

# LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANTI

EJTŐERNYŐS  
tájékoztató 

1981/4

## A MENTŐEJTŐERNYŐK HIBÁI

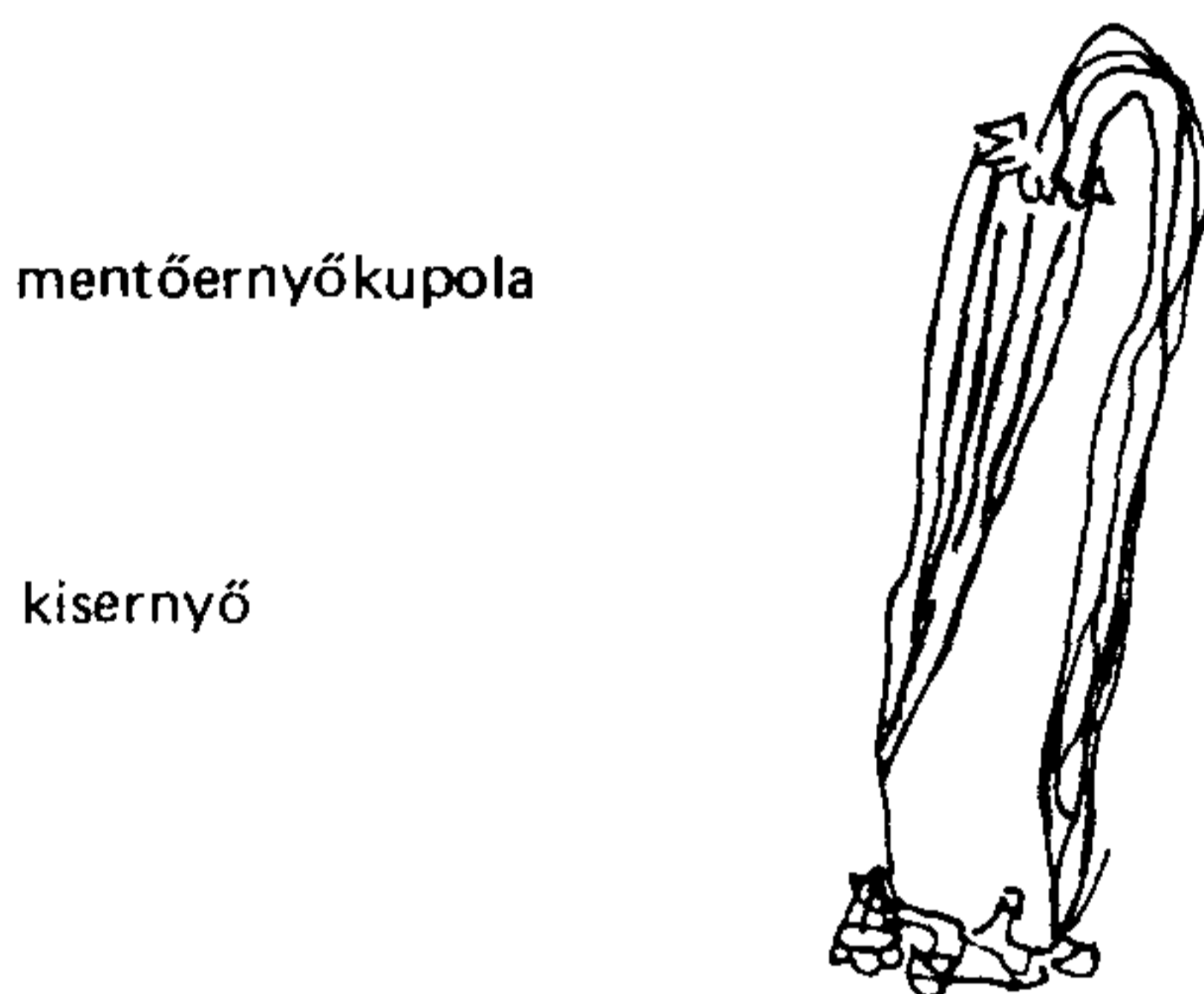
(N.A. Lobanov: *Az ejtőernyők számításának és tervezésének alapjai c. könyvéből.*)

Meg kell mondani, hogy néha a biztonságos földetérés reménye lecsökken a mentőejtőernyő rendellenes működése miatt, amely rendellenesség az egyedi sajátosságokkal és a konstrukciókkal kapcsolatos.

### A kihúzóernyő elakad a felszerelésen, vagy a végtagokon

A légijárművezető rendezetlen szabadesésével kapcsolatban léteznek olyan esetek, amikor a kisernyő elakad a kéz alatt, vagy megakad a lábon, az ejtőernyő tok sarkaiban, stb. Ez a mentőernyő konstrukciójától, a rendelkezésre álló magasságtól és a légijárművezető tevékenységétől függően különböző következményekkel járhat.

A kisernyő elakadásakor a légáram kifújja a tokból a főernyőkupolát és elég erős kisernyőfelkötő zsinór alkalmazása esetén a belépőél olyan áramlási helyzetbe kerül, hogy lehetetlenné válik a belobbanás. (1. sz. ábra)



1. sz. ábra

A főernyő működésképtelenségének példája kisernyőelakadás miatt.

Ilyen esetek meggátlására a kisernyőt a szélkéményhez olyan zsinórral kell erősíteni, amelynek a szilárdsága nem haladja meg a 100 kilogrammot (100 daN-t). A kisernyő elakadásakor az összekötő zsinór a tokból kikerült kupola váltakozóirányú megfújása következtében fellépő aerodinamikai erő miatt elszakad és felszabadítja a kupolát. Ám, ha a mentőernyőt 90 m/s-nál nagyobb sebességnél nyitja az ugró, akkor a felkötőzsinór gyakran elszakad még a főkupola, tokból való kihúzódása előtt. Ez viszont azt eredményezi, hogy a főernyőkupola rendezetlenül kerül ki a tokból és ez egyes esetekben rendellenes nyílást okoz.

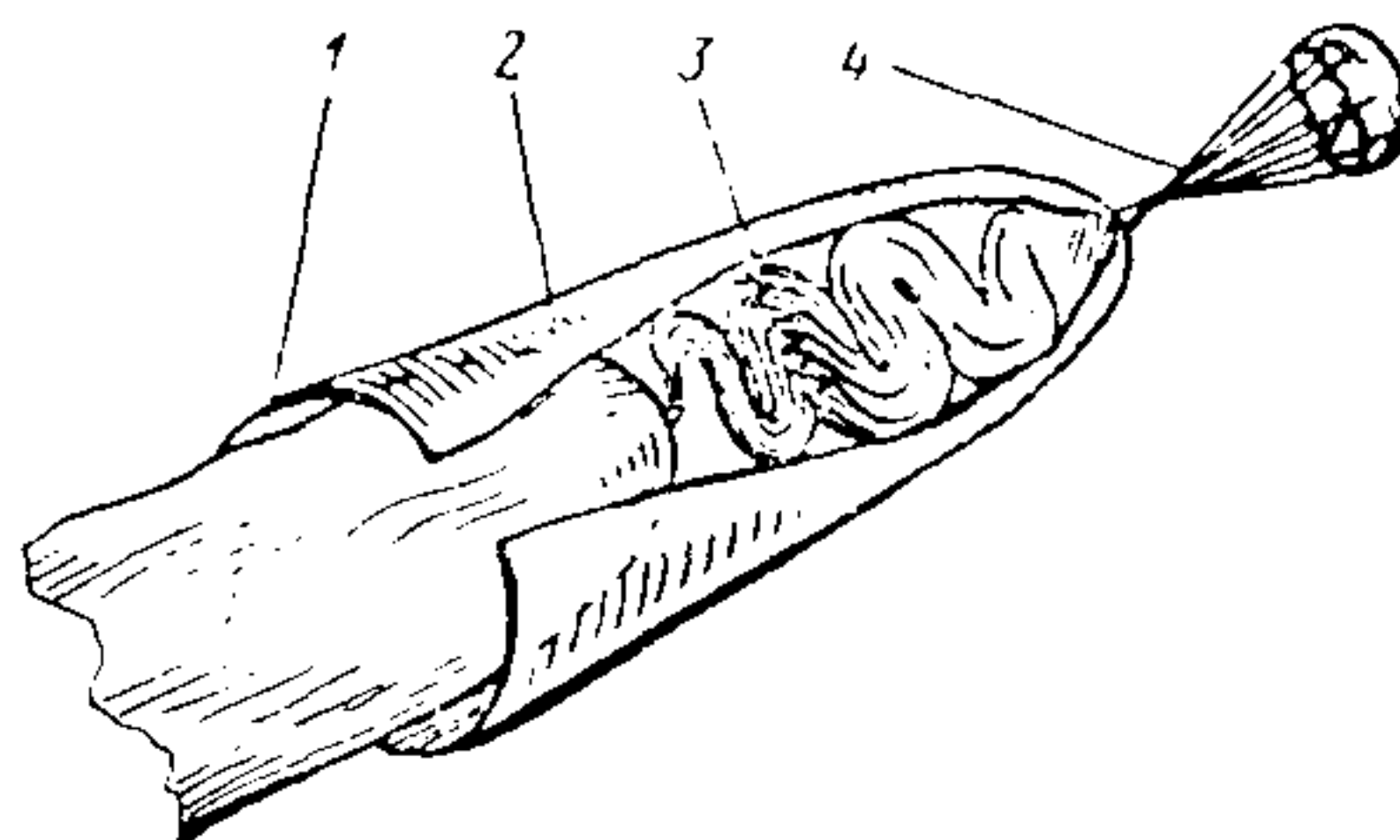
A mentőernyő működési megbízhatóságának növelése, mint feladat, különbözőképpen oldható meg: például két, egymás után működésbelépő kisernyővel, vagy a belsőszak a kisernyő hosszúzsinóros egyesítésével, stb.

Két, egymás után működő kisernyő a következőképpen dolgozik.

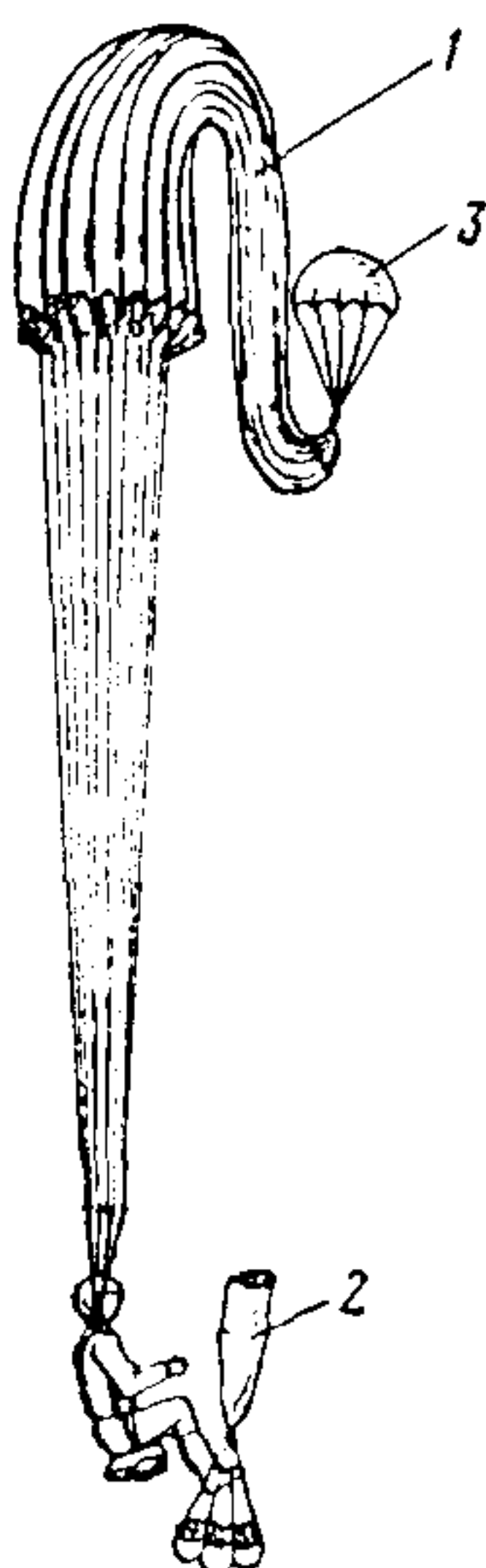
A második kisernyő szilárdan csatlakozik a főernyő szélkéményéhez, vagy a belsőzsák végéhez. A tokba való hajtogatás előtt erre a kisernyőre és a kupola végére – vagy a belsőzsák tetejére – rá kell húzni egy kis belsőzsákot, melynek a végéhez csatlakozik az első kisernyő (ami elsőnek lép működésbe).

2. ábra  
Két kisernyős hajtogatás sémája

- 1–főernyőkupola teteje
- 2–kis belsőzsák
- 3–második kisernyő
- 4–első kisernyő



Az első kisernyő elakadása esetén az ugró észre sem veszi, hogy az aerodinamikai erő hatására a kupolavég és a második kisernyő kicsúszik a kis belsőzsákból, ezzel biztosítva a mentőernyő normális működését.



3. ábra

A főernyőkupola (1) aerodinamikai ellenállása kihúzza a második (3) kisernyőt a belsőzsákból(2)

A mentőernyő tényleges nyitásakor, ha ilymódon két kisernyővel van ellátva, az első kisernyő a zsákjával együtt leválik a második kisernyőről, eltávolodik, és az ugrótól függetlenül ér földet. A második kisernyő pedig a belobbanása után biztosítja a főernyőkupola normális nyílását.

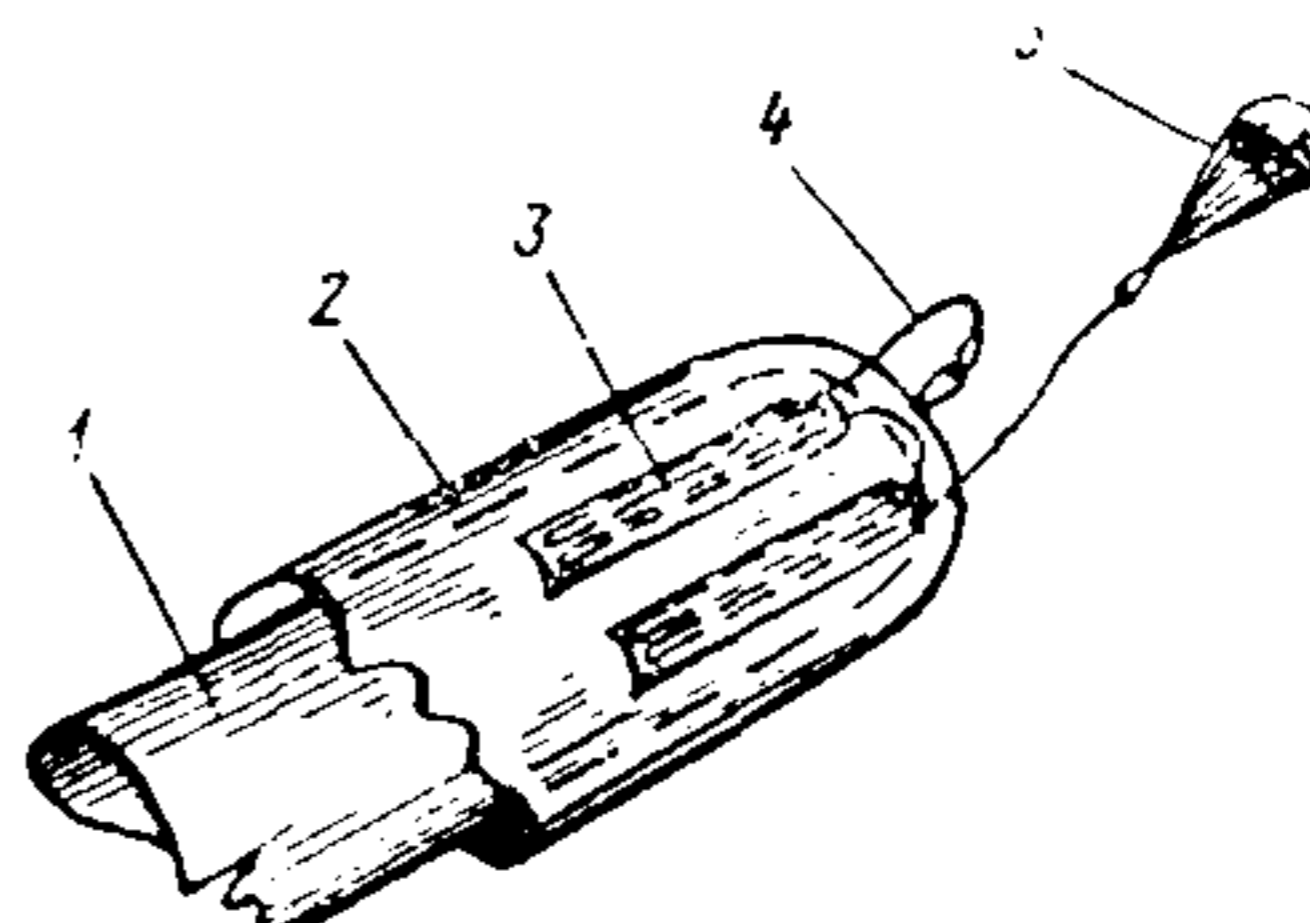
A hosszúzsinóros kisernyővel ellátott belsőzsák a következő séma szerint működik. Maga a főernyőkupola a belsőzsákban van, melynek az elején két sor fülecs van. A fülecsekbe kerülnek befűzésre a zsinórok és egy zárólap tartja bezárva a belsőzsákot a zsinórok teljes kihúzásáig.

A belsőzsákra felkötött kisernyő (4. sz. ábra) hosszú zsinórja pedig a belsőzsákon lévő zsebbe kerül.

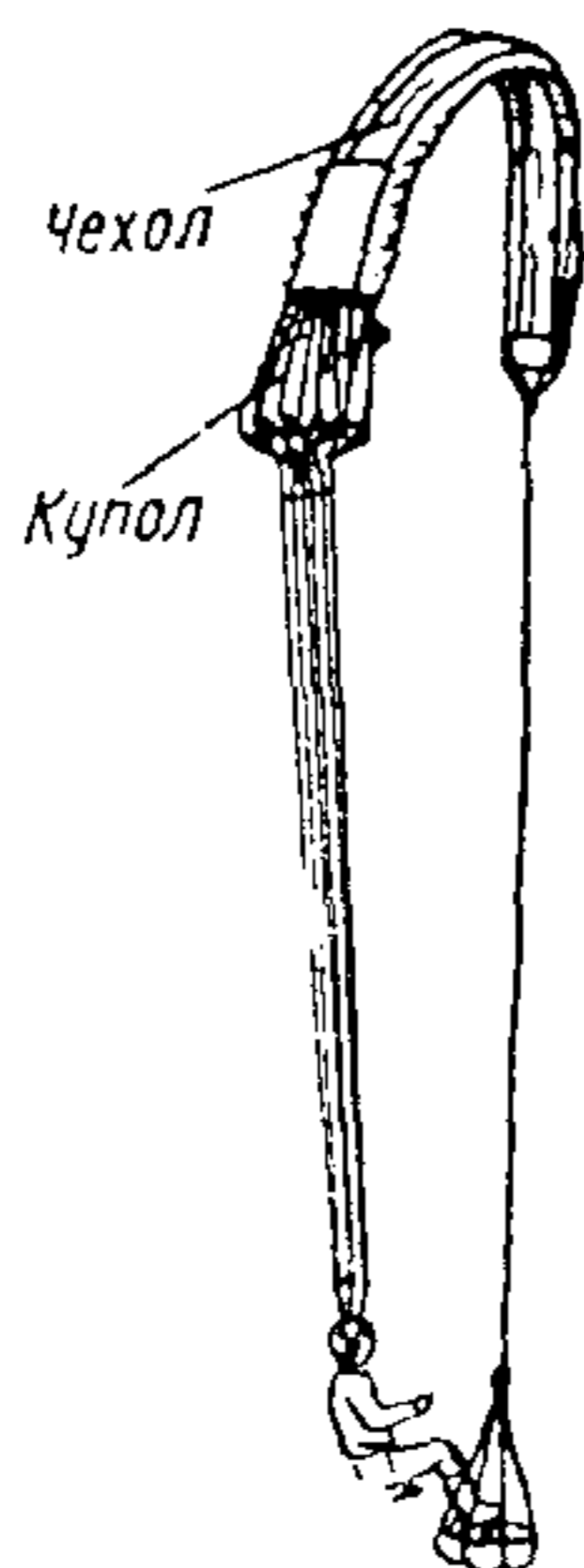
4. ábra

Kisernyő és felkötőzsinór elrendezési sémája

- 1—főernyőkupola
- 2—belsőzsák
- 3—zseb
- 4—zsinór
- 5—kisernyő



Ilyen lerendezésben a felkötőzsinór már nem akadhat el nyíláskor. Ha a kisernyő elakad, akkor a belsőzsák a benne lévő kupolával együtt patkó alakot vesz fel (5. sz. ábra) és ennek az alaknak olyan nagy aerodinamikai ellenállása van, hogy kifűződnek a zsinórok, lecsúszik a belsőzsák a kupoláról és rendszeren kinyílik az ejtőernyő. Szokásos működtetéskor a kisernyő a felkötőzsinór hosszának megfelelően távozik el a belsőzsák végétől, bekerül a szabad áramlásba, biztosítja az ejtőernyő jó nyílási körülményeit.



5. ábra

A belsőzsák aerodinamikai ereje elegendő a zsinórok kifűzéséhez és a belsőzsák lehúzásához.

### A mentőernyőkupola szálátcsapódása

A legkiválóbb ejtőernyőkonstrukciók nyílási folyamatában is megfigyelhetők olyan esetek, amikor a rendszer kihúzásakor és levegővel való feltöltődésekor a zsinórok áthúzódnak a belobbant kupolán, vagy áthurkolódnak a belsőzsákon, melyben a kupola van.

