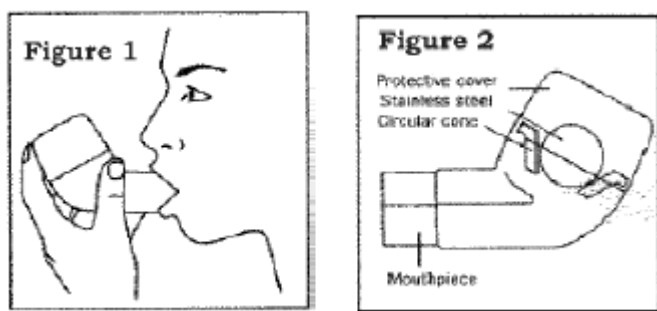


# NAVODILA ZA UPORABNIKA

## Kaj je FLUTTER (slo.undulator)?

FLUTTER je majhen ročni pripomoček za odstranjevanje sluzi iz dihalnih poti. Uporaba Flutter-ja povzroči v dihalnih poteh pozitivni tlak v izdihi (PEP- ang. positive expiratory pressure) in je primeren za bolnike s kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB), kot so astma, bronhitis, cistična fibroza, atelektaze in za druga bolezenska stanja z obilnim nastajanjem sluzi v dihalnih poteh.

Po zunanjem videz spominja na tobačno pipo in je zgrajen iz ustnika (na enem koncu), cone v kateri se vrtila kroglica (cirkulirajoče cone), kroglice iz nerjavečega jekla ter luknjastega zaščitnega dela na drugem koncu, skozi katerega izhaja zrak. (sliki 1 in 2)



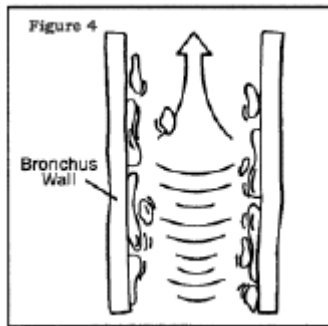
## Kako deluje FLUTTER?

Njegova raba povzroča:

- vibracije (nihanje) v dihalnih poteh, kar posledično povzroči odlučanje sluzi od sten dihalnih poti
- povečanje tlaka v malih dihalnih poteh v fazi izdiha, kar omogoča potovanje sluzi v večje dihalne poti od koder jo lažje izkašljamo
- poveča pretok zraka med izdihom, kar omogoča lažje potovanje sluzi v večje dihalne poti od koder jo izkašljamo ali odstranimo na druge možne načine (npr. aspiracija)

Flutter učinkuje med fazo izdiha. Pred izdihom kroglica v notranjosti Flutter-ja blokira kanal. Ob izdihi se kroglica premakne in ob tem pride do ravnotežja med pritiskom izdihanega zraka, teži kroglice ter kota kontaktne cone. Zrak gre ven skozi zgornji luknjasti del Flutter-ja, pritisk pade in kroglica gre nazaj v kanal. To se ponavlja ob vsakem izdihi. Posledica tega manevra so vibracije dihalnih poti, porast tlaka v dihalnih poteh med izdihom ter povečanje pretoka zraka v dihalnih poteh.

Učinkovita vibracija dihalnih poti nastane takrat, ko se nihalna frekvenca Flutter-ja najbolj približa resonančni frekvenci dihalnih poti. To občutimo kot undulacijo dihalnih poti, po čemer ima Flutter tudi ime. Te vibracije povzročijo odlučanje sluzi iz sten dihalnih poti, povečani tlak v fazi izdiha razširi dihalne poti, kar omogoča lažje čiščenje sluzi iz dihalnih poti. Povečani pretok zraka v izdihi prav tako omogoča lažje izločanje sluzi iz dihalnih poti. (slika 4)



Frekvence nihanja Flutter-ja obsegajo območja od 6 do 20 Hz in ta frekvenčna območja so enaka resonančnim frekvencam dihalnih poti pri ljudeh. Za učinkovito delovanje Flutter-ja je potrebno ob njegovi rabi doseči prav te frekvence. Resonančna frekvenca posameznika pa je odvisna od številnih dejavnikov, kot so pljučna kapaciteta, elastičnosti (podajnosti) pljučnega tkiva in stopnje obstrukcije dihalnih poti. Pri vsakem bolniku je potrebno posebej določiti, katera frekvenca nihanja Flutter-ja ustreza resonančni frekvenci dihalnega sistema in takrat je delovanje Flutter-ja učinkovito.

