

Wittek László dr. orvosalezredes

A légzés és keringés reanimációja*

Reanimációs tevékenységünk taglalását azzal kell kezdenünk, hogy meghatározzuk, mit értünk tulajdonképpen reanimáción és mit az ugyancsak sokszor említett resuscitáción. A szavak szó szerinti fordítása kevés eltérést mutat, hogy ezen az alapon tegyünk különbséget, minthogy a *reanimo* magyar jelentése: újra megelevenít, ismét lelket önt bele, a *resuscito*: újra felkelt, ébreszt. A legutóbbi Traumatológiai és Sebész Nagygyűlés keretében tartott reanimációs szimpóziumon is élénk vita folyt e fogalmak meghatározása körül, és elég érthetetlenül (de talán elég tipikus módon), itt is elmaradt az állásfoglalás. Ez annál érthetlenebb, mert ekkor már megjelent nyomtatásban *Szántónak* és munkatársának szabatos meghatározása, mely a külföldi irodalomban is kiterjedten használatos, a hazai szakkörök döntő többségének megszokott szóhasználatát is fedi. Eszerint: „... *reanimatio alatt azoknak a beavatkozásoknak az összességét kell értenünk, amelyeket ... az alapvető biológiai funkciók egyensúlyának acut felborulása, vagy felborulásának veszélye esetén alkalmazunk*”. Ezzel szemben a *resuscitatio* fogalmát fenntartják kizárólag a tényleges újjáélesztésre, azaz a klinikai halállal kapcsolatos ténykedésekre. Ezekből a meghatározásokból kitűnik, hogy a reanimatio fogalma annyira széles, hogy magába foglalja a resuscitációs tevékenységet, és felölel még számos therapiás sőt preventív eljárást is. Így pl. éppúgy beletartozik a bronchiektasiások műtét előtti kezelése a váladék-retenció csökkentésére, mint a cardiális előkészítés, de ugyancsak tartalmazza a post-operatív szakban a szervezet egész homeostasisát védő preventív, vagy helyreállító therapiás eljárásokat, sőt egyik, vagy másik vitális functio ideiglenes művi helyettesítését is.

A LÉGZÉS ÉS KERINGÉS REANIMÁCIÓJA

E két vitális functio reanimációját tárgyalni még csak lehet egymástól függetlenül, de végezni semmiképpen sem, a kettő között fennálló rendkívül szoros functionalis kapcsolat miatt. A szervezet szempontjából az egyik functio megszűnése esetén a másik további működése tökéletesen értelmet veszti, illetve vesztené, ha bizonyos időn túl egyáltalán lehetséges volna.

* Az 1968. évi januári továbbképzésen megtartott előadás.

Mindebből az az axioma erejű therapiás elv következik, hogy a két functio megindítására, vagy megindításáig is művi helyettesítésére egyszerre, egy időben kell minden lehetséges rendszabályt foganatosítanunk, különben próbálkozásunk eleve kilátástalan. Ebből a szempontból érdektelen az a tény, hogy a légzés leállása néhány perccel megelőzheti a keringés megszüntét. Ez utóbbi jelenséget filogenetikai okok magyarázzák: a keringés központjai filogenetikailag ősbibb idegsejtekből állanak, mint a légzőközpontok, így az előbbiek tovább állnak ellen az anoxia halálos hatásának, mint a légzőcentrum, tehát működésük is valamivel tovább marad meg. Ez teszi lehetővé például a tulaltatott, légzésbénult beteg megmentését, ha azt idejében, tehát még a keringés megállása előtt észreveszik, és a szervezetből a fölösleges narkotikumot mesterséges lélegeztetéssel kiszellőztetik. Az idegsejt ellenállása ugyanis az altatószerrel és az anoxiával szemben párhuzamos. Ezt a párhuzamot jól szemlélhetjük azon, hogy a kéregsejtekből reprezentált tudat altatáskor milyen hamar elvész, másrészt anoxiás károsodásoknál ugyanezek a kéregsejtek mutatják leghamarabb az irreversibilis károsodás jeleit.

Különösen a művi lélegeztetés mai lehetőségeinek birtokában valóban nem túlzás és nemcsak akadémikus jelentőségű az a szakmai közhely, hogy a légzésképtelen beteg nem halt még meg, „nem lehelte ki lelkét” utolsó szuszsanásával, hanem az élet és halál közötti a „senki földjén” van, ahonnan adequat segítséggel a visszatérés nem lehetetlen. Sőt azt is jól tudjuk, hogy ez a „senki földje” tulajdonképpen a keringés megállásán is túl, egészen az irreversibilis agyi károsodásokig terjed.

