

Toisten virheistä oppiminen
Skydive Arizonan onnettomuuksien tarkastelua vv. 1991–2011
Bryan Burke, turvallisuus- ja koulutusvastaava

Sen jälkeen kun Skydive Arizona (SA) avattiin vuonna 1991, siellä on tapahtunut joukko kuolemaan johtaneita sekä tietysti lukuisia vähemmän vakavia onnettomuuksia ja läheltä piti -tilanteita. Kuolemantapausten suhde hyppymäärään on SA:ssa melkein tarkalleen 1:100 000. Koska United States Parachute Association (USPA) ja International Parachuting Commission (IPC) arvioivat tämän suhteen olevan keskimäärin 1:85 000¹, Skydive Arizona pärjää itse asiassa aika hyvin. Mielestäni tämä johtuu melko tiukoista laskeutumissäännöistämme ja siitä, että laskeutumisesta maalialueen ulkopuolelle ovat suhteellisen vaarattomia hyppykeskuksen ympärillä sijaitsevien laajojen avoimien alueiden ansiosta.

On selvää, että jos tunnetaan onnettomuuksien syyt, voidaan koettaa pienentää niiden määrää. SA:ssa vallitseva yleinen suuntaus on melko lailla yhdensuuntainen koko USA:n tapahtumien kanssa. Matalat käännökset johtavat kuolemantapaustamme, seuraavina tulevat laskukierroskuviossa sattuneet törmäykset ja kolmantena törmäykset avauksen yhteydessä. Kaksi muutakin kuolemaa on tapahtunut ilmeisesti täysin toimivalla laskuvarjolla. Nämä yhdessä muodostavat 73 % kuolemista, ja jos puhutaan vain kymmenestä viime vuodesta, kohtalokkaat onnettomuudet täysin toimivan laskuvarjon varassa käsittävät 75 % onnettomuuksista. Tämä sopii hyvin yhteen USPA:n lukujen kanssa. Miten sitten haluammekaan pyörittää näitä lukuja, noin kolme neljäsosaa 2000-luvun laskuvarjokuolemista ei johdu minkäänlaisista varusteiden vajeista.

Kuolemantapausten lisäksi voimme oppia paljon vähemmän vakavista onnettomuuksista ja tapauksista, jotka eivät ole johtaneet loukkaantumiseen, mutta olisivat voineet niin tehdä. Tämä viimeksi mainittu luokka on tavallaan hyödyllisin, koska on helppoa saada tietoa henkilöiltä, jotka eivät ole vammautuneet. Ottamalla selvää, minkälainen tapahtumasarja johti heidät vaaralliseen tilanteeseen, voimme vetää johtopäätöksiä siitä, miten välttää vastaavat tapaukset tulevaisuudessa. Tässä esityksessä käyn läpi kuolemantapaukset ja tarkastelen sitten, millaista tietoa saadaan tähän tarkoitukseen vähemmän vakavista loukkaantumisista ja vaaratilanteista.

Tarkoitukselliset matalat käännökset (koukkulaskut tai vaativat laskut): 24 % kuolemantapauksista. Näistä neljässä hyppääjä yksinkertaisesti teki virhearvion koukussa. Kolmessa oli tämän lisäksi muita ongelmia. Yhdessä tapauksessa hyppääjä oli laskeutumassa kentän ulkopuolelle alueelle, jolla oli runsaasti esteitä, mutta päätti silti tehdä tavanomaisen koukkulaskunsa onnistumatta siinä. Toiselle hyppääjälle tuli näköeste hetkeä ennen loppuvetoa kun hänen leuan alle vetämänsä slider ponnahti vapaaksi. Kolmas oli suorittamassa yli 360° käännöstä ennen laskeutumista monien varjojen ollessa ilmassa, kun hän teki hätäkäännöksen välttääkseen törmäyksen.

Mielestäni on merkittävää että SA:sta kyseen ollen tämä kuolemantapausten luokka koskee vain miehiä. Vaikka naisetkin ovat koukuttaneet itsensä hengiltä, heidän määränsä ei ole suhteessa naisten osuuteen kaikista hyppääjistä (suunnilleen 25 %). On kohtalon ivaa, että ne kaksi naista, joiden tiedän saaneen surmansa koukkulaskuissa muualla, olivat juuri silloin saamassa vaativien laskeutumisten kilpatason koulutusta. Tämä osoittaa minusta sen, että tarkoitukselliset matalat käännökset ovat hyvin vaarallisia jopa asiantuntijoiden tarkasti valvomassa opetusympäristössä.

Matalat käännökset laskukierroskuviossa: 21 %. Jotkut näistä eivät tapahtuneet aivan niin kuin voisi odottaa. Eräässä kaksi kentän ulkopuolelle laskeutunutta hyppääjää törmäsi toisiinsa. Toinen menehtyi, toinen sai vakavia vammoja. Saattaa olla, että heillä oli näkyvyysongelmia, sillä he kääntyivät laskussa vasten laskevaa aurinkoa. Kaksi henkeä vaatinut onnettomuus sattui kun kaksi hyvin kokemattonta hyppääjää törmäsi. Toinen (vieraileva oppilas, 14 hyppyä) porasi alla olevaan sotilashyppääjään, joka oli niin ikään vähän hypännyt. He olivat hypänneet pokassa viimeisinä ja olivat ainoat hyppääjät ilmassa.

Muissa kolmessa kuolemaan johtaneessa törmäyksessä oli kaikissa mukana paljon varjoja ilmassa, kokeneita hyppääjiä ja yksi muiden eteen kääntynyt hyppääjä. Näistä kolmesta törmäyksestä yhdessä oli osapuolena erittäin kokenut hyppääjä, joka teki S-mutkia ja osui toiseen hyppääjään. Hänen kupunsa toinen puoli tukahtui, mutta hän ei onneksi sotkeutunut toiseen hyppääjään. Hänen puoliksi tukahtunut varjonsa pyöri kuitenkin jyrkässä syöksyssä maahan asti. Toisen onnettomuuden aiheutti ilmeisesti kaksi hyppääjää, jotka eivät nähneet toisiaan valmistautuessaan laskeutumaan. Kuvut sotkeutuivat toisiinsa ja tulivat kierteessä alas, erkanivat juuri ennen maahan törmäämistä, mutteivät auenneet. Henkiin jäänyt vammautui vakavasti. Kolmannessa laskukuviossa tapahtuneessa törmäyksessä kuvut sotkeutuivat ja irtautuivat noin 30 m korkeudessa. Toinen kupu avautui ja hyppääjä laskeutui turvallisesti, mutta vain hyvällä onnella, koska hänen kupunsa sattui avautumaan kohti

esteetöntä aluetta sen sijaan, että olisi suunnannut laskeutumisalueen lähellä olevia lukuisia esteitä kohti. Toinen hyppääjä, joka oli onnettomuuden aiheuttanut kääntymällä ja osumalla suorassa finaalissa olleeseen hyppääjään, laskeutui tukahtuneella kuvulla ja kuoli.

