



Návod na použitie PARAVENT PA



KALAS – Ing.Ladislav Kalas
ul.Slovenských partizánov 1131/51 , P.O.BOX 48/A
017 01 Považská Bystrica
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

tel: 00421 42 4326907 , 4325104
fax: 00421 42 4260987
E-mail: kalas@kalas.sk
www: kalas.sk

O B S A H :

1. CHARAKTERISTIKA.

2. ZÁKLADNÉ PRÍSLUŠENSTVO VENTILÁTORA.

3. POUŽITIE VENTILÁTORA.

- NASTAVENIE VENTILÁTORA , DEMONTÁŽ , STERILIZÁCIA

4. POSTUP PRI ZAČATÍ VLASTNEJ VENTILÁCIE.

- KONTROLA FUNKCIE
- VOĽBA MULTIDÝZOVÉHO GENERÁTORA MGT A POUŽITEJ DÝZY
- ALARMY

5. ŠPECIÁLNE REŽIMY VENTILÁCIE.

- PREHLBOVANÁ VENTILÁCIA
- TOALETA DÝCHACÍCH CIEST

6. NAJČASTEJŠIE PROBLÉMY.

7. SERVIS A PREDAJ PRÍSLUŠENSTVA.

8. SKLADOVANIE.

9. ZÁRUKA.

1. CHARAKTERISTIKA.

Ventilátor Paravent PA je pneumaticky riadený vysokofrekvenčný dýzový ventilátor s optimálnou konštantnou frekvenciou 120 c/min a konštantnou relatívnou dobou inspiria 0,55 a konštantnou insuflačnou energiou - tlakom 160 kPa . Insuflačná energia - tlak sa mení v jednej z dýz multidýzového generátora MGT na energiu ventilačnú , odstupňovanú podľa zvolenej inspiračnej dýzy v MGT do troch úrovní : 2,5 - 4,5 - 7,0 kPa , nezávisle od použitej menovitej svetlosti -priemeru- MGT.

Konštrukciou MGT je realizovaný princíp tzv.fyzikálnej bezpečnosti poistky , kedy menovaná

ventilačná energia predstavuje maximálne dosiahnuteľnú úroveň pretlaku i v prípade nulového prietoku plynu do pľúc napr. v prípade trvalého inspiria .

Mimo tejto konštrukčnej poistky je ventilátor zabezpečený pneumatickým systémom pre kontinuálne snímanie a vyhodnocovanie tlaku v tracheálnej rúrke, čo umožňuje realizáciu ďalších bezpečnostných prvkov a to :

- TLAKOVÝ LIMIT A TZV. TOTAL STOP ,

ktorý predstavuje dvojstupňovú pretlakovú poistku so systémom automaticky prerušujúcim ventiláciu t.j. dodávku plynu do insuflačného traktu při prekročení jedného zo zvolených tlakových limitov , zvukovou výstrahou . Pokles tlaku v tracheálnej rúrke pod zvolený limit automaticky aktivuje ďalšie inspirium . Tlakové limity sú fixné a to 2,5 kPa - SOFT , alebo 5,0 kPa -HARD. Zvuková výstraha je prevádzaná prerušovaným tónom zároveň s prerušením inspiria v cykle , kde došlo k prekročeniu tlakového limitu . Zvukovú časť výstrahy (alarmu) je možné vypnúť - ALARM OFF - a to bez obmedzenia funkcie poistnej časti .

- ALARM „NEVENTILÁCIA“

so spojito nastaviteľnou úrovňou hodnoty minimálneho tlaku v tracheálnej rúrke indukujúcej buď pokles ventilácie , alebo odpojenie pacienta od ventilátora , prípadne exbutáciu či rozpojenie meracieho tlaku . Zvuková výstraha (ALARM) je prevádzaná neprerušovaným tónom. Dá sa vypnúť spínačom - ALARM OFF .

Systém umožňuje svojou konštrukciou jednoducho zaviesť režim podpornej ventilácie so zachovaním spontánnej dychovej aktivity pacienta.

I při použití netesniacej tracheálnej rúrky zaisťuje trvalým tlakovým spádom prevenciu aspirácie .

