

# LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANTI

EJTŐERNYŐS  
tájékoztató 

1980/4

# ÚTMUTATÓ SIKLÓREPÜLŐ MENTŐEJTŐERNYŐ KÉSZÍTÉSÉRE ÉS ÜZEMELTETÉSÉRE (A Szovjetunióbeli Csernovici Állami Egyetem Siklórepülő Klubja által kidolgozott tanulmány)

A Szovjetunióban a siklórepülés, mint a repülés egyik ága, tömegesen 1972 óta terjedt el – viszont a mentőernyő szükségessége csak az 1978–1979-es években jelentkezett.

Az elmúlt idő alatt jelentősen javult a repülőszervezetek megbízhatósága és a pilóták felkészültsége. Kitapasztalták már a pilóták a termikek siklórepülésre jellemző tulajdonságait is és segítségükkel valódi távrepüléseket hajtottak végre. Ez a repülési tevékenység érdekes és nagyon kellemes foglalatosság, egyre szélesebbkörű igények merülnek fel a biztonságos mentőrendszer kialakítása iránt, amely lehetővé teheti a pszichikailag nyugodt repülést termikes, „dobálós” időben is. Ez az igény egyidejűleg sok helyen felmerült, több, új ejtőernyőt dolgoztak ki – s ezek az ejtőernyők új lendületet adtak a sport fejlődésének.

Klubunkban 1978-ban kezdtek el foglalkozni a mentőeszközökkel – miután előzőleg tanulmányozták a meglévő ismert külföldi mentőrendszereket a folyóiratokból (Drachenflieger Magazin, Hang Gliding, Wings, Vol Libre), s közösen a terület ejtőernyős sportolóival, került kidolgozásra a siklórepülő mentőejtőernyő (továbbiakban: mentőernyő).

A kidolgozás során először modell-kísérletekre került sor, különböző magasságokból, különböző sebesség mellett repülőgépekről és helikopterekről dobták le az ejtőernyőket homokzsákkal. A kísérletek befejezéseként került sor a siklórepülő-ejtőernyő-homokzsák együttes komplex kipróbálására.

Most köszönjük meg mindazoknak a segítségét, akik a fejlesztőmunkában részt vettek, tapasztalataikkal, tanácsaikkal, észrevételeikkel és munkájukkal hozzájárultak a mentőernyő kifejlesztéséhez.

Mindennemű kérdést, tanácsot és észrevételt a következő címre kérünk küldeni:

274012 Csernovici, Szovjetunió  
ul. Koncjubinszkovo 2.  
Goszunyiverszitet – Klub Deltaplanyerisztov.

## I. rész A MENTŐERNYŐ ELKÉSZÍTÉSE

### 1. A mentőernyő rendeltetése és a vele szemben támasztott követelmények

A mentőernyő feladata a pilóta életének megmentése a legkülönbözőbb vészhelyzetekben, melyek előfordulhatnak a repülés közben. Az ismert, legjellemzőbb eseteket figyelembevéve a mentőernyőnek az alábbi követelményeket kell kielégítenie:

- a) gyorsan és biztonságosan nyíljon 5–50 m/s sebességtartományban,
- b) gyorsan és megbízhatóan működjön tetszőleges repülési helyzetben (géptörésnél, hát-helyzetben, flatterzuhanásnál, a pilóta szabadesésénél).

### 2. Mentőernyővé átalakítható ejtőernyők

Mindenekelőtt nem ajánlott „házilag” kupolát varrni, mert az ejtőernyővarrás nagy hozzáértést és pontosságot igényel, lényegesen bonyolultabb, mint siklórepülő burkolatot (vitorlát) varrni. Megeshet, hogy a saját készítésű ejtőernyő nem lesz stabil, forogni fog – tehát nem képes maradéktalanul a feladata teljesítésére.

Mentőernyő céljára ajánljuk a már jól bevált szériagyártású kupolákat, mint például a PZ–74, Z–5, Z–1P, Sz–4, Z–2 típusokat.

A felsorolt ejtőernyőkupolák mind kör alakúak, felületük 48–54 m<sup>2</sup>, súlyuk a zsinórokkal és csatlakozóelemekkel együtt kb. 4 kg, a zsinórok hossza 5–6 m, a zsinórok száma 24, vagy 28 db,

a merülősebesség pedig 120 kg teljes terheléssel nem haladja meg a 7,5 m/s értéket. Választási lehetőség esetén természetesen célszerűbb a legkönnyebb, legkisebb térfogatú kupolát választani, amelynél kisebb a zsinórszám és a legrövidebb a zsinórhossz, kisebb a felület.

### 3. Működési elv és szerkezet

Klubunkban a Z-4 típusú tartalékernyőt alakították át mentőernyővé. Véleményünk szerint a hazai típusok közül ez felel meg leginkább erre a célra.

A mentőernyő teljesen le- és felcsatolható szerkezet, amely a pilóta felfüggesztésére köthető be, míg maga a kupola a tokban a hashevederen helyezkedik el.

A mentőernyő részei:

- a) nem merev tok a kioldóval és a rávarrt gumikkal,
- b) belsőzsák, melyben a kupola és a zsinórszám van elhelyezve,
- c) összekötő kötéll, mely egyesíti az ejtőernyőt és a pilótát,
- d) kiegészítő nyitóernyő.

A pilóta hevederére erősített ejtőernyő 10 m/s sebességnél a következőképpen működik:

- A visszarántógumik segítségével kinyílik a tok.
- Kivetődik a kihúzóernyő, amely a kupola végéhez van rögzítve.
- A kihúzóernyő kb. 1/4 másodperc alatt lobban be, miközben a nehézségi erő hatására a tokból kiesik a belsőzsák.
- A kisernyő kb. 10 daN erővel húzza a belsőzsákot a mozgásiránnyal ellentétes irányba.
- Amikor kifeszül az összekötő kötéll, kicsúszik a belsőzsákból a kupola.
- Amikor a kupola teljesen kihúzódott, kezd a belsőzsákból kifúródni a zsinórszám.
- A zsinórok kihúzódásának függvényében feszül meg a kupola belépője és a kupola körte-alakot vesz fel, amikor a zsinórszám teljesen kihúzódott. Ez átlagosan 1 s alatt játszódik le.
- Ettől a pillanattól kezdve az ejtőernyő elkezd feltöltődni és 2–2,5 s múlva felveszi a végső formáját.

A mentőernyő átlagos működési ideje (a kioldó meghúzásától a teljes belobbanásig) 3,5 s. A repülési sebesség növelésével a nyílási idő csökken, pl. 40 m/s sebességnél a nyílási idő már 2,0 s.

### 4. A mentőernyő elkészítése

Ebben a fejezetben a mentőernyő elkészítési technológiája van leírva azokkal az átalakításokkal és változtatásokkal együtt, melyek szükségesek.

A tok elkészítése:

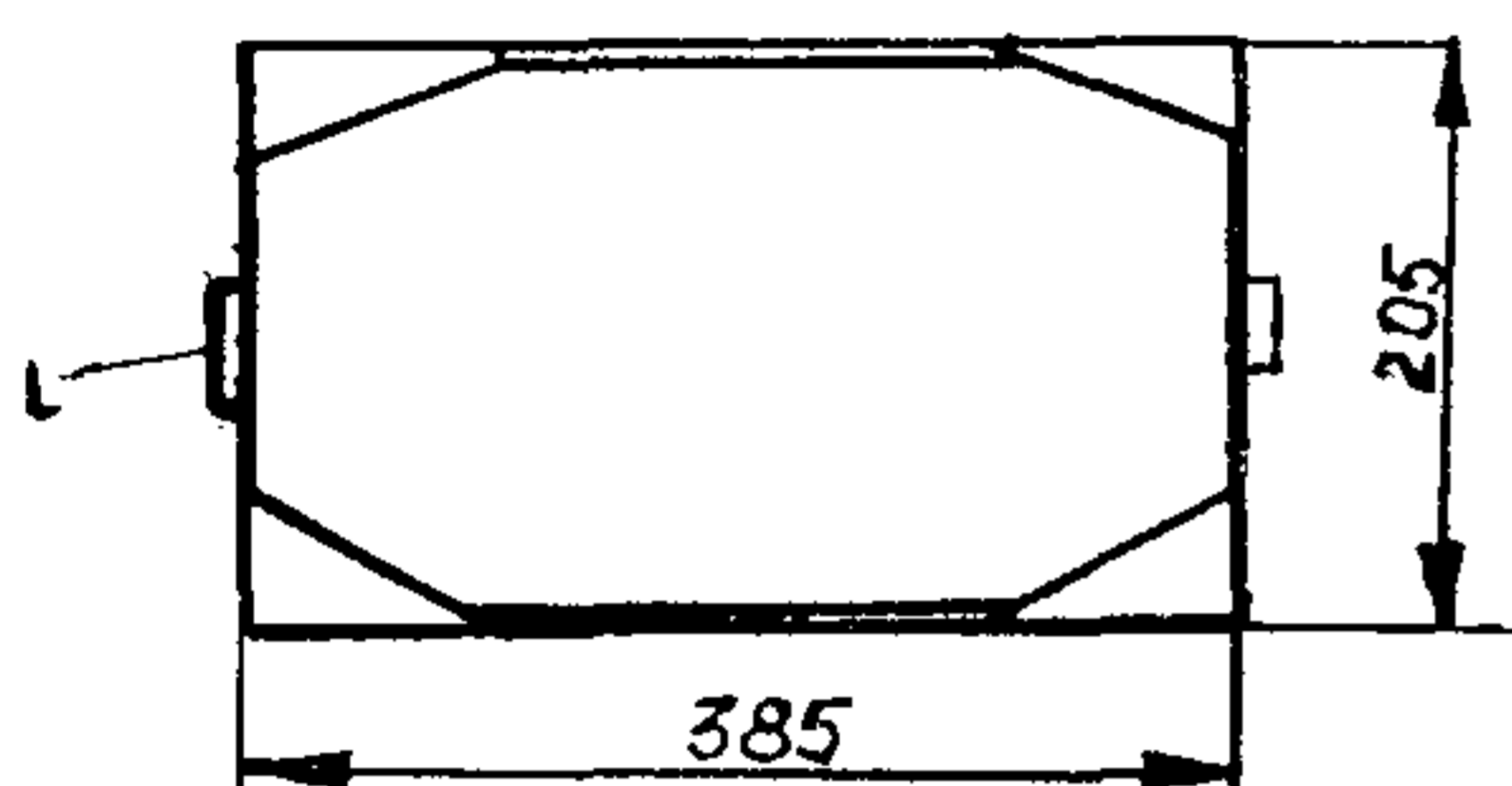
- 1) Z -4, vagy Z--5 tartalékernyők tokjából kifejtjük a tok keretét.
- 2) Perkálból elkészítjük a kisernyő kidobóját (Szerk.megjegyzése. Azonos a hazánkban is használt SZ-4 típusú ülőernyő rugónélküli kisernyő kidobási rendszerével, illetve a kidobójával.) Ez a kidobó nagyon lényeges eleme a mentőernyőnek, fontos, hogy erős gyapotanyagból készüljön, semmiesetre sem selyemből, vagy bármilyen szintetikus anyagból, mert azok hajlamosak a statikus feltöltődésre, és ezért hozzájuk tapadhat a kisernyő.
- 3) Fel kell varrni a kidobót a tok belső oldalára, arra a borítólapra, melyen a ponyvakarikák vannak – a patentok és a ponyvakarikák közé.

A belsőzsák elkészítése:

- 1) Az ejtőernyőtokból eltávolított merevítőkeret „fület” (L. 1. ábra) le kell vágni és a merevség meg-

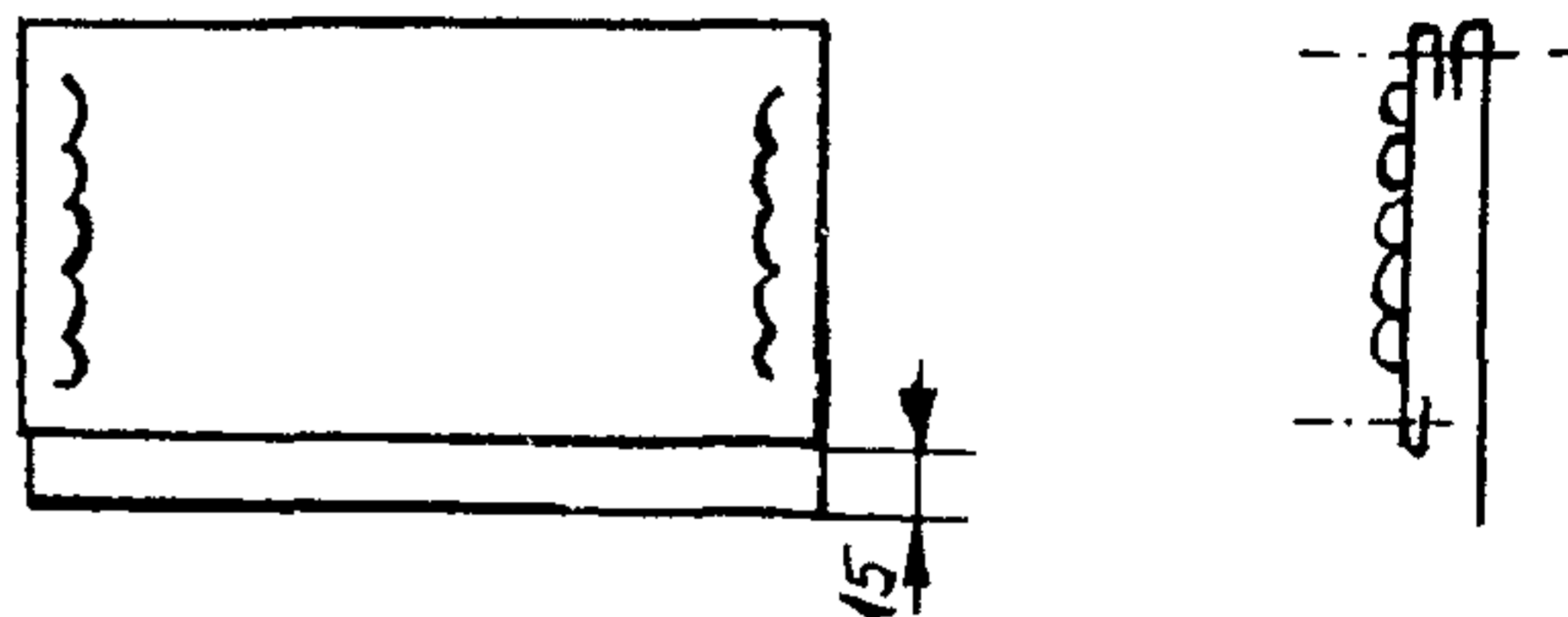
őrzése céljából azt egyenes résszel pótolni, vagy új keretet készíteni. (Szerk. megjegyzése: Itt olyan tokkeretről van szó, amelynél a tartaléknyő rögzítő nem külön felvarrott alkatrészhez van rögzítve, hanem a tokkeretből kialakított fülhöz.) További feladat még az, hogy a merevítő keret 385 milliméteres méretét 10 milliméterrel csökkentjük, így könnyebbé válik a hajtogatás.

- 2) Erős szövetből 15 mm-es és varrási ráhagyással ugyanakkora anyagot vágunk ki, mint a zsinórfülcseket tartó lap és azzal három oldalról összevarrjuk (2. ábra) úgy, hogy egy zsákot kapjunk.
- 3) Az 1. pontban elkészített keretet bedugjuk az elkészült zsákba és a zsákot varrással lezárjuk.
- 4) Erős kapronanyagból elkészítjük a belsőzsákot. (Ezt elkészíthetjük ejtóernyőanyagból is.)