On huomattava, että törmäysten seuraukset olisivat voineet olla *paljon* pahempia, koska läheltä piti -tilanteita ja vähemmän vakavia törmäyksiä oli kymmeniä. Yhdestätoista sellaisesta laskeutumiskuviossa tapahtuneesta törmäyksestä, joissa toinen tai molemmat kuvat tukahtuivat, vain harva hyppääjä selvisi vammoita. Tarkempi tilasto on tässä:

- Kaksi kuljetettu pelastushelikopterilla pois. Korkeammalla ollut koukutti matalampana lentäneeseen.
- Yksi helikopterikuljetus, yksi sairausauto. Toinen hyppääjä laskeutui myötätuuleen vastoin laskukierroskuviota ja törmäsi päittäin toiseen hyppääjään n. 15 m korkeudessa. Molemmat kuvat tukahtuivat.
- Yksi helikopteri, yksi sairausauto. Kaksi saman joukkueen jäsentä törmäsi, kun toisen täytyi keskeyttää koukku liian pienen korkeuden takia, ja hän laskeutui 90° kulmassa toveriinsa nähden laskukierroskuvion poikki. Törmäys tapahtui vain parin metrin korkeudella, mutta kovassa vauhdissa.
- Yksi kuollut, yksi helikopteri. Kaksi laskeutuvaa hyppääjää ei nähnyt toisiaan.
- Kaksi helikopteria. Kaksi paikallista hyppääjää törmäsi n. 15 metrissä, paljon kupuja ilmassa. Ainakin toinen oli juuri tulossa matalasta käännöksestä vastatuuliosalle.
- Kaksi helikopteria. Kaksi kansainvälisen tason hyppääjää kilpailevista joukkueista törmäsi n. 45 m korkeudessa kun he lähestyivät laskeutumisaluetta. Molempien joukkueiden tyyliin kuului runsaasti ohjauslenkeillä tehtyjä käännöksiä laskeutumista aloitettaessa. Molempia joukkueita oli varoitettu tämän tavan vaaroista. Molemmat hyppääjät laskeutuivat osittain tukahtuneella kuvulla.
- Yksi kuollut, yksi helikopteri. Kaksi hyppääjää törmäsi ohjaillessaan laskeutumiskuvion alussa ja varjoliikenteen ollessa vilkas. Toinen oli ehkä tekemässä 270° käännöstä vastatuuleen.
- Yksi kuollut, yksi vahingoittumaton. Vastatuuleen 90° käännöstä tekevä hyppääjä ei nähnyt toista, jo vastatuuliosuudella olevaa hyppääjää ja törmäsi tähän. Näin törmäyksen ja uskon, että surmansa saanut keskittyi oikealla olevaan laskeutumisalueeseen eikä vasemmalta tulevaan liikenteeseen.
- Kaksi kuollutta. Yksi suhteellisen kokematon hyppääjä porasi laskukierroskuviossa korkeutta pudottaakseen ja törmäsi alla olevaan hyppääjään.
- Yksi kuollut, yksi vahingoittumaton. Kaksi kokenutta 100-waylla ollutta hyppääjää törmäsi, kun toinen teki S-mutkia vastatuuliosuudella.
- Yksi helikopteri, yksi vahingoittumaton. Hyppääjät törmäsivät melko korkealla, ehkä 60-120 m korkeudessa. Toinen kupu ei kehittänyt täysin uudestaan, hyppääjän reisiluu murtui ja hän sai muitakin vammoja.

Mielestäni useimmat laskuvarjohyppääjät aliarvioivat suuresti törmäämisen vaarallisuutta, varsinkin kun ottaa huomioon, kuinka helposti kuvat sotkeutuvat tai tukahtuvat. SA:n törmäämistapauksissa kolme 22 henkilöstä (14 %) selvisi vammoita, mikä johtui vain hyvästä onnesta. **86 % niistä matalalla törmänneistä hyppääjistä, joiden laskuvarjo tai -varjot tukahtuivat tai sotkeutuivat, kuoli tai loukkaantui vakavasti. Kuusi 22:sta (27 %), sai surmansa.**

Jokaista osumaa vastaa monta läheltä liipannutta tapausta. Selvästikin voimme vetää kaksi johtopäätöstä. Yksi: *mikä tahansa* käännös, kun muita varjoja on taivaalla, lisää merkittävästi törmäyksen mahdollisuutta. Kaksi: koskaan ei pidä olettaa tietävänsä, missä kaikki muut varjot ovat. Sen lisäksi, että keskittyminen tiettyyn paikkaan pääsemiseen on saattanut estää joitakin hyppääjiä havaitsemasta törmäyksen toista osapuolta, hyppääjällä on hyvin iso kuollut kulma alla ja takana, minne he kuitenkin ovat suuntaamassa, jos kääntyvät yli 90°. Heillä on myös hyvin iso kuollut kulma yllä ja takana, mistä jyrkästi laskeutuvat hyppääjät ovat tulossa. Missä tahansa tilanteessa, jossa ilmassa on kaksi laskuvarjoa, ainoa oikea törmäyksenestotaktiikka on kääntyillä mahdollisimman vähän, pitää laskeutumisivauhti normaalina ja käyttää pelkästään johdonmukaista ja helposti arvattavaa laskukierroskuviota.

Korkeat törmäykset purun yhteydessä: 14 %. Kaksi hyppääjää kuoli CF-kilpailuhypyillä. Viimeisen hyppääjän varjo avautui lentokoneen tulosuuntaan ja hän törmäsi kolmantena hypänneeseen keho kehoa vasten. Molemmat menettivät tajuntansa törmäyksessä ja laskeutuivat ohjaamattomilla varjoilla. Toinen kohtalokas törmäys tapahtui 2-wayllä, kun kumpikaan hyppääjä ei liukunut tarpeeksi. Tässäkin tapauksessa molemmat menettivät tajunsa. Henkiin jäänyt laskeutui tajuttomana ja vaikeasti vammautuneena. Kolmannessa kuolemaan johtaneessa törmäyksessä kuvaaja, sen sijaan että olisi avannut oman kuvansa keskustassa purun yhteydessä, seurasi toista hyppääjää alas vahaaksi jääneen isomman kuvan purkuun (mahdollisesti 12-way). Hän osui avautumassa olevaan laskuvarjoon ja kuoli päänsä iskeytyessä alapuolella olevan hyppääjän jalkaan, joka leikkautui irti. Tämä olisi helposti voinut tappaa alapuolisen hyppääjän, joka laskeutui tajuttomana verenhukan takia.

