

SALT ja ICBM-ohjusten haavoittuvuus: MÄÄRÄLLISTEN ASEVALVONTANEUVOT- TELUJEN VAIKUTUS STRATEGISEEN TA- SAPAINOON

Valtiotieteen tohtori Pauli O Järvenpää

Strategisten aseiden rajoittamisneuvottelut (SALT) ovat olleet käynnissä jo kokonaisen vuosikymmenen. Syksyllä 1969 Helsingissä alkaneet neuvottelut ovat ehtineet tuottaa kaksi sopimusta, ja keskustelujen odotetaan jatkuvan. Kuluneiden kymmenen vuoden aikana näistä Neuvostoliiton ja Yhdysvaltain välisistä sotilaspoliittisista neuvotteluista on muodostunut supervaltojen välisen yleispoliittisten suhteiden keskeinen elementti. SALT-neuvottelujen erikoisasemaa neuvostoliittolais-amerikkalaisissa suhteissa kuvastanee parhaiten se, kuinka paljon henkilökohtaista arvoaltaansa molempien maiden valtionpäämiehet ovat alusta pitäen katsoneet aiheelliseksi panna peliin asevalvontasopimusten aikaansaamiseksi. Samalla on yleistynyt käsitys, että supervaltojen käymät asevalvontaneuvottelut lujittavat merkittävästi strategista tasapainoa ja vähentävät näin ydinasein käytävän suursodan todennäköisyyttä. Neuvotteluilla on katsottu edelleen voitavan lieventää sodan tuhoisuutta, mikäli ydinsoita kaikista varoimenpiteistä huolimatta pääsisi syttymään. Niiden on lisäksi uskottu tarjoavan otollisen mahdollisuuden supistaa strategisen aseistuksen ylläpitämiseen ja kehittämiseen käytettyjä kustannuksia.

Siitä huolimatta, että neuvottelujen peruslähtökohdat ovat saavuttaneet laajan kannatuksen niin idässä kuin lännessä, SALTissa neuvotellut sopimukset ovat kohdanneet ajoittain ankaraakin arvostelua. Kritiikin terävin kärki on kohdistunut neuvottelujen kyvyttömyyteen asettaa esteitä strategisten aseiden teknologiselle kehitykselle. Viime aikoina yhä useammat tarkkailijat ovat kiinnittäneet huomiota siihen, että tähänastiset SALT-neuvottelut ovat tyytyneet pääasiassa rajoittamaan strategisten aseiden lukumäärää eivätkä niiden omi-

naisuuksien kehittelyä.¹ Neuvottelujen alkuvaiheita valottavasta kirjallisuudesta käy ilmi, etteivät kontrolloimattoman teknologisen kehityksen SALT-prosessille synnyttämät vaikeudet ole tulleet neuvottelujen osapuolille yllätyksenä. Aseteknologian rajoitukset olisivat kuitenkin olleet sekä poliittisesti vaikeita neuvotella että käytännössä vaikeita valvoa.² Seurauksena oli, että molemmat aikaansaadut SALT-sopimukset painottuvat laadullisten rajoitusten sijasta määrällisiin. Laatukehittelyä hillitsevien esteiden ja pidäkkeiden puuttuessa molemmat suurvallat ovatkin omalla tahollaan aktiivisesti jatkaneet strategisen aseistuksensa modernisoimista.

Erityistä huolestumista SALT-tarkkailijoiden keskuudessa ovat herättäneet ohjusten maaliinsaattamisjärjestelmiin kohdistuneet kehittäelyohjelmat, jotka ovat ratkaisevasti parantamassa hyökkäykseen tarkoitettujen ydinkärkien osu-
matodennäköisyyttä. Kehityksen nopeudesta saa hyvän käsityksen vertailemalla kuluvan vuosikymmenen aikana tapahtuneita muutoksia. 1970-luvun alussa mannertenvälisten ohjusten (ICBM) keskimääräisen hajonnan otaksuttiin olevan noin yksi kilometri. Tarkimpien ohjusten vastaavien arvojen lasketaan tällä hetkellä olevan 200—300 metrin luokkaa, mutta niiden arvioidaan vähenevän kolmannekseen, mikäli kehitteillä olevat uudet maalinhakujärjestelmät soveltuvat operatiiviseen käyttöön. Maalta laukaistavien ohjusten katsotaankin tämän kehityksen myötä joko jo joutuneen tai lähitulevaisuudessa joutuvan alttiiksi yllättävälle ensi-iskulle. Useiden viimeaikaisten asiantuntija-arvioiden mukaan ensi vuosikymmenen puolivälisissä kumpikaan supervalta ei enää voi luottaa ICBM-ohjustensa mahdollisuuksiin selvittää tuhoutumatta vastapuolen suorittaessa yllättävän ensi-iskun.³

Tässä kirjoituksessa keskitytään tarkastelemaan yllä hahmotellun kritiikin rajaamaa ongelmaa. Maalta laukaistavien ohjusten kohtalon on arveltu nousevan ”vuosikymmenen kysymykseksi” 1980-luvulla sekä Neuvostoliitossa että Yhdysvalloissa.⁴ Kysymyksen merkittävyyttä voi tuskin liioitella, ja siihen annettujen vastausten heijastukset tulevat olemaan varsin moninaiset. Jo lähes kaksi vuosikymmentähän supervaltojen strategiset ydiniskuvoimat ovat koos-

1) Kts esimerkiksi Richard Burt, ”Technology and East-West Arms Control”, *International Affairs*, Vol 53, No 1, January 1977, ss 51—72 ja Christoph Bertram, *The Future of Arms Control: Part II, Arms Control and Technological Change: Elements of a New Approach*, Adelphi Papers No 146, IISS, London, 1978.

2) Hyvä kuvaus SALT I-neuvotteluista on John Newhouse, *Cold Dawn. The Story of SALT*, New York, 1973.

3) Kts esim Colin S. Gray, *The Future of Land-Based Missile Forces*. Adelphi Papers No 140, IISS, London, 1977 ja erityisesti Paul H Hitzte, ”Assuring Strategic Stability in an Era of Detente”, *Foreign Affairs*, vol 54, No 2, January 1976, ss 207—232.

4) Gray, *The Future of Land-Based Missile Forces*, s 1.

tuneet kolmesta itsenäisestä osasta: maalle lujitettuihin siiloihin sijoitetuista ICBM-ohjuksista, mereltä laukaistavia ohjuksia (SLBM) kuljettavista sukellusveneistä ja strategisista pommikoneista. Toisiaan tukien ja täydentäen nämä kolme osatekijää ovat muodostaneet strategisen ydinpelotteen. Maalta laukaistavilla ohjuksilla on ydinpelotteen osana oma erikoisleimansa. Ensinnäkin ne voidaan pitää huomattavasti korkeammassa hälytysvalmiudessa kuin muut osat. Samaten ne pystyvät kuljettamaan ydinräjähteen maaliinsa tarkemmin kuin sukellusveneet tai strategiset pommikoneet. Lisäksi laukaisualustojen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat valvonta-, johtamis- ja viestintäkeskukset takaavat ICBM-ohjuksille niiden aseman luotettavimpana, joustavimpana sekä vähiten onnettomuuksille ja erehdyksille alttiina ydinpelotteen osana.⁵

Mikäli maalta laukaistavat kiinteät ohjukset todella osoittautuvat niin haavoittuviksi kuin edellä mainituissa arvioissa on väitetty, monet ydinpelotukseen perustuvan strategian keskeiset oletukset joutuvat uudelleen punnittaviksi. Miten käy esimerkiksi strategisen tasapainon, jonka merkitystä suurvaltojen välisille suhteille varsinkin neuvostoliittolaiset kommentaattorit ovat viime aikoina toistuvasti korostaneet? Kumman supervallan etujen mukaista olisi vähentää ydinpelotteen maalta laukaistavan osatekijän merkitystä? Onko tarkoituksenmukaista kehittää vähemmän haavoittuvia maalle sijoitettuja asejärjestelmiä nykyisten kiinteiden siilojen tilalle vai kannattaako siirtää yhä suurempi osa ydinpelotteesta merelle? Siivittääkö tällaisten vaihtoehtojen pohtiminen strategista varustelukilpaa entisestään? Entä kykenisikö SALT-neuvottelujen mekanismi mukautumaan ja vastaamaan tällaisiin aivan uudenslaisiin haasteisiin?

Suppean esityksen puitteissa ei luonnollisesti ole mahdollista etsiä vastauksia kaikkiin näihin laajoihin ja monisärmäisiin kysymyksiin. Siksi seuraavassa rajoitutaankin tarkastelemaan vain keskeisintä ongelmaa ja pyritään selvittämään kuinka aiheellista huoli maalta laukaistavien ohjusten haavoittuvuudesta todellisuudessa on. Ensin arvioidaan minkälainen vaikutus SALT-neuvottelujen tähänastisilla tuloksilla on ollut tarkastelun kohteena olevan ongelman, ohjusten haavoittuvuuden, syntymiseen. Sen jälkeen selvitetään lyhyesti haavoittuvuuslaskelmissa käytettyjen laskutapojen perusteita ja esitetään käytännön sovellutuksia. Lopuksi tarkastellaan haavoittuvuuskyseksen heijastuksia supervaltojen tämän hetken asekehittelysuunnitelmiin.

5) On ehkä syytä palauttaa mieleen eräs historiallinen parallelismi: 1950-luvun puolivälissä todettu strategisten pommikoneiden haavoittuvuus johti ICBM-ohjusten kehittämiseen sekä niiden säilyvyyden ja luotettavuuden korostamiseen. Strategian tutkimuksen klassikoksi muodostunut pommikoneiden haavoittuvuutta tarkastellut tutkimus on Albert Wohlstetter, Fred S Hoffman ja Henry S Rowen, *Protecting U.S. Power to Strike Back in the 1950s and 1960s*, RAND Corporation, September 1956.

I SALT JA ENSI-ISKUKYVYN KEHITTYMINEN

1. STRATEGINEN KESKUSTASAPAINO

Tuskin mikään muu ydinaseisiin liittyvä aihe on viimeisten kahden vuosikymmenen aikana vetänyt puoleensa enemmän huomiota ja saanut aikaan laajempaa polemiikkaa kuin käsite ”strateginen keskustasapaino” Neuvostoliiton ja Yhdysvaltain asevarantojen välillä. Käsitettä on mm pidetty suurvaltojen ydinasestrategian — ja yleensäkin strategisiin ydinaseisiin perustuvan sotilasstrategian — analyttisen tarkastelun peruslähtökohtana ja siihen on myös vedottu perusteltaessa uusien asejärjestelmien kehittämistarvetta. Toisaalta sen analyttinen selitysvoima ja jopa sen olemassaolo on usein asetettu kyseenalaiseksi. Tässä yhteydessä ei ole syytä ruveta pohtimaan, kuinka merkittävää osaa tasapainokäsite on näytellyt ydinasestrategian kehityksessä eikä sitä miten suuressa määrin sen hyväksikäyttö on saattanut siivittää asevarustelua. Sen sijaan on paikallaan lyhyesti tarkastella mihin seikkoihin keskustasapaino nojautuu ja miten SALT-neuvottelut ovat siihen vaikuttaneet.

Strateginen keskustasapaino on historiallisen kehityksen tulos.⁶ Se perustuu kahden massiivisen ydinasearsenaalin olemassaoloon. Nämä arsenaalit ovat seurausta Neuvostoliiton ja Yhdysvaltain erilaisten, mutta sittenkin yllättävän monessa suhteessa samansuuntaisten teknologisten ja strategisten kehityskulkujen keskinäisestä vuorovaikutuksesta. Molempien suurvaltojen strategiset ydinvoimat koostuvat maalta laukaistavista ohjuksista, ohjuksia kantavista sukellusveneistä ja strategisista pommikoneista, ja ne ovat tällä hetkellä sekä lukumäärältänsä että strategisten kantolaitteidensa teknisessä monipuolisuudessa suunnilleen tasavertaisia.⁷

Johtavien suurvaltojen strategisen aseistuksen kehitys 1970-luvulla ja asevarantojen tämänhetkinen määrällinen tasavertaisuus ilmenevät seuraavasta taulukosta:

6) Hyvä historiallinen yleiskatsaus on George H Quester, *Nuclear Diplomacy: The First Twenty-Five Years*, New York 1970. Katso myös Harland B Moulton, *From Superiority to Parity: The United States and the Strategic Arms Race 1961—1971*, Westport, Conn, 1973.

