

KARI VAAHTERAN

# RELATIIVI KOULU

**Relatiivihyppy, vapaan pudotuksen aikainen hyppääjien liikehtiminen toistensa suhteen, on yhä enemmän alaa voittava laskuvarjourheilun muoto suuressa maailmassa. Ilmailu julkaisee tässä ja seuraavassa numerossaan SLK:n Kari Vaahteran Parachutist-lehden artikkelin perusteella laatiman perinpohjaisen selvityksen relatiivihyppäjien tekniikasta.**

Ensimmäiset viestikapulat vaihdettiin taivaalla jo alun toista kymmentä vuotta sitten.

Varsinainen relatiivihyppäminen alkoi Kaliforniassa vuosina -65—67, jolloin tehtiin ensimmäiset neljän ja kymmenen tähdet.

Kaliforniasta relatiivi levisi ensin yli Amerikan mantereeseen ja vuonna -70, laskuvarjourheilun MM-kilpailujen yhteydessä Jugoslaviassa Bledissä, relatiivikuume iski hyppääjiin ympäri maailmaa. Kimmokkeen tai tartunnan antaa kalifornialainen näyttöshyppyyjoukkue, joka saapui kisoihin nimenomaisena tarkoituksenaan vain esittää maailmalle minkälaista on yhteisliikkeitä vapaassa pudotuksessa ja saada kansainvälinen hyväksyntä uudentalaiselle hyppäämiselle.

## UUSI ULOTTUVUUS

Relatiivihyppäämiseen viitaten on sanottu, että laskuvarjoiiluun on löytynyt uusi ulottuvuus. Ehkä sillä on alkujaan ollut tarkoitus vain korostaa yhteisliikkeitä erinomaisuutta, mutta helposti tulee mieleen myös sanan konkreettisempi merkitys tässä yhteydessä. Ulottuvuus vaakasuooraan suuntaan.

Vaakasuooran etenemisnopeuden ja pystysuooran putoamisnopeuden säätely on relatiivin (vapaan lentämisen) perusta. Aiemmin, ennen relatiivivaiheita, vaakasuoora liikkuminen vapaassa pudotuksessa oli miltei tuntematonta. Tiedettiin kyllä, että sopivalla ilma-asennolla saattoi liukua hyvinkin vinhaa vauhtia eteenpäin. Useimmat sitä kokeilivatkin, mutta yksinliuku ei liiemmästi ketään innostanut. Vapaan pudotuksen painopiste oli nimenomaan pystysuoressa putoamisessa, joka parhaimmillaan oli, ja on, liikesarjojen taitavaa läpiviemistä. Pyörimistä omien akselien ympäri. Käännöksiä, voltteja, kierähdyksiä. Ilmavoimistelua.

Vasta, kun suoraa putoamisen hallinta alkoi kehittyä äärimmilleen, alettiin vakavammin laajentaa ilmaelementin hallinnan piiriä. Vaakasuooraan liikkeen merkitys korostui. Havaittiin, että ihminen pystyy varsin tarkasti ja laajalti ohjaamaan omaa lentorataansa vapaasti pudotessaan. Vaakasuooran liikkumisnopeuden rajat ovat noin 0—100 km/t ja pystysuooraan noin 200—300 km/t.

Käytännön seurauksena kehittyi kokonaan uusi ja valloittava hyppytapa. Syntyi relatiivi eli vapaa lentäminen, joka on nyt viemässä laskuvarjourheilua eräänlaisesta murrosvaiheesta kohti. Yksilöiden välinen kilpailu tarkkuuslaskutuloksista ja ilmavoimistelu eli taitohyppy etevämyydestä alkaa osittain muuttua vähemmän kilpailuhenkiseksi, joukkueurituksiksi, vapaaksi muodostelmalentämiseksi.

Löytyi uusi ulottuvuus, sanan molemmissa merkityksissä.

Maailmanennätystähti on uusimpien tietojen mukaan kalifornialainen ja 24-sakarainen. Seuraaviin MM-kilpailuihin on jo nyt luvattu uusia ennätysyrityksiä. Oklahomaan menevät tulevat varmasti näkemään mahtavia tähtiä ja muitakin muodostelmia.