Az egy, vagy több zsinór átcsapódásának a tipikus példái a következők:

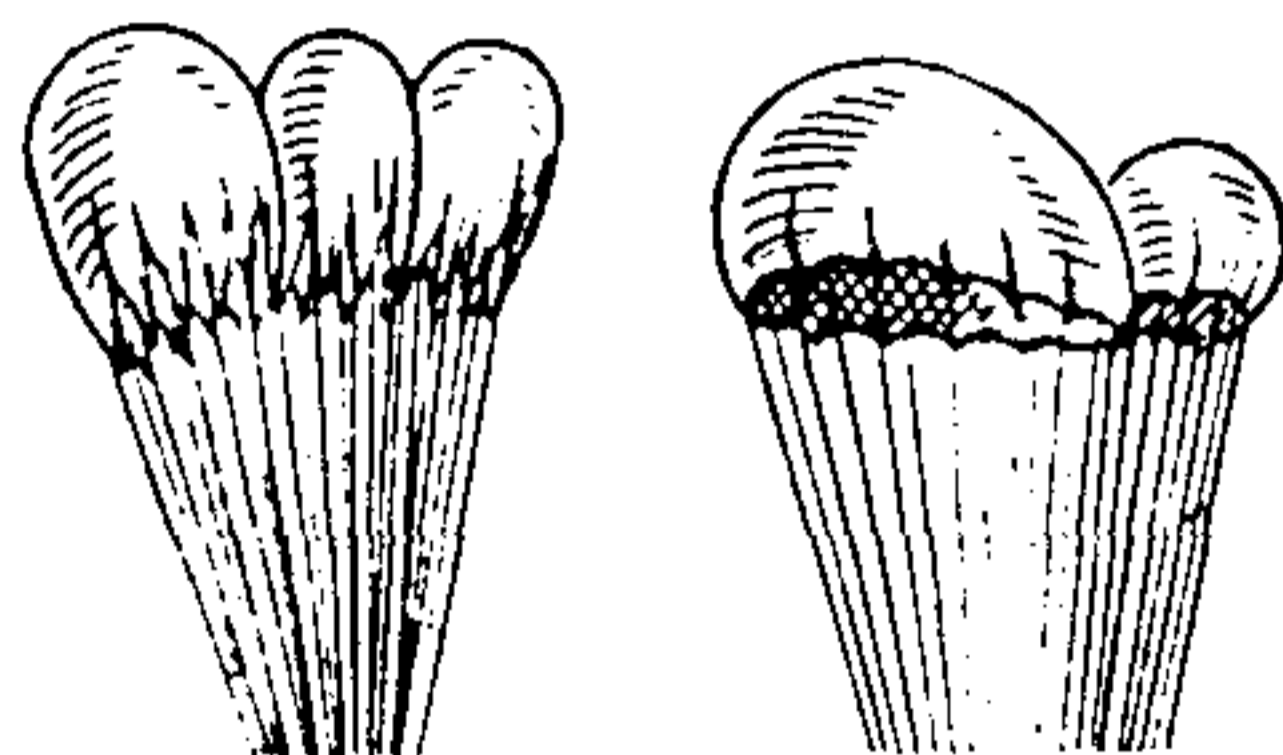
Szálátcsapódás, majd ezt követően a zsinór lecsúszik a kupoláról. E csúszás közben a kupola anyaga

és a zsinórok felszíne megég és az égések helyén a kupola elszakad, vagy megolvad. Általában a szálátcsapódás rövididejű, a zsinór rendszerint lecsúszik, az ejtőernyő és ejtőernyős rendben ér földet, de a kupola sérülésének fokától függően javításra szorul.

A gyapot anyagból készült kupolák (perkál, mitkál, ASZT, AHKR stb.) rövididejű szálátcsapódásoknál jelentéktelen sérüléseket szenvednek, ugyanekkor a natur selyem, perlon, nylon és kapron kupolák, melyek nem rendelkeznek égésálló bevonattal, erősen megégnek a megfeszült kupolán gyorsan csúszó zsinórtól, s ez miatt gyakran kell ezeket az ejtőernyőket gyári javításra küldeni.

– Szálátcsapódás zsinórlecsúszás nélkül. Ebben az esetben a kupola felületét meghúzza a zsinór (zsinórok) és ezért a kupola többrészes formát vesz fel (6. sz. ábra). A kupola vetületi területe jelentősen lecsökken, az ejtőernyős ugró, vagy a teher megnövekedett sebességgel süllyed – ami veszélyezteti a földetérést.

– Szálátcsapódás és a belépőél felcsavarodik. Ebben az esetben a kupola területe összehúzódik, az ellenállási felület lecsökken, a merülősebesség növekszik. A zsinórok, a belépőél és a kupolaanyag felcsavarodása gyakran olyan szoros, hogy a zsinórt csak a földetérés után lehet kicsavarni.



6. ábra

Az átszapódott zsinórok miatt kialakult tagolt kupolaforma.

– Szálátcsapódás kifordulással. Ebben az esetben a szálátcsapódás során a kupola kifordul, de a süllyedés normálisan megy végbe, a jelenséget csak a földetérés után veszik észre.

– Szálátcsapódás a belsőzsákon, melyben a kupola van. Ez egy baleseti szituáció, mivel a belsőzsák nem megy le a kupoláról, és az ejtőernyős 40–50 m/s-os sebességgel süllyed. A katasztrófát ilyenkor csak a tartalékernyő nyitásával lehet megelőzni – ez pedig csak gyakorlott ugróknál lehetséges.

Rá kell mutatni arra, hogy a szálátcsapódás mentőejtőernyőnél megengedhetetlen. A repülőgép kényszerelhagyása után az ejtőernyő az egyetlen mentőeszköz a személyzet számára, ezért az ejtőernyőnek megbízhatónak kell lennie, biztosítani kell a pilóta biztonságos földetérését, ha az az előírások szerint tevékenykedik.

### A szálátcsapódások megelőzése

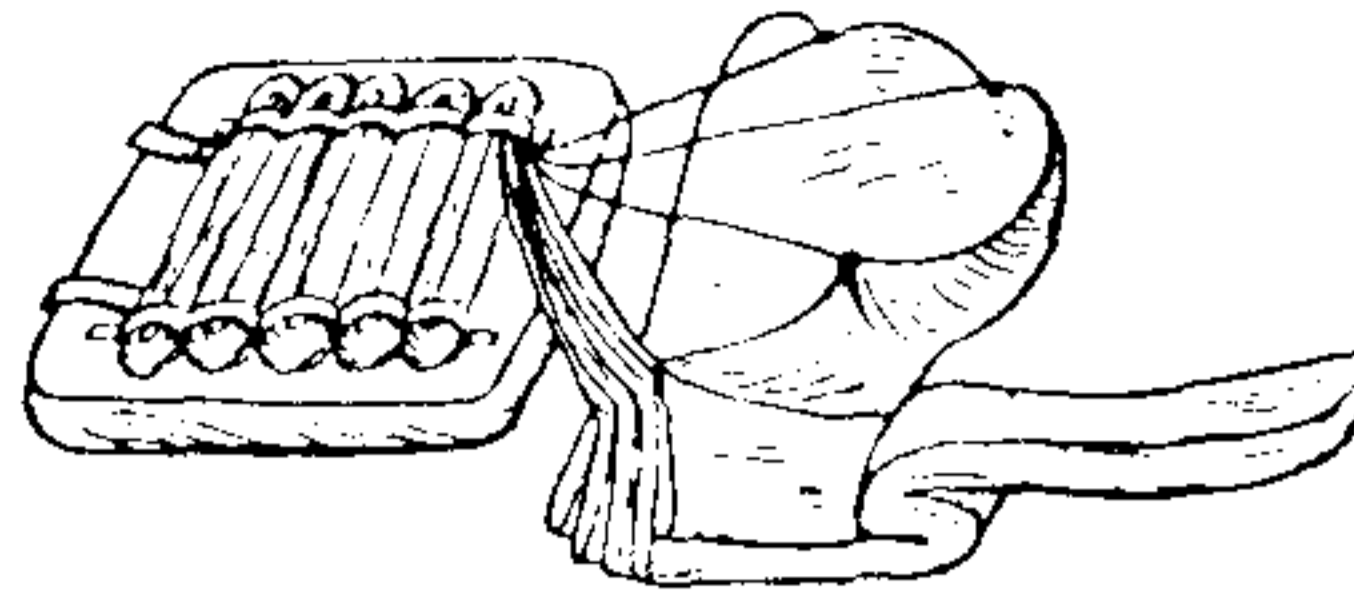
A szálátcsapódások bekövetkezhetnek korszerűtlen ejtőernyőnyílási rendszer, kupola konstrukció, zsinórcsatlakozási mód, valamint a zsinórzat és a kupola tokba való hajtogatási módszere miatt.

Mindezen kívül a szálátcsapódás függ az ejtőernyős, vagy teher nyitás közbeni sebességtől és a kupola légáteresztőképességétől is. A különböző okok értékelésével a következőkben foglalkozunk.

#### *Nincs kisernyő*

A tartalékernyők szálátcsapódásának alapvető oka lehet az, hogy a kupola egy része már a tok közelében belobban a nyílás korai szakaszában. A belépőél szabad része, mely feltöltődik levegővel, elválk a kupola zömétől és kihúz egy, vagy több zsinórt a fülecsekből – ezt pedig ráhúzza a kupolára.

7. ábra  
Szálátcsapódás kezdete



A tartalékernyők (kiterített kör alakú PZ–41A, 100–300 l/m<sup>2</sup>s légáteresztésű, natúr selyem és a négyszögletes PZ–47, 600–800 l/m<sup>2</sup>s légáteresztésű natúr selyemből) összetett vizsgálatának eredményei az alábbi következtetések levonását tették lehetővé.

1. A kupola formájának hatása a szálátcsapódásokra nem volt megállapítható.
2. A szálátcsapódások nagy aránya a kis légáteresztésű kupolánál figyelhető meg (a PZ–41A-nál 11 %, a PZ–47-nél 7,5 %).
3. A teher, vagy ejtőernyős sebességének nagysága a nyílás pillanatában összefügg a szálátcsapódások arányszámával, növekszik a sebesség növekedésével, de a kis légáteresztésű anyagból készült kupoláknál ez a növekedés intenzívebb.

A PZ–41A ejtőernyőnél a sebesség 180 km/ó-ról 225 km/ó-ra való változtatásakor 39 % volt a szálátcsapódások aránya, a PZ–47-nél pedig 300 km/ó-nál 41,6 %.

#### Szálátcsapódás kihúzóeszköz alkalmazásakor

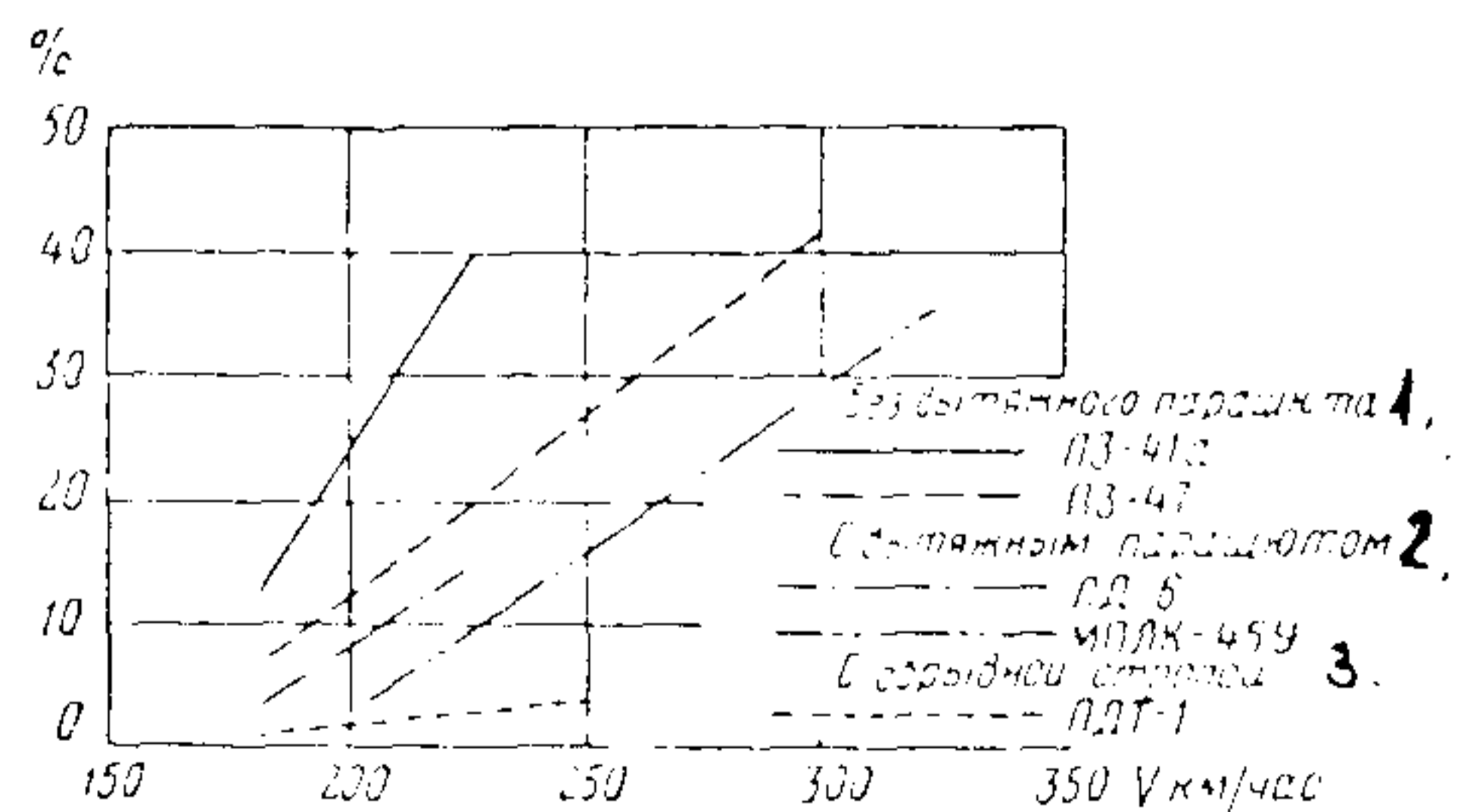
Annak érdekében, hogy értékelni lehessen, a kisernyő mennyiben oldja meg a szálátcsapódás megelőzésének problémáját, nézzük a következő mentőernyők légipróbáinak eredményeit: PL–3, PLK–45 és MPLK–45U, melyeknek kupolái azonosak a PZ–47-el, de kisernyővel rendelkeznek, továbbá a PD–6 és PDT–1 ejtőernyőket.

A PD–6 és PDT–1 gyakorlóejtőernyők nemcsak konstrukciójukban és alakjukban különböznek a mentőernyőktől, hanem a kupola és a zsinórzat kihúzási módjában is. Ez bonyolultabbá teszi a légipróbák eredményeinek értékelését, de mégis lehetővé válik tisztázni a kupola-kihúzási mód hatását a szálátcsapódások arányára.

A 8. sz. ábrából következik, hogy a kisernyő alkalmazása észrevehetően csökkenti a szálátcsapódások arányát kissebességű nyitáskor.

8. ábra  
A szálátcsapódások arányának (%-os) függése a kupolakonstrukciótól és a sebességtől.

- 1–kisernyő nélkül
- 2–kisernyővel
- 3–elszakadó zsinórral



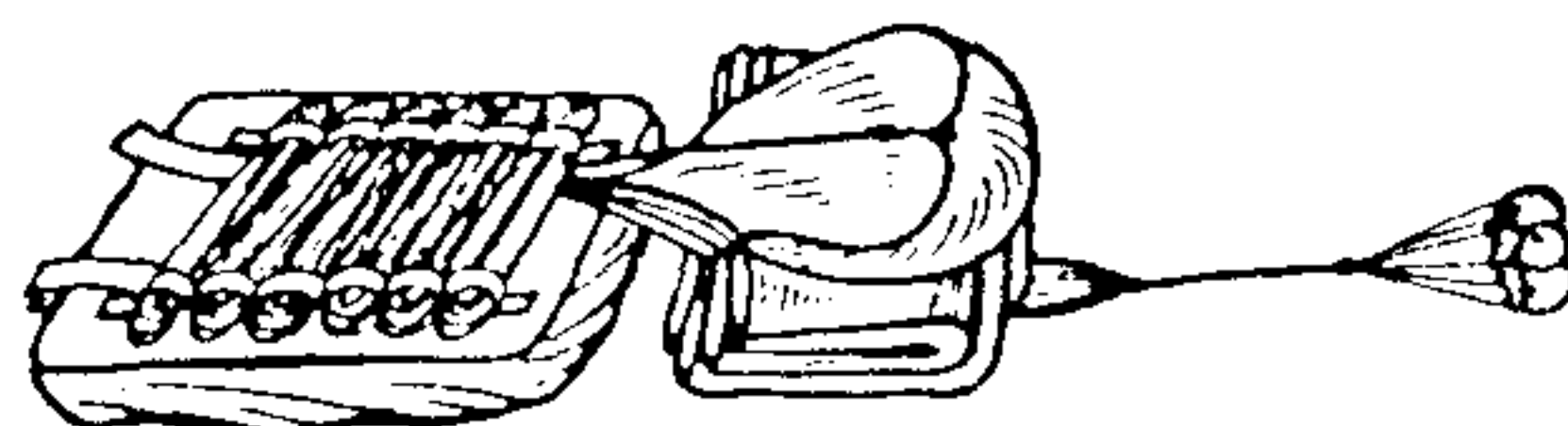
Így 180–200 km/ó sebességen a szálátcsapódások száma 2,6-szeres mértékben lecsökken (3,15 % a 7,36 % helyett). Azonban 300–325 km/ó sebesség melletti nyitásnál a szálátcsapódások számának változása már jelentéktelen (35,6 % a 41,6 % helyett).

Ez a következő okokkal magyarázható:

A kihúzóernyő kupolafelülete összehasonlítható a tokra hajtogatott kupola homlokfelületével, ezért a mentőernyő nyitásánál – 300–325 km/ó sebességeknél, vagy a felett a kisernyő nem képes mindig időben kihúzni a kupolát és a zsinórzatot. Ekkor előfordulhat, hogy a kupolát feltölti a légáram még a tokon, így kialakul a szálátcsapódás feltétele.

9. ábra

Az ejtőernyőkupolát a légáram lefújja a tokról.

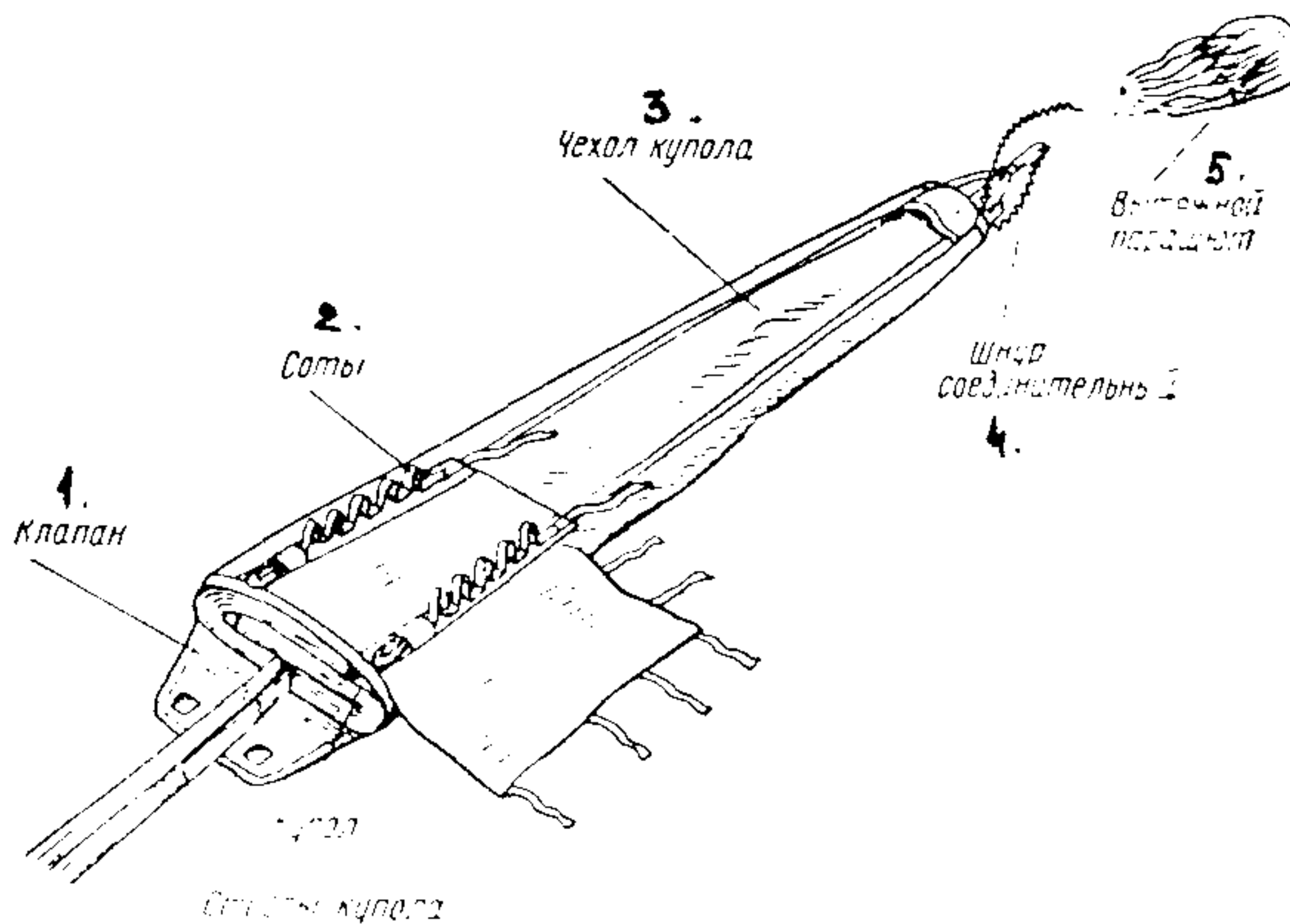


180–250 km/ó sebességű vizsgálatoknál hatásos eszköz volt a szálátcsapódások 1,23–5 % értékű csökkentéséhez a PDT–1 ejtőernyőkupola és zsinórok kényszerkihúzó rendszere, olyan elszakadó zsinórral, amely a kupolavéget a bekötőkötélhez rögzítette. Azonban ilyen nyitási módszer a mentőernyőknél alkalmatlan lenne.

#### Kisernyő és belsőzsák alkalmazása

A légi próbák eredményei úgy kisernyővel, mint anélkül, megmutatták, hogy az ejtőernyő nyílásakor 250 km/ó sebesség felett izolálni kell a belépőét. Ez meggátolja a levegő bejutását a kupolába mindaddig, amíg teljesen ki nem húzódott a kupola és a zsinórzat – ezért aztán csökken a szálátcsapódások száma is.

