

Sebesültek légi szállítása a nyugati irodalom tükrében

II. rész

Írta: Lukács Sándor dr. orvosalezredes

4. Repülőgépek egészségügyi anyagi felszerelése. A repülőgépen végzett beavatkozások.

A gyakorlatban kialakították a repülőgépek állandó egészségügyi felszerelését. Ide tartoznak:

1. Kissebészeti műszerek, sínek, kanülök, katéterek, kötszerek, steril lepedők. Sterilen csomagolt kenőcsös kötszerek az égettek számára.

2. Oxigéntartály a megfelelő légzőkészülékekkel. Újabban nemcsak a közismert 150 atm. túlnyomású palackokban vizik az oxigént, hanem alkalmaznak a jóval könnyebb kettősfalú, hőszigetelő tartályokban tárolt folyékony oxigént is. Utóbbi hátránya az, hogy párolog és ha nem használjuk, akkor is a tárolt oxigénmennyiségnek naponta mintegy 10%-a elvész. Használatosak a kémiai oxigénforrások is, melyeket egyébként bizonyos bányamentőkészülékek és a tengeralattjárók oxigénellátó berendezései számára dolgoztak ki. Ilyen a káliumszuperoxidos oxigénadagoló, amely a levegő víztartalmával és széndioxidjával reagál, valamint a nátriumchlorátos „oxigényertya”, mely az oxigén felszabadítására hőenergiát igényel. Utóbbit vaspapor égetésével nyerik. A felszabadult felesleges, mérgező klórt báriumperoxiddal kötik meg. Legtöbbször a két kémiai oxigénforrást kombináltan alkalmazzák.

Az oxigén adagolásának megkezdésére egyesek a 2000 méteres magasságot jelölték meg, mások 1000 méternél kezdik adni. *Egyes kivérett sebesülteknél ajánlatos már a felszállás előtt megindítani.* Ha szükséges, akkor az egész repülés alatt folyamatosan adhatjuk. Egyes betegek rosszul tűrik az oxigénálarcot. Főleg asszonyok és gyermekek viselik el nehezen. Még nagyobb a nehézség eszméletlen, vagy hányó betegeknél és pszichésen zavart sérültek szállításakor. Készítettek plexiüvegből harangokat a fej és a mellkas fölé. Egyszeri használatra ajánlatos a plasztikból készült egyszerű álarc, mely tulajdonképpen átjárható falú műanyag zacskó, a hozzátartozó csatlakozó csóvel. Tekintettel arra, hogy olcsó, használat után eldobható, elmarad az álarcok költséges és nehéz sterilizálása.

Ha számvetést kell csinálnunk arra, hogy a repülőgép mennyi oxigént viagen magával, azt vegyük alapul, hogy *személyenként és percenként 5 liter, egy atmoszférai nyomású oxigént használunk el.* Ha tehát egy oxigénpalackban 4 liter 150 atm. túlnyomású oxigén van, akkor a számítási mód a következő:

A palackban benne kell hagynunk 5—10 atm. túlnyomást. (Ha ugyanis teljesen kifogy az oxigén, és a palack csapját nyitva felejtik, a külső légnyomás ingadozásával vízpára juthat be a palack belsejébe. A lecsapódó vízgőzök a fémet rozsdásítják, elvékonyítják. Az elvékonyodott fal a sorozatos újratöltések folyamán a nagy nyomás hatására felrobbanhat.)

Eszerint a rendelkezésünkre álló oxigénmennyiség $4 \times 140 = 560$ liter. Egy személy részére $\frac{560}{5} = 112$ percre elegendő.

Olyan egyéneknek, akiknek tüdőszellőzése gátolt, nem helyes az önmagában történő oxigénadagolás. A légzőmozgások még inkább ritkulnak az oxigén hatására, a széndioxid pedig nem ürül ki: felhalmozódik a szervezetben. Ugyanakkor a hypoventilláció miatt a bronchusváladék kiürítése is csökken. Ezért:

3. Igen gyakran szükségesek a lélegeztető készülékek. Ezek kétféle típusúak:

I. *Külsőleg ható készülékek.* Ilyen a vastüdő, melyet azonban súlya és terjedelme miatt csak nagyobb repülőgépekben és következőleg nagyobb mentőkocsikban lehet alkalmazni. Kivételt képeznek a kicsiny, gyermekek számára készült vastüdők. Használatosak a thoraco-abdominális „páncélok”, melyek terjedelme és súlya lényegesen kisebb (Huxley-készülék, Rumpfrespirator stb.). Ezeket a készülékeket csak akkor szabad alkalmazni, ha a légutakban nincs elzáródás és nincs a betegnek nyelési zavara. A hordozható páncélokat néha kézzel fűjtatják, máskor 12 V-os telepekkel működtetik őket, sőt egyesekhez a repülőgép 24 V-os feszültsége is felhasználható. A páncélokat soha sem szabad közvetlenül a bőrre helyezni. A fehérmű vagy kötszeralátétek nemcsak a beteg bőrének feldörzsölését akadályozzák meg, hanem biztosítják a jobb tömítést is. Ilyen páncélt a gyakorlatban legfeljebb 4—6 órán át lehet alkalmazni.

