

E. A. Hallakorpi:

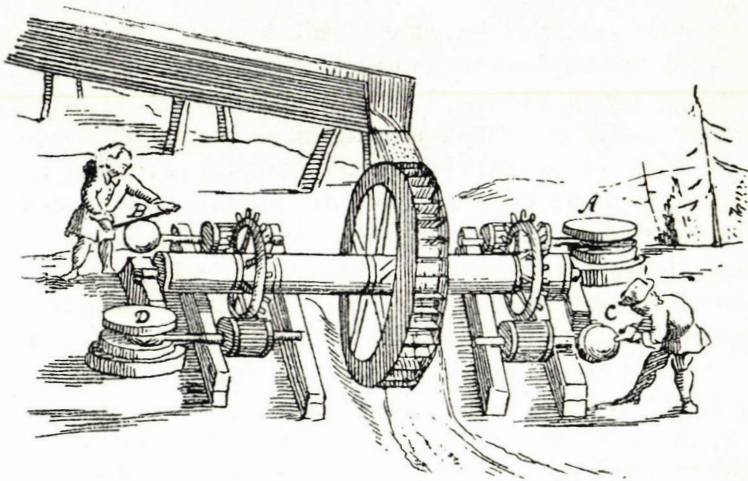
## KATSAUS 1700-LUVUN TYKISTÖN AMPUMATARVIKKEISIIN.

Mustalla ruudilla palloammuksia ampuvat, sileäputkiset ja suusta ladattavat tuliaseet elivät 1700-luvulla viimeistä täyttä vuosisataansa, jonka kuluessa niiden voidaan sanoa päässeen teknillisen kehityksensä huipulle. 1800-luku toi mukanaan kierteet tykkien putkiin, lieriöammukset, kemialliset ruudit ja voimakkaat räjähdysaineet ja niiden aikakaudesta me olemme nyt siirtymässä rakettien ja atomien tulevaisuuteen. "Kruutia, skuteja ja ambu-varoja" koskevan esityksen laatimista nimenomaan Ruotsi-Suomen tykistön käyttämistä monenlaisista ammuksista, lataus- ja laukaisutavoista ja -tarvikkeista vaikeuttaa se, että niiden nimitykset vain osittain senaikaisesta puhekielestämme ovat kulkeutuneet nykyiseen asesanastoomme. Monet nimitykset puuttuvat kokonaan, kun asianomaisia vanhoja tarvikkeita ja välineitäkään ei enää käytetä eikä tunneta. "Omatekoisten" nimitysten ohella on sen takia pakko monessa kohdassa mainita vastaavat vieraskieliset nimitykset. 1700-luvun tykkimiehet eivät enää edellisten aikojen tapaan joutuneet alusta loppuun valmistamaan tykkejään ja ampumatarvikkeitaan, vaan tykin putket, valurautaiset kuulat ja pomminkuoret, erinäiset muut tarvikkeet ja tie-

tenkin ruuti olivat tehdastuotteita. Rauhanaikana siis lähinnä sodan ollessa odotettavissa tai harjoitusammuntoja varten valmisti tykistön henkilökunta ampumatarvikkeet käyttökuntoon eli toisin sanoen suoritti ammuslataamotyöt taisteluvälinevarikolla — tyghus —, joita oli jokaisessa tykistövaruskunnassa ja erikseen vielä linnoituksissa ja laivastoasemilla omansa. 1798 sota-artikkelien suomenoksessa on tyghus "kalu-huone", mikä nykykielessämme kuulostaa hieman oudolta. Tyg merkitsi alunperin samaa kuin saksankielen das Zeug, siis ruudin salaperäisiä ja vaarallisia "kemikaliota" eli aineosia. Tyghus samoin kuin das Zeughaus oli nimenomaan tykistön, tykkikaluston ja muiden välineiden varasto, kun sitävastoin rustkammare oli tarkoitettu käsituliaseita, miekkoja, haarniskoja jne. varten. Nykykielessä tyg ehkä täsmällisimmin on suomennettava taisteluvälineeksi sellaisenaan sekä lukuisissa yhdysanoissa, kuten juuri tyghus, taisteluvälinevarikko, tygvaktare, tygmästare, generalfältytgsmästare jne. Tygmästare oli nimittäin sekä tyg- että rustkammare-henkilökuntien — tyg- ja rustkammarestaten — esimies ja edelliselle ryhmälle kuuluivat tykkien lisäksi myös käsituliaseiden ampumatarvikkeet. Sodanaikana ampumatarvikkeita kullutettiin ja varikkojen piti seurata kenttäarmeijan eri osastoja useimmiten tykistöparkin — artilleriparken tai vanhalla kirjoitustavalla Artillerie Pärquen — mukana. Tykistöparkilla tarkoitettiin alunperin tiettyä armeijan osaa seuraavaa koko tykistöä, mutta 1700-luvulla erosivat "kenttäkompaniat" ja patterit siitä joukkoyksiköiksi ja "parkkiin" jäi vain varikkohenkilökunta, tykkejä, varalavetteja ja ampumatarvikkeet, joten se alkoi vastata meidän aikamme ase- ja ampumatarvikekenttämakasiinia.

Kanuunan pääammuksen, pallonmuotoisen täysi- tai um-

pikuulan — kula, der Kugel, ball, le boulet, palla, ядро — raudasta valamisen taito oli peräisin 1400-luvun jälkipuoliskolta ja parissa kolmessa vuosisadassa kehittynyt varsin pitkälle. Kuula valettiin joko metallimuotissa — kokillissa — ja saatiin nopean jäähtymisen takia liian kova- ja hauraspintaisia tuotteita taikka hiekkamuotissa, jolloin kovuus oli sopiva ja muoto sekä mitatkin kohtalaisen täsmälliset. Käytetyn raudan piti olla parasta laatua, jonka ominaispaino oli mahdollisimman suuri. Kuula valettiin lopullista kokoaan vähän suuremmaksi ja Ruotsin ammusvalimoissa liika sekä valuepätasaisuudet poistettiin hiomakoneessa — slipmachin —, jotka olivat Kaarle XII:n aikuisen kuuluisan Polheimin keksintöä (kuva 1). Ranskassa ja muuallakin 1700-luvun jälkipuoliskolla käytettiin vesivoimalla toimivaa konevasaraa, jolla kuula taotettiin lopulliseen muotoonsa pallonpuoliskoja vastaavien alaosien ja vasaran kourujen välissä. Kuulan pinta saatiin siten takorautana vähemmän alttiiksi ruostumiselle ja sopivan kovaksi. Ruotsi-Suomen tykki- ja ammusvalimot olivat kaikki Ison Vihan jälkeen Ruotsin puolella, jossa niitä oli edelliseltä vuosisadalta peräisin 9 ja sittemmin perustettiin 4 lisää. Suomen 1700-luvun 8 rautaruukkia eivät olleet varsinaisia sotatarviketehtaita ja tuntematonta on missä määrin ne rauhanaikana saivat kuulahankintojakaan suorittaakseen. Kustaa III:n sodan aikana kevättalvella 1789 tiedetään Juankosken ruukin saaneen valaa kuulat Kuopion maaherran kenraalimajuri Carpelanin Karjalan puolustusta varten hankkimille 3-nauliokanuunille. 1700-luvulla kiinnitettiin yhä enenevää huomiota tehtaiden luovuttamien kuulien vastaanottotarkastukseen ja vaatimukset olivat lopulta varsin ankarat. Raudan laatu tutkittiin tarkoin ja erikoisesti kuulan muodon ja mittojen piti olla



Kuva 1. Polheimin hiomakoneessa poistettiin Ruotsin ammusvalimoissa tykinammuksesta valuepätäsaisuudet ja hiottiin ammus lopulliseen kokoonsa. Jakobsson.

*In the Swedish ammunition foundry irregularities due to grinding were removed and the balls ground into final size in the Polheim grinding machine. — Jakobsson.*

täsmälliset. Koossa sallittiin vain 1/200 kaliiperin erot ja tarkastuksessa kuulan piti mennä ylärajan rengastulkin läpi, mutta tarttua alarajaan kiinni. Aikaisemmin tykkien sotavarustukseen välttämättä kuulunut rengastulkki — schampelon —, jolla kuulat vasta tuliasemassa lajiteltiin putkeen sopiviin ja sopimattomiin, jäi siten vähitellen pois. Vastaanoton jälkeen valmiit ja hyväksytyt kuulat ”glaseerattiin” kastamalla ne kuumennettuina liinöljyyn, jotta ne saisivat pinnalleen ruostumista ehkäisevän suojaeroksen ja kestäisivät pitkäaikaisenkin varastoinnin.