Belsőzsák alkalmazása a főernyőkupolán egy módszer a sok közül, amelyek a belépőél izolálására szolgálnak. Maga a belsőzsák hosszú cső alakú zsák és szabadon kerül felhúzásra a kupolára a szeletek összehajtogatása után.



10. ábra

Az ejtőernyőkupola elhelyezési sémája a belsőzsákban. 1—záró lap, 2—fülecsek, 3—belsőzsák, 4—felkötőzsinór, 5— kisernyő.

A belsőzsák alsó része záró lappal van ellátva, melynek segítségével a belsőzsákban lévő kupola bezárható, így elzárható a légáramlástól a nyílási folyamat során. A belsőzsák külső oldalán, közel az elejéhez van helyezve két sor fülecs, melyek a zsinórok befűzésére szolgálnak, ezeket pedig védőborító fedi.

A tok kinyitásakor a kisernyőre ható aerodinamikai fékezőerő miatt a belsőzsák a benne lévő kupolával együtt elválik az ugrótól, a zsinórok kifűződnek a fülecsekből, kinyílik a belsőzsák, majd lehúzódik a kupoláról.

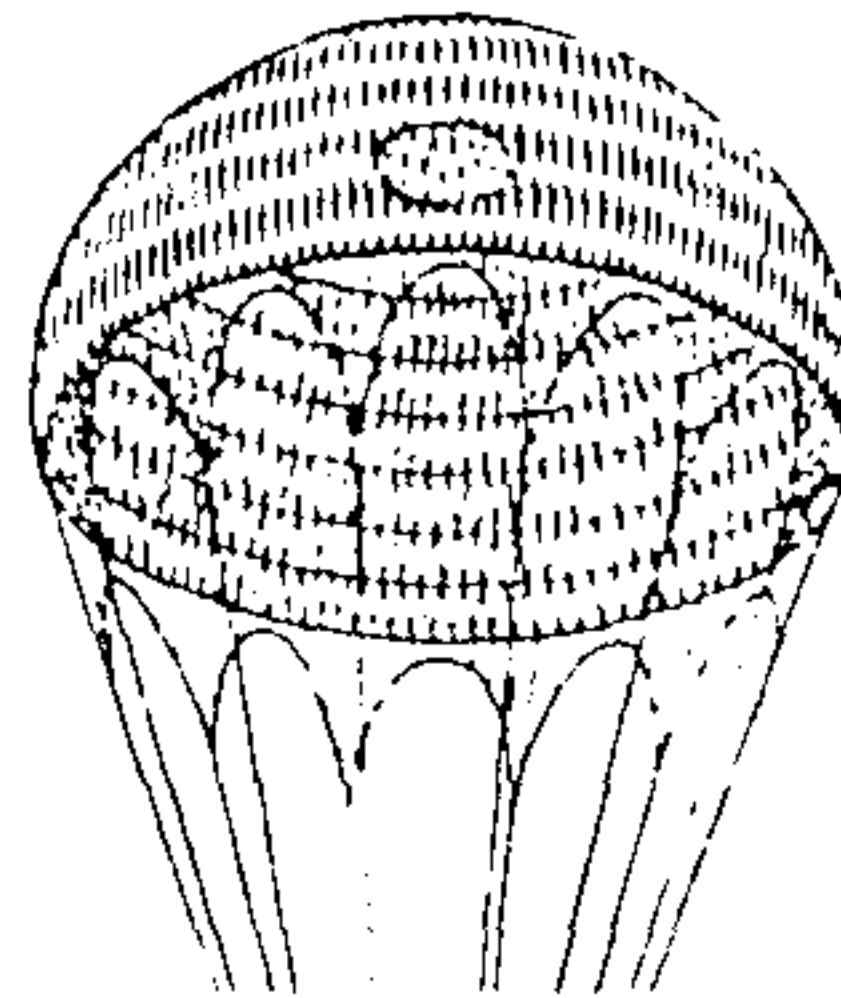
Belsőzsákos ejtőernyő Oroszországban volt alkalmazva 1917-ben N.D. Anosczenko aeronauta által, olyan mentőernyőkupolán, amelyet kötött ballonon használtak. Ekkor a belsőzsák az ejtőernyőkupolát a szél hatásától védte.

1936-ban A.D. Oszmolovszkij vizsgálatokat végzett PL-1-es ejtőernyőn belsőzsák alkalmazásával a szálátcsapódások számának csökkentése érdekében. Mivel a belsőzsák ugyanolyan selyemből készült, mint a kupola, ezért a nyíláskor a belsőzsák és a kupola gyakran megégett. Úgy a belsőzsák, mint a kupola a megégés helyén elszakadt, ezért a kísérleteket beszüntették.

Később, 1947-ben megállapítást nyert, hogy az égések elhárítása céljából a belsőzsák anyagának különbözni kell tulajdonságaiban a kupola anyagától. Például, ha a kupola selyemből készült, akkor a belsőzsákot gyapotból kell készíteni, vagy viszkózaselyemből stb.

1939-től a belsőzsák a változtatható merülősebességű ejtőernyőn (PDPSZ-48) lett alkalmazva a főernyőkupola izolálására a légáramlástól stabilizált merülés közben, valamint a stabilizáló kupola rögzítésére.

1944-től belsőzsákot alkalmaztak a német szalag-mentőernyőkön is. Itt a belsőzsák elsősorban a pilóta végtagjait és felszerelését óvta meg attól, hogy elakadjon a szalagokon, melyek a belépőéltől a kilépőélig egymás mellett alkották magát a kupolát.



11. ábra  
Szalagernyő kupola

A különböző típusú ejtőernyőkön alkalmazott kísérletek megmutatták, hogy a szálátcsapódások számának csökkentésén túl az alábbi előnyöket nyújtja a belsőzsák:

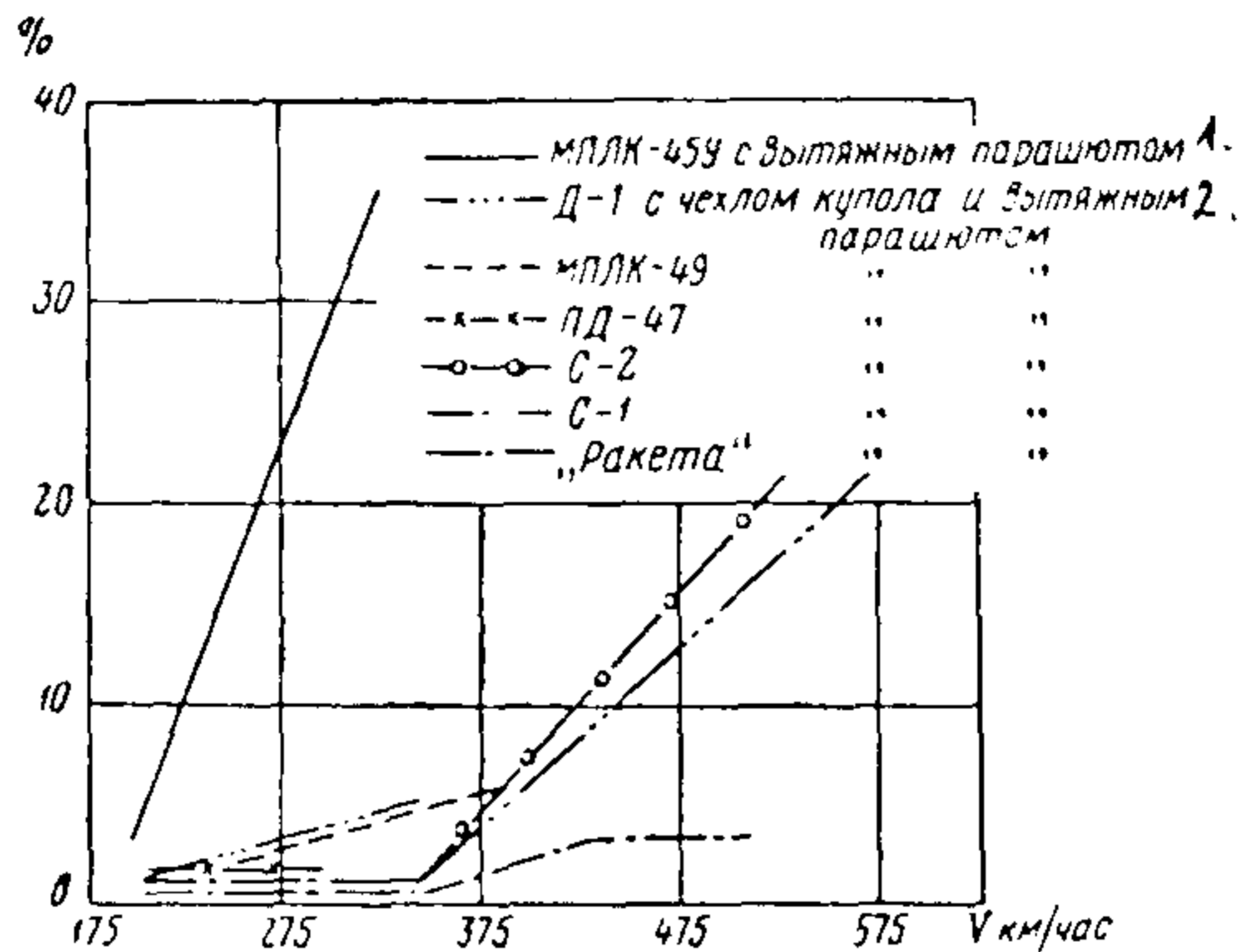
- izolálja a kupolát a légáramlástól, ami meggátolja a korai belobbanást és túlterhelést,
- izolálja a kupolát a pilóta végtagjain, vagy felszerelésén való elakadástól,
- rendezi a kupola alakját a belobbanás kezdetekor,
- növeli az ejtőernyő megbízhatóságát, mivel korlátozza a kisernyőelakadási problémát,
- növeli a kihúzóidőt, ebből következőleg csökkenti a  $V_0$  belobbanási sebességet és  $R_{max}$  terhelést, ha az ejtőernyő nyitása növekvő sebességű szabadesés közben megy végbe,
- lehetővé válik a pilóta befordulása olyan irányba a nyílási folyamat közben, amely kedvezőbb a belobbanáskor fellépő terhelés elviselése szempontjából (fej-láb irány) azon erők hatására, melyek a zsinórzat kifűződésekor fellépnek.

Nagyszámú légi próba alapján, melyeket bábukkal végeztek, különböző konstrukciójú kupolákkal, belsőzsákokkal és anélkül, volt felvéve a 12. sz. ábra, értékelhető a kisernyővel ellátott belsőzsák hatása a szálátcsapódások arányára.

Az ejtőernyők több száz légi próbájának eredménye alapján, amikor az ejtőernyőket közvetlenül a repülőgép közelében működtették kisernyővel és belsőzsákkal, kitűnt, hogy a szálátcsapódá-



sok számát a belsőzsák jelentősen lecsökkentette. Így például az MPLK-45U/2 sorozatú és az MPLK-49 ejtőernyőnél a belsőzsák alkalmazásával a szálátcsapódások aránya 325 km/ó sebességnél 35,6 %-kal, 380–400 km/ó sebességnél 6,5 %-kal csökkent.



12. ábra

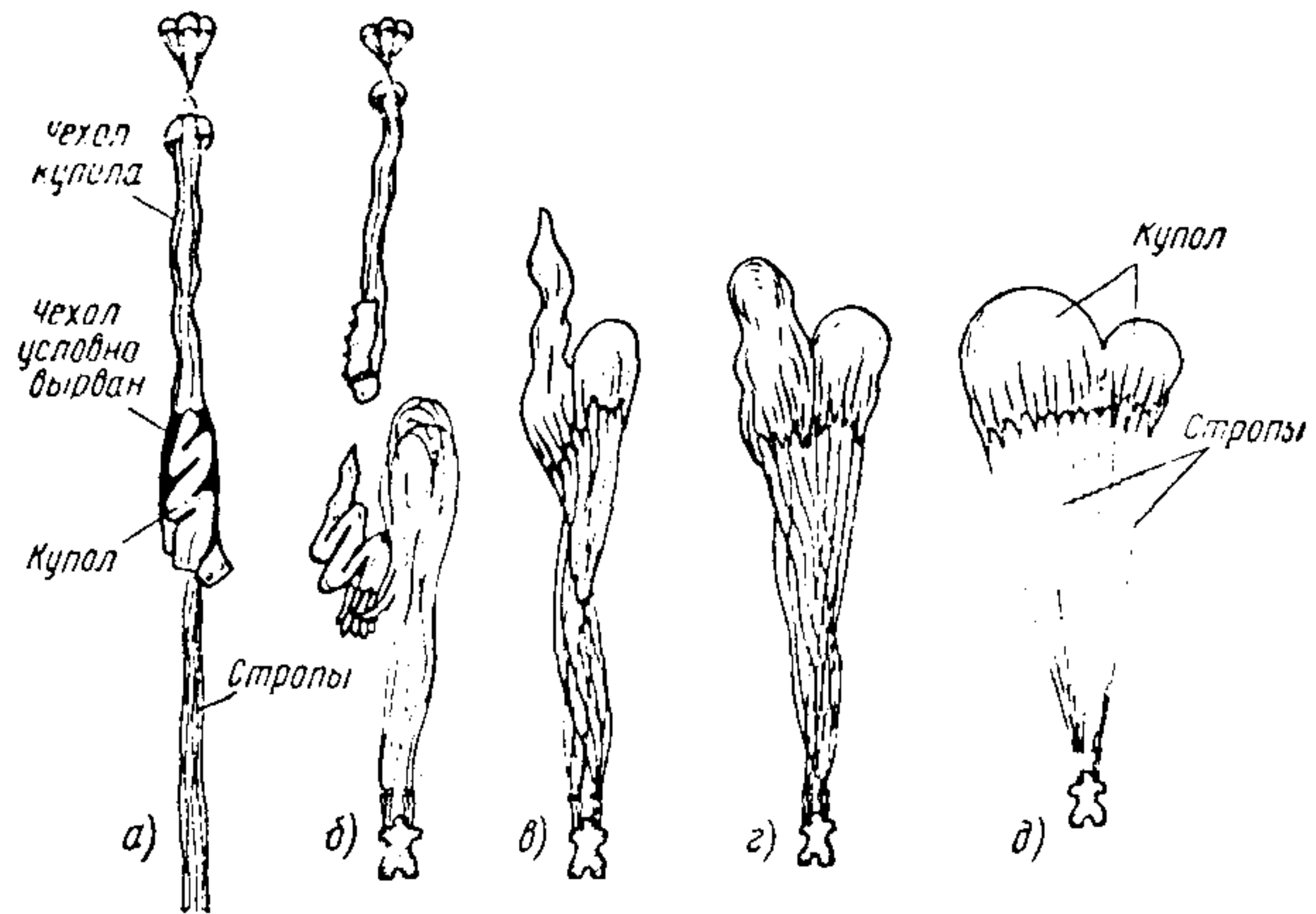
Szálátcsapódások arányának függése a sebességtől és a belsőzsák alkalmazásától.  
1—kisernyővel, 2—belsőzsákkal és kisernyővel.

Azonban, 550–600 km/ó sebesség mellett működtetve a belsőzsákos ejtőernyőket, a szálátcsapódások száma hirtelen 23–25 %-kal megnövekedett. Eképpen, a szálátcsapódás kiküszöbölése belsőzsák alkalmazásával csak 400 km/ó-ig hatékony, azaz addig a sebességig, amit az ugró a 900 km/ó sebességű repülőgépből kiugorva 5–6 másodperces késleltetés után elér. Am 5–6 másodperces késleltetés közben a kényszerhelyzetben lévő ugró magasságot veszít, és ez a magasság megnöveli a mentés biztonságos minimális magasságát.

A szálátcsapódások számának hirtelen növekedése 550–600 km/ó sebességnél, még belsőzsák alkalmazása esetén is, a következőkkel magyarázható. A nagy sebesség melletti nyitásnál a belsőzsák és a kisernyő aerodinamikai ellenállása hirtelen lecsökkenti a belsőzsák mozgási sebességét, s a belsőzsák belsejében lévő kupola, valamint a fülecsekben levő zsinórok tehetetlenségük miatt tovább mozognak, az addigi sebességükkel. Ennek eredményeként lecsúszik a belsőzsák alsó részébe, a zsinórok kiszakadnak a fülecsekből. Amikor azok a zsinórok kiszakadnak a fülecsekből, amelyek a belsőzsákot záró borítót rögzítik, a kupola kicsúszik a belsőzsákból, rendezetlen állapotban kerül a légáramlásba, előáll a szálátcsapódás kiinduló feltétele.

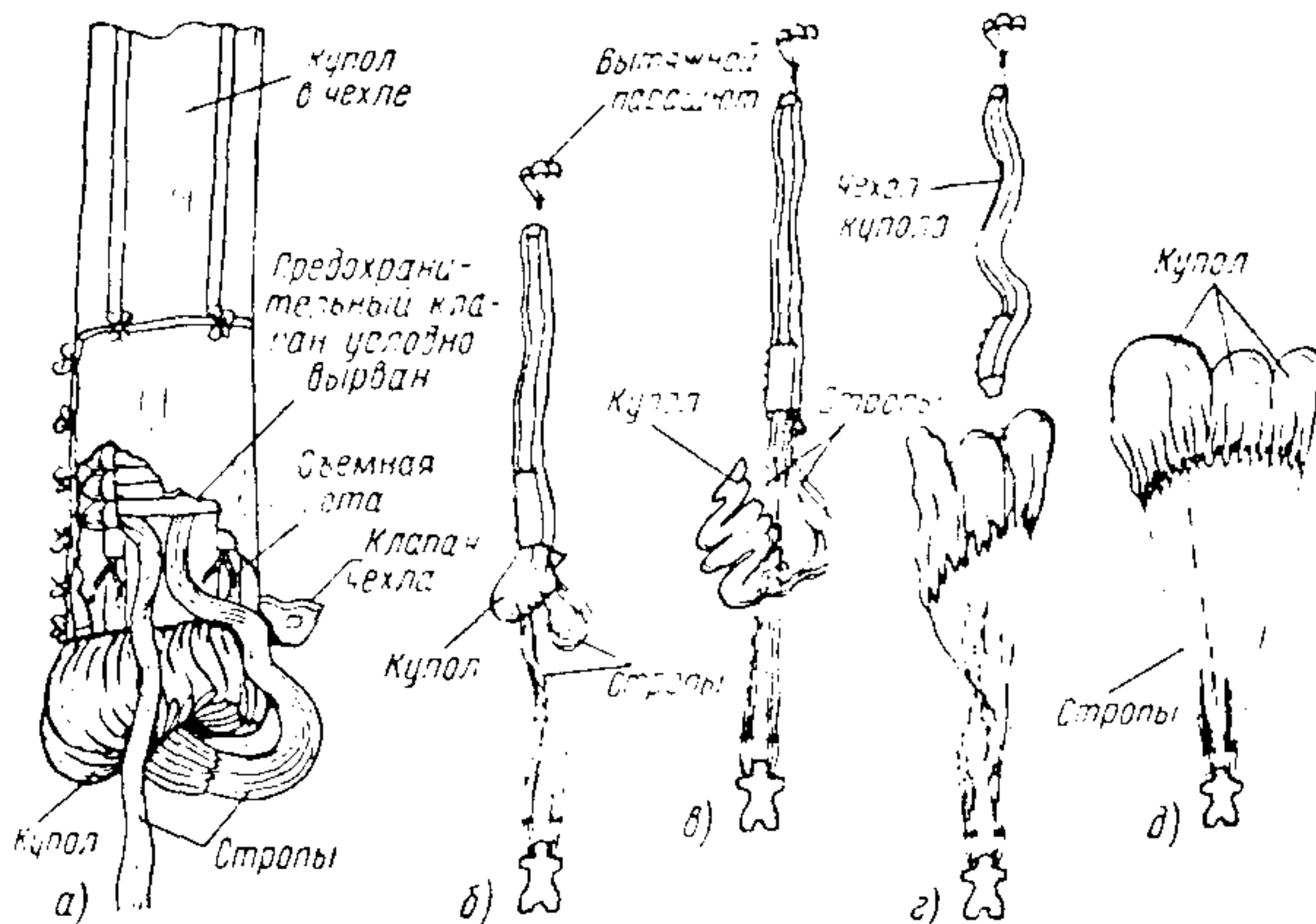
A zárófülecsek megfelelő szilárdsága esetén megmarad a belsőzsákban a kupola, a zsinórok teljes lefűződéséig és kifeszüléséig, így lecsökken a kupola korai kicsúzásának veszélye, de a kupola lecsúzásából eredő szálátcsapódási veszély nem szűnik meg.

A kupolának a belsőzsák elejébe való lecsúzásának, és ezzel együtt a szálátcsapódás lehetőségének korlátozására logikus a kupola felfüggesztése a belsőzsákban, azaz a kupola végének elszakadó zsinórral való rögzítése a belsőzsák végében. Azonban ilyen megoldás egy sor nehézséggel jár. Azért, hogy 600 km/ó (166 m/s) sebesség melletti nyitásnál a kupola rögzítve maradjon a belsőzsákban, 200–250 daN (kg) szakítószilárdságú zsinorra van szükség. Am a mentőernyőt akár 60 m/s sebességnél is működtetni kell – ez a pilóta 400–600 méter magasságban beálló zuhanási



13. ábra

Szálátcsapódás sémája, amikor a kupola lecsúszik a belsőzsákban és elszakadnak a belsőzsák lezáró fülecsek.



14. ábra

Szálátcsapódás sémája a fülecsek szakadása esetén.