Purun yhteydessä on tapahtunut useita vakavia törmäysloukkaantumisia ja vapaassa pudotuksessa lukuisia vammoihin johtaneita törmäyksiä. Jälleen kerran on vain silkkaa onnea, etteivät luvut ole suuremmat. Ryhmän koon ja törmäysten määrän välillä ei näytä olevan suoraa vastaavuutta. Purun yhteydessä törmäyksiä on ollut 2-, 6-, 4- ja 100-wayllä. Niitä on ollut saman kokoneen joukkueen jäsenten kesken. Niitä on ollut kuvaajien ja heidän joukkueidensa välillä. Vaikkakaan suuri siipikuorma ei ole ollut kuolemaan johtaneiden törmäysten osasyy, uskon, että nopeus, jolla nykyaikaiset kuvat avautuvat ja lentävät jarrujen ollessa kiinni, lisää vaaraa. Kun tähän lisätään monien nykyvarjojen taipumus avautua pois päin hyppääjän lentosuunnasta, saadaan aikaan melkoisen vaarallinen tilanne milloin ikinä kaksi hyppääjää avaa varjonsa alle 100 m päässä toisistaan.

Vajaatoiminnat: 14 %. Erään melko vanhalla kalustolla hyppäävän henkilön päävarjon luoppi oli liian pitkä. Hänelle tuli ilmeisesti hevosenkenkä, jolloin hän avasi pyöreän varavarjonsa päävarjon sekaan. Varjot sotkeutuivat ja hän iskeytyi maahan vailla kantavia varjoja. Toisella hyppääjällä oli pyörivä vajaatoiminta, jota hän ei heti selvittänyt. Hän päästi kuvun ja avasi varavarjon liian matalalla. Kolmannen epäonneksi kantopunos takertui päävarjon läpän huonosti asennettuun purjerenkaaseen. Hän päästi päävarjon, mutta se pysyi kiinni repussa. Hän yritti avata varavarjonsa, mutta se takertui päävarjoon ja hyppääjä kuoli osuessaan maahan sotkeutuneilla varjoillaan. Neljäs oli sotilashyppääjä, jolla oli kaksi varjoa auki. Ne kääntyivät downplaneksi pari sekuntia ennen maahan osumista, ja hyppääjä iskeytyi betonimuriin ja menehtyi vammoihinsa myöhemmin.

Näistä neljästä vain yksi kuuluu melkein väistämättömän huonon tuurin ryhmään (punoksen juuttuminen purjerenkaaseen). Tämänkin tapauksen olisi silti voinut estää, jos hyppääjän varusteet olisi ajoissa tarkastettu vian löytämiseksi ennen kuin se aiheutti ongelmia. Hyvin samantapaisessa tapauksessa, joka ei johtanut kuolemaan, kokoneen hyppääjän hyvin pidetyn uudenaikaisen varjon kantopunos solmiutui päävarjon oikean läpän ympärille ja takertui kankaaseen muovisen kovikkeen alapuolelle. Voimatta irrottautua päävarjosta irtipäästön jälkeen hän avasi varavarjon. Se avautui, mutta päävarjo esti varavarjon etureunaa kehittymästä. Varavarjo laskeutui lähes sakkaustilassa, mutta hyppääjä selvisi kahdella murtuneella jalalla.

Viimeinen esimerkki kertoo kuinka huono onni joskus todella puuttuu peliin – alle viidessä prosentissa kaikista mainituista vaaratilanteista. Se tarkoittaa, että 95 % tai enemmän onnettomuuksista voidaan estää.

On kiinnostavaa havaita, että vaikka SA:ssa käytetään varavarjoa yli 100 kertaa vuodessa (keskimäärin yhdellä hypyllä 900:sta) hyvin harvat näistä kerroista johtavat minkäänlaisiin vammoihin, vakavista puhumattakaan. Luen tämän sen ansioksi, että viimeisten 20 vuoden aikana varusteista on tullut standardin mukaisia, ja niin on varavarjotoimenpiteistäkin. Siitä, mikä oli sukupolvi sitten huomattava vaaratilanne, on tullut siis lähes rutiinia. Vaikkakaan en missään tapauksessa suosittelisi, että käyttäisimme vähemmän aikaa varavarjotoimenpiteitten opettamiseen, olen sitä mieltä, että jos noudattaisimme täysin kunnossa olevien laskuvarjojemme ohjaamisessa samanlaista standarditapaa, voisimme kumaties nähdä vaarojen vähenevän.

Tilastomme näyttävät muuten, että vajaatoimintojen määrä lisääntyy geometrisessä suhteessa siipikuorman kasvamiseen. Nykyään on erittäin epätavallista, että vajaatoiminta johtuu rakenteellista ongelmista kuten katkenneista punoksista tai kuvun repeämisistä. Ylivoimaisesti yleisin vajaatoiminta on varjon pyöriminen, joka johtuu kiertyneistä punoksista tai kuvun kehittyessä avautuneista jarruista. Vuonna 2009 itsenäisten hyppääjien vajaatoiminnoista 46 kappaletta 112:sta oli pyörimisiä ja/tai kierteitä ja 11 johtui jarruongelmista (kuusi jarrun enenaikaisesta avautumisesta ja viisi jumittumisesta). Jarruongelmat näyttävät lisääntyneen selkeästi tarrattomien jarrujärjestelmien ilmestymisen myötä.

Vuonna 2010 itsenäisten hyppääjien vajaatoimintoja oli 117. Näistä 54 oli pyörimisiä ja/tai kierteitä, 20 jarruongelmia. Molempina vuosina oli 11 täydellistä vajaatoimintaa, etupäässä pakkausvirheestä johtuvia tai apuvarjon käytön ongelmia.

Kuka tahansa, joka haluaa välttää vajaatoimintoja, voi tehdä sen kahdella yksinkertaisella toimenpiteellä. Yksi: älä ylitä siipikuormaa 1,4. Vajaa kolmannes SA:n vajaatoiminnoista tapahtui siipikuormalla 2 tai sen yli. Noin kuusi prosenttia hyppääjistämme käyttää tätä siipikuormaa. Olen varma, etteivät he tee yhtä kolmasosaa kaikista hypyistämme.