A LÉGZÉS REANIMATIÓJA

A normális spontán légzés feltétele: ép mellkas és légzőszervek, normális összetételű levegő, a jól perfundált légzőközpont intakt irányító tevékenysége. Bármelyikük functiozavara a légzés romlásához vezet, csak egynek is extrém fokú kedvezőtlen megváltozása teljes csődbe juttatja ezt a vitális functiót, nem ritkán pedig az egyes functiozavarok egymással kombinálódnak. Így a légzészavar súlyosság és típus szempontjából számtalan változatban jelenhet meg. Mai szemléletünk szerint néhány gyógyszer okozta légzészavaron kívül — amilyen pl. a curare okozta perifériás, vagy a morfin-származékok okozta centrális légzésbénulás — nincs olyan komolyabb légzészavar, amelyet gyógyszeres eredménnyel kezelni tudnánk. E két esetben hathatós antagonistákkal rendelkezünk, melyeknek jól ismert a hatásmechanizmusuk, alkalmazásuk helyes indicatio esetén biztosnak mondható. Ezekkel szemben a légzőközpont korábban oly kiterjedten használt izgatóinak szerepe ma már elenyésző és mint említettem, komolyabb légzészavarokban szóba sem kerül. Újabban inkább az agy elektromos stimulációját alkalmazzák, tehát ezenbelül a légzőcentrum gyógyszeres ingerlése helyett elektromos izgatását.

A súlyos légzészavarok sokféle formájával szemben má egyszeres fegyverünk a légzés művi biztosítása. A gyakorlati tennivalók szempontjából csak annak van jelentősége, hogy elégtelen légzéssel állunk-e szemben, vagy teljes légzésképtelenségről, bénulásról van-e szó. A sikeres beavatkozás elő-

feltétele átjárható légutak biztosítása, emellett teljes benuulás esetén a légzést teljes egészében művi úton helyettesítjük, kontrollált lélegeztetést végzünk. Amennyiben a spontán légzés nem szűnt meg teljesen, legelőször ezt az elégtelen légzést egészítjük ki olyan mértékű asszisztált lélegeztetéssel, hogy az megfeleljen a szervezet igényeinek. Olyankor, ha a körülmények erre nem alkalmasak (pl. szállítás alatt), vagy a megfelelő eszközök nem állnak rendelkezésre, ezt a még meglevő, de elégtelen spontán légzést is megszüntetjük, tehát a légzési elégtelenséget kompletté tesszük és ugyancsak kontrollált lélegeztetést végzünk. Ennek az első hallásra talán szokatlanul ható terápiás taktikai elvnek az az egyszerű magyarázata, hogy a korrekt asszisztált kézi lélegeztetésnek szubjektív határai vannak, megbízhatóbb ennél a kontrollált lélegeztetés.

Mindezen túl, főleg a légzőfelület tekintélyes csökkenésével szövődött, egészen súlyos esetek számára, még két lehetőség van. Az első, eléggé ismert eljárás a hypothermia, amivel a szervezet oxigénigényét, melyet pillanatnyilag nem tudunk kielégíteni, a normális alá szállítjuk. Előnye, hogy a csökkent oxigénfelhasználással csökkent széndioxid-termelés jár együtt, tehát a ventilációnak mindkét feladatát, az oxigénfelvételt és széndioxidleadást egyaránt kedvezően befolyásolhatjuk vele. A másik eljárás újabb, a hazai gyakorlatból eddig még teljesen hiányzik, a hyperbaricus oxigén alkalmazása. Előnyt annyiban jelent, hogy magas, 2—3 atmoszférás nyomáson a vérben fizikálisan oldott oxigén a normálisnak 2—3-szorosa, tehát haemoglobin-hiánynyal, még inkább a haemoglobin, toxikus benuulásával szövődött esetekben (pl. CO-mérgezés) használható. További indicióját képezi a súlyos shockos keringési eredetű hypoxia kezelése, valamint az anaerob microbák által okozott septicus shock, ahol a keringési hypoxia javítása mellett a magas oxigéntartalmú környezet kedvezőtlen életfeltételeket teremt az anaerob kórokozónak.

Visszatérve a mindennapos gyakorlat problémáira, mind az asszisztált, mind a kontrollált lélegeztetést többféle úton valósíthatjuk meg:

1. A mellkas élettani alakváltozásaihoz hasonló mozgatása kézi úton, vagy automatizáltan, gép segítségével.
2. A felső légutakban fokozott gáznomás létesítése (intermittáló pozitív nyomású és pozitív-negatív nyomású lélegeztetés).
3. A rekesz alatti szervek mechanikus mozgatása, amit a diaphragma passzívan követ.
4. A légzőizmok — elsősorban a rekesz — elektromos ingerlése.

