

# A SÓS AEROSZOLOTERÁPIA FIZIOPATOLÓGIAI

## ÉS KLINIKAI FELHASZNÁLÁSA

Az érintkezési felületen levő víz molekulái között erős kohézió létezik, aminek következtében a víz felszíne összehúzódik. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a tüdőhólyagocskák belső felületén is. Ennek következtében a levegő kiáramlik a tüdőhólyagocskákból és ezek összeeső tendenciát mutatnak. Ez a jelenség a tüdő teljes belső légző felületén megnyilvánul és ennek az erőnek az összege adja a rugalmas felületi feszültségi erőt.

A felületaktív hatóanyag csökkenti a felületi feszültséget.

A felületaktív hatóanyagot egyes specializált nyálkahártya sejtek termelik, amelyek a tüdőhólyagocskák felszínének 10%-át foglalják el. Ezek a sejtek lipid zárványokat tartalmaznak, megnevezésük „II típusú hámsejt”.

A tüdő és a mellkas teljes telítődését a tüdő kitágulásakor mérik, vagy nyugalomban levő, vagy paralízises személynél. Ez erőltetett belégzéssel valósítható meg, miközben mérik a nyomást és légzési térfogatokat. Bebizonyosodott, hogy kétszer nagyobb nyomás szükséges a tüdőszellőzéshez, mint a mellkas eltávolítása után.

A légzőkészülék legfontosabb szerepe a levegő felfrissítése a tüdő légző felületén, ott ahol a levegő közvetlen kapcsolatba kerül a vérrel. Ezek a területek a léghólyagocskák, a léghólyagjáratok, légző hörgőcskék. A levegőmennyiséget, ami eljut ezekre a területekre, alveoláris ventilációnak nevezzük.

Normális légzéskor, a belélegzett levegőnek csak egy kis töredéke jut a léghólyagocskákba, a többi a légutakat tölti ki. A léghólyagocskák levegője diffúzióval frissül fel és ugyanez történik a véghörgők és léghólyagocskák közötti területen is.

A diffúzió a gázmolekulák mozgásának következménye, minden gázmolekula nagy sebességgel mozog a többi molekula között. Ugyanez történik az  $\text{Na}^+$  és  $\text{Cl}^-$  ionok mozgásánál is.

A légutak az orrüregtől a véghörgőig állandóan nedvesek, mivel egy vékony nyálréteg borítja őket. Az egyes hámsejtek termelik, amelyek a légutak nyálkahártyájában találhatóak, vagy a nyálkahártya alatti rétegben található apró mirigyek. A nyálréteg felfogja a levegőben található szennyeződések, nem engedi ezeket a léghólyagocskákba jutni.

A nyálréteg állandóan cserélődik a hámsejtek csillóinak mozgása által. (kb.200 csilló/sejt). A csillók 10-20 mozgást végeznek másodpercenként, a mozgás iránya pedig a garat felé mutat, aminek következtében a nyák 1 cm/perc-sebességgel a garat felé halad.

Innen a nyákot és az általa kiszűrt részecskéket lenyeljük vagy kiköhögjük.

Az orrüregen való behatolásakor a levegő felmelegszik és az orrsövényvel való nagy érintkezési felületen (kb. 160 cm<sup>2</sup>), vízpárával telítődik és megszűrődik.

Ennek a három folyamatnak a következtében a levegő hőmérséklete 0,5°C-kal emelkedik, páratartalma csak 2-3%-kal lesz kisebb mint a légcsőben.

Az orrüregi turbulencia annyira hatékony, hogy egyetlen 4-6μ-nál (a vörös vértestnél kisebb) nagyobb részecske sem jut tovább a tüdő irányába.

Az alveo-kapilláris hártmán keresztül történő ioncsere aktív és passzív mechanizmusok által megy végbe.

A passzív szállításról azt tartják, hogy diffúzióval történik, a sejtek között ahhoz hasonlóan ahogy az izomsejteknel is végbemegy, az aktív szállításról pedig megállapították, hogy létezik egy egyirányú  $\text{Na}^+$  és víz átadás, a  $\text{Cl}^-$  mozgása a légútyagocskák sejtjeiben. A hajszálerek hámsejtjei közötti pórusok 6-7 mm-es átmérője kb. 20-szor nagyobb, mint a vízmolekula mérete és ez jelenti az áthaladó molekulák legkisebb méretét. Ebből kitűnik, hogy a kapillárisok pórusainak átteresztőképesége a különböző anyagoknál, az illető anyag molekuláinak méretétől függ.

