1 L/min caur deguna kanilēm, lai nodrošinātu mērķa saturāciju;
- Priekšlaikus dzimuša bērna apnoja;
- Jaundzimušais ar neiroloģiskām problēmām: piem. iedzimts hipotonuss, miastēnija utt.;
- Asfiksijā dzimušie bērni, kuri saņem terapeitisko hipotermiju;
- Pēcekstubācijas periodā.

## Kontrindikācijas:

- Nav spontānas elpošanas;
- Pacienti ar kuņģa-zarnu trakta patoloģijām pirms operācijas un agrīnajā pēcoperācijas periodā - barības vada atrēzija ar TEF, gastrošize, omfalocēle, NEK ar perforāciju;
- Pacienti ar citām iedzimtām patoloģijām: diafragmas trūci, hoānu atrēziju;
- Kritiski slimi bērni ar dziļām apnoe epizodēm un / vai nestabilu hemodinamiku, kam indicēta intubācija un MPV uzsākšana;
- Gaisa noplūdes sindromi (pneimotorakss, pneimomediastīns, lobārā emfizēma), kas progresē dinamikā;
- Relatīva kontrindikācija: nazālam CPAP – lūpas un aukslēju šķeltnes gadījumā ( var pielietot citas pielāgotas masku/kaniļu modifikācijas CPAP nodrošināšanai).

## Komplikācijas:

- Gaisa noplūdes sindroms: pneimotorakss, pneimomediastīns;
- Neregulāra elpošana, kas var rezultēties ar pacienta elpošanas izsīkšanu;

- Iespējamās deguna traumas - starpsienas, deguna saknes, ādas bojājumi CPAP fiksācijas vietās;
- Deguna gļotādas kairinājums, pastiprināta sekrēcija augšējos elpceļos, kas var izraisīt elpceļu obstrukciju;
- Pārmērīga kondensāta veidošanās, kas var nosprostot elpceļus un izraisīt apnoju;
- Izteikts vēdera meteorisms;
- Izteiktas gaisa retences kuņģī;
- Enterālās barošanas intolerance.

### **Neefektīvs CPAP:**

CPAP neefektivitāti definē kā nepieciešamību pēc endotraheālas intubācijas un MPV uzsākšanas.

Pasliktināšanās pazīmes:

- Pieaug elpošanas nepietiekamības simptomātika;
- Ilgstoša prasība pēc  $FiO_2 > 0,4$  un /vai PEEP 7 cmH<sub>2</sub>O, lai uzturētu mērķa SpO<sub>2</sub>;
- Strauji pieaug skābekļa atkarība, kas prasa palielināt  $FiO_2$  par 0,1 pēdējo 2 stundu laikā (piem. no 0,3 uz 0,4)
- Respiratorā acidoze:  $pH < 7,25$  ar normālu BE vai  $PaCO_2 > 60$  mmHg
- Ir atkārtotas un smagas apnojas epizodes, kas prasa stimulāciju un/vai nepieciešamību pielietot pozitīva spiediena ventilāciju;
- Pneimotoraksa attīstība;
- Pieaug uzbudinājums, ko nevar mazināt ar vienkāršiem pasākumiem.

### **CPAP rekomendējamie sākuma iestatījumi:**

- $FiO_2$  - titrē līdz sasniedz optimālu SpO<sub>2</sub>;
- Plūsma - 6- 8 - 10 L / min;
- PEEP 4-7 cmH<sub>2</sub>O

### **CPAP mazināšana un atcelšana:**

I CPAP atbalsta mazināšanu uzsāk, ja:

- mazinās elpošanas nepietiekamības simptomātika;
  - elpošana  $< 60$  x min;
  - pēdējo 6 stundu laikā 3 un mazāk spontāni pārejošas apnoe epizodes.
- Sāciet ar pakāpenisku  $FiO_2$  mazināšanu pirms CPAP uzstādītā spiediena mazināšanas, nodrošinot adekvātu SpO<sub>2</sub>;
  - Sasniedzot  $FiO_2$ : 0,25 pakāpeniski samazināt PEEP par 1 cmH<sub>2</sub>O līdz 4 cmH<sub>2</sub>O.

II CPAP atcelšana, ja:

- Panākta stabilitāte ar FiO<sub>2</sub> 0,21 un PEEP sasniedz 4 cmH<sub>2</sub>O;
- Apnoe nav ilgākas par 20 sekundēm, un nav nepieciešama taktīla stimulācija;
- Bradikardijas epizodes nav zemākas par 100x/ minūtē
- Vidējais SpO<sub>2</sub> ir virs 95% iepriekšējās 6 stundās.