USA:n ulkopuolelta välittyä laskuvarjoiiluun uutisia Suomeen vain hyvin heikosti ja sattumanvaraisesti, mutta seuraavanlaisista tähtiennätöksistä on kuultu: Norja 6, Ruotsi 5, Tanska 3, Neuvostoliitto 6, Englanti 8, Keski-Eurooppa 10 ja Suomi 4 (mutta pian kaksinumeroisen)

Vuonna -74 kokeiltaneen ensimmäistä kertaa relatiivista MM-kilpailulajina. Luultavimmin viestikapulanvaihoilla.

## HYPPYTEKNIikka

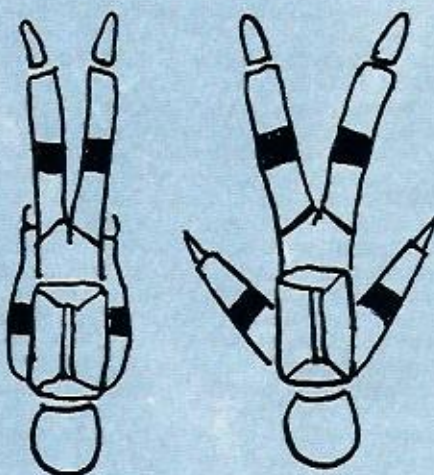
Kalifornialaiset hyppääjät ovat laatineet erinomaisen artikkelin relatiivista. Hal Hurlay (mukana Bledissä) on julkaisut sen Parachutist 12/69 -lehdessä. Kirjoitus on pyritty kääntämään pariin seuraavaan ilmailun numeroon mahdollisimman tiiviisti alkuperäisessä tekstissä pysyen.

Sitä ennen kannattaa kuitenkin käydä läpi vapaan putoamisen perusteita: Kerrataan vaaka- ja pystynopeuden säätäminen. Relatiivihan on niiden samanaikaista kontrolloimista.

Hyppääjän perusputoamisnopeus on noin 200 km/t, jota voi tarpeen mukaan kasvattaa, kantavaa pintaansa supistamalla, aina 300—360 km/t saakka.

Vaakasuoora nopeutta kehitetty aina kun vastuspinta on vino. Heti kun hyppääjä kallistuu johonkin suuntaan, hän alkaa liukua sinne päin. Ilma-asento saa muutoin olla minkälainen tahansa, kunhan vain kallistuma on haluttuun suuntaan.

Siis lentorataa ohjataan sääntämällä vastuspinnan suuruutta ja kallistumaa.



Pystysyöksy



Pallo

Tiivis sammakko



Sammakko

## ILMA-ASENTOJA VAAKASUUNTAISEEN LIUKUMISEEN

(MAKSIMI)LIUKU on tehokkain liidättäjä. Siinä ilmanvastus etenemissuuntaan on pienin ja aerodynaaminen nostovoima suurin. Muistuttaa siipiprofiilia. Vaakasuora nopeus on noin 40–110 km/t. Pystynopeus kasvaa samalla noin 0–20 km/t. (Kuva 1).

Jalat ovat suorina ja nilkat ojennetut noin 20 cm päässä toisistaan. Yläruumista taivutetaan vyötärön kohdalta alaspäin. Päätä kaulasta ylöspäin. Kädet ovat kyljissä kiinni, kehon kaarta noudattaen. Kämmenet ovat ilmvirtaa vasten, hiukan alaspäin kouristettut. Ne voi viedä myös repun alle, jolloin ilmanvastus pienenee.

Maksimiliuku on jossain määrin epästabiili asento. Oikean taivutuksen huomaa seuraamalla maasta, milloin liuku kuljettaa parhaiten. Liian suuresta taivutuksesta seuraa etuvoltti. Liian pienellä taivutuksella taas ei saavuteta aerodynaamista nostoa.

Liukuun siirrytään Deltan kautta. Vauhdin kehittyessä ilma-asentoa muutetaan vähitellen yhä lähemmäksi maksimiliukua. Jos sen ottaa yhtäkkiä joutuu pystyasentoon, joka kylläkin kääntyy sitten vaakaisemmaksi, kun vauhti ja aerodynaaminen nosto kasvavat.