7) Kts esimerkiksi A A Tinajero, *Projected Strategic Offensive Weapons Inventories of the U.S. and U.S.S.R.: An Unclassified Estimate*, Washington, D.C., 1977 tai *The Military Balance 1978*, IISS, London, 1978.

STRATEGISTEN ASEIDEN LUKUMÄÄRÄ 1970—1978

	1970	1972	1974	1976	1978
Yhdysvallat:					
ICBM	1 054	1 054	1 054	1 054	1 054
SLBM	656	656	656	656	656
B-52	465	397	372	330	330
yhteensä	2 175	2 107	2 082	2 040	2 040
Neuvostoliitto:					
ICBM	1 427	1 527	1 587	1 549	1 538
SLBM	289	497	669	842	894
Bear/Bison	140	140	140	135	130
yhteensä	1 856	2 164	2 396	2 526	2 562

Lähteet: *The Military Balance 1970—1978* ja John M Collins, *The Report to the Senate Armed Services Committee*, 1976.

Määrällisen strategisen keskustasapainon muodostumisesta ja olemassaolosta ei siten ole epäilystä. Asiantuntijoiden väliset erimielisyydet liittyvätkin lähinnä kysymykseen, kuinka vakaassa tasapainossa keskustasapaino tällä hetkellä on. Sekä Neuvostoliiton että Yhdysvaltain strateginen aseistus on nimittäin jatkuvien voimakkaasti vaikuttavien muospaineiden alaisena. Yhtäältä molemmissa yhteiskunnissa näyttää syntyvän painetta suunnitella ja rakentaa entistä enemmän ja entistä parempia aseita, toisaalta taas mm kansainvälisten asevalvontaneuvottelujen luomat odotukset ovat omiaan kehittämään vastapainetta strategisen aseistuksen vähentämiseksi.

Näiden muospaineiden voimakkuus sekä samalla niiden strategiseen tasapainoon kohdistuvat seurausvaikutukset määräytyvät ennen muuta sen mukaan, miten teknologia ja suurvaltasuhteet tulevaisuudessa kehittyvät. Vuoro-vaikutus teknologian ja poliittisten suhteiden välillä on monisärmäinen ja altis suhdannevaihteluille. Hyvät ja luottamukselliset suhteetkaan eivät yksinomaan vielä takaa strategisen tasapainon säilymistä: säröttömien poliittisten suhteiden taustalla tapahtunut ratkaiseva teknologinen läpimurto saattaa pahasti horjuttaa ydintasapainoa ja samalla kaivaa maata keskinäisen luottamuksen perustuksen alta. Vastaavasti taas järkähtämätön teknologinen tasapainokaan ei välttämättä synnytä suotuisaa poliittista ilmapiiriä. Strategiseen ydinasetasapainoon liittyvien kysymysten lisäksi on olemassa monia muita seikkoja, jotka saattavat myrkyttää suurvvaltojen poliittisia suhteita. Suurin suurvvaltojen välistä tasapainoa uhkaava vaara piilee siinä, että sekä teknologia

että poliittiset suhteet kehittyvät yhdessä epäsuotuisaan suuntaan eikä kumpikaan osatekijä ole tarpeeksi vahva estämään strategisen tasapainon heilahduksia.

Supervaltojen poliittisten suhteiden muutoksien syitä on ymmärrettävästi vaikea ennakoida. Sen sijaan on huomattavasti helpompaa kartoittaa ne teknologisen kehityksen suuntaviivat, jotka saattavat johtaa tiettyyn epätasapainoon strategisten ydinasearsenaalien kohdalla. Karkeana mutta kuvaavana teknologisen tasapainon mittarina voidaan käyttää haavoittumattomien strategisten kantolaitteiden (maalle sijoitettujen ohjusten, sukellusveneisiin asennettujen ohjusten ja strategisten pommikoneiden) ja tarkkojen, linnoitettujen kohteiden hävittämiseen tarkoitettujen ydinkärkien suhdetta.⁸ Tämä suhde antaa viitteitä siitä kuinka haavoittuvia strategiset asejärjestelmät ovat yllättävän ensi-iskun vaikutuksille. Samaten suhteesta voidaan päätellä, kuinka vakaa k.o. tyyppisten asejärjestelmien muodostama strateginen tasapaino on. Yleisesti voidaan todeta, että mitä korkeampi haavoittumattomien strategisten kantolaitteiden ja kovia kohteita tuhoamaan kehitettyjen ydinkärkien suhde on, sitä vakaampi on strateginen tasapaino, toisin sanoen sitä vähemmän hallukkaita molemmat osapuolet olisivat käyttämään ydinaseitaan ehkäisevään ensi-iskuun vastapuolen strategisen aseistuksen tuhoamiseksi.

Ydinaseiden teknologisen kehityksen myötä edellä hahmoteltu suhde saattaa muuttua. Jo käytössä oleva teknologia, joka on selvästi lisännyt hyökkäykseen käytettävien ydinkärkien määrää ja näin osaltaan järkyttänyt strategista tasapainoa, on useiden erillisten ydinkärkien (ns. MIRV-kärkien) asentaminen kuhunkin yksittäiseen ohjukseen. Ohjusten MIRV-kärjillä varustamisen ohella strategista tasapainoa horjuttavat lisäksi mm. ydinkärkien tarkkuutta lisäävien teknologioiden kehittäminen, ohjusten räjähdystehon kohottamiseen tähtäävät toimenpiteet sekä erilaiset ohjusten johtamis- ja valvontajärjestelmiin tehdyt parannukset, jotka kohottavat ohjusten operaatiovalmiutta.⁹

Vastapainona näille strategista keskustasapainoa horjuttaville tekijöille on sarja sopimuksia, jotka Neuvostoliitto ja Yhdysvallat ovat solmineet vuonna 1969 alkaneiden strategisten aseiden rajoittamisneuvottelujen kuluessa. SALT-neuvotteluilla on toki useita muitakin päämääriä- mm. ydinaseiden luoman uhan hälventäminen, strategisten aseiden lukumäärän rajoittaminen, asevarus-

8) Tähän suhteeseen strategisen tasapainon "mittaus" on perustunut aivan ydinaikakauden alkua ajoista lähtien. Äskettäin ilmestynyt valaiseva yleisluontoinen esitys on David C Gompert et al, *Nuclear Weapons and World Politics: Alternatives for the Future*, New York, 1977, erityisesti ss. 255—276.

9) Lyhyt ja havainnollinen esitys teknologioista, jotka lisäävät ohjusten kovakohdekykyä, on Robert C Aldridge, *The Counterforce Syndrome: A Guide to U.S. Nuclear Weapons and Strategic Doctrine*, Washington, D.C., 1978.

telukustannusten vähentäminen ja yleisen liennytyskehityksen ylläpitäminen — mutta SALT on merkinnyt suurvalloille myös mahdollisuutta tasapainottaa strategista aseistustaan. Pitkällä aikavälillä SALT-neuvottelujen tulokset arvostellaan paljolta sen perusteella, miten neuvottelut ovat kyenneet estämään epätasapainottavien tekijöiden ilmaantumisen järkyttämään strategista keskustasapainoa. Seuraavilla sivuilla tarkastellaan lyhyesti, miten SALT-neuvottelut ovat tässä tehtävässään onnistuneet.

2. SALT JA ENSI-ISKUKYVYN MAHDOLLISUUS

Vuonna 1972 Moskovassa allekirjoitetussa SALT I-sopimuksessa, sitä seuranneessa vuoden 1974 Vladivostokin esisopimuksessa ja tänä vuonna solmitussa SALT II-sopimuksessa Neuvostoliitto ja Yhdysvallat hyväksyivät kaksi vallitsevan strategisen tasapainon peruselementtiä: korkeat strategisten aseiden kattorajat ja suhteellisen tasavertaisuuden. Samalla kaikki nämä sopimukset jättivät kuitenkin avoimeksi mahdollisuuden jatkaa strategisten aseiden ominaisuuksien kehittämistä.

Moskovassa 1972 allekirjoitettu SALT I-sopimus pyrki ensi kertaa strategisten ydinaseiden historian aikana rajoittamaan tiettyjä hyökkäykseen tarkoitettuja asejärjestelmiä. Sen keskeisimpänä antina olivat mannertenvälisen ICBM-ohjusten, sukellusveneistä laukaistavien ohjusten sekä torjuntaohjusten (Anti-Ballistic Missiles, ABM) lukumäärää koskevat rajoitukset. SALT I-sopimuksen mukaan Neuvostoliitto sitoutui rajoittamaan mannertenvälisen maalta laukaistavien ohjustensa lukumääräksi 1618 ja sukellusveneistä laukaistavien ohjustensa lukumääräksi 950 sijoitettuina korkeintaan 62 sukellusveneseen. Yhdysvaltain ohjuksille hyväksytyt vastaavat lukumääräiset rajoitukset olivat 1 054 maalta laukaistavaa ohjusta ja 656 mereltä laukaistavaa ohjusta sijoitettuna korkeintaan 41 strategiseen sukellusveneseen. Sopimuksen taustalla oli yhteisymmärrys siitä, että Yhdysvaltain strategiset B-52 pommikoneet, Yhdysvaltain ja sen liittolaisten Euroopassa olevat strategiseen käyttöön sopivat asejärjestelmät sekä Yhdysvaltain väitetty teknologinen etumatka kompensoisivat Neuvostoliiton strategiselle aseistukselle sopimuksessa suotua huomattavaa lukumääräistä ylivoimaa. Lisäksi SALT I-sopimuksen piiriin kuului torjuntaohjusten rajoitus, jonka mukaan sopimusosapuolet sitoutuivat rakentamaan ainoastaan kaksi sadan laukaisualustan torjuntaohjusaluetta.¹⁰

10) SALT I-sopimuksen virallinen teksti siihen liittyvine "pöytäkirjoineen" ja "hyväksytyine tulkitointeineen" on löydettävissä teoksesta Mason Willrich ja John Rhineland, *SALT: The Moscow Agreements and Beyond*, New York, 1974.