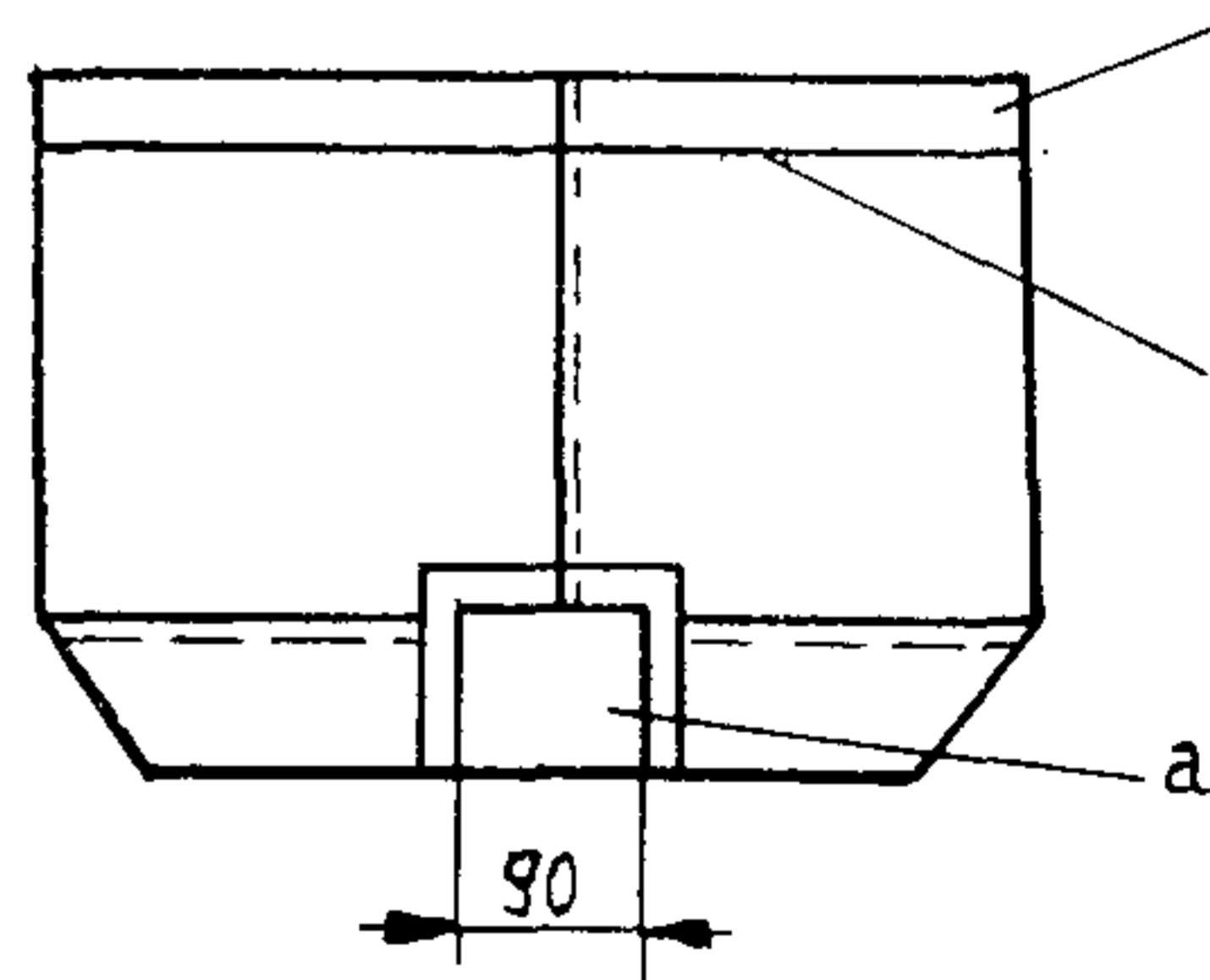
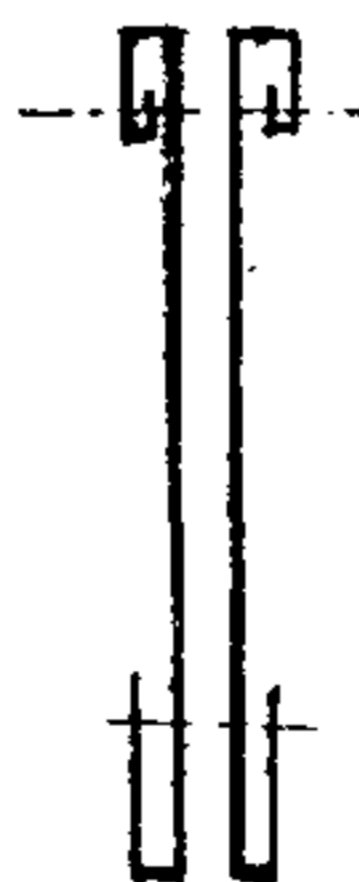
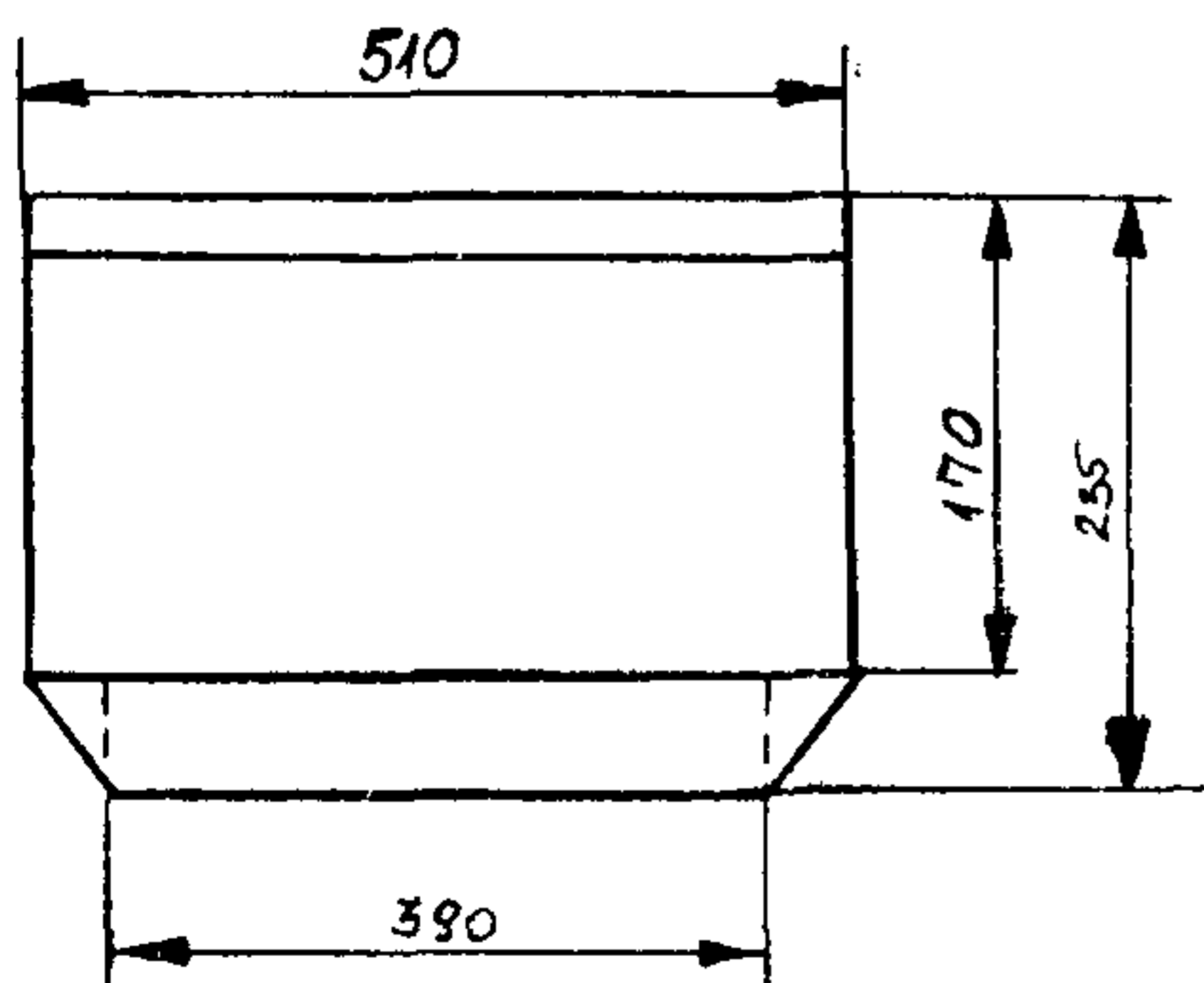
1. ábra

Tokkeret rajza.  
a) eltávolítandó rögzítőfül



2. ábra

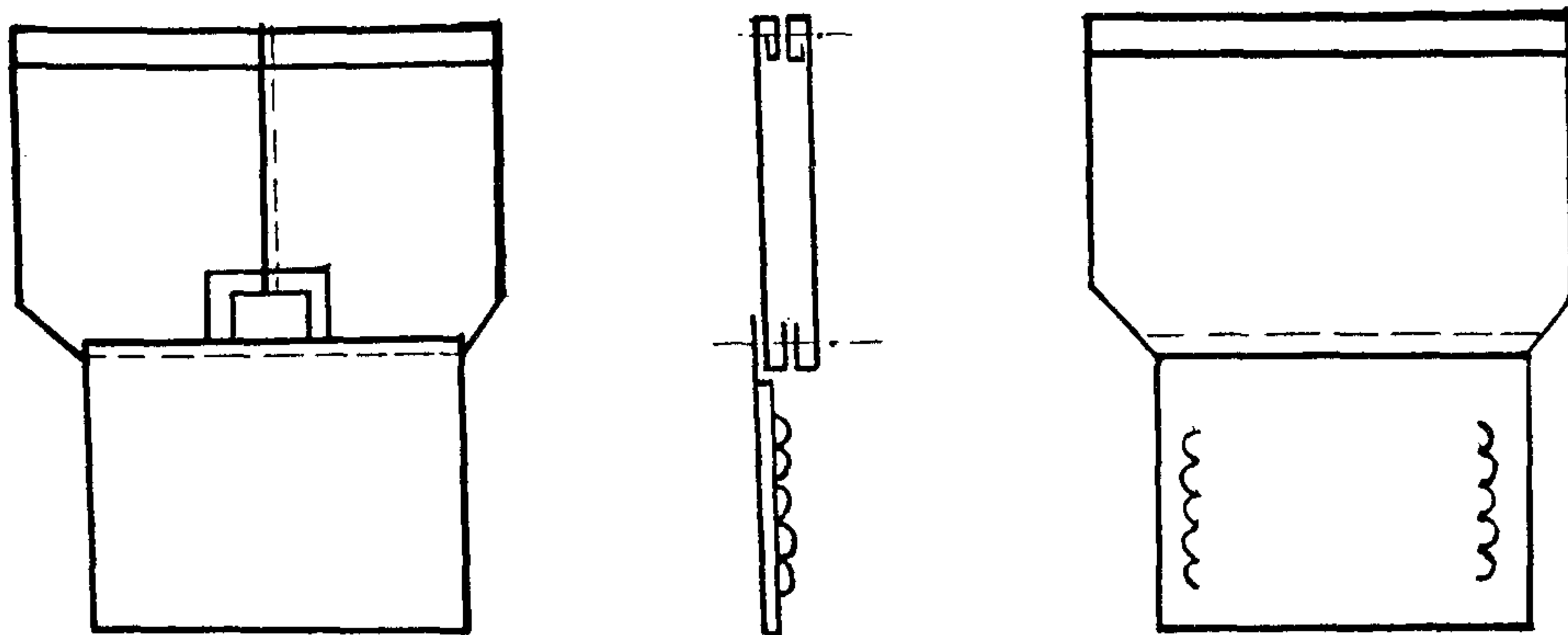
Zsinórtartó lap elkészítése



3. ábra

Belsőzsák elkészítése. a – erősíteni, b – visszahajtás a gumi számára, c – nyílás a gumi befűzéséhez.

5) A zsinórtartó laphoz hozzávarrjuk a belsőzsákot (4. ábra)

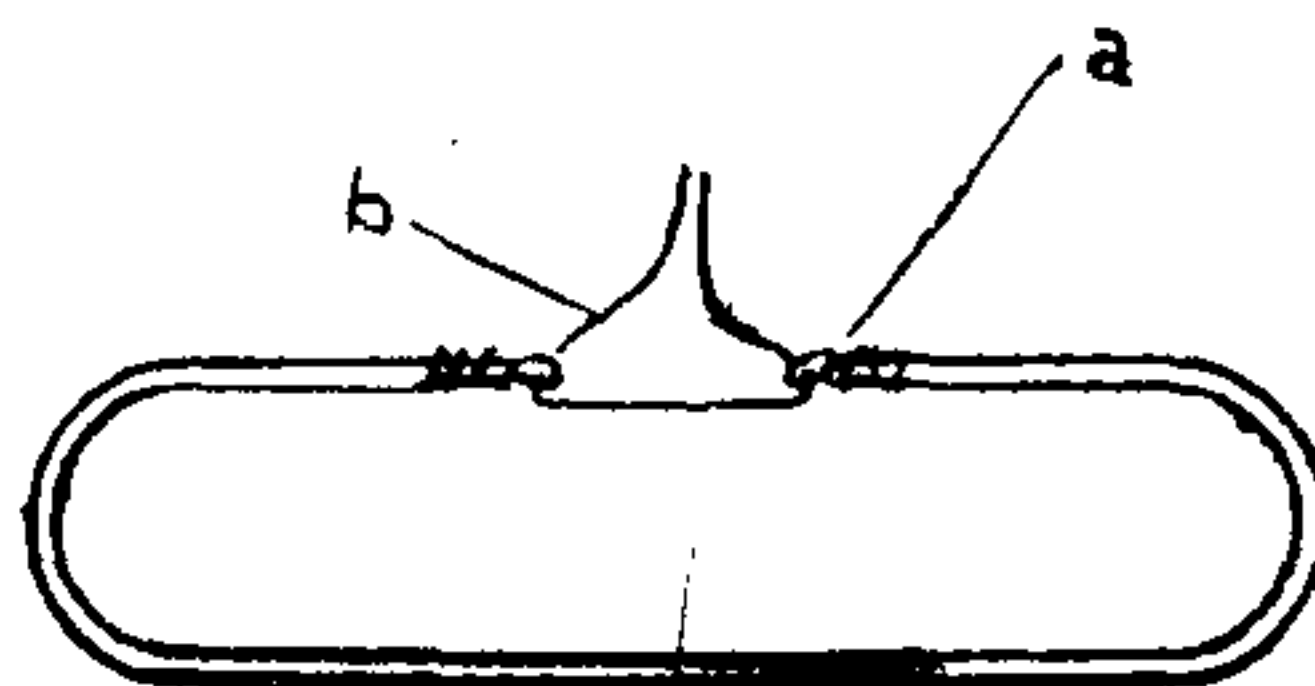


4. ábra  
Zsinórtartó lap és belsőzsák összevarrása

Az összevarrásnál a következőkre kell ügyelni

- az átfedés nem lehet több 10 mm-nél,
- ha a belsőzsák vastagabb anyagból van, mint az ejtőernyőanyag, és az anyag bevonatolt, akkor a bevont oldalnak az ejtőernyőkupolával ellentétes oldalon kell lennie.

6) Hosszú, kettős visszarántógumiból egy darab hosszú gumit csinálunk, úgy, hogy a kettőzésnél levezszük a drótkampót, a két végen lévő kampókat pedig kiegyenesítjük. Ezt a gumit befűzzük a belsőzsák visszahajtásába és zsinórral összehúzzuk az 5. ábra szerint. Ezzel tudjuk szabályozni a belsőzsák feszességét.

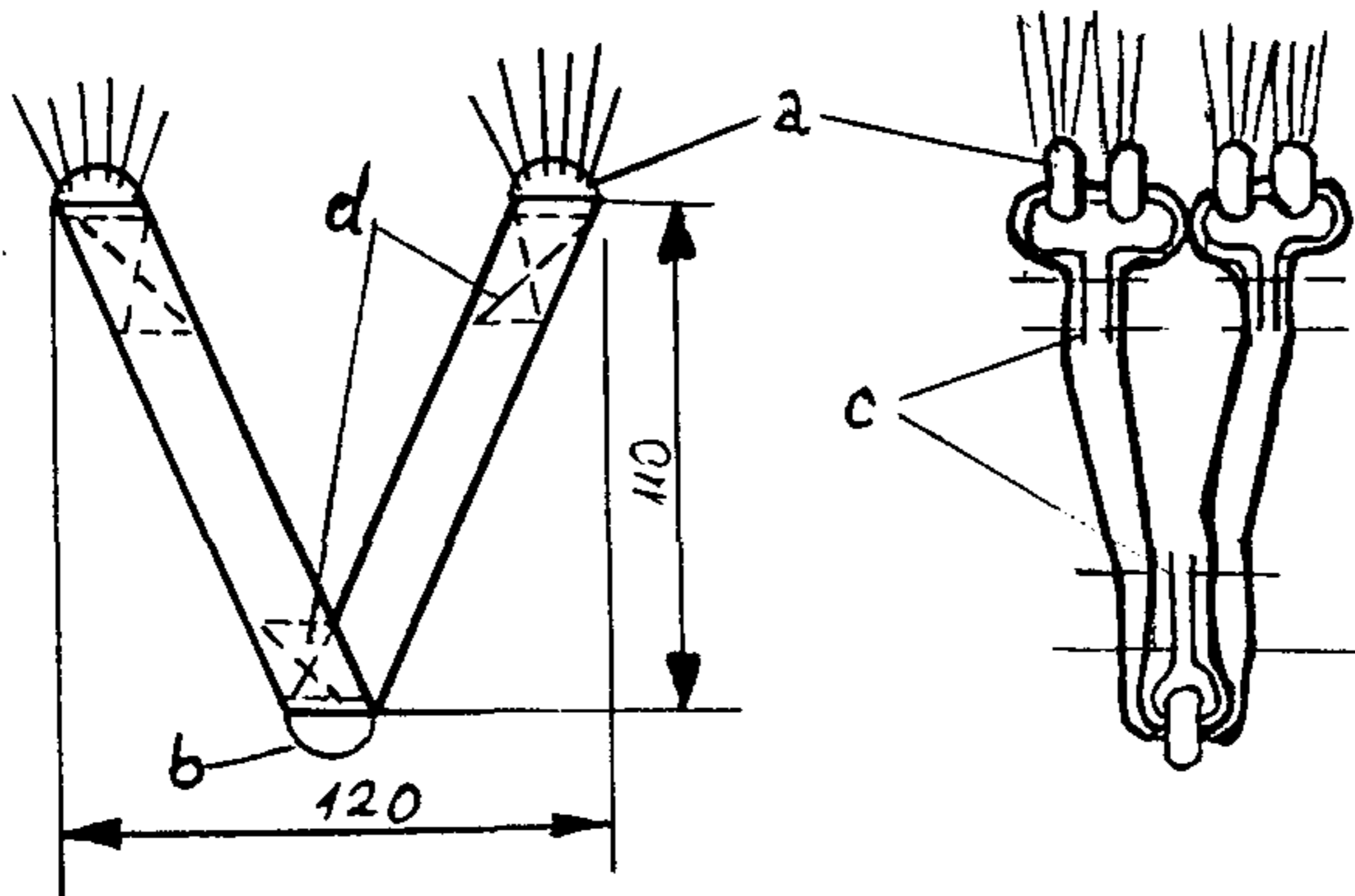


5. ábra  
A belsőzsák összehúzó gumi elhelyezése. a –kiegyenesített kampó, b –összekötő zsinór.