Liu'un suuntaa käännetään painamalla kaarron puoleista olkapäätä ja kättä alaspäin.

Liuku pysähtyy tehokkaasti työntämällä kädet eteen ja ylös sekä ojentamalla yläruumista ylöspäin ja painamalla jalkoja alas eli lyhyesti nousemalla seisomaan.

Täysjarrutus ja samanaikainen 180 asteen käännös mahdollistaa nopeimman palaamisen takaisin tulosuuntaan.

DELTA on stabiili putoamisasento. Muistuttaa delta-siipistä lentokonetta. (Kuva 2).

Kädet ovat 30–45 asteen kulmassa kylkiin nähden. Muutoin asento voi olla minkäläinen tahansa, mikä tarkoitukseen parhaiten sopii. Jalat ovat esim. liuku-, X-sammakko- tai palloasennossa.

Suurta vaakanopeutta halutaessa jalat pidetään suorina kuten liu'ussa. Sopivalla taivutuksella Deltalla voi päästä 90 km/t nopeuteen.

Vaakanopeutta (ja pystynopeutta) säädetään paitsi taivutuksella myös jalkoja sopivasti koukistamalla.

RYÖMINTÄ. Käytetään lyhyiden matkojen kulkemiseen. Vaakanopeus on noin 10–50 km/t. Putoamisnopeus kasvaa noin 0–10 km/t. (Kuva 3).

Kädet ja kämmenet taivutetaan kyynärpäistä lähtien alas.

Lisänopeutta saadaan sopivalla kallistamalla, painamalla yläpäätä ja yläruumista alaspäin. Kauan pidettynä tälläkin asennolla voi saavuttaa vaarallisia nopeuksia.

TAKALIUKU eli etuliu'un jarrutus. (Kuva 4).

Päätä, käsiä ja yläruumista taivutetaan ylös ja jalkoja painetaan alas. Mikä tahansa asento, joka on taaksepäin kallistunut liukuu taakse, vaikka Delta.

SIVULIUKU. Halutun liukusuunnan puoleinen kylki painetaan alas ja vastakkaista puolta ojennetaan ylös. Käytetään otettaessa kiinni hyppääjää, joka ei ole kääntynyt lähestymislinjan suuntaan (estää piirileikin) tai haluttaessa siirtyä sivuttain tähden sisällä. Kahden tähteäkin on mahdollista sivuliu'uttaa lähestyvää kolmatta hyppääjää kohti (tai pois päin). Suuremmat muodostelmat alkavat helposti keinahdella.

## ILMA-ASENTOJA PUTOAMISNOPEUDEN MUKAISISSA JÄRJESTYKSESSÄ

NOPEIN putoamisvauhti on asennossa, jossa ilmaa leikkaava pinta on pienin eli aivan pystyasennossa pää alaspäin pudottaessa: pystysyöksy, sukellus, Delta, tikka, Cannarozzo ym. (Kuva 5).

Pystyasentoon päästään taivuttamalla yläruumista voimakkaasti alaspäin, aivan samoin kuin veden pinnalta lähdetään sukeltamaan pohjaa kohti. Saavutettuna pystyasento on sitten melkoisen kriittinen. Esim. painamalla leukaa liiaksi rintaan kiinni voi kaatua selälleen. Nostamalla päästä syntyy taas vaakanopeutta (kallistuma) ja helposti myös heilahtaa melkein vaakasentoon asti.

Suurin putoamisnopeuden lisä (kun pystyasentoa pidetään kauan) lienee noin 160 km/t. Pystysuoralla Deltalla pääsee 130 km/t lisävauhtiin.

PALLO. Kaikki raajat vedetään niin sisälle kuin mahdollista. Jalat painetaan tiukasti varavarjon alle. Horjasteleva asento, mutta kestää kun on tarkkana ja korjailee sitä jatkuvasti. (Kuva 6).

