

Ahti Lappi

TUTKA TOISESSA MAAILMANSODASSA

”Atomipommi päätti sodan, mutta tutka sen voitti”.

Tutkalla on yli 100 vuoden historia

Jotta tutka olisi voitu keksiä, piti ensin keksiä monta muuta asiaa, kuten sähkö, sähkömagneettiset aallot, radioteknilliset laitteet, radioputki, oskilloskooppi, yms. Tutkatekniikan kannalta **Karl Ferdinand Braunin** vuonna 1897 keksimät katodisäderadioputket ja oskilloskooppi olivat ratkaisevan tärkeitä, Suomeen hankitussa ”Irjassakin” (Würzburg D) oli Braunin-putkia.

Saksalainen insinööri **Christian Hülsmeier** keksi vuonna 1904 radiolaitteen nimeltä ”telemobiloskop”, jonka avulla oli tarkoitus estää laivojen yhteentörmäys pimeällä ja sumussa. Hänen laitteensa patentoitiin 30.4.1904, ensimmäisenä tutka-alalla. Matkustajalaiva Titanicin törmäys jäävuoreen ja uppoaminen vauhditti tutka-alan kehitystä erityisesti merivoimissa.

Tutkan teknillinen kehittäminen eteni tasaisesti uusien keksintöjen ja parannusten kautta toimiviksi laitteiksi 1930-luvulla. Tutkan periaate oli yleisesti tiedossa, kysymys oli vain käytännön toteuttamisesta. Näyttölaitteen osalta myös television kehityksellä oli yhteys tutkatekniikkaan. Tutkia suunniteltiin ennen toista maailmansotaa ja sen aikana kolmessatoista eri maassa: Iso-Britannia, Yhdysvallat, Saksa, Ranska, Neuvostoliitto, Japani, Italia, Hollanti, Unkari, Kanada, Australia, Etelä-Afrikka ja Uusi-Seelanti.

Tutkia maalla, merellä ja ilmassa

Tutkaa (radar) voidaan pitää sotahistorian ensimmäisenä elektronisena aseena. Neuvostoliitolla oli alkeellinen ilmavalvontatutka (RUS-1) käytössään Karjalan kannaksella jo talvisodan aikana 1940 – siitä ei suomalaisilla tainnut olla tietoa. Uudempi RUS-2 tuli käyttöön kesällä 1940. Brittien rakentama CH-ilmavalvontatutkajärjestelmä tuli käyttöön jo vuonna 1938, ja sen avulla britit saivat etulyöntiaseman ja torjuntavoiton, kun Luftwaffe yritti hankkia ilmanherruuden Britannian taivaalla v. 1940. Brittien ilmatorjuntatykistökin sai ensimmäiset maalinosoitustutkat käyttöönsä vuonna 1939, mutta varsinaiset tulenjohtotutkat vasta tammikuussa 1941.

Saksa oli 1930-luvulla hyvin mukana tutkatekniikan kehityksessä, jopa eturintamassa. Saksan laivasto sai ensimmäiset tutkat (De-Te I) käyttöönsä jo vuonna 1937. Saman laitteen pohjalta suunniteltiin ilmavalvontatutka FuMG 80 Freya; tammikuussa 1939 Luftwaffen käytössä oli kuusi Freyaa. Tämän laitteen uudempi malli toimitettiin myös Suomeen 1943 ja sai nimen ”Raija”. Freyan merivalvontatutkamalli FuMG (See takt) 40G (gB) sai Suomessa peitenimen ”Maija”. Saksan ilmatorjuntatykistölle ryhdyttiin hankkimaan tulenjohtotutkaa vuonna 1938, jolloin firmat suunnittelivat tarjouskilpailun perusteella kolme eri mallia. Telefunkenin malli FuMG 39 T esiteltiin Hitlerille heinäkuussa 1939, ja se valittiin Luftwaffen ilmatorjuntajoukkojen tulenjohtotutkaksi. Se sai myös nimen Würzburg. Siitä tuli saksalaisten yleisin tj.tutkatyyppi, jota Luftwaffe tilasi heti yli 5000 kpl. Würzburg-laitteita valmistettiin eri versioina, A, B, C, D, joista Suomeen hankittiin FuSE 62 D (”Irja”). Samasta laitteesta tehtiin isommalla antennilla varustettu malli Würzburg Riese, jota käytettiin apuna yöhävittäjien johtamisessa (Suomessa ”Riitta”).

Yöhävittäjätkamalli oli FuG 202 Lichtenstein, Suomessa ”Liisa”. Myös näitä laitteita hankittiin Suomeen, joskin yöhävittäjähanke jäi kesken sodan päättyessä. Saksassa suunniteltiin ja valmistettiin kymmeniä ellei jopa satoja eri tutkamalleja, ja resursseja haaskattiin, kun puolustushaaroilla ei ollut yhteistoimintaa hankinnoissa. Sama ongelma oli muillakin aloilla, esim. lentokoneteollisuudessa.