Základným príslušenstvom ventilátora je sada ôsmich MGT so svetlosťou t.j. priermi 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 a 10 mm pre intubačné rúrky zodpovedajúcich rovnakých priemerov s toleranciou $\pm 0,5$ mm , pokrývajúc celé vekové i hmotnostné spektrum pacientov. Jednotlivé dýzy I , II , III sú opatrené pripojovacím kuželom RECORD pre pripojenie meracieho katetra .

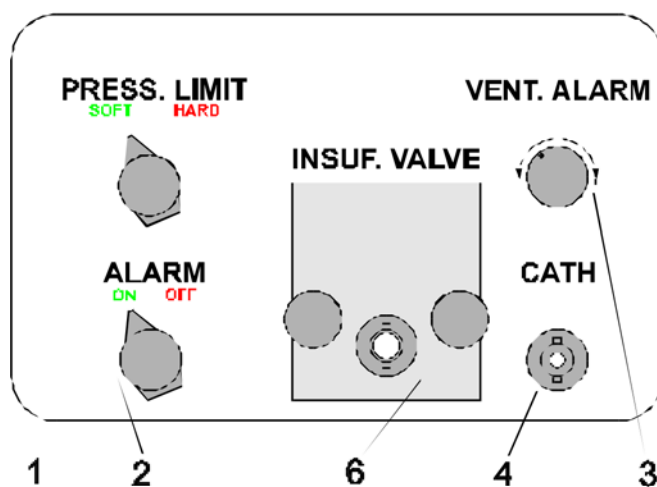
Jednorázový dychový objem je výsledkom daným ventilačnou energiou , svetlosťou MGT a okamžitého odporu dýchacích ciest. Zmena compliancie v danej vekovej alebo hmotnostnej kategórii veľkosť dychového objemu neovplyvňuje .

Optimálnu fixnú kombináciu frekvencie, relatívnej doby inspiria, insuflačného tlaku a odstupňovanosti MGT i hmotnosti zodpovedajúceho jednorázového dychového objemu, je dosiahnutá adekvátna minutová ventilácia bez nutnosti nastavovania ventilačného programu . Zároveň je zaisťovaná bezpečnosť ventilovaného pacienta jako proti pretlakovému poškodeniu, tak proti prerušeniu ventilácie.

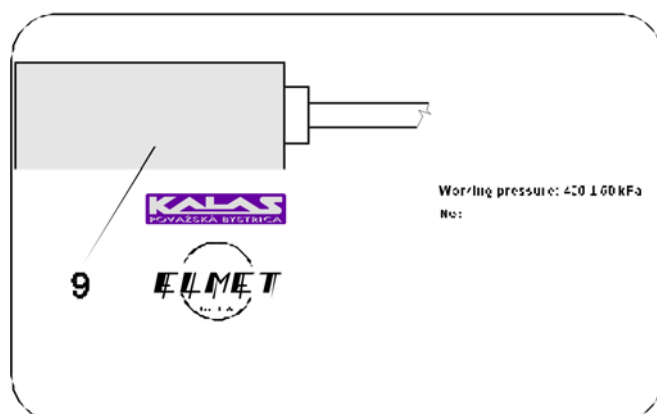
Uvedenú zostavu s voľbou veku a hmotnosti , zodpovedajúcou intubačnou rúrkou a MGT , sú

tak v plnom rozsahu pokryté ventilačné nároky v celom vekovom spektre vrátane novonarodencov , s minimálnymi nárokmi na obsluhu prístroja vrátane výstražných (alarmových) prvkov.

Přední panel:



Zadní panel:



Technické údaje :

Napájací tlak	400 kPa ± 50 kPa
Prietok zdroja tlaku	min. 30 l / min
Frekvencia	120 l / min ± 10 %
Pomer $T_i : T_e$	1,25 : 1 ± 10 %.
Max. ventilačná energia	dýza č. I - 2,5 kPa
	č. II - 4,5 kPa
	č. III - 7,0 kPa
Insuflačný tlak	160 kPa
Tlaková ochrana	voliteľná - 2,5 kPa
(PRESS.LIMIT)	- 5,0 kPa
Hmotnosť	3,5 kg
Rozmery	165 x 110 x 225
Str. bezporuchová doba	2000 hodín
Pracovné prostredie	teplota : 10 - 40 ° C
	vlhkosť : max. 80 %

Pre ventiláciu v teréne, alebo pri transporte, sa jako zdroj stlačeného kyslíka použije fľaša obsahu 10 (5, 2) l .vybavená redukčným ventilom s rýchlospojkou , ktorý je nastavený na výstupný pretlak 400 kPa ± 50 kPa .