Puolet vajaatoiminnoista oli siipikuormalla 1,7, mikä on hieman alle 20 % hyppääjistämme. Kaksi kolmasosaa vajaatoiminnoista tapahtui siipikuormalla 1,4 tai yli. Kuitenkin boogietilastojemme mukaan kaksi kolmasosaa kaikista hyppääjistämme käyttää *alle* 1,4 siipikuormaa. Koska ei ole tiedossa tarkalleen, kuinka monta hyppyä tehdään milläkin siipikuormalla, ehdotonta johtopäätöstä ei voi tehdä, mutta riippuvuus on silti melko selkeä.

Kaksi: opettele tuntemaan varusteitasi kaikki toiminnot ja huolla ne hyvin.

Muut kuin matalista käännöksistä johtuvat laskeutumisongelmat: 7 %. Yksi hyppääjä ei tehnyt lainkaan loppuvetoa, ilmeisesti muusta varjoliikenteestä hämääntyneenä, ja sai vakavia pää- ja niskavammoja. Toinen joutui ilmeisesti tahattomaan käännökseen noin 100 metrin korkeudessa eikä selvinnyt siitä. Varusteissa ei ollut mitään erikoista, mutta epäiltiin, että ohjauspunos olisi jotenkin juuttunut jarrutusasettoon, koska slider oli alhaalla ohjauspunoksen ohjausrenkaassa. Toisin sanoen käänteensilmä, sliderin purjerengas ja ohjausrengas jollakin tavalla yhdessä jumiuttivat ohjauspunoksen puolijarruasettoon. Vastaavanlaisen tapauksen epäillään aiheuttaneen kuolemantapauksen muuallakin. Hyppääjät pitäisi kouluttaa tuntemaan tarkoin kuinka heidän sliderinsa, ohjauspunoksensa ja ohjauslenkkinsä toimivat erikseen ja yhdessä, ja heidän pitäisi käyttää niitä valmistajien ohjeiden mukaan.

Ei aukaisua/matala aukaisu: 1 tai 3 %. Naishyppääjä heitti apuvarjonsa hetkeä ennen maahantörmäystä freestylehypyllä. Ryhmä, jonka mukana hän hyppäsi, kertoi hyppääjällä olleen vaikeuksia korkeuden tarkkailun kanssa aiemminkin. Hänen kuvaajansa sai häkin lähes surmansa, ja hänen varjonsa oli luultavasti auki alle 60 metrissä. Tämä tapahtui ennen painelaukaisimien yleistymistä. Siitä lähtien kun niitä ja äänikorkeusmittareita on alettu käyttää yleisesti, näitä läheltä piti - tapauksia on ollut hyvin harvoja.

Mitä ei aukaisuihin/mataliin aukaisuihin tule, Skydive Arizonassa on ollut lukuisia painelaukaisimien toimimisia, mutta melkein kaikki ovat johtuneet korkeuden tarkkailun puutteellisuudesta ja tapahtuneet sen jälkeen kun päävarjo oli jo alettu avata. Tähän liittyy se, että Cypresien tiedetään toimivan jopa 365 m korkeudessa, jos hyppääjä on pystyasennossa hitaasti aukeavan pääkuvun alla.

Kahden auki olevan kuvun tilanne on toistunut kymmeniä kertoja, mutta kuin ihmeen kaupalla se ei ole johtanut moniin loukkaantumisiin ja vain yhteen kuolemantapaukseen.

Meillä on ollut kolme aitoa painelaukaisinpelastusta. Yhdessä hyppääjä löi uloshypyssä päänsä Skyvanin kattoon ja oli tajuttomana koko vapaapudotuksen ajan. Cypres toimi kuten pitää ja epäilemättä pelasti hyppääjän hengen. Onneksi hänen varavarjonsa oli iso ja se laskeutui avoimelle alueelle. (Samanlaisessa tilanteessa muualla boogeissa hyppääjä teki uloshypyssä takavoltin eräästä Otteristamme ja löi päänsä kattoon. Hän ei herännyt tajuttomuudesta ja sai surmansa ilman painelaukaisinta.)

Toinen tapahtui isoa kuviota (200-way) hypättäessä. Hyppääjä ei kunnolla kiinnittänyt jalkahihnaansa ja avauksessa suurisiipikuormainen varjo alkoi pyöriä. Valjaat olivat liikkuneet löysän jalkahihnan takia, mikä luultavasti aiheutti myös pyörivän vajaatoiminnan. Hän kykeni päästämään irti matalalla, muttei löytänyt varavarjon kahvaa. Jälleen kerran Cypres toimi suunnitellusti.

Kolmannessa tapauksessa hyppääjä purki pää alaspäin tehdystä hypystä ja liukui pois päin rintamasuunta yhä kuvan keskustaank tarkastamatta takanaan olevaa ilmatilaa. Hän liukui päin toista hyppääjää ja iski takaraivonsa ja niskansa tämän sääriä ja lonkkaa vasten. Törmäys halvaannutti hänet väliaikaisesti. Vaikka hän säilyi tajuissaan, hän ei kyennyt liikkuttamaan käsiään avatakseen. Cypres laukesi asianmukaisesti ja hän laskeutui kovaa varavarjollaan, koska ei voinut tehdä loppuvetoa. Onneksi laskeutuminen tapahtui pellolle ja kypärä suojaasi päätä enemmiltä vammoilta.

Painelaukaisimien pelastussuhde on meillä 1:860 000 hypystä. Se seikka, että laukaisin on toiminut monet kerrat päävarjon ollessa avautumassa, kertoo, että jos nämä hyppääjät olisivat olleet hieman tarkkaammampia, painelaukaisin olisi pelastanut kenties heidätkin. 15 % hyppääjistämme on päättänyt, että laukaisin on tarpeeton tai voisi jopa olla vaaraksi tietyissä tilanteissa. Käyttökokemukset osoittavat kuitenkin, että painelaukaisin on luultavasti erinomainen väline kenelle vain, jos siihen on varaa.

Matalat aukaisut ovat harvinaistuneet sitä mukaa kun äänikorkeusmittarit ovat yleistyneet. Lisäksi painelaukaisimet ja ehkä joissain määrin nykyaikaiset päävarjotyypit ja freeflynghypyt ovat saaneet hyppääjät avaamaan korkeammalla kuin 20 vuotta sitten.

Lopuksi on joitakin kuolemia, joita ei voi helposti luokitella. Tapaukset ovat niin harvinaisia, ettei useimpien hyppääjien tarvitse koskaan niihin joutua eikä niihin voi kunnolla varautua. Kukin tapaus vaati ihmishengen.