II. *Belső hatású, vagy inszufflációs készülékek.*

Ezeket alkalmazzák:

— ha a légzészavar oly nagyfokú, hogy azt külső hatással nem lehet javítani;

— ha a betegnek nehezen átjárható légúti akadály van.

4. A lélegeztető készülékek mellett legtöbbször nélkülözhetetlen az *aspirációs berendezés*. E szívóberendezések akár oxigénpalackkal, akár sűrített levegővel működtethetők. Vannak olyanok is, melyek elektromos árammal dolgoznak, de ezek sokkal nehezebben kezelhetők és kevésbé hatásosak.

5. A légzési segédeszközök között helyet kap az *intubációs módszer is*. Hangsúlyozzák, hogy akár szájon át történő, akár tracheostomiás intubációról van szó, mindkét módszer alkalmazása *különlegesen képzett kísérőszemélyzetet követel*.

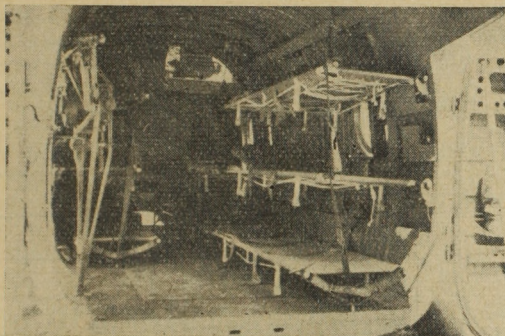
6. Nyugtalan betegek részére ajánlatos megfelelő *kötéseket* vinni a *hird-ágyhoz történő rögzítés céljára*. Egyesek még a kényszerzubbony esetenkénti használatát is szükségesnek tartják. Természetes, hogy indulás előtt *mindent meg kell tenni az ilyen betegek gyógyszeres megnyugtására*.

7. A *gyógyszerkészlet* minden körülmények között tartalmazzon:

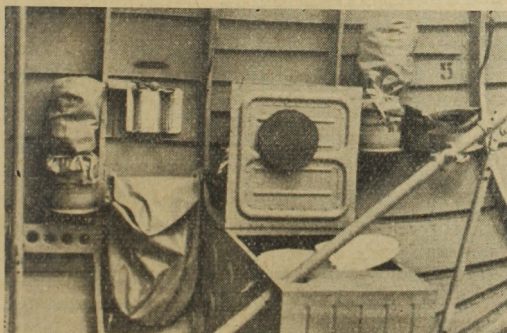
- a) szívre és vérkeringésre ható anyagokat,
- b) vérzéscsillapítókat,
- c) antibiotikumokat,
- d) gyógyszérumokat (szükséglet szerint),

- e) általános nyugtatókat és fájdalomcsillapítókat,
- f) ganglioplégiás szereket,
- g) infúziós anyagokat és felszerelést,
- h) mozgásbetegség (kinetózis) elleni gyógyszereket.

A repülés közben végzett beavatkozások között jelentős helyet foglal el az *infusio* és a *transfusio*. Amennyiben javallatuk felmerül, az eljárást már a földön, indulás előtt ajánlatos megkezdeni. A tűket a motorok beindítása előtt be kell kötni és rögzíteni. Az egyszerű vénapunctio nem használható, mert a vib-



Helikopter hordágyakkal.



Hordozható oxigénlégző készülékek és szennyhároló vödör a helikopter felszerelésében.

ratiók és a sebesült mozgatása miatt a tű nem marad a helyén. A vénát ki kell praeparálni és katéterezni kell (tűn keresztül vékony plasztikcsövet tolnak be a vénába). Általában a vena saphena magnát használják, egyesek ajánlják a vena femoralist is. Az infúzióhoz a rendesnél hosszabb gumicsövet használnak. Az infúziós és transfúziós folyadék tárolására szolgáló edényeket rugalmasan rögzíteni kell a gépben. A kísérő személyzetet ki kell oktatni, hogy mind a leszállás, mind a felszállás időtartamára szorítsa el a csöveket, mert csaknem rendszeresen *vénagörcs* jelentkezik, ami a folyadéknak az érrendszerbe való beáramlását gátolja. Különösen shock utáni állapotban levő sebesülteken lép ez fel. Helyes volna minden infundált sebesült mellé külön szakképzett kísérőt ültetni.