A két utóbbi eljárás gyakorlati haszna csekély, az első két pontban említett módszereket célszerű együtt tárgyalni. A mellkas alakváltoztatásán alapuló kézi módszerek a régi, klasszikus mesterséges légzési eljárások, amelyekhez nem szükséges semmiféle segédeszköz. Ebből a szempontból megemlítyük velük a pozitív nyomású lélegeztetésnek „szájba-orrba”, illetve „szájból-szájba” módszere, minthogy ehhez sem kell felszerelés. Egyetérthetünk Wylievel és Churchill-Davidsonnal, akik kitűnő anaesthesiológiai kézikönyvükben azt írják, hogy az ún. klasszikus eljárásoknak, talán a Holger—Nielsen-metódustól eltekintve, ma már csak történeti jelentőségük van, bár még

ezzel az eggyel szemben is alapvető kifogás merül fel, ugyanis nem biztosít kielégítő alveolaris ventilációt. Ez önmagában elegendő lenne ahhoz, hogy ezt a módszert is a történeti reliquiák közé soroljuk, de — mint látni fogjuk — előfordul, hogy más elven alapuló lélegeztetésre nincs mód, ilyenkor mégis alkalmazni kényszerülhetünk. A két eljárás között előnyeik és hátrányaik szerint a következő mérleget állíthatjuk fel:

„Szájból-orrba”, illetve szájba-lélegeztetés.

Előnyök:

1. Légúti elzáródás esetén az ellenállás jól észlelhető.
2. Folyékony idegen anyag felhalmozódását gurgulázó hang jelzi.
3. A mellkas kitérése befújás alatt jól látható.
4. A spontán légzés visszatérését észlelni lehet.
5. Az elsősegélynyújtó mindkét keze rendelkezésre áll a légutak folyamatos szabadontartásához és a légúti toilette elvégzésére.
6. A pozitív nyomás fokozott légúti ellenállás esetén is lehetővé teszi a lélegeztetést, pl. ha a tüdőben folyadék van.
7. Újszülötteken és csecsemőkön is alkalmazható.

Hátrányok:

1. Fokozott légúti ellenállás esetén levegő préselődhet a gyomorba, ami regurgitációt, hányást okozhat.
2. A hanyatt fekvő sérült légútjaiba folyadék, hányadék kerülhet, mielőtt észre lehetett volna venni. (Ez a hátránya eszik, ha a beteg oldalt fekszik, csakhogy ebben a helyzetben a módszer kivitelezése sokkal nehezebb és fárasztóbb.)
3. Esztétikai szempontból kellemetlen, ezért bizonyos esetekben a hatásos lélegeztetés súlyos késést szenved.
4. A segélynyújtó rendszerint 15 percen túl erős szédüléstől szenved.
5. Nem alkalmazható olyan sérültön, aki mérgező anyagot inhalált (a „szájból-szájba” módszernél még a *lenyelt* mérleg maradványai is veszélyeztetik az elsősegélynyújtót).

A Holger—Nielsen-féle mesterséges lélegeztetésnél a sérült hason fekszik, az elsősegélynyújtó a fejénél vele szemben térdel. A belégzés idején vállainál megemeli a sérültet, kilégzés alatt pedig a lapockák tájára lapos tenyereivel nyomást gyakorol.

A módszer előnyei:

1. Hason fekszik a beteg, a nyelv nem eshet hátra, a váladék kifolyik a szájból.
2. Hosszabb ideig is végezhető, mert nem okoz alkalosist az elsősegélynyújtóban.
3. Nincsenek esztétikai vonatkozású fenntartások.
4. Könnyen megtanítható.

Hátrányai:

1. Nem lehet kielégítő alveolaris ventilációt elérni vele (!!).
2. Amíg a fejet hátra nem feszítik, részleges obstructio van (ehhez egy második személy kell!!).
3. A mellkasra kifejtett compressiók atelectasia kifejlődését segíthetik elő és öregeknél könnyen vezet bordatöréshez.

SZABAD LÉGUTAK BIZTOSÍTÁSA MINDEN SEGÉDESZKÖZ NÉLKÜL

A légutak elzáródása lehet mellékjelenség, de lehet a légzésképtelenség egyedüli fenntartó oka is, vagy a későbbi centrális légzébénulást kiváltó tényező. Egyik legközönségesebb előfordulása a nyelv hátracsúszása következtében létrejött obstructio. Minden tudatvesztéses állapot legfőbb veszedelmét jelenti, intakt légzőcentrum-működés mellett is. A nyelvizmok tonuscsökkenése következtében jön létre, ha a beteg hanyatt fekszik. Sajnos, a mai napig nem sikerült az egészségügyi köztudatba eléggé átvinni, hogy *eszméletlen beteget csak akkor fektessünk hanyatt, ha erre valami rákényszerít*, és ne ez legyen a rutinszerű fektetés. Az oldalfekvésben elhelyezett beteg légzőmozgásai nem akadályozottak (szemben a hason fekvőével), és ha fejét is oldalt fektetjük alápolcolás nélkül, úgy a tónusát veszített nyelv nem esik hátra a hátsó garatfalhoz, tehát nem zárja el a légutakat, ugyanakkor a szájban, garatban meggyült váladék is ki tud onnan csurogni. Ezzel az egyszerű fogással sok fáradságtól mentesülhet a sérülttel foglalkozó személy, egyéb ápolási, kezelési feladatainak végzésében sincs akadályozva.

