

Susiluolan murtuilleet kivet selittää luonnollisimmin geologia

Kari A. Kinnunen

Museoviraston pääjohtaja Paula Purhonen moitti tämän lehden sivuilla voimakkaasti kirjoitustani Susiluolan kivistä (Kinnunen 2004, Purhonen 2004). Kristiinankaupungin ja Karijoen rajalla sijaitsevasta Susiluolasta on löydetty alkeellisia kivityökaluja muistuttavia irtokiviä (Schulz 2002), ja luolaa on mainostettu vuosia pohjoismaiden vanhimpana kivikautisena löytönä (Magnusson 1998). Artikkelissani kuvailin museossa näkemiäni Susiluolan irtokiviä geologin näkökulmasta. Mielestäni luonto itse ja ihminen voivat aiheuttaa irtokiviin samankaltaisia murtumia. Muodon tulkinta on epävarmaa ja tämä pitäisi rehellisesti myöntää, kuten myös Rydman (2004) tähdensi.

Geologiassakin irtokivien muodon tulkinta on vaikeaa. Lordi Rayleigh esitti *Naturessa* vuonna 1944, että rantavyöhykkeellä kivet pyrkivät kulumaan litteiksi levyiksi. Tämä tulkinta sai väistyä, kun osoitettiin, että syntyvään muotoon vaikuttaa ratkaisevasti kivien sisäinen rakenne (Ashcroft 1990). Geologiset prosessit pyöristävät partikkeleja eri tavalla, rantavoimat ja jokikuljetus eniten, mutta pohjimmiltaan kiven perusmuoto säilyy. Kivilajin kiteiden laatu, koko ja yhteenliittymisen tiiviyys ovat ratkaisevia irtokivien muodon kehityksessä. Lisäksi vaikuttavat kivilajin sisäiset epäjatkuvuuspinnat, liuskeisuus, lineaatio, kerroksellisuus, rakoilut ja hiusmurtumat, joiden suunnassa kivi pyrkii rikkoutumaan.

Susiluolassa erityisesti hiekkakivien ja savi-kivien muotoja on haluttu tulkita muinaisen kivitieteologian tuotteina. Luolan muissa kivilajeissa, graniiteissa, gneisseissä ja liuskeissa, ei ole tavattu yhtä artefaktimaisia kiviä.

Kaitanen ja Ström (1978) ovat julkaisseet lounaisen Suomen hiekkakivilohkareiden muodon kehityksestä jäätikköjokikuljetuksessa seikka-

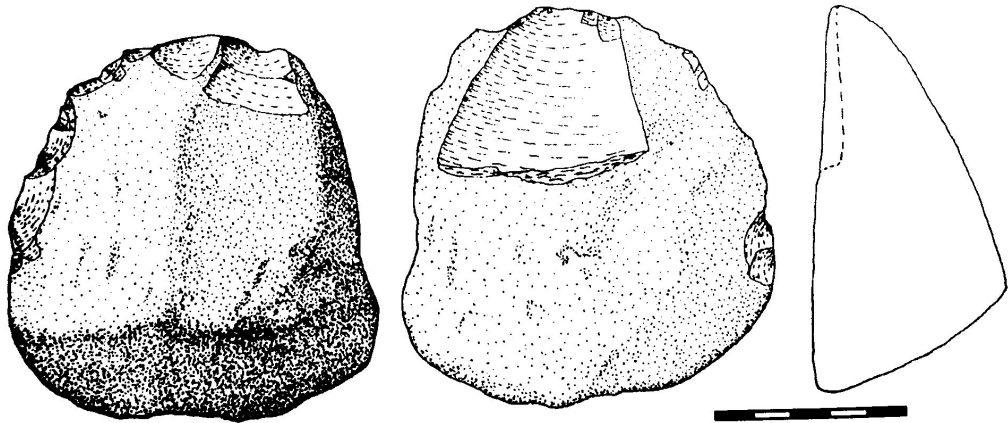


Paleoliittisen kivikauden esineeksi Museovirastossa tulkittu Susiluolan kivi. Arkoosityypin hiekkakivilohkare on 10 cm pitkä, kiilamainen ja tyypillinen hiekkakiven luonnon muoto. Kivi on näytteillä Kansallismuseon Susiluola-vitriinissä, jossa se on valokuvattu. Löytöjä: Mauno Aro 1996. Kuva: Kari A. Kinnunen.

peräisen tutkimuksen. Se perustuu 33 000 hiekkakivilohkareen (koko 4–128 mm) mittaamiseen ja tulkintaan. Hiekkakiven alkuperäinen muoto pyrkii säilymään kappaleen pyöristyessä ja kuluessa. Kaitanen ja Ström luokittelivat hiekkakivet viiteen muototyyppiin: romboedrinen, tasakattomainen, tetraedrinen, kiilamainen ja varihedroidinen. Schulzin ja kumppaneiden (2002) Susiluolan hiekkakivikappaleet voi selittää yksinkertaisimmin näiksi Kaitasen ja Strömin luonnonkivien muototyypeiksi.