A „klasszikus” hibernáció és hypothermia alkalmazását illetően eltérőek a vélemények. Mindenesetre csak klímazabályozással ellátott repülőgépeken, tehát a másodlagos vagy harmadlagos kiürítésekben lehet sikeresen végezni és csakis megfelelően képzett egészségügyi segédszemélyzet közreműködésével. Semmiképpen sem használható az elsődleges kiürítésben. A deconnexiós gyógyszeresek között elsősorban a Diparcolt dicsérik (Parkazin), mert a légzést nem zavarja. A Dolantin alkalmazása minden olyan esetben tilos, amikor a légzés zavarára kell számítani.

DATUM: _

HONNAN:

HOVÁ:

SÜRGŐSSÉG:

ÉÜ. KISÉRŐLAP LÉGI SZÁLLÍTÁSHOZ.

1 2 3

NÉV:

ANYJA NEVE:

SZÜL. ÉV:

ALAKULAT:

SEBESÜLÉS: MEGBETEGEDÉS:	NAPJA:	ÓRÁJA:
UTBAINDÍTÓ ÉÜ. ALAKULAT: ORVOS NEVE:	KÓRISME:	
	EDDIGI KEZELÉS VAGY MŰTÉT:	
	ELŐKÉSZÍTÉS A SZÁLLÍTÁSRA, ÜLVE, FEKVE:	
	KÜLÖNLEGES, FIGYELENDŐ TÜNETEK:	
LÉGI BETEGSÉG ELLEN MIT, MIKOR, MENNYIT KAPOTT:		

GÉPTÍPUS		MAX. MAGASSÁG	IND. IDŐ ERK. IDŐ	SZÁLLÍTÁS TAD- TAMA:	FÜTÉS: (+) (-)		LEVEGŐ NYUGODT/ TURBULENS,
LÉGI ÉÜ. KISÉRŐ NEVE: ALAKULATA:	SZÁLLÍTÁS KÖZBENI ÁLLAPOT	INDULÁS- KOR:	1 Ó.M.	2 Ó.M.	3 Ó.M.	4 Ó.M.	
	PULSUS:						
	LÉGZÉS:						
	VÉRNYOMÁS:						
	HŐMÉRSÉKLET:						
	IZGALMI ÁLLAPOT:						
	HÁNYINGER-HÁNYÁS						
	EGYÉB ÉSZLELÉSEK						
	REP. KÖZB. GYÓGY. BEAV.						
MEGÉRKEZETT (HOVA, MIKOR):							
MEGJEGYZÉS A SZÁLL. HATÁSÁRÓL 5 NAP MŰLVA:							

Légi éü. kísérőlap mintája.

Arc- és nyaksérültek oxigénellátása különleges módszert igényel. Az oxigént Nelaton-katéteren át kell a garatba vagy légcsőkanülbe vezetni. A katéter behelyezését az indulás előtt feltétlenül szakorvos végezze. Szállítás közben szükségessé válhat a katéter kiszívása, mert nyál vagy vér eltömheti. Ha a beteg vérzést észlelünk, akkor a légi szállítást feltétlenül el kell halasztani.

5. Az egészségügyi kísérő személyzet.

Nem szükséges bizonyítani, hogy az egészségügyi beavatkozásokat megfelelően képzett kísérő személyzetre kell bízni. Ezek a kísérők — ha nem orvosok — kötelességszerűen megszerzik a repülés élettani hatásaira vonatkozó alap-

ismereteket és elsajátítják a különböző eljárások (oxigénadagolás, lélegeztető készülékek kezelése, transfusio, infusio, légutak kiszívása stb.) alkalmazását. Kiképzésük hosszú ideig tarthat, és éppen ezért a *kijelölt személyek oktatását jó előre, békeidőben meg kell kezdeni*. Alapvetően fontos, hogy a légi kísérő személyzet tagjai feleljenek meg bizonyos testi alkalmassági követelményeknek. El kell látni őket egyéni, hordozható oxigénlégzőkészülékkel, még akkor is, ha a repülőgép túlnyomásos kabinnal működik. A túlnyomásos kabin sérülése esetén elsősorban nekik kell megőrizniök munkaképességüket.

6. Sebesültek osztályozása és az egészségügyi kísérő lapok.

A sebesültek útbaindítása előtt nagy szerepe van a megelőző osztályozásnak. Általában 3 sürgősségi fokozatot különböztetnek meg. Részletes adataink nincsenek, hogy a különböző országokban a sürgősségi fokozatokba milyen sérüléseket, illetőleg betegségeket sorolnak, de azt hisszük, hogy a besorolás adott esetben gyakorlott sebész számára nem okozhat különösebb nehézséget. Az angolok az első sürgősségi fokozatba sorolják a fej- és gerincszlopszérüléseket műtét előtt, a kiterjedt égéseket, a nyílt szemsérüléseket, a gázcangrénát, a has és a mellkas penetráló sérüléseit műtét előtt, a vérekek sérüléseit (fenyegető gangrénával), a kiterjedt izomsérüléseket, az orthopediai eseteket: komplex törések, izületi sérüléssel.