Marraskuussa 1974 Leonid Brezhnevin ja Gerald Fordin käymissä Vladivostokin neuvotteluissa taas lyötiin lukkoon ns kattorajoitukset. Strategisten laukaisualustojen — laukaisualustoiksi Vladivostokissa määriteltiin sekä maalle sijoitetut siilot että strategisten sukellusveneiden laukaisualustat kuin myös mannertenväliset pommikoneet — yhteiseksi katoksi sovittiin 2 400 kappaletta, joista 1 320 voitiin esisopimuksen mukaan varustaa MIRV-tyyppisillä monikärkiohjuksilla. Kysymyksessä ei siis ollut varsinainen sopimus, vaan ainoastaan osapuolten välinen sitoumus, jonka pohjalta oli tarkoitus valmistella sopimus, joka olisi jatkanut SALT I-sopimuksen voimassaoloaikaa lokakuusta 1977 vuoden 1985 loppuun.¹¹

SALT I-sopimukseen liitetyissä selonteoissa osapuolet esittivät lisäksi näkökantansa erinäisiin kysymyksiin, joihin itse sopimuksessa ei ratkaisua ollut löytynyt. Eräs tällainen kysymys oli ABM-ohjusten tutkat, joiden kehittelyn rajoituksista Yhdysvallat esitti yksityiskohtaisen selonteon. Vaikka selonteko olikin vain Yhdysvaltain yksityinen kannanilmaus, käytännössä Neuvostoliitonkin noudatti siinä hahmoteltuja rajoituksia. ABM-ohjusten tutkille ehdotetut rajoitukset osoittautuivatkin ajan mittaan ainoiksi SALT I-sopimuksessa aikaansaaduiksi laatukehittelyä hillitseviksi pidäkkeiksi.¹²

SALT I-sopimuksesta ja Vladivostokissa sovitusta kattorajoituksista huolimatta strategiisiin ydinaseisiin suoritettavat laatua koskevat parannukset eivät siis kuuluneet rajoitusten piiriin. Aseiden ominaisuuksia parantavien teknologioiden rajoittaminen jäi vähälle huomiolle myös SALT II-sopimuksessa. Olisi liian sinisilmäistä ajatella, että laatukehittelyn mukanaan tuoman ensi-iskukyvyn vaaroja ei neuvotteluissa olisi ymmärretty. Ne tiedostettiin molemmissa suurvalloissa varsin selvästi, mutta asejärjestelmien parannukset olivat joko jo niin pitkällä, että sopimuksilla ei niitä enää olisi saanut mitätöidä tai ne tulkittiin jommankumman osapuolen taholta sen eduille välttämättömiksi tai ne yksinkertaisesti olivat teknologisilta toteutuksiltaan niin kiinnostavia, että niistä ei hennottu luopua. Erittäin selvästi konflikti asevalvonnan tavoitteiden ja aseiden sotilaallisen kiinnostavuuden välillä tuli esille neuvottelujen juuttuessa kysymykseen Yhdysvaltain risteilyohjuksesta ja Neuvostoliiton Backfire-pommittajasta.¹³

Kesäkuussa 1979 allekirjoitettu SALT II-sopimus sisältää kolme erillistä osaa: vuoden 1985 loppuun saakka voimassa olevan varsinaisen sopimuksen,

11) Kts esimerkiksi *Strategic Survey 1974*, IISS, London, 1975.

12) Kts esimerkiksi Walter Slocombe, "Learning from Experience: Verification Guidelines for SALT II", *Arms Control Today*, Vol No 2, February 1976.

13) Selväpiirteinen ja kiinnostava artikkeli risteilyohjuksen asevalvonnan tuottamista ongelmista on esimerkiksi Richard Burt, "The Cruise Missile and Arms Control", *Survival*, Vol XVIII, No 1, January/February 1976.

siihen liittyvän pöytäkirjan sekä neuvotteluosapuolten yhteisesti hyväksymän seuraavaa neuvottelukierrosta viitoittavan periaatejulistuksen. Sopimuksen lähes 80 sivua sisältää monia yksityiskohtaisia rajoituksia, jotka pääpiirteissään ovat seuraavanlaiset: Varsinainen sopimusosa noudattaa jo Vladivostokissa löydettyä ratkaisumallia, joskin kattorajaa on jonkin verran madallettu. Laukaisulaitteiden yhteiseksi lukumääräksi Wienin sopimuksessa tuli 2 250, joista 1 320 kappaletta voi edelleenkin olla MIRV-tyyppisillä monikärjillä varustettuja. Monikärkiohjuksia sisältävistä laukaisulaitteista yhteensä 1 200 kappaletta saa koostua kiinteistä maalle sijoitetuista siiloista ja sukellusveneiden ohjuslaukaisimista sekä loput 120 laukaisulaitetta voivat olla strategisilla risteilyohjuksilla varustettuja B-52 pommikoneita tai varta vasten risteilyohjusten kuljetusalustoiksi rakennettuja lentokoneita.

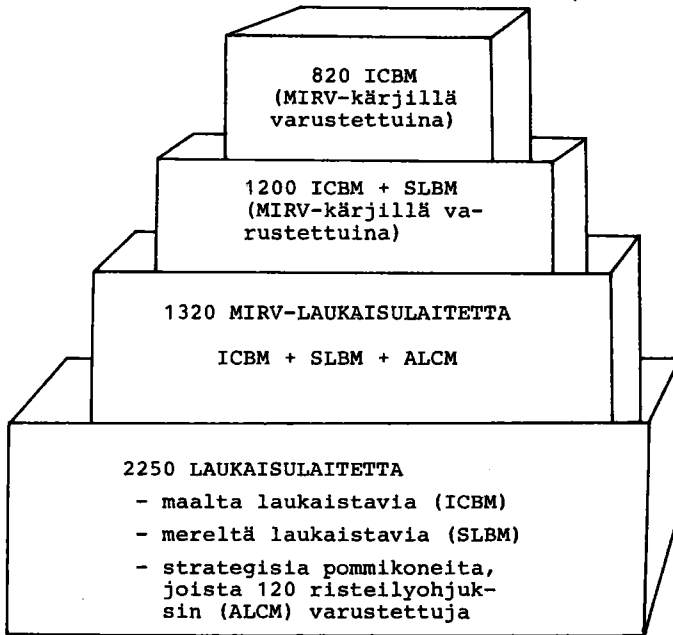
Vladivostokin esisopimuksesta poiketen uudessa sopimuksessa maalta laukaistavien ICBM-ohjusten lukumäärää pyritään nyt myös omana erikoiskategorianaan ensi kertaa rajoittamaan. Edellä mainituista 1 200:sta MIRV-kärjillä varustetusta ohjuksista ainoastaan 820 saa SALT II-sopimuksen mukaan olla maalta laukaistavia. "Raskaiksi ohjuksiksi" luokiteltavia ohjuksia saa Neuvostoliitolla olla sopimuksen mukaan näistä ohjuksista 308 kappaletta.

Varsinaisen sopimuksen ohella SALT II-sopimus sisältää lisäksi vuoden 1981 loppuun voimassa olevan pöytäkirjan, jossa asetetaan tiettyjä rajoituksia sekä liikkuville maalta laukaistaville ohjuksille että risteilyohjuksille. Neuvotteluosapuolet lupaavat pöytäkirjan voimassaoloaikana pidättäytyä ottamasta käyttöön liikkuvia ICBM-ohjuksia sekä sopivat siitä, että samalla aikavälillä maalta ja mereltä laukaistavia strategisia risteilyohjuksia (kantamaraja yli 600 km) ei oteta operatiiviseen käyttöön. SALT II-sopimus ei kuitenkaan kiellä liikkuvien ICBM-ohjusten suunnittelua ja kehittämistä, eikä se estä yli 600 km kantavien strategisiksi luokiteltujen risteilyohjusten asentamista yllä mainittuihin 120:een niitä kantavaan lentokoneeseen. Asevalvonnan kannalta pöytäkirjan asettamien rajoitusten käytännöllinen merkitys onkin lähinnä siinä, että näistä tilapäisistä rajoituksista saattaa parhaassa tapauksessa kehittyä ennakkomalleja pöytäkirjan voimassaoloajan päättymisen jälkeen mahdollisesti neuvoteltaville pysyville rajoituksille.¹⁴

SALT II-sopimuksen tärkeimmät määrälliset rajoitukset on esitetty seuraavassa piirroksessa:

14) Kts Richard Burt, "The Scope and Limits of SALT", *Foreign Affairs*, Vol 56, No 2, January 1978.

SALT II-SOPIMUKSEN KATTORAJOITUKSET



ICBM-ohjusten haavoittuvuuden kannalta asiaa arvioitaessa SALT II-sopimuksen tärkein anti ei kuitenkaan ole yleisissä kattorajoissa, vaan niissä sopimuksen pykälissä, joissa asetetaan selvät rajat erillisten MIRV-kärkien lukumäärän kasvulle. Ensinnäkin strategisten risteilyohjusten rajoittamistavasta on monien erimielisyyksien jälkeen päästy yksimielisyyteen. Kantomatkarajoituksia ei tälle ohjustyyppille ole asetettu, mutta sen sijaan on sovittu, että risteilyohjusten lukumäärä on rajoitettu: lentokonetta kohti risteilyohjuksia saa olla keskimäärin 28 kappaletta. Täsmällinen lukumäärä vaihtelee risteilyohjuksia kantavien lentokoneiden tyyppin mukaan. Tällä tavalla risteilyohjuksiin sijoitettujen ydinkärkien lukumäärän kasvulle on asetettu yläraja. Sopimus sallii tosin vielä yli kolmen tuhannen risteilyohjuksen rakentamisen edellyttäen, että kaikki 120 lentokonetta varustetaan näillä ohjuksilla.

Toinen ydinkärkien lukumäärän kontrolloimiseen tähtäävä rajoitus on MIRV-kärkien lukumäärän jäädyttäminen kussakin ohjustyyppissä nykyiselle tasolle. Korkein mahdollinen kärkien määrä ICBM-ohjusta kohti tulee tällöin olemaan 10 sekä SLBM-ohjusta kohti 14 kappaletta. Kärkien lukumäärä

tietyssä ohjustyyppissä määräytyy sen mukaan kuinka monella kärjellä kyseinen ohjus on testattu. Näillä rajoituksilla päästään siihen, että esimerkiksi ICBM-ohjusten kiintiö (820 ohjusta) yhdessä kuhunkin ohjukseen sijoitettavien MIRV-kärkien rajoituksen kanssa asettaa enimmäiskaton maalta laukaistavien ydintaistelukärkien kokonaismäärälle. Sukellusveneitä koskevista rajoituksista muodostuu samaten yläraja mereltä laukaistavien ydinkärkien määrälle.

On silti huomattava, että edellä mainituista rajoituksista huolimatta niin Yhdysvallat kuin Neuvostoliittokin kykenee pahimmassa mahdollisessa tilanteessa käyttämään tuhansia erillisiä ydinkärkiä yllätysshyökkäykseen ICBM-ohjuksia vastaan. Läntisten arvioiden mukaan asekehittelyohjelmien puitteissa Neuvostoliitto saattaa vuoteen 1985 mennessä kohottaa ydinkärkiensä lukumäärän n 9 000 kappaleeseen.¹⁵ Samalla aikavälillä Yhdysvaltain strategisten ydinkärkien lukumäärä ylittää ilmeisesti 13 000 kärjen rajan. Vaikeissa SALT-neuvotteluissa saavutettuina tuloksina rajoitukset ovat sinänsä arvokkaita, mutta ICBM-ohjuksien haavoittuvuudesta tunnettua huolta ne eivät juuri hälvennä.

II ICBM-OHJUSTEN HAAVOITTUVUUS

1. OHJUSTEN KOVAKOHDEKYVYN KEHITTÄMISESTÄ

Moskovassa solmitussa SALT I-sopimuksessa sen enempää kuin Vladivostokin esisopimuksessakaan ei torjuntaohjusjärjestelmien (ABM) tutkille asetettuja rajoituksia lukuunottamatta siis puututtu strategisten aseiden laatukehittelyyn eli niiden teknisten ominaisuuksien parantamiseen. Jatkoneuvottelujen anti oli yhtä vaatimaton: maalta laukaistavien kiinteiden ohjusten säilyvyyden kannalta asiaa tarkasteltuna SALT II ei sekään tuonut helpotusta tilanteeseen. Kaikki viime vuosien aikana suoritettu jo olemassaolevien ohjusten suoritusarvojen kohentaminen tai uusien ohjusjärjestelmien suunnittelu on täten tehty tiukasti voimassaolevien SALT-sopimusten kirjainta rikkomatta ja sitä ovat suorittaneet molemmat supervallat.

Suoritetuissa parannusohjelmissa kohennusten painopiste on ollut ohjusten tarkkuutta sekä niiden toimintavalmiutta ja -varmuutta parantavien ratkaisujen löytämisessä. Viime vuosien kehittälyohjelmista — eritoten niistä, joita Yhdysvallat on suorittanut — on julkaistu hyviä yleiskatsauksia, joten tässä yhteydessä näiden ohjelmien tarkkoihin yksityiskohtiin ei ole aihetta sen lähem-

15) *Strategic Survey 1978*, IISS, London, 1979, s. 119.

min puuttua.¹⁶ Huomattakoon kuitenkin, että valtaosa ohjelmista on keskittynyt maalta laukaistavien mannertenvälisen ohjusten eli ICBM-ohjusten ns "kovakohdekyvyn" (hardtarget capability) kehittämiseen.