Artefakteja vai geofakteja ?

Geofakteja ovat luonnon irtokivet, jotka muistuttavat ihmisen muotoilemia eli artefakteja.



Schulzin ja kumppaneiden (2002) julkaisema piirros samasta hiekkakivilohkareesta. Piirros esittää eriaikaiset reunan murtumat harhaanjohtavasti samalla piirrostyylillä. Mittajana 5 cm.

Termi on AGI:n (American Geological Institute) suosittelu: "A proposed artifact that may actually be of geological origin." Arkeologien slangilla tällaiset kivet ovat apokryfisiä. Niitä lähetetään tunnistettavaksi vuosittain muutamia alan tutkimuslaitoksiin. Tavallisimpia ovat kivistä muistuttavat liuskeet, hiottujen talttojen kaltaiset mustaliuskeet ja yleensäkin kivikautisten työkalujen näköiset luonnonkivet. Samoin vaikkapa kvartsikiteet saattavat herättää ihmettelevän kysymyksen, kuka niitä on noin säännöllisen muotoiseksi hionut.

Eräät geologiset prosessit voivat muotoilla kiviä niin, että ne muistuttavat artefakteja (Driver 2001, Oakley 1975, Schick & Toth 1993). Tällaisia ovat myrskyty, tulvat, maanvyöryt, rantajään ja mannerjäätikön liikunnot, voimakas lämpötilan vaihtelu autiomaissa ja periglasiaalisissa vyöhykkeissä, jolloin mikrohalkeamiin jäänyt vesi murruttaa kiviä. Yleensä arkeologit varovat paleoliittisessä tutkimuksessa tällaisia geologisia ympäristöjä tai ainakin pyrkivät ottamaan ne tulkinnoissaan huomioon.

Varhaisimmat työkalut lienevät olleet sopivan muotoisia ja kokoisia luonnonkiviä. Paleoliittisen kivikauden yksinkertainen kiviteknologia muistutti luonnon prosesseja. Kummassakin menetelmät olivat iskentää ja lohkomista, sillä hiontaa ei vielä käytetty. Nuoremman kivikauden tuotokset arkeologi tunnistaa jo melkoisella kokemuksella, sillä sattumanvaraisuus vähenei teknologioiden kehittyessä. Kun pehmeän

iskun tekniikka oli opittu, saatiin hienorakeisista kivilajeista käyttökelpoisia sälöjä. Silloin oli jo luonnon menetelmien ulottumattomissa. Geofaktit hankaloittavat tästä syystä nimenomaan paleoliittisen kauden tutkimusta.

Kivien muotojen tulkinnasta

Geologisesti tarkasteltuna lohkarkeen muoto koostuu kolmesta tekijästä (Barrett 1980). Ensimmäinen on kokonaisuusmuoto, yleensä geometristä säännöllisyyttä lähenevä jäänte kallioperän rakoilusta, jota pitkin kivi on alkuaan irronnut. Toinen on sen pyöristymisen lohkarkeen ulokkeiden kuluessa sedimenteissä. Yleensä tämä vaihe vain pehmentää alkuperäistä kokonaisuusmuotoa. Kolmas kiven muodon osa on sen pintarakenne, joka kuvastaa viimeisimpiä mekaanisia ja kemiallisia ympäristöjä, joihin kappale on joutunut. Pintarakenteet voivat olla myös ihmisen toiminnan tulosta, ns. valmistusjälkiä tai käyttöjälkiä.

Graniitin ja gneissin kaltaisiin karkeampiin kivilajeihin ei kehity murtopinnan tekstuureja yhtä selvästi kuin hienorakeisempiin kivilajeihin. Rakoilun erilaisuus syväkivissä ja toisaalta sedimenttikivilajeissa vaikuttaa lisäksi paljon. Murtokappaleet ovat aivan luonnollisista syistä erinäköisiä eri materiaaleilla.