A nyelv hátraesésével szemben jó segédeszköz az oropharyngealis tubus, a jól ismert „gumipipa”, de a gyakorlat azt mutatja, hogy gyakran oldalra csúszik, amit csak a helyén tartásával tudunk megakadályozni, arról nem beszélve, hogy felületes comában nem tűri a beteg, gyakran okoz hányingert, és trismus esetén behelyezése is nehézségbe ütközik. Sokszor előnyösebb a nálunk kevésbé elterjedt nasopharyngealis tubus, amire nem haraphat rá a sérült, viszont ennél az a probléma, hogy szűkebb orrjárat esetén nehéz a szükséges kalibert biztosítani.

Segédeszközök hiányában régen használatos műfogás a nyelv hátraesésének megakadályozására a mandibula subluxálása. Mind ennek, mind a nyelv előhúzásának az a hátránya, hogy szájzár esetén nehezen megvalósítható és laikusok számára azért nem alkalmas, mert könnyen válik a subluxatióból komplett luxatio. Ezzel szemben kevesebb veszéllyel és jó effektussal jár a sérült fejének hátrafesztése, reclinálása, melynek következtében a nyelvgyök eltávolodik a garatfaltól és megszűnik a légúti akadály. A fej átlagban kb. 50—60 fokban reclinálható, ennek az utolsó harmadában nyílik meg a légút, ha a beteg szája nyitott, és már a középső harmadnál csukott száj mellett, tehát ha a mandibulát a felső állkapocshoz szorítva reclináljuk a fejet. Nem lényegtelen különbségek ezek, ha figyelembe vesszük, hogy izgatott légkörben sokszor komoly fizikai erő kifejtését igényli ez a műfogás, és nem mindegy, hogy az erő lankadtával, a reclinatio csökkenésével, mikor záródnak el ismét a légutak. Amennyiben a légzésképtelenség egyedüli oka a nyelv hátraesése és a központ még működik, ennek megszüntetésével a

probléma legakutabb része rendeződik, a spontán légzés megindul. Ha nem, úgy ezután kezdődhet a művi lélegeztetés.

Az obstrukciónak másik gyakori oka az idegentest. Eltávolítása elvben mindenképpen szükséges, mégis újabb ismereteink birtokában különbséget kell tenni aszerint, hogy az idegen anyag szilárd-e, vagy folyékony, mint-hogy eltávolításának lehetősége eszerint változik. A szájban, garatban levő idegentest, ha a száját sikerül kinyitni, könnyebben eltávolítható, kitorölhető, a folyékony anyag a szájon, esetleg orron keresztül leszívható. A mélyebb légutakba került szilárd idegentest a legveszélyesebb, mert nemcsak hogy nehezen hozzáférhető, de szívóval is nehéz mobilizálni, valamint a helyzetet a concomitáló spasmus is súlyosbítja. Felnőttnél segíthet ilyenkor, ha oldalt fektetjük, és lapockái közé néhány határozott ütést mérünk lapos tenyerünkkel. Ugyanezt gyermek esetében úgy végezzük, hogy hasával a bal alkarunkra fektetjük, felső teste lefelé lóg, és úgy mérjük az ütést ugyancsak a lapockái közé. Így sikerülhet az idegentestet a garatba feljuttatni, ahonnan már könnyebben eltávolítható.

A folyadék kiürítésével kapcsolatban az utóbbi években lényegesen módosult az álláspont. Különös helyet foglal el ebből a szempontból a vízből mentettek aspiratiója, amivel azért kell foglalkoznunk, mert egyre több harci feladatot végeznek folyóban, vízen, víz alatt, szárazföldi csapataink katonái is. A vízen kívül aspirálhat a sérült vért, váladékot, gyomortartalmat is. Az utóbbi nemcsak hányáskor kerülhet a légutakba, hanem regurgitációval is. Erre praedisponál a gyomor felfújása a levegőbefújással, vagy maszkkal végzett lélegeztetés során. Kísérleti és mindennapos klinikai tapasztalatok szerint a gyomor többé-kevésbé majd mindig felfújódik, ha a garatban 25 vízcmm-nél magasabb nyomás keletkezik, viszont nagyon ritkán akkor, ha ez a nyomás 15 vízcmm-t nem halad meg. Megmérték, hogy a garatban hogyan alakulnak a nyomásviszonyok akkor, ha a befújás a szájon keresztül, vagy az orron át történik. Tudnunk kell, hogy a segélynyújtó izalmában hajlamos a szükségesnél nagyobb erővel végezni a befújásokat. Kimutatták, hogy magasabb a nyomás a garatban „szájból-szájba” lélegeztetéskor, míg a „szájból-orrra” módszernél többnyire a kívánatos 15 vízcmm körüli érték körül van.