Spotreba kyslíka dovoľuje napr. pri použití MGT č.8 s dýzou II (čo zodpovedá dospelému jedincovi priemernej hmotnosti) pri 10 l fľaši s počiatočným tlakom 12MPa ventilácii po dobu 60 minút.

2. ZÁKLADNÉ PRÍSLUŠENSTVO VENTILÁTORA.

K ventilátoru PARAVENT PA je potrebné nasledovné základné príslušenstvo :

- | | | |
|---|----------|----|
| - sada (8 tprn č.3 až 10) multidýzových generátorov tlaku - MGT | <u>1</u> | 3x |
| - merací kateter s pripojovacím kužeľom RECORD | <u>8</u> | 2x |
| - insuflačný kateter s lavážnym ventilom s kužeľom LUER | <u>2</u> | 2x |
| - spätný ventil pre ventiláciu čistým kyslíkom | <u>3</u> | 2x |

3. POUŽITIE VENTILÁTORA.

- NASTAVENIE VENTILÁTORA , DEMONTÁŽ , STERILIZÁCIA

Ventilátor je pripravený na použitie zasunutím insuflačného ventila 6 a jeho zaistením dotiahnutím matic. Bajonetovou rýchlospojkou 6 je pripojený insuflačný kateter so zakončením kužeľom LUER a lavážnym ventilom.

Ďalšou - nezámennou bajonetovou rýchlospojkou je pripojený merací kateter s kužeľom RECORD 8. Alarm je v pozícii - OFF , PRESSURE LIMIT v pozícii - SOFT .

VENT.ALARM otočený v pozícii doľava (v smere →) .

- Demontáž ventilátora a sterilizácia

Po skončení ventilácie a odpojení prístroja od zdroja stlačeného kyslíka je potrebné :

odpojiť bajonetovou rýchlospojkou insuflačný kater

odpojiť bajonetovou rýchlospojkou merací kateter

vytočením matic uvoľniť a vysunúť insuflačný ventil

sterilizácia : insuflačný ventil - autokláv 120°C

insuflačný kateter - etylénoxid

merací kateter - etylénoxid

Multidýzové generátory tlaku (MGT) **sú určené na jedno použitie.**

4. POSTUP PRI ZAČATÍ VLASTNEJ VENTILÁCIE.

- KONTROLA FUNKCIE

Kontrolu funkčnosti nastaveného ventilátora prevedie obsluha pripojením ventilátorapomocou rýchlospojky napájacej hadice 4 k zdroju stlačeného kyslíka (centrálny rozvod,

alebo redukčný ventil s rýchlospojku) , čím je ventilátor uvedený do prevádzky , čo sa prejaví rytmickým výfukom z kužľa LUER insuflačného katetra s frekvenciou 120 c/min

Při tejto príležitosti obsluha prípadne prekontroluje stav náplne - tlaku tlakovej fľaše, ktorý by nemal byť menší ako 12 MPa. Tento tlak zaručuje uvedenú maximálnu dobu ventilácie .

