

Y-haploryhmä N1c:n kerrostumat

(Jaakko Häkkinen, 12.8.2010)

Selitykset:

> = mutaation suunta

10 = alkuperäinen arvo

11 = yhden askeleen mutaatio (10 > 11)

12 = kahden askeleen mutaatio (10 > 12) tai tuplamutaatio (10 > 11 > 12)

10 = (oletettu) takaisinmutaatio (10 > 11 > 10)

[1] = samannäköiset haplotyyppit, jotka alueellisin perustein ovat todennäköisesti eri alkuperää

* = haploryhmä on N muttei testattu sen tarkemmin

(REC.) = rekonstruoitu haplotyyppi (ei toistaiseksi löydetty)

1. N1c:n juurruttaminen

Tässä analyysissä käytän haploryhmästä nimitystä N1c (Tat-C) enkä N1c1 (M178), koska jälkimmäinen mutaatio näyttäisi löytyvän kaikista niistä haplotyypeistä joista ensimmäinenkin. Jopa kauimpana kaikista muista olevat jakuuttien haplotyyppit näyttävät sisältävän molemmat mutaatiot.

Haploryhmään N1c (entinen N3) kuuluvien klustereiden tai alalinjojen status voi vaihdella hyvinkin radikaalisti sen mukaan, miten koko haploryhmä on juurrutettu Y-kromosomaalisten haploryhmien fylogeneettiseen puuhun (sukupuuhun). Polveutumissuhteet (mikä haplotyyppi on alkuperäinen ja mikä on kehittynyt siitä) saattavat kääntyä jopa aivan pääläelleen.

Esimerkiksi Kalevi Wiik seuraa perusteellisessa esityksessään ”Suomen miehet” sitä juurrutusta, joka on esitetty tutkimuksessa Lappalainen et al. (2006). Tässä mallissa haploryhmän N1c perustajahaplotyyppi on seuraavanlainen:

14 11 14 14 16 24 11 14 13 (Lappalainen et al. 2006: ht 85)
(DYS19, 385a, 385b, 389-I, 389b [II-I], 390, 391, 392, 393)

Tämä haplotyyppi eroaa vain kahden *locuksen* osalta verrokkihaplotyyppistä, joka kuuluu haploryhmään K:

14 12 14 14 16 24 11 13 13 (Lappalainen et al. 2006: ht 205)

Tähän juurrutukseen perustuen Wiik johtaa kaikki muut suomalaiset N1c-haplotyyppit perustajahaplotyyppistä 85. Mainitun tutkimuksen jälkeen on kuitenkin ilmestynyt useita tutkimuksia, joiden ansiosta käytössä on nyt enemmän aineistoa muista N-haploryhmistä (Rootsi et al. 2007; Derenko et al. 2007; Balanovsky et al. 2008; Mirabal et al. 2009), ja tällä perusteella näyttäisikin olevan tarpeen arvioida uudelleen N1c:n perustajahaplotyyppi:

14 11 12 14 16 23 10 13 13 (Rootsi et al. 2007: Chinese N*)

13 12 12 13 17 22 10 14 14 (Rootsi et al. 2007: Fiji N*)

14 12 13 13 16 22 10 15 13 (Rootsi et al. 2007: Kazah N1a [entinen N1])

14 12 13 13 16 23 10 14 13 (Derenko et al. 2007: Khakass N1b [entinen N2])

**HUOMIO! TÄMÄ KIRJOITUS ON VANHENTUNUT; KATSO PÄIVITETTY 67:N
MARKKERIN ARTIKKELI OSOITTEESSA <http://www.mv.helsinki.fi/home/jphakkin/N1c1.xps>**

Vertailemalla näitä eri N-haploryhmiin kuuluvia keskenään läheisiä haplotyyppisiä voidaan rekonstruoida N1-perustajahaplotyyppi, joka sattuu tällä tarkkuudella olemaan sama kuin hakassien N1b-haplotyyppi:

14 12 13 13 16 23 10 14 13 (N1 FHT)

Tämä on samalla N1c-perustajahaplotyyppi, koska eri N1c-linjat näyttävät eronneen suoraan tästä haplotyyppistä (ks. jäljempänä). Aiemmin perustajahaplotyyppiksi oletettu ht 85 eroaa nyt tästä todennäköisimmästä perustajahaplotyyppistä peräti 5 *locuksen* osalta!