Erittäin kokenut naishyppääjä teki onnistuneen FS-hypyn useiden muiden kanssa eikä hänellä vaikuttanut olleen mitään ongelmia hypyn aikana. Hän liukui pois oikeassa korkeudessa ja avasi varjonsa. Hän avasi molemmat jarrut ja välittömästi sen jälkeen hänen on täytynyt menettää tajunsa. Toinen käsi jäi ohjauslenkkiin saaden kuvun pyörimään tasaisesti maahan asti. Ruumiinavaus ei paljastanut, kuoliko hän kuvun varassa vai törmätessään maahan.

Hyppääjän Pintail-päävarjo (valmistaja PISA) tukahtui täysin n. 100 m korkeudella. Ei ole syytä olettaa sen johtuneen pölypyörteestä, toisen varjon jättövirtauksesta tai muista ulkoisista syistä, eikä hyppääjä myöskään käsitellyt kupua rajusti, kuten kahdelta videolta voidaan nähdä. Kupu tukahtui etureunan keskeltä ulospäin ja itse asiassa lensi oman nokkansa yli niin, että ilmavirta kohdistui sen etuyläpintaan. Pintailia pidettiin rakenteeltaan radikaalina ja voi olla, että se oli taipuvainen tukahtumaan.

Hyvin tunnetun kupuvalmistajan edustaja hyppäsi tehtaan vaativan kuvun 40-neliöjalkaisella mallilla. Kuvulla oli hypätty useita kertoja avaamalla se suoraan lentokoneesta ja päästämällä se sitten irti normaalissa avauskorkeudessa, jolloin hyppääjälle jäi vielä täydellinen varjovarustus (pää- ja varavarjo). Tällä hypyllä kupu alkoi pyöriä rajusti avauksessa. Oletetaan, että pyörimisnopeus aiheuttama G-voima teki irtipäästön mahdolliseksi ja aiheutti hyppääjän tajuttomuuden parin sekunnin kuluttua. Hän pyöri maahan asti osoittamatta mitään tajunnan merkkejä.

On tärkeää huomata, että useat muut olisivat ehkä kuolleet SA:ssa ja epäilemättä muuallakin maailmassa, jos heillä ei olisi ollut onnea. Vastaavasti monet törmäysten jälkeen pelastushelikopterilla hoitoon lennätetyt hyppääjät olisivat hyvinkin saattaneet menehtyä, jos ensivaste olisi ollut hitaampi tai hoitava sairaala huonompi. Meillä on onnea, koska Eloyn palokunta on lähellä ja erittäin pätevä pelastustehtävissä.

Korostaakseni tätä seikkaa huomautan, että SA:sta on lennätetty pois hädin tuskin hengissä olevia hyppääjiä, jotka ovat olleet koomassa useita päiviä. Jotkut kärsivät yhä vielä vammoistaan. Meillä on ollut yksi lähes kohtalokas törmäys purussa ja 11 helikopteripelastusta laskukuviossa sattuneiden törmäysten johdosta. Hätkäännös loppuvetokorkeudessa törmäyksen estämiseksi johti pysyvään aivovaurioon. Matalat käännökset (tarkoitukselliset tai tahattomat) ovat huipentuneet useisiin muihin pelastuskopterikäynteihin kuten myös pölypyörteestä aiheutunut kuvun tukahtuminen, mikä päättyi kuvun syöksymiseen maahan. Jos huonommin olisi käynyt missä tahansa näistä onnettomuuksista, kuolemaan johtaneiden onnettomuuksiemme määrä olisi paljon korkeampi. Ainakin runsaassa kymmenessä tapauksessa kumpi tahansa lopputulos olisi ollut mahdollinen, mutta hyppääjä jäi kuitenkin henkiin.

Paikallistietämyksen merkitys

Näiden lukujen kiintoisana yksityiskohtana voi kertoa, että arviolta 40 % SA:n hypyistä tekevät paikalliset Phoenixin ja Tucsonin alueen hyppääjät: 20 % on oppilashyppyjä ja 20 % menee kokeneiden hyppääjien tiliin. Vain 9 % kuolemaan päätyneistä onnettomuuksista tapahtuu paikallisille.

Vierailevilla hyppääjillä on 5,1 kertaa suurempi todennäköisyys kuolla millä tahansa hypyllä SA:ssa kuin ”omilla” hyppääjillä:

- **paikallisten kuoleman mahdollisuus: 1:346 667 (neljäsosa USA:n ja koko maailman keskiarvosta)**
- **vierailevien kuoleman mahdollisuus: 1:67 829 (20% huonompi kuin USA:n ja koko maailman keskiarvo).**

Mielestäni osasyynä on boogeeihin liittyvä innostus. SA:aan saapuvat ihmiset haluavat mukaan suuriin kuviin ja kenties haukkaavat isomman palan kuin jaksavat niellä, he suunnittelevat suorituksensa puutteellisesti, ja jotkut voivat olla väsymyksen takia alikunnossa. Jotkut ovat myös yksinkertaisesti huonosti valmistautuneita, ja heidän taitotasonsa, joka ei ehkä aiheuttaisi kuolemia pikkukerhossa, voi hyvinkin tappaa isossa hypypaikassa.

Mitä sellaista paikalliset tietävät, jota vierailijat eivät? Omille hyppääjille opetetaan alusta lähtien, kuinka tarkkaan heidän on oltava tietoisia maanopeuden, uloshyppyvälien, hyvän liu'un ja nykyaikaisen laskukierroskuvion tärkeydestä. Muut hyppääjät painostavat kovasti noudattamaan varovaisuutta, kun joku on vaihtamassa pienempään kupuun (varsinkin kun otetaan huomioon SA:n korkeus merenpinnasta ja ilman tiheys), ja käyttämään selkeitä ohjauskuvioita. Koulutuksen ja hyppy-ympäristön vaikutuksen lisäksi SA:ssa puututaan ripeästi asioihin, jos joku toimii vaarallisen näköisesti. SA:ssa vaaditaan sääntöjen noudattamista. Jos täällä tehdään jotakin oikein, siitä seuraa, että hyppyharrastuksen kuolintilastoja voisi pienentää kukaties neljänneksellä, jos muut hyppykeskukset toimisivat samalla tavalla.

Sivumennen sanoen kaikki kolme paikallista kuolemaa johtuivat matalista käännöksistä, ja kaksi niistä oli tarkoituksellisia.