### Hevedervégek cseréje:

- 1) Ellenőrizzük a zsinórzatot (Hajtogatási zsinórellenőrzés.)
- 2) Az ejtőernyőzsinór egyesítő D csatokat összefogjuk.
- 3) Lefejtjük az eredeti hevedert.
- 4) A 6. ábra szerint egy hevederrel egyesítjük a D csatokat.

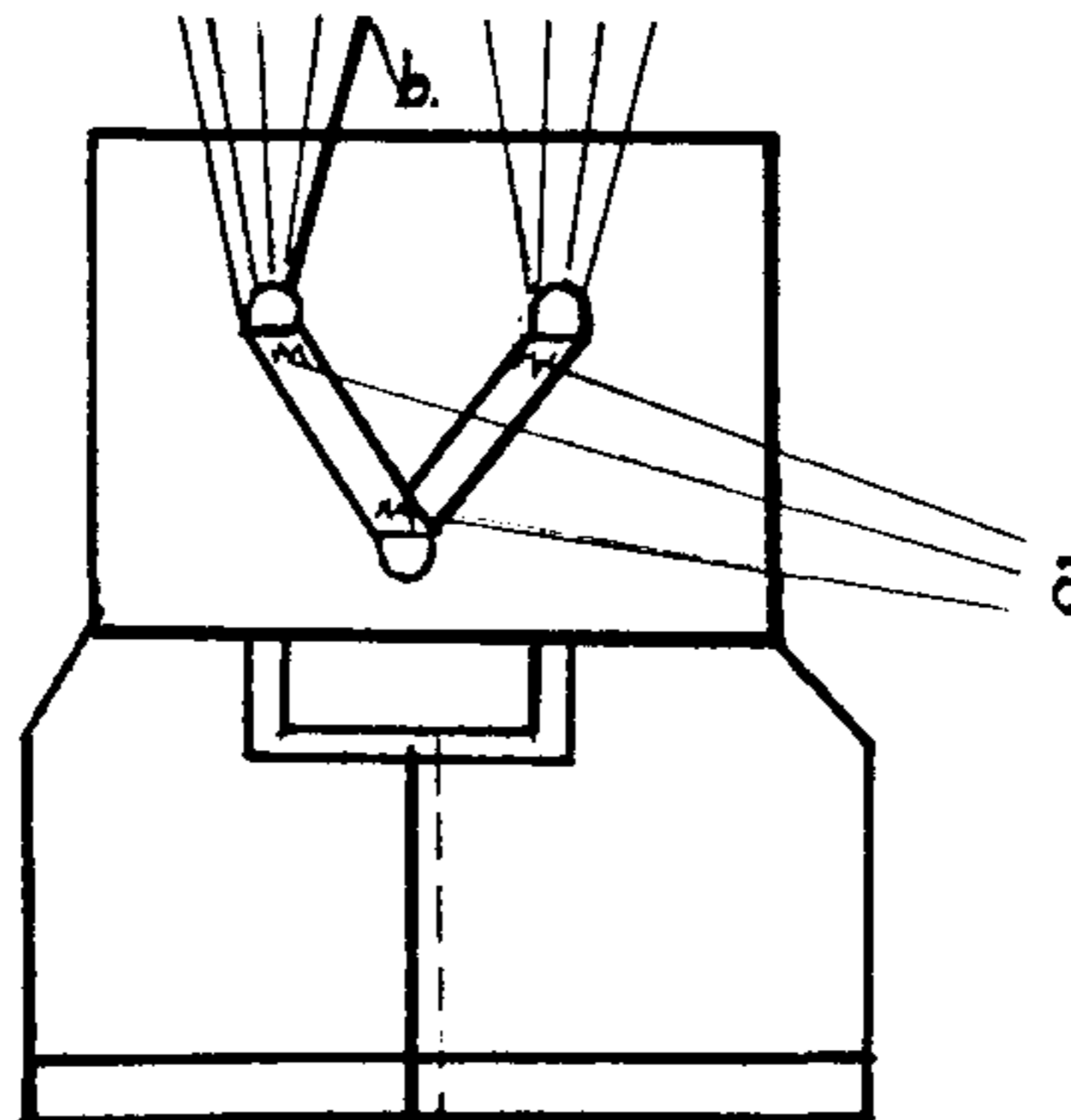
A D csatok és a tartóhevederek közé – hasonlóan az eredeti hevederhez, – „kötélszívként” alátétet teszünk. A varrások és összeerősítések olyanok legyenek, hogy minimálisan 2000 kg szakítószilárdságuk legyen. (Szerk. megjegyzése: A 008–62. sz. Ejtőernyőjavítási utasítás előírásait kell figyelembe venni.)



6. ábra

Az új hevederzet elkészítése. a – D csat, b – kötélcsatlakozás, c – alátét, d – varrás.

- 5) A kupolát (hevedervéget) összevarrjuk a belsőzsákkal a 7. ábra alapján.



7. ábra

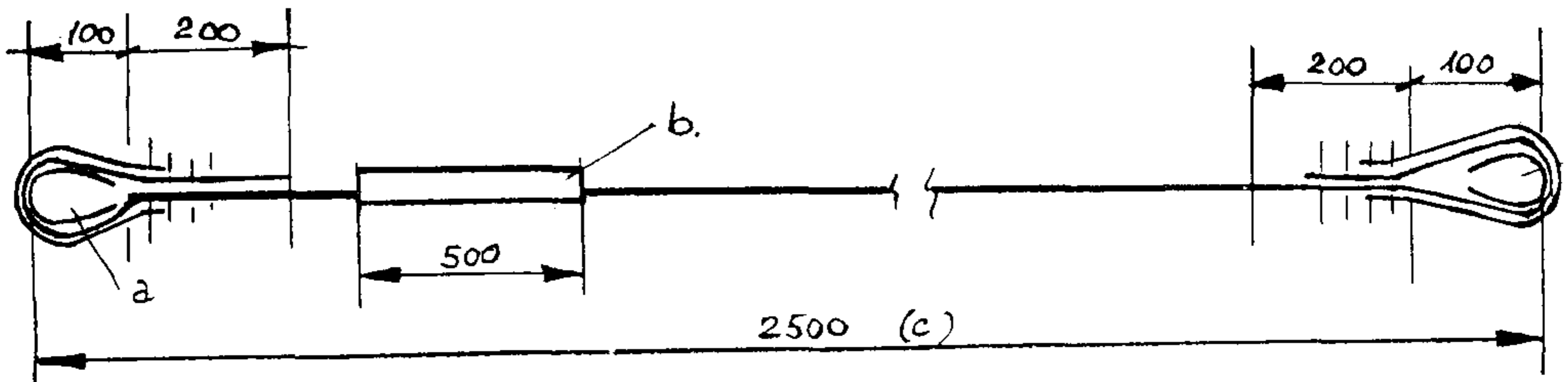
Hevedervég és a belsőzsák összevarrása. a – varrás, b – 12. sz. zsinór.

A helyes összeerősítés módjánál ügyelni kell arra, hogy a 12. sz. zsinór a 7 ábrának megfelelően legyen.

### Összekötőkötél

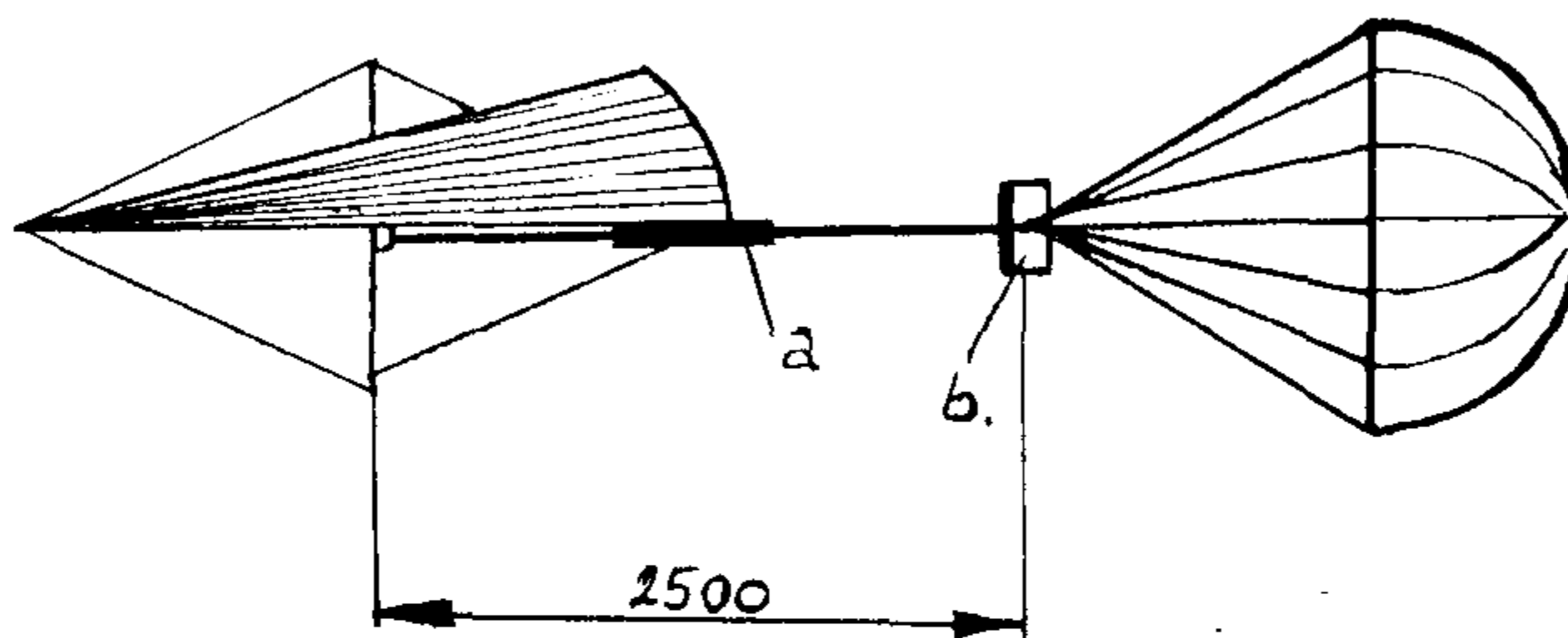
Ez a lehető legrövidebb legyen, de elég hosszú ahhoz, hogy a nyitás után a belsejsák kikerüljön a sodronyokon kívül, a farokvégen túl.

- 1) 1800 daN-os kapronkötélből kell készíteni (nem sodrottból).
- 2) Azon a helyen, ahol a kötél érintkezik az alsó sodronyokkal, ott védőhuzatot kell felvarrni az összekötőkötélre, kb. 500 mm hosszan.



8. ábra

Az összekötőkötél vázlata. a—megerősített kötélcsomók, b—védőhuzat, c—a kötélhosszúság a gerinc-hosszúságtól függ.



9. ábra

Végső elrendezés vázlata. a—védőhuzat, b—belsejsák.

- 3) Az összekötő kötelet hurokkal kell az ejtőernyő hevedervéghez rögzíteni

## Kihúzóernyő

A kihúzóernyő biztosítja a nyitás megbízhatóságát kis sebességnél. A kihúzóernyő az SZ–4 típusú ülőernyő kisernyője legyen. (felület:  $1,1 \text{ m}^2$ , zsinórszám: 8+1, zsinórhossz 1,2 m). Ha sajátkészítésű nyitóernyőt akarunk alkalmazni, ügyelni kell arra, hogy az középzsinórral készüljön és az anyaga kikészítetlen puha selyem legyen, mert az nem tapad, mint más anyagok.

Hajtogatás előtt a kihúzóernyőt még be lehet sikporozni. A kihúzóernyőt 300 mm hosszú zsinórral kell a kupolavéghez rögzíteni. (Minimális szakítószilárdság: 50 daN.)

Ezzel az ejtőernyő ugráshoz kész, következhet a szabályos hajtogatás. Néhány tanácsot azonban szükséges megfontolni azoknak, akik más konstrukciójú mentőernyőt akarnak készíteni siklórepülőhöz.

1. Megbízhatóbban működik az az ejtőernyő, amelynél a kupola előbb megy ki, mint a zsinórzat (lásd a tartalékernyő rendszereket). (Szerk. megjegyzése: Itt a szerzők valószínűleg arra gondolnak, hogy kis sebességen működik ez a rendszer megbízhatóbban – gyorsabban, és a siklórepülés sajátosságai miatt nem vették figyelembe a nyitási sebesség növekedéskor jelentkező szálátcsapódási hajlamot, ami a nyílásbiztonságot csökkenti, hiszen helyes ténykedés esetén mentőernyőnyitást siklórepülő nem végez 25–30 m/s-nál nagyobb sebességnél.)
2. A nyílási idő nagyon fontos jellemzője a mentőernyőknek, hiszen figyelembe kell venni azt, hogy kényszerhelyzetben a magasság már minimális és 1–2 másodperc is végzetes lehet. Ennél a konstrukciónál a nyílási idő 3–4 s. Ne csináljunk olyan rendszert, melynél hosszú a nyílási idő.
3. Minden esetben tapasztalt ejtőernyősökkel kell konzultálni.
4. Ne feledjük, hogy a mentőernyő az utolsó lehetőség vészhelyzetben a túlélésre, tehát olyan legyen, hogy ne mondjon csődöt, amikor szükség lehet rá.

## II. rész AZ EJTŐERNYŐ HAJTOGATÁSA

A mentőernyő a már jól bevált és biztonságos mentőernyő átalakításával készült, ezért a hajtogatás főbb elemei megegyeznek az általánosan használt ejtőernyőkkel.