Kovakohdekyvyn parantaminen on pitkän historiallisen kehityksen seurausta.¹⁷ 1960-luvulla siiloihin sijoitettujen ICBM-ohjusten oletettiin olevan lähes pettämättömässä turvassa. Betoniin valetun ja maahan upotetun yksittäisen siilon tuhoamiseen hyökkääjä olisi nimittäin kaikissa olosuhteissa joutunut käyttämään vähintäänkin yhden omista ohjuksistaan. Koska oli syytä olettaa, että monet hyökkäykseen käytetyistä ohjuksista eivät toimitakaan odotusten mukaisesti tai että ne olisivat aivan liian epätarkkoja aiheuttaakseen vahinkoa kohteena olevalle siilorakennelmalle, väistämättömänä johtopäätöksenä oli, että hyökkääjä olisi pakotettu käyttämään yhden ainoan siilon hävittämiseen enemmän kuin yhden ohjuksistaan. Näin ollen ohjusten lukumäärän kannalta suhteellisen tasavertaisten ydinvaltojen välillä yllättäväkin hyökkäys toisen siiloihin sijoitettuja ohjuksia vastaan olisi itse asiassa merkinnyt oman ohjusarsenaalin suhteetonta kuluttamista ja siten yksipuolista aseistariisuntaa.

Aseteknologian huima kehitys muutti kuitenkin tilanteen 1970-luvulle tultaessa olennaisesti. Ratkaiseva muutos oli erillisten, itsenäisesti etenevien ns MIRV-kärkien asentaminen ohjuksiin. Yhdysvalloissa MIRV-kärjillä varustettuja ICBM-ohjuksia alettiin rakentaa heti 1970-luvun alussa, Neuvostoliitossa vuodesta 1975 lähtien.¹⁸ Koska yksi ainoa MIRV-kärjillä varustettu ohjus voi ainakin teoreettisesti laskien hävittää useita kohteita, MIRV-kärkisten ohjusten tultua operatiivisiksi tuli siis ensi kertaa mahdolliseksi tuhota suuri osa vastapuolen maalle sijoitetuista ohjuksista käyttämällä hyökkäykseen ainoastaan vähäinen osa omasta ohjusarsenaalista.

MIRV-kärkienkään käyttöönotto ei vielä yksistään takaa hyökkäyksen onnistumista. Kohteen alttius tuhoutua ydinräjähdysten vaikutuksista riippuu ensisijaisesti kolmesta seikasta: ensinnäkin kohteen kyvystä kestää ydinräjähdysten vaikutuksia, toiseksi hyökkäykseen käytetyn ydinkärjen tuhovoimasta sekä lopuksi eritoten ydinkärjen tarkkuudesta. Seuraavasta kaaviosta saa käsityksen näiden tekijöiden keskinäisestä suhteesta.

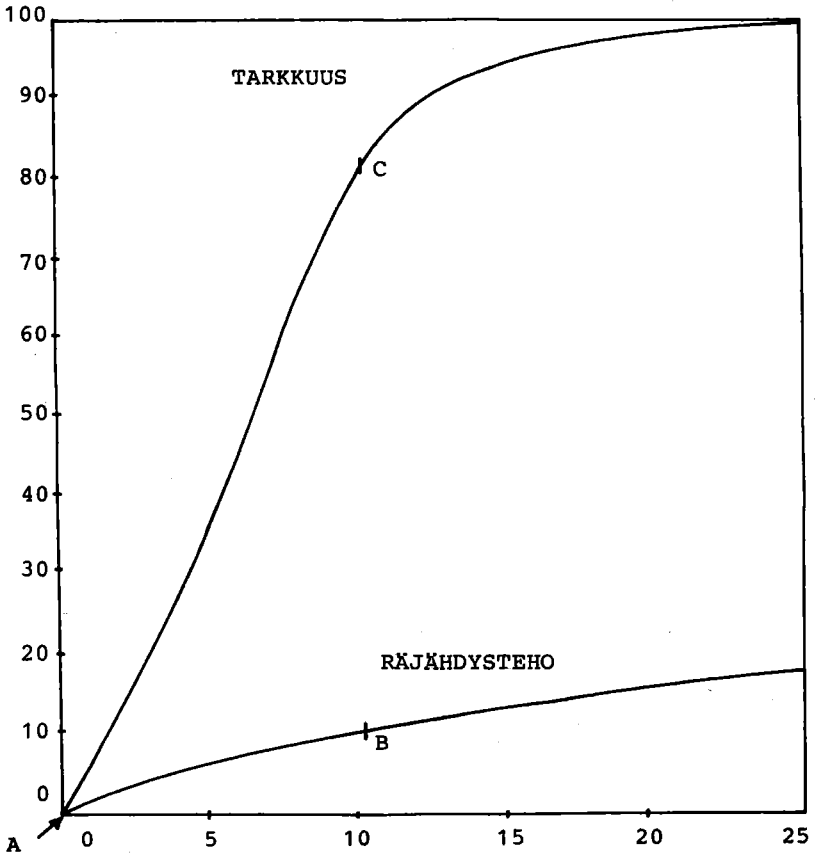
16) Michael L Nacht, "The Vladivostok Accord and American Technological Option", *Survival*, Vol XVII, No 3, May/June 1975 ja Barry Carter, "Nuclear Weapons and Nuclear Strategy", *Scientific American*, May 1974.

17) Historiallista taustatietoa tarjoaa Alain C Enthoven ja K Wayne Smith, *How Much Is Enough? Shaping the Defense Program 1961—1969*, New York 1971.

18) Kts Ted Greenwood, *Making the MIRV*, Cambridge, Mass, 1975.

YDINKÄRJEN TEHON JA TARKKUUDEN VAIKUTUKSESTA KOVAKOHDEKYKYYN

Tuhoutumis-
todennäköisyys
(%)



Lähde: Robert Sherman, "A Manual of Missile Capability," *Air Force Magazine*, February 1977.

Vertailutapauksena kaaviossa on käytetty yhden megatonnin suuruisen ydinkärjen vaikutusta sen räjähtäessä yhden meripeninkulman etäisyydellä 3 500 psi-yksikköä kestävään mitoitettuun silosta (piste A). Muutoksia voi-

daan tarkkailla kertomalla vertailutapauksen räjähdysteho tai jakamalla vertailutapauksessa käytetty tarkkuus vaakasuoran akselin osoittamalla luvulla (esimerkiksi luvulla 10). Tuhoutumistodennäköisyys voidaan sen jälkeen lukea asteikkoon piiretyiltä käyriiltä (tässä tapauksessa pisteistä B ja C).

Kuten kaaviosta ilmenee, ydinkärjen tarkkuus on hallitseva tekijä. Sen ratkaisevasta merkityksestä saa hyvän käsityksen seuraavasta vertailusta. Räjähdysteholtaan yhden megatonnin suuruinen ydinlataus tuhoaa tiettyyn lujuusasteeseen kovitetun siilon vain noin 50 % todennäköisyydellä ydinkärjen osuessa 350 metrin etäisyydelle siilosta. Jos ydinkärjen osumatarkkuus onkin huomattavasti parempi ja kärki iskeytyykin maahan ainoastaan 180 metrin päähän kohteestaan, tuhoutumistodennäköisyys kohoaaikin jo lähes 90 prosenttiin.¹⁹ Viime vuosina suoritettu strategisten aseiden kehittälytyö onkin painottunut selvästi juuri ohjusten tarkkuuden parantamiseen. Erityisen tärkeitä kohteita ovat olleet ne teknologiset ratkaisut, jotka auttavat ohjuksia korjaamaan lentorataansa mannertenvälisen lentomatkan alussa ja keskivaiheilla (mm tähtisuunto-ohjaus) tai aivan sen loppuvaiheissa (eri maalinhakujärjestelmät).²⁰

Yhdysvalloissa kovakohdekykyisten ohjusten kehittäly sai tuntuvasti tuulta purjeisiinsa James R Schlesingerin tultua vuonna 1973 puolustusministeriksi.²¹ Vanhojen asejärjestelmien kohennusohjelmista tärkein on ollut Minuteman III ICBM-ohjuksen suorituskykyä parantava ohjelma. Tämä kolmella MIRV-kärjellä varustettu ohjus on tällä hetkellä Yhdysvaltain maalta laukaistavan strategisen arsenaalin selkäranka: kaikkiaan 1 054:stä ICBM-ohjuksesta 550 on Minuteman III-tyyppistä. Lisäksi Minutemann III on ainoa MIRV-kärjillä varustettu amerikkalainen ICBM-tyyppi. Kohennusohjelmassa on keskitytty parantamaan sekä ohjuksen osumatarkkuutta että sen erillisten ydinkärkien tuhovoi-
maa. Kun Minuteman III-ohjuksen keskimääräinen hajonta on tähän saakka ollut arviolta noin 400—500 metriä kohteesta ja kunkin ohjuksen kärkeen pakatun kolmen erikseen suunnattavan ydinkärjen lataus vajaan 200 kilotonnia, uusitun MK 12A-tyypillisillä kärjillä varustetun Minuteman III-ohjuksen vas-

19) Laskelmassa siilon kovuus on 2 000 psi-yksikköä (pounds per square inch). Anglosaksisissa maissa käytetty yksikkö on säilytetty tässä esityksessä laskelmien helpottamiseksi.

20) Kts esimerkiksi Carter, viite 16 ja Nacht, viite 16 sekä Kosta Tsipis, "The Accuracy of Strategic Missiles", *Scientific American*, Vol 233, No 1, July 1975.

21) Ns Schlesingerin joustavan vastaiskun oppia käsittelevä kirjallisuus on laaja. Kts esimerkiksi Desmond J Ball, "Déjà Vu: The Return to Counterforce in the Nixon Administration", R. O'Neil (toim) *The Strategic Nuclear Balance, An Australian Perspective*, Canberra 1975, Lynn E Davis, *Limited Nuclear Options, Deterrence and The New American Doctrine*, Adelphi Paper No 121, IISS, London 1976 ja Pauli O. Järvenpää, *Flexible Nuclear Options: New Myths and Old Realities*, Peace Studies Program, Cornell University, Occasional Papers No 7, September 1976.

taavat arvot ovat 200—250 metriä ja noin 350 kilotonnia.²² Ohjuksen kokenusohjelmaan on kuulunut lisäksi ohjussiilojen rakenteen lujittaminen kestävämpään aikaisempaa korkeampaa ylipainetta, entistä voimakkaampien työntörakettien asentaminen sekä uuden tietokoneohjelman laatiminen, joka tekee mahdolliseksi Minuteman III-ohjuksen ydinkärkien kohdistamisen noin puolessa tunnissa entisen 16—24 tunnin sijasta.²³

Suunnitteluasteella olevista amerikkalaisista asekehittelyohjelmista mainittakoon liikkuvan maalta laukaistavan MX-ohjuksen sekä Trident-luokan sukellusveneisiin asennettavien Trident I- ja Trident II-ohjusten kehittäminen. Sekä MX:ssä että Trident-ohjuksissa tämänhetkisten tietojen mukaan erillisiä ydinkärkiä tulee olemaan kymmenen kappaletta. Näin suuri ydinkärkien lukumäärä yhdistettynä MaRV-teknologiaan (Maneuverable Re-entry Vehicle), jonka avulla ydinkärkien lentorataan voidaan tehdä korjauksia aina lennon loppuvaiheisiin saakka, tekee sekä MX-ohjuksen että Trident-ohjukset äärimmäisen tarkoiksi ja näin ollen huomattavan tehokkaiksi aseiksi kovitettujakin kohteita vastaan.²⁴

Vastaavanlaisia parannuksia on suoritettu myös Neuvostoliiton ohjuksiin. Parannusten yksityiskohdista ei valitettavasti ole saatavissa tietoja suoraan neuvostoliittolaisista lähteistä, ja lännessä Neuvostoliiton ohjuksien ominaisuuksista esitetyt arvot menevät pahasti ristiin.²⁵ Länsimaiset tarkkailijat ovat kuitenkin yhtä mieltä siitä, että Neuvostoliiton 1970-luvun puolivälissä ensimmäisen kerran operatiiviseen käyttöön saamat ns neljännen sukupolven ICBM-ohjukset — SS-17, SS-18 ja SS-19 — ovat edeltäjiään oleellisesti tarkempia ja että ne Neuvostoliiton ohjuksille luonteenomaisine massiivisine ydinkärkieneen ovat huomattavasti edellisen sukupolven ohjuksia tehokkaampia kovitettuja kohteita vastaan. Kuinka tarkkoja nämä ohjukset todellisuudessa ovat, jää paljolta arvailujen varaan. Tämä kysymys muodostaakin ehkä keskeisimmän kiistanaiheen tällä hetkellä käytävässä ICBM-ohjusten haavoittuvuutta koskevassa läntisessä keskustelussa.