14 **11 14 14** 16 **24 11** 14 13 (Lappalainen et al. 2006: ht 85)

Näyttääkin olevan silkkä yhteensattuma, että laajalle levinneessä ja runsaassa haploryhmässä N1c on syntynyt haplotyyppi, joka muistuttaa vanhempaa haploryhmää K (josta N polveutuu). Näin ollen Suomen N1c-haplotyyppien kehitys on johdettu ikään kuin takaperin, oksan kärjestä runkoa kohti. Kyseinen itäsuomalainen (eteläkarjalainen) haplotyyppi 85 on todellisuudessa hyvin korkealla sukupuussa; tätä havainnollistaa polku, joka johtaa siihen lähdeettä perustaja-haplotyyppistä (FHT):

14 12 13 13 16 23 10 14 13 (N1c FHT)

14 **11** 13 13 16 23 10 14 13 (Khakass)

14 **11 14** 14 16 23 10 14 13 (Udmurt, Finn.W)

14 **11 14 14** 16 23 10 14 13 (Komi.Pri, Komi.Izh, Altaian, Mansi, Khanty, Kar, Rus.Iwa, Rus.Pen, Mari, Chuvash)

14 **11 14 14** 16 23 **11** 14 13 (Finn.E)

14 **11 14 14** 16 **24 11** 14 13 (Finn.E, Saami.Swe)

Lisäksi on olennaisen tärkeää ottaa huomioon niin laaja (maantieteellisesti, ei välttämättä määrällisesti) haplotyyppiaineisto kuin mahdollista. Ei ole mielekasta yrittää johtaa yhtä suomalaista haplotyyppiä toisesta, jos samanlaisia haplotyyppisiä tavataan muualtakin maailmasta. On luonnollisestikin paljon uskottavampaa, että tietty mutaatio on tapahtunut vain kerran, ja sitten sitä edeltävä ja sitä seuraava muoto ovat yhdessä levinneet laajalle alueelle, kuin että sama mutaatio olisi tapahtunut useita kertoja eri alueilla.

Seuraavassa on yritykseni järjestellä kerrostumiin N1c-haplotyyppien laaja aineisto, jonka olen kerännyt tutkimuksista, jotka listataan kirjoituksen lopussa. Mikäli löydetään uusia SNP-mutaatioita, jotka jakavat haploryhmän N1c kahtia, tässä esitetty luokittelu saattaa osoittautua joiltain osin virheelliseksi. Samoin saattaa vaikuttaa haplotyyppien analysointi 67 markkerin tarkkuudella.

Mutta vaikka jonkin ryhmän polveutuminen saattaa tarkentua tai muuttua, alueellinen levinneisyys pysyy samana, ja sen perusteella on mahdollista yhdistää tietyt ryhmät tiettyihin historiallisiin ilmiöihin. Mikäli haplotyyppi kuuluu ”Suomenlahti”-ryhmään, tämä status ei todennäköisesti muutu, vaikka ryhmän polveutuminen muuttuisikin: tähän ryhmään kuuluvan haplotyyppin lähimmät sukulaiset löytyvät edelleen virolaisten ja karjalaisten keskuudesta, ja ryhmä voidaan edelleen yhdistää itämerensuomalaisiin ja mahdollisesti kantasuomen leviämiseen. Juuri tällaisesta tiedosta ihmiset ovat kiinnostuneita saadessaan geenitestiensä tulokset.

En listaa tässä analyysissä kaikkia N1c-haplotyyppisiä, koska niitä on useita satoja; annan vain kunkin ryhmän perustajahaplotyyppin ja muutamia sitä ympäröiviä haplotyyppisiä, useimmiten yhden mutaatioaskeleen päässä olevia. Kaikki muut haplotyyppit on yleensä suhteellisen helppo johtaa näistä ryhmien perustajista, vaikka joskus mahdollisuuksia on tällä tarkkuudella useampia. Ryhmien nimityksiä käsitellään osiossa 3. (Suomalainen N1c).