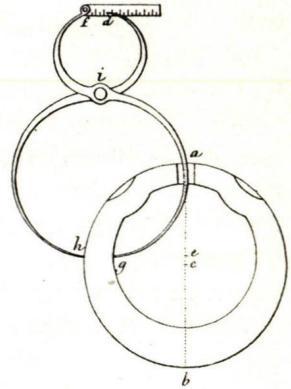
Kaaritykin pommi — bomb, die Bombe, la bombe, bomba,

бомба — johdetaan, kuten 1400-luvun tykki — bombardi — ja tykkimies — le bombardier — latinan kautta kreikan kielen sanasta bombos, mikä merkitsee syvää ja onttoa ääntä. Pienempää pommia sanottiin kranaatiksi — granat, die Granate, granata, граната. Ranskankielen la grenade jäikin jatkuvasti merkitsemään nimenomaan käsikranaattia eikä tykinammusta ja asianlaita on sama englantinkielessäkin, jossa ”pommista” luovuttua tuli shell räjähtävän tykin ammuksen nimeksi. Kranaatin johdantona mainitaan italiankielen granata, kranaattiomena taikka vielä kauempana latinan granatus, karkeaajväinen. Venäläisten pienin pommi painoi yhden puudan (16.39 kg) ja sitä pienemmät olivat kranaatteja, mutta muualla ei näin täsmällistä eroa tehty. Pommin tai kranaatin rautakuoren valaminen oli suuritöisempi ja hankalampi työ kuin täysikuulan. Paitsi onteloa oli sinne johtava sytyttimen reikä ja joissakin tapauksissa erillinen täyttöreikäkin saatava syntymään. Sytytys- tai palopommien ja kanuunan konkaavikuulan kuoressa piti olla 4—5 reikää. Sytyttimen reiän molemmin puolin piti sitäpaitsi olla suuremmissa pommeissa ”korvat” ja pienempiin riitti yksikin mikäli tarvittiin sitäkään. Suuria pommeja, noin 40 kg:sta alkaen, ei nimittäin mies jaksanut nostaa ladattaessa tykin putkeen, vaan tarvittiin nostolaite, jonka köysi tai koukku nosti ”korvasta” pommin ylös. Pommi onteloineen oli alunperin säännöllinen pallo, mutta 1700-luvulla suosittiin epäkeskeisiä pommeja (kuva 2 ja 3). Pommin vahvistettu pohja kesti tietenkin paremmin laukauksen lähtösäyksen ja epäkeskeisen pommin luultiin putoavan maaliin pohja edellä. Tällöin sytytin jäisi ylöspäin, eikä tukehtuisi maata vasten. Kuitenkin epäkeskeisetkin pommit putosivat maahan miten sattui. Varsinaiset räjähdyspommit ja kranaa-



Kuva 2. "Korvilla" varustettu pommi. — Suomen Kansallismuseo.

*Bomb equipped with "ears".  
— Finnish National Museum.*

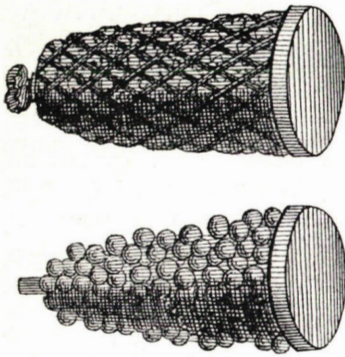


Kuva 3. Epäkeskeisen pommin poikkileikkaus. — Huom. kuoren paksuuden mittaaminen harppia käyttäen. — Isander.

*Cross-section of eccentric bomb. Notice measuring of thickness of case using a compass. — Isander.*

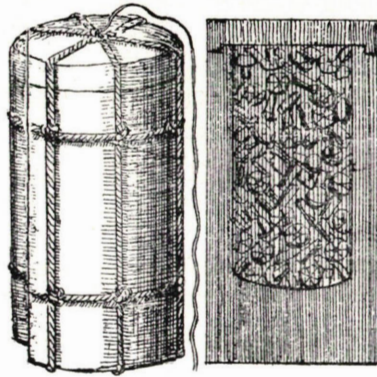
tit vakiintuivat kahdeksi päälajiksi, joista kevyen kuoren paksuus oli 1/8 kaliiperia ja raskaan 1/6. Kuorien mitoituksessa oli kuitenkin jokaisen maan tykistöllä omat sääntönsä. Ammusvalimon toimittamien pomminkuorien metalli tutkittiin huolellisesti ja seinämien paksuus mitattiin (kuva 3). Veden tai höyryn avulla tutkittiin myös oliko kuori ehyt ja vailla ylimääräisiä reikiä tai halkeamia. Valmiit kuoret "glaseerattiin" kastamalla ne sulaan pikeen, jolloin ontelokin sai suojaavan pikikerroksen.

"Hauliammuksen" — skrot-, skrott- tai skråskott, das Schrotschuss, die Schrot — osat olivat kuori tai päällys ja täytekuulat taikka täyteromu eli -rouheet. Myöskin käsi-tuliaseilla oli "haulipatruunansa", jossa tavallisen kuulan



Kuva 4. "Raehauliammus".  
Le Blond 1776.

Grape shot. — Le Blond 1776.



Kuva 5. Kartessi. — Grundell 1705.

Case shot. — Grundell 1705.

— passkula — sijasta oli karkeita hauleja — rännekulor —. Edelliset olivat v:n 1808 ja ehkä aikaisempienkin sotamiesten puhekielessä suomeksi "karpaloita" ja jälkimmäiset "pajuja" eli herneitä. Ruotsin tykistöissä ja muuallakin jaettiin kuoresta riippuen "hauliammukset" raehauleihin ja kartesseihin. Raehauliammuksessa — drufhagel, der Traubenhagel, die Trauben- tai Beutelkartätsche, grape shot, grappe de raisin — oli päällyksenä tiukkaan nyöritetty pergamentti-, paperi- tai kangaspussi — skrottsäck — (kuva 4). Kartessin — kartesch, die Büchsenkartätsche, case shot, cartouche, cartoccio, картечь — kuorena oli joko sorvattu puulieriö tai sittemmin metallipeltilieriö — skrottkappa — tukevine pohjineen ja kansineen (kuva 5). Aikaisemmin oli raehauliammuksen ja kartessin täyteenä paloteltua rauta- tai lyijyromua, ransk. la mitraille, jota sittemmin käytettiin merkitsemään koko ammusta esim. la grosse mitraille. Kenttätykkien raehaulit taikka kar-

tessin kuulat olivat sittemmin tavallisia musketin lyijykuulia. Raehauliammuksen runkona oli puukiekko ja sen keskellä puutappi, joiden päälle ja ympärille kuulat olivat ladotut. Kartessin kuoreen piti panna kuulien väliin hiekkää, kipsiä tai sahajauhoja, jotta kuulat eivät olisi siellä kierineet irtonaisina. Lyijy oli kallista tuontitavaraa, jonka takia lyijykuulaan valettiin pieni kivi sisään ja isompien tykkien kartesseissa piti käyttää rautakuulia. Rautaisen kuulan — rundskrå, glacerad rundskrot — piti painaa kanuunan kaliiperin naulaluvun verran luoteja (luoti =  $1/32$  naulaa), joten täysikuulan painoiseen kartessiin mahtui niitä noin 30, kun kuorenkin paino piti ottaa lukuun. Laivakanuunan tankokartessissa — stångskrå — oli nippu poikkileikkaukseltaan nelikulmaisia rautatangonpätkiä, jotka sopivat erinomaisesti vastustajan köysistön ja purjeiden repimiseen. Suurissa kaaritykeissä oli kartessien täytteenä epämääräistä rautaromua, käsikranaatteja ja kiviä. Ruotsalaisten 3- ja 6-nauliokenttäkanuunien raehauliammukset olivat kahta kokoa — enkla ja dubbla drufhagel —. 3-naulan yksinkertaisessa oli 32 ja kaksinkertaisessa 64 musketinkuulaa. 6-naulan vastaavat luvut olivat 64 ja 128. Pienempi painoi siten kuulan verran ja suurempi kaksi kertaa enemmän. Johtuen siitä, että lyijykuulat lähtösäyksen voimasta litistyivät ja takertuivat toisiinsa, ei raehaulilaukauksen tehoon oltu tyytyväisiä, mutta ulkomaisten esikuvien mukaisten rautakuulien pelättiin nopeammin turmelevan vaskisen tykinputken. Vasta Suomen sotaan 1808 ennätti Helvigin rautaputkinen 6-nauliokanuuna, jonka lähikartessissa oli 121 kpl. 2 luodin (32 g) ja kaukokartessissa 41 kpl. 6 luodin (96 g) rautakuulia. Vastaavan venäläisen 6-nauliokanuunan lähikartessissa oli 99 kpl. 44 g:n ja kaukokartessissa 41 kpl. 106 g:n kuulaa.



Kuva 6. Musketin kuulia valetaan. — Möllerheim 1720.

*Grinding of musket shots. — Möllerheim 1720.*

Raehauliammusten ja kartessien osista olivat oikeastaan vain rautakuulat tehdastavaraa samoin kuin päällykseen tarvittava pergamentti, paperi, kangas tai rautapelti. Tavallaan sitä myöskin tietenkin olivat paikallisilta käsityöläismestareilta tilatut puukuoret ja muut puuosat samoin kuin peltikuoretkin. Musketin kuulat sensijaan ainakin osaksi valettiin taisteluvälinevarikolla ja niitä valmisti 4—5 miehen työryhmä helposti 5000 kpl. työpäivässä (kuva 6).