Läntisistä lähteistä koottujen arvioiden mukaan Yhdysvaltain ja Neuvostoliiton ICBM-ohjuksilla katsotaan tällä hetkellä olevan seuraavanlaisia ohjusten kovakohdekyvyn kannalta olennaisia suoritusarvoja:

22) Nacht, viite 16.

23) Sama.

24) John W Hepner, "MX and the Land-Based ICBM", *Astronautics and Aeronautics*, February 1975 ja Desmond J Ball, "The Counterforce Potential of American SLBM Systems", *Journal of Peace Research*, Vol XIV, No 1, 1977.

25) Kts esimerkiksi Kosta Tsipis, *Offensive Missiles*, SIPRI, Stockholm, 1974, *The Military Balance 1975—1976*, IISS, London, 1975 ja Edward Luttwak, *The US — USSR Nuclear Weapons Balance*. Washington Papers, Vol II, No 13, 1974.

VALIKOITUJA ICBM-OHJUSTEN OMINAISUUKSIA

	Ohjusten lukumäärä	Ydinkärkeä ohjusta kohti	Ydinkärjen teho (MT)	Osumatarkkuus (mpk)
Yhdysvallat:				
Titan II	54	1	9	0,5
Minuteman II	450	1	1	0,3
Minuteman III	550	3	0,17/0,35	0,15/0,1
Neuvostoliitto:				
SS-9	190	1	25	0,7
SS-11	780	1	1	0,7
SS-13	60	1	1	0,7
SS-17	60	4	0,2	0,3
SS-18	110	1/8	25/0,6	0,3/0,25
SS-19	200	6	0,55	0,2

Lähteet: *The Military Balance 1978, Projected Strategic Offensive Weapons Inventories of the U.S. and U.S.S.R. ja Counterforce Issues for the U.S. Strategic Nuclear Forces.* Ensimmäinen lähde on julkaistu Lontoossa IISS:n toimesta, jälkimmäiset taas ovat Yhdysvaltain kongressin julkaisemia arvioita.

Yhteenvetona edellä hahmotelluista kehityspiirteistä voidaan todeta, että kuluvan vuosikymmenen aikana supervaltojen suorittaman asekehittelyn seurauksena ICBM-ohjusten kovakohdekyky on ratkaisevasti parantunut. Tämä kehitys on paljastanut myös paradoksin: omien ohjusten suorituskyvyn parantuessa vastapuolen suorittama samansuuntainen asekehittely on saanut aikaan sen, että juuri nämä tarkemmat ja tuhovoimaisemmat ICBM-ohjukset ovat tulleet entistä haavoittuvammiksi. Kuinka haavoittuvia ICBM-ohjukset ovat on kysymys, josta väitellään tällä hetkellä kansainvälisten strategian asiantuntijoiden keskuudessa vilkkaasti ja johon annetusta vastauksesta strategisten aseiden tulevaisuuden suuntaviivat paljolti riippuvat. Seuraavassa pyritään tarkastelemaan, kuinka aiheellista huoli maalta laukaistavien kiinteiden ohjusten turvallisuudesta todellisuudessa on.

2. HAAVOITTUVUUSPROBLEMATIIKASTA

Arvovaltainen ja monessa suhteessa suuntaa-antava puheenvuoro keskustelussa ICBM-ohjusten joutumisesta alttiiksi ensi-iskulle oli Yhdysvaltain entisen

laivastoministerin ja SALT-neuvottelijan Paul H. Nitzen *Foreign Affairs*-julkaisussa tammikuussa 1976 ilmestynyt artikkeli.²⁶ Kirjoituksessaan Nitze kiinnittää huomiota Neuvostoliiton kovakohdekyvyn huomattavaan kohentumiseen ja ottaa erityisesti esille mahdollisuuden varustaa neuvostoliittolaiset ohjukset amerikkalaisia ohjuksia useammilla ja suuremmilla erillisillä MIRV-kärjillä — seikka, joka perustuu Neuvostoliiton ohjusten suurempaan kokoon. Toisaalta hänen mielestään Yhdysvaltain asekehittelyohjelmat ovat jättäneet kovakohdekyvyn kehittämismahdollisuudet sittenkin liian vähälle huomiolle. Syynä tähän hän katsoo olleen Yhdysvaltain pitäytymisen 1960-luvulta lähtien ns varman tuhon (mutual assured destruction) doktriiniin, jonka mukaan ydinpelotteen riittävyys voidaan määritellä ja laskea sen perusteella, kuinka paljon tuhoa yllättävän ensi-iskun kokenut osapuoli pystyy ns toisessa iskussaan eli kostoiskussaan tuottamaan, ei vastapuolen strategiselle aseistukselle ja muille sotilaallisille kohteille vaan sen yhteiskuntarakenteelle, toisin sanoen väestölle ja yhteiskunnallisille organisaatioille.²⁷

Nitzen käsityksen mukaan ”Yhdysvallat on joutumassa tilanteeseen, jossa sillä on hallussaan ainoastaan minimipelote, ja sen pettäessä Neuvostoliitolla on mahdollisuudet sotilaalliseen ja poliittiseen voittoon.”²⁸ Tämän amerikkalaisten kannalta arveluttavan tilanteen heijastumana Nitze näkee sen, että hänen suorittamiensa laskelmien mukaan Neuvostoliiton neljännen sukupolven ohjusten tultua täyteen operatiiviseen valmiuteen 1980-luvun alkupuolella Yhdysvaltain ICBM-ohjusten säilyvyys joutuu vaakalaudalle. Artikkelissa esitettyjen laskelmien perusteella nimittäin kahdeksalla yhden megatonnin suuruisella MIRV-kärjellä varustettuja SS-18 ohjuksia tarvittaisiin ainoastaan 250 kappaletta — toisin sanoen yhteensä 2 000 erillistä MIRV-kärkeä — tuhoamaan 92 % Yhdysvaltain 1 054:stä maalle sijoitetusta ballistisesta ohjuksesta.²⁹

Nitzen laskelmien mukaan siis vain murto-osa Neuvostoliiton ydiniskuvoimasta riittää 1980-luvulla tuhoamaan valtaosan Yhdysvaltain ICBM-ohjuksista. Hänen ajatuksensa ovat saaneet Yhdysvalloissa laajaa vastakaikua, ja vastaavanlaisia laskelmia on tehty sekä Yhdysvaltain hallituksen että itsenäisten

26) Paul H Nitze, ”Assuring Strategic Stability in an Era of Détente”, *Foreign Affairs*, Vol 54, No 2, January 1976.

27) Ns varman tuhon doktriini kehiteltiin Robert McNamaran ollessa Yhdysvaltain puolustusministerinä. Kts *Statement of Secretary of Defense Robert S McNamara before the House Armed Services Committee on the Fiscal Year 1967—71 Defense Program and the 1967 Defense Budget, 1966.*

28) Nitze, viite 26, s 277.

29) Sama.

tutkijoiden suorittamissa tutkimuksissa.³⁰ Useimmissa niistä päädytään siihen lopputulokseen, että Nitzen esittämä skenaario on teoriassa täysin mahdollinen. Mikäli johtavien suurvaltojen ballististen ohjusten ominaisuudet todellakin kehittyvät odotetusti, ensin Yhdysvaltain ja muutamaa vuotta myöhemmin myös Neuvostoliiton ICBM-ohjukset joutuvat vaaravyöhykkeeseen. Kiihkeää väittelyä käydään sen sijaan kaiken aikaa siitä, miten uskottava ensi-iskun mahdollisuus on ja kuinka suurin varauksin laskelmissa käytettyihin oletuksiin olisi suhtauduttava. Seuraavilla sivuilla pyritäänkin lyhyesti selvittämään yleisesti käytettyjen laskentamenetelmien perusteita, esittämään tärkeimpiä varauksia ja suorittamaan joitakin laskelmia ICBM-ohjusten haavoittuvuudesta.

Julkisista lähteistä on löydettävissä kaksi toisistaan jonkin verran poikkeavaa menetelmää yksittäisen kiinteän ICBM-sillon — tai useamman sillon muodostaman kohdekokonaisuuden — haavoittuvuuden määrittelemiseksi. Ensimmäinen niistä on Tsipisin kehittäämä ns "K-arvo", joka ilmaisee hyökkäykseen käytetyn ydinkärjen tuhovoimaisuuden ydinkärjen koon ja sen tarkkuuden funktiona.³¹ Toisen yleisesti käytetyn menetelmän mukaan määritetään Davisin ja Schillingin johtamaa kaavaa käyttäen todennäköisyys sille, että kohteena oleva vahvistettu sillo tuhoutuu ydinkärjen painevaikutuksesta.³² Todennäköisyys lasketaan tätä laskentatapaa käytettäessä ydinkärjen koon, sen tarkkuuden ja kohteen "kovuuden" funktiona. Tämän esityksen laskelmissa on käytetty jälkimmäistä laskentamenetelmää, sillä todennäköisyysarvot antavat K-arvoja havainnollisemman kuvan siitä, kuinka suuri osa ohjuksista jää yllättävän ensi-iskun jälkeen tuhoutumatta.

Davisin ja Schillingin mukaan kohteen tuhoutumistodennäköisyys voidaan laskea seuraavasta kaavasta:

$$SSKP = 1 - e^{-\frac{5,83 \times Y^{2/3}}{H^{97} \times (CEP)^2}}$$

jossa SSKP on se todennäköisyys, jolla yksi hyökkäykseen käytetty ydinkärki tuhoaa kohteen (esim ohjussiilon), Y on ydinkärjen räjähdysvoimakkuus me-

30) Kts esimerkiksi *Counterforce Issues for the U.S. Strategic Nuclear Forces*, Congressional Budget Office, Congress of the United States, January 1978, William Schneider, Jr, "Survivable ICBMs", *Strategic Review*, Fall 1978 ja John D Steinbruner ja Thomas M Garwin, "Strategic Vulnerability: The Balance Between Prudence and Paranoia", *International Security*, Summer 1976.

31) Laajin julkaistu esitys on Kosta Tsipin, *Offensive Missiles*, Stockholm Paper 5, SIPRI, Stockholm, 1974.

32) Lynn Etheridge Davis ja Warner R Schilling, "All You Ever Wanted to Know About MIRV and ICBM Calculations But Were Not Cleared to Ask", *Journal of Conflict Resolution*, June 1973, ss 207—242.

gatonneissa (1 megatonni vastaa räjähdysteholtaan miljoonaa tonnia TNT:tä), H on kohteen kovuus ilmaistuna psi-yksiköissä ("pounds per square inch") ja CEP on ohjusten ydinkärkien keskimääräinen hajonta meripeninkulmissa.