2. N1c-haplotyyppien kerrostaminen

1. ryhmä: *DYS385a = 12 > 11*

14 11 13 13 16 23 10 14 13 (Khakass)

1a. DYS393 = 13 > 14 (FENNOSKANDIA)

14 11 13 13 16 23 10 14 14 (Swe.Västerb, Finn, Est, Kar, Rus.Arch)

14 11 13 13 16 24 10 14 14 (Rus.Arch, Rus.Smol, Finn.W)

14 11 13 13 16 25 10 14 14 (Finn.E)

14 11 13 13 16 22 10 14 14 (Swe.Upp)

14 11 13 13 18 23 10 14 14 (Altaian)

1a1. DYS19 = 14 > 13 (POHJANLAHTI)

13 11 13 13 16 23 10 14 14 (Swe.Skara, Finn.W)

13 11 13 13 17 23 10 14 14 (Swe.GötE)

1a2. DYS19 = 14 > 15 (ITÄINEN ITÄMERI)

15 11 13 13 16 23 10 14 14 (Est, Finn.W, Lit, Swe.Västerb, Rus.Vol)

15 11 13 13 16 24 10 14 14 (Finn.W)

15 10 13 13 16 23 10 14 14 (Lat, Lit, Est)

15 11 14 13 16 23 10 14 14 (Rus.Bri)

1a2a. DYS391 = 10 > 11

15 11 13 13 16 23 11 14 14 (Est, Finn, Lat, Lit, Komi.Izh, Rus)

15 11 13 13 16 22 11 14 14 (Finn.W)

1a2a1. DYS385b = 13 > 14 (BALTIA)

15 11 14 13 16 23 11 14 14 (Lit, Lat, Est, Rus.Now, Slovak [1])

15 12 14 13 16 23 11 14 14 (Lat, Lit)

15 11 14 14 16 23 11 14 14 (Lit, Lat, Est, Rus.Now)

1a2b. DYS389-I = 13 > 14

15 11 13 14 16 23 10 14 14 (Est, Finn.W, Lit, Lat [2])

15 11 13 14 15 24 10 14 14 (Finn.E)

1a2b1. DYS391 = 10 > 11

15 11 13 14 16 23 11 14 14 (Lit, Lat, Est, Finn, Kar)

15 11 13 14 16 23 11 15 14 (*Gediminid*)

16 11 13 14 16 23 11 14 14 (Lit, Lat, Est, Finn, Kar)

15 11 12 14 16 23 11 14 14 (Est, Lat, Lith)

15 12 13 14 16 23 11 14 14 (Lit, Lat)

15 11 13 14 17 23 11 14 14 (Lit)

15 11 13 14 17 24 11 14 14 (Lit, Finn.E)

15 11 13 14 16 24 11 14 14 (Lit, Finn, Swe)

15 11 13 14 16 24 12 14 14 (FinnE)

1a2c. DYS385b = 13 > 14

15 11 14 13 16 23 10 14 14 (Finn.Österb, Rus.Bri)

1a3. DYS389-I = 13 > 14

14 11 13 14 16 23 10 14 14 (Tuvan, Buryat, Russian, Swe.Upp, Finn, Saami.FT)

14 11 13 14 16 24 10 14 14 (Rus.Bri, Finn, Saami.FT)

1a3a. DYS391 = 10 > 11 (LAAJA-ALAISIN)

14 11 13 14 16 23 11 14 14 (Komi.pri, Komi.Izh, Russ, Ukr, Est, Kar, Mong, Chukchi, Esk, Turk, Madjar* [Kazakhstan], Swe, Saa, Finn, Lit, *Rurikid*)

14 11 13 14 15 23 11 14 14 (Kar, Finn.E)

13 11 13 14 16 23 11 14 14 (Finn.E, Kar)

14 11 13 14 17 23 11 14 14 (Finn, Rus.Arch)

15 11 13 14 16 23 11 14 14 (Even [2])