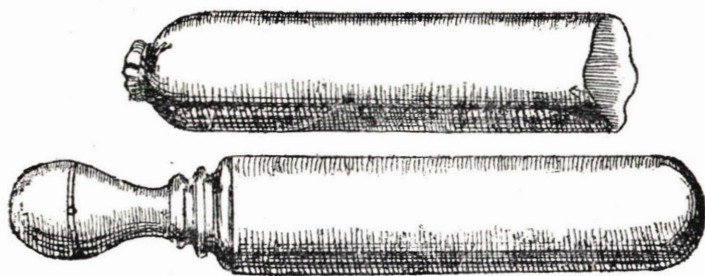
Sana ruuti kulkeutui meidän kieleemme ilmeisesti Ruotsin — krut — ja Hollannin — kruijt — kautta Ala-Saksan murteesta, jossa das Kraut alunperin merkitsi samaa kuin das Heil- tai Zaubermittel, siis noitien ja velhojen parannus- ja taika-aine. Muut kielet omaksuivat ruudin muotoon

eikä voimaan viittaavan nimen — das Pulver, powder, la poudre, jopa пороx —, alkuna latinan pulvis. Alkuaikojen ruutihän oli todella jauhoa, ja vasta 1400-luvun jälkipuoliskolta alkaen jyväruti havaittiin paremmaksi ja vähitellen tuli yleiseen käyttöön ampuma-aseissa. Niinpä alkuperäisessä Elinan surman runossakin ovat ”pyssyt paukkuvaiset ja pahat jauhot” eli ruuti rinnakkain. 1700-luvulle mennessä oli ruutikin jo muodostunut tehdastuotteeksi, eikä entisten pienten käsimylyjen tuotanto riittänyt. Ruotsin neljä suurinta ruutitehdasta tuottivat käytännöllisesti katsoen kaiken tarvittavan ruudin. Suomesakin oli ennen Isoa vihaa 1644 alkaen Marttilan — St. Märten — ruutitehdas toiminnassa, mutta se ei enää 1700-luvulla ollut käynnissä, eikä tänne muitakaan tehtaita perustettu. Ruotsin tehtaiden vuosituotanto oli parhaimmillaan 170 tonnia rauhan vuosina, ja Marttila oli aikanaan päässyt 17 tonniin vuodessa ollen siis pieni tehdas. Mustan taikka oikeammin väriltään pikemminkin ruskean ruudin raaka-aineet olivat kotimaisia. ”Saltpetter-Sjuderie-Verket” inspehtoreineen ja suodattajineen toimitti ruutitehtaiden tarvitseman salpietarin. Salpietaria valmistettiin niissä maakunnissa, missä ”maaperä oli edullinen” ja navettain sekä tallien maalattiat kuorittiin salpietariplantasien ja -latojen raaka-aineeksi. Etelä-Pohjanmaalla Vöyrin, Laihian ja Närpiön seudut olivat Suomen tärkeimmät salpietarialueet. Ruotsin vuotuisen salpietarituotannon 144 tonnista oli Pohjanmaan osuus 1700-luvun jälkipuoliskolla 51.0—76.5 tonnia. Ruotsi ei ollut salpietariin nähden täysin omavarainen Suomenkaan avulla, sillä esimerkiksi sotaluovalmisteluihin 1780-luvun puolivälissä piti sitä tuottaa lisää 130—170 tonnia ulkomailta. Rikkiä saatiin riittävästi Nerikestä Dyltan ”rikkiruukilta”. Hiili saatiin ruutitehtai-

den ympäristömetistä. Ruutiin sopivimman hiilen antavia puulajeja ei kuitenkaan jatkuvasti ja riittävästi ollut helppoa saada ja vuosisadan lopulla oli leppähiilenkin saannissa vaikeuksia. Ranskan ruutiin kelpasi vain persikka-puusta tehty hiili.

Mustan ruudin sopivimmasta sekotussuhteesta — dosage — ja jyvien koosta olivat 1700-luvun eri tykistöissä asian-tuntijoiden käsitykset erilaisia. Ruotsin ruudilla kokeili Suomen tykistöpataljoonan professorin virassa ja palkalla ollut kuuluisa G. Lehnberg Tukholmassa sekotussuhteen salpietari: hiili: rikki 75: 16: 9 ja tällaisena ruuti pysyikin 1830-luvulle asti. Kiviruuti — bergskrut — oli karkeajyväisintä ja kanuunaruudin — groft Defensionskrut — piti olla niin karkeaa, ettei se mennyt harvakuteisen kankaan läpi. Kaaritykkiruuti — fint Defensionskrut — kelpasi käsituliaseisiinkin ainakin sankkiruudiksi, mutta rihlaruuti — Räffelkrut —, jota myös sanottiin pistooliruudiksi, oli pienijyväisintä. Ruuti saatiin tehtaasta 85.0 tai 42.5 kg:n eli sentnerin (100 naulan) tynnyreissä eli nassakoissa — krutberill (barrel, le beril) tai fastage ( der Fass ”ranskalais-ruotsalaisine” päätteineen, ei ole ranskankielen sana) —. Vielä 1700-luvun alussa piti ruutitynnyrien olla tammea, mutta jalopuiden vähitellen loppuessa saivat sittemmin pyökki-, kuusi- jopa mäntytynnyritkin kelvata. Ne eivät olleet ilman eivätkä vedenkään pitäviä ja varastossa ravistuivat hyvinkin nopeasti. 1700-luvun tykkimiehelle ei kehotus ”pitäkää ruutinne kuivana” ollut mikään pelkkä sananlasku, vaan hyvinkin vakava ja hankalasti toteutettavissa oleva juttu. Musta ruutihän on jyvämuo-dostaan ja pintakiilloituksestaan huolimatta sangen arkaa kosteudelle, jota se imee ympäröivästä ilmasta. Kosteuden vaikutuksesta jyvät takertuvat paakuiksi, ja aikaa

myöten ruuti "kivetty" käyttökelvottomaksi. Liian kuivana ruuti taasen murenee jauhoksi varsinkin kuljetuksen tärinässä, mikä 1700-luvun teillä ja ajoneuvoilla epäilemättä olikin tuntuva. Jauhoruuti palaa hitaasti eikä ole siten sopivaa tykin laukaisuaineeksi. Mustan ruudin pöly aiheutti entisten aikojen ruutivarastoissa monet onnettomuudet. Ruudin varastointikysymys oli pulmallinen rauhankin aikana ja kenttäoloissa sekä varsinkin sotalaivoissa merellä hyvinkin vaikeata. Ruutitynnysten sisustaminen metallipellillä ja enemmän tai vähemmän ilmatiivis sulkeaminen opittiin vasta 1800-luvulla ja sitä ennen yrittivät meritykkimiehet turvautua jopa lasipulloihin ruutiastioina. Rauhanaikainen varastoruuti oli sääntöjen mukaan levitettävä kerran vuodessa kuivamaan sopivimmin heinäkuussa ja samalla tynnyrintekijät korjasivat ja vannehtivat ravistuneet tynnyrit jälleen kokoon. Hyvin tuuletettavissa oleva puurakennus oli paras ruutivarastoksi, mutta sodan aikana ei maavallienkaan ympäröimä puinen "ruutitalo" oikein kelpannut ainakaan linnoituksessa, missä osu-mankestävyyttä myös kaaritulusta vastaan vaadittiin. Puinen ruutivarastorakennus ei rauhankaan aikana ollut mitenkään paloturvallisuuden vaatimuksia tyydyttävä. Linnoituksien holvit, kellarit ja kasematit olivat tämän takia tarkoituksenmukaisempia, mutta kosteuden eristäminen oli melkein ylivoimaista. Hämeenlinnan alakerrassa mainitaan sijainneen ruutiholvin 300 sentneriä eli 12,5 tonnia varten. Kosteassa Suomenlinnassa oli sensijaan 1792 eri saarilla 12 "ruutikappelia" — krutkapell — ja kaksi "ruutitaloa" — kruthus —, jotka olivat puurakennuksia ja esimerkiksi "kappeliin" mahtui noin 17 tonnia ruutia. Sodan 1808 alkaessa oli linnoituksen ruutivarastossa noin 100 tonnia ruutia, josta sittemmin todettiin noin 8,5 tonnia



Kuva 7. Kartussitukki ja valmis päällys. — Grundell 1705.  
 Powder bag tube and cylinder on which it is made. — Grundell 1705.