Katonaorvosi szempontból rendkívül jelentős, hogy a szállítás egyes állomásain a kezelő vagy segélynyújtó orvost és egészségügyi személyzetet tájékoztassák az addig történekről és a sérülés vagy betegség lefolyásáról. A földi kiürítésben használt sebesültkísérő lapok a légi szállításban nem mindenütt váltak be, mert számos olyan adatot kell rögzíteni, amely kizárólag a légi út velejárója. Ezért egyes országokban külön kísérő lapot szerkesztettek. A francia légi sebesültkísérő lap adatait a mellékelt ábrán mutatjuk be.

Nagyon jelentős, hogy a légi kísérők repülés közben figyeljék a sebesült pulzusát, légzését, vérnyomását, hőmérsékletét, azonnal vegyék észre az esetleges cyanosist, veritékezést vagy egyéb vészjeleket. E lapokat mind az útbaindító orvos, mind a kísérő, mind a befogadó alakulat orvosa pontosan töltsse ki, és azokat — nyilvánvalóan kiértékelés céljából — a magasabb egészségügyi parancsnokságokon gyűjtik össze.

7. Különleges élettani állapotok és a légi szállítás.

Mielőtt az egyes sérültek légi szállításának javallatait és ellenjavallatait részleteznénk, ismertetjük, hogyan tűri az ember bizonyos, az átlagtól eltérő, de életlenül még nem kóros állapotban a repülési ártalmakat (hypoxiát, légnyomáscsökkenést, gyorsulást, vibrációkat stb.).

Tudatában vagyunk annak, hogy ezek az állapotok katonaorvosi szempontból másodlagos jelentőségűek, de a teljesség kedvéért leírjuk őket, mert *háborús körülmények között bármikor előfordulhat, hogy polgári személyeket kell egyik helyről a másikra kiüríteni*.

A csecsemő és a gyermek jól tűri a hypoxiát. A polgári repülőtérságok rendszerint elvállalják a fiatal csecsemők szállítását, amint azokat a kórházból kiengedték. E célra a nagyobb repülőgéptípusokon a gép elülső részén néhány kosarat helyeznek el a kicsinyek számára. (1946-ban 1300, az Atlanti-óceán felett szállított, hat éven aluli gyermek közül csupán 4 csecsemő halt meg szállítás közben. Mind a négy fiatalabb volt 1 évesnél és heveny légzőszervi megbetegedésben szenvedett.)

Az öt éven aluli gyermekeknél a légi-betegség (kinetózis) elég gyakori. Sokszor fordulnak elő a légnyomásváltozás miatt a középfül működési zavarai. Leszállás előtt az alvó gyerekeket ajánlatos felébreszteni és — hogy nyelésüket és vele együtt a tuba megnyílását előidézzük —, táplálékos bögrét vagy szilárd táplálékot adunk nekik. Az is hasznos, ha nevetetjük vagy kiabáltatjuk őket.

Megjegyzendő, hogy mind az újszülött, mint a fiatal csecsemő a hypoxia szempontjából jelentős élettani előnyökkel rendelkezik a felnőtt szervezetével szemben. Az oxigén disszociációs görbéje balra tolódott. Alacsonyabb oxigén-résznyomásnál is

nagyobb a telítődés. Egyébként a magzatkorhoz közeli anyagcsereviszonyok miatt is nagyobb az oxigénhiánnyal szembeni tűrőképesség. Ehhez járul még az is, hogy a vér haemoglobin-tartalma magasabb, a légzés szaporább és mélyebb.)

Az egészséges öreg ember általában jól tűri a repülést. Elhízott egyéneknek ajánlatos előzőleg a keringési és légzési szerveket ellenőrizni. Mindenesetre az idős egyének alkalmazkodó képessége a korrall együtt csökken. Mégis a nyugodtan ülő idős személyek nagy átlagánál repülés közben vagy után kóros tünet nem jelentkezik.

A terhes nők a légi szállítást általában jól bírják. A második világháború alatt ezerszámra szállították őket légi úton egyik vidékről a másikra. A legtöbb szülész véleménye szerint a terhesség 7—8. hónapjáig baj nélkül szállíthatók. A terhesség előrehaladottabb szakaszában ajánlatos a nőket fekvé szállítani. Ha erre nincs mód, ültessük őket a menetiránynak háttal, hogy a bekötő hevederek a fel- és leszállásnál ne nyomuljanak a hasba. Még helyesebb a hevedereket nem a hason elhelyezni.

Szoptató nők szállíthatók, de annak tudatában, hogy a tejelválasztás a repülést követő 48 órában átmenetileg csökkenhet, vagy megállhat.