1a3a1. DYS385a = 11 > 10

14 10 13 14 16 23 11 14 14 (Est, Swe)

14 10 13 14 15 23 11 14 14 (Kar)

1a3a2. DYS392 = 14 > 15 (SIPERIAN TURKKILAINEN)

14 11 13 14 16 23 11 15 14 (Tofalar)

14 11 13 14 16 23 11 15 14 (Evenk)

14 11 13 14 17 23 11 15 14 (Yakut)

14 11 13 14 18 23 11 16 14 (Yakut)

1a3a3. DYS385b = 13 > 11 (ETELÄINEN)

14 11 11 14 16 23 11 14 14 (Komi.Pri, Khanty, Slovak, Tuva, Altai, Yakut)

14 11 11 14 16 24 11 14 15 (Finn.E)

1a3a4. DYS390 = 23 > 24 (SUOMENLAHTI)

14 11 13 14 16 24 11 14 14 (Finn, Est, Kar, Swe, Saami.FT)

14 11 13 15 16 24 11 14 14 (Est, Kar, Finn.E, Saami.FT)

1a3a4a. DYS389b = 16 > 17

14 11 13 14 17 24 11 14 14 (Est, Kar, Finn.E)

14 11 13 14 17 24 11 16 14 (Rus.Lip)

14 11 13 15 17 24 11 14 14 (Rus.Iwa, Est)

1a3a4b. DYS390 = 24 > 25 (SAVOLAINEN)

14 11 13 14 16 25 11 14 14 (Finn.E, Swe.Värml, Kar)

14 11 13 14 16 25 12 14 15 (Finn.E)

1a4. DYS389b = 16 > 17 (LÄNSISUOMALAINEN)

14 11 13 13 17 23 10 14 14 (Finn.W)

14 11 13 13 17 24 10 14 14 (Finn.W)

1b. DYS391 = 10 > 11 (SUOMALAIS-SAAMELAINEN)

14 11 13 13 16 23 11 14 13 (Est, Finn, Rus, Swe.Värm)

14 11 13 13 16 23 12 14 13 (Finn.E)

1b1. DYS389b = 16 > 17

14 11 13 13 17 23 11 14 13 (Finn.E, Chukchi)

1b1a. DYS390 = 23 > 24 (MUINAISKARJALAINEN)

14 11 13 13 17 24 11 14 13 (Finn.E, Kar)

14 11 13 14 17 24 11 14 13 (Finn.E)

14 11 13 13 17 24 11 14 14 (Finn.E, Kar)

14 11 14 13 17 24 11 14 13 (Finn.E)

1b2. DYS393 = 13 > 14 (ITÄMERI)

14 11 13 13 16 23 11 14 14 (Est, Finn, Kar, Finn.Österb)

14 10 13 13 16 23 11 14 14 (Finn.Österb)

14 11 13 13 15 23 11 14 14 (Swe, Finn.W)

14 11 13 13 16 24 11 14 14 (Finn, Kar, Swe, Est, Komi.Izh)

14 11 12 13 16 23 11 14 14 (Finn, Kar, Est)

14 11 13 13 17 23 11 14 14 (Kar, Finn.W, Saami.FT)

1b3. DYS389-I = 13 > 14

14 11 13 14 16 23 11 14 13 (Mansi, Swe.Värm, Saami.Swe)

14 11 13 14 16 23 10 14 13 (Rus.Now)

14 11 13 14 16 24 11 14 12 (Finn.E)

1b4. DYS19 = 14 > 15 (SAAMELAINEN)

15 11 13 13 16 23 11 14 13 (Saami.swe, Saami.FT, Finn.E)

15 11 13 13 16 24 11 14 13 (Finn.E)

1b5. DYS391 = 10 > 11 (korjattu: entinen 1c1a)

14 11 14 13 16 23 11 14 13 (REC.)