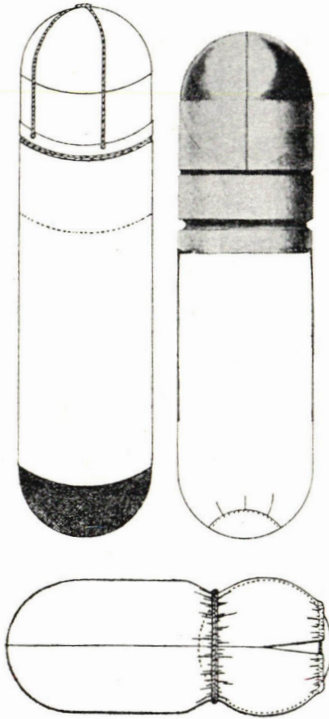
olevan kivettynyttä — störtat och stenlupit —. Piirityksen ajaksi ruuti siirrettiin suojaan enemmän tai vähemmän kosteihin pomminkestäviin holveihin. Ruutitarpeesta saa jonkunlaisen käsityksen siitä, että linnoituksesta ammuttiin noin 30 tonnia ruutia kaksikuukautisen verrattain laimean piirityksen aikana. Suomen tykistörykmentti otti Helsingistä sotaan lähtiessään 7.5 tonnia ruutia, johon ilmeisesti sisältyi kenttäarmeijan jalkaväenkin patruunatäydennykseen ensi hätään tarvittava ruuti.

1700-luvun alussa oltiin jo käytännöllisesti katsoen kokonaan luopumassa kanuunien hankalasta irtoruudilla lataamisesta. Kanuunan latauslapion kouru oli tosin mitoitettu ja varustettu tarvittavilla merkkiviivoilla siten, että siihen silmämitalla voitiin ottaa koko kuulan,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  tai  $\frac{1}{3}$  painon verran ruutia. Perättäisten latauspanosten ruutimäärä saattoi vaihdella paljonkin, ja punnitsemalla ruuti olisi päästy tarkempiin tuloksiin, mutta tuliasemassa se oli hankalaa. Sen takia siirrettiin punnitseminen tapahtuvaksi rauhallisemmissa olosuhteissa ja ruuti pakattiin kartussiin — kardus, die Kartusche, la gargousse, powder

bag, cartuccia, картеж —. Kartussin päällyksenä käytettiin pergamenttia, paperia tai kangasta — Pergament, Hållands cardus-papper, Grof väf —. Päällys ommeltiin ja liimattiin noin neljän kaliiperin pituisen ja tykin kaliiperia vastaavan kartussitukin päällä lieriömäiseksi pussiksi (kuva 7). Ruotsin tykistö käytti koko 1700-luvun Cronstedtin kartusseja, joiden runko oli pergamenttia ja pohja latauspanoksen parempaa syttymistä varten harvakuteista kangasta — hårduk —. Kartussien pahimmat viat olivat, että päällys ei suojannut ruutia kosteudelta sekä se, että ne eivät kuljetuksissa ja käsiteltäessä säilyttäneet lieriömuotoaan. Päällyksen vernissaus auttoi jonkun verran kosteutta vastaan, mutta haittasi syttymistä ja palamista. Mustasta ruudista jäi muutenkin runsaasti kiinteitä palamisjätteitä tykin putkeen ja kartussin päällyksestä niitä tuli lisää. Putki oli melkein joka laukauksen jälkeen puhdistettava, sillä kytevät kartussin jätteet saattoivat muuten sytyttää ennenajojaan seuraavan laukauksen. 1700-luvun kartussikankaina olivat pellava, puuvilla ja villa — hårduk, buldan, quinett, flanelli, sarka ja verkakin — yhtä huonoja ja vasta myöhemmin huomattiin silkki parhaaksi kelvaten vielä meidänkin päiviemme kartusseiksi.

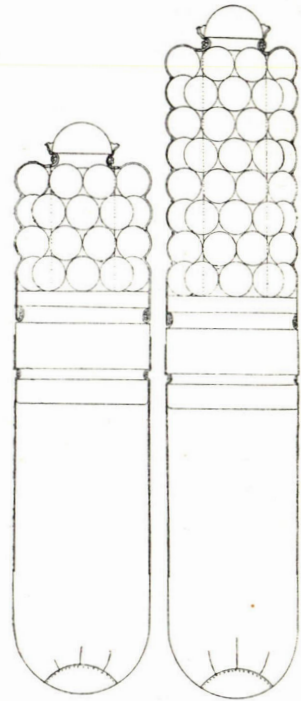
Kartussilatauksesta patruunalataukseen eli ”pikalaukauksiin” oli vain lyhyt askel ja jo Kustaa II Adolfillahan oli kenttäkanuuniaan varten ainakin raehauli- tai kartessi-patruunat, joissa ammus ja kartussi olivat valmiina kiinnitetyt toisiinsa. Kaarle XII:n tykistössä otti kuuluisa Cronstedt käytäntöön varsinaiset ”pikalaukaukset” — geswint skott —, jonka olemukseen kuului paitsi valmista patruunaa se, että tykin sankkireikää ei täytetty ruutisarvesta karistetulla irtoruudilla, vaan siihen pantiin valmis ”pikalaukaisija” — geswint rör —. Näiden ”pika-

tarvikkeiden” keksijänä mainitaan saksilais-puolalainen tykistöeversti C. F. von Geissler, jonka muun muassa näitä selostava teos valmistui Norrköpingissä 1705 kirjoittajan ollessa siellä ruotsalaisten sotavankina. Das Geschwindigkeitsschuss ja die Geschwindigkeitsschiff saattavat olla alunperin alan-komaalaisten keksintöä päätellen siitä, että sytytin on vieläkin hollantilaisten sanastossa Geschwindigkeitsschiff. Käsituli-aseiden paperipatruunat olivat jo 1600-luvulla yleisesti käytännössä. Niin jäi latinan carta — paperi — erilaisten ampumatarvikkeiden nimityksiin kartessi, kartussi, cartouche, cartoccia, cartridge —, jotka viimeksimainitut vieläkin merkitsevät nimenomaan patruunaa, muistuttamaan, mistä aineesta päällys eli hylsy vielä 1700-luvulla tehtiin. Samaten merkitsee patruuna — latinan patron, suojelijatar — alunperin hylsyä, eikä kokonaisuutta sisältöineen. Pikalaukauksen kuulaan piti kiinnittää puukiekko — spiegel, der Spiegel le sabot (puukenkä) — johon kartussi saatiin sitoa (kuva 8). Raehauliammuksen ja kartessin tukeva pohjalevy oli sellaisenaan tätä peiliä vastaava. Peili keskitti kuulan tai yleensä ammuksen hyvin tykin putkeen, jonka takia myös irtokuulat ja kranaatit usein varustettiin sillä. Haupitsien kranaateissa ne olivat edulliset senkin takia, että sytytin asettui ilman muuta ladattaessa oikeaan asentoon ampumasuuntaan. Suurten kaliiperien peilit olivat jo sinänsä ammuksia irroten varsinaisesta kuulasta jo lentoradan alussa, mikä oli syytä muistaa omien joukkojen yli ammuttaessa. Pikalaukaukset olivat nimenomaan kenttäkanoonille tärkeitä. Kaaritykeissä oli jo kartussien käytössä vaikeuksia eikä pikalaukauksia voitu juuri ajatella sen takia, että eri ampumamatkoilla käytettiin erisuuruisia latauspanoksia. Osa mörssäreistä oli vakiokorotuksella (45°) ampuvia, mutta osa samoin kuin haupitsit olivat



Kuva 8. Kuulapikalaukauksia.  
(Huom. kangasmyssy pergament-  
tilierion pohjana sekä kuulan  
kiinnitys peilin avulla ja ilman.)  
Jakobsson, Isander.

Ball cartridges. — Jakobsson,  
Isander.



Kuva 9. 3 naulan raehauli-  
pikalaukaus yksin- ja kak-  
sinkertaisena. — Jakobsson.

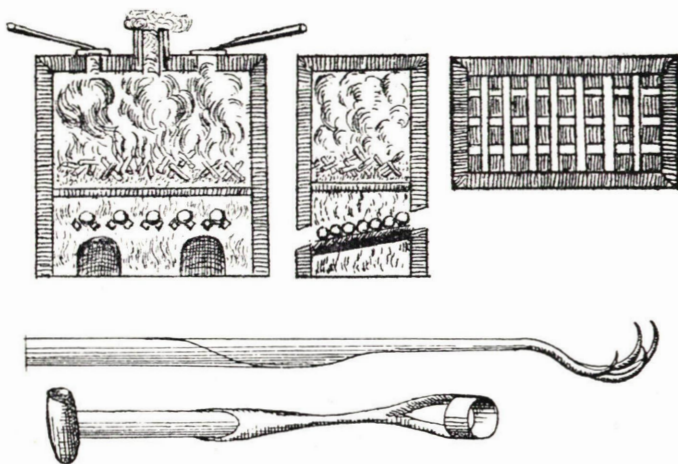
Single and double 3-pound-  
der grape shot. — Jakobsson.

sellaisia, että sekä korotusta että panosta jouduttiin muut-  
tamaan ampumaetäisyyden muuttuessa. Kenttähaupitsin  
kartessi ammuttiin aina suurimmalla s.o. 1/4 ammuksen  
painoisella panoksella, joten pikalaukauksien käyttö olisi  
ollut mahdollista. Muuten jo kartusseista sanottiin, että

ne kuljettaessa säilyttivät huonosti muotonsa ja tässä suhteessa olivat pikalaukaukset vielä hankalampia. Peltiset tai puiset kuljetuskotelot ja lokeroilla varustetut kuljetuslaukut ja -laatikot tunnettiin jo Kaarle XII:n tykistöissä, mutta näyttää siltä, että ne sittemmin olisivat jääneet unohduksiin. Parkumäellä 1789 vallattujen sotasaalustykkien tarkoituksenmukaisesti sisustetut etu- ja ammusvaunut jokaista ammusta varten olevine lokeroineen herättivät Kustaa III:n tykkimiesten taholta ansaittua huomiota. Suomen sotaan 1808 mennessä Ruotsinkin tykistö tuntuu päässeen ajan tasalle, sillä ainakin Helvigkanuunien etuvaunut lienevät olleet tässä suhteessa asialliset. Kenttätuikin etuvaunun ammuslaatikko samalla tykkimiesten istuimeksi sovitettuna oli muuten 1700-luvun jälkipuoliskon keksintöjä, sillä sitä ennen tunnettiin vain tykin lavetilla kulkeva pieni irtonainen laatikko, johon lataus- ja laukausvälineiden lisäksi mahtui muutamia pikalaukauksiakin.