Näemme selvästi, että vierailevien hyppääjien kuolemanriski on paljon suurempi (5,1-kertainen) kuin paikallisten. Miksi näin on? Syiden erittely paljastaa yhteiseksi tekijäksi kehnon koulutuksen. Itse asiassa kaikista kuolemantapauksistamme vain

kolme itsemurhaa (joita ei lueta onnettomuuksiksi ja jotka eivät näy tässä tutkimuksessa) ja sairaskohtaus näyttävät olleen väistämättömiä, vaikka toisissakin on ollut vaikuttavana tekijänä huonon arvostelukyvyn lisäksi huono onni. Sotilashyppääjä, jolla oli kaksi kupua auki, on tästä esimerkki. Hän ei tehnyt varsinaisesti mitään väärin, muttei mitään oikeinkaan.

Matala käännös tai ei loppuvetoa: 7 kappaletta. Luen tapauksen, jossa slider nousi kasvojen eteen, kalustosta johtuneisiin onnettomuuksiin.

Törmäys matalalla: 6.

Varusteiden valinta, huolto tai väärä käyttö: 5.

Törmäys korkealla: 4.

Avaus tai irtipäästö matalalla: 2.

Kykenemättömyys hoitaa kahden auenneen kuvun tilannetta: 1.

Vaikuttaa ilmeiseltä, että melkein kaikki näistä olisi voitu välttää paremmalla koulutuksella. Korkeudentarkkailu, riittävä etäisyys purussa, varjoliikenteen hallitseminen laskukierroskuviolla, varma kuvunkäsittelytaito ja varusteiden toiminnan täydellinen ymmärtäminen ovat hyppykoulutuksen olennaisia osia – tai niiden pitäisi olla. Ilmeisestikään kaikki kouluttajat tai hyppyyksien johtajat eivät korosta niitä riittävästi. Miksiköhän eivät?

Vähemmän vakavat suuntaukset

Onnettomuusmalli pätee myös vähemmän vakavissa onnettomuuksissa ja on erityisen ilmeinen toisessa pitämässämme tilastossa: turvallisuusohjeistuksissa. Suurin osa näistä ohjeistuksista pidetään vierailijoille, aivan kuin vammatkin ja kuolemantapaukset tapahtuvat heille. Ohjeistus annetaan, kun turvallisuudesta huolehtiva henkilö havaitsee toimintaa, joka olisi voinut johtaa onnettomuuteen, muttei niin tehnyt, ja puhuttelee hyppääjää. Useimmat tilanteet liittyvät varjon ohjailuun, ja ehdimme puuttua luultavasti vain noin joka viidenteen tapaukseen.

Vuosien 2009 ja 2010 turvallisuusohjeistuksien aiheet näyttävät tältä:

- laskeutuminen vasten muuta liikennettä – 99 tapausta
- matalat käännökset – 80; arvioisin, että useimmat, ehkä kaksi kolmasosaa, ovat tahattomia. Tarkennamme menetelmiämme tämän selvittämiseksi.
- ohjailu vinoittain laskukierroskuvion poikki, yleensä vastatuuleen pääsemiseksi, mutta ajoittain kääntymällä liian matalalla vastatuuliosalle – 59
- sallittua suurempi käännös joillakin laskeutumisalueillamme – 45
- keskilinjan ylittäminen – 44 (eli vasen käännös finaaliin alueen oikealle puolelle ja päinvastoin)
- S-mutkat – 37.

Lisäksi varoitellen etukäteen lännen puolelle pitkäksi menevästä laskusta silloin kun tuulet ovat heikkoja ja vaihtelevia, koska tämä on yleinen virhe SA:ssa. Kun lisätään vielä 52 erilaista ohjeistusta muista kuvunkäsittelytapauksista, saadaan turvallisuusohjeistusten kahden vuoden kokonaismääräksi 416. Jos oletetaan, että noin 20 % rikkomustapauksista saa korjaavaa ohjeistusta, kaksivuotisjakson aikana on ilmennyt yli 2000 vakavaa varjonohjailuvirhettä, joista mikä tahansa olisi voinut päättyä loukkaantumiseen tai kuolemaan. Siis suunnilleen yksi tuhannesta hypystä, mutta todellisuudessa suhde on paljon suurempi. Silkka hyvä onni pitää useimmat hyppääjät poissa sairaalasta tai ruumishuoneelta. Huomautan vielä kerran, että paikalliset hyppääjät eivät tarvitse kireintä kuria ja ankarinta huomiota, vaan vierailijat. SA ei voi pitää jokaiselle hyppääjälle perusteellista varjonohjailukurssia. Heidän kotikerhonsa sen sijaan voi pitää sen ennen kuin he edes tulevat meille, ja niin täytyisi tapahtuakin.

Uskon, että pohjimmiltaan kysymys on vallalla olevasta itsetyytyväisyydestä, ja kuvunkäsittelytaidot ovat sen räikein esimerkki. Monet kouluttajat eivät edes tiedä opettavansa vanhentuneita tai suorastaan virheellisiä asioita. S-mutkat ja porailu laskukierroskuviossa ovat klassisia esimerkkejä, joiden välttäminen hinnalla millä hyvänsä on opetettava uusille hyppääjille, mutta useat ”kokeneet” hyppääjät käyttävät yhä itse näitä vaarallisia tapoja ja opettavat niitä toisille. Itse asiassa yhdelläkään

243-sivuisen Skydiver's Information Manualin 27:llä varjonohjailua käsittelevällä sivulla ei niitä suositella! A- ja B-tasot (kategoriat) nimenomaan varoittavat S-mutkista. Ne ovat sentään alkeiskurssiaineisto! Nykyinen SIM ei myöskään korosta vastatuuleen laskeutumisen tärkeyttä ja perustelee kantansa hyvin alkeiskurssista alkaen, mutta silti hyppääjille opetetaan yhä vielä, että lasku vastatuuleen on äärimmäisen tärkeää.

SIM:ssä on loppujen lopuksi erittäin hyviä ja ajanmukaisia ohjeita turvallisesta varjonohjailusta, mutta lukuisat kouluttajat eivät niistä piittaa.

Toinen alue, jolla ollaan välinpitämättömiä, on varusteiden huolto ja niiden käyttö. Monien onnettomuuksien jälkiselvittelyissä on käynyt ilmi, että lukuisat hyppääjät eivät täysin tajua, kuinka heidän varusteidensa jokainen osa toimii. Ehdotan, että joka kerta kun hyppääjä hankkii uuden varusteen, kaikki muutkin osat tarkastetaan ja käydään läpi yksityiskohtaisesti, ei vain tuorein hankinta. Varavarjon vuosittaisen pakkauksen yhteydessä olisi toinen mainio hetki tutkia kauttaaltaan reppu ja valjaat kalustohenkilön kanssa ennen kuin varavarjo pakataan.