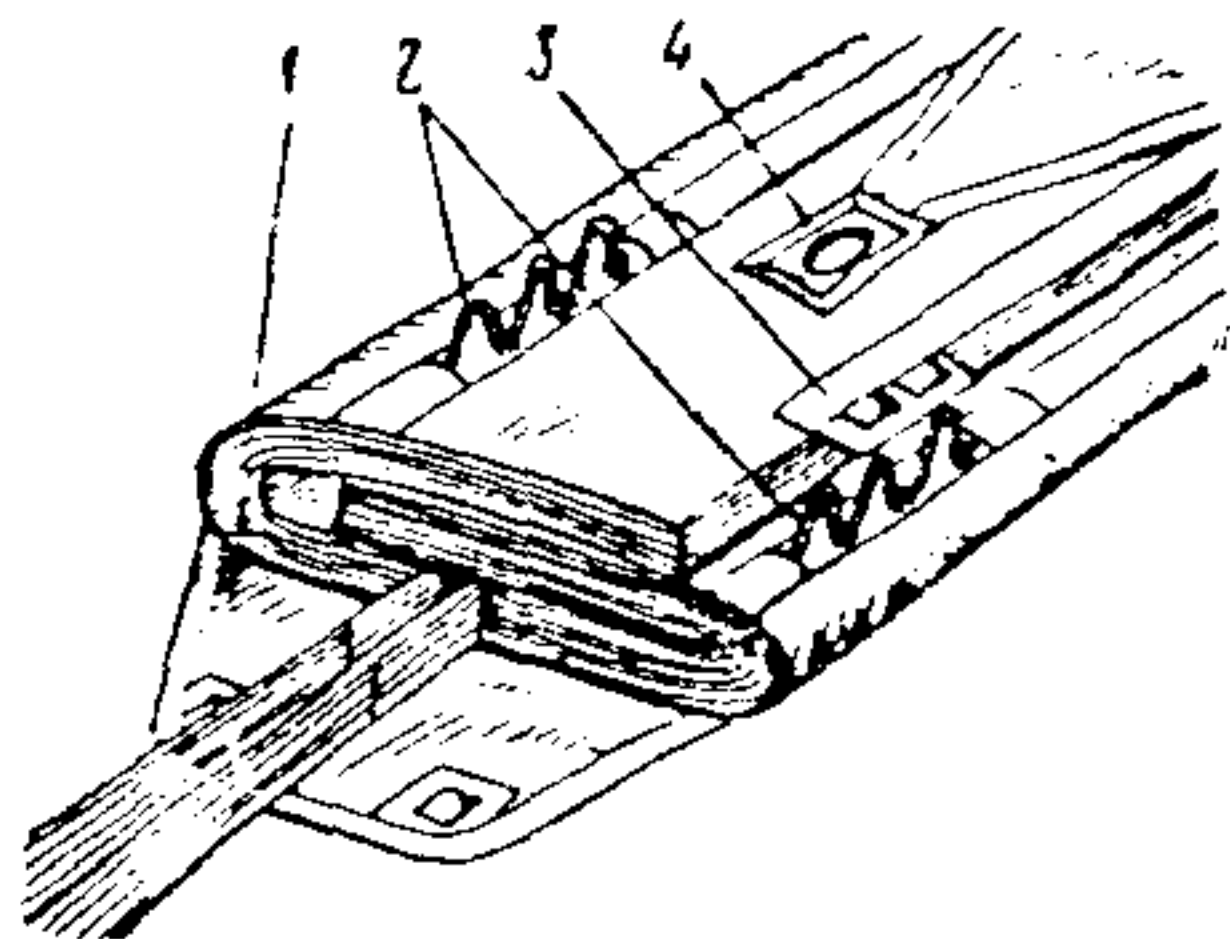
sebessége tartós késleltetésnél – és ilyenkor a kisernyő és a belsőzsák légellenállása már elégtelen a zsinór elszakításához. Ezenkívül, abban az esetben, ha elakad a kisernyő végtagon, vagy felszerelési tárgyon, az ílymódon bekötött kupola már nem tud kikerülni a belsőzsákból.

A leírtakból nyilvánvalóvá válik, hogy az ejtőernyő működtetése 110 m/s sebesség felett belsőzsák alkalmazásával kevesebb szálátcsapódást akkor eredményez, ha:

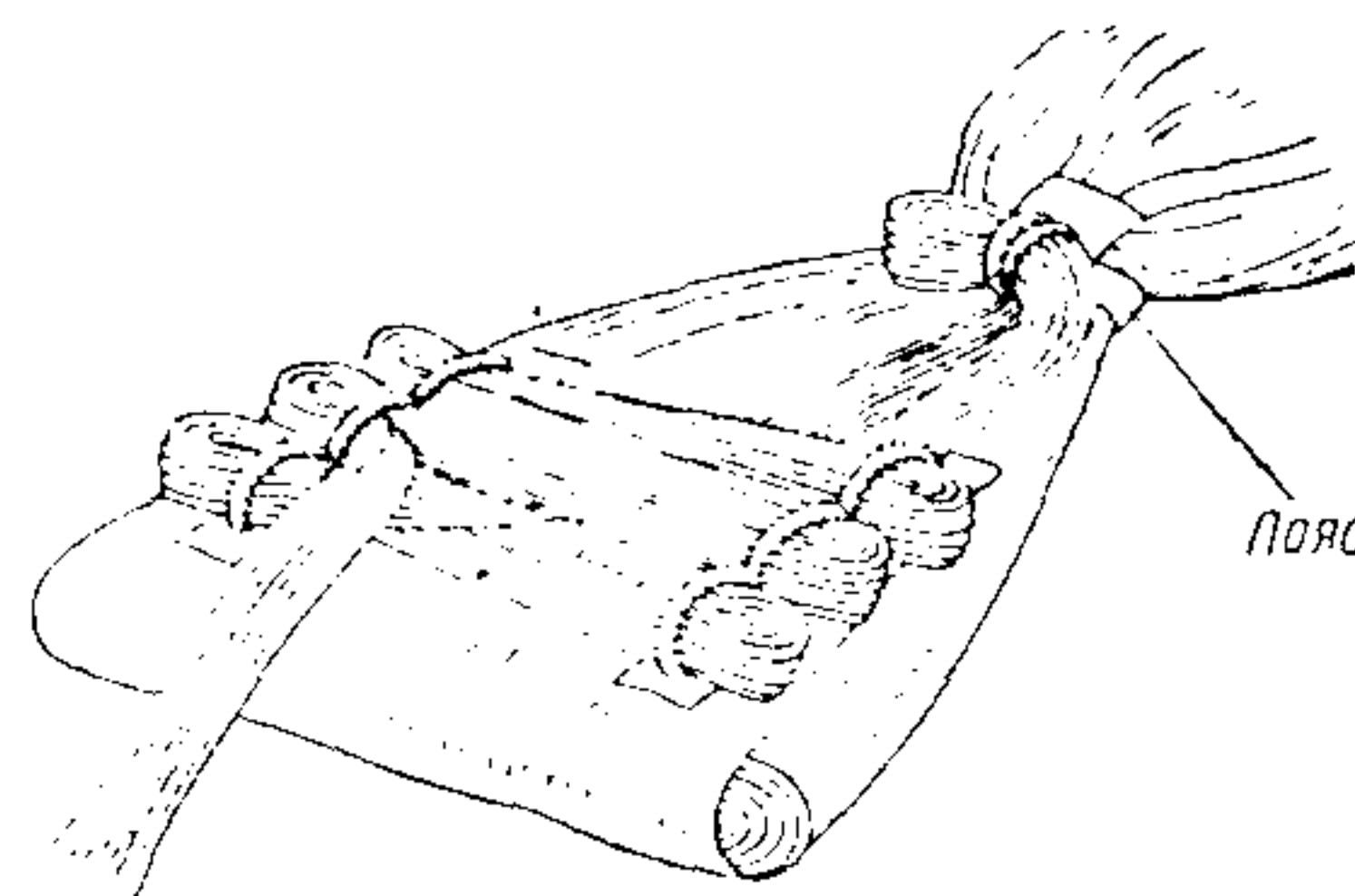
- megerősítik a belsőzsák lezáró fülecseit (ez meggátolja a kupola kikerülését a belsőzsákból mindaddig, amíg a zsinórok ki nem feszültek teljesen),
- meggátolják a zsinórok korai kicsúszását a fülecsekből,
- biztosítják a belépőél izolációját a légáramlástól a zsinórok teljes kifeszüléséig.

#### A belépőél izolációja

A kupola legalsó szeletén (15. sz. ábra) a következő részek kerültek rögzítésre: zárólap (1), két radiális szalag a fülecsek számára (2), egy szalag két füleccsel (3) és a borítólap (4), melyen szalaggal erősített nyílás van.



15. ábra  
A belépőél izoláció részei



16. ábra  
A belépőél izoláció sémája

A belépőélt a hajtogatáskor befedik a zárólappal, amit zsinórköteg rögzít, s a kupolát egy övvel szorítják össze, melynek a fülecseit a borítólap nyílásán húzzák át és ugyancsak zsinórköteggel rögzítik (16. sz. ábra). Ezután a két további fülecs-sorba is zsinór kerül befűzésre.

Az így lezárt kupola felső végére kisernyő kerül, majd ezután húzzák fel a belsőzsákot. Ebben a belsőzsákban a maradék zsinórokkal a szokásos módon rögzítik a kupolát, s a belsőzsákra is kisernyő kerül. (17. sz. ábra). A mentőernyő nyitásakor az első kisernyő kifűzi a zsinórzatot, a belsőzsák fülecseiből, kinyílik a belsőzsák, kicsúszik a kupola, de a belsőzsák belépőéle még mindig zárva van a zsinórok által. Amikor a kupola kisernyője is kikerül a légáramlatba, s belobban, tovább folytatódik a zsinórok kifűződése a kupolán lévő fülecsekből, az övből és a zárófülecsekből. A teljes kifűződés után kezdődhet meg a kupolafeltöltődése levegővel, amikor a zsinórok teljes hosszban kifeszültek – ezáltal a szálátcsapódás lehetősége nagymértékben lecsökken.

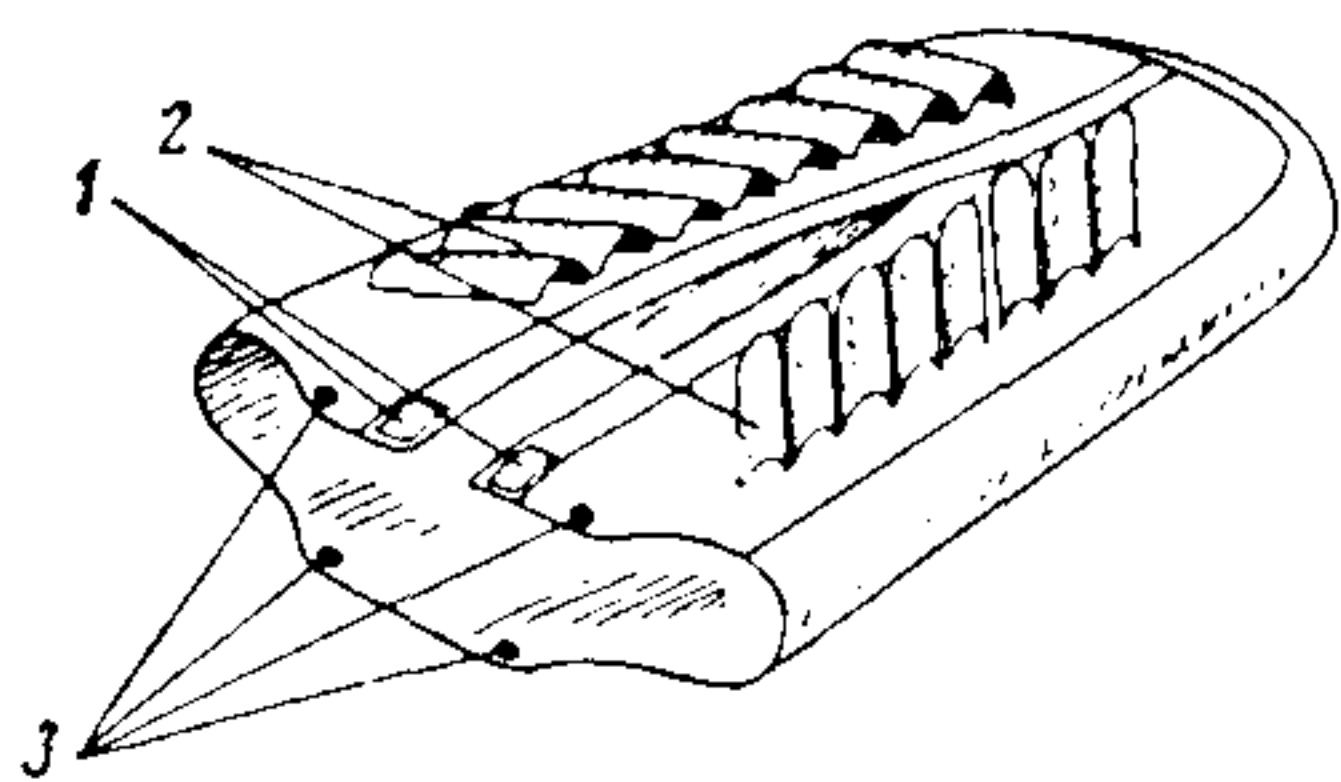
Másikfajta belépőélizoláló rövid belsőzsák a kupola alsó részére van varrva. Ezt a belsőzsákot (18. sz. ábra) az USA Légierő mentőernyőin alkalmazzák, s úgy van rögzítve a kupolán, ahogy a 20. sz. és 21. sz. ábra mutatja. A záróöv mindaddig a kupolán tartja a belsőzsákot, amíg a zsinórok ki nem fűződtek a fülecsekből és az öv zárófülecseiből.

A belsőzsák leválasztása a belépőélről a kupola belépőélének visszahajtásával történik, a zsinórok kifeszülése után a kiforduló belépőél leválasztja magáról a belsőzsákot.



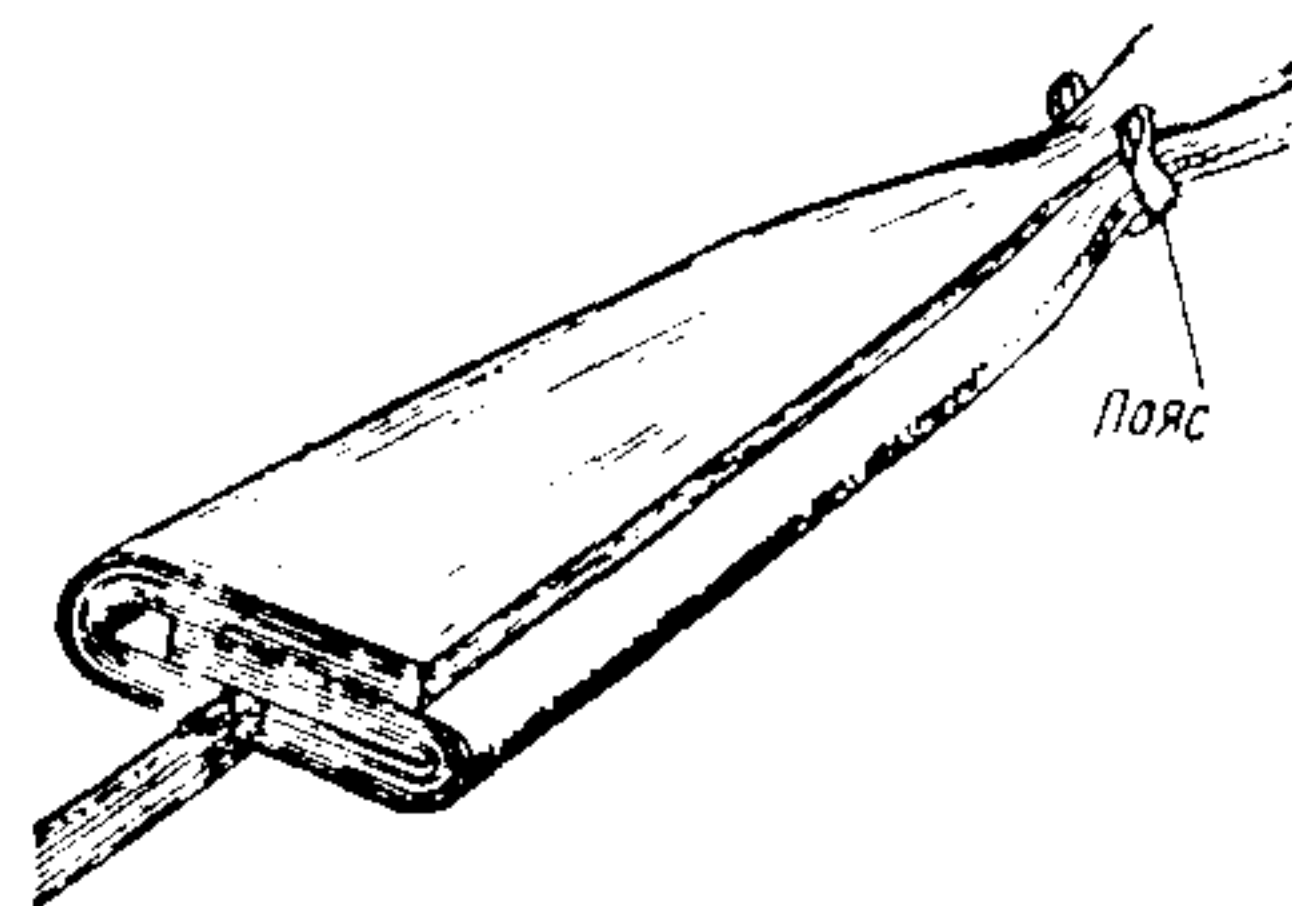
17. ábra

A kisernyő a belsőzsákhoz hosszú zsinórral van rögzítve.



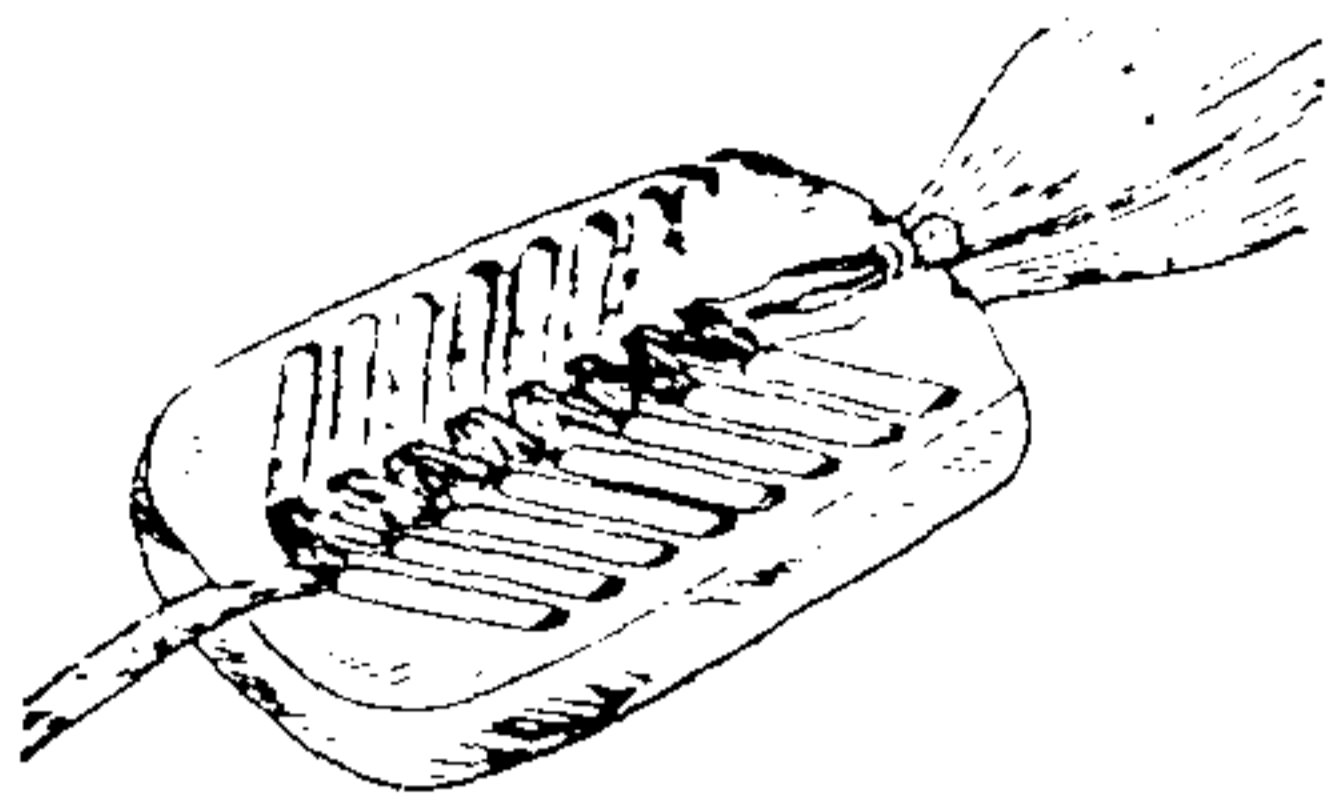
18. ábra

Rövid belsőzsák vázlata. 1—nyílás, 2—zsinórfülecsek, 3—lyukak.



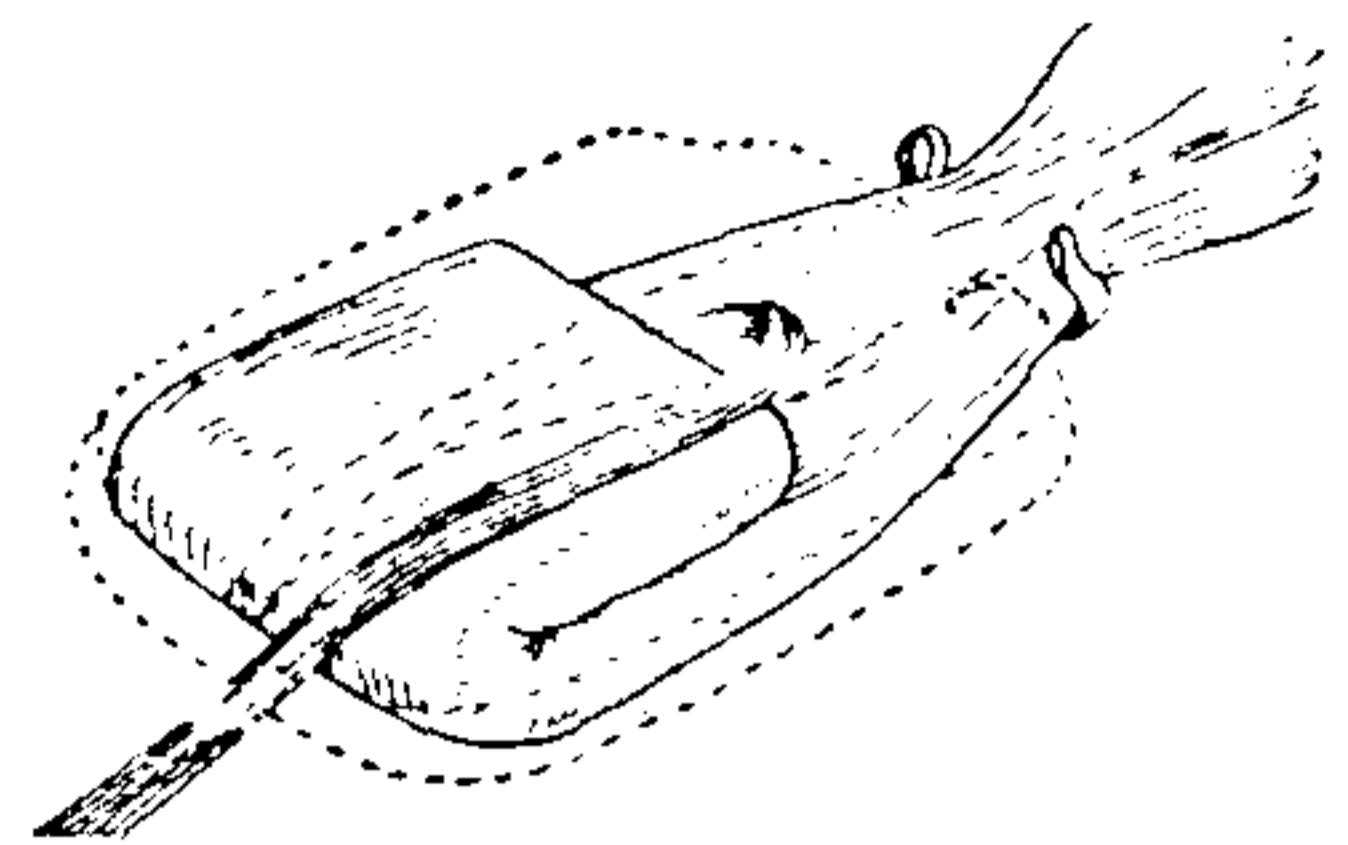
19. ábra

Kupolára erősített öv.