Pikalaukaus meni ladattaessa yleensä varsin väljästi tykin putkeen ja laukauksen ruutikaasusta suuri osa pääsi ammuksen ohi helposti ja hyödyttömästi purkautumaan putkesta ulos (kuva 9). Irto-ruudilla tai -kartussilla ladattaessa taottiin lataustangolla sen ja ammuksen väliin mahdollisimman tiukka tiiviste, jonka nimenä "etulatinki" on säilynyt suomenkielisessä vanhassa "haulikkosanastossa". Kanuunan tiiviste — förslag, försättning — oli 1½ tuuman vahvuisesta olki- tai heinäköydestä kierretty läpimitaltaan vähän tykin kaliiperia paksumpi lyhyehkö lieriö. Ruotsin ohjesääntöjen 1695 ja vielä 1796 mukaan kuului linnoitusten valleilla kasvava heinä paikalliselle linnoitusrakennusväelle — Fortifications-Statens — lukuunottamatta "hvad Artilleriet deraf tildelas bör till Försättningar". Sotalaivat tuskin kuljettivat tulenarvoja heiniä ja

olkia tätä varten mukanaan, vaan tiivisteet tehtiin rohtimista, köydestä tai kankaasta. Mörssäreissä käytettiin tiivisteenä kuivaa hiekkaa tai multaa. Tiukan tiivisteeseen uskottiin lisäävän laukauksen voimaa enemmän kuin se tekikään ja ammuksen lentävän kauemmaksi ja osuvan tarkemmin kuin ilman tiivistettä. Mörssäriin hiekkatiivisteeseen sanotaan lisänneen 1/3 jopa 2/3 "heittomatkaa" tiivistämättömään laukaukseen verrattuna. Tiivisteet muodostuivat kuitenkin aina hajontaa lisääväksi mielivaltaiseksi tekijäksi, sillä perättäisiä laukauksia varten niitä ei saatu koskaan taotuksi yhtä tiukkaan. Kuumennettuja kanuunankuulia ammuttaessa maalin sytyttämiseksi tuleen ei kuiva tiiviste riittänyt, vaan sen eteen piti asettaa toinen aivan märäksi kasteltuna. Tavallisimmin käytettiin erikoisella turpeenleikkaajalla irroitettua pyöreätä turvetta, joka pantiin putkeen ruohopuoli latauspanokseen päin. Häätätilassa riitti multa, savi tai hevosenlantakin märässä kangaskäärössä tiivisteeksi. Tässä tapauksessa piti kanuunan päinvastoin kuin tavallisesti olla valmiiksi suunnattu, kun kuula erikoisella "rautakädellä" — järnhand — nostettiin uunista putkeen, jotta laukaisu voi tapahtua välittömästi. Linnoitus- ja kenttäsotaa varten oli olemassa erikoiset uunit kuulien kuumentamista varten, joskin myös kuumentaminen tavallisella nuotiolla kävi päinsä (kuva 10). Merisodassa kuumennetut kanuunankuulat olisivat olleet vastustajan puulaivoja ammuttaessa erinomaisen tehokkaita, mutta uunien järjestäminen tuotti melkein voittamattomia vaikeuksia. Armeijan laivastoa varten oli amiraali Ehrensverdillä 1789 erikoisia uunipurisia kokeiltavana. Kuulien siirtäminen taistelussa uunipurresta ampuvan laivan kanuuniin oli kuitenkin liian hankalaa, niinkuin hyvin voi kuvitella.



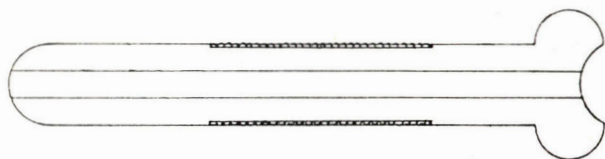
Kuva 10. Kanuunankuulien kuumennusuuni, rautakäsi ja turpeenleikkaaja.  
Grundell, Jakobsson.

*Heating oven, iron hand and turf-cutter for cannon balls. — Grundell  
Jakobsson.*

1700-luvun kenttätykistöllä piti olla sotaretkellä kanuunia varten 150—200 pikalaukausta tykkiä kohti mukanaan ja haupitseilla vastaavasti kranaatteja ja kartusseja. Suuremmat tykit tulivat toimeen 75—150 laukaukseen riittäväillä ampumatarvikkeilla. Kun sotaretkellä olivat useat kymmenet jopa sadatkin tykit kyseessä, jouduttiin valmistamaan, liimaamaan ja ompelemaan tuhansia pikalaukauksia, kartusseja, raehauliammuksia ja kartesseja sekä täyttämään pommeja, kranaatteja ja konkaavikuulia räjähdyspanoksella ja varustamaan syyttimillä. Näistä ammuslataamotöistä olivat nimenomaan ne, joissa ruutia jouduttiin käsittelemään vaarallisia ja suoritettiin sen takia ”laboratoriossa”, jolla tarkoitettiin erilleen muista varastoista sijoitettua pienehköä sivurakennusta.

Räjähdysonnettomuuden sattuessa supistuivat vahingot siten mahdollisimman vähäisiksi. Kaaritykkimiehet eli tulittajat — fyrverkare, der Feuerwerker, le bombardier — olivat alunperin näihin laboratoriotöihin erikoisesti koulutettuja ammattimiehiä, mutta 1700-luvun lopulla Ruotsin tykistössä tuntui vain tulittajien nimitys ja vähän suurempi palkka olleen erotuksena muista tykkimiehistä ja koulutus oli kaikille sama. Laboratoriotyöt oli järjestettävä sarjatöiksi, koska yleensä oli kyseessä suuret ammusmäärät. Niinpä kiväärinpatruunia valmisti 2 upseerin ja 10 aliupseerin valvoma 137 miehen työosasto 10 tunnin työpäivässä 90.000 kpl., mutta jääkärikiväärin suuritöisempiä patruunia valmistui vain puolet tästä. Kulutuksesta taisteluissa antavat käsityksen Porrassalmella 13. 6. 1789 ammutut 40,000 ja Lapualla 13. 7. 1808 ammutut 30,000 patruunaa. Porrassalmen kaksi 3-nauliokanuunaa kuluttivat 400 laukausta.

Pommit, kranaatit, konkaavikuulat ja erikoisammukset täytettiin ruudilla ja muilla täyteaineillaan sekä varustettiin sytyttimillä vasta vähän ennen käyttöä, sillä ne eivät kestäneet pitempiaikaista varastointia eivätkä juuri kuljetuksiakaan. Ladatun tai räjähdyspanoksella varustetun pommin tai kranaatin painosta oli keyyessä pommissa 1/12 ja raskaassa 1/20 mustaa ruutia. Edellisen kuoren riitti kuitenkin jo 1/36 ja jälkimmäisen 1/30 rikkomaan räjähtäessään. Itävaltalaiset latasivat pomminsa ontelon niin täyteen kuin sinne mahtui, mutta ranskalaiset tyytyivät melkein pienimpään kuoren rikkovaan räjähdyspanokseen ja muualla käsitykset ja käytäntö vaihtelivat näissä rajoissa. Ladatun pommin tai kranaatin paino vastasi yleensä kivilinjan naulaluvun kiloja, joten raskaamman 16-naulan kenttähaupitsin 0,8—1,3 kg räjähdyspanos oli aika vaati-



Kuva 11. Kranaatin sytytin. — Jakobsson.