Varjonohjailuongelman pääsyy

Yleisimmät turvallisuusohjeistuksissa käsitellyt ongelmat johtuvat huonosta laskukierroskuvion suunnittelusta. Jos hyppääjä laskeutuu vasten muuta liikennettä, hän on tulkinnut tilanteen väärin ja asettunut paikkaan, josta ei pääse turvallisesti kuvioon mukaan. Matalat käännökset ovat joskus tahallisia, mutta useimmat eivät, sillä hyppääjä koettaa liittyä kuvioon liian alhaalla ymmärrettyään aloittaneensa sen väärin. Useimmat muutkin ongelmat liittyvät väärässä paikassa olemiseen laskukierroskuviossa. Tämä vuorostaan johtaa kahteen yleisimmistä kuolemia ja loukkaantumisia aiheuttavista syistä: matalat käännökset ja törmäykset laskukierroskuviossa.

Vallitseva sääme eli heikot ja vaihtelevat tuulet on ehdottomasti osasy. Monissa tapauksissa hyppääjät kuvittelevat, että heidän pääkohteensa (nurmikko) on tärkeämpää kuin turvallinen laskeutuminen, joten vaikka lasku ulos alueelta olisi mahdollinen, he eivät aina turvaudu siihen. Vaikka SIM nimenomaan huomauttaa, että sellaisissa tilanteissa laskukierroskuvio on tärkeämpi kuin lasku vastatuuleen, tällä tavalla ei asiaa perushyppääjälle korosteta. *Kun SIM käy läpi laskeutumisen neljä tärkeintä tekijää, vastatuulilaskua ei itse asiassa edes mainita.* Kannatan tällaista tärkeysjärjestystä.

Vaativat käännökset, S-mutkat, keskilinjan ylittäminen ja pyrkiminen vastatuuleen ovat tyypillisiä sellaisten hyppääjien suorituksia, jotka opetettiin ohjailemaan ikään kuin ketään muita ei ilmassa olisi.

Pyrkiminen uuteen toimintamalliin

Korkeudentarkkailu, riittävä etäisyys purussa, varjoliikenteen hallitseminen keskittymällä tarkemmin laskukierroskuvioon ja parempi kuvunkäsittelytaito ovat perustavaa laatua olevia koulutuksen osa-alueita. USPA on saanut suuria aikaan koulutusaineiston laadinnassa ja korostamalla turvallista varjonohjailua A-tasosta alkaen. Kaikki kouluttajat tai hyppykeskusten johtajat eivät käytä tätä aineistoa riittävästi. Miksi he eivät tee niin?

Osasyynä on se, että useat ”kokeneet” hyppääjät kouluttavat oppilaita toimimaan näiden omassa ympäristössä. Jos he toisin sanoen hyppäävät kerholla, jossa on pieni lentokone, vähän varjoja taivaalla ja valtava laskeutumisalue, aloittelijoille ei kenties tarpeeksi korosteta purkutaitojen ja varjonohjailun merkitystä kun toimitaankin paikoissa, joissa varjoliikennettä on runsaasti mutta varalaskualueita ei. Nämä luottavaiset ja kokemattomat hyppääjät eivät edes tajua, kuinka vähäiset heidän taitonsa ovat ennen kuin he saapuvat hyppykeskukseen, jossa tilanne on päinvastainen heidän omaansa verrattuna – koko ajan paljon ihmisiä ilmassa laskeutumassa rajalliselle alueelle. He löytävät itsensä pahasta paikasta ilman oikeita työkaluja.

Kuinka saamme kouluttajat ymmärtämään, että se, *miten* laskeudutaan, on paljon tärkeämpää kuin *minne* laskeudutaan? Finaaliin lähteminen liian korkealta, liian matalalta tai välittämättä muusta liikenteestä ovat perusvirheitä, jotka ovat peräisin ajalta, jolloin tarkkuushyppy oli oleellista ja taivaalla oli hyppääjiä vähän jos lainkaan. Nykyisissä hyppykeskuksissa tällaiset ovat taktiikoita, jotka aiheuttavat matalia käännöksiä ja törmäämisiä. Hyppääjät opetetaan yhä ratkaisemaan laskeutumisongelmansa vastatuuliosalla, kun heille itse asiassa pitäisi kertoa, että suurimmat ratkaisut tehdään aloitettaessa myötätuuliosaa, että hienosäätö suoritetaan perusosalla ja että vastatuuliosaa lennetään *aina* suoraan, paitsi jos törmääminen esteeseen tai toiseen kupuun ei ole muuten vältettävissä.

Janan toisessa päässä ovat kouluttajat, jotka tekevät hurjia käännöksiä suurella siipikuormalla, usein vielä muun liikenteen joukossa. Nämä *molemmat* tekijät ovat hyvin edustettuina mukana USA:n kuolintilastoissa, ja molemmat ovat tuiki tavallisia monissa hyppykeskuksissa. Meillä tapahtuneissa kuputörmäyksissä on ollut osallisina kaksi alle 30 hypyn ihmistä ja erittäin aktiivisia tuhansia hyppäjä tekijöitä. Jos haluaa nähdä, kuinka syvälle juurtunut ongelma on, tarvitsee vain järjestää kertauspäivä aiheesta varjon ohjaaminen. Kuvunkäsittelyä harrastavat syyttävät vanhan koulun hyppääjiä liikenneongelmista, ja nämä taas edellisiä.

Toisin sanoen kouluttajat ja ”kokeneet” hyppääjät ovat joissakin hypypaikoissa johtamassa oppilaitaan turman tielle tiedostamatta sitä itseään. Eikä siinä vielä kaikki – USPA:n tilastot² onnettomuuksiin joutuneiden kokemustasosta osoittavat, että monilla ”kokeneilla” ei selvästi itselläänkään ole kykyä astua ulos tavallisista hyppekäytännöistään, oli sitten kyse laskeutumisesta kotikentän ulkopuolelle tai törmäysvaaran aiheuttamisesta toisella hypypaikalla. Surmansa saaneiden hyppääjien keskimääräinen hypymäärä on yli 1000! Minusta tämä merkitsee, että lukemattomat sadat tai jopa tuhannet hyppääjät ovat aikapommeja – tai ehkä ”ilmamiinoja” olisi oikeampi sana – jotka vain odottavat, että sattuvat juuri sopivan väärin olosuhteisiin aiheuttaakseen tilanteen, josta he puutteellisten taitojen ja arviointikyvyn takia eivät yksinkertaisesti selviä hengissä.