Todennäköisyysarvoja laskettaessa on kuitenkin pidettävä mielessä, että edellä esitetyllä kaavalla — samoin kuin millä tahansa muullakin laskentamenetelmällä — saadaan tulokseksi ainoastaan viitteellisiä arvoja, joiden luotettavuus riippuu monesta seikasta. Kaikkien kaavassa käytettyjen suureiden arvot joudutaan nimittäin johtamaan pääasiassa teoreettisten laskelmien avulla eikä ymmärrettävistä syistä niiden paikkansapitävyyttä ole voitu useilla toistuvilla kokeilla varmistaa.

Ensinnäkin vahvistetun kohteen kovuusarvo H on ymmärrettävä keskiarvoksi. Todellisuudessa kohteen kyky kestää ydinräjähteen vaikutuksia riippuu mm kohteen yksilöllisistä rakenteellisista ominaisuuksista, siilon sijoituspaikkaa ympäröivän maaston erikoispiirteistä sekä maaperän laadusta samoin kuin siiloon kohdistuvasta säteilyannoksesta ja räjähdystä seuraavien maaperään suuntautuvien paineaaltojen voimakkuudesta. Kokeellisesti on myös pystytty osoittamaan, että kovitettu kohde sietää paremmin lyhytaikaista korkeaa ylipainetta kuin pitkäaikaista alhaisempaa painetta. Tämä merkitsee sitä, että räjähdysvoimakkuuksiltaan suurille ydinkärjille luonteenomainen pitkäaikainen painevaikutus saattaa tuhota H-arvoltaan korkeankin siilon käyttökelvottomaksi, vaikka sama siilo saattaisi hyvin kestää lyhytaikaisen korkeamman paineen vaikutukset. On huomattava, että mikään näistä rajoittavista tekijöistä ei tule näkyviin yllä esitetyssä yksinkertaistetussa julkisista lähteistä peräisin olevassa kaavassa.³³

CEP-arvoihin ja niiden luotettavuuteen on myös suhtauduttava tietyin varauksin. Määritelmän mukaan CEP on sen osumaympyrän säde, jonka sisäpuolelle puolet ydinkärjistä tilastollisesti merkittävä määrä ohjuksia laukaistessa osuu. Yllä hahmotelluista siilojen yksilöllisistä eroista ja maasto-olosuhteista johtuen CEP ei kuitenkaan käytännössä olisi ympyrä, jonka sisäpuolella kaikki tietyinlaiset kohteet tuhoutuisivat ja jonka ulkopuolella ne taas vastavasti säilyisivät vahingoittumattomina, vaan yksittäisen siilon tuhoutuminen olisi käytännössä huomattavasti ennalta arvaamattomampaa.

Toinen CEP-arvojen luotettavuutta rajoittava seikka on se, että ohjuskohteita on kaiken kaikkiaan suoritettu niin vähän, että niistä saaduilla tarkkuusarvoilla ei ole täyttä tilastollista luotettavuutta. Lisäksi kokeet on suoritettu olosuhteissa, jotka eivät tarkalleen vastaa niiden alueiden olosuhteita, joiden

33) Lisävalaistusta asiaan antaa esimerkiksi D.C. Kephart, *Some Aids for Estimating Damage Probabilities in Attacks Against Targets with P and Q Vulnerability Numbers: Supplementary Tables for Point Targets*, RAND Corporation Report, R-1168/1-PR, November 1973.

kautta ohjusten lentoradat tositalanteessa tulisivat kulkemaan. Esimerkiksi poikkeamat maan magneettikentän voimakkuudessa ja maan vetovoiman vaihtelut eri alueilla vaikuttavat omalta osaltaan ohjusten lentoratoihin, ja niiden vaikutuksia on pelkkien tietokonesimulointien avulla vaikea tutkia. Ohjusten lentorataan vaikuttaa lisäksi useita muita tekijöitä. Sellaiset arvaamatomat seikat kuten ohjusten lennon aikana siihen vaikuttavat aurinkotuulet, ohjusten kärjessä käytetyn korkeita lämpötiloja kestävä materiaalin epätasainen kuluminen kärjen palatessa takaisin maan ilmakehään sekä kohdealueella vallitsevat paikalliset tuuli- ja sääolosuhteet saattavat saada aikaan sinänsä vähäisiä, mutta ohjusten kovakohdekyvyn kannalta varsin merkittäviä muutoksia CEP-arvoissa.³⁴

Aivan viime aikoina on lisäksi kiinnitetty huomiota siihen, miten kohteen lähistöllä tapahtuva ydinräjähdys vaikuttaa samaa kohdetta lähestyvien muiden ydinkärkien toimintaan. Ns fratricide-ilmiöksi ristittyjen vaikutusten on todettu aivan ratkaisevasti rajoittavan yksittäistä kohdetta vastaan suunnattujen ydinkärkien toimintakykyä.³⁵ On nimittäin havaittu, että aikaisempien oletusten vastaisesti kohdetta ei voidakaan pyrkiä tuhoamaan vain yksinkertaisesti lisäämällä hyökkäykseen käytettyjen ydinkärkien lukumäärää ja näin kohottaa kohteen tuhoutumistodennäköisyyttä. Ensimmäinen kohteessa räjähtävä ydinkärki saa aikaan rajuja reaktioita — mm voimakkaan paineaallon, nopeita tuulia, erittäin korkeata radioaktiivista säteilyä ja sähkömagneettisen pulssin — jotka nykyisen käsityksen mukaan vaikuttavat negatiivisesti myöhemmin kohdetta lähestyviin ydinkärkiin. Erilaiset säteilyvaikutukset saattavat vahingoittaa ohjusten elektronisia laitteita ja räjähdyskykyiset vaikutukset — tuulet, suuret paine-erot sekä räjähdyskykyisten nostattama irtonaisten maalajien sankka pilvi — todennäköisesti suistavat lähestyvät kärjet lasketuilta radoilta mitätöiden näin niiden vaikutukset. Nykyisten arvioiden mukaan otaksutaankin yleisesti, että kohteeseen voidaan suunnata korkeintaan kaksi ydinkärkeä ajoitettuna siten, että niistä ensimmäinen räjähtää kohteen yläpuolella ilmassa ja toinen varmistuksena kohteessa maan pinnalla.³⁶

On vaikeaa esittää täsmällistä arviota siitä, kuinka suuresti nämä eri tekijät vaikuttavat ohjusten tarkkuuteen mannertenvälisillä lentoradoilla. Eräänlaisena ohjenuorana voidaan pitää kuitenkin entisen puolustusministerin James R.

34) Kts Kosta Tsipis, "The Accuracy of Strategic Missiles", *Scientific American*, Vol 233, No 1, July 1975.

35) Julkisuudessa ensimmäinen fratricide-ilmiöön huomiota kiinnittävä artikkeli oli Lt Col Joseph J McGlinchey and Dr Jacob W Seeligen, "Why ICBMs Can Survive a Nuclear Attack", *Air Force Magazine*, September 1974.

36) Kts esimerkiksi John D Steinbruner ja Thomas M Garwin, "Strategic Vulnerability: The Balance Between Prudence and Paranoia", *International Security*, Summer 1976.

Schlesingerin Yhdysvaltain kongressin ulkopoliittiselle komitealle antamaa lausuntoa. Hän totesi ensinnäkin, että huolimatta ohjuskokeissa mitatuista tarkkuusarvoista ”emme milloinkaan voi päästä täysin perille siitä, minkälaiset tarkkuudet olisivat mahdollisia todellisissa olosuhteissa.” Edelleen hän huomautti, että ”ohjusten tarkkuus kärsii aina, kun siirrytään asejärjestelmien tutkimus- ja kehittelykokeista operatiivisiin siiloihin.” Schlesinger arvioi, että koetuloksiin täytyisi lisätä 0.1 meripeninkulmaa, jotta todenmukaisten ympäristötekijäin vaikutukset tulisivat tarkkuusarvoissa huomioiduksi.³⁷

Konkreettisen käsityksen siitä, miten ratkaisevasti ohjusten tarkkuuden heikkeneminen vaikuttaa hyökkäyksessä käytettävien ydinkärkien lukumäärään, saa seuraavasta esimerkistä. Vertailun vuoksi esimerkissä käytetään Nitzen artikkelissaan käyttämiä ohjusten suoritusarvoja. Oletetaan siis, että hyökkääjä on tuhatta 1 500:n psi-yksikön painetta kestävästä mitoitettua kohdetta vastaan hyökätessään käyttänyt ohjuksia, joiden ydinkärjen koko on yksi megatonni, tarkkuus 0.125 meripeninkulmaa ja toimintavarmuus 85 %.³⁸ Näillä Nitzen käyttämällä oletuksilla päädytään hänen artikkelissaan esitettyyn lopputulokseen, jonka mukaan tuhannesta kovitetusta kohteesta tuhoutuu 92 prosenttia. Tällaisen hyökkäyksen suorittamiseen yllä hahmoteltua laskentamenetelmää käyttäen tarvittaisiin 2 000 ydinkärkeä. Jos taas käytetään täsmälleen samoja oletuksia, mutta otetaan huomioon puolustusministeri Schlesingerin esittämä arvio testituloksiin nojautuvien tarkkuusarvojen epäluotettavuudesta ja lisätään tarkkuuteen 0,1 meripeninkulmaa (vertailutapauksessa ohjusten tarkkuus on siis 0.225 mpk), huomataankin, että tuhotakseen 92 % kohteista hyökkääjän onkin jo käytettävä kaksinkertainen määrä eli 4 000 kappaletta ydinkärkeä.³⁹

Näiden esimerkkien vertailun pohjalta voidaan tehdä kaksi tärkeää huomiota. Ensinnäkin näyttää ilmeiseltä, että jos Nitzen käyttämiin ohjusten tarkkuuksien testituloksiin lisätään Schlesingerin arvioima epävarmuustekijä, yllättävän ensi-iskun tehokkuus kärsii ratkaisevasti. Siinä missä ensimmäisessä tapauksessa valtaosa kohteista voitiin tuhota ydinasevarantoihin nähden suhteellisen vähäisellä ydinkärkimäärällä, ohjusten epätarkkuuden lisääntyminen 0,1 mpk (eli vain 180 metriä) vaatiikin jo 100 prosentin lisäyksen hyökkäykseen

37) James R Schlesinger, Hearings before the Senate Sub-Committee on Arms Control, International Law and Organization of the Committee on Foreign Relations, U.S.—U.S.S.R. Strategic Policies, March 4, 1974, ss 15—17.

38) Ohjusten toimintavarmuus ei luonnollisestikaan käytännössä ole 100-prosenttinen. Yhdysvaltain asejärjestelmien toimintavarmuuden oletetaan vaihtelevan 80—90 %:n välillä.

39) Laskelmat on suoritettu aikaisemmin tekstissä selostetulla laskentamenetelmällä ja tarkistettu Rand Corporationin uudistetun laskimen avulla (D.C. Kephart, *Damage Probability Computer for Point Targets with P and Q Vulnerability Numbers*. R-1380-1-PR, February 1977).

tarvittavien ydinkärkien lukumäärään. Toiseksi epätietoisuus ohjusten todellisesta tarkkuudesta aiheuttaa suurta epävarmuutta, joka ei voi olla vaikuttamatta hillitsevästi hyökkäystä suunnittelevan osapuolen toimintoihin.