14 11 14 13 16 23 11 15 13 (Estonian)

14 11 14 13 16 23 11 14 14 (Finn.W, Est, Lat, Swe)

13 11 14 13 17 23 11 14 14 (Saami.Swe)

15 11 14 13 16 23 11 14 14 (Saami.FT [1])

14 11 14 13 17 23 11 14 14 (Swe)

1c. DYS385b = 13 > 14 (VOLGA-URAL)

14 11 14 14 16 23 10 14 13 (Udmurt, Finn.W)

1c1. DYS393 = 13 > 14

14 11 14 14 16 23 10 14 14 (Khanty, Buryat, Swe)

14 11 15 14 16 23 10 14 14 (Finn)

1c2. DYS 389-I = 13 > 14

14 11 14 14 16 23 10 14 13 (Komi.Pri, Komi.Izh, Altaian, Khanty, Kar, Rus.Iwa, Rus.Pen)

14 11 14 14 16 23 11 14 13 (Finn.E, Mansi)

14 11 14 14 16 24 11 14 13 (Finn.E, Saami.Swe)

14 11 15 14 16 23 11 14 13 (Mari)

14 11 14 14 15 23 11 14 13 (Chuvash)

1c2a. DYS393 = 13 > 14

14 11 14 14 16 23 10 14 14 (Est)
14 11 14 14 16 22 10 14 14 (Rus.Lip)
14 11 14 14 16 23 11 14 14 (Est, Kar, Finn.E)

1c2a1. DYS390 = 23 > 24

14 11 14 14 16 24 11 14 14 (Est, Finn, Swe, Kar)
14 11 14 14 15 24 11 14 14 (Finn)

2. ryhmä: DYS393 = 13 > 14

14 12 13 13 16 23 10 14 14 (Ukr.FTDNA)
14 12 13 13 16 24 10 14 14 (Rus.Vol)
13 12 13 13 17 23 10 14 14 (Lit)

2a. DYS389-I = 13 > 11 (ALTAILAINEN)

xx xx xx 11 16 23 10 14 14 (Mongol, Uyghur, Xibe)
xx xx xx 11 16 23 10 14 13 (Han Chinese)
xx xx xx 11 16 23 10 14 12 (Daur)

2a1. DYS391 = 10 > 11 (JUKAGIIRI)

14 12 13 11 16 23 11 14 14 (Yukaghir)
14 11 13 11 17 23 11 16 14 (Yakut)

2b. DYS391 = 10 > 11

14 12 13 13 16 23 11 14 14 (Bashkir)
14 12 13 13 16 24 11 14 14 (Kar)
15 12 13 13 17 23 11 14 14 (Hungarian)

2c. DYS389-I = 13 > 14

14 12 13 14 16 23 10 14 14 (Vepsian, Turkish ?)
14 13 13 14 16 23 10 14 14 (Finn.W)

2b/c1. DYS 391 = 10 > 11 / DYS389I = 13 > 14 (UGRILAINEN)

14 12 13 14 16 23 11 14 14 (Khanty, Rus.Vol, Finn.W)
14 12 13 14 17 23 11 14 14 (Khanty)
15 xx xx 14 16 23 11 14 14 (Turkish) ?

2b/c1a. DYS390 = 23 > 24

14 12 13 14 16 24 11 14 14 (Finn, Swe, Kar)
14 12 13 14 16 24 12 14 14 (Finn.E)
14 12 13 14 17 24 11 14 14 (Finn.W)

2b/c1b. DYS19 = 14 > 13, DYS285a = 12 > 13

13 13 13 14 16 23 11 14 14 (Finn.E)

3. ryhmä: DYS19 = 14 > 15, DYS389I = 13 > 14

15 12 13 14 16 23 10 14 13 (REC.)

3a. DYS385b = 13 > 14 (SAJAN 1)

15 12 14 14 16 23 10 14 13 (REC.)

15 12 14 14 16 23 10 14 14 (Tuva)

15 12 14 14 16 23 11 14 13 (Tuva)

15 12 14 14 16 23 12 14 13 (Finn.E)

3b. DYS391 = 10 > 11

15 12 13 14 16 23 11 14 13 (Rus.kursk)

15 13 13 14 16 23 11 14 13 (Lit, Finn.W)

3c. DYS385b = 13 > 12 (SAJAN 2)

15 12 12 14 16 23 10 14 13 (Tuva)

15 12 12 14 16 23 11 14 13 (Tuva, Khakass, Shor)

15 12 12 13 16 23 11 14 13 (Tuva)

13 12 12 14 17 23 10 12 13 (Khanty) ?