8. *Mire ügyeljünk légi szállítás előtt.*

Mielőtt az egyes sérüléstípusok részletes tárgyalását megkezdzenénk, idézzük MacFarland megállapítását: „*Aki menni tud, repülhet.*” Ez a megállapítás nagyon sokszor igaz ugyan, de véleményünk szerint túlzottan általánosít. A helyes orvosi szemlélet megköveteli minden egyes sebesült vagy beteg esetében a gondos egyéni elbírálást. Békeidőben végzett szállításoknál komolyabb esetben a beteg vagy a sérült kezelő szakorvosa és képzett repülő-szakorvos együttes véleménye alapján kell döntenie a szállítás javallatát vagy ellenjavallatát illetően. Hárci körülmények között is lehetőleg mérlegelni kell a repülés körülményeit:

1. Van-e a repülőgépen túlnyomásos kabin és mi a tervezett utazási magasság? (A túlnyomásos kabin légnyomását legtöbbször 2000 méternek megfelelő szinten tartják. Vannak olyan gépek is, amelyek 5—6000 méter magasságig tengerszinti légnyomást biztosítanak.)

2. Mennyi ideig tart az utazás, lesznek-e közben leszállások, mennyi ideig tartanak a pihenők? Az útitervben szerepel-e hosszú, esetleg óceán feletti repülés?

3. Milyen időjárásra lehet számítani? (A meteorológiai előjelzések még nagy számban tartalmaznak tévedéseket, ezért túlzottan nem szabad rájuk számítani.) „Dobálás” időben gyakori a mozgásbetegség (kinetózis), ami a sebesült állapotát súlyosbíthatja. Az egyéni érzékenységekben az egyes népeknél nagy különbségeket tapasztaltak.

4. A légi kísérő személyzet rendelkezik-e egészségügyi szakképzettséggel? Van-e a repülőgépen az oxigénellátásra lehetőség? Lehet-e orvosi kezelést, ellenőrzést biztosítani?

5. Veszélyezteteti-e a beteg a többi utas egészségét, biztonságát, kényelmét? (Szagok, vagy a beteg viselkedése nem kellemetlen-e a többi utas számára? Rossz szagú kenőcsös kötések, anus praeternaturalis, hányás, a pszichés állapot zavarai stb.)

Háborús időben természetesen nem mindig lehet figyelembe venni e felteteleket.

Teendők az egyes sérültek és betegek másodlagos vagy harmadlagos szállítása előtt:

Végrehajtandó a pontos vérzéscsillapítás, a shocktalanítás, fájdalomcsillapítás és a törések gondos rögzítése.

Fekvő beteget a szállítás előtt vizeltetni kell: a levegőben a katéterezés nehézkes, a sterilítási szempontok betartása nehéz.

Lehetőleg adjunk kinetózis elleni gyógyszereket. Legelterjedtebb készítmények: az *antihistamin-csoportból* a dimenhydrinat (megfelelője a magyar *Dae-*

dalon), a chlorciklizin és a meklizin; valamint a scopolamin és a barbiturátok kombinációi (a szovjet Aeron).

Ügyelni kell arra is, hogy a shocktalanító kezelés után, ha a sebesült systolés vérnyomása már legalább 100 Hgmm, nem kell túlzottan törekedni a vérnyomás további emelésére, mert ez (a francia szerzők szerint) a szállítás közben végzetes kimenetelű vérzésre adhat alkalmat.

Eszméletlen sebesülteket 20 percenként meg kell mozgatni, a hypostaticus pneumonia veszélye miatt.

A septicaemiás vagy egyéb fertőzött sebesültek szállítása közben mindig gondoskodjunk a bőséges oxigén-ellátásról.

Tracheotomiás betegek erősen váladékoznak. A csövet gyakran kell cserélni, vagy ha erre nincs mód, ki kell szívni.

A légzőmozgások zavara esetén az ülő testhelyzet káros a betegre, mert ez a testhelyzet gátolja a váladék levezetését, fokozza a légutak elzáródását.

A sebek a légi szállítás közben a szokottnál erősebben nedveznek. Előfordulhat, hogy a kötéseket repülés közben váltani kell, különösen hasi sérüléseknél. Az anus praeternaturalis fölé a szokottnál nagyobb mennyiségű kötszert kell helyezni, mert a gázkiterjedés miatt fokozott mértékben ürül.

Ismernünk kell azt a tényt, hogy kivézett betegeknel az erőyes oxigénadagolás ellenére, már nem túl nagy magasságban is, bizonyos szorongásos rosszullétek jelentkeznek, jellegzetesen bizonyos vidékek felett való átrepülés idején. Egyesek e rosszulléteket nem az oxigénhiánnyal, hanem a légkör elektromos állapotával magyarázzák.