Myös Schulz (2001) toteaa, että murtumistyyppit ovat Susiluolan irtokivissä kivilajille spesifisiä. Hän tulkitsee havainnon niin, että ihminen on soveltanut niihin erilaisia valmistustekniikoita. Schulz (2001) mielestä hiekkakiveen, kvartsiin ja kvartsiittiin olisi käytetty Clacton-tekniikkaa. Vastaavasti kvartsiittiin ja siltiki-

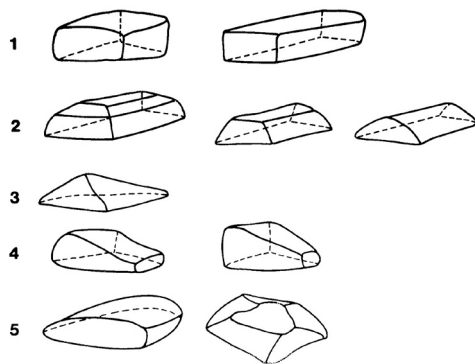
veen olisi sovellettu keskipaleoliittikumini tekniikkaa, jonka voi liittää Mousterienin tekno-kompleksiin.

Lisäksi Schulz päätelee, että Levallois-tekniikkaa ei käytetty, koska alueelta puuttuu piikivimäinen materiaali. Luolasta tavatut jaspiskivet (Kinnunen 2004) ovat piikivimäistä ainesta, mutta liian pieniä työkalujen valmistamiseen. Kivilajispesifiset valmistustekniikat selittyvät mielestäni yksinkertaisesti geologisilla seikoilla: kiven ja sen alkuperäkallion ominaisuudet vaikuttavat luonnossa irtokivien muodonkehitykseen.

Susiluolan maa-aineksen kivilajit ovat etupäässä hiekkakiviä, silttikiviä ja kvartsiitteja. Tällaiset kivet murtuvat helposti tiettyyn suuntaan, ja niillä on kallioperän laadusta riippuva rakoilu. Niiden muoto periytyy emäkalliosta, sen rakoilun suunnasta ja laadusta. Irtokivien kulmien murtuminen puolestaan on riippuvainen kiven omasta rakenteesta. Arkoosihiekkakivi lohkeilee aivan luonnostaan kaapimia muistuttaviksi kappaleiksi ja silttikivi sälöiksi. Susiluolan kiviä on kuitenkin tulkittu aivan kuin ne olisivat piikiveä. Piikivimäinen materiaali murtuu lasimaisesti, ja murtopinnat kuvastavat iskun luonnetta. Susiluolan kivilajeja näin ei ikävä kyllä voi tulkita.

Susiluolan tapauksessa kummastuttaa, että paleoliittiseen teknologiaan paremmin soveltuva – seudulla tavattavaa – juonikvartsia ei laajemmin hyödynnetty. Merenrannoilta olisi voitu kerätä myös piikivimäisesti iskettäviä porfyrilohkareita. Niihtäkään ei käytetty, vaikka paleoliittisen ihmisen tiedetään tunteneen erinomaisesti ympäristönsä kivilajeja.

Schulzin ja kumppaneiden (2002, s. 23) esittämät kriteerit artefaktien erottamiseksi geofakteista löytyvät myös luonnonkivistä. Samoja kriteerejä on käytetty Kanadassa, sillä sielläkin on oma mahdollisten periglasiaalisten artefaktien tunnistamiseen liittyvä kiistansa (Driver 2001). Tuntomerkit, joita Schulz ja kumppanitkin käyttävät, löytyvät kuitenkin myös luonnonrikkomista kivistä (vrt. Driver 2001). Oleellista on, kuinka suuresta määrästä irtokiviä tuntomerkkejä on etsitty. Artefakteja läheisesti muistuttavia murtumistyyppisiä tapaa luonnon tapahtumien jäljiltä, mutta yleensä hyvin pieniä määriä. Driverin mukaan kiven murtumisrakenteista ei siis ole mahdollista kaikissa tapauksissa määrittää varmasti, ovatko kivet artefakteja vai geofakteja.



Kaitasen ja Strömin (1978) muotoluokittelu Etelä-Suomen hiekkakivilohkareista. Tyypit ovat 1 romboedrinen, 2 tasakattomainen, 3 tetraedrinen, 4 kiilamainen ja 5 varihedroidi. Ensimmäinen Susiluolasta löydetty esineeksi tulkittu ensimmäinen lohkar sijottui tyyppiin neljä: kiilamainen. Muototyyppit ovat Kaitaisen ja Strömin (1978) mukaan luonnon synnyttämiä ja aiheutuivat hiekkakiven rakoilutaipumuksista.