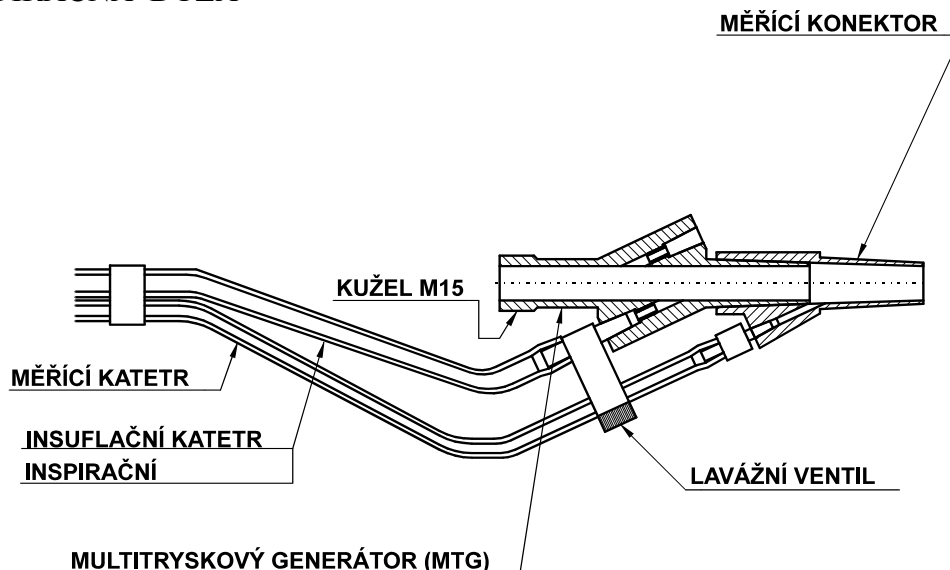
Kontrola alarmov : a) VENT.ALARM

odblokuje akustický alarm - ALARM ON. Pokiaľ nezaznie neprerušovaný alarm signalizujúci rozpojenie dýchacieho alebo meracieho okruhu , alebo pokles ventilácie z najrôznejších príčin , točíme točítkom VENT.ALARM doprava (v smere +) pokiaľ nezaznie.

b) PRESS.LIMIT

insuflačný kateter pripojíme k MGT - dýza č.III, pripojíme merací kateter kužľom RECORD , točítko VENT.ALARM vytočíme doľava (v smere -), odblokuje akustický alarm - ALARM ON, prepínač PRESS.LIMIT prepneme do polohy SOFT, zapcháme distálny koniec MGT - zaznie prerušovaný alarm v rytme ventilácie a súbežne sa výrazne skracuje inspirium pri zachovaní frekvencie.

- VOĽBA MULTIDÝZOVÉHO GENERÁTORA MGT A POUŽITEJ DÝZY
INSUFLAČNÝ TLAK
EXSPIRAČNÁ DÝZA



Podmienkou úspešnej vysokofrekvenčnej dýzovej ventilácie je adekvátna intubácia odpovedajúca tracheálnej rúrke , vrátane voľby veku a hmotnosti pacienta.

- Obsluha vyberie k predom zvolenej intubačnej rúrke s menovitou svetlosťou t.j. priemerom zodpovedajúci zhodný MGT, podľa čísla uvedeného na telese MGT, zodpovedajúci priemeru jeho valcovej dutiny s toleranciou $\pm 0,5$ mm (napr. Pre tracheál. rúrku priem. 3,5 mm - MGT č.4 alebo č.3)

- Insuflačný kateter s lavážnym ventilom obsluha pripojí LUER-kužľom do otvoru inspiračnej dýzy zvoleného MGT (označené rímskou číslicou I) ..

- Merací kateter obsluha pripojí RECORD kužľom do otvoru pre merací kateter. (Akustický alarm je vhodné v tejto fáze vypnúť - ALARM OFF)

- Obsluha pripojí ventilátor ku zdroju kyslíka , čím ho uvedie do činnosti

- PRED PRIPOJENÍM PACIENTA OBSLUHA SKONTROLUJE POLOHU TLAKOVEJ POISTKY - PRESS. LIMIT - A NASTAVÍ REŽIM SOFT.

- Distálny kužeľový konniec MGT obsluha pripojí k tracheálnej rúrke intubovaného pacienta .
- Alarm „neventiláciu“ obsluha nastaví pri stabilizovanej ventilácii tak , že točítkom VENTIL . ALARM v smere hodinových pohybu ručičiek zvyšuje citlivosť alarmu až do zaznenia akustického alarmu - neprerušovaným tónom . Potom sa pootočením točítka VENTIL . ALARM v zmysle - až do okamihu zrušenia akustického signálu a ďalej ešte cca o 1/2 - 1 otáčku nastaví citlivosť tohoto alarmu t.j. hladina sledovaného minimálneho stredného tlaku v tracheálnej rúrke .