Tályogok és kelések állítólag gyorsabban érnek (vibrációk, ultrahangok hatása?).

9. A másodlagos szállítás legkedvezőbb időpontjai.

Ismerni kell bizonyos irányelveket a szállítás legkedvezőbb időpontját illetően is. Ezek az adatok a különböző közleményekben gyakran egymástól eltérők. Lényegileg a következőkben összesíthetők:

1. Azonnal szállíthatók:

a) A nyugodt koponyasérültek (pszichés izgatottság esetén a szállítás előtt nyugtató szereket kell alkalmazni).

b) Gerincsérültek (szállítás előtt ajánlatos állandó katétert behelyezni).

c) Arc- és nyaksérültek. Ilyeneknél biztosítani kell a nyelv gyors előrehúzóhatóságát (esetleg kivarrását), nehogy a hátraesett nyelv légzési zavarokat okozzon. Néha hason fekve szállítják ezeket a sebesülteket.

2. A műtét utáni 4. naptól kezdve indítják (megfelelő rögzítés után):

a) A lágyszérsérülteket,

b) A felső végtag, az alszár és a lábfej nyílt töréseit, sérüléseit.

3. A műtét utáni 8. naptól szállíthatók:

a) A combtörések;

b) Ízületbe terjedő törések; } kellő rögzítés után

c) Amputáltak (rugalmas extenzióban);

d) a húgyút-sérülések, állandó katéterrel.

4. A 3. héttől indíthatók:

A műtött hasi sérültek, megfelelő szoros kötéssel.

(A mellkasi sérültekkel később külön foglalkozunk.)

10. Különleges szállítási javallatok és feltételek.

Bizonyos sérültek csak meghatározott körülmények és feltételek mellett szállíthatók:

A koponyasérülteknél a szállítás ellenjavallt lehet, ha a sebnyíláson keresztül agyelőreesésre van lehetőség. Ellenjavallja a szállítást az is, ha a sérüléshez társult fertőzőes encephalitis vagy meningitis megnöveli a koponyaűri vagy gerincűri nyomást. (Itt jegyezzük meg, hogy ha a központi idegrendszerbe diagnosztikus céllal levegőbefúvás történt, akkor a levegő felszívódásáig ugyancsak ellenjavallt a légi szállítás.)

Az említett esetektől eltekintve a koponyasérültek általában jól szállíthatók, ha a repülőgép vagy a kabin légnyomásának „magassága” nem haladja meg a 2000 métert. Sokan ajánlják a dekonexió kezelését: a phenergánt, a novocaint, a sparteint és a diparcoilt. Mindig adjunk oxigént.

Gerincsérültek általában a koponyasérültekhez hasonló körülmények között szállíthatók.

A *csontos szemgödör* sérüléseinél csak abban az esetben szabad a légi szállítás igénybe venni, ha koponyaűri nyomásfokozódásra nem kell számítani. Ez a sérülés utáni 48 órában a tapasztalat szerint csak kivételesen fordul elő. Megfelelő oxigénadagolás mellett a szállítás végrehajtható. Megjegyezzük, hogy míg az angol irodalomban a szemgödör és a szemgolyó sérüléseit az első sürgősségi fokozatba sorolják, a franciák azt állítják, hogy ezek a sebesültek antibiotikumok védelme alatt 72 órát várhatnak az aktív kezelés megindításáig. (Mindenesetre azt is figyelembe kell venni, hogy a hadművelleti területen a hátraszállításról nem a szemészeti képzettséggel rendelkező orvos dönt, és ezért a magunk részéről hajlamosak vagyunk a szemsérüléseket az első sürgősségi kategóriába sorolni annál is inkább, mert a korai beavatkozás fokozza a jó eredmények lehetőségét.)

Az irodalom szerint a légnyomás változása a *szemgolyó* sérüléseinél üvegtest-előreesést okozhat. Ha ilyen beteget feltétlenül légi úton kell szállítani, akkor csak kis magasságban hajtsuk azt végre, és kerüljük a hirtelen magasságváltoztatásokat.

A gépek testrezgései káros hatásúak lehetnek a szemre. A szemgolyóra leginkább a 25 és 40 Hz, valamint a 60 és 90 Hz közötti rezgések tevődnek át. Ezek vasomotoros zavarokat idéznek elő és a *retinavérzés*ben szenvedő betegek állapotát súlyosbíthatják. Tekintettel arra, hogy az ún. légnyomásos sérülések (blast injury) során a retinavérzések gyakoriak, ilyen sebesültek szállítása megfontolandó.