### A hajtogatás sorrendje

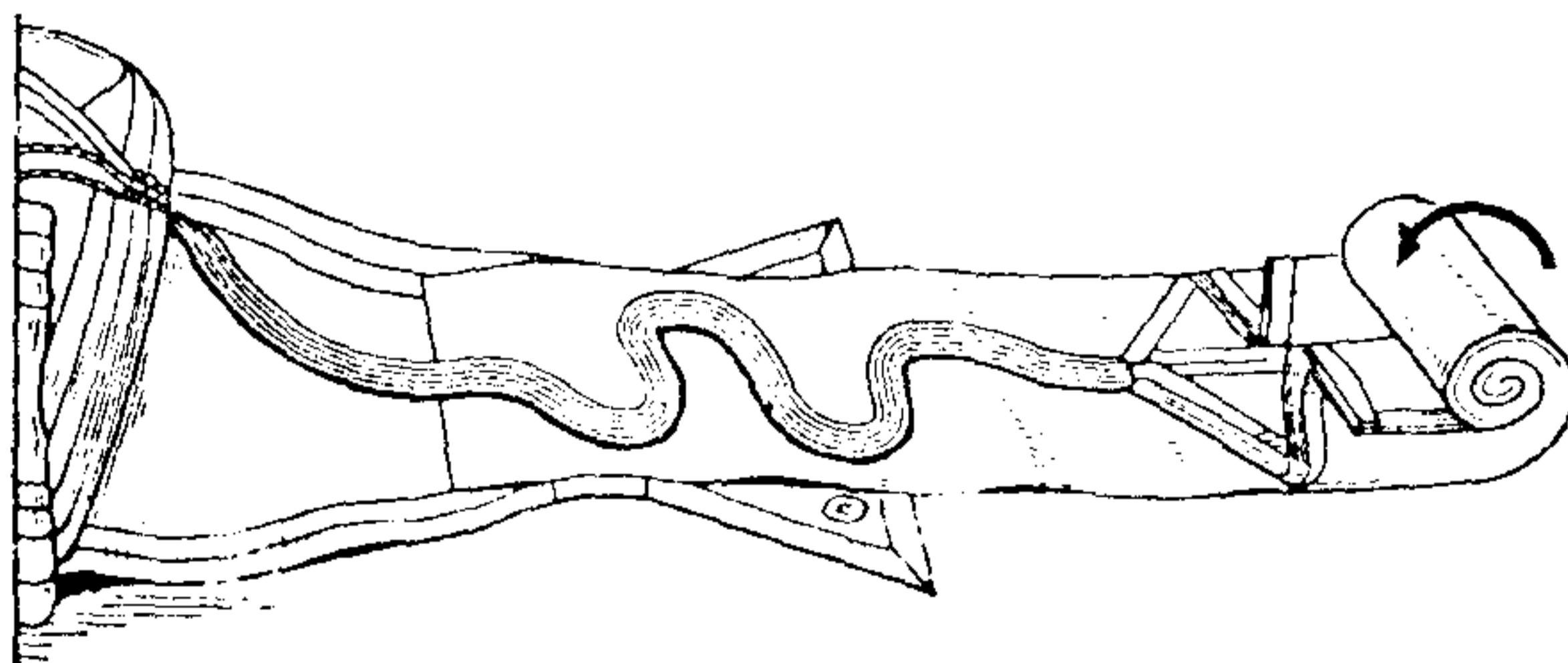
A hajtogatás sima, vízszintes felületen történjen, a kupola alá egy tiszta, 10x1,5 méteres anyagot terítsünk le, hogy ne kerülhessen véletlenül idegen anyag, szemét a kupolába, illetve a zsinórzat közé.

1. A kupola hajtogatása.
  - 1.1. Kikötjük a kupola végét.
  - 1.2. Megkeressük a 12. sz. zsinórt, annál kezdjük a hajtogatást.
  - 1.3. Felszedjük a kupolaszeleteket, sorrendbe.
  - 1.4. Lefektetjük a kupolát és a szeleteket rendezzük -- úgy mint a szokásos ejtőernyőknél. Ezt nagyon gondosan végezzük, mert a jó szeletrendezéstől nagymértékben függ az ejtőernyő nyílásgyorsasága.
2. A zsinórok rendezése és befűzése.

Ez a legkényesebb része az ejtőernyőhajtogatásnak.

  - 2.1. A belsőzsáktól kiindulva rendezzük a zsinórokat. A zsinóroknak párhuzamosaknak kell lenni és a kupolánál két csoportra szét kell válniuk. Ha csak egy zsinór is keresztbe fut, akkor azt is ki kell rendezni. Az 1. sz. és 24. sz. zsinórnak felül kell lenni a kupolánál és a hevedervégnél a felső D csatok belső első zsinórjának kell lenniük. Ez a zsinórrendezés döntő ellenőrzése.

- 2.2. A zsinórbefűzést a zsinórlapon a belsőzsák felőli oldalon kezdjük. (A zsinórtartó gumifülecseket az eredetihez képest lazábbra vehetjük, mert ez is a nyílásgyorsaságot növeli, azonban arra vigyázni kell, hogy túl laza ne legyen, mert akkor hajtogatás közben is kicsúszhat a zsinór.)
- 2.3. A zsinórzat befűzését úgy kell végezni váltakozó oldalra, hogy az utolsó 1–1,5 méteres szakasz a belépőélnél szabadon maradjon, ne legyen befűzve, helyezük S alakúra hajtogatva a befűzött zsinórokra.
3. Belsőzsákba hajtás
- 3.1. Belsőzsák méretre összehajtogatjuk a kupolát hosszába.
- 3.2. Ráhelyezzük az összehajtogatott kupolát a zsinórlapra úgy, hogy a belépőél a kifordított belsőzsák felé nézzen.
- 3.3. Hosszában, harmonika alakban összehajtogatjuk a kupolát a belsőzsák hossz méretére.
- 3.4. Az összehajtogatott kupolára ráhúzzuk (ráfordítjuk) a belsőzsákot, de a nyitóernyőt szabadon hagyjuk.
- 3.5. A belsőzsák szegélyébe fűzött gumit olyan szorosra húzzuk, hogy az összekötő kötélnél fogva fel emelt belsőzsákból a kupola még ne essen ki saját súlyánál fogva, azonban 1,5 méter magasból le ejtve a belsőzsákot, már kiessen a kupola.
- 3.6. Az összekötő kötelet S alakban elhelyezzük a tok közepében. A szabad végét a bal oldali részen kell kibújtatni, ha jobb kézzel végezzük a nyitást. (Balkezeseknél ez természetesen fordított.)
- 3.7. A belsőzsákot ráhelyezzük a tokra, az összekötőkötélre, úgy, hogy a belsőzsák zárt oldala nézzen a kisernyőkidobó felé.
4. A kihúzóernyő hajtogatása.
- A kihúzóernyő megfelelő elhelyezése ugyancsak lényeges meghatározója a nyílási sebességnek és a megbízható működésnek, különösen kis sebességeknél és kis magasságon.
- 4.1. Rendezzük a belépőéleket
- 4.2. Keresztben összehajtogatjuk a kupolát.
- 4.3. Hosszában összehajtogatjuk a kupolát.
- 4.4. Az összehajtogatott kihúzóernyőt ráhelyezzük a kidobóra.
- A kidobóanyag egy részét tekerjük bele a kihúzóernyő kupolába.



10. ábra  
A kihúzóernyő hajtogatása a kidobóba.

- 4.5. A zsinórokat rákígyózzuk a kidobóra és ezután az egészet szorosan felcsavarjuk.
5. A tok bezárása
- 5.1. Először a kioldóhoz közelebb lévő zárókupot és ponyvakarikát kell lezárni, majd a másikat – a szokásos ejtőernyőhajtogatásnak megfelelően.
- 5.2. Eligazítjuk a tok sarkait.
- 5.3. A kioldóhuzal holtjátékát a kioldóhoz húzzuk, lezárjuk a zárókúp védő borítólapot.
- 5.4. Beakasztjuk a visszarántógumikat a helyükre.

Ezzel a mentőernyő hajtogatása befejeződött.

### **Az ejtőernyő tárolása, raktározása**

Az ejtőernyőt olyan helyen kell tárolni, ahol a páratartalom 40–80 % között van és a hőmérséklet 0–30°C között.

Ha tároljuk az ejtőernyőt, tehát nem repülünk vele, akkor a visszarántó gumikat feszteleníteni kell. Fagypont alatti hőmérsékleten használva az ejtőernyőt, a visszarántó gumik helyett rugós lerántókat célszerű használni, mert hidegben megmerevedik a gumi.

Az összehajtogatott kupolát legalább három hónaponként fel kell lazítani (felrázni) és hat hónaponként kiszellőztetni (árnyékos helyen a végénél fogva felfüggeszteni, vagy kiteríteni és 6–12 óra hosszat úgy hagyni).

Az ejtőernyőt legalább minden hónapban egyszer át kell hajtogatni.

### **Dokumentáció**

Az ejtőernyőről törzskönyvet kell vezetni, melyben dátumszerűen van feltüntetve a hajtogatás időpontja és szerepel a hajtogató aláírása és neve.

**Megjegyzés:** A hajtogatást meg kell tanulni és nem az útmutató szerint végezni. Az első hajtogatásokat célszerű tapasztalt ejtőernyősökkel együtt végezni, olyanokkal, akik már hajtogatnak Z–4, Z–5, vagy SZ–4 típusú ejtőernyőt.

## **III. rész A MENTŐERNYŐ HASZNÁLATA**

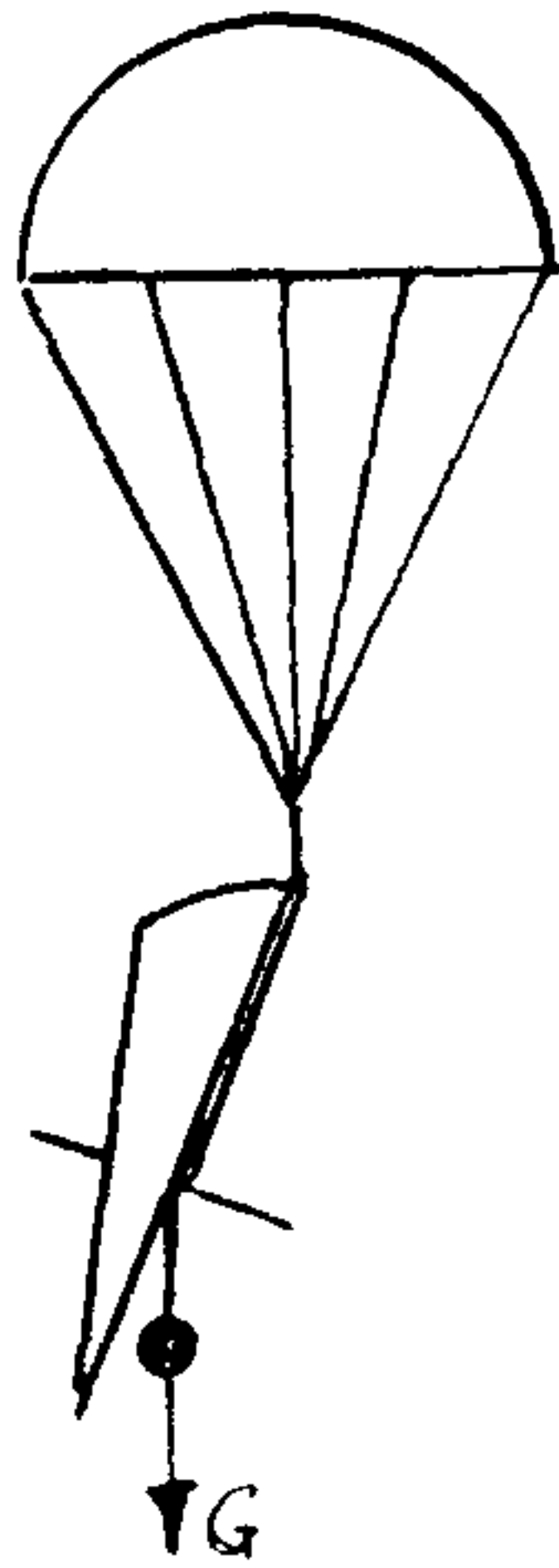
### **1. A mentőernyő felkötésének módja**

A siklórepülő mentőernyők felkötésénél jelenleg két elterjedt módszer ismert. Az egyik az osztrák Stollinger által kidolgozott rendszer, melynek lényege az, hogy az összekötőkötél a pilóta felkötő karabineréhez csatlakozik, az ejtőernyő alulról megy ki. (11. ábra.)

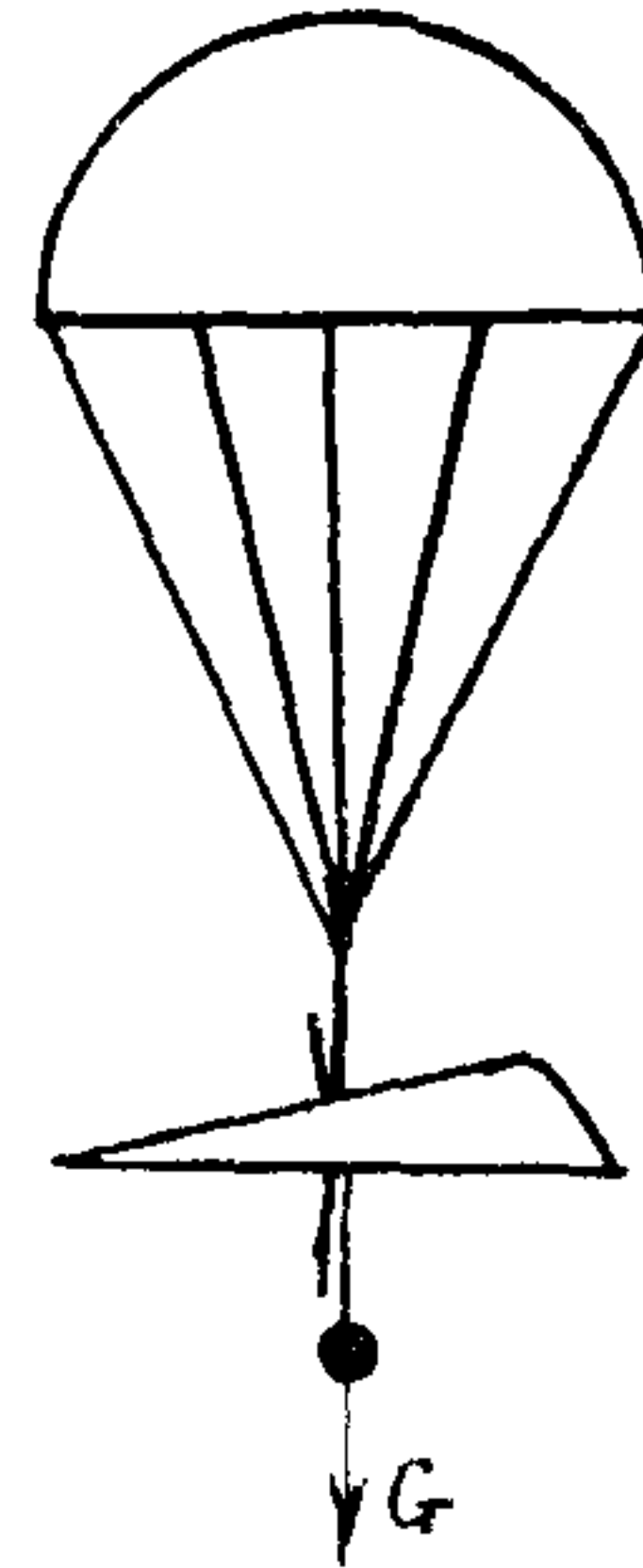
A másik, az amerikai Bill Bennet módszere az, hogy a bekötés az árbóctőben van és nyíláskor az ejtőernyő a vitorla felett nyílik ki. (12. ábra). Így ejtőernyővel való ereszkedésnél a repülőeszköz felülete is hatékony az ejtőernyő mellett. (Közbevetőleg azonban meg kell jegyezni, hogy már Bennet is áttért az európai módszerre, annak előnye miatt.)

Klubunkban kipróbálásra került mindkét módszer különböző körülmények között, és a kísérletek eredményeiből az alábbi következtetések vonhatók le:

- a) Az amerikai módszernél a pilóta-repülőeszköz-ejtőernyő rendszer instabilan ereszkedik, a kupola forog, a szárny átesésben van, billeg, esetleg erősen forog. Következésképpen a pilóta földetéréskor nem tud megfelelően elhelyezkedni a biztonságos földetéréshez, sőt a járulékos összetevők miatt a földetérés sebessége is nő.



11. ábra



12. ábra

A kísérleti ugrásnál a sárkány megsérült, a pilótát is csak fáraszállás mentette meg a sérüléstől.  
*Ezért nem javasoljuk az amerikai módszer alkalmazását.*

- a) Az európai módszernél a pilóta-repülőeszköz-ejtőernyő rendszer stabilan ereszkedik, legkülönbözőbb körülmények között kipróbálva. Ezért ez, a legjobban bevált módszer kerül itt leírásra.

A kísérletek alatt és az azóta végrehajtott több száz nyitás során egyszer sem történt sérülés, baleset, ezért *teljes felelősséggel javasoljuk mindenki számára az általunk alkalmazott és ellenőrzött módszert.*

## 2. A mentőernyő felerősítése a pilóta felfüggesztő rendszerére

A mentőernyő teljesen önálló szerkezeti egység, bármikor felcsatolható a pilóta felfüggesztő rendszerére. A súlya nem haladja meg (Z-4 típusú tartalékernyőből kialakítva) a 6 kg-t. Magát a tokba zárt ejtőernyőt úgy kell felerősíteni a pilóta felfüggesztő rendszerére, hogy teljesen a pilóta testéhez simuljon, repülés közben ne zavarja a kormányzásban és ne lógjon.

Természetesen az ejtőernyő nem zavarhat sem a nekifutásnál, sem leszállásnál, sem járás közben. Különösen fontos az, hogy hasonfekvő helyzetben történő gyorsításnál, a legnagyobb sebességnél se kerüljön az ejtőernyő a kormányrúd elé, ugyanis előfordulhat az, hogy nyitáskor a belsőszák a kormányrúd előtt esik le és így nyílás után bonyolult helyzet adódhat. (Instabil ereszkedés, pörgés, stb.)