Shell fuse. — Jakobsson.

maton ja kevyen 8-naulan 0,4—0,8 kg hyvinkin pieni. Pommin tai kranaatin aikasytyttimen — brandrör, das Brandrohr tai der Zünder, fuze, la fusee — runkona oli loivasti kartiomaiseksi sorvattu noin ammuksen kaliiperin pituinen puuputki, jonka reiän läpimitta oli 3—4 mm ja yläpäässä oli kouru (kuva 11). Putki kouruineen täytettiin jauhuruudin, salpietarin ja rikin sekoituksella, johon isompien pommien sytyttimen paloajan jouduttamiseksi voitiin lisäksi panna vähän kamferia. Tietyn kokoisen sytyttimen ja täyte-erän palamisaika määrättiin kokeellisesti. Sytyttimen ulkopinnalla piti olla merkki täytteen ylä- ja alareunan kohdalla. Jos nyt pommi haluttiin ampua sellaisen matkan, jonka lentoaika oli koko sytyttimen paloaikaa lyhyempi, piti päätöslaskulla määrätä, miltä kohdalta sytytin oli katkaistava tai siihen tehtävä reikä, jotta tuli pääsi pommin räjähdyspanokseen halutun ajan kuluttua. Linnoitussodan mörssärien pommeihin pantiinkin sytyttimet paikoilleen vasta tuliasemassa, kun tiedettiin millä lentoajalla oli tarkoitus ampua. Kenttähaupitseissa käytettiin kiinteitä sytyttimiä ja jouduttiin näin ollen eri matkoilla ampumaan korotusta ja latauspanosta vaihdellen ja pyrkien lentoajan pitämiseen vakiona. Kaarilaukauksen 6—7 sekunnin sytytin oli kuitenkin liian nopea kimmokeammuntaan, jota varten piti varustukseen kuulua myös 10—12

sekunnin sytyttimillä varustettuja kranaatteja. Sytytin taottiin pommin reikään puu- tai kuparivasaralla siten, että yläpää oli suunnilleen kuoren pinnan tasolla. Sytyttimen suojaksi liimattiin paperikaistale, jos pommia jouduttiin säilyttämään tai kuljettamaan vähänkin ennen ampumista. Kaaritykin pommin tai kranaatin piti aina laattaessa tulla putkeen sytytin latauspanoksesta pois päin. 1700-luvulla ammuttiin pommit ja kranaatit yleensä ”yhdellä tulella”, eikä muuta kuin linnoitussodassa joskus harastettu ”kahdella tulella” ampumista silloin kun latauspanos tiivistettiin hiekalla tai mullalla. Sytytin sai edellisessä tulensa latauspanoksesta ja jälkimmäisessä piti tulitajan ennättää pommin sytyttyään kiireellä laukaista tykin, mihin useimmiten tarvittiin toinen mies avuksi.

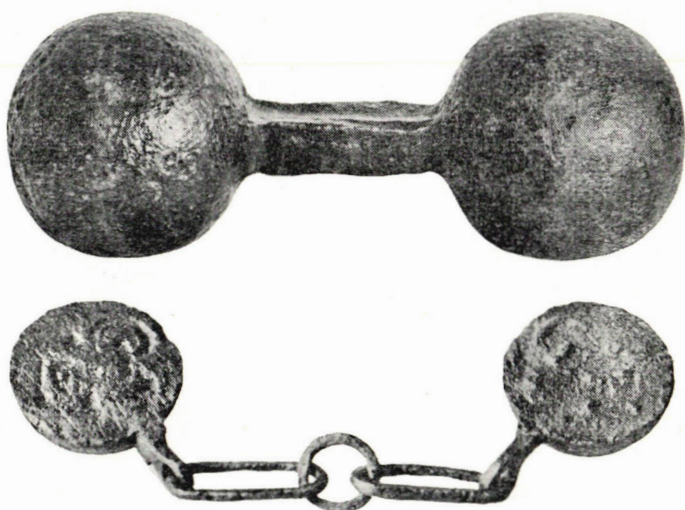
Erikoisammusten nimistä ovat jo edellisessä esiintyneet konkaavikuula ja kuumennettu kuula, eikä kanuunia varten muita sytytys- tai paloammuksia — fyr-, eld- tai brandkula, der Feuer- tai Brandkugel — ollutkaan. Molemmat sytyttivät tulipalon verrattain hyvin, kunhan vain muistettiin ne ampua tavallista jonkun verran pienemmällä latauspanoksella, jotta ne pysähtyivät sytytettävään seinään eivätkä lyöneet läpi siitä. Kaaritykkien pommit ja kranaatit olivat jo sellaisinaan ”tulikuulia”, joskin räjähdyspanosta oli edullista vahvistaa sytytyssekotuksella, kun ontelo ei useinkaan tullut aivan ruutia täyteen. Eri tykistöjen sytytyssekotukset olivat erilaisia ja tärkeintä oli, että aine paloi kiihkeästi 6—10 minuuttia, eikä ainakaan vedellä helposti ollut sammutettavissa. Niinhyvin pommin, kranaatin kuin konkaavikuulankin täytteeksi sopi esimerkiksi 1/3 pikeä tai tervaa, talia ja hampua sekä 2/3 ruudin, salpietarin ja rikin sekoitusta. Sytytys varmistettiin useammasta reiästä kuoren pinnalta alkavilla tulilangoilla. Lin-

noitusmörssäriin paloammus oli karkassi — karkass, die Karkasse, la carcasse (kuva 12). Sen rautakehyksessä oli täytteenä paitsi sytytyssekoitusta rautaromua, musketin kuulia, käsikranaatteja, 3—4 tuuman pituisia ruudilla ja kuulalla ladattuja, teräväpäisiksi katkaistuja musketin piipun pätkiä — Mordschlag — jne. Karkassin päällys oli pergamenttia, nahkaa tai kangasta ja täytteen sytytys oli järjestetty useampiin kohtiin sovitettujen tulilankojen avulla. "Valokuulat" — likt- tai lichtkula, der Leuchtkugel — erosiivat sytytysammuksista siinä, että pikeä ei saanut olla täytteenä, vaan esimerkiksi  $\frac{1}{3}$  ruutia ja  $\frac{2}{3}$  salpietaria ja rikkiä sekä edellisen yhteydessä kirkkaalla liekillä räjähtäen palavaa antimonia. Muutenhan pimeässä ammuttaessa tavallisen pomminkin sytyttimestä suihkuava kirkas liekki piirsi lentoradan kauniisti taivaalle. "Valokuulan" piti palaa maassa muutaman minuutin ajan ja esimerkiksi 8-naulan hauptisin sellaisen valossa saattoi 250 m päästä tähtystäen havaita noin 10 m säteellä liikkuvat miehet, mutta liikkumattomiksi pysähtyneitä ei juuri voinut nähdä. 40-naulan valokuulan vastaava valaistussäde oli noin 35 m. Vielä kannattanee mainita linnoitussodan erikoisuuksina savuammus — dunstkula, der Dunstkugel —, jonka piti palaa vahvasti savuten ja "hajuammus" — stinkkula, der



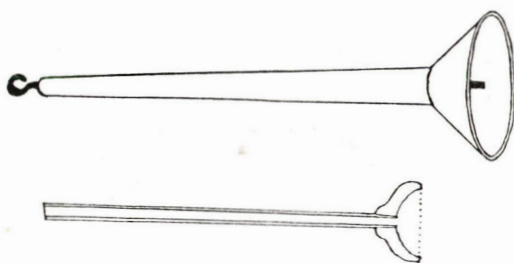
*Kuva 12. Karkassi. — Suomen Kansallismuseo.*

*Carcass. — Finnish National Museum.*



*Kuva 13. Ketju- ja tankokuulat. — Arméemuseum.  
Chain and bar shots. — Armeemuseum.*

Stinkkugel —, jonka "kaasut" karkoittivat vihollisen. Tavallaan jo vanhentuneita erikoisammuksia olivat ketju- ja tankokuulat isompia kanuunia varten (kuva 13). Edellisillä oli "mera Effect uppå papperet än som elliest uti sjelfva wärcket", mutta tarkoituksena oli niillä repiä vastustajan sotalaivan köysistö ja purjeet sekä maasodassa hajoittaa linnoitusten puusiltoja, paaluvarustuksia ja palissaadeja. Ketjukuulan kuvauksiin liittyy useimmiten suositus sellaisen ampumiseen kahdella rinnakkaisella tykillä, jolloin vaakasuoraan lentävällä ketjulla saataisiin koko vastustajan lähestyvä rivi kaadetuksi. Tätä menetelmää tuskin kuitenkaan paljoakaan käytettiin, eivätkä laivaston kaksiputkiset "housukanuunatkaan" varsin yle-



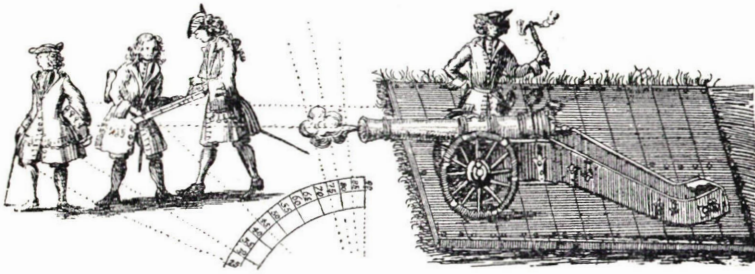
Kuva 14. Pikalaukaisija. Ennen käyttöä vedettiin rautalanka ulos peltipillistä. — Jakobsson.