3. YLLÄTTÄVÄ ENSI-ISKU: HYPOTEETTISIA LASKELMIA

Edellä hahmotellun laskentamenetelmän avulla sekä yllä esitetyt epävarmuustekijät huomioon ottaen voidaan lopuksi yleisesti tarkastella miten tuhoisa tietyin edellytyksin suoritettava ensi-isku olisi tietynlaisia kovitettujen kohteiden ryhmää vastaan. Kuten kaikkiin vastaavanlaisissa laskutoimituksissa saatuihin tuloksiin, näihinkin laskelmiin on luonnollisesti syytä suhtautua terveeseen skeptisesti. Toisaalta on pidettävä mielessä, että koska eri epävarmuustekijät pyritään ottamaan hyökkäysskenaarioissa huomioon, laskelmien tuloksia voitaneen pitää ainakin suuntaa-antavina, ja niiden pohjalta on mahdollista ottaa kantaa parastaikaa ICBM-ohjusten haavoittuvuudesta käytävään keskusteluun. Ensimmäisessä hypoteettisessa skenaariossa tarkastellaan kuinka suuri osa maalta laukaistavia ICBM-ohjuksia säilyisi tuhoutumatta toisen osapuolen suorittaman yllättävän ICBM-hyökkäyksen jäljiltä, toisessa taas pyritään analysoimaan miten strategiset voimasuhteet muuttuisivat tilanteessa, jossa käytettäisiin muitakin kuin ICBM-ohjuksia ja johon molemmat osapuolet aktiivisesti osallistuisivat.

Ensimmäisessä skenaariossa otaksutaan, että hyökkäyksen kohteena ovat valtio A:n ICBM-ohjukset. Näistä 50 kappaletta on Ohjus I-tyyppisiä ja 450 kappaletta Ohjus II-tyyppisiä. Sekä Ohjus I että Ohjus II on sijoitettu siloihin, jotka kestävät 300 psi-yksikön ylipainetta. 550 Ohjus III-tyyppistä ohjusta taas sijaitsee 1 000 psi-yksikköä sietämään mitoitetuissa siloissa.

Koska pyrkimyksenä on tarkastella A:n kannalta pahinta mahdollista vaihtoehtoa, skenaariossa otaksutaan valtio B:n kykenevän hyökkäämään niin täysin ennalta arvaamattomalla ensi-iskulla, että A ei kykene tunnistamaan lähestyvää hyökkäystä ennen kuin se on liian myöhäistä, ja näin ollen kaikki sen ohjukset joutuvat hyökkäyksen kohteeksi.⁴⁰ Edelleen otaksutaan, että B onnistuu ajoittamaan hyökkäyksensä siten, että jokaisen siilon kohdalla tapahtuu kaksi onnistunutta räjähdystä ja tällä tavalla hyökkääjä pystyy maksimoimaan jokaisen siilon tuhoutumistodennäköisyyden. A:n tuhatta ICBM-ohjusta vastaan hyökkääjä B käyttää siis 2 000 ydinkärkeään eli 250 kahdeksalla MIRV-

40) Mikäli hyökkäyksen kohteeksi joutunut osapuoli pystyy tunnistamaan hyökkäyksen ajoissa, on aina mahdollista turvautua ns "launch-on-warning" -tekniikkaan eli laukaista omat ohjukset kohteisiinsa ennen kuin ne joutuvat vastapuolen hyökkäyksen kohteeksi. On helppo havaita kuinka vaarallista ja epävarmaa tällaiseen käytäntöön turvautuminen kuitenkin olisi. Kts Colin S Gray, *The Future of Land-Based Missile Forces*, ss 14—15.

kärjellä varustettua ohjustaan, joissa kussakin kärjessä on 1,5 megatonnin ydinräjähdde. Kärkien testattu tarkkuus on 0,2 meripeninkulmaa, jonka lisäksi jälleen optimistisesti otaksutaan oletetun tarkkuuden säilyvän koko määntenvälisen lentoradan ajan muuttumattomana.

Kuvatun hyökkäyksen tulokset näyttäisivät seuraavanlaisilta:

HYÖKKÄYSSKENAARIO I

	Säilyvät A:n ohjukset	
	Laukaisu alustat	Ydinkärjet
Ohjus I	3	3
Ohjus II	32	32
Ohjus III	93	279
YHTEENSÄ	128	314

HYÖKKÄYSSKENAARIO II

	Säilyvät A:n ohjukset	
	Laukaisualustat	Ydinkärjet
Ohjus I	9	9
Ohjus II	81	81
Ohjus III	242	726
YHTEENSÄ	332	816

Annettujen oletusten pohjalta suoritettujen laskelmien osoittavat, että tällainen hyökkäys aiheuttaisi suurta tuhoa A:n mannertenvälisille ohjuksille. Samalla ne kuitenkin myös osoittavat, että vaikka kaikki edellä esitetyt optimistiset oletukset pitäisivätkin paikkansa, ensi-isku ei kuitenkaan tuhoaisi läheskään kaikkia A:n ICBM-ohjuksia. Noin 15 % A:n maalta laukaistavien ohjusten sisältämistä ydinkärjistä jäisi vielä vahingoittumattomiksi.

Tähän saakka on toistuvasti korostettu, että B:n hyökkäykselle on laskelmissa suotu parhaat mahdolliset edellytykset. Vertailun vuoksi seuraavassa laskelmassa oletetaan, että B:n ohjusten tarkkuus kärsii jonkin verran (ohjusten erillisten kärkien CEP on nyt 0,25 meripeninkulmaa). Lisäksi otaksutaan, että A:n ohjuksista tällä kertaa Ohjukset I ja II on lujitettu kestäämään 550 psi-yksikön painetta, kun taas Ohjus III kestää 2 000 psi:tä. Kaikki muut oletukset säilyvät ennallaan. Uusi tilanne näkyy toisesta taulukosta.

Taulukosta ilmenee selvästi, että sinänsä vähäisillä oletusten muutoksilla on varsin ratkaiseva vaikutus hyökkäyksen lopputulokseen. Tällä kerralla niinkin suuri osa kuin 31 % A:n maalle sijoitetuista laukaisulaitteista ja 38 % niiden sisältämistä ydinkärjistä säilyisi tuhoutumatta.

Tähänastisissa laskelmissa on tarkasteltu ainoastaan tilannetta, jossa B suorittaa yllätyshyökkäyksen A:n maalle sijoitettuja ohjuksia vastaan. Tarkastelussa ei ole lainkaan otettu huomioon sitä mahdollisuutta, että A saattaa vastata hyökkäykseen omalla strategisella arsenalillaan, joka ei rajoitu pelkästään maalta laukaistaviin ohjuksiin, vaan käsittää myös sukellusveneistä laukaistavat SLBM-ohjukset sekä strategiset pommikoneet. Jotta voisimme saada käsityksen siitä, miten tällaisessa tapauksessa yllättävän ensi-iskun edellytykset muuttuvat, seuraavassa on tarkasteltu jälleen hypoteettista tilannetta A:n ja B:n välillä. A:n ja B:n strateginen aseistus koostuu tällä kerralla seuraavista komponenteista:

	Ohjusten lukumäärä	Ydinkärki/ohjus	Ydinkärkiä yhteensä
Valtio A:			
ICBM I	550	3	1 650
ICBM II	450	1	450
SLBM	700	8	5 600
Pommikone	300	24	7 200
			yht. 14 900
Valtio B:			200
ICBM I	200	1	2 400
ICBM II	300	8	6 000
ICBM III	1 000	6	256
SLBM I	256	1	1 632
SLBM II	544	3	100
Pommikone	100	1	yht. 10 588

Tässä tapauksessa A:lla on siis hallussaan vähän vajaa 15 000 ydinkärkeä, joista valtaosa on sijoitettu strategiaan sukellusveneisiin ja B:llä hieman yli 10 000 erillistä kärkeä, joista suurin osa sijaitsee maalta laukaistavissa ohjuksissa. Skenaarioissa käytettyjen oletusten yhdenmukaistamiseksi otaksutaan edelleen, että B:n hyökkäyksessään käyttämässä ohjuksessa on kahdeksan erillistä 1,5 megatonnin ydinkärkeä. Jälleen otaksutaan, että hyökkäyksessä käytetään siiloa kohti kaksi ydinkärkeä ja edelleen, että siilot on lujitettu kestämään 2 000 psi-yksikön painetta. Vastahyökkäyksessään A käyttää tuhoutumatta jääneitä maalta laukaistavia ICBM-ohjuksiaan sekä pääasiassa sukellusveneohjuksiaan, (sekä ICBM-ohjusten että SLBM-ohjusten ydinkärjet ovat oletusten yksinkertaistamiseksi 0,1 megatonnin suuruisia.)

Seuraavassa tarkastellaan kahta erilaista skenaariota, joissa molemmissa A vastaa B:n aloittamaan hyökkäykseen. Ensimmäisessä skenaariossa käytetään ohjusten tarkkuudelle B:n kannalta ”parhaita mahdollisia” arvoja. Ensimmäisessä tapauksessa oletetaan, että B:n ohjusten tarkkuus on 0,125 meripeninkulmaa, kun taas A:n ohjusten tarkkuus on 0,1 meripeninkulmaa heikompi eli 0,225 meripeninkulmaa. Toisessa skenaariossa tarkkuusarvot ovat päinvastaiset: B:n ohjusten CEP on 0,225 meripeninkulmaa ja A:n ohjusten tarkkuus vastaavasti 0,125 meripeninkulmaa. Tämän skenaarion voidaan ajatella olevan ”pahin mahdollinen” B:n kannalta tarkasteltuna. Näiden oletusten perusteella vastavuoroisten hyökkäysten tulokset voidaan laskea.⁴¹

B:n kannalta parhaassa tapauksessa tilanne on seuraavanlainen. Vain 250 hyökkäykseen käytettyä suorituskykyistä ICBM-ohjusta tuhoaa A:n maalle sijoitetuista silloista 1 000 kappaletta. Tällainen hyökkäys jättää 1 250 B:n käyttämättömistä silloista kohteiksi A:n massiiviselle vastahyökkäykselle. Oletetaan, että A vastaa B:n hyökkäykseen 5 000 sukellusveneohjuksen voimalla. Näin voidaan olettaa siksi, että A:lla on hyökkäykseensä käytettävissä aikaa (B on jo hävittänyt valtaosan A:n maalta laukaistavista ohjuksista eikä B:lle ole enää maaleja tarjolla), joten fratricide-ilmiötä ei tarvitse ottaa huomioon A:n vastahyökkäyksen suunnittelussa.

Tällaisen vastahyökkäyksen jälkeen B:n strategiset asejärjestelmät koostuivat vajaasta 800:sta ICBM-ohjuksesta sekä sukellusveneistä ja strategisista pommikoneista, joita vastaan A ei vastahyökkäystä edes kohdistanut. Näiden asejärjestelmien mukana olisi säilynyt noin 5 300 erillistä ydinkärkeä eli suunnilleen puolet siitä määrästä mitä B:llä oli hallussaan hyökkäykseen lähtiesään. A:n tilanne sitävastoin olisi yllättävän myönteinen: A olisi menettänyt

41) Laskelmissa on lisäksi oletettu, että asejärjestelmien toimintatodennäköisyys on 0,85 sekä edelleen, että jostakin syystä arvaamattomalla tavalla toimineiden ohjusten tilalle on voitu ohjelmoida uudet ohjukset. Kuinka jälkimmäinen toimenpide eli ns ”reprogramming” voidaan laskelmista ottaa huomioon, on tyhjentävästi selostettu Davisin ja Schillingin artikkeleissa, viite 32.

suurimman osan maalta laukaistavasta ohjusvoimastaan ja kuluttanut valtaosan sukellusveneohjuksistaan vastahyökkäykseen, mutta silti sillä olisi tallella säilyneissä ICBM-ohjuksissa, käyttämättömissä SLBM-ohjuksissa ja strategisissa pommitoneissaan yli 8 000 erillistä ydinkärkeä eli suunnilleen 60 % alkuperäisestä ydinkärkien lukumäärästä. Yhteenvedona tästä skenaarista voidaan päätellä, että B:n ”parhaan mahdollisen” hyökkäyksen jälkeen A:lla olisi jäljellä ydinkärkeä suhteellisesti suurempi määrä alkuperäisestä ydinkärkien lukumäärästä kuin hyökkäyksen aloittaneella B:llä.