V takomto prípade potom alarmový systém sleduje bezpečne vyššie uvedené situácie ako je pokles ventilácie , rozpojenie ventilačného systému vrátane meracieho a extubáciu pacienta.

Při najvyšších tlakových hladinách (dýza č.III) môže dôjsť k situácii, že vyššie uvedeným postupom (točením točítka v zmysle +) nie je možné vyvolať neprerušovaný akust.alarm.V tejto situácii vytočí obsluha točítko celkom doprava (+). Alarmový systém potom v tejto situácii sleduje bezpečné rozpojenie ventilačného systému vrátane meracieho, extubáciu pacienta, nie však už presne pokles ventilácie.

- Obsluha skontroluje dychové pohyby hrudníka , prípadne aj posluchový nález , ktoré sú známkou adekvátnej činnosti ventilátora. Ďalej podľa obvyklých klinických príznakov t.j. farba kože , slizníc a pod. posúdi dostatočnosť ventilácie.
- V prípade nedostatočnosti ventilácie (malé dychové pohyby,pretrvávajúca cyanoza atď.)

obsluha prepojí insuflačný kateter LUER kužeľom z inspiračnej dýzy označenej rímskou číslicou I do ďalšej inspiračnej dýzy označenej rímskou číslicou II , čím sa zvýši ventilačný výkon a opäť prekontroluje stav ventilovaného pacienta .

- Pri zvýšení ventilačného výkonu môže dôjsť k zvýšeniu inspiračných tlakov nad pôvodne zvolený limit 2,5 kPa - SOFT , čo sa prejaví aktivizáciou akustického alarmu s prerušovaným tónom a zároveň časovým obmedzením inspiria . V tomto prípade môže obsluha použiť druhý tlakový limit 5,0 kPa - HARD .

V oboch prípadoch použitím inspiračnej dýzy I a II sa koncentrácia kyslíka v zmesi inšpirovaných plynov pohybuje v rozmedzí od 0,5 do 0,7 v závislosti na aktuálnom odpore dýchacích ciest pacienta a množstve prisávaného vzduchu z okolia. Platí, že čím je odpor pľúc vyšší , tým je väčšia aj koncentrácia kyslíka v inšpirovanej zmesi

-V prípade ďalšej nedostatočnej ventilácie, alebo v prípade nutnosti ventilácie čistým kyslíkom, obsluha nasunie na proximálny koniec MGT (kužeľ M15) spätný ventil 3 , zamedzujúci prisávaniu okolitého vzduchu. Zároveň prepojí insuflačný kateter LUER kužeľom z pozície inspiračnej dýzy II do otvoru inspiračnej dýzy označenej rímskou trojkou - III. V okamihu pripojenia spätného ventila je zamedzené prisávanie vzduchu z okolitej atmosféry. V prípade prerušenia ventilácie , napr. pri spotrebovaní kyslíka v pretlakovej fľaši v terénnom použití a existujúcej spontánnej dychovej aktivite , je tejto zamedzené.. Z tohoto dôvodu je v prípade použitia spätného ventila nevyhnutné kontrolovať stav manometra na redukčnom ventile tlakovej kyslíkovej fľaše a funkciu ventilátora.

5. ŠPECIÁLNE REŽIMY VENTILÁCIE.

- PREHLBOVANÁ VENTILÁCIA

Konštrukcia MGT a spôsob vysokofrekvenčnej dýzovej ventilácie - VFDV - umožňuje nená-

ročný spôsob prehlbovanej ventilácie v prípadoch, kedy nie je vhodná relaxácia, či iné tlmenie spontánnej dychovej aktivity pacienta. Ide o tzv. surepozíciu VFDV na spontánne dýchanie, kedy spontánne inspirium je činnosťou ventilátora prerušované prehlbované a činnosť ventilátora v spontánnom expiriu ho brzdí a spomaľuje.