*Fuse. Before use the wire was pulled out of the sheet metal tube.*

seen käyttöön tulleet ketjukuulia varten. Voidaan hyvin kuvitella miten sen tykin miehistölle kävi, joka vain sekunnin osankin myöhästyi yhteislaukauksesta, mikäli ketju sattumalta kesti lähtörepäisyn. Tankokuulaan sovitettiin usein sytytyspanos kangaskääröön tangon ympärille, joten ammus sai lieriömäisen ulkonäön.

Ammuksien ja kartussien lisäksi piti 1700-luvun tykki- miesten valmistaa vielä laboratoriotöinä tykin laukaisemi- seen tarvittavat välineensä. Edellä jo mainittiin pikalau- kaukseen kuuluva pikasytyttäjä — *geswint rör* —. Ruot- sin tykistöissä sen runkona oli 3—3 ½ tuuman pituinen kaislapilli, jonka yläpäähän oli kiinnitetty sorvattu puu- kuppi (kuva 14). Pilli ja kuppi olivat täytetyt spriillä kos- tutetun jauhoruudin taikinalla ja sydämenä oli usein kupis- sa vielä jauhoruudilla kyllästettyä pumpulia ja pillin läpi kulki tulilanka — *stobin, die Stoppine, quick match, l'étou- pille* —. Tulilanka valmistettiin kolmisäikeisestä löysästä punotusta pumpulilangasta, joka keitettiin salpietariliuok- sessa taikka kyllästettiin jauhoruudin ja liiman liuoksessa. Muualla käytettiin pikalaukaisijan runkona kupari- tai rau-

tapeltipillii, jonka alapää oli katkaistu teräväksi. Tykin putkeen kartussissa työnnetyn latauspanoksen ruuti oli nimittäin saatava sankkireiän kohdalta esille, jonka takia päällys oli repäistävä auki. Tämä tehtiin tavallisesti erikoisella repäisypuikolla — rymnål, der Raumnadel, gunners pick —, jolla samalla työnnettiin tai ”raivattiin” sankkireikä varmasti auki. Metallisen pikalaukaisijan piti korvata tämä väline. Huomattava on, että tykin lähtölaukaus ”ampui” usein pikalaukaisijan pillin ulos sankkireiästä, eikä sen poistamiseen juuri ”raivausta” tarvittu. Tykki laukaistiin lunttulangan tulella ja tämä lunttu — lunta, die Lunte, slow match, la meche, miccia, фитиль — oli kolmisäikeistä noin 1 cm vahvuiseksi punottua hampputai rohdinlankaa. Ruotsin lunttu valmistettiin keittämällä lankaa kolme vuorokautta liuoksessa, jossa oli 3 osaa potaskaa ja 1 osa sammuttamatonta kalkkia, salpietaria ja hevosenslantaa kutakin. Kunnollisen lunttulangan piti palaa 5 tuumaa tunnissa ja palavan pään piti muodostua kovaksi, teräväksi ja hyvin hehkuvaksi hiileksi. Sopivan pituinen pätkä lunttulankaa kierrettiin lunttutangon — luntstock tai luntstake, der Luntstock, linstock, le boutte-feu — varren ympärille ja langan pää sovitettiin tangon kolmikärkeen. Lunttutangon avulla yletti konstaapeli tykin pyörän sivussa seisten ojentamaan luntun palavan pään sankkireikään (kuva 15). Kenttätykin sotavarustukseen kuului 20—30 syltä eli 35—50 m lunttulankaa ja taistelun aikana piti kunkin tykin vieressä olla maahan pystyyn pistettyinä kaksi palavaa lunttutankoa. Sadesäällä oli luntulla sytyttäminen epävarmaa ja silloin piti käyttää ”sytytyskynttilää” — brännare —. Se oli noin 30 cm pituinen ja 1 ½ cm paksuinen paperiin kääritty pötky salpietarin, rikin ja vähäisen hartsin-, antimoni- ja jauhoruutimäärän



*Kuva 15. Kaarle XII:n tykistöä. — Grundell 1705.*

*Artillery of Charles XII. — Grundell 1705.*

sekoitusta, jonka piti palaa kiihkeästi 7—8 minuuttia, eikä se saanut valua palaessaan. ”Kynttilälle” piti tietenkin olla sopivan pituinen varsi tai kädensija, jotta tykki yletettiin sillä laukaista. Mörssäri laukaistiin usein joko sankkireiän tai putken suun kautta latauspanokseen johdetun tulilangan avulla.

1700-luvun tykistön aikaansaannokset näillä ammuksillaan vaativat kokonaan eri selostuksensa, mutta lienee syytä sitä tässäkin vähän kosketella. Kiloissa noin puolen naulalukunsa painoisen kanuunan kuulan piti osua maaliin joko suoraan tai kimmokkeena, jotta sillä olisi ollut mitään vaikutusta ja ohi ammuttu meni aina hukkaan. Osuilla suljetuissa taisteluryhmissä esiintyvään jalkaja ratsuväkeen samoin kuin avoimissa tuliasemissa oleviin vastustajan pattereihin voitiin aiheuttaa tuntuja vahinkoja. Jopa läheltä ammutun 3-naulan kuulan väitettiin kaatavan rivistöön osuessaan 19 perättäistä miestä ja 12-naulaisen jopa 36 miestä. Suulataustykkien suuren hajonnan takia oli osumien saanti vähänkin pitemmällä ampumätäisyyksillä aivan epävarmaa ja sattumanvaraista. Am-

munta voitiin eläviin maaleihin, mikäli suurehko taisteluryhmitys oli kyseessä, alottaa jopa yli 1000 m päästä mielummin kimmokkeilla, mutta suoria osumia ei kannattanut tavoitella 800—900 m kauempaa ainakaan kenttäkaunuilla. Meritaistelutkin käytiin mielummin 1000 m lyhyemmällä kuin pitemmillä ampumaetäisyyksillä ja laivan kylkeen osuvan 24-naulan kuulan piti noin 100 m päästä ammuttua kyetä lävistämään 4 1/2 jalkaa ”tervettä ja kovaa tammea”. Meikäläisen hirsitalon molempien seinien läpi meni vielä 6-naulankin kuula noin 400 m päästä ammuttuna. Maavalliin tunkeutui 24-naulan kuula vallin laadusta ja ampumaetäisyydestä riippuen 5—8 jalkaa ja 6-naulan kuula vastaavasti 3—6 jalkaa. Kova vanha harmaakivimuuri oli 24-naulankin kuulia vastaan verrattain tunnoton ja vain ampumalla kovilla latauspanoksilla läheltä useita laukauksia suunnilleen samaan kohtaan voitiin toivoa, että muuri alkaisi vähitellen tärähdyksistä raakoilla ja saataisiin sortumaan.

Kaaritykkien pommien ja kranaattien räjähdys- ja sirpalevaikutus eläviin maaleihin avoimella kentällä riippui tietenkin ammuksen suuruudesta, mutta jäi kenttähaupitseilla aika vähäiseksi. Syyttimien epävarma toiminta vähensi tehoa ja aikasytytys asetettiin yleensä mielummin liian pitkäksi kuin lyhyeksi, sillä ilmaräjähdyksessä jo 10 jalan korkeudella maasta oli täysin tehoton. Räjähdys juuri maahan putoamishetkellä — Knall und Fall — olisi ollut edullisin, mutta tuskin yksi 50:stä syyttimestä toimi näin täsmällisesti. Moraalinen vaikutuksensa räjähdyksillä sen sijaan oli jalkaväkeenkin avoimella kentälläkin ja erikoisesti vallitusten ja linnoitusten sisässä ja käytävissä ne saattoivat aiheuttaa pahojakin tappioita. Ratsuväen ryhmittymisen sai kranaateilla verrattain helposti epäjärjes-

tykseen. Kaaritykkien hajonta oli kuten kanuunienkin varsin suuri ja kaupunkia, kylää tai isohkoa linnoitusta voitiin tietenkin ampua 1—2 km päästä, mutta vähänkään rajoitetumpaan maaliin ei kannattanut yrittää "heittämistä" 600—700 m kauemmaksi. Tällaisella matkalla ammutuista kranaateista oletettiin 9/10 pysyvän 90 m pituisessa ja 45 m levyisessä suorakaiteessa. Mikäli maaperä oli sopivan kovaa voitiin kenttähaupitseilla menestyksellä ampua eläviä maaleja kimmokkeilla jopa 1000—1500 m matkoille asti. Isoilla kaaritykeillä piti "kasta omkull huus, Murar och wallar" ja 40- ja 60-naulan pommit menivätkin pudotessaan helposti kaksikerroksisen talon läpi katosta kellariin ja muutamalla osumalla sai koko talon sortumaan. Tällaisen pommin räjähdyskuopan syvyys oli maaperän kovuudesta riippuen 2—3 jalkaa.