Käytännön toimia onnettomuuksien vähentämiseksi

Kun yhdistämme SA:n onnettomuuksien luonteeseen sen, että useimmat niistä koituvat vierailuille hyppääjille, ilmeinen johtopäätös on se, että näitä on kouluttava huomattavasti enemmän. Ihanteellisinta olisi, jos he sitten lähtisivät paremmat opit mukanaan kuin tänne tullessaan. Tällaisia oppeja ovat:

- on varmistauduttava siitä, että jokainen hyppääjä ymmärtää uh-järjestyksen ja uh-välin merkityksen, mukaan lukien maanopeuden tärkeyden. Vapaapudotuksen turvavälin lisävarmistuksena moniryhmäisissä pokissa ensimmäisinä lähtevien on huolellisesti katsottava koneen lentosuunta ennen kuin he kääntyvät vapaassa maalialueelle päin.
- on opetettava liukumaan loivasti ja kiinnitettävä huomio purkuun. Kehnosti suunnitellut tai todennäköisesti epäonnistuvat hypyt lisäävät epäjärjestyttä purussa. Hyppääjien tulisi huolellisesti suunnitella todennäköisesti hyvin sujuva hyppy ja pysyä suunnitelmassa. Kohtalokkaista purun yhteydessä tapahtuneista onnettomuuksistamme kaksi (puolet) tapahtui hätäisesti kokoon kyhätyissä pokissa.
- tahattomia matalia käännöksiä ja törmäyksiä laskukierroskuviassa voi huomattavasti vähentää kiinnittämällä huomiota selvään toimintamalliin, jonka tarkoitus on varmistaa hyppääjälle vapaa laskualue, joka ei vaadi äkkikäännöksiä esteiden tai hyppääjien väistämiseksi.
- tarkoituksellisia matalia käännöksiä voi vähentää tekemällä selväksi, kuinka vaarallisia ne ovat erityisesti hyppääjien vaihtaessa pienempään kupuun.
- harva jos kukaan hyppääjä on loukkaantunut sen takia, että hänellä olisi liikaa laskuvarjoa pään päällä. Kuvun vaihtaminen pienempään ei tulisi olla päätavoite.
- näennäisen mitätön ongelma kuten huonosti asennettu purjerengas tai rispaantunut tai liian pitkä luoppi voivat tappaa. Pitäisi olla itsestään selvää, että hengenpelastuskalusto ansaitsee äärimmäisen tarkan huolenpidon. Kuten varjonohjailussa, tässäkin näyttää olevan kyse välinpitämättömyydestä.

Kaikista niistä asioista, joita hyppääjät voivat tehdä onnettomuuksien määrän supistamiseksi, on eniten korostettava tätä: *mikä tahansa mistä syystä tahansa tehty käännös kasvattaa onnettomuuden mahdollisuutta*. Porailu laskukierroskuviassa ja kuvulla tempuilla on vaarallista. S-mutkittelu laskukierroskuviassa on myös vaarallista. Lisäksi ”mitä enemmän kääntyy, sitä vähemmän oppii”. Käännökset muuttavat jatkuvasti vajoamisnopeutta ja käsitystä laskukierroskuviasta ja vaikeuttavat ympäristön huomioonottamista. Kuvulla tempuilla pitäisi sallia vain yksin hypätessä tai jos muihin hyppääjiin pidetään riittävästi väliä tilassa ja ajassa.

¹ IPC:n vuoden 2009 Safety Surveyn ilmoittama suhdeluku on 1:87 944. Suomessa suhde oli v. 2009 1:60 926.

² USA:n tilastoa

Seuraava on kopioitu suoraan USPA:n verkkosivulta.

Taustaa

Vuosina 1999–2010 tapahtuneesta 300:sta kuolemaan johtaneesta onnettomuudesta 158 kappaletta (53 %) liittyi kupuun. 158 henkilöä sai siis surmansa onnettomuuksissa, joihin liittyi kohtalokas laskeutuminen lennetäessä osaksi (törmäystapaukset) tai koko varjon varassa oloajan täysin kehittyneellä laskeutumisvarjolla. Tähän lukuun sisältyvät myös matalat irtipäästöt ja matalalla avatut varavarjot, koska monissa näistä tapauksista hyppääjä menetti paljon korkeutta lyhyessä ajassa pyörivässä vakaatoiminnassa yleensä suurisiipikuormaisella päävarjolla. Nämä varjoon liittyvät kuolemantapaukset on alla purettu viiteen luokkaan. Jokaisessa luokassa on mainittu kaksi keskiarvolukua (**keskiarvo** ja **keskiluku**) kunkin hyppääjän hyppymääristä. Keskiluku (mediaani) on joukon keskimäinen alkio, esim. lukujen 1, 3, 5, 11, ja 20 keskiluku on 5. Niiden keskiarvo taas on 8.

- tarkoitukselliset matalat käännökset – 43 kuolemaa, tyypillisesti hyppääjiä, joilla oli satoja hyppyjä tai enemmän ja jotka yrittivät koukkulaskua. Hyppyjen määrä: keskiarvo 1 489, keskiluku 1 000.
- törmäykset kuvun varassa – 38 kuolemaa, joista jotkut johtuivat liian pienestä välimatkastasta avauksessa, mutta useimmat tapahtuivat laskeutumisvaiheessa. Vaativat laskeutumiset, jotka johtavat törmäykseen hitaampien varjojen kanssa, ovat lisääntymässä. Hyppyjen määrä: keskiarvo 1 490, keskiluku 850.
- tahattomat matalat käännökset – 32 kuolemaa, tyypillisesti yritys kääntyä vastatuuleen tai väistää este. Hyppyjen määrä: keskiarvo 706, keskiluku 200.
- laskeutumisongelmat – 32 kuolemaa, useimmiten törmäys esteeseen tai huono laskeutuminen. Monet johtuivat kentän ulkopuolelle laskeutumisesta. Hyppyjen määrä: keskiarvo 1 419, keskiluku 450.
- matala irtipäästö/matala varavarjon avaus – 13 kuolemaa. Monissa näistä tapauksista hyppääjä menetti paljon korkeutta lyhyessä ajassa pyörivässä vakaatoiminnassa yleensä suurisiipikuormaisella päävarjolla. Hyppyjen määrä: keskiarvo 922, keskiluku 96.

Nykyään (v. 2010) kupuun liittyviä kuolemantapauksia on 76 % kaikista kuolemista.