Ontelomagnetroni antoi liittoutuneille ylivoiman

Länsiliittoutuneilla oli tukenaan amerikkalaisten rajattomat resurssit, briteillä myös Kanadan teollinen kapasiteetti. Näissä maissa valmistettiin valtavat määrät sotatarvikkeita, Neuvostoliittoonkin vietiin useita eri tutkamalleja yli 2600 kpl, joukossa uusia senttimetrialueen tj.tutkia (SCR-584). Senttimetrialueelle siirtymisen teki mahdolliseksi ontelomagnetronin keksiminen Britanniassa helmikuussa 1940. Tämä oli tutkatekniikan merkittävin keksintö toisessa maailmansodassa, ja sen avulla liittoutuneet saivat yliotteen ilma- ja merisodassa. Magnetroni tunnettiin Saksassakin, mutta sen tärkeys havaittiin liian myöhään. Ilmatorjunnassa amerikkalaisten ja brittien uudet tulenjohtotutkat paransivat ammunnan tarkkuutta. 90–94 mm:n kranaattien tutkasytyttimet (herätesytytin) paransivat ratkaisevasti myös V1-aseiden torjuntakykyä. Pommikoneisiin ja yöhävittäjiin voitiin asentaa pienet, tehokkaat tutkat. Atomipommeissakin oli korkeudenmittaustutka kytkettynä laukaisukoneistoon.

Tutkasotaa Saksan taivaalla ja Normandiassa

Liittoutuneet pommittivat Saksan ja sen miehittämien alueiden kaupunkeja raskailla pommikoneilla yötä päivää erityisesti vuosina 1943–1945. Saksassa kehiteltiin hyvin edistyksellinen ilmapuolustusjärjestelmä, jonka käytössä oli tuhansia tutkia, ilmatorjuntatykkejä ja hävittäjiä. Vuonna 1944 ilmavalvontatutka-asemia oli noin 200 ja niissä oli yli 600 erilaista tutkaa. Osa tutka-aseista toimi yöhävittäjien johtopaikkoina. Raskailla (75–88 mm) ja järeillä (105, 128 mm) ilmatorjuntapattereilla oli tulenjohtotutkat. Saksan ilmapuolustus oli erittäin tehokasta, mutta se ei silti riittänyt. Liittoutuneiden strategiset pommitusilmavoimat, RAF:n Bomber Command ja USAAF:n 8th AF ja 9th AF, kärsivät suunnattomat kone- ja miestappiot Saksan pommituksissa. Käytiin todellista kulutusotaa, missä kului sekä materiaalia että ihmisiä. Se puoli voitti, jolla oli suuremmat teolliset resurssit.

Tutkan myötä syntyi myös elektroninen sodankäynti: kehitettiin tutkien häirintälaitteita ja niiden väistämislaitteita puolin ja toisin. Senttimetrialueen tutkatekniikka antoi tässäkin liittoutuneille suuren edun. Hampurin pommituksissa heinäkuussa 1943 liittoutuneiden tutkahäirintä pimensi Luftwaffen kaikki tutkat katastrofaalisin seurauksin. Ennen Normandian maihinnousua liittoutuneet käynnistivät elektronisen sodankäynnin operaation, jonka tuloksena lopulta oli tilanne, jossa yksikään saksalainen tutka ei havainnut yhtään laivaa eikä lentokonetta maihinnousun tapahtuessa (yksi tutkamies ehkä havaitsi, mutta häntä ei uskottu). Elektroninen sodankäynti heikensi Saksan tutkajohtoisen ilmapuolustuksen tehokkuutta syksystä 1944 alkaen merkittävästi.

Tuhannet liittoutuneiden pommituslentäjät saivat surmansa Saksan taivaalla ilmatorjuntatykistön ja hävittäjien tulessa. Tutkat näyttelivät tässä suurta osaa. Liittoutuneiden määrällinen ja laadullinen ylivoima oli silti liikaa Saksan ilmapuolustukselle.

Tutkat V1-aseiden torjunnassa

V1-kostoaseiden torjuminen olisi ollut hyvin vaikeata ilman tutkia. Kun käytössä oli ilmavalvontatutkia, joilla V1:t havaittiin, ja tulenjohtotutkia, joiden avulla ilmatorjuntatykit pystyivät tulittamaan tarkasti myös pimeällä, tilanne oli parempi. Kun käytössä oli lisäksi 90 ja 94 mm:n ilmatorjuntatykkien heräteammuksia (joissa oli tutkasytytin), torjuntatulokset olivat erinomaiset. Tutkia voitiin käyttää apuna myös hävittäjätorjunnassa. Muita kostoaseita, V2 ja V3 (Rheinbote), ei kyetty teknillisesti torjumaan niiden suuren nopeuden takia.

Raijat ja Irjat pelastivat Helsingin helmikuun suurpommituksissa 1944

Suomeen onnistuttiin vuonna 1943 hankkimaan radioluotaimia ilmavalvonta- ja tulenjohtotarkoituksiin. Myös merivalvontaan saatiin muutama laite. Vuonna 1944 kalustoa saatiin lisää yöhävittäjätoimintaa varten, mutta mittava kehityshanke jäi kesken sodan päättyessä. Suunnitellut ja toteutuneet radioluotainhankinnat (tutkahankinta) näkyvät oheisesta taulukosta.