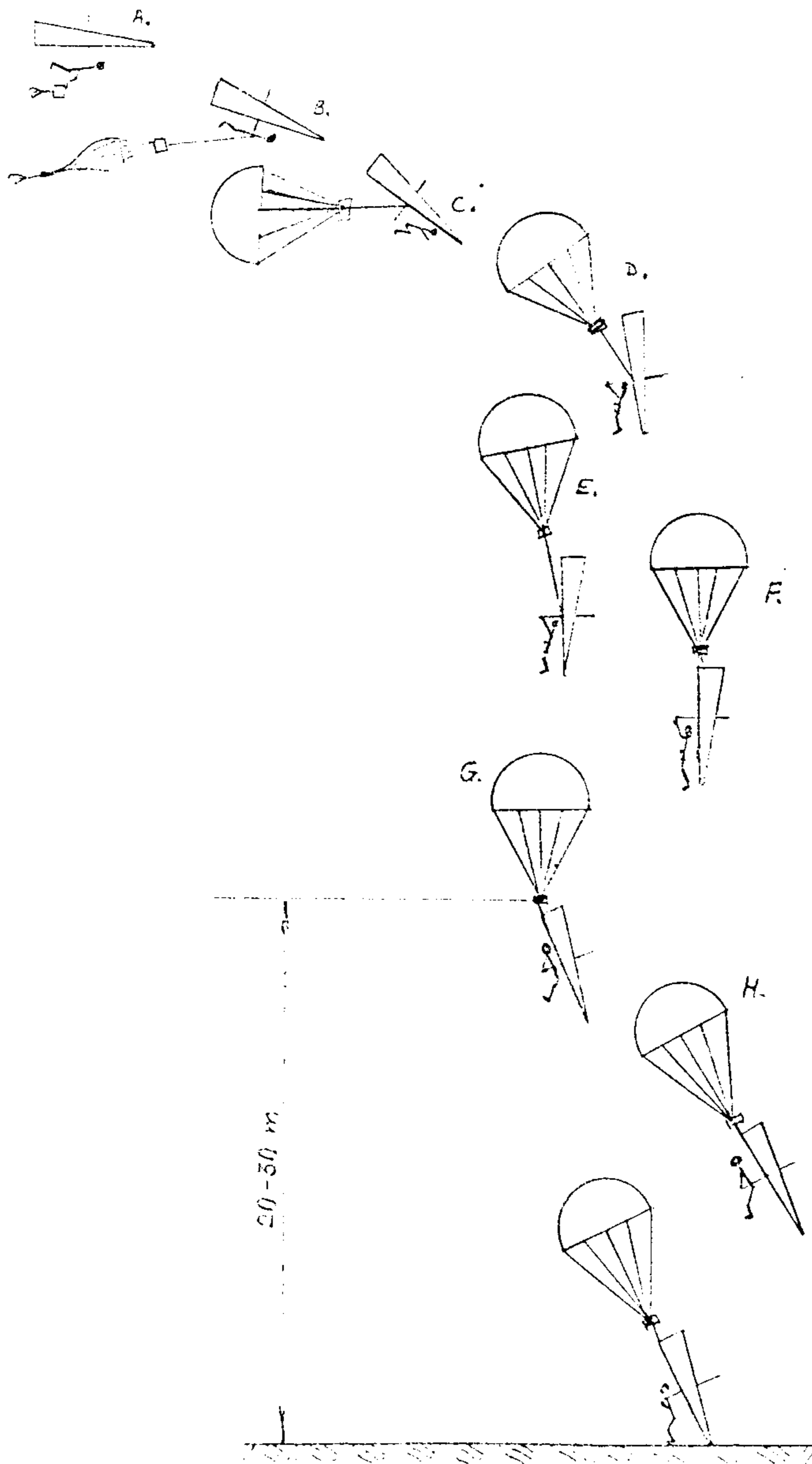
Maga az összekötő kötéll hurokkal erősítendő a felfüggesztő karabinerre.

## 3. A pilóta feladata az ejtőernyő nyitásakor

A pilótának teljesen biztosnak kell lennie a dolgában, bizalommal kell lenni a mentőeszközzel szemben, s nem szabad félni a földetéréstől. Kritikus helyzetben nem szabad latolgatni:

-- Mi rosszabb?

Ehhez feltétlenül szükséges évente legalább három alkalommal ejtőernyőt nyitni minden pilóta számára.



13. ábra  
Az ejtőernyő használatának szakaszai

Egyébként is az ejtőernyőnyitás minden pilóta számára érdekes dolog és új élmény. A nyitási módszer lényege az, hogy a kioldó meghúzása után a pilóta forduljon meg, háttal a menetiránynak, mindkét kézzel erősen a kormányrúdba kapaszkodva, a földetérés előtt pedig fel kell húzódkodni a kormányrúdra, ez lehetővé teszi a páros lábbal való földetérést és a repülőszerkezet enyhe „kilebegtetését”. Az ejtőernyőnyitáshoz a következő teendőket kell elvégezni:

- a) A kioldó meghúzása előtt mindent meg kell nézni, hogy a helyén van-e (tok, kioldó, felkötőkötél, kormányrúd).
- b) A kioldót jobb kézzel meg kell fogni, lábakat össze kell zárni, nehogy a lábak közé kerüljön az összekötőkötél nyílás közben. Zuhanás közben mindez automatikusan adódik, mivel amikor a pilóta jobb kézzel elengedi a kormányrudat, hogy megfogja a kioldót, teste azonnal elfordul és az oldala mellett megy el a kötél. (Gyakorlóeszközön azonban mindenki személyesen is meggyőződhet minderről.)
- c) Energikusan meg kell húzni a kioldót és meg kell győződni arról, hogy a tokból kikerült-e a belsőzsák, ezután pedig számolni kell a másodperceket: háromszázhuszonegy, háromszázhuszonkettő, háromszázhuszonhárom!

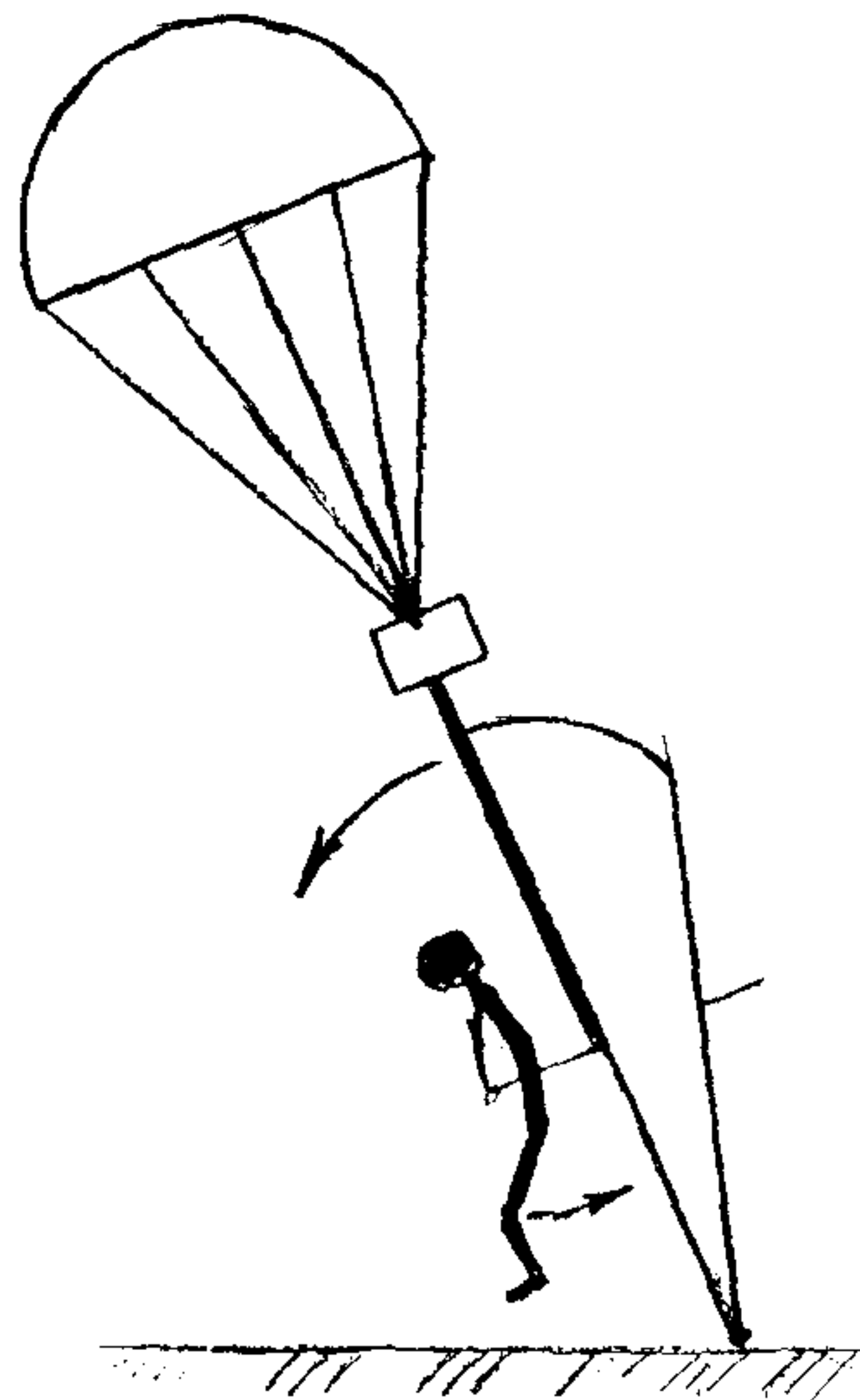
Az ABC szakaszon (13. ábra) a kupola nyílása még csak megkezdődik, ezért a fékezés szinte jelentéktelen, a repülőeszköz sebessége alig csökken.

Minden esetben, bármely vészhelyzetben, a nyitást követően a pilótának tartania kell az irányt és a sebességet és így kell várni három másodpercet, amíg az ejtőernyő kinyílik. A próbaugrásoknál célszerű a kioldót felkötni, hogy ne veszítsük el.

- d) A harmadik másodperc eltelte után a pilóta másszon át a trapézon, forduljon gyorsan lábbal a menetirányba és fogja meg két kézzel a kormányrudat (CD szakasz).  
Ez az egyik legfontosabb ténykedés: tetszőleges szituációban és tetszőleges testhelyzetben tudni kell gyorsan megfordulni és két kézzel megfogni a kormányrudat. Ha a kormányrudat időben nem fogjuk meg, az a súlyponthelyzet miatt eltávolodik és elemelkedik a pilótától, a kormányrud segítségével nélkül, pedig földetéréskor igen nehéz felvenni a szükséges testhelyzetet.  
Veszélyes dolog átmászni a kormányrúd elé közvetlenül a kioldó meghúzása után, különösen kis magasságú nyitásnál. Ugyanis a repülőszerkezet rövid időre felgyorsul és előfordulhat, hogy az éppen nyíló ejtőernyő még nem fékezi le kellően a földetérés előtt.  
Ha viszont öt másodpercnél tovább várunk az előremászással, akkor a szerkezet elveszti a sebességét, átesik, ami intenzív pörgéshez, billegéshez vezethet – ez a földetérésnél járulékos sebességként jelentkezik.  
A legveszélyesebb azonban az, ha a pilóta nem tudja meghúzni a kioldót és mégis befordul lábbal a menetirányba.  
A kioldó meghúzására nagyon nagy figyelmet kell fordítani.
- e) Rögtön azután, hogy megfordultunk és megfogtuk a kormányrudat, ki kell nyomni a trapézt és nyújtott kézzel kell függeszkedni rajta. (Elengedni semmiképp sem szabad, mert akkor „elmegy” tőlünk.) Erre azért van szükség, hogy a rendszer minél hamarabb elérje a stabil, egyenletes merülést. Szélcsendben a merülés pályája majdnem függőleges (F szakasz) Szélben természetesen számolni kell az elsodródással is.  
Enyhe szélben a széllel szemben enyhe pályán történik a merülés (H pozíció) ami lassabbá teszi a földetérést.
- f) Amikor a magasság már csak 20–30 méter, a pilóta húzza be a kormányrudat, amennyire csak tudja (húzódkodjon fel a trapézon), zárja a lábakat és térdben enyhén törje be, úgy mint az ejtőernyősök csinálják földetéréskor. (GHI pozíciók.) A felhúzóddással megnöveljük a szerkezet állásszögét, így a keletkező felhajtóerő csökkenti a földetérési sebességet, természetesen ezzel együtt a merülési pálya meredeksége is csökken.

A gyakorló nyitások alkalmával az oktatónak a leszállóhelyen kell tartózkodni és a földetérés előtt 20–30 méterrel vezényelnie kell: „zárd a lábad”!, mire a pilótának végre kell hajtani a fent leírtakat.

- g) A földetérés kissé betört térdekkel, lazán történjen. Nem kell attól tartani, hogy a kormányrúd esetleg megnyomja a pilóta lábát, vagy a szerkezet egyes részei fejbevágnák, ugyanis először a szerkezet orra éri először a talajt (14. ábra), majd a földetérési pont körül elfordulva, nagy csillapítással éri a földet a pilóta és csak utána a trapéz. Az első pillanatban a pilóta teste hátramozdul (14. ábra b jelű nyíl), de ez ellen nem kell nagy erővel ellendolgozni, a hevederzet ugyanis nem engedi a pilótát hanyatt esni. A földetérés lendületétől a pilóta leguggol, ezért a főtartó nem tudja fejen, vagy háton ütni, csak a trapézon lehet átesni, de csak olyan mértékben, amennyire a felfüggesztés engedi. Ennek a módszernek még előnye az, hogy a repülőszerkezet ép marad, ez pedig lehetővé teszi a gyakorló nyitásokat, tehát nemcsak kritikus szituációban lehet az ejtőernyőt használni.

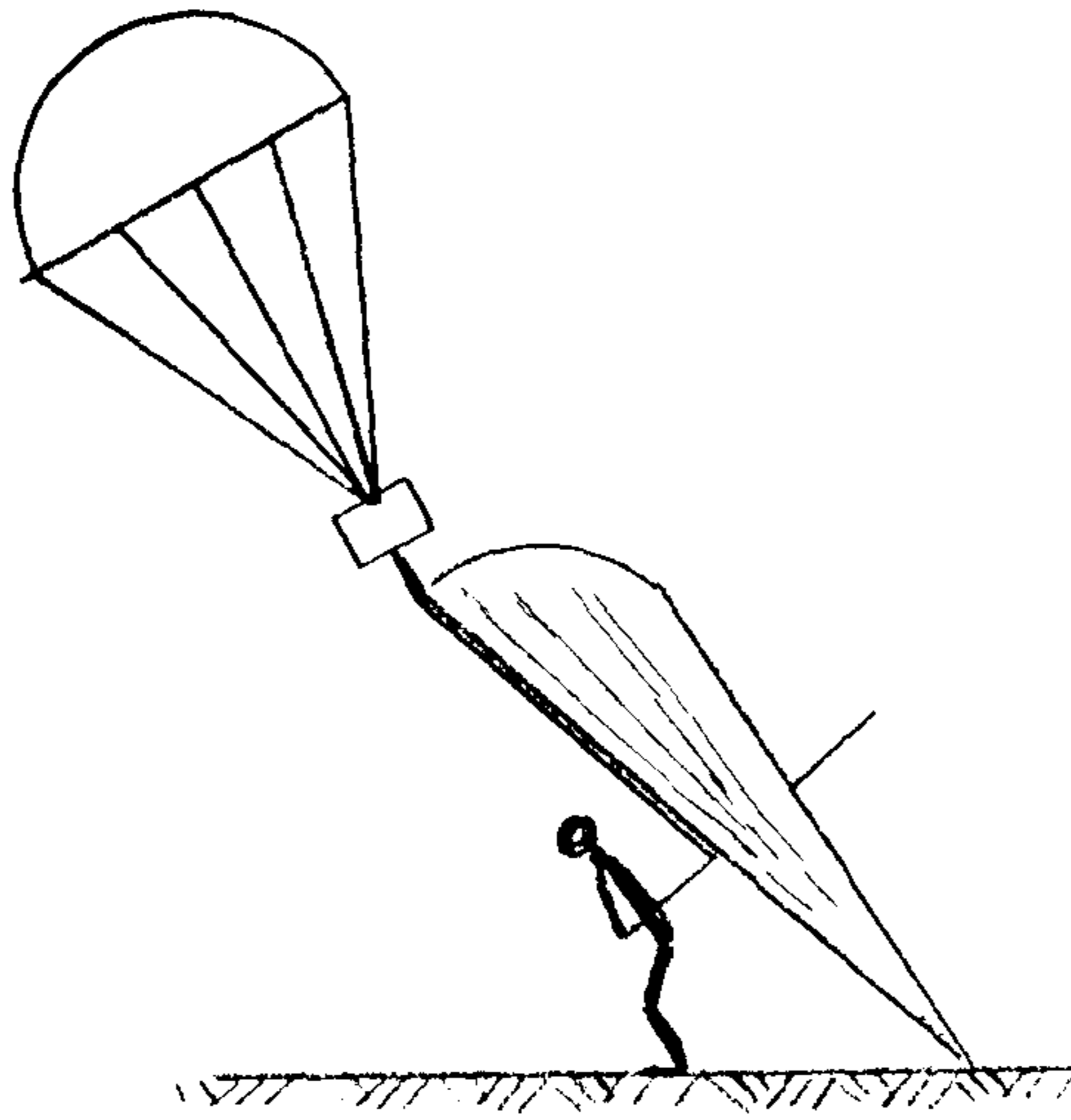


14. ábra  
A földetérés első fázisa.