A kapilláris membránjának vízáteresztő képesegét meghatározó erők (Starling-féle erők) a következők:

1. Kapilláris nyomás ( $P_c$ ), ami a folyadékot az ér belsejébe juttatja, ha pozitív és kijuttatja, ha negatív.
2. A szövetnedv nyomása ( $P_1$ ), ami a kapillárisba juttatja a folyadékot, ha pozitív és a kapillárisból ha negatív.
3. A plazmakolloid ozmótikus nyomása, ami a folyadék ozmózisát határozza meg a membránon keresztül a kapillárisba.
4. A szövetnedv kolloid-ozmótikus nyomása, ami a folyadék ozmózisát határozza meg a kapillárisból a szövetnedv irányába.

Ezeknek az erőknek az egyensúlyban tartását az  $\text{Na}^+$  biztosítja, ami tulajdonságai által meghatározza a víz felszívódását a szövetnedvből és mennyiségének növekedését a légútyagocskákban. Ennek következménye a felületaktív anyag szolfázisának növekedése, a nyák mennyisége is növekszik és gyorsul a csillók mozgása általi tisztítás.

Fontos megjegyezni, hogy a legtöbb tüdőbetegség esetén a hörgőkben történő szekréció kötődik a muko-ciliáris tisztításhoz. A csillók jobban mozognak  $\text{Na}^+$  jelenlétében, mivel ez részt vesz a sejt hártmán depolarizációjában, ami növeli a sejt aktivitását és a csillók mozgását. Így biztosítódik a felső és alsó légútyak megfelelő tisztítása.

A leírtakat felhasználva, a haloterápia, sóbányákban működő szanatóriumokban aeroszoloz kezelés javallott olyan krónikus betegségek esetén, mint : BPCO, asztma, krónikus dohányzás, szilikózis, antrakózis.

Az első klinikai eredmények hamar megjelennek:

- a be-és kilégzés mélyebb, a páciens könnyebben lélegzik és érzi, hogy tüdeje megtelik levegővel
- a köhögés és expektoráció könnyíti a beteget, nem kízó és fárasztó
- az orrváladék és köpet mennyisége növekszik, felszabadulnak az arcüregek és a hörgők
- ilyen levegőben az alvás pihentetőbb

A TEHNOBIONIC BUZÁU vegyészeti (C-TIN PASCU vezetésével) által kikísérletezett SALIN-készülék otthoni körülmények között elő tudja állítani azt a sós levegőt, ami a sóbányákra jellemző.

A nátrium-ion elismert membránstabilizátor a légzőhám esetében. Ezt támasztja alá a szakirodalom és a klinikai szakemberek nagy része. A nátrium-ion

jelenlétében folyékonyabbá válnak a szekrétumok a hörgőkben és a felső légutakban azáltal, hogy újraképződik és nő a mennyisége a szol-fázisnak a nyákrétegben.

Emellett a csillók mozgása aktiválódik ( még a krónikus dohányzóknál is, akiknél ezek le vannak bénulva) s ezáltal gyorsul a szekrétum kiürülése a légutakból.

A nátrium-ion csökkenti az ödémát a felső légúti- emésztőszervi szakaszban (lány szájpad nyelvgyök, garat-mandulák környéke), ami gyakran előfordul a krónikus horkolóknál. Hasonló a hatása az arc és homloküregben is, ahonnan könnyebben kiürül a szekrétum. A hatás intracelluláris mechanizmusát nem ismerjük.

Egyes felső légúti betegség esetén (Streptococcus  $\beta$ -hemolitikus, Pseudomonas aeruginosa) a heveny tünetek megnyilvánulhatnak nátrium-klorid jelenlétében is, de ritkábban és gyengébben.

A nátrium-ion kiválthatja a körülötte található részecskék ionizációját, s ezáltal a légszennyező anyagok és allergének lerakódnak különböző felületekre (falak, padlózat, bútorzat stb.), a levegő pedig tiszta marad, légzésre alkalmas.

Ezek az egyöntetűen elismert megállapítások képezik az alapját az aeroszolos terápia klinikai alkalmazásának a különböző krónikus légzőszervi betegségek esetén, úgy a tengerparton, mint más szanatóriumokban is (Tárgu Ocna, Slánic Moldova, Ocnele Mari stb.)

A SALIN-készülék két különböző változata biztosítja abban a helyiségben olyan atmoszféra kialakítását, mely hasonlít a sóbányák levegőjéhez, ionizált és kevés szennyeződést tartalmazó, alacsony széndioxid tartalmú.

## KÖVETKEZTETÉSEK

1. A SALIN-készülék újra előtérbe hozza az Na iont, mint a légzőhám membránjának stabilizátora.
2. A SALIN-készülék kényelmes változatot képez a tengeri vagy sóbányai aeroszoloterápiához viszonyítva.
3. A SALIN-készülék az anódos ionizáció által, amit egy helyiségben végez, csökkenti a tüdőallergéneket.
4. A SALIN-készülék hasznos segítség a krónikus felső légúti betegségek kezelésében.