A *szemen végzett műtétek* után meg kell várni a jó hegesedést. Olyan műtétek után, amikor a csarnokot meg kell nyitni (pl. hályogműtétek) a seb záródása után napokat kell várni. Tekintettel arra, hogy az alkalmazott varratok különbözők és a hegesedés is egyéni különbségeket mutat, a szemész véleménye a döntő. Általában nyugodt lelkiismerettel csak a műtét utáni 4. hét elteltével indíthatók. Kerato-plasztikák után legalább 4 hónapot kell várni. A szem összes műtétei után különös gonddal kell ügyelni a légi betegség elleni gyógyszeres megelőzésre, mert a hányinger és hányás a sclera vagy cornea sebének megnyílását idézheti elő. Lehetőleg kerülni kell a belladonna-készítményeket, mert leírták, hogy a pupilla tágítása során egy meglévő lencsesubluxatio igazi ektoptiává alakult.

Friss *retinaleválások* esetében (műtét előtt) a szállítás végrehajtható, hátrahajtott fejjel és stenopoeicus szemüveg használatával. (Közepén pontszerű nyílással ellátott fém-, vagy műanyaglap.) Operált retinaleválás után két hónapig kerüljük a légi szállítás.

A kísérő személyzet számára írjuk elő, hogy a szemsérülteket kényelmesen helyezték el, és szükség esetén védjük a szemet sötét szemüveggel. Kétszemes

kötéseket lehetőleg kerüljünk, mert kínos elkülönítettség érzését keltik. Az előírt szemcseppeket időben alkalmazni kell (iris-sérüléseknél az összenövések megátlására). Szemsérülteket útközben általában pépes anyagokkal tápláljunk.

Az *arc és nyak* sebesüléseinek légi szállítás közbeni ellátásáról már az oxigenadagolás folyamán beszéltünk. Ismételjük, hogy a vérzés legcsekélyebb jele is ellenjavallja a szállítást.

A *mellkasi sérülteket* az angol irodalomban az elsődleges sürgősségi fokozatba sorolják. A franciák azt javasolják, hogy a sebet előbb zárni kell. A mellüregben felgyülemltet vért le kell csapolni és meg kell indítani a szívtást. (A magunk részéről ehhez a véleményhez csatlakozunk.) *MacFarland* adatai szerint előfordultak halálos szövődmények a friss vagy a spontán *pneumothoraxos* betegek légi szállítása közben. A régebbi *pneumothoraxos* betegek nagy része alkalmas légi szállításra. Különösen azok viselik el jól, akiknek a mediastinuma rögzített, mert ezek aránylag nagy nyomást tűrnek el a megfelelő mellkasfélben anélkül, hogy a szervek a túlsó oldalra áttolódnának. Természetesen a *pneumothoraxos* szövődmények függenek attól, hogy milyen magasra emelkedik a gép. *Gellentien* kísérletesen vizsgálta, hogy milyen magasra emelkedhetnek a frissen töltött *pneumothoraxos* betegek. *Barokamrában végzett vizsgálatnál 3000 méterig az esetek nagy részében nem panaszkodtak.* Amikor mégis jelentkeztek tünetek, azokat részben a mellhártya-összenövéseknek, részben pedig a csökkent vitalis kapacitásnak lehetett tulajdonítani. *Vizsont 3000 méter felett már igen csekély további emelkedésre felléphet a cyanosis (3300 méter).*

Az *ellátott mellkasi sérüléseket törvényszerűen ülő helyzetben kell szállítani,* és — az óvatossági szempontok figyelembevételével — *ne haladjuk meg az 1500—1800 méteres csúcsmagasságot. Az indítás legkorábbi időpontját illetően a francia felfogás a következő:*

— A műtét utáni harmadik napon indítják az elzárt mellkasi sérüléseket, ha nincs nagyobb mérvű légmell, vagy haemothorax.

— Az egyéb mellkasi sérültek — ha klinikai állapotuk kielégítő — a 3. és 8. nap között indíthatók.

— Azokat, akik nagy mellkasi műtéteken estek keresztül, vagy súlyosan kiverzett állapotban vannak, csak a harmadik hét eltelte után szállítják.

A *felső végtag és a mellkas együttes sérülése*inél nem szabad olyan gipszkötéseket feltenni, melyek a mellkast és a kart egybefoglalják. Repülés közben a mellkasi szövődmények ellátása nehézségre ütközne emiatt.

A mellkasi sérültek kísérő személyzete lehetőleg legyen járatos a mellkas-punctio elvégzésében.

A *hasi sérülések* ellátása mindig sürgős, a vérzés és a shock, valamint a fertőzés veszélye miatt. A légi szállítás előnyei igen nagyok a földi előtt, mert rossz utakon a rázódon mentőkocsiban a beteg állapota komolyan romolhat. Még aránylag rövid utakon is nagy a repülőgép előnye: 30—40 perces rázás helyett a „légi mentés” legfeljebb 5 percig tart. Természetesen a hasi sérültek a légi szállítás közben külön gondot igényelnek. A gépbe helyezés előtt lehetőleg gondosan fedni kell a seb nyílását, nehogy a gáztartalmú hasi szervek a légnyomás változásakor eviscerálódjanak. A gyorsulások hatására elmozdulhatnak a zsigerek, ami különböző reflexhatásokat és vérkeringési zavarokat idéz elő. Az ingadozó vérnyomás ellenőrzése mellett a szállítás előtti vérzéscsillapítás is nagyon fontos.