Haploryhmä N1c voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään (**1, 2, 3**), ja jokainen ryhmä edelleen kolmeen alaryhmään (**a, b, c**). Ryhmät **2** ja **3** voidaan jakaa erillisiin eurooppalaisiin (**2b, 2c, 3b**) ja aasialaisiin (**2a, 3a, 3c**) alaryhmiin, kun taas ryhmän **1** kohdalla tilanne on mutkikkaampi. Ryhmä kolme on arvoituksellinen, koska sen perustajahaplotyyppiä ei ole toistaiseksi löydetty mistään, vaikka siinä on tapahtunut kaksikin mutaatiota. Löytymättömyys saattaa johtua geneettisestä pullonkaulasta: ehkä perustajahaplotyyppi ei ole säilynyt nykypäivään.

Alaryhmä **1a** on suurimmaksi osaksi eurooppalainen, vaikka yhtä polveutumislinjau tavataankin myös Aasiasta: **1a, 1a3, 1a3a, 1a3a2** ja **1a3a3**. On mahdollista, että **1a, 1a3, 1a3a** ja **1a3a3** ovat yhdessä levinneet Euroopasta Aasian tai päinvastoin, ja **1a3a2** on sitten myöhemmin syntynyt Etelä-Siperiassa **1a3a**:sta. Ryhmä **1a+** (= sisältää alaryhmät) näyttää edustavan varhaisinta N1c-ekspansiota Itämeren alueelle, päätellen sen laajasta levinneisyydestä: sitä tavataan uralilaisilta kansoilta, skandinaaveilta, balteilta ja eräiltä slaaveilta.

Alaryhmä **1b** on rajoittunut lähinnä itämerensuomalaisiin ja saamelaisiin, kun taas alaryhmä **1c** on hieman itäisempi, painottuen Keski-Volgan ja Uralvuoriston tienoille, vaikka se onkin levinnyt harvakseltaan myös Skandinaviaan. Kaikki ryhmän **1** alaryhmät ovat pääasiassa eurooppalaisia, mutta ryhmän perustajahaplotyyppi on tavattu vain Etelä-Siperian hakasseilta, joten ryhmän alkuperä lienee Siperian puolella. Sen ekspansio näyttää kuitenkin alkaneen vasta lähellä Uralvuoristoa, joka jakaa ryhmät **2** ja **3** läntisiin (eurooppalaisiin) ja itäisiin (aasialaisiin) alaryhmiin.