Kun tarkastellaan B:n kannalta ”pahinta mahdollista” hyökkäysskenaariota, tilanne vain paranee A:n kannalta katsottuna. Tämän skenaarion mukaan B joutuisi käyttämään onnistuneeseen ensi-iskuun niin suuren määrän ICBM-ohjuksistaan, että sille jäisi vain runsaat 800 ohjusta käyttämättömäksi. A:n vastahyökkäyksessä jäljelle jäävät B:n asejärjestelmät sisältäisivät enää ainoastaan 2 700 erillistä ydinkärkeä. Omasta arsenaalistaan A joutuisi kuluttamaan vastahyökkäykseen vain noin kolmanneksen. B:n ”pahimmassa mahdollisessa” ensi-iskuskenaariorissa A:n ydinkärjistä jäisi siis koskemattomiksi yli 9 000 ydinkärkeä eli noin kaksi kolmannesta alkuperäisistä kärjistä, ja B joutuisi tällaiseen hyökkäykseen käyttämään kolme neljäsosaa kaikista hallussaan olevista ydinkärjistä.

On jälleen kerran korostettava, että yllä suoritettujen laskelmien kaltaiset pohdinnat ovat parhaimmillaankin ainoastaan viitteitä antavia. Lyhyessä ja äärimmilleen yksinkertaistetussa tarkastelussa ei strategisten asejärjestelmien toimintojen monia eri yksityiskohtia ole mahdollista ottaa niille kuuluvalla tavalla huomioon. Samaan hengenvetoon on kuitenkin todettava, että ylläesitetystä pelkistetyistäkin analyysistä voidaan vetää tiettyjä yleisiä johtopäätöksiä. Laskelmista kävi ensinnäkin selvästi esille, että parhaassakin tapauksessa yllätävän ensi-iskun tulokset jäivät hyökkääjän kannalta varsin laihoiksi. Parhaassa tapauksessakin hyökkääjä pysyi ydinkärkien suhteellisessa lukumäärässä suunnilleen samalla tasolla kuin ennen hyökkäystä. Toiseksi laskelmista kävi ilmi, että kaikissa tilanteissa hyökkäyksen aloittaneen osapuolen asema heikkeni hyökkäyksen johdosta ja uudistetut hyökkäykset olisivat saattaneet hyökkääjän suhteellisesti yhä heikompaan asemaan.

Monet viimeaikaiset tutkimukset tukevat yllä raportoitujen laskelmien tuloksia.⁴² Tehokkaan ensi-iskun mahdollisuudet ovat tosin viime vuosina olennaisesti parantuneet, mutta pitemmälle meneviä johtopäätöksiä tämän yleisen huomion perusteella on syytä tehdä jalat tukevasti maan pinnalla. On täysin selvää, että SALT-neuvotteluista huolimatta maalta laukaistavien ohjusten

42) Steinbruner ja Garwin, viite 30, *Counterforce Issues for the U.S. Strategic Forces*, ja U.S. Arms Control and Disarmament Agency, *U.S. and Soviet Strategic Capability Through the Mid-1980's: A Comparative Analysis*, August 1978.

voidaan tiettyjen olettamusten perusteella nähdä joutuneen vaaravyöhykkeeseen. Lähivuosina strategisten ICBM-ohjusten tarkkuus lähestyy koeolosuhteissa 0,1 meripeninkulman rajaa tai laskee jopa sen alapuolelle.⁴³ Jos näitä arvoja käytetään tuhoutumistodennäköisyyksiä laskettaessa, havaitaan että laskevat osoittavat ICBM-ohjusten olevan suuresti alttiita ensi-iskulle.

Toisaalta on yhtä selvää, että ohjusten haavoittuvuutta helposti liioitellaan. Kuten yllä on pyritty osoittamaan, tilanne muuttuu kuitenkin ICBM-ohjusten säilyvyyden kannalta huomattavasti valoisammaksi, jos otetaan huomioon ne monet häiriö- ja epävarmuustekijät, jotka vaikuttavat operatiivisiin ohjuksiin. Lisäksi on muistettava, että on olemassa kiusaus otaksua teoreettisesti mahdollisen teknologian edustavan käytännössä toteutettavissa olevia ratkaisuja. Esimerkiksi paljon kohuttu maalinhakuohjausmenetelmä ballistisiin ohjuksiin sovellettuna on vasta asesuunnittelijoiden piirustuslaudalla eikä sen operatiivisesta käyttökelpoisuudesta ole takeita.⁴⁴

Kaikista asiaan liittyvistä epävarmuustekijöistä huolimatta ongelma ICBM-ohjusten haavoittuvuudesta on noussut keskeiseksi kysymykseksi sekä itse SALT-neuvotteluissa että Yhdysvalloissa käynnissä olevassa SALT II-sopimuksen ratifiointikeskustelussa. Lisäksi huoli maalta laukaistavien ohjusten tulevaisuudesta on käynnistänyt vastatoimenpidekerroksen, jossa keinoja ICBM-ohjusten säilyttämiseksi strategisen triadin osana etsitään asekehittelyä.

III OHJUSTEN HAAVOITTUVUUS JA SALTIN TULEVAISUUS

Strategisten aseiden ominaisuuksien, käyttövarmuuden ja toimintavalmiuden tarkastelua verhoaa suuri epävarmuus. Ongelmana näihin aiheisiin perehtymiselle ei ole yksinomaan se, että strategisiin ydinaseisiin liittyvät yksityiskohdat ovat ymmärrettävästi pitkälti tarkasti varjeltuja sotilassalaisuuksia. Näiden kysymysten pohdintaa vaikeuttaa lisäksi se, että käsitellyt kysymykset ovat jo sinänsä vaikeita ja monitahoisia eikä moniin niistä edes ole löydettävissä yksiselitteisen varmoja vastauksia.

Maalta laukaistavien ohjusten haavoittuvuusongelma on juuri tällainen kysymys. SALT II-sopimukseen johtaneiden neuvottelujen loppuvaiheissa sekä varsinkin SALT II-sopimuksen ratifiointikeskustelussa on vaihdettu mielipitei-

43) U.S. Senate, Committee on Foreign Relations, *Fiscal Year 1980 Arms Control Impact Statements*, March 1979, Gray, viite 3, ja D Shapley, "Technology Creep and the Arms Race: ICBM Problem a Sleeper", *Science*, Vol 201, 22 September 1978.

44) Kts esimerkiksi Tsipis, viite 20.

tä tämän ongelman tiimoilta kiivaasti, mutta usein varsin hatarin perustein. Strategisten ohjusten ominaisuuksien määrittely, ohjusten käyttäytyminen niiden mannertenvälisillä lentoradoilla sekä yllättävän ensi-iskun problematiikkaan välittömästi liittyvät hyökkäyksen ajoittamis- ja seurantaongelmat ovat kysymyksiä, joihin on lähes mahdotonta antaa täsmällisiä vastauksia. Kuitenkin haavoittuvuuskeskustelussa esille nousseet poliittiset vaihtoehdot vaativat nopeita ja selkeitä ratkaisuja.

Tässä artikkelissa käsitellyn aineiston pohjalta voidaan väittää, että ICBM-ohjusten kohtalosta käytävässä debatissa on ohjusten haavoittuvuutta suuresti liioiteltu. Vuoteen 1985 mennessä operatiivisessa käytössä olevin strategisoin onnistunut yllättävä ensi-isku ICBM-ohjuksia vastaan ei ilmeisesti ole edes teoreettisesti mahdollisuuksien rajoissa. Mutta vaikka tämä johtopäätös onkin vahvasti perusteltu, mikään ei kumoa sitä tosiseikkaa, että mannertenvälisen ohjusten tarkkuus paranee jatkuvasti uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönoton myötä ja jo 1990-luvulla strategiset aseet saattavat olla niin tarkkoja, että kiinteiden maalta laukaistavien ohjusten kohtalo on sinetöity.

Sitä paitsi on aina muistettava, että asevarustelulla on oma logiikkansa. Se on yhtä paljon uskon kuin todellisuudenkin asia. Usein pelkkä oletamus, että jokin uusi teknologinen ratkaisu on mahdollinen toteuttaa, riittää siivittämään vastalääkkeiden suunnittelemista. Näin on asian laita tässäkin tapauksessa. Keskustelu ICBM-ohjusten haavoittuvuudesta on nopeuttanut liikkuvan maalta laukaistavan MX-ohjuksen kehittämistä. Tätä kirjoitettaessa Yhdysvaltain suunnitelmissa on sijoittaa laukaisupaikat 10—15 kilometriä halkaisijaltaan olevan ”rataanpyörän” kehälle siten, että tiet tai maanalaiset käytävät yhdistäisivät laukaisupaikat toisiinsa ja sallisivat liikkuvien ohjusten kulun laukaisupaikkojen välillä. Toinen julkisesti keskusteltu vaihtoehto on sijoittaa ohjukset kilometrejä pitkään katettuun kaivantoon, jota pitkin niitä voitaisiin liikutella laukaisukohdasta toiseen. Kolmannen, vasta viime kuukausina julkisuuteen tulleen ehdotuksen mukaan ohjuksia kuljetettaisiin erityisissä kuljetusajoneuvoissa soikion muotoisilla radoilla, joiden yhteyteen rakennettuihin lujitettuihin suojiin ohjukset voidaan tarvittaessa sijoittaa. Oleellista näissä ratkaisuissa on, että ohjuksia voitaisiin liikutella laajalla alueella usean lujitetun laukaisukohdan välillä ja että ohjusten täsmällistä sijaintia ei ulkopuolisten toimesta voida määritellä. Tämän hetken kaavailujen mukaan MX-ohjuksia rakennettaisiin 200 kappaletta ja ne valmistuisivat operatiiviseen käyttöön vuonna 1987. Kahdensadan MX-ohjuksen suunnittelu, kehittäminen ja kymmenen vuoden käyttökustannukset tulisivat arvioiden mukaan yltämään 120—160 miljardiin markkaan.⁴⁵ Asekehittäminen on kulkemassa samaan suuntaan myös

45) Colin S Gray, ”The MX Debate”, *Survival*, May/June 1978, sivut 105—112.

Neuvostoliitossa. Läntisten tietojen mukaan Neuvostoliiton jo operatiivisessa käytössä olevasta keskipitkän matkan liikkuvasta SS-20 ohjuksesta saadaan mannertenvälinen ohjus, SS-16, vain lisäämällä ohjuksen työntörakettiin yksi vaihe.

Tähänastiset SALT-neuvottelut eivät ole kyenneet estämään ICBM-ohjusten haavoittuvuusongelman syntymistä. Minkälaiset mahdollisuudet SALTilla on hillitä äärettömän tarkkojen ohjusten kehittelyä tulevaisuudessa? Aikaa tehokkaiisiin toimiin on enää vähän. Kuitenkin on perusteltua olettaa, että sellaiset SALTin puitteissa mahdolliset rajoitukset kuten maalinhakukärjillä varustettujen ohjusten koekielto, ohjusten kantovoiman madaltaminen, yksittäisen ohjuksen sisältämien MIRV-kärkien lukumäärän alentaminen ja sukellusveneohjusten matalien lentoratojen kieltäminen hidastuttaisivat merkittävästi strategista tasapainoa horjuttavien teknologioiden ottamista operatiiviseen käyttöön. Ei ole helppoa arvioida, kuinka mahdollista tällaisiin rajoituksiin yltäminen on poliittisesti. Yhä hienosäätöisemmän teknologisen tasapainon ylläpitäminen kahden erilaisiin asejärjestelmiin perustuvan strategisen arsenaalin välillä saattaa ajan mittaan käydä SALT-neuvotteluissa ylivoimaisen vaikeaksi. Toisaalta ensi-iskukykyä parantavien teknologioiden suitsiminen saattaa olla koko SALT-prosessin jatkumisen kannalta ehdoton edellytys.