20. ábra

Belépőélre hajtogatott rövid belsőzsák.



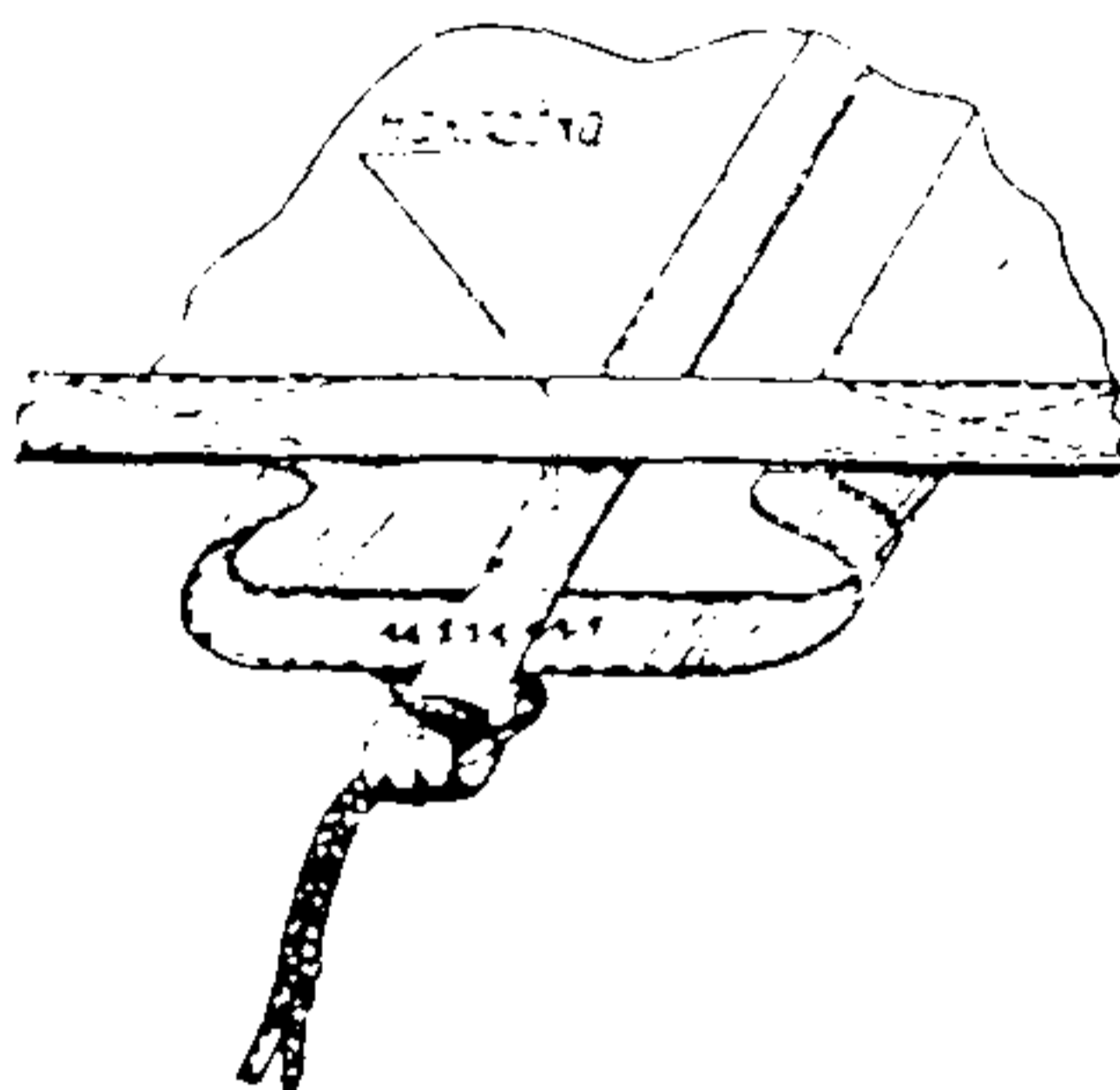
21. ábra

A belsőzsák ledobását biztosító felhajtás.

A 21. sz. ábrán a belsőzsák pontozott vonallal van jelölve.

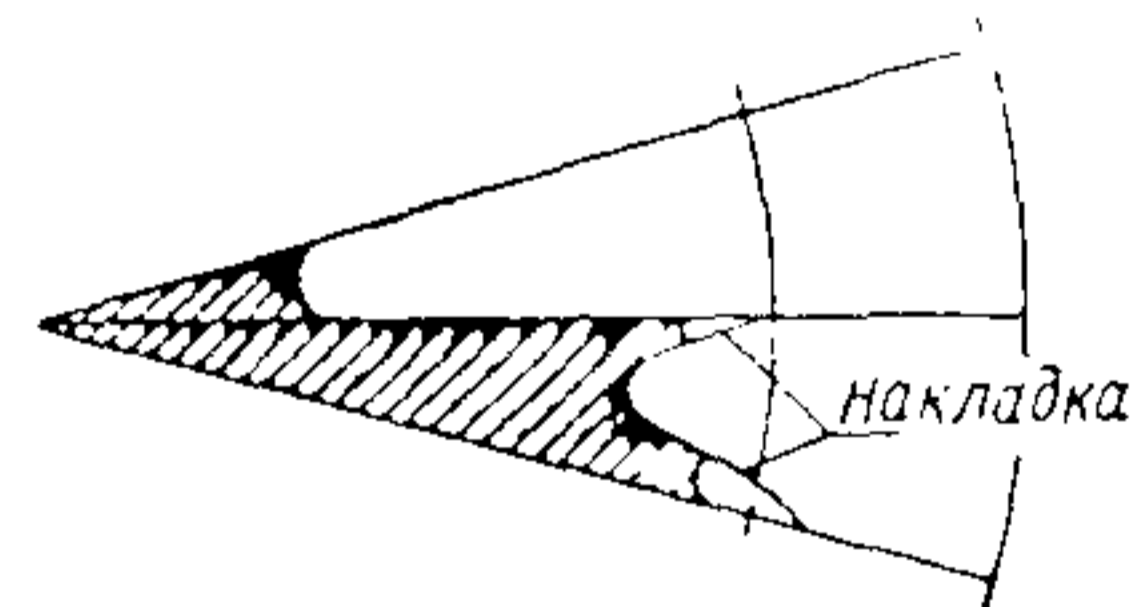
#### A belépőél megrövidítése

A szálátcsapódások számának csökkentésére használnak u.n. belépőél rövidítő szalagot is. (22. sz. ábra). Ez a szalag a belépőélhez csatlakozik, a szeleteket közelebb hozza egymáshoz. Ez a rövidítő szalag a nyílás kezdeti fázisában növeli a kupola beáramló felületét, elősegíti a kupola intenzívebb feltöltődését – ezzel együtt a belobbanási terhelés növekedését is.



22. ábra

A rövidítő szalag összehúzza a belépőélt.



23. ábra

A kupola beáramló felületének megváltozása összehúzó szalag alkalmazásával.

A 23. sz. ábrán jól érzékelhető, milyen nagy a különbség a belépőél-húzó szalagos és az anélküli kupola beáramlási felülete között. Az ábra felső részén a szalagnélküli, az alsó részén a rövidítő szalagos felület van vonalkázva. Az ilyen rövidítés szalaghossza kb. 100 mm, az alatta lévő belépőélhossz pedig 200–300 mm.

#### Szerk. megjegyzése:

- A belépőél rövidítő szalag számításával az Ejtőernyős Tájékoztató 1977. évi 5. száma foglalkozott.
- A szálátcsapódások problémájáról az Ejtőernyős Tájékoztató 1981. évi 2. számában és 3. számában található információ.

– Ha a szerző gondolatmenetét összehasonlítjuk a T sorozatú ejtőernyőknél ismert megoldásokkal, nyilvánvalóvá válnak bizonyos hajtogatási sajátosságok.

## EJTŐERNYŐS BALESETEK

(*Sport Parachutist 1980. okt., Parachutist 1980. dec., 1981. január, február*)

Nemrégiben az USA-ban egy fiatal angol lány sürgősen és tragikusan az életét vesztette az ejtőernyőzés miatt. Ha követte volna az angol oktatójának tanácsát, akkor még mindig élne. Ez az oktató azt tanácsolta neki, hogy az ejtőernyőzést a saját érdekében hagyja abba.

A hölgy ekkor elutazott Kaliforniába, ahol közölték vele, az ejtőernyős ismereteinek a hiánya a korlátozó jellegű angol kategória rendszernek köszönhető. Ezt követően a leány sürgősen halt meg egy rendellenesség miatt, mert képtelen volt akár a főernyőt, akár a tartalékernyőt kinyitni, s az automata készülék sem segített rajta.

Különböző a leány sportbeli előrehaladása ijesztően gyors volt. Ez a leírás minden jelenlegi és jövőbeli ejtőernyősnek szól, azoknak, akik azt hiszik, túlságosan lassan haladnak a sportban és ezen változtatni akarnak. Tudomásul kell venni, hogy az angol (BPA) oktatói minősítőrendszere az ejtőernyős világban a leghosszabb és legátfogóbb. (szerk. megjegyzése: az angol kategóriarendszerről az Ejtőernyős Tájékoztató 1980. évi 2. számában a 15. oldalon jelent meg fordítás.)

A BPA kategória rendszer sok év tapasztalata és megfelelő fejlődés után alakult ki, s biztosítja a világ legjobb biztonsági mutatóit.

*35 éves férfi 271 ugrással* formaugrásban vett részt. A szétválás után az ugró ejtőernyője csak csapkodott, de nem lobbant be. Ezt a rendellenességet egy régi típusú nyíláskésleltető lap okozhatta, amelyen ponyvakarikák helyett hegesztett acélgyűrűkkel volt ellátva. A csúszólap 35 cm-re a kupolaanyag fölé húzódott a zsinórokon. Az ugró kb. 100 m magasságban volt, amikor leoldott, s már nem volt ideje a tartalékernyő nyitására.

*Következtetés:* Ezt az ugrást megelőzően az ugró nem volt nagyon aktív, nem tudni, gyakorolta-e, átgondolta-e a nyílási rendellenességekkel kapcsolatos teendőket az ugrás előtt. Az ugró kihagyása hozzájárulhatott az idő és magasságérzésének tompulásához, vagy elvesztéséhez. Az biztos, hogy nem hajtotta végre az USPA által ajánlott 550 méter magasságú leoldást. Automatikus készülék talán segíthetett volna elkerülni, vagy kevésbé tragikussá válni ezt a balesetet.

*34 éves férfi kb. 45 ugrással* formaugrásban vett részt. A gyakorlat után rendben szétváltak, de az elhunytak nyilvánvalóan kiesett a kioldója a helyéből, nem húzta meg. Az ugró elvégezte a leoldást, de a tanúk nem tudták megállapítani, hogy a tartalékernyő kioldóját egyáltalán kihúzta-e a zsebből.

*Következtetés:* Nyilvánvaló, hogy az ugró túl sokra vállalkozott. Ráadásul két éves szünet után, csak pár héttel a katasztrófa előtt kezdett el újra ugrani. Ez az ugrása csak a negyedik volt a tandem elrendezésű felszereléssel és mindössze csak egy formaugrása volt még.

Az ugró viszonylagos tapasztalatlansága az új felszereléssel és a formaugrás időelőttiége járulhatott hozzá ahhoz, hogy nem tudott megbirkózni az előállott helyzettel, amit a kiesett kioldó jelentett.

Automatikus biztosítókészülék ezt a balesetet is megakadályozhatta volna.

*31 éves férfi, 197 ugrással* Strato Cloud ejtőernyővel ugrott és lábtörést szenvedett. Eddigi ugrásai

során nem volt még sérülése. A lábtörés úgy következett be, hogy földközélen erős turbulenciába került, nem érte el a kiválasztott területet. Így egy hangár mögé került, ahol még nagyobb volt a turbulencia és egy parkoló autónak ütközött.

*Következtetés:* A szellőkések 11 m/s nagyságúak voltak, amely minden ejtőernyős tevékenységhez túl erős. Így a turbulens viszonyok a légcélszerű ejtőernyőre különlegesen veszélyessé váltak – ezzel az ugró nem tudott már megbírkózni.

*30 éves nő 66 ugrással 30 másodperces késleltetéssel ugrott.* Ezt megelőzően az ejtőernyős pályafutása – 4 év – több megszakítást mutatott. Az utolsó megszakítás óta őt bekötött és hat rövid késleltetésű ugrást hajtott végre. Ennél az ugrásnál minden rendben folyt a nyitási magasságig, megkezdte a nyitást. A vele együtt ugró oktató látta, hogy kivette a kioldót a zsebből és kétszer megkísérli meghúzni, majd elengedte a főernyő kioldóját, a hátára fordult és úgy látszott, a tartalékernyő kioldóját próbálja meghúzni. Kb. 300 méter magasságban az ugró elkezdett a levegőben bukdácsolni és hadonászni a karjaival – a földnek ütközésig.

*Következtetés:* Az ugró egyik kioldóra sem próbált ránézni a meghúzás előtt. A főernyő kioldóját az oktatótól eltérően oldalt rángatta, meg sem kísérelte a kétkezes húzást az első sikertelen kísérlet után. Amikor a tartalékernyő kioldójához nyúlt, azt viszont kifelé tolt – ahogyan a főernyőét kellett volna. Az ugró fel volt szerelve automata készülékkel, de nem lehet tudni, az mikor működött. Ismeretes dolog, hogy az automata készülékek instabil testhelyzetben – különösen amikor az ugró háton zuhan – nem működnek pontosan.

*24 éves és 25 éves férfiak 859 és 830 ugrással háromfős KFU-ban vettek részt, majd csatlakozott a negyedik ugró is.* Az „alap” ugró kupolája összeroskadt, majd a szétválás után újra belobbant és újra csatlakozott. Kb. 900 méter magasságban a legalsó szinten lévő fényképező kihajolt, hogy felvételt készítsen, újra ugyanaz a kupola becsukódott – most ez volt a harmadik az alakzatban. Az összeroskadt kupola beleakadt a fényképezőgépbe és a két alatta lévő ugrót pörgésbe vitte. A felül lévő ugró 500 méter magasságban leoldott és tartalékernyőt nyitott. A fényképező nem tudta a beakadt kupolát leszabadítani, de a saját kupoláját belobbantva baleset nélkül ért földet, habár be volt burkolva a leoldott kupolába. Egyébként senkinek sem történt baja.

*Következtetés:* Mind a négyen alapos KFU gyakorlással rendelkeztek, sőt egymással is sokszor ugrottak. Úgy tűnik az ugrók elbeszéléséből, hogy a kétszer is becsukódott kupolának a vízszintes sebessége nagyobb volt, mint a többié, ez okozhatta az instabilitást.

*36 éves férfi, 3000 ugrás felett éjszakai ugrásra készülve, nappali fényben ugrottak és fáklyákat gyűjtöttek meg, amit az éjszakai ugrásnál terveztek használni.* Noha egy autóban némi kár keletkezett a forró égéstermék miatt, az ugrók sérülés nélkül megúszták az ugrást.

*Következtetés:* Az előírások éjszakai ugráshoz nem ajánlanak gyújtó jellegű eszközt, ezt veszélyesnek tartják.

*33 éves férfi 5200 ugrással nyitáskor megfogta a kézzel belobbantható nyitóernyőjét és kidobta.* A kisernyő kb. 9 méternyire kihúzta a nyíláskésleltető zsinórt. Itt a nyíláskésleltető zsinór elszakadt, elszabadult a kisernyő, teljes nyílási rendellenesség alakult ki. Az ugró több másodpercig a főernyővel foglalkozott, majd leoldott és a tartalékernyőt nyitotta. A tartalékernyő kupolája a földbeesés pillanatában kezdett kiterülni.

*Következtetés:* Úgy látszik, a nyitóernyő felkötőzsinórja ráhurkolódott a tok egyik borítólapjára, valószínűleg ezért szakadt el a zsinór a kisernyő rántásakor. Az elhunyt sok értékes időt vesztett azzal, hogy a főernyővel foglalkozott, nem maradt elég ideje a tartalékernyő belobbantására. Egy automata nyitókészülék ezt a balesetet is meggátolhatta volna.

*23 éves férfi 405 ugrással* formaugró csoporttól 1500 m magasságban elvált a nyitáshoz. Az ugró ejtőernyője (Strato-cloud) nem lobbant be, csak csapkodott. Az ugró a földközeli kísérletezett a főernyő működtetésével, későn oldott le és nyitotta a tartalékernyőt.

*Következtetés:* Az elhunyt nem sokkal ezelőtt valahogyan elrontotta a magasságmérőjét és ennél az ugrásnál nem vitt magával műszert. Mivel szokatlanul magasan nyitott, azt hitte, elég ideje van a rendellenesség kiküszöbölésére. Amikor ráébredt a tényleges talaj feletti magasságára, már késő volt tartalékernyőt nyitni.

Az USPA szabály azt írja elő, hogy a rendellenes főernyő leoldását 600 méterig kell elhatározni és 500 méterig végre kell hajtani.

Egy automatikus nyitókészülék szintén megelőzhetné volna a balesetet.

*32 éves férfi 333 ugrással* a nyitás után azt tapasztalta, hogy az egyik irányítózsinór (Pioneer Merlin típusú légcéllás ejtőernyő) elszakadt és a jobboldali cellák becsukódtak. Sikerült ugyan a kupolát teljesen belobbantani, de a forgásból nem tudott kijönni. Leoldás után bukdácsolt a levegőben, nem nyerte vissza stabilitását, meg sem kísérelte a tartalékernyő nyitását.

*Következtetés:* nem lehet tudni, megpróbálta-e az ugró a forgást heveder meghúzásával megállítani. A pörgés közbeni leoldás miatt instabil testhelyzetbe került, ezt képtelen volt korigálni – s nincs nyilvánvaló magyarázat, miért nem nyitotta a tartalékernyőt, úgy tűnik, elvesztette időérzékét.

Automatikus nyitókészülék ezt a balesetet megakadályozhatta volna.

*20 éves férfi 899 ugrással* kb. 850 méter magasan nyitott formaugrás után. A belobbanáskor előre lendült, és egy másik, még szabadesésben lévő ugró összeütközött vele – nem a kupolájával. Az ütközés következtében a nyitott kupola alatti ejtőernyős olyan súlyos mellkasi sérüléseket szenvedett, hogy belehalt.

*Következtetés:* Nyilvánvaló, hogy a nyitáskor nem volt elég messze a többiektől és nem is jelezte a nyitási szándékát – ami alapvető követelmény.

*32 éves férfi 614 ugrással* bemutatón ugrott. A nyitás után az irányítózsinórja elszakadt. Elkezdte a hátsó hevederekkel kormányozni magát, de közvetlenül a földetérés előtt az egyik heveder kicsúszott a kezéből és nekiment egy nagyfeszültségű vezetéknek. A vezetékről csak egy óra múlva tudták leszedni. Nem szenvedett az ugró súlyos sérüléseket csak zúzódásokat.

*Következtetés:* Lehetősége volt az ugrónak, hogy a merülés egy részén csak a megmaradt irányítózsinórt használja, e helyett csak a hevederekben bízott. Így annyira elfáradt a keze, hogy a földetérés előtt már nem bírta tartani a hevedert.

*34 éves férfi 1210 ugrással* formaugráshoz kimászott a repülőgép merevítőjére, de kinyílt az ejtőernyője, lerántotta, miközben a vízszintes vezérsíkon elakadt a főernyő. Kb. két másodperc múlva az ejtőernyő lecsúszott a vezérsíkról, rendben belobbant, az ugró minden további baj nélkül ért földet.



**Következtetés:** Annak ellenére, hogy az ugró ejtőernyőjét a repülőgépen ellenőrizték, a kioldóját nem tudták megnézni. Az ugró maga úgy véli, amikor kimásztak a gépből, a kézzel nyitható nyitóernyője, illetve annak zsinórja beleakadt egy másik ugró felszerelésébe, azért nyílt ki az ejtőernyő.

**30 éves nő 366 ugrással** belsőszak záródást tapasztalt, amit a csúszólap elakadása követett. Azonnal leoldott egy olyan egyesített rendszerrel, amely a leoldással nyitja a tartalékernyőt is. A tartalékernyő beleakadt a főernyőbe, az ugró úgy ért földet sérülés mentesen, hogy a tartalékernyő kisernyőjén rajta volt a főernyő.

**Következtetés:** Az ausztrál típusú hevedervegek valami ok miatt nem váltak el a leoldáskor, ezért érte el a tartalékernyő kisernyője a főernyőt. Több ilyen incidens volt már, hogy az ilyen rendszerű leoldók nem váltak el, főleg akkor, amikor viszonylag kis légellenállású nagysebességű nyílási rendellenességek voltak.

**27 és 28 éves férfiak 1410 és 114 ugrással** négy emeletes KFU-ban vettek részt. A két legalsó ugró leválása után a két felső együtt maradt a földetéréshez. Az egyik levált ugró magasságvesztő fordulat végrehajtása közben beleütközött a párba. Egy ugró részlegesen belobbant kupola alatt ért földet, másik kettő pedig nagysebességű fordulás közben, összeakadva, töréseket és zúzódásokat szenvedett el.