RADIOLUOTAIMIEN HANKINTA

| TYYPPI | KPL | AIKA | TAVOITE KPL | HUOM. |
|------------------------------------|-------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| FuMG 40G FREYA LZ ”RAIJA” | 2 2 | 30.3.1943 20.–23.6.1944 | 16 | FuSE 80 Vaillinaisia |
| FuSE 62 Würzburg D (T) ”IRJA” | 3 3 2 | 23.5.1943 28.9.1943 10.3.1944 | 55 (it) 6 | FuMG 39 D (T) Yöhäv.torj. |
| FuSE 65 Würzburg Riese ”RIITTA” | 4 | 10.3.1944 | 12 | Vaillinaisia |
| FuG 202 Lichtenstein ”LIISA” | 8 | 10.3.1944 | 8 | Ei käytössä |
| FuMO 1 Seetakt ”MAIJA” | 3 | Joulukuu-43 Tammikuu-44 | 4 | FuMG 39 G (gB) |

Suurpommitusten torjunta ilman uusia radioluotaimia (tutkia) olisi ollut verrattain tehotonta. Pommikoneiden paikantaminen kuulosuuntimilla oli ongelmallista, koska havaintoetäisyys oli lyhyt (10+ km), tykkien ja pommien pauke häytti mittauksia, kova tuuli aiheutti virhelukemia, ja lentokorkeuden mittaus oli erityisen epätarkkaa. Maalin reitin selvittämiseen tarvittiin kahden kuulosuuntimen leikkausmittaus, mikä sekin oli epätarkkaa. Sulkuammunta pelkkien kuulosuuntimien avulla todettiin vuosina 1942–1943 mahdolliseksi, kun maaleja ei ollut paljon, mutta ei kovin tehokkaaksi. Nopeiden, korkealla lentävien koneiden (Pe-2) torjuminen oli päivälläkin vaikeata.

Kuulosuuntimilla piti antaa maalinosoitus myös valonheittimille, jotta ne olisivat löytäneet pommikoneet keilaansa – sekin oli vaikeata. Ideana oli tulittaa konetta kuten päivällä, jos se oli valokeilassa riittävän kauan. Helmikuun 1944 pommituksissa saatiin yli 2000:sta viholliskoneesta valonheittimen keilaan vain 45 konetta, niistäkin vain 21 riittävän pitkäksi ajaksi. Normaali seuranta-ammunta olisi ollut mahdollista vain ani harvassa tapauksessa. Luftwaffen yöhävittäjät ampuivat näissä tilanteissa alas 2–4 konetta – erinomainen suoritus.

”Raija”-tutkien avulla oli mahdollista saada vihollisen pommikoneista ensimmäiset havainnot jo 75–120 km:n etäisyydeltä ja välittää tiedot ilmavalvontakeskuksille, ilmatorjuntatykistölle ja yöhävittäjille. ”Raija” antoi maalinosoituksia myös ”Irja”-tulenjohtotutkille, jotka muuten olisivat olleet vaikeuksissa maalin löytämisessä (kapean keilan takia). Ne saivat maalit kiinni 25–27 km:n etäisyydeltä, jolloin raskaat it.patterit saattoivat avata tulensa maksimi etäisyyksiltä, 8–10 km. ”Irjoilla” varustetut ns. johtopatterit (4 kpl) ampuivat pääsääntöisesti seuranta- eli tuhoamisammuntaa, muut patterit ampuivat sulkujia. ”Irjojen” avulla torjuntakeskus sai selville pommikoneiden lentoreitit, nopeuden ja lentokorkeuden verrattain tarkasti, jolloin myös sulut voitiin määrittää oikeaan paikkaan ja oikealle lentokorkeudelle. ”Irjat” paransivat siis myös sulkuammunnan tehokkuutta merkittävästi!

”Irjoilla” varustetut johtopatterit (4), joista kolmella oli uusi 88 mm:n tykkikalusto (RMB) hienoine laskimineen (Lambda), tulittivat melko itsenäisesti ja tehokkaasti sektorissaan olleita maaleja. Nämä patterit kuluttivat 47 % koko rykmentin laukausmäärästä, mikä kertoo jotakin. Niiden osuus kaikista tulitetuista maaleista oli 70 %, ehkä enemmänkin. Ne tulittivat ”Irjan” avulla seuranta-ammuntana yli 500 maalia. 80 % kaikista niiden ampumakerroista tapahtui ”Irjan” avulla, välillä ammuttiin sulkujia, jos joku laite (”Irja”, Lambda) oli rikki tai kaapeli poikki, kuten joskus sattui.

Helsingin torjuntavoitto 1944 ei olisi ollut mahdollinen ilman ”Raijoja” ja ”Irjoja”!

Lähde: Ahti Lappi-Perttu Peitsara: Salainen ase ilmapuolustuksessa. Tutkat toisessa maailmansodassa. Porvoo 2012. Teos on varustettu lähdeviitteillä.