Kérdés, mit tegyünk, ha víz, vagy egyéb folyadék került a mélyebb légutakba? Amennyiben valamilyen szívó, akár egy farkasfecskendő és katéter rendelkezésre áll is, a legnagyobb nehézséget a katéter bevezetése képezi a tracheába. Laryngoscopia nélkül ez csak szerencsés esetben sikerül. Ha semmiféle segédeszköz nem áll rendelkezésre, úgy régebben pl. vízbőlmentés esetén az első teendő a sérült fejreállítás volt. Majd mellkasi compressiókkal igyekeztek a vizet eltávolítani, és tegyük hozzá mindjárt, hogy vitalis jelentőségű idő elvesztése árán. Dán kutatók vizsgálták a manőverek hatékonyságát friss hullákon végzett kísérletekkel. Közel 2 liternyi vizet vezettek vékony gumicsövön a tracheába, majd megmérték, hogy minden segédeszköz nélkül mennyit tudnak ebből eltávolítani. Kiderült, hogy ez a megengedhető időhatárokon belül mindössze 5—75 ml között volt, tehát elenyésző hányada a közel 2000 ml-nek. Azt is megmérték, hogy milyen légzési volumennel lehet lélegeztetni, ha a teljes mennyiség a légutakban marad. Azt találták, hogy ez mindig elérte az 1 litert, tehát az általános légzési volumen kétszeresét, bár ehhez valamivel magasabb nyomás szükséges.

LÉLEGEZTETÉS MINDEN SEGÉDESZKÖZ NÉLKÜL

Az eddig elmondottak elegendő adatot nyújtanak ahhoz, hogy állást foglalhassunk abban, mi a teendő akkor, ha légzésbénult sérültet kell elsősegélyben részesítenünk, úgyhogy semmiféle segédeszköz sem áll rendelkezésünkre. Első tennivalónk benézni a sérült szájába; ha ott idegen anyagot találunk, kendőbe, ing szélébe csavart ujjunkal eltávolítjuk, fejét zárt száj mellett reclináljuk és orron keresztül, percenként 15—20-as frekvenciával mély légvételek után befújásokat végzünk. Amennyiben korrekt fejtartás mellett nem tudunk levegőt fújni, úgy a mérsékeltlen nyitott szájon át próbálkozunk abból kiindulva, hogy az orrjáratok teljes obstructiójának nagyon ritka esetével találkozunk. Ha a befújás így is akadályba ütközik, valószínű, hogy a mélyebb légutak obstructiójával állunk szemben. A mélybe került idegentest mobilizálását a korábban ismertetett módon próbáljuk meg. Mindkét befújásos módszernél textildarabbal fedhetjük a sérült orr-, illetve szájníylását az esztétikai kellemetlenségek csökkentésére. A lélegeztetésnek ezt a módját csak akkor nem alkalmazzuk, ha erre nagyon komoly ok van, pl. feltehető, hogy a sérült mérgező anyagot inhalált vagy nyelt, amivel a segélynyújtót ezzel a módszerrel végzett lélegeztetés esetén veszedelembé sodorná. Ilyenkor kényszerből „klasszikus” módszerrel, célszerűen a Holger—Nielsen-metódussal próbálkozunk. A lélegeztetést mindaddig folytatjuk, amíg a spontán légzés vissza nem tér, vagy amíg a halál valamely biztos jelét nem észleljük. A keringés egyidejűleg jelentkező megállásakor külső szív-massage-zsal tartjuk fenn a keringést, mert perfusio hiányában nem várható, hogy a vitalis központok visszanyerjék spontán működésüket. Ilyenkor a legnehezebb helyzet akkor adódik, ha a segélynyújtó egyedül van. Az eljárás: 5 nagy volumenű befújás után kb. 60 mp-es massage, majd újabb 5 befújás és így tovább. Ha két személy végzi a resuscitációt, természetesen egyikük lélegeztet, másikuk a keringés megindításával próbálkozik.

A vázolt eljárások a laikus segély modern lehetőségeit foglalják össze. Nyilvánvaló, hogy egészen mások a resuscitatio lehetőségei, ha a légzés megállása intézetben, esetleg a műtőasztalon következik be, a reanimációban képzett és gyakorlott munkacsoport jelenlétében. A laikus segély és az utóbbi helyzet között mintegy középhelyet foglalnak el azok a módszerek, amelyeket célszerűen összeválogatott felszerelés birtokában, ebben a feladatban képzett egészségügyiek végezhetnek, amit tehát reanimációs szaksegélynek, vagy első orvosi segélynek nevezhetnénk. Ezeknek a tárgyalt módszereknél nagyobb az effektusuk, másrészt ezek a módszerek alkalmazásra kerülhetnek intézeten kívül, de intézetben is, a fektető osztályokon a műtőktől távol, a későbbi szakosított segély bevezetéseképpen.

A SZABAD LÉGUTAK BIZTOSÍTÁSA SEGÉDESZKÖZÖK BIRTOKÁBAN

A már említett oropharyngealis és nasopharyngealis tubusokon kívül 3 eljárásról kell itt megemlékeznünk: az intubációról, a conicotomiáról és a tracheotomiáról.