**Következtetés:** Ez inkább figyelmetlenséggel kapcsolatos baleset, mint KFU-val, hiszen az ugró nem győződött meg arról, hogy fordulhat-e mások veszélyeztetése nélkül. Az összeütközés kevésbé súlyos következményekkel járt volna, ha két magányos ugróval találkozik a fordulást végrehajtó.

**26 éves férfi 92 ugrással** Strato Cloud típusú ejtőernyővel ugrott és elszakadt az egyik irányítózsínórja. Úgy tapasztalta, tudja vezetni a kupolát. Kb. 50 méter magasan az ugró fordulót próbált végrehajtani, mire a kupola átesett és nem sikerült a földetérés előtt belobbanítani. Az ugró földetérésekor a törött borda átszúrta a szívet.

**Következtetés:** Nem lehet tudni, miért következett be forduló közben az átesés, mert a jelentés szerint a szélesség csak 2 m/s volt. Csak feltételezhető, hogy az elszakadt irányítózsínór valamiféle instabilitást okozott, amit a forduló súlyosbított.

**39 éves férfi** gépelhagyáskor patkó alakú rendellenesség keletkezett, valószínűleg attól, hogy a menetiránynak háttal ugrott ki, a szél felnyitotta a kioldó borítólapját és kifújta a kisernyőfelkötő zsinórt. Az ugró erre kihúzta a kisernyőt és normális leoldást hajtott végre. A földetéréskor tartalékernyővel nem szenvedett sérülést.

**Következtetés:** Az ugró elmondta, hogy tudta, a kézzel nyitható kisernyője még a helyén van, valószínűleg az életét mentette meg. Helyesen azt húzta ki először. Ha azonban a leoldórendszer működött volna előbb, vagy a tartalékernyőt nyitja, valószínűleg a két ernyő összegabalyodik.

**34 éves férfi 169 ugrással** emelkedés közben hagyta el a gépet éjszakai ugrásnál. Az ugró gyengén hagyta el a gépet, olyan közel volt, hogy a légcsavarszél a bő ugróruha miatt felemelte őt és nekivágta a vezérsíknak. Ettől az ütközéstől meghalt.

**Következtetés:** Az ugró semmit sem tehetett volna a baleset elhárítására. E baleset óta ebben az ugrózónában nem hajtanak végre ugrást emelkedésben lévő gépből, sőt a pilóták csökkentik a motor fordulátát is ugrásnál.

*20 éves nő 19 ugrással PC ejtőernyővel ugrott. Belsőszak záródás miatt tartalékernyőt nyitott leoldás nélkül, így mindkét ernyő összeakadt, csak félig lobbant be a tartalékernyő. A nagysebességű földetérés miatt saroktörést és csigolyakompressziót szenvedett.*

*Következtetés: Úgy tűnik a nyílásrendellenesség azért következett be, mert az utolsó zsinórcsoport duplán volt befűzve, nem csúszott ki.*

*26 ugrásos férfi új felszereléssel, de alapos előkészítés után ugrott. Úgy látszik, nem találta meg a fekete ugróruha mellett a nyitóernyő fekete fogantyúját, vagy az levált a VELCRO lazasága miatt. A főernyő helyett a tartalékernyőt nyitotta, de nem lobbant be (26'-os Security LO–PO), nagy sebességgel a földnek ütközött.*

*Következtetés: A vizsgálatnál megállapították, hogy a tartalékernyő jobboldali D csatjai leváltak (csavarjait nem találták) és a bal oldali is laza volt.*

*46 éves férfi 135 ugrással rendben nyitott, de a kisernyő vontatódott, valószínűleg elakadt az ugró felszerelésében. A nyitóernyő kiszabadítása közben az ugró lassan pörögni kezdett. A kisernyőt kb. 130 méter magasságban sikerült kiszabadítani, de a főernyő (252 FOIL) már nem lobbant be a becsapódás előtt.*

*Következtetés: Valószínűleg megfeledkezett az elhunyt az idő múlásáról. A vizsgálat megmutatta, hogy a főernyő kioldója meg volt húzva, a leoldást elvégezte, de a tartalékernyő kioldóját nem húzta meg.*

*Automata nyitókészülék ezt a balesetet is megelőzhetne volna.*

*28 éves férfi 180 ugrással formaugrásban vett részt. A szétválás után újra egymás felé sodródtak az ugrók, az alul lévő az elhunyt alatt nyitott, majdnem összeütközött vele közvetlenül. Az elhunyt kb. 250 méterig bukdácsolt, ott kinyílt a főernyője, de már halott volt, amikor földetért.*

*Következtetés: Kimutatható, hogy a legnagyobb veszély formaugrásnál az, amikor az ugrók elvesztik egymást szem elől. Nyilvánvalóan most is ez következett be. Nem lehet tudni, az alsó ugró a nyitás előtt jelezte-e a nyitási szándékát.*

*22 éves férfi 25 ugrással PC ejtőernyővel ugrott, amely a nyitás után hurkában maradt. Látták, hogy az egyik oldalt kb. 80 méter, a másikat pedig 15 méter magasan leoldotta. A tartalékernyőt nem próbálta meg kinyitni.*

*Következtetés: Első ugrását hajtotta végre ezzel a felszereléssel, valószínűleg nem volt teljesen tisztában az új leoldórendszerrel.*

*21 éves nő 13 ugrással bekötött ugrást hajtott végre, de a főernyő hurkában maradt. A földnek-csapódásig nem látszott, hogy a tartalékernyőt működtetni akarná.*

*Következtetés: Az elhunyt saját maga hajtogatta az ejtőernyőjét, oktató felügyelete mellett. A biztosítókészülék kalibrációja is az ugrás előtt történt. Mivel a tartalékernyő kioldóját nem találták, nem tudni, az ugró húzta-e meg, vagy az automata nyitotta-e ki. A tartalékernyő zárvaradására nincs magyarázat. Legfeljebb az, hogy az ugró „katonai” testhelyzetben ugrott és ez gátolta a tartalékernyő kinyílását.*

**Fordította: Szuszékos János**

## L. Jaffe: SZEMBESZÁLLVA A HALÁLLAL ÉS A JÓZAN ÉSSZEL

(Parachutist 1981. február)

E fatális balesetről szóló jelentés a múlt héten érkezett. Hát persze, hogy sorban megkapjuk ezeket, hozzá kellett volna már szoknunk.

Ez azonban egy kissé különbözik a többitől. Nem mintha nagyon elszomorított volna bennünket, ellenkezőleg: feldühített. Azt a fajta tehetetlen dühöt ébresztette bennünk, amitől öklömnyi horpadás keletkezik a hűtőgép oldalán...

Ez a baleseti jelentés egy USPA biztonsági megbizottal volt kapcsolatban, aki fittyet hányt azoknak az előírásoknak, amiket neki kellett volna betartatni. Ez az ejtőernyős úgy döntött, hogy a St. Louis-i íven ér földet, s onnan főernyőjével, vagy tartalékejtőernyőjével ismételten leugrik a 210 méternyire lévő földre.

Valahol azonban valami félresikerült. Sikerült ugyan az íven földetérni, de elvesztette az egyensúlyát és az építmény egyik lábán lecsúszott, úgy ért földet.

Mint a helyi újság írta, ez az ejtőernyős előző nap egy TV műsort nézett, amelyben a sportunk elleni legújabb „merényletet” követték el. Egy kaszkadórré vált hajdani ejtőernyőst mutattak be, aki formaugró gyakorlatot hajtott végre — egy repülőgéppel! Szabadesés közben kapcsolódott a repülőgéphez és bemászott a kabinba.

Azt talán sohasem fogjuk megtudni, a meghalt ejtőernyős is valamiféle profitra törekedve vállalkozott-e erre az ugrásra, de úgy látszik sportunk olyan irányba tendál, hogy egyre többen hányanak fittyet a szabályoknak és a józan észnek, csak azért, hogy belekerüljön a hírekbe, vagy haszonra tegyen szert. Ennek a hihetetlen „láznak” egyre több példája van.

Egy ideje már olyan helyzetben voltunk mi ejtőernyősök, hogy sportolóknak ismertek el minket — s most örült módon visszafele haladunk, arrafelé, amerre az ejtőernyősöket örült, esztelen boldokoknak nézik. Újra visszatérnek azok az idők, amikor a nagy nyilvánosság egyszerűen „öngyilkossági komplexusban” szenvedő Pokol Angyalainak tekint minket. „Mutassuk meg a józanabb polgároknak, milyen rettentő bátrak vagyunk!” — azáltal, hogy a tartalékernyőnket egy kiszáradt úszoda trambulínjához kötjük és ezt követően lebiciklizünk róla. Jó lesz sietni, mert az első tíz már megtette...

Hirtelen híresekké váltunk, s a TV elképesztő rendszerességgel kezdett minket a műsorára tűzni. Elkápráztatnak bennünket a ragyogó fények, s talán egy kissé el is vakulunk. Mert miközben néhány ugró nem túlságosan nagy „zsebpénz”-hez jut — a sportunk egészében szenved ettől. A fejlődés, amit 20 év alatt elértünk, a hitelünk és elfogadásunk érdekében, hamar elkopik és nagyon nehéz lesz feltartóztatni. A hirhedtség, amit azzal szereztünk, hogy ejtőernyő nélkül ugrottunk ki a repülőgépből, nem lesz hosszú életű. A TV-sek közül csak egy kis csoport foglalkozik velünk, s hamarosan ezek is ránk fognak unni, belefáradnak viselt dolgainkba. Hamarosan azok az emberek lépnek a helyünkbe, akik az arcukat ki tudják fordítani, vagy gázolajat isznak, mielőtt lángoló kardokat nyelnének.

A St. Louis-i tragédia nem az első jel volt. Emberek sérültek meg ez előtt is. Nem sokkal ez előtt egy csoport ejtőernyős a Nyugat Virginia-i George Bridge-ről ugrott le. Nem ők voltak az elsők itt, de „sikerült” egy olyan ugróval is rendelkezni a csoportban, akinek a kupoláját a nyitóernyő nem engedte teljesen belobbanni. Ezt az ugró egy „felejthetetlen” szikla állította meg a 206 m magas szikla lábainál. Ha az ugró a nyilvánosságra áhítozott, megkapta — de drágán fizetett érte: két törött lábbal és egy „újra rendezett” arccal. Az biztos, hogy a neve bekerült a lapokba, sőt a rádióban is megemlégették. Színes nyilatkozatai sok-sok olvasóban hagynak sportunkról tartós benyomást.

— Minden elkövettem, hogy a vízbe érjek, de egy méter hiányzott ehhez, mondotta a riporternek a kórházi ágyán.

Azt is elmondotta, hogy amikor a sziklának csapódott, el sem vesztette az eszméletét, csak a fogait köpködte ki, meg ne fulladjon tőlük...

Úgy látszik az El Cap-ról végrehajtott ugrások (Lásd Ejtőernyős Tájékoztató 1980. évi 6 számában) túlságosan könnyűnek, vagy mindennapinak látszanak. E mellett megmutathattuk azoknak az „átkozott fickóknak”, hogy mit tehetnek átkozott utasításaikkal és szabályaikkal – igaz? És ha a parkőrök ki akarnak bennünket rúgni a vacak parkjuktól, mit törődünk vele? Mindig találunk olyan helyet, ahol az életünkkel játszhatunk.

Napjainkban a hidak és TV tornyok válnak egyre népszerűbbeké. No de mi van a fedett helyiségben történő ejtőernyőzéssel? Tavaly nyáron egy csoport ejtőernyős bekötötte az ejtőernyőjét a Seattle-i Kingdome tetejéhez – természetesen belülről – és leugrottak. A rémhír szerint, kb. 20 méterre a padlótól nyíltak ki az ejtőernyőik.

Azon töröm a fejem, hány kísérleti ugrást végeztek ez előtt az ugrás előtt? Némelyek közülünk keményen dolgoznak azon, hogy a halált és a halálveszélyt az ejtőernyős statisztika ritka adataiból napjaink állandó attrakciójává változtassák.

Ugyanazok az emberek, akik annak reményében mennek autóversenyre, hogy esetleg láthatnak egy súlyos szerencsétlenséget, élvezettel gondolnak vissza arra a kis repülőgépre, amely meredeken zuhan a föld felé a repülőbemutatón, szívesen és örömmel fognak figyelni bennünket is, amikor halálra „ugorjuk” magunkat.

Ha a Kingdome belseje túl magas, az ugrás (nyitás) magasságát még mindig csökkenthetjük. És az ugrások magassága egyre alacsonyabb lesz, a kaszkadőrmutatványok egyre örültebbekké válnak, egészen addig, amíg valaki nem fog TV kamerával „élőben” és színesben ugrás közben közvetíteni. Ekkor talán az örültségeket abba fogjuk hagyni.

Az is lehet, hogy egy este, amikor bekapcsoljuk a TV-t, egyszerre csak találkozunk egy olyan riporttal, amely a tragikus St. Louis-i ugrással foglalkozik. S talán meghalljuk, hogyan lett ez az ugrás előkészítve, miközben a fatális baleset képei leperregnek előttünk.

Őszintén megmondom, kissé unom már, hogy úgy tekintsenek engem, mint egy kisebb, szórakoztató mutatványt, azért, mert ejtőernyőzőm. Semmi mást nem akarok, mint hétvégeken kimenni az ugrózónába, végrehajtani néhány izgalmasan-szép ugrást és utána társaimmal megbeszélni azt. Úgy hiszem, az ország ejtőernyőseinek többsége ugyanezt szeretné.

Azt kívánom, hogy az a néhány ejtőernyős, akik tetőkről, TV tornyokról akarják testüket ledobni, vagy akik repülőgéppel akarnak formaugrást végezni, vagy akár hőlégballonból akarnak kiugrani, majd újra beugrani – lassuljanak le kissé és vegyék figyelembe, vagy gondolják végig a következőképpen is. Ha ezek az örült és vad légi-mutatványok tovább koptatják hitelünket a nagy nyilvánosság előtt, a légügyi hatóság esetleg úgy dönt, a dolgok túl messzire mentek el ebben a sportban, erőteljesebben kell szabályozni bennünket, mert valaki valami örült, vagy nevetséges ugrást akart bemutatni az „ejtőernyős ugrás a halálba” műsorban – sikerrel.

Döntenünk kell tehát, hova jutunk mindezekkel. Akarunk-e továbbra is egy elismert sportágban ejtőernyőzni, amit a kalandos természetű és szabad levegőt kedvelő emberek üznek, vagy azt akarjuk, hogy sportunkról olyan kép alakuljon ki, ez egy szuperveszélyes, szuperkockázatos valami, az ejtőernyősök pedig törvényen kívüliek a józaneszűek között?

#### *Részletek a helyi újság által közölt cikkből*

Miközben a felesége elszörnyedve figyelte, a 33 éves K.W. Swyers szombaton reggel a 210 méter magas St. Louis-i Gateway Arch-ra ért földet, majd lecsúszva halálra zúzta magát.

Ejtőernyős társai szerint az ugró magasan képzett veterán ejtőernyős sportoló volt, több mint 1600 ugrással a háta mögött, sőt egy ízben még ejtőernyős biztonsági megbízott is volt.

Az ugrását egy egymotoros repülőgépből hajtotta végre, reggel 08 óra 50 perckor, fekete légcellás ejtőernyővel.

A szemtanuk elmondták, hogy sikerült az Ív tetején földetérni, ahol azonban a szél az északi láb felé sodorta, amely mellett lecsúszott, s hiába próbálta a tartalékernyőjét kinyitni, az nem nyílt ki, csak lobogott utána.

Fordította: Szuszékos János

## AZ ELSŐ KFU VILÁG KUPA

(Parachutist 1981. február)

### Általános

- 1.1 A találkozó megkezdése előtt a nevezettek számára versenyeligazítást kell tartani. Ennek időpontját verseny igazgatóság által kiadott Általános Utasításban kell lerögzíteni.
- 1.2. A versenyzők kötelessége, hogy a versenyben az előírt időben részt vegyen. Ha egy csapat, vagy egyén nem érkezik meg az indulás időpontjára a repülőgéphez, azt ebből a versenyszámból, vagy sorozatból kizárják.
- 1.3 Ha bármely versenyszámot, vagy sorozatot bármilyen okból kifolyólag meg kell szakítani, úgy azt a sorozatot, vagy versenyszámot az első adandó alkalommal kell folytatni. A versenyzők kötelesek ilyen esetben a versenyrendezők rendelkezésére állni.
- 1.4 A versenyek során a megengedett legnagyobb szélesség 8 m/s.
- 1.5 Minden csapat egy sorozatban csak egy ugrást hajthat végre, amennyiben két csapat felszáll ugyanazzal a repülőgéppel, a kiugrási sorrendet pontosan be kell tartani.
- 1.6 Az elért eredmények (helyezések) a központi eredményjelző táblán kerülnek kihirdetésre. Ez a tábla a versenyzők számára elérhető központi helyen kerül felállításra.
- 1.7 A föld-levegő rádiókapcsolat lehetővé teszi a „ne ugorj!”, „repülőgép várjon!” típusú utasítások kiadását.
- 1.8 Az újraugrásokat a lehető leggyorsabban kell végrehajtani.
- 1.9 Egy csapatnak, az esetleges újraugrásokat nem számítva, nem kell naponta ötnél több ugrást végrehajtania.
- 1.10 A verseny megkezdésekor egy zsűri alakul, melynek tagjai:
  - a találkozó igazgatója,
  - egy főbíró és
  - három, a verseny előtt kiválasztott bíró.
- 1.11 A széladatok, ha technikailag lehetséges a versenyszám indítása előtt a versenyzők rendelkezésére fog állni.
- 1.12 Minden versenyzőnek viselnie kell egy görbe kést, s csapatonként legalább egy ugrónak magasságmérővel kell rendelkeznie. Ajánlott, hogy minden versenyző védősisakot viseljen.
- 1.13 Minden versenyszám 10-nél több sorozatból áll.
- 1.14 A csapatok összetétele:
  - 8 személyes gyorsasági versenyszám: 10 nevezett ejtőernyős, akik közül tetszőleges személyek vehetnek részt minden ugrásban,
  - 4 személyes váltott alakzatos versenyszám: 5 nevezett ejtőernyős közül bármely négy ugorhat.

### 8 személyes gyorsasági KFU

- Gépelhagyási magasság: 3200 méter.
- Munkaidő: maximum 6 perc 3200 m magasságtól számítva. Az időmérés akkor kezdődik, amikor az első nyitóernyő láthatóvá válik és akkor fejeződik be, amikor a nyolcadik ugró is csatlakozott.

Az alakzatot legalább 30 másodpercig kell együtt tartani – ez az idő nem tartozik a mért időbe.

### *Pontozás*

Egy pont jár minden egyes, legalább 30 másodpercig az alakzatban tartózkodó ugrónak. Győztes az a csapat, amelynek azonos pontszám mellett a legrövidebb munkaideje lesz.

### *Holtverseny*

Ha más döntés nem lehetséges, az a csapat lesz a győztes, amelyik az ugrások alkalmával átlagosan a leggyorsabb formátumokat hozta létre.

### *Nem teljes alakzatok*

Abban az esetben, ha az alakzatok szétválnak, az a szám szolgál a pontozás alapjául, ahány ugró legalább 30 másodpercig az alakzatban volt. Ha az ilyen szétválás után az előírt 6 percen belül sikerül az alakzatot újra létrehozni, s ha ez az alakzat nagyobb számú – ez utóbbi lesz számításba véve.

### *Rendellenességek*

Ejtőernyőnyílási rendellenesség alapul szolgálhat újra ugrási kérelemhez, de ez az újra ugrás csak az illető csapat költségére végezhető el. Rendellenes ejtőernyőnyílás esetén a csapat többi tagja nem vehet részt alakzat kialakításában. Ha az alakzat ennek ellenére létrejön, a csapat teljesítményét a fent említett módon fogják értékelni akkor is, ha csak 7 személynek sikerült alakzatba állni.

A bíró saját belátása szerint dönt abban az esetben, ha egy késői gépelhagyást végrehajtó személynél olyankor adódik nyílási rendellenesség, amikor a többi csapattag már kialakította a kívánt alakzatot.

Az olyan rendellenesség, amely nem az ejtőernyőnyíláskor következik be, nem lehet alapja automatikusan egy újra ugrási kérelemnek. Minden olyan alakzat, amely kisebb is lehet, mint 8, de ha 30 másodpercig fennállt, a maximális rendelkezésre álló munkaidővel dolgozhat.

### *Meghatározások*

1. ALAKZAT: teljes alakzat, amikor minden nyitott kupola elfogadható fogással kapcsolódik egymáshoz, illetve az alakzathoz. Összeroskadt szélső cellák nyitott kupolának számítanak.
2. ELFOGADHATÓ MEGFOGÁS: akkor van, amikor a felső ejtőernyős keze, vagy lábai (az alakzatban) az alatta lévő ejtőernyő zsinórjaiba, vagy kupolájába biztosan be van akasztva, vagy azt biztosan fogja.

### *Nem teljes verseny*

Ha egy versenyszámot az előre meghatározott számú ugrásokig nem tudnak folytatni, a győztes meghatározása az addig végrehajtott ugrásoknál elért eredmények alapján történik.

### *Versenybíráskodás*

Legalább hat versenybíró dolgozik az alkalmas optikai műszereknél. Egy versenycsapat teljesítményét csak három versenybíró figyeli és értékeli. Minden egyes versenybíró mellett egy jegyzőkönyvvezető fog dolgozni, aki stopperórákkal, pontozó űrlapokkal és íróeszközzel lesz ellátva.

– 8 személyes gyorsasági KFÜ: három versenybíró által mért idők átlaga kerül a pontozó lapra, a mérés (megfigyelés) ideje hét perc.

- 4 személyes váltott alakzatú KFU: az egyes csatlakozási időpontokat a jegyzőkönyvvezetők feljegyzik. A bírók a megfigyelést folyamatosan végzik a teljes 6 perces munkaidő alatt és bemondják az alakzatokat. Az előírt idő letelte után a bíró abbahagyja a megfigyelést, ellenőrzi a jegyzőkönyvvezető által kitöltött űrlapot, megállapítja az elért pontszámot.

### *Bírók eligazítása*

A Főbíró legalább két órával a versenyzők eligazítása előtt eligazítja a bírókat. Az eligazítás helyét és idejét a verseny Igazgatója határozza meg és közli az érintettekkel.