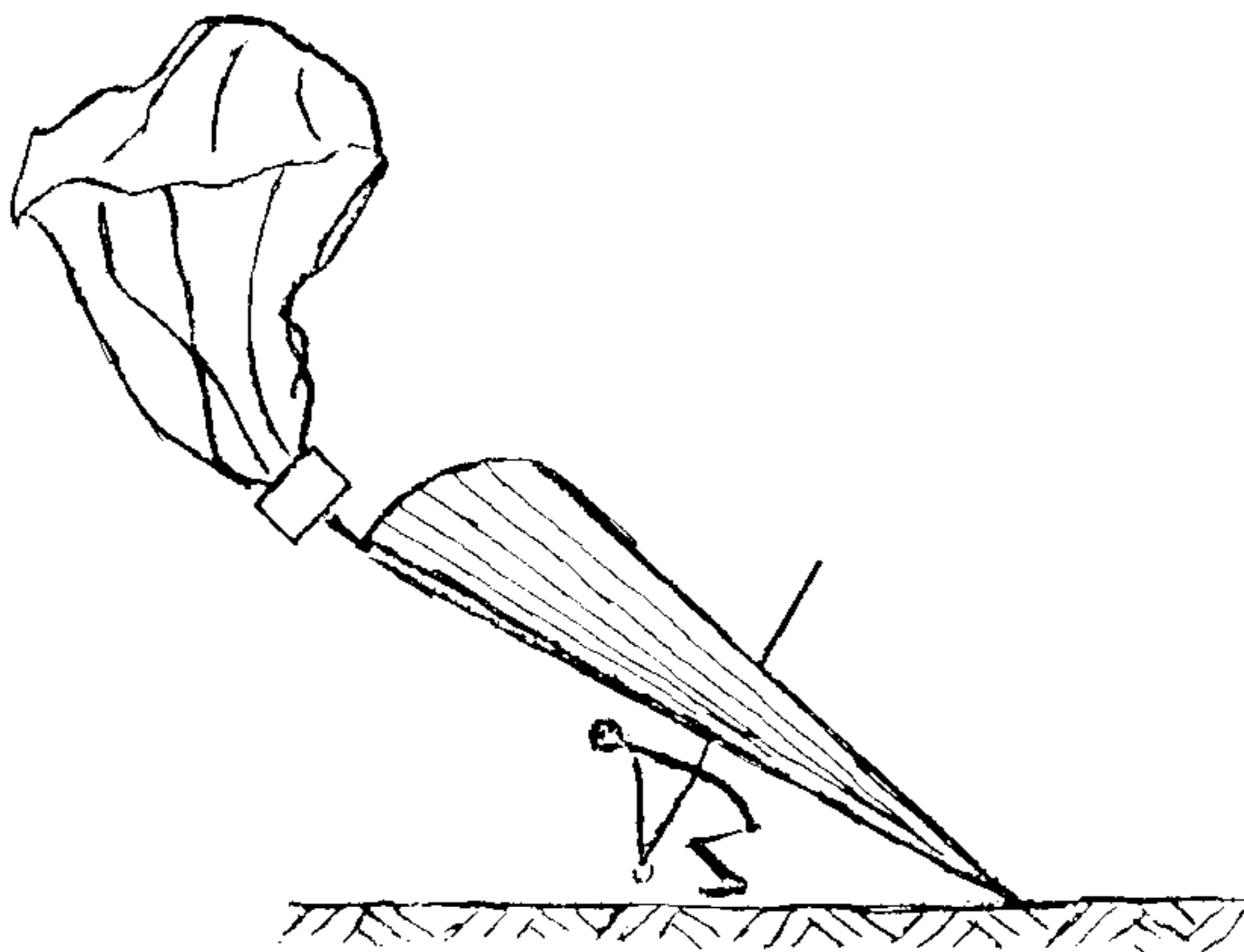
#### 4. Földi előkészítés

Minden pilótának az első ejtőernyőnyitás előtt részt kell venni a földi előkészítő tanfolyamon. Itt meg kell ismerni a rendszer működési elveit, az ejtőernyő hajtogatását és be kell gyakorolni a teendőket olyan mértékben, hogy azok végrehajtása reflexszerűvé váljon.

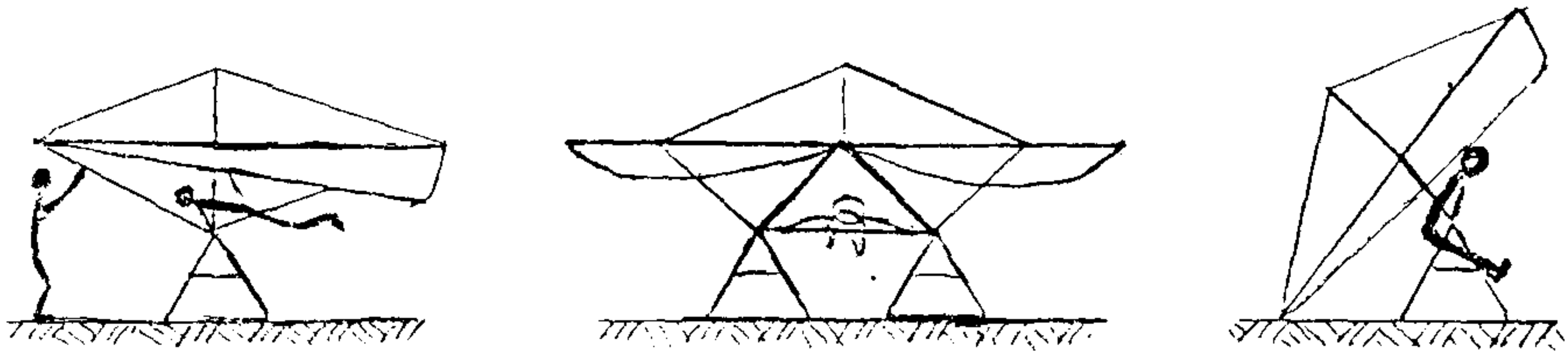
A teendők begyakorlását úgy végezzük el, hogy a repülőszerkezet trapézának végei alá két kb. 1 m magas bakot helyezünk, és egy fő segítővel minden helyzetet beállítunk. (17. ábra)



15. ábra  
A földetérés második fázisa



16. ábra  
A földetérés harmadik fázisa



17. ábra

#### 4.1. Be kell gyakorolni az átfordulást:

- a) Szűk trapéznál, melynél a kormányrúd 1300 mm-nél rövidebb – a kioldó meghúzása után 3 másodpercet kell várni, majd elől levő sodronykör segítségével lendületesen kell áthúzódnunk a trapézon. Ezután behajlított lábbal gyorsan meg kell fordulni, most már a segítő leengedheti a gép orrát a földre.
- b) Széles trapéznál, melynek a hossza nagyobb, mint 1300 mm – megvárjuk míg a szerkezet elkezdi leadni az orrát, és egy lendülettel áthúzódkodunk és megfordulunk. A megfordulást két másodpercen belül kell elvégezni.

#### 4.2. Be kell gyakorolni a felhúzódkodást:

A „zárd a lábad” vezényszóra össze kell zárni a lábakat, térdben enyhén be kell törni és a trapézt annyira behúzni, amennyire csak lehet. Ebben a helyzetben legalább 5 másodpercig meg kell maradni – e közben a segítő a gép orrát a földre ereszt. (Ilyen gyakorlásnál, ha nincsenek megfelelő bakok, két erős segítő is tarthatja a szerkezetet.)

### 5. Tanácsok az első nyitást végző pilótáknak

- 5.1. Meg kell ismerni ezt az útmutatót teljes terjedelmében.
- 5.2. Földi felkészülésen be kell gyakorolni minden mozdulatot.
- 5.3. Az első nyitást célszerű szélcsendben, de legfeljebb 3-5 m/s sebességű szélben végezni. A földetérés helye lehetőleg sík, akadálymentes legyen, puha talajú.
- 5.4. *A bejövétel a nyitáshoz feltétlenül széllel szemben történjen.*
- 5.5. A nyitás előtt nem szabad gyorsítani, az első nyitás normál repülési sebességnél történjen.
- 5.6. A nyitási magasság 30–100 m között legyen, a szélesebségtől függően, hogy ki lehessen számítani a szél elsodrást.
- 5.7. A kupola belobbanása és a befordulás után a pilóta a földet nézze. Jobb előbb felhúzódkodni a földetérés előtt, semmint elkésni vele, vagy elhagyni a felhúzódkodást.
- 5.8. Ne feledkezzünk meg a térdék enyhe betöréséről, ugyanis a nyújtott lábú földetérés könnyen lábtöréshez vezethet.
- 5.9. A földetérés után a lehető leggyorsabban oldjuk le az ejtőernyőt magunkról és a szerkezetről.

Megjegyzés: Különlegesen kis helyre való leereszkedés esetén, amikor nincs mód a megfelelő, biztonságos magasságban történő nyitásra, a nyitás legfeljebb 20 méter magasan végrehajtható még.

Ekkor a kioldó meghúzása után 4 másodpercet kell várni és ezután a lehető leggyorsabban végrehajtani a megfordulást (kb. 1–1,5 s). Ilyenkor a gyors megfordulást különösen jól be kell gyakorolni a földön.

Volt már olyan eset, hogy normál repülősebességnél végeztek nyitást kb. 10 méter magasan, és a földetérésig minden mozzanatot sikeresen végrehajtottak. Ez természetesen szélsőséges eset, de bizonyítja a rendszer megbízhatóságát, jó minőségét – ám veszélyes! Ez a kísérlet ekkor teljes egészében a berepülő pilóta felelősségére történt.

## A mentőernyő alkalmazása

1. Vigyük magunkkal az ejtőernyőt, ha a repülési magasság 50 métert már eléri.
2. Használjuk az ejtőernyőt minden esetben, amikor a repülőeszköz kormányozhatatlan. Kis magasságban fékernyőként működik, nagyobb magasságban, mint mentőernyő. Mindkét esetben csökken a sebesség, tehát rosszabb helyzet nem lesz.
3. Használhatjuk az ejtőernyőt kényszerleszállás esetén, amikor szűk helyre lehet leszállni. Például: magas fák közé, házak közé, villanyvezeték közelében stb.
4. Feltétlenül vigyünk magunkkal ejtőernyőt új típus berepülésekor, vagy akkor is, amikor egy új típusal először repülünk.
5. Tudomásul kell venni, hogy az ejtőernyő csak lehetőség a túlélésre, de nem biztosíték arra! Ezért akkor se engedjünk meg többet magunknak, amikor ejtőernyővel repülünk, mintha nélküle repülénk.

Szokjuk meg az ejtőernyőt, hordjuk mindig magunkkal – ez nyugalmat és magabiztosságot ad minden pilótának a levegőben!

Befejezésül, nagyon sok, balesetmentes, hosszú és csodálatos repülés kívánunk – azt, hogy életmentés céljára soha ne kelljen ejtőernyőt használni, ám ha mégis sor kerülne rá, akkor épen, egészségesen érjenek földet. Boldog „második születésnapot”!

## Megjegyzések:

- 1) A siklórepülésben használt mentőejtőernyőről az Ejtőernyős Tájékoztató 1979/5 és az 1980/2 számban már jelent meg fordítás.
- 2) Ha értékeljük a kialakított nyílási rendszert (és összehasonlítjuk a hivatkozott cikkekkel), akkor megállapíthatjuk, hogy az ejtőernyőzésben megszokottól eltérően biztosítják az ejtőernyőkupola eltávolítását az ugrótól a nyitás korai szakaszában. Mindenki számára közzismert, hogy a belsőszakok használata – a tokra felfűzött zsinórzat után – lényegesen javította a nyílásbiztonságot, azt, hogy az ugró testén nem csúszott végig a zsinórzat nyílás közben (kedvezőtlen testhelyzetben). Itt tulajdonképpen a felkötőkötél távolságáig egyben biztosítják a kupola-zsinórzat együttes eltávolítását és utána, a szokásos zsinórzat-kupola sorrend helyett a kupola-zsinórzat sorrend következik. Ez a megoldás – figyelembevétel az ejtőernyősök által megszokotthoz képest kis sebességet a tartalékernyő nyílási mechanizmusát biztosítja, azaz viszonylag kis sebességnél is a megbízható nyílást.
- 3) A megoldás mechanikusan nem másolható le mindenféle ejtőernyőkupolához figyelembe kell venni azt, hogy bizonyos típusú tartalékernyőkupola fajtához alakították ki. Közzismert, hogy a Szovjetunióban használt nagyméretű, de viszonylag nagy légáteresztőképességű anyagból készült kupolák dinamikus teherbíróképessége lényegesen nagyobb, mint a kisméretű (40 m<sup>2</sup>-nyi), de kis légáteresztőképességű kupoláké.

Természetesen konstrukciós módszerekkel a kisméretű, kis légáteresztőképességű anyagból készült kupolák teherbíróképessége is növelhető.

A fordítást az MHSZ MALÉV Repülő és Ejtőernyős Klub Siklórepülőinek köszönhetjük.

## **BALESETI JELENTÉSEK**

*(Parachutist 1980. jan., febr., Sport Parachutist 1980. ápr.)*

*28 éves férfi 630 ugrással* Strato Cloud típusú ejtőernyővel formaugró csoportban vett részt. Az elválás rendben megtörtént, majd a nyitás után kupolaformaugró alakzatot hozott létre társával. Az alakzatot megtartották kb. 120 méteres magasságig, amikor a felső kupola hirtelen meglendült, ennek következtében az alsó kupola jobb oldala beroskadt. Amikor a felső ugró ezt észrevette és elengedte az alsó ugrót, az alsó kupola jobb oldala is betört. Mivel túl alacsonyan voltak ahhoz, hogy leoldást és tartalékernyőnyitást hajtsanak végre, az alsó ugró kénytelen volt „lespirálozni” a földre. Ennek eredménye egy nagy esés volt agyrázkódással.

**Következtetés:** Az USPA most készíti a KFU szabályait. Ugyanakkor azonban általánosan elfogadott a 300 méteres magasság a szétválásra, amit itt figyelmen kívül hagytak és ez azt eredményezte, hogy a bajbajutott ugró túl alacsonyan volt ahhoz, hogy bármit is cselekedjen.

*42 éves férfi 45 ugrással* 30 másodperces késleltetésű ugrást hajtott végre. A szabadesési feladatait sikeresen elvégezte és a kézzel kidobható nyitóernyőt kb. 900 méter magasan kidobta, azonban az rá volt tekeredve a hevederre és az ugró addig kintlódott vele, amíg a fák magasságáig ért. A tartalékernyő kioldóját megtalálták a helyén.

**Következtetés:** A hevederek utólagos vizsgálata kiderítette, hogy a haspánt (ikerernyős tandem rendszerről van szó) nem volt megtekeredve. Az ugrónak egyébként az volt a híre, hogy rendkívül gondos a felszerelésével kapcsolatban, a megfigyelők, valamint a kivizsgálók arra gondolnak, valószínűleg az ugró meglazította a haspántját a repülőgépben és így helyet hagyott a kisernyőnek ahhoz, hogy átbujjon. Annak is van némi valószínűsége, hogy hajtogatáskor esetleg rossz helyre fűzte a kisernyő felkötőzsinórját. Viszonylag tapasztalatlan más ugrókkal volt együtt a repülőgépben, így az azok által végrehajtott ellenőrzés nem volt elég ahhoz, hogy felfedezzék a rendellenességet.

*28 éves férfi 400 ugrással* Strato Cloud ejtőernyővel ugrott. A feladat végrehajtása után kidobta a kézzel nyitható kisernyőjét. A földi megfigyelők szerint a kisernyő nem lobbant be. Az ugró kb. 80 m magasan húzta csak meg a tartalékernyő kioldóját – de ez már késő volt.