Ellátott hasi sérülések után az amerikai irodalom szerint a műtét utáni 10. napig nem javasolt a szállítás, mert ezeket a betegeket a pneumoperitoneum

veszélye fenyegetné. Minden fajtájú bélelzáródás esetén a légi szállítás nagyon megfontolandó, mert az esetleges gångraena miatt igen nagy a bélrepedés veszélye. Ha mégis szállítanunk kell az ilyen betegeket, akkor a felhalmozódott gázokat el kell távolítani Levin vagy Miller—Abbot-csövel.

Ellátatlan gyomor- vagy bélperforatio esetében ellenjavallt a szállítás, mert a gázok nagy mennyiségben préselnék be a hasüregbe a fertőzött gyomor- és béltartalmat. Egyesek azt javasolják, hogyha elkerülhetetlen a légi szállítás, létesítsünk az ilyen sérülteknél mérsékelt fokú pneumoperitoneumot.

A szerző köszönetét fejezi ki dr. Szántó György o. ezds., dr. Echter Tibor o. alez. és dr. Vámos László o. órgy. elvtársaknak, akik az anyag átnézésével igen nagy segítséget nyújtottak számára.

Ilyen szerzteágazó témánál a szerző nem vállalkozhatott az anyag teljes analízisére. Helyes volna, ha a témához hozzászólnának a sebészet képviselői és az eü. szerzési szakemberek.

Az anyagból helyszűke miatt elhagytuk a betegek légi szállításának orvosi biztosítását, mint nem elsősorban katonai vonatkozású témakört. A szerző ezt is feldolgozta, és adott alkalommal közölni fogja.

IRODALOM:

Összefoglaló munkák:

1. MacFarland: Human Factors in Air Transportation. — 2. Rexford—Welch: The Royal Air Force Medical Services. — 3. Mills—Coleman: Medical Support of the Army Air Forces in World War II. — 4. Air Surgeon's Manual.

Folyóiratok:

1. *La Médecine Aéronautique*: 1956. I. 132: Strickland. Sebesültek és súlyos betegek sürgős légi kiürítése. 1956. II. 215: Perdiel. Légi szállítás szemészeti vonatkozásai. 1956. II. 227: Chippaux és mtsai. Sebesültek légi kiürítése az indokínai háború folyamán. 1956. II. 241: Jarniou és mtsai. Tuberculosusok légi szállítása. 1959. I. 241: Tabusse és Salvagniac. Légzési reanimáció a légi szállításban. 1959. II. 206: Légi eü. kísérő lap mintája. — 2. *USAF Med. Journal*: 1952. 53.: Hunley. Poliomyelitis betegek légi szállítása. 1957. II.: Wender—Draevel. Haladás a repülőorvosi kiürítésben (különleges eü. szállítógép ismertetése). — 3. *Military Medicine*: 1957. 120: Pillsbury és mtsai. Tapasztalatok súlyosan égett sérültek légi kiürítésével. 1957. 125: Dawis—Elkins: A kiürítési zsák kipróbálása hideg időben. 1959. 437: Newsom. Helikopteres kiürítési eljárás a hadosztálynál. — 4. *Journal Av. Med.*: 1958. I. Willson. Poliomyelitis betegek légi szállítása. — 5. *Rev. du Corps de Santé Milit.*: 1954. I. 79: Boron—Valnet. A sebészi antenna szerepe Indokínában. 1956. 341: Monnier—Wernerf. Az egészségügyi helikopter. — 6. *Rev. des Corps de Santé des Armées Terre, Mer, Air et du Corps Vétérinaire*: 1960. I. 414: Binet. Megjegyzések a sebesültek légi úton történő elsődleges szállítását illetően. — 7. *Hon*: 1871. máj. 26. száma (Széchenyi könyvtár). — *A Gyáli úti Kórház tud. ülésének előadásai*, 1960. Lukács és mtsai. Kísérletek a mozgásbetegség (kinetózis) gyógyszeres megelőzésére.

Подполковник м/сл д-р Ш. Лукач:

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ РАНЕННЫХ В ОТРАЖЕНИИ ЗАПАДНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

2-ая часть

Dr. S. Lukács, Oberstl. d. Med. D.:

LUFTRANSPORT DER VERWUNDETEN IM BILDE DER ABENDLÄNDISCHEN LITERATUR. II. TEIL.