A fentiek voltak a szabályok az első KFU Világkupán. Amennyiben a KFU-t országos versenyekenként elismerik, úgy ezen szabályok alapul szolgálhatnak a jövőbeni hivatalos KFU versenykiírásokhoz.

Fordította: Szuszékos János

## **EGYMÁS MELLETT**

*(Parashutist 1981. február)*

Az ejtőernyős manőverek végrehajtására nincsen úgynevezett egyetlen helyes módszer. Különösen úgy van ez a KFU-ban, melyben még a kezdeti lépéseket tesszük, hogy megtanuljuk mindazt, ami új és helyes ma, de ugyanez holnap már alapismeret, esetleg helytelen.

Az egymás melletti KFU-t eredetileg két ejtőernyős ugró úgy csinálta, hogy két egymás melletti kupola alatt az egyik ugró meglendítette a testét oldalt, a másik pedig elkapta őt. Ezen technika természetéből kifolyólag az ilyen alakzat eddig nem vált népszerűvé.

Napjainkra azonban egy biztonságos és könnyű módszer került kifejlesztésre. Ezt a módszert a KFU Világkupára az angolok hozták magukkal, de az amerikaiak hamar megtanulták.

Ha Önök is tervezik ilyen alakzat létrehozását, a következő négy, nagyon fontos szabályt kell betartani.

1. Ne kíséreljék meg ezt az alakzatot olyan ugrók, akik még sohasem szerepeltek legalább kétszintes KFU alakzatban. Előbb néhány ilyen alakzatot kell begyakorolniuk.
2. Az alakzat létrehozására való törekvést 600 méter magasságig be kell fejezni. Ha már ekkor ki van építve az alakzat, addig tartható, amíg kívánjuk, de 600 méter alatt már nem szabad próbálkozni vele.
3. Amikor ezt az új alakzatot kíséreljük megtanulni, úgy kell a gyakorlást végezni, hogy fele-fele arányban legyünk mi és párunk felül.
4. Hasonló kupolákat kell alkalmazni (nem feltétlenül fontos az azonos típus), melyek zsinórhossza azonos. A nyitott bordájú kupolákat kell előnyben részesíteni, mert ezek kevésbé hajlamosak a végcella becsukódásra, de ha be is következik, gyorsabban töltődnek fel újra.

Az egymás melletti KFU-t viszonylag könnyű végrehajtani és nagyon látványos – emiatt a bemutatóugrások része lehet. A végrehajtás módszere a következő:

- a) Kettőlépcsős kupolaalakzatot kell létrehozni, melyből a felső ugró – amennyire csak lehet – lemászik. Ekkor mindkét ugró felereszti a féket és az irányítózsínórt.
- b) Az alsó ejtőernyős megragadja a felső ugró lábait és lehúzza magához úgy, hogy a felső ugró tokja arcmagasságban legyen. Az alsó ugró a felső ugró tokjába kapaszkodik.
- c) Az alsó ugró a felsőt oldalra mozdítja el.

- d) Az alsó ugró egyik kezével megfogja a felső ugró lábhevederét.
- e) A felső ugró megfogja az alsó ugró felé eső első hevederét a leoldózár felett.
- f) Mindkét ugró megfogja a szabad kezével a külső irányítózsínort és mind a kettő elkezd lehúzni azt addig, amíg a kupolák szét nem válnak egymástól.
- g) A két ugró így azonos magasságban van egymás mellett, kupoláik együtt repülnek, addig, amíg el nem eresztik egymást.

Ezen manőver végrehajtásakor állandóan figyelni kell:

- a levegőben az egyéb mozgásokat (más ugrókat),
- a repülési irányt,
- óvakodni kell a lógó kioldóktól és fogantyuktól,
- mindig legyen – mint minden KFU-nál – egy görbepengéjű kés.

**Fordította: Szuszékos János**

## **KFU BIZTONSÁGI ELŐÍRÁS**

*(Sport Parachutist 1981. február)*

### *Általános*

A kupolaformaugrás (KFU) a legújabb az ejtőernyőzésben, s könnyű, izgalmas és legszívderítőbb az összes többi között – feltéve persze, ha a résztvevők megfelelően felkészültek és úgy cselekszenek, ahogyan az eligazításban utasították őket és rendelkeznek a megfelelő felszereléssel.

Ez a cikk útmutatóként került megírásra a fentiek figyelembevételével.

### *Felszerelés*

Bizonyos felszerelési tárgyak potenciális veszélyt jelentenek és alkalmazásuk elkerülendő a KFU gyakorlatok során. Ezek:

- Capewell leoldózárak (Szerk.megj.: a hazánkban használt Para Commander és Strato-Star, Strato-Cloud ejtőernyők fedős leoldózárjai),
- elől viselt tartalékernyők,
- fényképező (filmfelvevő) gépek,
- irányítózsínór fogantyú,
- mindenféle nyitóernyő által vezérelt nyílási rendszer (beleértve a „pókot” is)

Bizonyos felszerelési tárgyak viselése viszont lényeges és elengedhetetlen. Ezek:

- könnyen hozzáférhetően, megfelelően elhelyezett éles kés,
- kesztyűk,
- bokavédős ugrócipő (a zsinórsúrlódásból eredő égések elleni védelemhez),
- ugróruha,
- olyan sisak, amely nem zavarja a hallást.

A kupolák néhány hasznos módosítása a következő:

- a befékezést hurkokkal és csomókkal végezni,
- puha irányítózsínór fogantyú alkalmazása,
- a cellák közötti bordák réselése,
- a „V” alakú nyitóernyőfelkötés kicserélése egyágúra.



## *Alapvető KFU biztonsági előírások*

Veszély akkor áll elő és baleset akkor következik be a KFU-ban, amikor az ugró figyelmen kívül hagyja az alábbi, egyszerű szabályokat:

1. Mielőtt valaki KFU-ra vállalkozik, legalább 100, légcellás ejtőernyővel végrehajtott ugrása legyen, jól kell ismernie a kupolájának jellemzőit, „szokásait”. Tudni kell síma és puha célbaugrási rárepülést végrehajtani, puha kijövetelt átesésből.
2. A csatlakozásnak mindig simának, puhának kell lennie. Nem szabad arra gondolni, hogy minden majd csak kialakul, ha már ott vagyunk a társunk kupoláján. Ha a rárepülés, azaz a megközelítés túl gyors, forduljunk el és kezdjük újra.
3. Célozzuk meg a másik kupola középső celláját, mert nem nehéz ugyan a szélső cellától közép-re jutni, de sok időt elveszthetünk ezzel, továbbá fokozhatjuk a lengést is így.
4. Fogást csak a belépőélen hajtsunk végre, ha bárhol máshol ragadjuk meg a cellát, hajlamos az összeroskadni.
5. A csatlakozást egyenesen hátulról kell végezni, pontosan középen, mert a merőlegestől való legkisebb eltérés is hajlamos lengést előidézni.
6. Előlről nem szabad rárepülni az alakzatra. A kupola turbulenciája másoknak kupolaösszecskódást okozhat. Ha az alakzat előtt találjuk magunkat, akkor az első hevederek segítségével kell a fordulatot végrehajtani – de ugyanakkor figyelembe kell venni, hol vannak a többi, csatlakozásra váró kupolák.
8. KFU-t 300 méteres magasság alatt nem szabad végrehajtani (ha kedvezőtlenek a szélviszonyok 450 méter alatt nem).
9. Ha már sikerült beépülni az alakzatba, akkor is állandóan ellenőrizni kell a kupolánkat. Amennyiben a végcella bezáródna, az újra belobbantást azonnal el kell végezni. A legtöbb kupolaösszeroskadás ugyanis végcella becsukódással kezdődik.
10. Kommunikáció: biztosítani és ellenőrizni kell, hogy az alakzatban résztvevők tudják, mi történik.

## *Kupolaösszeroskadás, kupolaösszeakadás*

A KFU rejtett veszélyei felerősödnek és fájdalmasan nyilvánvalóvá válnak akkor, ha kupolaösszeroskadás, vagy kupolaösszeakadás következik be. Akármilyen is a helyzet, mindenáron nyugodtnak kell maradni és gondolkozni kell. Ilyen esetekre iránymutatók lehetnek a következők:

### 1. Kupolaösszeroskadás

A kupolaösszeroskadáshoz mindig két ejtőernyős kell. Akárhogyan is van, mindig az alsó ugró dönti el, mit tegyenek: megpróbálják-e az újralobbantást, vagy le kell-e oldani. A kupolaösszeroskadás akkor válik veszélyessé, amikor más kupolák is vannak a közelben, akár az alakzatban, akár rárepülés közben. Ha bármilyen probléma adódik az „építményben”, amikor csatlakozásra rárepülünk, azonnal el kell fordulni és távolmaradni, amíg a probléma meg nem oldódik.

Ha olyan kupolát tartunk, amely összeroskadott:

- a) ne ejtsük el, mert az alatta lévő ejtőernyős beleeshet még más kupolákba,
- b) sohasem szabad elfelejteni: **AZ ALSÓ EMBER HATÁROZ, MI TÖRTÉNJEN**, figyeljünk hát utasításaira,
- c) ha az alattunk lévő ejtőernyős azt kívánja engedjük el, akkor őt azonnal el kell engedni,
- d) ha az alsó ejtőernyőstől azt az utasítást kapjuk, hogy tartsuk meg őt, akkor szorítsuk össze a fogainkat és tartsuk is meg! Ez lehet, hogy sok-sok munkát, vagy erőfeszítést kíván tőlünk, különösen, akkor ha az alattunk lévő ejtőernyős azt kívánja, vele érjünk földet, mi tegyük őt biztonságosan földre. Ilyenkor nyüsziünk – ha akarunk – de ne engedjük el a társat, hiszen az élete múlhat ezen!

Ha a saját kupolánk roskad össze:

- a) Maradjunk nyugodtak és próbáljuk meg az összeroskadt kupolát újra „felpumpálni”. Ennek lehetséges módja az, hogy teljes fékezésből 25 %-os fékezésbe megyünk át és ezután újra teljes fékezést alkalmazunk – ami nem más, mint sima, puha „pumpálás”. A legtöbb kupolaösszeroskadást az ilyen pumpálással meg lehet szüntetni.
- b) Ha az összeroskadt kupolánk nem akar visszalobbanni, először ellenőrizzük, mi történt alattunk – informáljuk az alattunk lévő társat arról, mi a problémánk. Győződjünk meg arról, hogy az alattunk lévő társ teljesen uralma alatt tartja-e a kupoláját, ezután ejtsük el őt, függetlenül attól, hány darab kupola van alattunk. Az elengedetteknek egy csoportban kell eltávolodniuk. Mindaddig, amíg a kupolaösszeroskadást nem korrigáltuk az alakzatnak közelébe se menjünk.
- c) Ha alattunk már „tisztá a tér”, ellenőrizzük a magasságunkat, álljunk teljes fékre és informáljuk a felettünk lévő ejtőernyőst – engedjen el minket, akármilyen súlyos a kupolaösszeroskadásunk. Ha teljes fékkel repülünk, akkor az elengedés után nem fogunk több magasságot veszteni, mint kb. 10 métert – de feltétlenül teljes fékezésben kell tartani a kupolát. Ha teljes sebességű alakzatban próbáljuk meg az összeroskadt kupolát belobbantani, további kupolarendellenességet kockáztatunk meg.
- d) Ha sikerült az uralmat visszanyerni a kupolánk felett, akkor a legfontosabb azonnal körülnézni.

## 2. Kupolaösszeakadás

A legtöbb összeakadás akkor fordul elő, amikor összeroskadt kupolát előzetes figyelmeztetés nélkül dobunk le, illetve oldunk le, s hagyjuk, az összeroskadt kupola beleessen az alatta lévő kupolába. Nem szabad megfeledkezni arról, ilyenkor nem engedhető el kupola. Ha esetleg a nyitóernyőbe beakadtunk, vegyük elő éles késünket (amely ugye mindig nálunk van!) és vágjuk el a felkötőzsinórját. Ha bármilyen másfajta összeakadás adódott, akkor nagy baj van és valószínűleg le kell oldani! De először is:

- a) Ellenőrizzük le magasságunkat.
- b) Tisztázzuk, mi a probléma. Ha a kupola még mindig belobbant állapotban van, akkor valószínűleg képesek vagyunk a gabalyodásból kikerülni. Azt kell biztosítani, hogy ne legyen laza zsinór körülöttünk, illetve a tartalékernyő kioldója, vagy a leoldózár körül.
- c) Mielőtt a leoldás mellett döntünk:
  - meg kell győződnünk arról, nem vagyunk-e kapcsolatban a rendellenes főernyővel testünk, vagy felszerelésünk valamely részével,
  - győződjünk meg arról, hogy alattunk tiszta a légtér,
  - közöljük a többi ejtőernyőssel a szándékunkat, hogy tisztában legyenek vele. Hiszen egy tartalékernyő-összeakadás a fenti izgalmak után igazán elronthatná a napunkat...
- d) A legtöbb összeakadás elkerülhető, ha nagy, kiterített testhelyzetet veszünk fel. Ezzel megakadályozzuk, hogy testünk a zsinórok közé kerüljön, lehetővé válik, hogy zsinóratnak való ütközéskor „lepattanjunk” a zsinórokról.
- e) Végül, és összegzésül azt javasoljuk, minden ejtőernyős sok KFU-t csináljon. Minél több ilyen gyakorlatban veszünk részt, annál kevesebb problémánk adódik, de legalább is az előforduló problémák nem fognak minket megijeszteni.

Fordította: Szuszékos János

## P. Fischer: FELÜLET TUDATOSSÁG

(Sport Parachutist 1978. No. 1.)

Érdekes párhuzamot lehet vonni a személykocsi és a hagyományos körkupolás ejtőernyő között szembe lehet állítani vele a motorkerékpárt és a légcéllás ejtőernyőt.

Mivel a motorkerékpárok általában olcsóbbak, mint az autók, ha szert teszünk egy ilyenre, hely előképzés nélkül lehet már furikázni vele. A legtöbb fiatalembernek a találkozása a makadámmal (útburkolattal) rendszerint egyedül történik akkor, amikor még csak két keréken jár és oktató nélkül. Tény, hogy azonos, sőt a rossz útviszonyok között a motorkerékpár kevésbé biztonságos, mint a gépkocsi. Ez elemi kérdés, mert négy kerék sokkal stabilabb, mint kettő! Ezt a baleseti statisztikák alá is támasztják.

A sportejtőernyőzésbe való bevezetés — az elkezdés — ennek a szituációnak — helyesen — pont az ellenkezője. Itt a fejlődés sorrendje olyan, hogy biztosítja a kezdő számára a lassabb, biztonságosabb eszköz — a körkupolás ejtőernyő — megismerését és az azzal való „hajtás” begyakorlását. Csak ezután kezdhet hozzá a sokkal gyorsabb, de több problémát jelentő légcéllás ejtőernyőre való áttéréshez. Nemrégiben, az egyik kezdőtanfolyam résztvevője megkérdezte tőlem, hogy a „menő”, légcéllás kupola alatt, miért ér földet széttett lábbal, lábujjhegyen, amikor őnekik a körkupolásoknak, nagyon fárasztó földi kiképzést kell végigszenvedni. Ennek a magyarázata természetesen csak annyi volt, hogy a mi sportunkban először járni kell megtanulni, csak aztán lehet futásra is gondolni.

Először tehát a sokkal stabilabb „négykerékűvel”, a körkupolás ejtőernyővel tanulunk meg közlekedni, mielőtt belekóstolhatnánk a „motorkerékpározásba”, a légcéllás ejtőernyővel való ugrásba.

Az igazsághoz hozzátartozik az is, hogy a legtöbb, körkupolával jól célbaugró, hamarosan jó eredményt ér el a légcéllás kupolával is. Ám itt a hasonlat visszajára fordul, mert az el lehet mondani hogy ex-motorkerékpárosból jobb gépkocsivezető lesz, mint aki eleve négy keréken tanult meg hajtani — de erre a motorkerékpáros csak azért képes, mert már sok kilométert befutott két keréken, s ha méltóan ezt az időt sértetlenül vészelte át, akkor rendelkezik is egy különleges „út-tudattal”.

A motoros állandó tudatában van a szakadatlanul változó útviszonyoknak, jól ismeri a nedves, a száraz, a durva és a sima útfelületeket, azok hatását a kerékre. Ezek a hatások mind módosítják a fékezési tulajdonságokat és ezt ki kellett tapasztalni a motorosnak. Ilyen tényezőket a tapasztalatlan „négykerékes” vezető figyelmen kívül hagy — ennek viszont gyakran katasztrófális a következménye.

Ugyanígy, nekünk is tudatában kell lennünk az „út” általános „felületének”, amikor légcéllás ejtőernyővel repülünk. Nagyon sok ejtőernyős úgy véli, nagyon egyszerű dolog az áttérés a körkupoláról a légcéllásra. Pedig nem az!

Először is elengedhetetlen egy alapos kioktatás tapasztalt ejtőernyősugró részéről. Tudatossá kell tenni, hogy váljon, a légcéllás ejtőernyős sebessége majdnem kétszer akkora, mint a legjobb teljesítményű körkupolás ejtőernyőé. Hátszélben való földetérést ezért egyszerűen ki kell hagyni, mivel légcéllás ejtőernyővel való repülés alapelve eltér a körkupoláétól. Ez az ernyő nem egyszerűen egy nagy légellenállással rendelkező szerkezet, hanem egy szárnyfelület, olyan, mint a vitorlázórepülő szárnya — nagyon fontos alapsan ismerni kezelési sajátosságait.

A légcéllás ejtőernyő üres celláit a levegő tölti meg és ez alakítja ki a repüléshez szükséges alakot. A felhajtóerő keletkezéséhez pedig a kupola mozgási sebességétől függ, nem pedig a fékezés mértékétől. Ha megfelelő a haladási sebesség, a cellák felfuvódva maradnak, merevek, stabilak.

Az ilyen ejtőernyőknél a legfontosabb tudnivaló az, hogy nem „kedvelik” a turbulens áramlatokat, azokat a légörvényeket, melyeket valamilyen akadály kelt a haladás irányában. Az ilyen örvények nagyon megzavarják a légcéllás kupola stabilitását. Ilyen „akadályképző” lehet épület, fa, fal, vagy a terep egyenetlensége is. Minél magasabb az akadály a szél útjában, annál erősebb turbulenciát okoz. Minél tömörebb, szögletesebb az akadály, és nagyobb a szél sebessége, annál veszélyesebb a turbulencia, annál messzebb „él” az akadály mögött.

Azt sem szabad elfelejteni, hogy a talajról felemelkedő meleg levegő (termik) még tovább bonyolítja a helyzetet, mivel ilyen emelkedő levegőtömegben növeli az ejtőernyő látszólagos emelőképességét, míg abból kijutva, az ejtőernyő hirtelen süllyedni látszik. Ha ilyenkor az ugró közel van a talajhoz, nagyon kemény lehet a földetérése.

A meleg levegő olyan felületekről emelkedik el, amelyek elnyelik a napsugárzás melegét, és ezért nagy meleglevegő buborékok válnak el róluk még azután is, hogy a környezet hőmérséklete lecsökkent.

Amikor a légcéllás ejtőernyő turbulens viszonyok között halad, nem szabad 1/3 féknél kevesebbet és 1/2 féknél többet alkalmazni. Ezzel lehet elérni azt, hogy a kupola a legmegfelelőbb repülési tulajdonságok között repüljön, laposabb legyen az állásszöge, mint feleresztett fékkel és hirtelen széllekedésnél nem esik át a kupola, mint erősen befékezve tenné.

A legtöbb „újonc” légcéllás ernyővel ugrónak nehézségei vannak a lebegtetés, vagy dinamikus át-ejtés pontos végrehajtását illetően. Pedig ez a „puha” földetérésnél elengedhetetlen.

Miután volt alkalmam megfigyelni sok „újonc” légcéllás ejtőernyővel ugrónak, eleve kudarcra ítélt földetérését, nagyon szerényen most azzal a figyelmeztetéssel szolgálnék, hogy annak a sebességnek, melynél a fék behúzása történik, nagy jelentősége van, azaz a sebesség és a fékezés megkezdésének magassága. A fék egyetlen gyors mozdulattal való behúzása – gyakran a földhöz túl közel – nem hagy a kupolának már elég időt arra, hogy megfelelően reagáljon. A kilebegtetést egy kissé magasabban és egy kissé lassabban kell megkezdni. Természetesen nem túl magasan! Ha a kilebegtetés magasan kezdődött, s az ugró rádöbben arra, hogy ez túl korai volt, akkor sem szabad abbahagyni és újrakezdeni, mert ez nem fog sikerülni. A kupola ilyenkor – feleresztéskor – előrelendül, a kilebegtetés is előre viszi az ugrót, a földetérés még keményebb lesz. E helyett a már megkezdett kilebegtetés közben – ha ekkor döbben rá az ugró, hogy túl magasan van – kell felület tudatosnak lenni. Amivel a körkupolás ejtőernyővel ugrónak nem kell különösen izgatni magukat, az a légcéllásnál fontossá válik, tudatában kell lennie az ugrónak az alatta elmozduló „felületnek”. Tudatában kell lenni annak, hogy fű, beton, vagy más „szalad” alatta, erősen figyelni kell a kiemelkedő tereptárgyakra, fel kell készülni az esetleges turbulenciákra a tereptárgyak szélárnyékos oldalán – különösen bemutató ugrásoknál.

Nem szabad megkockáztatni bemutató ugrást légcéllás ejtőernyővel stadionokba, azok edényszerű hatása miatt. A legrosszabb erre a célra a labdarugó stadion, melyet emelvények és tömeg keretez. Ez különösen veszélyes erős szélben, vagy lökéses szélben, mert a lelátók felett átsikló szél turbulenciát, erős süllyedő áramlatot hoz létre, ez pedig kupola-instabilitáshoz vezet „kedvező” esetben, kedvezőtlenben pedig teljes kupola összezsugorodáshoz.

A szél irányába eső magasabb épületek, vagy fákkal sűrűn benőtt terület ugyanilyen hatást fejt ki. Az ilyen helyzeteket csak a legtapasztaltabb ugrók „kísértsék” meg, de nekik is ajánlott a legnagyobb óvatosság és alapos körültekintés. Miután magam, vagy 500 légcéllás ugrást hajtottam végre – beleértve sok-sok bemutató ugrást is – még mindig tanulok, s nyugodtan állítom, hogy nagyon szörnyű érzés áthaladni a kereszt felett és hirtelen turbulens, lassú széllel találkozni. Ilyenkor az ember nem mer erősebben fékezni, nem lehet már sehova sem menni előre és kilebegtetést sem lehet végrehajtani a félig kiürült kupola alatt. A földetérés után pedig a fájdalmat mosollyal kell eltitkolni, az autogramokat bal kézzel kell osztani, mert úgy tűnik, eltört a jobb kéz, de közben még a harmadik gerinc-csigolyát is masszírozni kell, s közben azt hajtogatni, pont így akartál földetérni...  
Hát ez egy jó mulatság!