Ezek közül az intubációnak az az előnye, hogy ha manzsettás tubust vezetünk be, gyakorlatilag biztos védelmet nyújt a további aspirációval

szemben, a tubuson keresztül könnyű leveletetni a leszívó katéttert, tehát lehetővé teszi a bronchustoitette elvégzését, további műfogás nélkül lehetővé teszi a légutak folyamatos nyitvatartását. A maszkkal szemben előnye, hogy a lélegeztető ballonnal összekapcsolva zárt egységet teremt a ballon és a légutak között, így a lélegeztetéskor nincs levegővesztés, továbbá nem fenyeget a gyomor felfújása és a következményes regurgitatio. *Használata mindnapos a klinikai gyakorlatban, bár sajnálatos módon, jobbára csak az anaesthesiológus kezében.* Ha szembeállítjuk, mit nyerhet az életveszedelemben levő beteg az intubációval, ha az első odaérkező orvos elvégzi, azzal az energiával, amely a technika elsajátításához szükséges, talán nem túlzás azt mondani, hogy ma már minden orvos egyetemi gyakorlati képzéséhez hozzá kellene tartoznia éppen úgy, mint pl. az i. v. injekció beadása. Igaz, hogy bevezetéséhez egy másik segédeszköz is szükséges, a laryngoscop, és igaz, hogy bizonyos gyakorlat is szükséges hozzá, de sikeres elvégzése tökéletesen átjárható légutakat biztosít, és — ami nagyon fontos — összehasonlíthatatlanul kisebb kockázatot jelentenek az esetleges melléksérülések, mint az éles műszerek használatával járó tracheotomiánál vagy conicotomiánál.

Itt kell megemlékezni a laryngoscopia nélkül végzett, ún. vak intubációról. Előnye kézenfekvő lenne, minthogy feleslegessé teszi nemcsak a laryngoscopiát, hanem magát a meglehetősen sérülékeny műszert, a laryngoscopot is. Az eljárás lényege, hogy a garat feltárása, vagy legalábbis megvilágítása nélkül, ujjunk vezetése mellett juttatjuk a légsőbe a gumitubust. Gyakorlott anaesthesiológusnak az esetek egy részében sikerül így az intubatio, mégpedig többnyire olyan esetben, amikor laryngoscopos feltárás mellett azt nem lehetett elvégezni; azonban *úgyiszlólván kizárólag* csak mély narkózisban, kialudt gégerflex, *de megtartott spontán légzés mellett.* Utóbbi azért lényeges, mert a levegő kiáramlása a légsőből hallhatóvá válik, ha a tubus nyílása a hangréssel szemben van és éppen ez szolgál támpontul a cső végének és a hangrésnek pillanatnyi helyzetéről. Végző soron tehát ez a hang jelenti a leglényegesebb segítséget a vak intubatio során, és ez a segítség a megtartott spontán légzéshez kötött. Nyilvánvaló, hogy légzési resuscitációt erre a módszerre alapozni nem lehet, mert kivitelezőjétől nagy gyakorlatot követel, mert apnoéban elvégzése csak véletlenül sikerülhet és mert a siker csekély reménye mellett folytatott kísérletezés vitális értékű idő elvesztegetésével jár.

Az intubációval szemben gyakran érvelnek úgy, hogy azért nem érdemes végezni huzamosabb szükség esetére, mert — úgymond — a tubus decubitalja a trachea nyálkahártyáját, sőt esetleg tracheafal-phlegmonét, porcnecrosist okoz. Ez az érvelés nincs híjával az igazságnak, de eltúlzott. A poliomyelitis-járvány idején meddig voltak a helyükön a manzsettás kanülök, pedig ezek még rigidebbek is, mert a csövek fémből készültek és nem gumból? Ezzel az érveléssel végeznek esetenként trachetomiát olyankor is, amikor erre egy-két napig van csak szükség, és nem ritkán ez előrelátható is. Saját tapasztalatból azt mondhatom, hogy a tubus 24—36 óráig, sőt 48-ig is különösebb veszély nélkül a helyén maradhat, és ha még mindig szükség van a mesterséges légútra, a tracheotomia ekkor is elvégezhető. Mindez nem vonatkozik természetesen az olyan esetekre, ahol jó előre látható, hogy a tracheotomiára huzamosan szükség lesz.

A másik eljárás, amivel szabad légutakat lehet biztosítani, a conicotomia. Az utóbbi években egyre inkább ez az a sebész eljárás, amit minden szükséghelyzetben elvégzendőnek tartanak úgy, mint korábban a tracheotomiát, tehát nem sebész orvos számára is kötelező jelleggel. *Székely* 1966 végén megjelent munkájában szintén ezt az álláspontot képviseli. Kiemelném viszont az általa ajánlott műteti technikából azt, hogy a bőr és a lig. conicum éles behatását ajánlja, amivel azt hiszem, mindenképpen egyet kell értenünk. Ehhez a magam részéről azt tennem hozzá, hogy a conicotomiát az életet veszélyeztető légzéscsavaroknál akkor kell elvégezni, ha az endotracheális intubationak nincsenek meg a feltételei, vagy kivihetetlennek bizonyul.