Ensimmäinen esineeksi tulkittu kivi

Kansallismuseon arkeologisen kokoelman Susiluola-vitriinissä on kunniapaikalla ”punaisesta hiekkakivestä tehty esine, jonka isojoikelainen Mauno Aro löysi Susiluolaa tyhjennettäessä v. 1996.” Kaitasen ja Strömin (1978) maamme joutunihiekkakivien muodon luokittelussa se kuitenkin on aivan tyyppillinen luonnon muoto ja tyyppiä neljä: kiilamainen. Kokonaisuus periytyy sen hiekkakivikallion kerroksellisuudesta ja rakoilusta kalliosta, josta kivi on irronnut.

Kiven suurin pituus on noin 10 cm, joten sitä olisi hyvinkin voitu käyttää työkaluna. Käyttäjälkiä, viivakkeista kulumaa tai mikroiskostumista, siinä ei kuitenkaan havaitse. Kivestä on Schulzin ja kumppanien (2002) julkaisussa piirros. Siinä reunan murtumat on piirretty kaikki saman vahvuisesti. Piirros ei ilmennä pintojen suhteellista ikää, ja ulkopuolisen on lähes mahdotonta arvioida löydön merkitystä. Murtumien eri ikäisyys ilmenee kuitenkin selvästi, kun näytettä tarkastelee museon vitriinissä. Murtumat ovat selvästi pyöristyneet selvästi eri asteelle. Jos murtumat todella olisivat ihmisen tekoa ja siten samanikäisiä, niiden olettaisi pyöristyneen yhtä paljon.

Geologisesti tulkittuna kivi on kiilamainen arkoosihiekkakiven kappale. Se on mannerjäätikön ja jäätikköjokien kuljetuksen pyöristämä.

Kulmien murtumat ovat voineet syntyä jäätiköiden voimakkaassa virrassa tai rantasorassa myrskyn vaikutuksesta. Murtumapintojen kulumisloukan vaihtelu osoittaa niiden syntyneen geologisesti varsin eri aikoina.

Johtopäätös

Geologina tulkitseen Susiluolan artefaktimaiset irtokivet siis pelkästään geologisten voimien synnyttämiksi. Selitys on kivissä havaituille piirteille yksinkertaisin, luonnollisin ja sama kuin aikaisemmin esittämäni (Kinnunen 2004). Geologiset aikakaudet, jota löytökerrostumat edustavat, olivat silloisen varhaisihmisen kiviteknologialta jo niin kehittyneitä, että pyöristyneiden luonnonkivien käyttö valmiina työkaluina ei tuntuisi sekään todennäköiseltä.

KIRJALLISUUTTA

- Ashcroft, W. (1990): "Beach pebbles explained". *Nature* 346, 227.
- Barrett, P.J. (1980): "The shape of rock particles, a critical review". *Sedimentology* 27, 291-303.
- Driver, Jonathan C. (2001): "Preglacial archaeological evidence at Grimshaw, the Peace River area,

Alberta: Discussion". *Canadian Journal of Earth Science* 38: 871-874.

- Kaitanen, Veijo ja Ström, Olli (1978): "Shape development of sandstone cobbles associated with the Säskylä-Mellilä esker, southwest Finland". *Fennia* 155, 23-67.
- Kinnunen, Kari A. (2004): "Karijoen Susiluolasta tunnistettu jaspista". *Kivi* 22 (3), 14-19.
- Magnusson, Eva (1998): "Människor i Norden redan före istiden." *Forskning & Framsteg* 1/98, 4-5.
- Oakley, Kenneth P. (1975): *Man the tool-maker*. Sixth Edition. British Museum, London, 101 s.
- Purhonen, Paula (2004): "Lyhyesti Kristiinankaupungin Susiluolasta". *Tieteessä tapahtuu* 8/2004, 48-50.
- Rydman, Jan (2004): "Susiluola – ei mikään pieni ongelma Museovirastolle?" *Tieteessä tapahtuu* 8/2004, 50-53.
- Schick, Kathy D. & Toth, Nicholas (1993): *Making silent stones speak. Human evolution and the dawn of technology*. Simon & Schuster, New York, 352 s.
- Schulz, Hans-Peter (2001): "The lithic industry from layers IV-V, Susiluola Cave, western Finland, dated to the Eemian interglacial". *Prehistoire Europeenne* 16-17, 43-56.
- Schulz, Hans-Peter, Eriksson, Brita, Hirvas, Heikki, Huhta, Pekka, Jungner, Högne, Purhonen, Paula, Ukkonen, Pirkko & Rankama, Tuija (2002): "Excavations at Susiluola Cave". *Suomen Museo* 2002, 109, 5-45.

Kirjoittaja on FT ja erikoistutkija Geologian tutkimuskeskuksessa.