Nos ez csak akkor jó mulatság, ha az ember el is tud sétálni a saját lábán a helyszínről. Ez viszont csak akkor sikerül, ha az ugró megtanulja tisztelni a turbulenciát, megtanulja, hogyan kell viselkedni különböző légviszonyok között.

Fordította: Szuszékos János

## L. Jaffe: MUSKOGEE – AZ ÉGI-TÁNC OTTHONA

(Parachutist 1981. január)

Az égi-tánc ideája 1977-ben fogant meg, S.Garrison és vele együtt mások úgy érezték, az ejtőernyőzés kezd statikussá válni, sőt esetleg rossz irányba halad, amikor egyre nagyobb alakzatokat építenek ki, amikor a versenyzést egyre komolyabban veszik.

Garrison el akart távolodni az ejtőernyőzés „sötét korszakától”, újra vitalizálni akarta azokat az ugrókat, akiket az ejtőernyőzés jelen korlátai (a stopperóra és alakzatok nagysága) megmerevítettek.

Kezdjünk el égi-táncot lejtetni! Az égi-tánc inkább evolúciós, mint revolúciós változás. Több, népszerű égi-tánc nem más, mint variációk az ejtőernyőzésre.

Erre egy példa az úgynevezett „tudatos esés”. Maga az ötlet igen egyszerű. „Klasszikus” ejtőernyős manővereket kell végrehajtani szabadesés közben, meghatározott FU alakzatot kell létrehozni (gyémánt, ék, kör, stb.) anélkül, hogy tényleges összekapcsolódás létrejönne.

Ebben a fajta ejtőernyős ugrásban a csapattagok egymás iránt érzett „tudatosságra” (egymás helyének pontos ismeretére) kell koncentrálni, nem kell feszült idegállapotba kerülni az alakzatépítés tökéletes befejezése – a tényleges összekapaszkodás – megvalósításához.

Egy másik példája a korai égi-táncnak az „egy versenynap” gyakorlat. Ez az égi-tánc azzal kezdődik, hogy két alapugró oszlopban, egymástól meghatározott távolságban stabilan zuhan. Ezután két-négy „versenyző” érkezik és sorba „áll” az oszlop egyik tagja mellett és várja a „bíró” érkezését. A bíróról megérkezése után elkezdnek a versenyzők slalomozni az oszlop tagjai körül és a „bíró” számolja a szétválásig megtett köröket. A győztest a bíró határozza meg az ugrás utáni értékelésen.

Ez az égi-tánc nemcsak jó multság lett a gyakorlott ugrók számára, de alkalmas módszer volt arra is, hogy újoncokat bevezessenek a FU-ba. Az égi-tánc elterjedt, mindenki kezdett hozzátenni valamit – kialakult egy égi-táncszerű ugrásfajta. Az egyik ilyen összeállítást „érintsd és menj tovább”-nak nevezik.

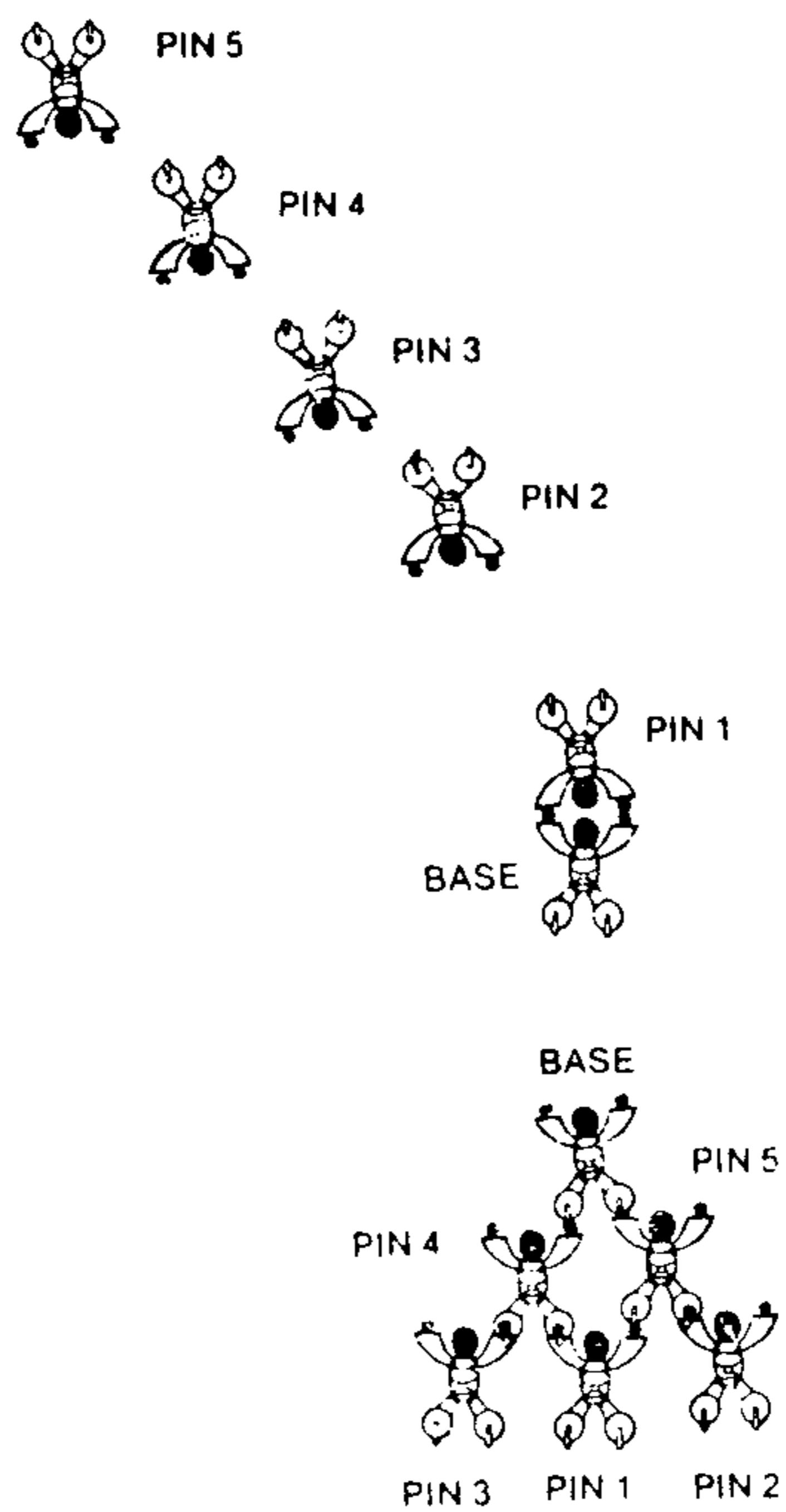
Az „érintsd és menj tovább” gyakorlat alkalmával egy csoport szabadon eső ejtőernyős felsorakozik az alap ugró előtt. A felsorakozott ejtőernyősök egymás után „odamennek” az alaphoz, érintés (pl. vállonveregetés) révén gyorsan létrehoznak egy összeköttetést, majd hátra mennek az alap mögé. Ezután elkezdnek kialakítani egy új alakzatot, melyben egy helyet üresen hagynak, ahova az eddigi alap manőverezik be.

Oklahomában az égi-táncosok kidolgozták a „káosz és stabilitás” nevű égi-táncot, melynek során egy négyszemélyes, kontaktus nélkül gyémántot alakítanak ki, melynek tagjai mind azonos irányba vannak fordulva. Az ötödik ugró a „káosz vezető” ekkor szemben van a gyémánttal (2. sz. ábra), majd hirtelen, tetszés szerint megváltoztatja az irányát, elfordul. Ekkor a gyémánt-alakzatnak követniük kell őt és egy újabb gyémántot kell kialakítani a megadott irányban.

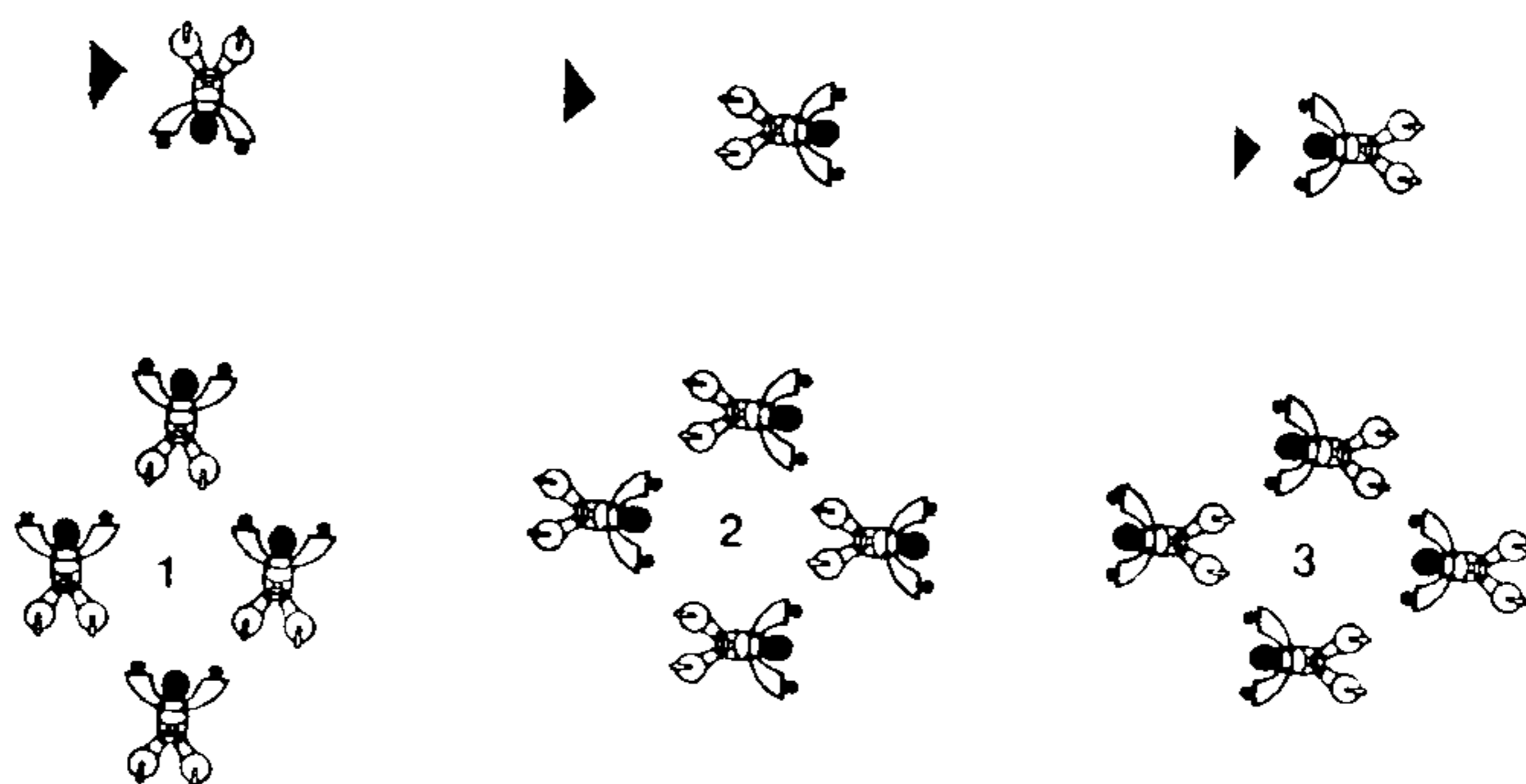
Garrison és mások, az égi-tánc elméletét támogató és terjesztő ejtőernyősök úgy vélik, ebben semmi különös nincs, csak egyszerűen más megközelítése az ejtőernyős formaugrásnak.

Erre a gyakorlatfajta is ugyanúgy kell készülniük az ugróknak, mint a többire, mindent meg kell először alaposan tanulni, s ma már egyre több ejtőernyős bizonyítja, milyen fontos az ugrók „tudatossága”, azaz egymás helyzetének pontos ismerete szabadesés közben.

Fordította: Szuszékos János

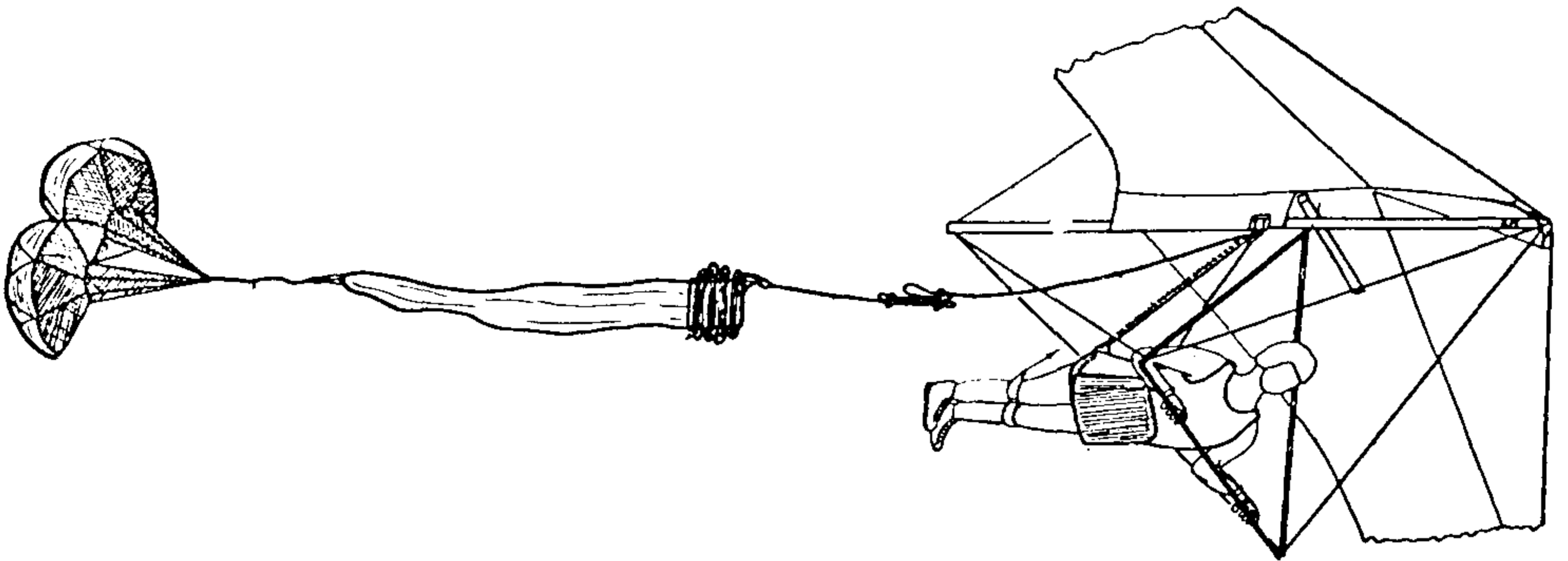


1. ábra  
Egy példa az „érintsd és menj tovább” gyakorlatra.

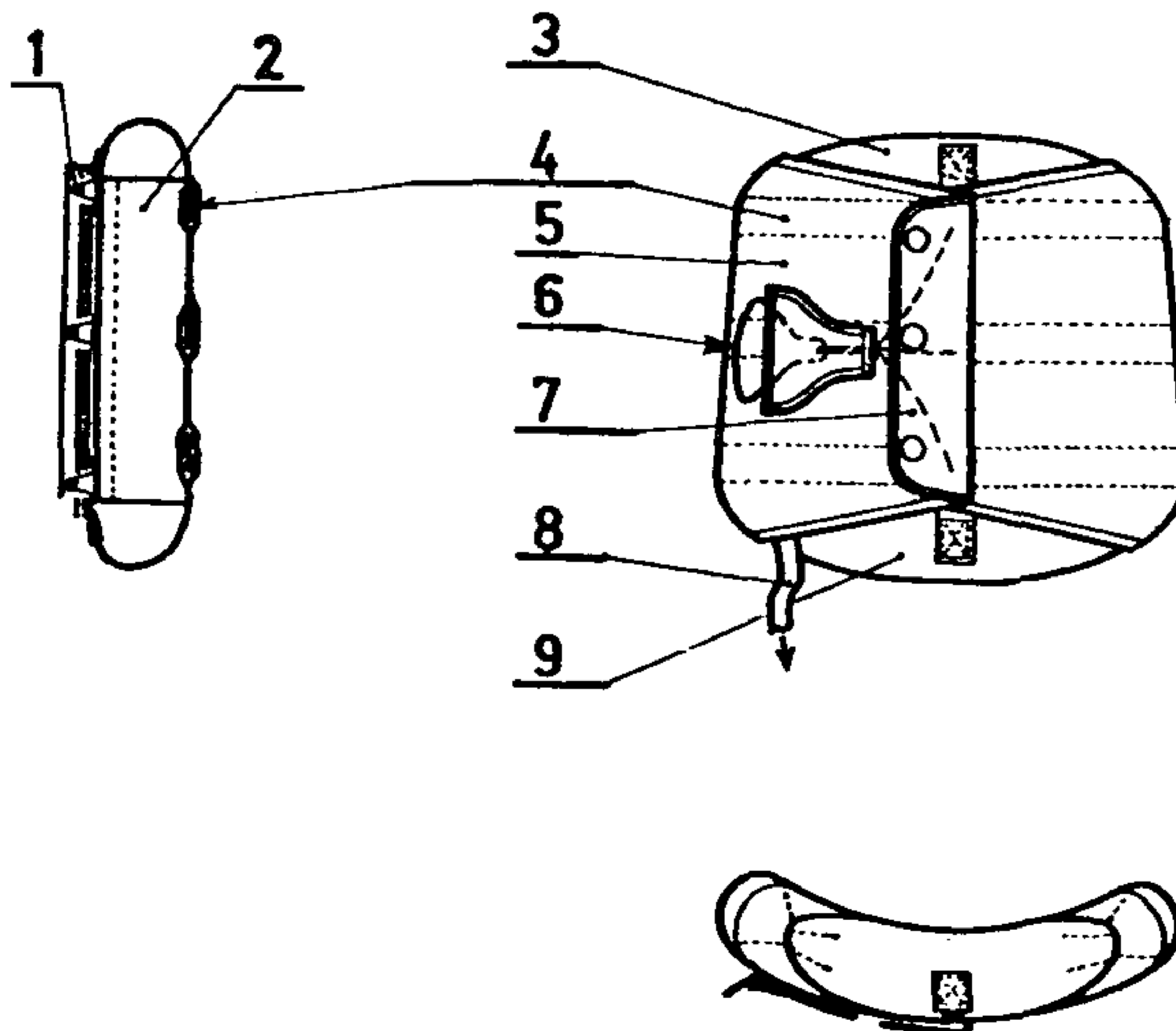


2. ábra  
Káosz és stabilitás gyakorlata. ►-al jelölve a „káosz vezető”

SIKLÓREPÜLŐ MENTŐEJTŐERNYŐ SZ-73 EJTŐERNYŐKUPOLÁBÓL



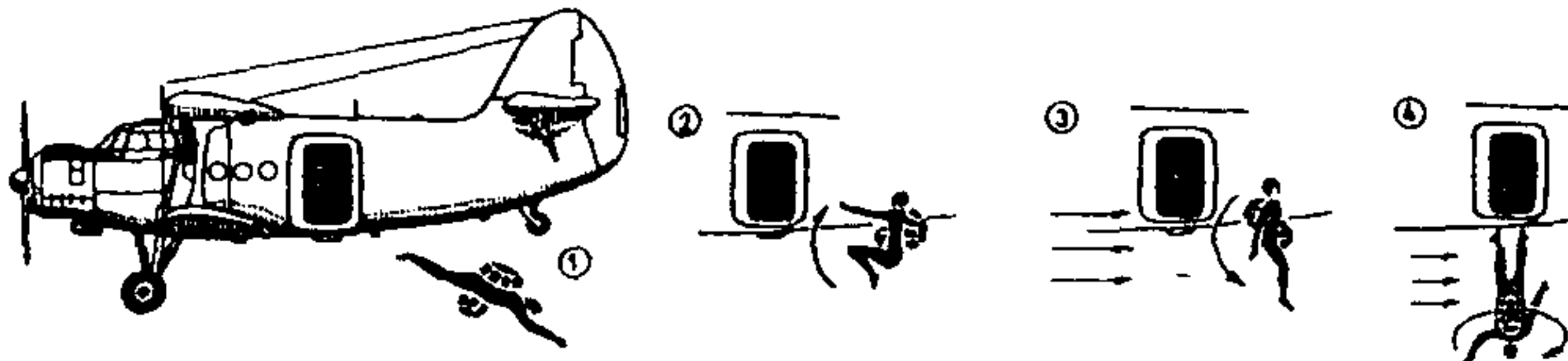
1. ábra  
Általános elrendezés sémája.



2. ábra  
1—tok zárórésze, 2—védőborító, 3—felső borítólap, 4—visszarántógumi, 5—oldalborítólap, 6—kioldó, 7—kioldószerkezet védőborító, 8—felkötőkötél, 9—alsó borítólap.

Adatok: Felület: 43 m<sup>2</sup>  
Zsinórszám: 20 db  
Mérete: 360x340x70 mm  
Tömege: 3,7 kg  
Felkötőkötélhossz: 3,2 m  
Merülősebesség: 5,5 m/s (100 kg terhelésnél)  
Megengedett legnagyobb nyitási sebesség: 300 km/ó.

(Skrzydłata Polska 1981. 03.15.)



Gépelhagyás gyakorlása formaugráshoz (NDK)



## TARTALOMJEGYZÉK

Mentőejtőernyők hibái .....	1
Ejtőernyős balesetek .....	13
Szembeállva a halállal és a józan észsel .....	18
Az első KFU világ kupa .....	20
Egymás mellett .....	22
KFU biztonsági előírás .....	23
Felület tudatosság .....	26
Muskogee – az égi-tánc otthona .....	28
Siklórepülő mentőejtőernyő SZ-73 ejtőernyőkupolából .....	30

Kiadja: a KPM LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ  
F.k.: Domokos Ádám  
F.szerk.: Kastély Sándor

KPM–LRI Sokszorosító 81 156 Budapest–Ferihegy  
F.v.: Török Alajos