### “Biphasic” CPAP:

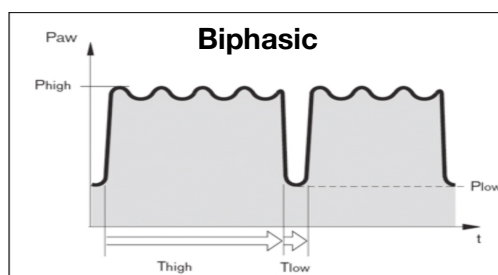
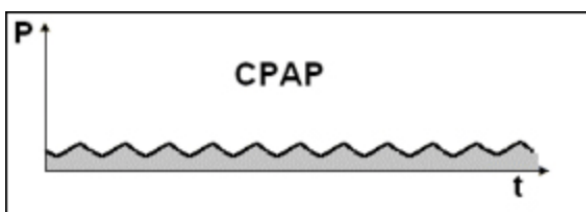
Divlīmeņu (divfāžu) CPAP ir neinvazīvas ventilācijas paveids ar zemu ieelpas beigu spiedienu, kas izmanto nelielu starpību starp maksimālo ieelpas beigu spiedienu un izelpas beigu spiedienu. Augstā spiediena fāze (CPAP *high*) elpceļos mijas ar zemā spiediena fāzi (CPAP *low*) uzstādītajos laika intervālos (*time max* un *time min*, jeb *inspiratory* un *expiratory time*).

Šo neinvazīvās elpošanas atbalstu var nodrošināt ar CPAP aparātiem (atkarīgs no rūpnieciskās modifikācijas) un MPV aparātiem.

Pašlaik ir zināmas vairākas režīma modifikācijas atkarībā no ražotāja:

- \* BIPAP — *Dräger*
- \* DuoPAP — *Fabian*
- \* ARPV/ Biphasic — *Viasys Avea*
- \* BiVENT, Bi-vent — *MAQUET Servo-s, Servo-i*
- \* Bilevel — *Puritan Bennett 840*
- \* SiPAP — *E-Vent Inspiration LS*

Būtiskās atšķirības starp nCPAP un Biphasic (Bilevel, BIPAP) CPAP:



*BiPhasic* režīmam ir ievērojamas priekšrocība salīdzinājumā ar CPAP, ir gadījumā, ja ieelpas laiks ir iestatīts 1,0 s un elpošanas biežums ap 30 reizēm minūtē. Šādi sākuma parametri ļauj kompensēt noplūdi aparāta ieelpu laikā un izveidot optimālu un efektīvu vidējo un maksimālo vidējo spiedienu elpceļos. Neinvazīvās BiPhasic mainīgās plūsmas ventilācijas ar īsāko (0,5 s) ieelpas laiku izmantošanai ir tāda pati efektivitāte kā CPAP metodei, un salīdzinājumā ar to nav nekādu priekšrocību.

Nav precīzu indikāciju Biphasic režīma pielietošanai.

Biphasic režīma iespējamas priekšrocības, salīdzinot ar nCPAP:

- Uzlabo torakoabdominālo sinhronitāt
- Labāk stabilizē krūšu kurvja sienu
- Samazina elpceļu rezistenci
- Samazina elpošanas darbu
- Ir iespējams sinhronizēt ar pacienta elpošanu (lietojot *Graseby* kapsulu)

Sākotnēji Biphasic iestatījumi:

- *Baseline* jeb *Flow CPAP* 4 to 6 cmH<sub>2</sub>O
- *Pressure high (P high)* 1 to 3 cmH<sub>2</sub>O virs CPAP *level*
- biežums 10 *cycles*/minutē
- *Ti* <0,5s

	<i>Zemais CPAP</i> <i>cmH<sub>2</sub>O</i>	<i>Augstais CPAP</i> <i>(PIP) cmH<sub>2</sub>O</i>	<i>Ielpas laiks</i> <i>iT/s</i>	<i>Frekvence</i> <i>x/min</i>
Apnoe	4–5	1–2	0,3–0,5	10
Oksigenācija	4–5	2–3	1,0	20
Ventilācija	4–5	> 3	0,5–3,0	10–30