Pre tento spôsob ventilácie je vhodné voliť inspiračnú dýzu MGT označenú rímskou I prípadne II.

Pre tento spôsob ventilácie je úplne nevhodné použitie jednocestného ventila.

- TOALETA DÝCHACÍCH CIEST

Konštrukcia MGT, insuflačného systému vrátane lavážneho ventila a spôsob vysokofrekvenčnej

dýzovej ventilácie - VFDV - umožňuje odsávanie tracheobronchiálneho stromu bez prerušenia ventilácie. V tomto prípade sa zavádza odsávací kateter proximálnym koncom MGT do intubačnej rúrky a ďalej podľa potreby, pri trvalom či prerušovanom odsávaní. Pretože odsávací kateter obmedzuje ventilačný výkon, je vhodné, najmä pri dlhšej manipulácii, zvýšiť ventilačný výkon buď premiestnením insuflačného katetra s kužeľom LUER v MGT do otvoru dýzy o jednotku vyššej (z I do II, z II do III).

Po skončení manipulácie t.j. odsávania sa insuflačný kateter s kužeľom LUER premiestní do otvoru MGT východnej inspiračnej dýzy.

Pre jednoduchú a efektívnu laváž dýchacích ciest je určený lavážny ventil insuflačného katetra 2. V prípade nutnosti laváže dýchacích ciest sa do otvoru lavážneho ventila s kužeľom LUER zavedie injekčná striekačka s lavážnym roztokom. Pomalým súvislým tlakom na piest sa roztok vtlačá do insuflačného traktu. Odtiaľto je tlakom v inspiriu cez dýzu MGT, vysokou kinetickou energiou lúča kyslíka, rozprašovaný vo forme aerosolu do dýchacích ciest.

6. NAJČASTEJŠIE PROBLÉMY.

- uvoľnenie spoja LUER insuflačného katetra a MGT pri nedostatočnom zafixovaní -

prejaví sa náhlou stratou ventilačného výkonu, hlasitým syčaním a pohybom insuflačného katetra od uvoľnenej sily výtoky plynu z uvoľneného spoja.

RIEŠENIE : adekvátna fixácia insuflačného katetra LUER kužeľom v spoji t.j. otvore zvolenej dýzy.

- zanesenie inspiračnej dýzy MGT - aktuálne najmä u MGT s relatívne malou svetlosťou t.j. 3 a 4. Prejaví sa nedostatočným ventilačným výkonom, najmä pri prepojení insuflačného katetra do dýzy s rímskou I.

RIEŠENIE : - prepláchnutie príslušnej inspiračnej dýzy MGT fyziologickým roztokom, prípadne vodou injekčnou striekačkou
- výmena celého MGT

- vytočením točítka VENT.ALARM do krajnej polohy doľava (smer -) môže dôjsť k zablokovaniu tohoto alarmu .

RIEŠENIE : nastavenie točítka VENT.ALARM podľa návodu (oddiel 4.)

- pri dlhodobjšom nepoužívaní prístroja je vhodné prístroj aspoň 1x za mesiac nechať „bežať naprázdno“ cca 5 min .
- po ročnom používaní a potom nasledovne 1x ročne doporučujeme ventilátor odborne preskúšať u dodávateľa.

7. SERVIS A PREDAJ PRÍSLUŠENSTVA.

Servis ventilátora prevádza dodávateľ : firma **K A L A S** , Považská Bystrica .

Spotrebný materiál zo základného príslušenstva (MGT, jednocestný ventil, insuflačný kateter, exspiračný kateter, merací kateter a pod.) je možné dokúpiť v ľubovoľnom počte (MGT je možné dokúpiť po jednotlivých veľkostiach od 3 do 10).

8. SKLADOVANIE.

Ventilátor je nutné skladovať v uzatvorených miestnostiach s normálnym prostredím.

V skladovacích priestoroch je nutné dodržiavať teplotu 0 až 40°C a rel.vlhkosť menšiu ako 80% .

9. ZÁRUKA

Dodávateľ zodpovedá za funkčnosť, použiteľnosť a prevedenie ventilátora PARAVENT PA po dobu 12-tich mesiacov odo dňa odovzdania užívateľovi.