**Következtetés:** A nyitóernyő az ugró teste és az ugróruha „lengőszárnya” között ment el és ez patkó alakú nyílási rendellenességet okozott. A belsőzsák ugyan kikerült a tokból, de a befűzések a helyükön maradtak. Nem ismert, a belsőzsák a földetérés következtében esett-e ki a tokból, vagy sem.

Azok az ejtőernyősök, akik ilyen típusú ugróruhát viselnek, legyenek gondosak az ellenőrzéskor úgy maguknál, mint társaiknál, mert ennél a kisernyő hajlamos „átbujni” a lengőszárnyakon. Az, hogy ilyen eset bekövetkezhet, már korábban tudomására hozták az elhunytak, de a válasza az volt, hogy neki sohasem volt ilyen problémája. A bekövetkezett eseménynek valószínűleg a „magasság-tudat” hiánya volt az oka.

*31 és 52 éves férfiak, 300 és 360 ugrással* légcellás ejtőernyőkkel formaugrást hajtottak végre 3150 méter magasból. Az alakzat 850 méter magasságig együtt volt és néhány ugró azonnal kezdett itt nyitni. Az egyik elhunyt is ezt tette és semmiféle kísérletet nem tett arra, hogy elcsúsztasson a többitől, nem győződött meg, „üres-e” az ég felette. A belobbanás után egy másodperccel a másik elhunyt beleütközött a kupolájába, keresztülzuhant azon és beleütközött az ugró fejébe és vállába. Az elsőnek nyitó kupolája újra belobbant és rendben ért földet a halott ugróval. A másik ugró, azonban az ütközés után tovább zuhant, rendezetlenül a földre.

**Következtetés:** Az ugrás során nyilvánvalóan megsértették azt az USPA szabályt, hogy a formaugrást 1050 méter magasságig be kell fejezni. Ez hozta aztán azt a helyzetet létre, hogy az ejtőernyősök némelyike pánikba esett és nem járt el körültekintően 850 méter magasan, amikor jelzés nélkül nyitottak, így lehetővé vált az összeütközés. Megjegyzendő, hogy a második ugró újabban nem volt aktív és már ugyanennél az ugrásnál 1800 méter magasan nekiütközött egy ugrónak, aki emiatt kénytelen volt azonnal nyitni. A halálos balesethez a magasságérzet hiánya is hozzájárulhatott, s valószínűleg a második halálesetet egy biztosítókészülék elkerülhetővé tette volna, ha az ugró nem az ütközés következtében halt meg.

*31 éves férfi 9. ugrását hajtotta végre* 10 másodperces feladattal, de stabilan a földre zuhant.

**Következtetés:** Meg sem kísérelte egyik ejtőernyő nyitását sem az ugró. Valószínűleg a magasságérzet hiánya, vagy a szabadesés élvezete okozta azt, hogy megfeledkezett a nyitásról. Biztosítókészülék valószínűleg megmentette volna.

*26 éves férfi első ugrását hajtotta végre.* A gépelhagyás után hátraforgásba kezdett, aminek következtében a nyitóernyő bekaadt a lábai közé. A kupola bennmaradt a belsőszakban, a kisernyőt az ugró a földetérésig a kezében tarotta.

**Következtetés:** Instabil gépelhagyás, az ebből következő ijedtség vezetett oda, hogy az ugró ösztönösen belekapaszkodjon az első dologba, ami a kezébe került és ez a kisernyő volt. Nem ismert, volt-e nála biztosítókészülék, de az valószínűleg megmentette volna az életét, ha a tartalékernyő nem akad a főernyőbe.

*35 éves férfi 63 ugrással formaugró csoportban vett részt.* Már nyitott, amikor egy másik ugró (akinek két és fél év alatt mindössze 47 ugrása volt), szabadesésben beleütközött a kupolájába. A kupola ugyan újra lobbant, de közben zsinórok és hevederek ráakadtak az elhunyt lábára és kezére, aki megpróbálta ugyan nyitni a tartalékernyőt, de az nem lobbant be.

**Következtetés:** Az ütköző ugró -- úgy tűnik -- kompenzálni akarta a formaugrás közbeni rossz szereplését és ezért elkezdett csúsztatni az ugróterület felé, amikor a csoport szétvált, és közben teljesen átment az elhunyt kupoláján, melynél teljes rendellenességet okozott. Jobb környezettudat, a társak hollétének ismerete ezt az ütközést meggátolhatta volna. Az életbenmaradt ugró beszámolója az esetről nem tartalmazza azt, hogy az elhunyt jelezte volna a nyitási szándékát.

*20 éves nő 73 ugrással* formaugrási gyakorlat befejezése után elvált nyitáshoz, azonban csúsztatás közben két hordófordulatot hajtott végre, majd ezután 6 másodpercig stabilan zuhant, majd újabb hordófordulat következett, végül stabilan, arccal a föld felé zuhant a becsapódásig. A főernyő kisernyője közben a lába között csapkodott.

**Következtetés:** Nyilvánvalóan nem lobbant be a kisernyője, nem húzta ki a tokból az ejtőernyőt. A baleseti jelentés közli, hogy a háromgyűrűs kioldó nyitva volt, azonban az ugró a

tartalékernyőt meg sem próbálta kinyitni. Az ugrót úgy találták meg a földön, hogy még mindig a kezében szorongatta a tartalékernyő Blast Handle kioldófogantyúját, mely még mindig a vezető csövében volt.

*34 éves férfi 823 ugrással* Strato Star ejtőernyőt nyitott formaugrás után. A nyíláskor gyorsan forgó nyílási rendellenessége volt, azonban nem hajtotta végre a leoldást, nem tudni, azért, mert képtelen volt-e rá a nagy centrifugális erőhatás miatt, vagy mert így akart vizet érni. Volt rajta egy úszóöv, de ez nem volt elégséges arra, hogy a vízbeérés után fenntartsa a fejét a víz színe felett – a hátán lévő tandem tartalékernyő miatt.

**Következtetés:** Normális körülmények között le kellett volna oldani a forgó kupolát. Nem tudni, ez miért nem történt meg. Annak sincs semmi nyoma, hogy az ugró bármilyen előkészületet tett volna a vízreéréshez, azonkívül, hogy úszóövet viselt, mely elégtelen volt ahhoz, hogy a fejét a víz felett tartsa.

*34 éves férfi 40 ugrással* rendben nyitott és ereszkedett. Az első 300 méternyi merülés közben a cél felé irányította az ejtőernyőt. Ezután fordulatokat kezdett végrehajtani, aminek következtében magasfeszültségű vezetékhez sodródott, habár úgy tűnt a vezeték előtt ér földet.

Kb. 25 méter magasan egy hirtelen, gyors fordulatot hajtott végre és egyenesen nekiment a vezetéknek. Ekkor a tartalékernyő kioldója beleakadt a vezetékbe és kinyílt, közben 3 m-nyi magasan lehetett a talaj felett. A főernyőkupola, amely eddig lazán a vezetéken feküdt, a szél hatására belobbant és az ugrót felrántotta a drótok közé.

**Következtetés:** Lehet, hogy az ugró nem látta a vezetéket addig, amíg nem közelítette meg. Esetleg az utolsó gyors fordulatot is azért kezdte, hogy megpróbálja átjutni a vezeték felett. A tanulság az, hogy az ugrókat állandóan figyelmeztetni kell az ugróterületen, vagy az ugróterület körzetében lévő akadályok figyelembevételére, a veszélyekre.

*38 éves férfi 232 ugrással* formaugrás után nyitotta PC típusú ejtőernyőjét, de a nyíláskor nagysebességű rendellenesség következett be. A leoldást kb. 600 méter magasságban végrehajtotta és stabil, has helyzetet vett fel, amely földbecsapódásig megmaradt.

**Következtetés:** Közvetlenül az ugrás előtt az ugró nátháról panaszkodott és látták, rengeteg orr-csep-pet használt. Nem lehet tudni, ez a tény mennyire járult hozzá a balesethez. Az elhunyt már két sikeres leoldást hajtott végre és nem tudni, miért mulasztotta el a legutolsó alkalommal a tartalékernyőnyitást. Biztosítókészülék ezt a halálos balesetet is megakadályozhatta volna.

*26 éves férfi 475 ugrással* három másodperces késleltetés után nyitotta légcellás ejtőernyőjét, azonban a nyitóernyő nem ment el, vontatódott utána. Kb. 500 méter magasan nyitotta a tartalékernyőt, de az összeakadt a kisernyővel.

**Következtetés:** A főernyők alsó és felső füleire VELCRO volt felvarrva, úgy látszik emiatt nem tudta a kisernyő kis sebességénél kihúzni a belsőzsákot. Ma már az ejtőernyő gyártója javasolja ennek a VELCRO-nak az eltávolítását. Érdeemes megjegyezni, hogy az ugró addigi ugrásai során már 8 leoldást volt kénytelen végrehajtani – ami meglehetősen nagy arány.

*22 éves férfi első ugrását* hajtotta végre PC-vel. A gépelhagyás stabil volt, azonban a nyíláskor egy gyorsan forgó szálátcsapódása volt. Föld-levegő rádiókapcsolat volt az ugró és az oktatója között, aki azonnal utasította a leoldásra erre az ugró ki is volt oktattva, meg is tehetné volna, azonban ha-

bozott és kb. 100 méter magasságig nem húzta meg a tartalékernyő kioldóját. A tartalékernyő a földbecsapódáskor lobbant csak be.

Következtetés: Az ugrón volt biztosítókészülék, amely éppen akkor került vissza javításból, nem tudni miért nem működött. Lehet, hogy az ugró akadályozta meg a működését. Ez az ugróterület most kezdi csak alkalmazni a Stevens-féle rendszert. (Szerk.megj.: Az elváló hevedervéghez van kötve a tartalékernyő kioldója.) Úgy látszik, az ugró a rádióutasítás ellenére elvesztette időérzékét és miután végre loldotta a főernyőt, elmulasztotta időben nyitni a tartalékernyőt.

*31 éves nő – állítása szerint – 35 ugrással már egy ideje nem ugrott, ezért elvégzett egy kezdő tanfolyamot. Az első öt bekötött ugrását végrehajtotta, ez volt a harmadik kézikieldós ugrása 5 másodperces feladattal. Gépbe szállás előtt a felszerelését kétszer is leellenőrizték. Stabil gépelhagyást hajtott végre és két másodperc után látható volt, nyitni akar, de egy kísérlet után tovább zuhant stabil testhelyzetben 150 méternyi magasságig. Ettől kezdve – úgy látták – összehúzódkodott, vagy bukducsolni kezdett a becsapódásig.*

Következtetés: Nem ismert, miért nem nyitotta egyik ejtőernyőt sem. Volt ugyan nála biztosítókészülék, amely a tartalékernyőn volt és közvetlenül, a felszállás előtt lett beállítva, de nem volt nyoma, működött-e a levegőben. Az elhunytat az ugróterületen, mint ejtőernyőhajtogatót alkalmazták, így senki sem ismerhette nála jobban a felszerelését.

*23 éves férfi 22 ugrással háromfős formaugrásban vett részt. A harmadik ugró kb. 850 méteren eltávolodott a csoporttól. Ketten tovább zuhantak együtt 300 m magasságig, ekkor az egyik ugró nyitott. Az elhunyt csak kb. 60 m magasságban húzta meg a kioldót.*

Következtetés: Több alapvető biztonsági előírás lett megszegve. Az ugrónak ezt megelőzően csak egy 30 másodperces késleltetésű ugrása volt, nem lett volna szabad formaugrásban résztvennie, legfeljebb csak egy kétszemélyesben, tapasztalt ugróval együtt. Az ajánlott szétválási magasságot – 1050 méter – minden ugró figyelmen kívül hagyta. Az elhunyt és az alacsonyan nyitó társa nyilvánvalóan nem volt tudatában az idő múlásának és a tényleges magasságnak, annak ellenére, hogy a felszállás előtt alaposan megbeszélték a teendőket. Egy biztosítókészülék megakadályozhatta volna a balesetet.

*20 éves nő 137 ugrással formaugrás után nyitott, de a tok zárva maradt. Még sem próbált leoldani, vagy tartalékernyőt nyitni. Mindez naplementekor történt és ezt követő éjszakai ugrás előgyakorlata volt a cél.*

Következtetés: Az elhunyt ejtőernyő hajtogató volt, (tanuló) három héttel előbb már volt egy hasonló rendellenessége, amit rendben végrehajtott leoldással meg is oldott. A tok zárvamaradások okai mindkét alkalommal nem összeillő felszerelési elemek voltak, azaz olyan belsőzsákot használt, ami nem arra az ernyőre készült. Mindkét esetben egy befűzés nem bomlott ki. Mivel ezzel a problémával már egyszer találkozott, s ejtőernyő hajtogató tanfolyamon is részt vett, nem lett volna szabad még egyszer ilyen felszereléssel ugrani. Nem lehet tudni, hogy a beálló sötétség is hozzájárult-e ahhoz, hogy az ugró figyelme elterelődött a problémáról. Ez, sajnos, megint olyan eset, amit biztosítókészülék elkerülhetővé tett volna.

*22 éves férfi három ugrással a gépelhagyás után elfordult, de a főernyő rendben nyílott. Ezután látták, hogy az ugró kinyitja a tartalékernyőt, ami a lába közé esett. Ekkor az ugró leoldotta a főernyőt, de a tartalékernyő nem tudott teljesen belobbanni, a földetéréskor csak kb. 1/3 kupola volt belobbanna.*

**Következtetés:** Úgy tűnik, az ugró a vak-kioldó helyett a tartalékernyő kioldóját húzta meg, de ezt az ugrató nem tudta megfigyelni, mert a következő ugróval kezdett foglalkozni. Mind a két kioldó az ugró jobb oldalán volt. Ennek a műveletnek és a leoldásnak a földi gyakorlása segíthetett volna az ugrónak abban, hogy megoldja a problémát. A tartalékernyő azért nem tudott belobbanni, mert a kisernyő beleakadt a tartalékernyőkupola egyik részébe.

*19 éves nő második ugrásánál* annak ellenére, hogy az ugrató pilóta elmagyarázta merre haladjon és merre van egy tó, a tóba esett. Mire a tóhoz értek, addigra az ugró belefulladt.

**Következtetés:** Ki volt képezve vízreérésre az ugró és fel volt szerelve felfúvódó mentőövvel is, amit nem indított be. Az ugrás napján még külön felkészítésen vett részt a vészhelyzetekkel és a kupolairányítással kapcsolatban. A tó partján sehol sem volt készenléti mentőcsónak arra az esetre, ha valaki véletlenül a vízbe ér. Nyilvánvaló, hogy az ugró nem irányította megfelelően az ejtőernyőt – egy másik ugró, akivel együtt ugrott, a célterületen ért földet – és nem alkalmazta a vízi mentőfelszerelést.

A Parachutist c. folyóirat leveleket közöl az olvasóktól, melyekben felvetik, megalapozott-e a biztosítókészülékre vonatkozó utalások: „egy biztosítókészülék a balesetet megelőzhette volna”, hiszen tudnak olyan esetekről, amikor a biztosítókészülék korán nyitott, vagy megfelelően működő főernyő mellé nyitotta a tartalékernyőt és felvetik, ez nem újabb balesetforrás?

(Megjegyzés: A SENTINEL típusú készülék kettős szerkezetet tartalmaz, akkor lép működésbe, ha beállított nyitási magasság alatt a merülősebesség meghalad egy határértéket, más készülék pedig hasonlít a KAP-hoz, csak a közlemények alapján kevésbé pontos, megbízhatatlanabb.)

A fenti megjegyzésekre a választ a Para Flite Inc. elnöke adja (Puskás Elek): „Több ezer biztosítókészülék van használatban, ezeket többnyire tanulók viselik. Csak egyetlen olyan halálos balesetről tudunk, melynél a biztosítókészülék volt az ok, de akkor is a készüléket csak a repülőgépben állították be (kalibrálták). Ezzel szemben több száz, dokumentált olyan eset van, amikor a készülék életet mentett. Arra nincs mód, hogy jelezni lehessen, hány idő előtti ejtőernyőnyitást fog okozni a biztosítókészülék, ha minden formaugró viseli majd. Azonban az bizonyos, hogy a biztosítókészülék idő előtti működésének oka nem a készülék hibája az esetek többségében, hanem a hibás, vagy elmulasztott beállítás, nem megfelelő karbantartás.

A biztosítókészülékeink nagyon megbízhatóak és a legújabbakban van olyan részegység, amely megakadályozza az idő előtti nyitást. Természetesen – noha veszélyes – de nem minden korai tartalékernyőnyitás eredményez sérülést, vagy balesetet, sőt semmivel sem többet, mint a gépelhagyáskor bekövetkező véletlen nyílás, vagy szabadesés közbeni ütközés miatti kinyílás.