3. Suomalainen N1c

	FinnE	SKar	NKar	NSavo	NOB	FinnW	SOB	SSOB	Satak	Häme	FinPr
1a	5 2,3 %	1 3 %		1 1,2 %	3 3,6 %	13 13,7 %		2 20 %	3 23,1 %	1 3,7 %	6 20,7 %
1a1	0					1 1,1 %		1 10 %			
1a2	0					6 6,3 %			4 30,8 %		2 6,9 %
1a2a	1 0,5 %			1 1,2 %		1 1,1 %				1 3,7 %	
1a2b	4 1,9 %	1 3 %		3 3,6 %		2 2,1 %			1 7,7 %		1 3,4 %
1a2b1	7 3,2 %	1 3 %	2 13,3 %	2 2,4 %	2 2,4 %	2 2,1 %	1 6,7 %			1 3,7 %	
1a3	17 7,9 %		2 13,3 %	12 14,3 %	3 3,6 %	8 8,4 %	2 13,3 %		2 15,4 %	2 7,4 %	2 6,9 %
1a3a	11 5,1 %	2 6,1 %	1 6,7 %	5 6 %	3 3,6 %	9 9,5 %	1 6,7 %	2 20 %		3 11,1 %	3 10,3 %
1a3a4	122 56,5 %	21 63,6 %	3 20 %	47 56 %	51 60,7 %	16 16,8 %	4 26,7 %	3 30 %		7 25,9 %	2 6,9 %
1a4	0					2 2,1 %	1 6,7 %				1 3,4 %
1a+ TOTAL	167 77,3 %	26 78,8 %	8 53,3 %	71 84,5 %	62 73,8 %	60 63,2 %	10 66,7 %	7 70 %	10 76,9 %	15 55,6 %	17 58,6 %
1b	2 0,9 %	1 3 %			1 1,2 %	3 3,2 %			2 15,4 %	1 3,7 %	
1b1	1 0,5 %			1 1,2 %		0					
1b1a	4 1,9 %	2 6,1 %	1 6,7 %		1 1,2 %	0					
1b2	19 8,8 %	1 3 %	6 40 %	5 6 %	7 8,3 %	17 17,9 %	3 20 %	2 20 %	1 7,7 %	7 25,9 %	4 13,8 %
1b3	5 2,3 %	1 3 %		1 1,2 %	3 3,6 %	0					
1b4	3 1,4 %			2 2,4 %	1 1,2 %	1 1,1 %					1 3,4 %
1b5	0					2 2,1 %					2 6,9 %
1b+ TOTAL	34 15,7 %	5 15,2 %	7 46,7 %	9 10,7 %	13 15,5 %	23 24,2 %	3 20 %	2 20 %	3 23,1 %	8 29,6 %	7 24,1 %
1c	0					1 1,1 %					1 3,4 %
1c1	1 0,5 %				1 1,2 %	0					
1c2	4 1,9 %	1 3 %			3 3,6 %	0					
1c2a	2 0,9 %			2 2,4 %		0					
1c2a1	4 1,9 %				4 4,8 %	5 5,3 %	3 20 %			1 3,7 %	1 3,4 %
1c+ TOTAL	11 5,1 %	1 3 %	0	2 2,4 %	8 9,5 %	6 6,3 %	3 20 %	0	0	1 3,7 %	2 6,9 %
2a1	0					1 1,1 %				1 3,7 %	
2b/c1	4 1,9 %	1 3 %		2 2,4 %	1 1,2 %	1 1,1 %				1 3,7 %	2 6,9 %
2c	0					2 2,1 %				1 3,7 %	1 3,4 %
TOTAL	216 =	33	15	84	84	95 =	15	10	13	27	29

3.1. Tärkeimmät ryhmät

Seuraava katsaus Suomen sisäisistä suhteista perustuu tutkimukseen Lappalainen et al. 2006, jossa tutkittiin neljää itäistä (SKar = Etelä-Karjala, NKar = Pohjois-Karjala, NSavo = Pohjois-Savo, NOB = Pohjois-Pohjanmaa) ja viittä läntistä maakuntaa (SOB = Etelä-Pohjanmaa, SSOB = ruotsinkielinen Pohjanmaa, Sat = Satakunta, Häme = Häme, FinPr = Varsinais-Suomi).

Selvästi yleisin N1c-ryhmä Suomessa (ks. taulukko lopussa) on **1a3a4** ”Suomenlahti”, joka edustaa 25–64 % kaikesta N1c:stä muualla, mutta vain 7 % Varsinais-Suomessa ja puuttuu kokonaan Satakunnasta. Pohjois-Karjalan pitoisuus (20 %) muistuttaa Länsi-Suomea. Alaryhmä **1a3a4b** ”Savolainen”, jota luonnehtii mutaatio $DYS390 = 24 > 25$, rajoittuu Itä-Suomeen (vain Pohjois-Savo ja Pohjois-Pohjanmaa), paitsi yhtä karjalaista ja yhtä ruotsalaista esiintymää (Värmlanti, todennäköisimmin savolaislähtöisten metsäsuomalaisen jälkeläinen). Tämä alaryhmä voidaan yhdistää savolaisten levittäytymiseen Mikkelin lähistöltä luoteeseen, pohjoiseen ja koilliseen 1400-luvun lopulta alkaen.