Mitä sitten raehauleihin ja kartesseihin tulee, niin ne olivat pääammuksina lähestyvää elävää voimaa vastaan. Kenttäkanuunissa käytetyt lyijykuulat vaikuttivat hyvin aivan läheltä ehkä 100 m:iin asti, mutta kauemmaksi saatiin osumia vain muutamalla kuulalla kunkin kartessin täytteestä. Kun yksinkertaista raehauliammusta kaksi kertaa painavammassa kaksinkertaisessa oli kaksi kertaa enemmän kuuliakin, niin sillä sai aikaan suuremman vaikutuksenkin huolimatta siitä, että samalla latauspanoksella edellisen kuulat lensivät vähän kauemmaksi. Rautakuulilla täytetyn lähikartessinkin vaikutus ulottui jo noin 300 m päähän, siis yhtä kauaksi kuin jääkärikiväärin. 6-naulan kaukokartessin raskaat kuulat vaikuttivat 500—600 m päähän ja 12-naulan kartesseilla kannatti ampua 750 m, siis yhtä kauaksi melkein kuin pienempien kenttäkanuunien kuulalla. Kenttähaupitsin kartessin tehoa vähensi pieni latauspanos ja niinpä 6-naulan kartessia puolta pai-

navamman 8-naulan kartessin teho oli vain 2/3 edellisestä.

Huomattava muuten on, että nimenomaan ampumatarvikkeiden ansiosta kenttäkanuunien Napoleonin sotiin mennessä saavuttamat käytännölliset tulinopeudet pysyivät samaa suuruusluokkaa olevina vielä takaalataustykkienkin alkuajan 1800-luvulla ja vasta joustava lavetti sekä puoliautomaattinen lukkolaite aiheuttivat mullistavamman muutoksen. Vaikkakin vanhojen suulatauskanuunien 10—20 laukausta minuutissa lieneekin liioittelua, niin 3—5 laukausta tarvittaessa oli hyvinkin riittävä tulinopeus. Pienemmälläkin tykeillä piti jatkuvassa tulitoiminnassa ja suuremmilla aina ampua silloin niinkuin myöhempinäkin aikoina tuntuvasti harvempaan. Niinpä 12-nauliokanuunalla oli laukauksen 2 minuutissa ylläpitäminen jo hyvä saavutus, mutta jatkuvaa ammuntaa niillä ja suuremmilla tykeillä laskettiin vain 120 laukausta vuorokaudessa eli 24 tunnissa. Sääntöjen mukaan piti joka 10—12 laukauksen jälkeen putkea jäähdyttää, eikä vesi tuntunut olleen tarpeeksi ”hapanta” jäähdytysnestettä, vaan ”Ättickiä, Piss, Såpvattn, Äpple- tai Pärön-wijn” tms olivat sopivia. Kaaritykkien lataus ja suuntaus oli hitaampaa ja mörssärien yhteydessä mainitaan tulinopeudeksi varovaisesti 8—25 laukausta tunnissa. 1800-luvun iskusytytin toteutti sitten edellisten aikojen tykkimiesten tavoitteleman räjähdysammuksen toiminnan ”Knall und Fall” ja kanuunatkin saivat kraanaattinsa konkaavikuulien tilalle. Luutnantti Henry Shrapnelin 1784 keksimä ilmassa räjähtävä ”pallokartessi” — spherical case shot — oli Englannin tykistön huolellisesti varjelemana ja Napoleonin sodissa käyttämänä ”salaisena aseena”, kunnes se vasta 1852 parannetussa ja jo lieriömuodossaan, kaikkien sittemmin tuntemana srappnellina, pääsi yleiseen käyttöön.

1700-luvun tykistökirjallisuuden kuvat, rakennuspiirustukset ja -selostukset tekevät sen aikaisten ammuksien laadun, alkuperän ja iän selvittelyn varsin helpoksi. Kalliperin ja painon mittausta sekä joskus ammusvalimon merkinnät selvittävät helposti minkä maan, minkä ajan ja minkä tykin ammus on kyseessä varsinkin, jos löytöpaikasta saa vielä viitteen myös todennäköisestä käyttöajan kohdasta. Niinpä on minun hallussani pieni valurautainen ”tykin kuula”, joka ja jollaisia tiedetään löytyneen Joensuusta Pielisen kanavaa kaivettaessa 1870-luvun lopulla, jolloin majuri C. W. Malmin rakennuttamat maavallit joen pohjoisrannalla kanavan tieltä hävitettiin. Kuulan kalliperi 37.2 mm ja paino 194 g sopivat varsin hyvin venäläisen 12-nauliokanuunan kartessin kuulan vastaaviin mittoihin 36.8 mm ja 196 g eli 45.75 solotnikkaa. Joensuun ”valloittajalla” ruhtinas Dolgorukilla ei kuitenkaan kenttätykistöössään ollut näin suuria kanuunia, eikä sitäpaitsi Haapajoen etuvartiokahakkaa lukuunottamatta mitään taistelua 5. 9. 1808 Pielisjoen ylimenossa syntynyt. Minun ”tykin kuulani” salaisuuden selvittää kuitenkin nähdäkseni se, että samanaikaisesti Dolgorukin kanssa tiedetään Joensuuhun Pyhäselältä päin saapuneen kapteeni Starkin johdolla kolme venäläistä tykkipurttia eli kanuunasluuppia. Näiden 12-nauliokanuunat — yksi kussakin purressa — ilmeisesti saivat joko ylimenon tulivalmisteluna taikka vain harjoituksen vuoksi ampua kartessejaan Malmin vallituksia vastaan, minkä sieltä vuosikymmeniä myöhemmin löytyneet kuulat todistavat.

#### KÄYTETYT LÄHTEET:

- D. Grundell: Artilleriet till Lands och Siös. Stockholm 1705.  
A. Ehrensvärd: Anledning til skiuta och kasta bomber. Stockholm 1741.  
Le Blond: L'Artillerie raisonnée. Paris 1776.  
J. Törngren: Artillerie Theorie Cours. Stockholm 1794—1795.  
Föreläsningar i Artilleriet af framlidne Informations-Capitainen och Riddaren af Kongl. Svärds Orden Carl Odelstjerna. Krigssamlingar. Fjerde Delen. Stockholm 1798.  
G. von Scharnhorst: Handbuch der Artillerie. Hannover 1804—1806.  
А. Нилусъ: Исторія матеріальної части артилеріи. Санктъ-Петербургъ 1905.  
I. Isander: Föreläsningar öfver Artilleriet. Stockholm 1825.  
Th. Jakobsson: Artilleriet under Karl XII:s tiden. Stockholm 1943.

#### REVIEW OF THE ARTILLERY AMMUNITION OF THE 18TH CENTRY

In the above Finnish article the author Lieut. Col. E. A. Hallakorpi, a gifted investigator of Finnish artillery history who died in the summer of 1951, reviews in detail the artillery ammunition of the 1700's, bearing in mind particularly conditions in Sweden-Finland and Russia. At the same time he acquaints his readers with the loading and firing implements and also the methods of the artillery of those days.

In the beginning the writer states that the arch gunballs were divided into bombs and shells with the weight of the balls as a basis of (16,39 kg). Lighter ones were classed as shells. In the 1700's also eccentric bombs were favored. Bombs and shells proper became established in two main classes, in which the thickness of the case of the lighter ones was 1/8 calibres and that of the heavier ones 1/6 calibres. However, the artillery of each country follows its own rules in the measurement of the case.

Then the author gives an account of grape shots and case shots.

The grape shots of the 3-and 6-pounder field cannons of the Swedes were of two sizes: single and double grape shots. The 3-pounder single one had a filling of 32 musket shots and the double one of 64 shots. The corresponding figures of the 6-pounder field cannon were 64 and 128. Owing to the fact that the lead shots became compressed and stuck to each other because of the initial impetus, the efficiency of the grape shot fire was not satisfactory. It was also feared that the iron shots made according to foreign models would not quickly damage the bore of the copper cannon. Not until the Finnish war of 1808 did the Swedish Helvig iron bored 6-pounder cannon come into use. In its short range case shot there were 12 iron bullets weighing an ounce each and in the long range case shot 41 iron bullets weighing 3 ounces each. The short range case shot of the corresponding Russian 6-pounder cannon had 99 pieces of 44 gram bullets and their long range case shot 41 pieces of 106 gram bullets.

Liet. Col. Hallakorpi also gives an account of gunpowder, and its method of production as well as of the mixing proportions of saltpeter, carbon and sulfur, which in Sweden-Finland were 75:16:9 remaining thus until the 1830's. At the beginning of the 18th century the earlier mode of loading cannons with loose gunpowder was almost entirely given up and ready-made powder bags were taken into use. In the artillery of Sweden-Finland case shots, the covering of which was parchment and the bottom of a coarsley woven material in order that the loading charge would set fire more quickly, were in use during the whole of the 18th century.

It was only a short step from case shot loading to cartridge loading and already Gustavus Adolphus II had at least grape or case shots for his field cannon, in which the shot and case shot were already attached to each other. In Charles XII's artillery Maj.Gen. Cronstedt took "rapid shots" into use. Besides having ready-made cartridges the touchhole of the cannon was no longer filled with loose powder shaken out of a powder horn, but a pipe filled with gunpowder and equipped with a quick match was placed in it.

In addition to the above the author explains in detail many special kinds of shots, the manufacture, use and transport of shots and finally he touches upon their efficiency and precision of aim.