Ilyenkor ne is beszéljünk a tájékozódást elvesztett ugrók korai nyitásáról sem. Véleményem szerint, ha mindenki viselne biztosítókészüléket, ez valószínűleg összehozna néhány balesetet évente – esetleg néhány halálos balesetet is – összességében azonban az évi baleseti és halálos baleseti arányokat 20–30 %-kal csökkentené.”

Halálos baleset Angliában. Egy ejtőernyős ugró helytelen ugratás miatt a tengerbe esett. A kivizsgálás alapján a következő határozat született:

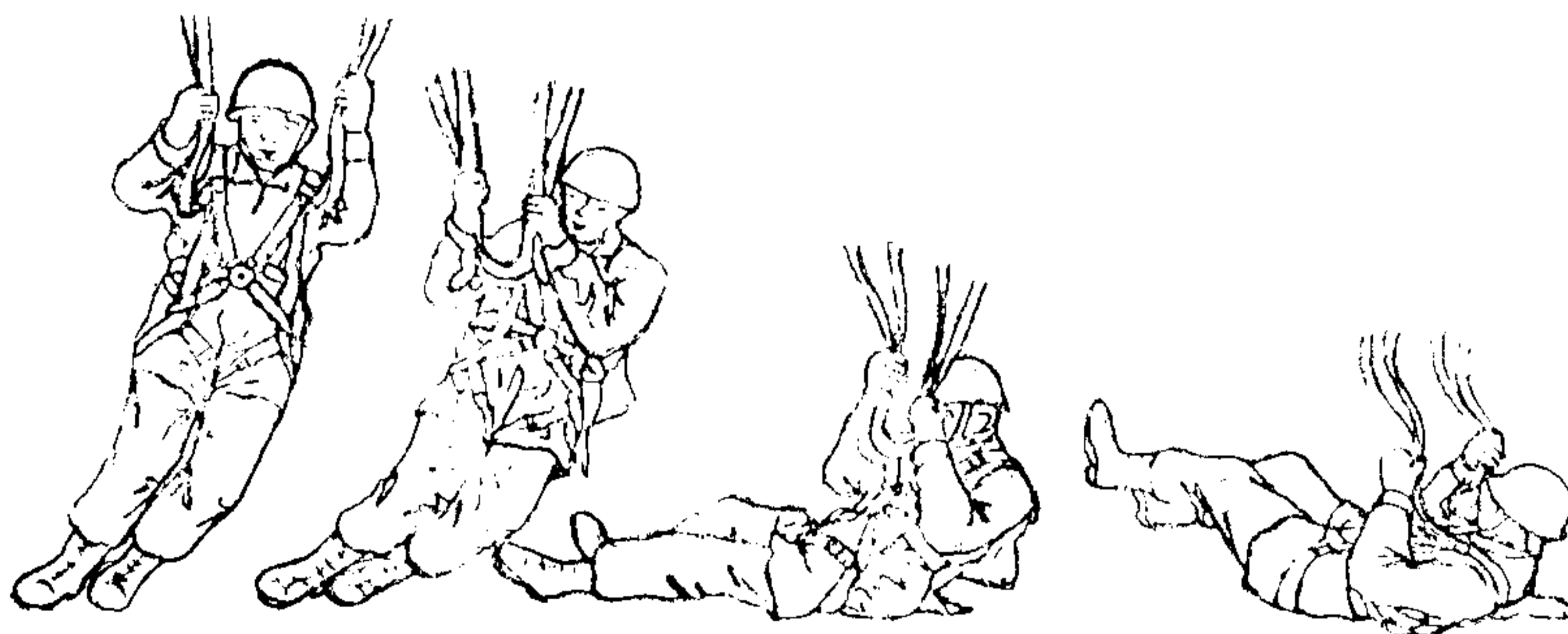
- 1980. januártól minden rendszeresen ejtőernyős ugratásra használt területet bizottságilag vizsgálnak meg és a terület használati engedélyét a légügyi hatóság adja meg.

Fordította. Szuszékos János



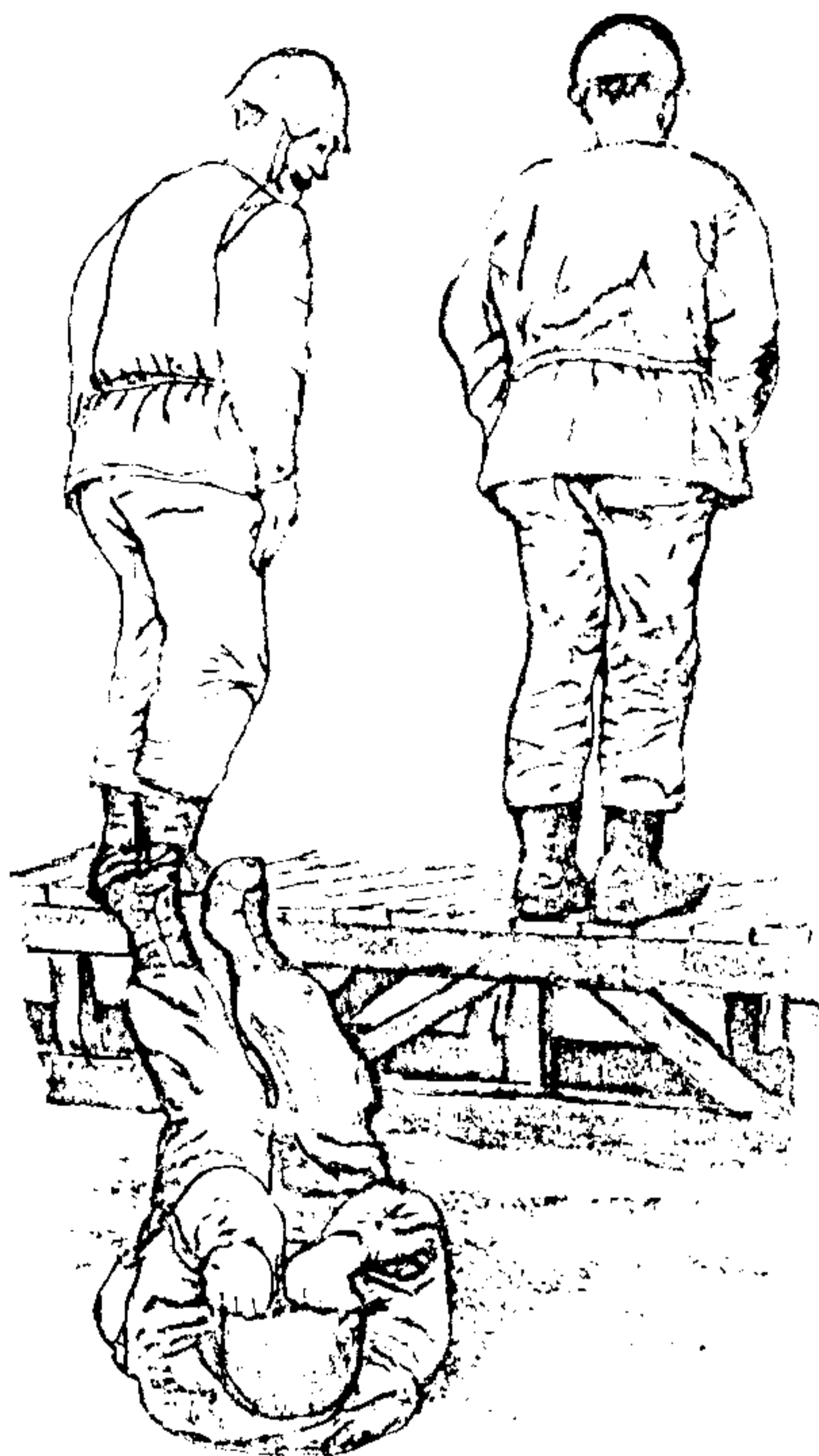
1. sz. rajz

A háború előtti német ejtőernyős kiképzésnél oktatott földetérés. A németek csak előre-földetérést gyakoroltak az alacsony felfüggesztési pont miatt.



2. sz. rajz

Az angol deszántosok által alkalmazott földetérési módszer. Gyakorolták már az oldal- és hátrafele földetérést, valamint a hevederek megrántásával csillapított földetérést.



3. sz. rajz

A földi előkészítés során így gyakorolják a hátrafele földetérés elemeit.

## AKADÁLYRAÉRÉS

D.Poynter

*(Parachutist 1980. január)*

A legtöbb ejtőernyős földetérés normálisan zajlik le, általában a kijelölt ugróterület közepén — de szokatlan dolgok is történhetnek, történnek is! Ilyen például vízbeérés, vezetékreérés, erős szélben való földetérés.

Fára érni ritkán jelent veszélyt, mert a kupola viszonylag lassan és lágyan ereszt le a fák közé, miközben letörnek a gyengébb ágak és hajtások. Előfordul az is, hogy teljesen áthatolunk a fák között és normális földetérést hajtunk végre. A fák között való földetéréskor mindig forduljunk a széllel szembe, de legalább is minimalizáljuk a vízszintes sebességünket és zárjuk lábfejünket és lábszárunkat szorosán össze, úgy, hogy az ágak ne csúszhassanak a lábak közé. A bal karunkat kereszteljük a szemünk előtt, a jobb kezét pedig a bal könyökhajlatba tesszük, tenyérrel kifelé. A fejünket fordítsuk oldalra és lefelé, hogy a torkot védjük az ágaktól. Ezt a testhelyzetet addig kell megtartani, amíg az ágak között ereszkedünk, mozgunk.

A merülési sebességet ne próbáljuk úgy csökkenteni, hogy az ágakba kapaszkodunk, mert jobban járunk, ha egészen végig lecsúszunk az ágak között, mintha az ágak között maradnánk.

A földetérésnél ilyenkor készüljünk fel rendes földetérésre. Ha merülés közben megakadunk valahol a talaj felett, ellenőrizzük le helyzetünket és ha közel vagyunk a talajhoz, oldjuk ki a hevedercsatorákat és essünk le a földre. Ha azonban elég magasan vagyunk, akkor nyugodtan várjuk meg a segítséget. A sisakot mindaddig tartsuk fenn a fejünkön, amíg a talajon nem állunk. A sisak szerepe az, hogy védje a fejünket a repülőgépfelszállásától a földetérésig – ha fennakadtunk a fán, akkor is a földetérésig. Ha nem jön segítség, akkor magunktól kell lemászni. Lehet ilyenkor, hogy messze vagyunk az ugróterülettől és alkonyodik. Nagyon nehéz dolog állandóan segítségért kiáltozni, ezért nagyon jó, ha van nálunk egy síp. Ha nem jön a segítség, akkor a tartalékernyőt kinyitjuk, leeresztjük a kupoláját és azonmászunk le lassan, mert ha megcsúszik a tartalékernyő vékony zsinórja a kezünkben, akkor nagyon fájdalmas égési sérülést okoz a tenyerünkön. Tehát a leereszkedést lassan kell végrehajtani, fogásról-fogásra. Vigyázni kell, hogy a kupolán kívül másszunk lefelé, mert akik erre nem figyeltek, azok a kupolában töltötték az éjszakát – egy fán himbálózva.

### **Vezetékreérés**

Nagyfeszültségű elektromos vezetéket földetérés közben mindenáron el kell kerülni, mert nagyon veszélyes az. Mindig nézzünk körül, merre vannak nagyfeszültségű vezetékek, ha olyan területen ugrunk, amit nem ismerünk úgy, mint a tenyerünket. Ha mást nem, az oszlopokat már jó távolról észre lehet venni még akkor is, ha a vezetékek észrevétlenül húzódnak közöttük. Arra állandóan gondoljunk, a nyitástól a földetérésig, hogy elegendő időnk és helyünk legyen a vezetékek elkerülésére.

A süllyedő ejtőernyős számára a nagyfeszültségű vezetékek nem tűnnek nagyon veszélyesnek – de „villámgyors” és hatalmas a hatása.

Az áram egy pillanat alatt megölheti az embert, de a legjobb esetben is súlyos sebesülést okozhat, ami ugyancsak nem kellemes.

Ha bármi kétség merül fel aziránt, sikerül-e elcsúszni a vezeték felett, akkor inkább forduljunk hanyatt-homlok szélirányba, kerüljük el.

Ha már elkerülhetetlen a vezetékreérés, akkor a legfontosabb az, hogy mindig csak egy vezetéket érintsünk. Azt bármelyik madár is tudja, két vezeték egyidejű érintése kell ahhoz, hogy az áram megcsapjon.

Ha mégis feszültség alatt álló vezetékre érünk, akkor fordítsuk a kupolát széllel szembe, így csökkentjük a vízszintes elmozdulást a talajhoz viszonyítva, és úgy süllyedjünk, hogy lehetőleg függőleges legyen a mozgásunk. Szorítsuk össze a lábfejeket és a térdet, a lábfejet feszítsük le, nehogy a talpunk a vezetéken elakadjon. A karokat nyújtsuk felfele, a könyökök és a nyitott tenyerek simuljanak az első hevederekhez. Közben figyeljük a vezetéket és kígyózva, vagy bármely más testmozgással ahogyan csak lehet próbáljuk elkerülni, hogy egy vezetéknél több egyszerre ne érje a testet.

Ha a talajhoz közel fennakadunk, akkor gyorsan oldjuk le a kupolát és menjünk el onnan. Ha azonban a biztonságos leugrási magasság felett akadtunk meg, akkor maradjunk nagyon nyugodtan ott és várjuk meg a segítséget (600 Volt feszültség felett a nylon vezetővé válik és bármilyen mozdulatunk rövidzárt hozhat létre.)

Ha sikerült lejutni a földre, legyünk éberek, figyeljünk arra, nincs-e szakadt vezeték, mert olyanok ezek, mint a kígyó, a fű között rejtőznek és nemcsak „lecsapnak”, hanem tüzet is okoznak. Soha sem szabad a kupolát azért rángatni, hogy kiszabadítsuk a drótok közül, mert lehet, hogy ez lesz az utolsó jótettünk... Ezt bízunk a szakemberekre. Semmi indok nem jó ennek az ellenkezőjére.

### **Más akadályok**

Sok más olyan akadály van, amely potenciális veszélyt jelent az ejtőernyősökre. Ilyenek a keríté-

sek, árkok, burkolt utak, más vezetékek (mint például a gőz-, vagy forróvíz vezeték). Ha ilyen veszélyek vannak a saját ugróterületen, vagy a környékén, azok bizonyára ismertekké válnak hamar és fel is hívják rájuk a figyelmünket még az első ugrás előtt, például a térképen bejelölve.

Ha új ugróterületre látogatunk el, akkor feltétlenül ki kell kérnünk a helyi oktató tanácsát és eligazítását mindenféle helyi veszéllyel kapcsolatban.

Amikor a kupola alatt repülünk a levegőben, keressük a veszélyes körzeteket, vagy területeket. A kerítések felülről gyakran láthatatlanok a kiemelkedő oszlopok között, vagy a vezetékek, melyek egyaránt lehetnek feszültség alatt. Az utakat igen gyakran elektromos vezetékek szegélyezik, vagy kerítések, árkok, a betonpályákra meg esetleg repülőgépek szállhatnak le.

Ezeket nem nehéz felismerni, de minden ugróterületen mások a körülmények, továbbá a terepre ilyenkor függőlegesen tekintünk le, nem vízszintesen.

Ha a mozgásirányunkban, a földetérési helyünkön akadály jelenik meg, úgy kormányozzuk a kupolát, hogy lehetőleg elkerüljük azt, ha kell álljunk be szélirányba és repüljünk túl az akadályon.

A sikeres földetérések a kupolák alatt, ugyanolyanok, mint a repülőgépek sikeres leszállásai – az az a jó leszállás az, amely után saját lábon el tudunk sétálni. Inkább érzünk földet messze a céltól és sétálunk vissza, mintsem kerítésre érjünk és hordágyon jussunk vissza.

Ha egy akadály felett nagyon alacsonyan találunk átrepülni, akkor lehetséges, hogy már nem lesz elegendő magasságunk a földetérés előtti széllal szembeforduláshoz. Ilyenkor a legjobb még ráhúzni a kupolára és úgy kísérelni meg a földetérést végrehajtani. Nyilvánvaló azonban, hogy a kényszermegoldások helyett a legjobb az, ha gondolkodunk és előre tervezünk és inkább messze elkerülünk minden akadályt.

**Fordította: Szuszékos János**

## TARTALOMJEGYZÉK

Útmutató siklórepülő mentőejtőernyő készítésére és üzemeltetésére .....	11
Baleseti jelentések .....	17
Rajzok az „Airborne operations” c. könyvből .....	22
Akadályraérés .....	23

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

KPM--LRI Sokszorosító 80122 Budapest--Ferihegy  
F.v : Török Alajos