Ko je Flutter v horizontalni legi, njegova frekvenca nihanja znaša približno 15 Hz. To frekvenco lahko spreminjamo z nagibom Flutter-ja nekoliko navzgor (s tem povečujemo frekvenco) ali z nagibom navzdol od horizontale (s tem frekvenco zmanjšujemo). Na tak način je najlažje frekvenco Flutter-ja približati resonančni frekvenci dihalnih poti, kar občutimo kot ustrezno vibracijo dihalnih poti.

### **Indikacije za rabo Flutter-ja**

Bolniki z kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB), kot so:

- astma
- bronhitis
- cistična fibroza
- atelektaze
- druga bolezenska stanja z obilnim nastajanjem sluzi v dihalnih poteh

### **Kontraindikacije za rabo Flutter-ja**

- pnevmotoraks (prisotnost zraka med porebrenimi mrenami)
- desnostransko srčno popuščanje
- hemodinamska nestabilnost

### **Varna raba**

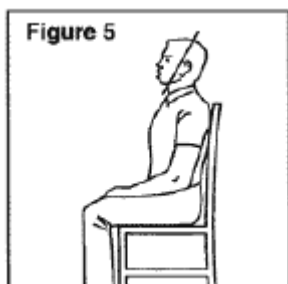
Rabo Flutter-ja vam lahko priporoči le zdravnik ali druga usposobljena zdravstvena oseba (respiratorni terapevt), s strani katere mora biti tudi preverjeno učinkovito delovanje tega pripomočka in njegova ustrezna raba.

Raba kroglice izven Flutter-ja lahko povzroči zadušitev.

S Flutterjem je potrebno pazljivo rokovati, ob morebitnem padcu na trdno podlago se lahko poškoduje.

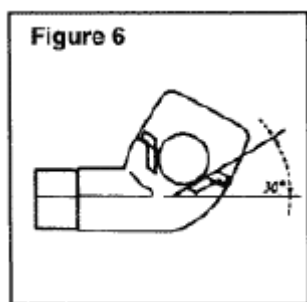
## Navodila za rabo

Uporabnik naj sedi vzravnano, brada naj bo rahlo dvignjena navzgor glede na horizontalo, da so zgornje dihalne poti razprte (slika 5). Ta položaj omogoča izdihanemu zraku neovirano potovanje iz pljuč navzven v Flutter.

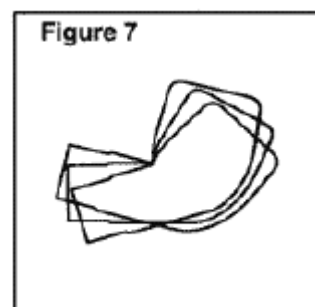


Uporabnik lahko sedi tudi s komolci naslonjen na mizo, v sproščenem položaju in z glavo v enakem položaju kot je opisano v zgornjem primeru.

Pomemben je kot (naklon) v katerem uporabnik drži Flutter, glede na horizontalo (slika 6). V začetku naj uporabnik drži Flutter vzporedno s tlemi (horizontalno). V tem položaju je cona v kateri se vrti kroglica rahlo nagnjena (pod kotom). Nagib omogoča da kroglica med fazo izdiha ne le poskakuje, ampak se tudi vrti. Kombinacija poskakovanja in vrtenja kroglice povzroča nihanja, ki omogočajo čiščenje sluzi.



Za učinkovito delovanje Flutter-ja je potrebno ugotoviti posameznikovo resonančno frekvenco dihalnih poti, z rahlim premikanjem položaja Flutter-ja navzgor in navzdol od horizontalne lege (slika 7).



To bo uporabnik občutil, kot vibracije znotraj prsnega koša. Zdravstveni delavec lahko pomaga uporabniku določiti resonančno frekvenco tako, da drži eno roko na uporabnikovem hrbtu, drugo pa na prsnem košu. Vibracije se občuti ob uporabnikovem izdihu. S terapijo lahko pričnemo, ko je uporabnik v sproščenem položaju in ko imamo določen ustrezen nagib Flutter-ja za maksimalni učinek.