A tracheotomia az utolsó évtizedben elvesztette korábbi, sokszor romantikus életmentő jellegét, rutinműtétté vált comás, súlyosabb légzéscsavarokban szenvedő, erősen váladékozó, és expectorálni képtelen betegeknel. Előnye a holtér megkisebbitése, amivel a légzés gazdaságosabbá válik, a szabad légút biztosítása és az a körülmény, hogy a tracheobronchialis leszívások elvégzését nagyon megkönnyíti. Azáltal, hogy a műtét rutineljárássá vált, nagy tapasztalat gyűlt össze nemcsak az indicatio szempontjából, hanem a műtét feltételeinek megítélésében is. Így egyre inkább bebizonyosodott, hogy a tracheotomia korrek elvégzésének és a súlyos szövődmények elkerülésének olyan feltételei vannak, amelyek csak intézetben biztosíthatók. *Székely* előbb említett munkájában szintén ezt az álláspontot képviseli, sőt határozottan kimondja, hogy a tracheotomia nem sürgős műtét. Legalábbis nem abban az értelemben, hogy az intézetben kívül is el kelljen végezni. Úgy gondolom, hogy ma ez a korszerű álláspont a tracheotomiával kapcsolatban.

Folyékony és pépes idegen anyagok eltávolítása a légutakból közismerten jól elvégezhető a különböző típusú szívókkal. Ezeknek részletes ismertetése helyett inkább azt emelném ki, hogy még intézetben belül is előnyös, ha nem szorulnak energiaforrásra, tehát elektromos áramra, vagy gáznyomásra. Ez nem vonatkozik természetesen a műtőben, órászobában, vagy a kórteremben rutinszerű leszívásra használt eszközökre, de fontos az olyan készenléti csomagok szívóinál, amelyeket kórházak ambulanciáin, felvételi helyiségében, endoscopiás laboratóriumában stb. helyezünk el. Lényeges követelmény a nagy teljesítmény, amelynek nagyságára nézve tájékoztató adatul szolgálhat, hogy a vacuum ereje 300 Hgmm körül legyen. Leszívókatéter gyanánt a megszokott urológiai katéterek inkább csak szükségmegoldást jelentenek, mert pl. a tracheába levezetett tubuson keresztül végzett leszívásnál sokszor bizonyulnak rövidnek, azonkívül az is előnytelen, hogy mind a Thiemannnak, mind a Nélatonnak oldalt van a nyílása. Ha a végét levágjuk, éles szél keletkezik, ami sértheti a nyálkahártyát. A másodrendű hörgők célzott leszívására alkalmasak a különböző hajlatú Métrasse-katéterek, melyek nyílása a végükön van. A rutinszerű leszíváskor gondot okoz az éles szögben eltérő bal főhörgő leszívása. Erre a célra is ideális a hajlított Métrasse-katéter, de célt érhetünk Thiemann-félével is. Az egyenes Nélaton erre a célra alkalmatlan. A jó leszívókatéter jellemzői: a nyílás a végén van, ennek környéke lekerekített, hossza 60—80 cm, kellő szilárdságú és külső vége tágult. Ebbe átlátszó csatlakozó kerül, melyen át látható a leszívott anyag. Fontos a katéterek steril kautélák közti használata, ennek részleteire azonban nem térek ki.

Ezek az eszközök egyre inkább elterjednek, egyre több típusuk ismeretes, tételek felsorolásuk, ismertetésük nagyon messzire vezetne, inkább csak néhány jellemzőjüket említem meg.

A legegyszerűbb lélegeztető eszközök tulajdonképpen a „szájból-szájba” lélegeztetés esztétikai kellemetlenségeinek csökkentésére szolgálnak. Lényegében alkalmas módon meghajlított gumi, vagy műanyagcsövek, melyeknek egyik vége a sérült szájába, többnyire a garatjába nyúlik, ezzel biztosítva a levegő útját egészen a garatig, a másik végükön a segélynyújtó végzi a befújásokat. Ennek a módszernek tulajdonképpen egyik válfaját, mégpedig legjobb módját képezi a légsőbe vezetett tubuson át végzett lélegeztetés. Ezt azért fontos tudni, mert így az intubatio minden előnye megvalósul, ugyanakkor a segélynyújtó mindkét keze szabad. Eszerint tehát az intubatiót — ha feltételei adottak — akkor is el kell végezni, ha semmiféle lélegeztető eszköz sem áll rendelkezésünkre.

Ismertes olyan eszköz is, amelyben a sérült kilégzett levegője kilégzőszelepen jut a külvilágba, a segélynyújtó a friss levegő beszívását egy másik szelepen át végzi. Itt az a legfontosabb, hogy a kilégzőszelep közvetlenül a sérült szája közelébe kerüljön, hogy ne növelje mesterségesen a holtteret, a beszívó szelep pedig a 60—80 cm hosszú és 2—3 cm kaliberű cső közepén helyezkedjék el. Utóbbival azt lehet elérni, hogy a sérültbe a spender kilégzett levegőjének legelőnyösebb összetételű, tehát oxigénben leggazdagabb, CO₂-ben legkevésbé dús része kerül. Ennél a lélegeztetési formánál a segélynyújtó orrára orrcsipesz kerül, hogy csak a szelepen át kapjon levegőt. Ezek az eszközök viszonylag komplikáltak, terjedelmesek, ehhez képest előnyük kicsiny. A legegyszerűbb eszközök alkalmasabbak, használatuk könnyebben elsajátítható a laikusok részére is.