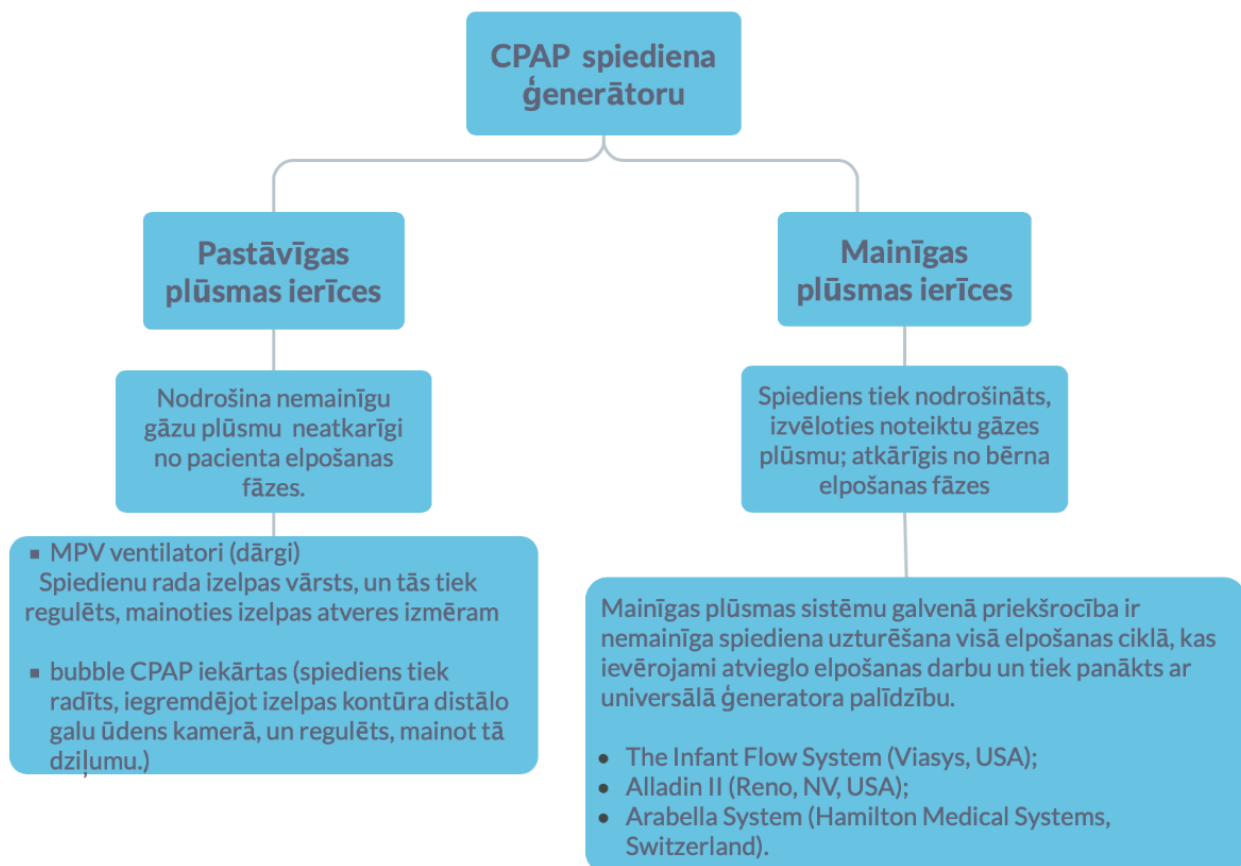
*Viasys* rekomendētie režīmi

**Kam jāpievērš uzmanību aprūpējot pacientu ar CPAP:**

- Pareizam deguna kaniņu/ maskas novietojumam
- Ādas stāvoklim zem nCPAP fiksācijām - ādas bojājumi un izgulējumi, tie bērnam var izpausties ar diskomfortu un sāpju simptomātiku, rutīnveida aprūpe izgulējumu profilaksei ik 2-3 stundas
- Deguna gļotādas un augšējo elpceļu kopšana - elpceļu sekrēta atsūkšanai un/vai kondensāta savlaicīgai evakuācijai.
- Bērna ķermeņa un kontūras temperatūra, mitruma līmenis kontūrā.
- Parametriem, kas uzstādīti CPAP / Biphasic režīmā.
- Kuņģa gaisa retencēm (atslodzes zonde kuņģī)

## CPAP veidi (ierīces):

Iedala pēc CPAP spiediena ģenerātorā  
Spiedienu rada izelpas vārsts, un tas tiek regulēts, mainoties izelpas atveres izmēram



### Variable flow :

mainīgas plūsmas sistēmās universālais ģenerators atdala ieelpas un izelpas plūsmas. Ieelpas plūsma ir lielāka nekā izelpas plūsma. Deguna kanulu zonā turbulences nav. Universālajā ģenerātorā ir radīti īpaši apstākļi pasīvās izelpas atvieglošanai. Sistēmas izelpas kanāls atveras atmosfērā.

Mainīgas plūsmas sistēmu galvenā priekšrocība ir nemainīga spiediena uzturēšana visā elpošanas ciklā, kas ievērojami atvieglo elpošanas darbu un tiek panākts ar universālā ģenerators palīdzību.

**Izmantotā literatūra:**

<https://www.newbornwhooc.org/pdf/cpap-Evidence.pdf>

[https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-airway-pressure-release-ventilation-APRV-blue-curve-and-biphasic\\_fig2\\_51495855](https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-airway-pressure-release-ventilation-APRV-blue-curve-and-biphasic_fig2_51495855)

<https://www.newbornwhooc.org/pdf/cpap-Evidence.pdf>

[https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-airway-pressure-release-ventilation-APRV-blue-curve-and-biphasic\\_fig2\\_51495855](https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-airway-pressure-release-ventilation-APRV-blue-curve-and-biphasic_fig2_51495855)

Darba grupa: Aleksandra Juraša, Elza Salputra, Jekaterina More-Jaroslavceva, Jeļena Liepa, Renāte Vējone, Jeļena Rusakova, Simona Kravcova, Tatjana Titova, Sandija Stanke, Irēna Zahare, Kristīne Rasnača