SAMMAKKO

TIIVIS SAMMAKKO

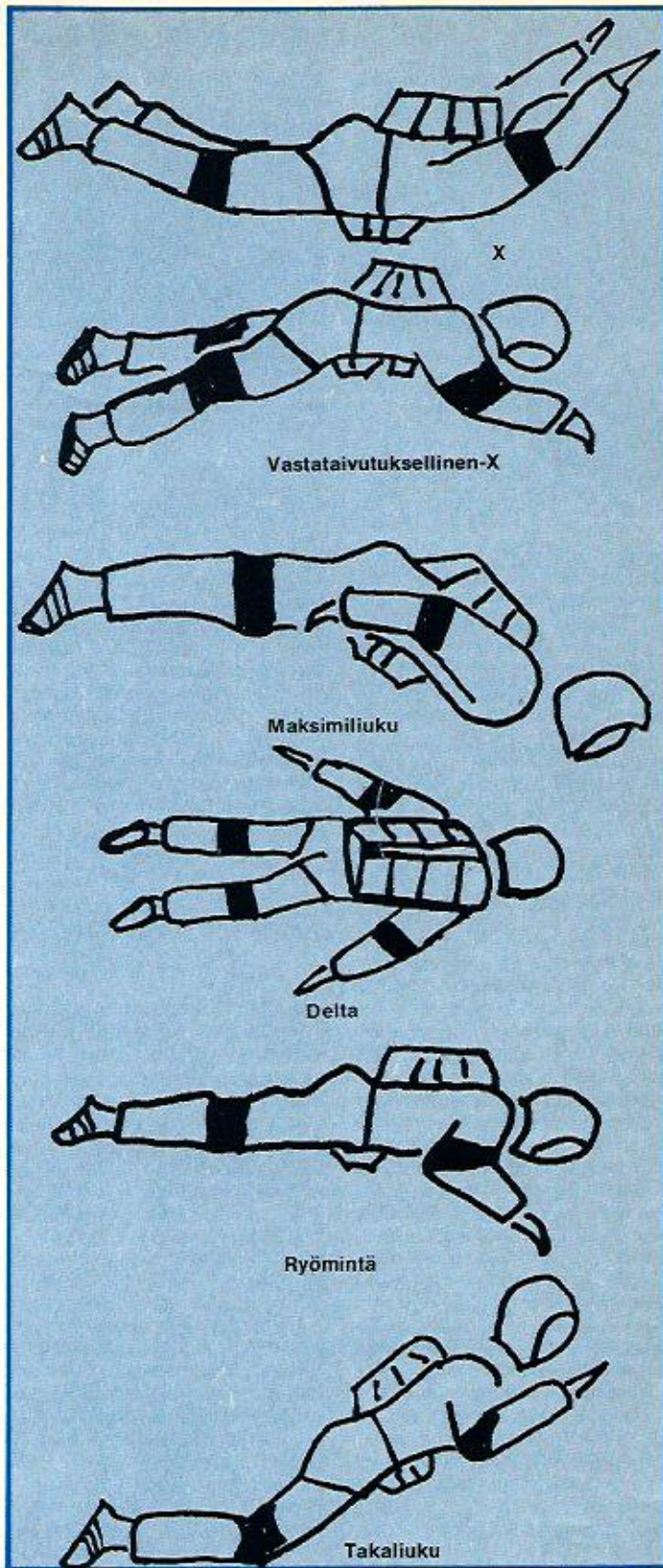
X-ASENTO

VASTATAIVUTUKSELLINEN

X. Kaikkein hitain putoamisasento. Selvästi hitampi kuin X. Käytetään silloin, kun joudutaan nousta ylöspäin tähden suhteen. Tässä syntyy helposti myös vaakanopeutta, jos käsiä tai jalkoja ei taivuteta tasapainoisesti alaspäin. (Kuva 10).

SIIS putoamisnopeutta säädetään supistamalla tai laajentamalla vastuspintaa ja jos se on vino syntyy samalla myös vaakanopeutta.

Ensi numerossa siirrymme sitten Hal Hurleyn artikkeliin. ●



**SAS**  
POHJOISMAISEN  
KOTOISASTI  
KOKO MATKAN

Hinta- ja aikataulutiedot saatte matkatoimistostanne tai meiltä  
Helsinki: Pohjoisesplanadi 23. puh. 13443  
Tampere: Rongankatu 4. puh. 29875  
Turku: Linnankatu 19. puh. 25311