Azok a lélegeztető készülékek, amelyek már nem a segélynyújtó kilégzett levegőjével, hanem teljesértékű atmoszférás levegővel működnek, a következő lényeges elemeket igénylik: arcmaszka, amelyet esetleg endotrachealis tubus helyettesít, kilégzőszelep; vissza-nem-légző szelep, amely meggátolja, hogy a sérült kilégzett levegője akár részben is visszakerüljön a fújtatóba; a levegő betáplálására szolgáló fújtató; beszívó szelep a fújtaton, amelyen keresztül friss levegő áramlik bele. Egyes fújtatókra ezenkívül még túlnyomásos szelepet is szereltek, amely meghatározott nyomásnál (rendszerint 30 vízcmm körül) nyit, és ezzel meggátolja, hogy a sérült légutaiban nem kívánatos nagyságú nyomás keletkezzék. A fújtató a maszkhöz közvetlenül vagy közbeiktatott gumicső segítségével csatlakozhat.

Az első fújtatók harmonikarendszerűek voltak. Ennek széthúzásakor a benne keletkezett negatív nyomás nyitja a beszívó szelepet, összehúzásakor zár és egy másik nyíláson át a beteg felé áramlik a beszívott levegő. Egy szabályos harmonika működtetéséhez két kézre volna szükség. Lélegeztetésnél ez alkalmatlan, mert legalább egy kéz kell a maszk rögzítéséhez és egyben a fej reclinációjához. Ezt a problémát úgy kerülik meg, hogy a harmonika egyik véglapjára nehezéket szereltek, mely lefelé széthúzza a függőlegesen felemelt harmonikát. Összenyomása lefelé ható nyomással történik. A maszkkal gumicső köti össze. Egy másik, jobb megoldásnál a harmonika egyik végét a segélynyújtó övére erősíti, a másik végét fogantyú segítségével elhúzza törzsétől, majd arra rányomja. Régen ismert, lélegeztetésre kitűnően

alkalmazható eszköz az altatógépek futballbelsőhöz hasonló gumiballonja. Csakhogy ez nem képes önmagát felfújni, hanem az altatógépből passzívan, túlnyomással telik meg friss gázzal, az állandó nyomású atmoszférás levegő beszívására így nem alkalmas. A véle való lélegeztetés viszont azért könnyebb mint a harmonikával, mert a szélesre tárt tenyérbe véve a ballont, a tenyér zárásával tartalma kipréselhető anélkül, hogy valamihez hozzá kellene nyomni. Az önfelfújó ballon problémáját a dán *Ruben* oldotta meg Kolumbusz tojásának beillő módosítással: a vékony falú ballont kibélelte egy réteg laticellel, amely rugalmasságával lehetővé tette az összepréselt ballon spontán kitágulását a levegő egyidejű beszívásával. További ötletes megoldást jelentett az ugyanígy működő vastagabb, rugalmas falú gumilabda, melyet célszerűen ellipszoid alakban készítenek, majd újabban ugyanennek műanyagból készült változata. Ezzel megnyílt az út a megbízható hatásfokkal működő, viszonylag egyszerű lélegeztető eszközök konstrukciója előtt. Nem reanimatológiai szempontként itt jegyezném meg, hogy ha a ballon mögé folyékony altatószerrel töltött párologtató edényt szerelünk, amelyen keresztül halad a ballonba beszívott levegő, akkor az egész rendszert olyan egyszerű altatógéppé alakítottuk át, amivel — ha arcmaszkek helyett tubussal használjuk — akár modern, izomrelaxációval kiegészített narkózt is végezhetünk.

Az ismertetett lélegeztető készülékekkel — betartva a vázolt szabályokat a légutak szabaddá tételével és szabadon tartásával kapcsolatban — módunkban áll saját kilégzett levegőnk helyett atmoszférás levegővel végezni a lélegeztetést. A beszívó szelepre szűrőt illetve az eszköz alkalmassá válik arra is, hogy mérgező gázoktól szennyezett környezetben is végezhessünk lélegeztetést. Újabban elterjedtek és saját gyakorlatunkban is kitűnően beváltak az olyan készenléti táskák, amelyekben az említett ballonos lélegeztető eszköz és lábbal, taposással működtethető szívó van együtt. Mi ezt még kiegészítettük néhány endotracheális tubussal, valamint laryngoscoppal, így komplett, megbízható, gyors beavatkozásra mindig kész egyéget nyertünk.

(Folytatása a következő számban)

Виттек Л., подполковник м/сл.:

РЕАНИМАЦИЯ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ

Dr. L. Wittek, Obestltn. d. med. D.:

WIEDERHERSTELLUNG DER ATMUNG UND DES KREISLAUFS