### *Faza 1: Odlepljanje sluzi od sten dihalnih poti in premikanje sluzi navzgor po dihalnih poteh*

Uporabnik naj počasi vdihne približno  $\frac{3}{4}$  vrednosti polnega vdiha. Ustnik Flutter-ja tesno objamemo z usti. Namestimo ga pod pravim kotom in zadržimo sapo za 2- 3 sekunde (to omogoča vdihanemu zraku, da se enakomerno porazdeli po pljučih). Nato izdihnemo skozi Flutter relativno hitro, vendar ne z preveliko, polno

hitrostjo. Med izdihom je potrebno imeti napeta lica, tako da se nihanja povzročena s Flutter-jem ne prenašajo na tkivo lic. Osredotočite se na čutenje nihanja dihalnih poti in nadaljujte z izdihom preko Flutter-ja, ki je časovno daljši, kot pa normalno izveden izdih, brez Flutter-ja. Ob tem manevru lahko občutite potrebo po kašljanju. Manever ponovimo 5 do 10 krat.

#### *Faza 2: Odstranjevanje sluzi iz dihalnih poti*

Uporabnik počasi zajame v pljuča toliko zraka kot ga maksimalno zmore (maksimalen vdih), zadrži zrak v pljučih za 2-3 sekunde in nato z vso močjo izdahne (maksimalni izdih) skozi Flutter. Maksimalni izdih povzroči premik sluzi navzgor po dihalnih poteh na področje, kjer se fiziološko izzove kašelj. To ponovimo 1-2 krat.

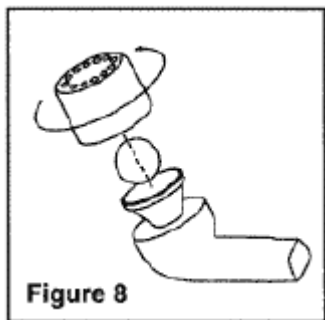
Pri posameznikih se lahko pojavi potreba po večjem številu ponovitev faze 1 in 2 za učinkovito odstranitev sluzi iz dihalnih poti.

#### **Pogostost rabe**

Število dnevnih ponovitev in časovno trajanje ene rabe Flutter-ja naj določi strokovno usposobljena zdravstvena oseba. Uporaba Flutter-ja je učinkovita, ko je sluz odstranjena iz dihalnih poti. Izkušnje so pokazale, da je pri večini uporabnikov sluz učinkovito odstranjena iz dihalnih poti po približno 5 do 15 minutah uporabe Flutter-ja. Na splošno se priporoča uporaba Flutter-ja zjutraj in pozno popoldne ali zvečer.

#### **Čiščenje**

Uporablja naj ga le en uporabnik. Po vsaki uporabi ga je potrebno očistiti, tako da ga razstavimo na posamezne dele (slika 8), ki jih speremo pod tekočo vodo, osušimo z čisto brisačo in shranimo v čistem ter suhem prostoru. Na vsake dva dni je potrebno dele Flutter-ja očistiti v blagi milnici. Za čiščenje Flutter-ja ne smemo uporabljati čistilna sredstva, ki vsebujejo klor ali belilo. Občasno je potrebno dele Flutter-ja tudi dezinficirati v raztopini, ki vsebuje 1 del alkohola v 3-h delih vode. V tej raztopini namakamo dele Flutter-ja 15 minut. Nato jih speremo pod tekočo vodo, osušimo, sestavimo Flutter in ga shranimo v suhem, čistem prostoru.



#### **Navodila za zdravnike in druge zdravstvene delavce**

Flutter je pripomoček s katerim izvajamo respiratorno terapijo s pozitivnim ekspiratornim (izdihanim) tlakom (PEP). Uporabljamo ga pri bolnikih z kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB), kot so astma, bronhitis, cistična fibroza, atelektaze ali pri drugih bolezenskih stanjih, ki povzročajo obilno sekrecijo in zastajanje sluzi v dihalnih poteh. Lahko ga uporabljamo v kombinaciji z drugimi respiratornimi tehnikami (za asistirano izkašljevanje) za učinkovito čiščenje dihalnih poti oz. izvajanje bronhialne higijene. Terapija s Flutter-jem preprečuje zastajanje sluzi v dihalnih poteh, izboljša mobilizacijo sluzi v zgornje dihalne poti, spodbuja vzpostavljanje pravilnih dihalnih vzorcev, izboljša izmenjavo dihalnih plinov v pljučih in enakomerno porazdelitev zraka v pljučih, izboljša funkcijo malih in velikih dihalnih poti, preprečuje in odpravlja atelektaze (nepredihana področja pljuč) ter povzroča bronhodilatacijo (razširitev bronhov) ob hkratni uporabi zdravil z bronhodilatatornim učinkom.