Toiseksi yleisin ryhmä on **1b2** ”Itämeri”, joka Länsi-Suomessa saavuttaa 19 % ja Itä-Suomessa 9 % pitoisuuden, mutta korkein frekvenssi on Pohjois-Karjalan 40 %, joka saattaa johtua muinais-karjalaisesta vaikutuksesta tai geneettisestä ajautumisesta/rikastumisesta. Satakunta on lähempänä Itä-Suomen matalia arvoja. Tämä ryhmä on ehkä levinnyt Suomeen hyvin varhain, koska sitä ainoana tavataan kaikilta tutkituilta alueilta.

Kolmanneksi yleisin ryhmä Länsi-Suomessa on **1a** ”Fennoskandia” (14 %). Tämä linja on vain harvakseltaan havaittavissa Itä-Suomessa, samoin kuin Länsi-Suomen sisämaassa: kyseessä onkin selvästi merellinen ryhmä, joka saavuttaa korkeimmat pitoisuutensa (yli 20 %) rannikkoalueilla eli Satakunnassa, ruotsinkielisellä Etelä-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa. Tätä ryhmää tavataan myös Ruotsin rannikolla (Uppsala, Västerbotten), ja se heijasteleekin kontakteja Pohjanlahden yli. Ryhmää tavataan matalin frekvenssein Virossa ja Pohjois-Venäjälläkin, mutta Latviasta ja Liettuasta se puuttuu. Alaryhmää **1a1** ”Pohjanlahti” sen sijaan tavataan ainoastaan Ruotsista (Skaraborg, Itä-Götanmaa) ja Länsi-Suomesta (ruotsinkielinen Pohjanmaa), joten se kytkeytyy selvästikin ruotsalaiseen muuttoliikkeeseen.

Itä-Suomessa kolmanneksi yleisin ryhmä on **1a3** (8 %), jota tavataan myös saamelaisilta ja eräiltä itäisiltä väestöiltä (venäläiset, burjaatit, tuvalaiset). Sillä on vastaava pitoisuus myös Länsi-Suomessa (se puuttuu vain ruotsinkieliseltä Pohjanmaalta), missä se on viidenneksi yleisin ryhmä. Alaryhmä **1a3a** ”Laaja-alaisin” puolestaan on neljänneksi yleisin ryhmä Länsi-Suomessa (10 %) ja Itä-Suomessa (5 %). Tämä ryhmä voi – ainakin suurimmalta osin – liittyä ruotsalaiseen ekspansioon, koska ruotsinkielisellä Etelä-Pohjanmaalla pitoisuus on jopa 20 % kaikesta N1c:stä. Myös *rurikidien* haplotyyppi kuuluu tähän ryhmään, jota tavataan Suomen lisäksi Ruotsista, Karjalasta, Venäjältä ja Ukrainasta, eli alueilta joilla varjagit toimivat aktiivisesti, mikä tukee ajatusta ryhmän skandinaavisesta alkuperästä.

Teoriassa Aasian puolella voisi olla samannäköinen rinnakkainen kehityslinja (ryhmä **1** hakasseilla, **1a** altailaisilla, **1a3** tuvalaisilla ja burjaateilla), mutta ehkä kaikki nämä vanhemmat ryhmät ovat levinneet Aasiaan (tai Eurooppaan) yhdessä ryhmän **1a3a** ”Laaja-alaisin” kanssa. Tässä vaiheessa ei ole mahdollista määritellä **1a3a**:n alkuperäistä syntyalueita, koska myös mainittuja vanhempia ryhmiä tavataan sekä Euroopan että Aasian puolelta.

3.2. Vähäisemmät ryhmät

Ryhmällä **1a2** ”Itäinen Itämeri” on 31 % pitoisuus Satakunnassa, vaikka sitä ei tämän lisäksi tavata Suomesta muualta kuin Varsinais-Suomesta (7 %). Ruotsissakin (Västerbotten) on yksi osuma, mutta Suomen lounaisrannikon irrallinen keskittymä lienee peräisin Baltiasta: tätä ryhmää tavataan Virossa, Latviasta ja Liettuasta. Mielenkiintoista kyllä, tämä ryhmä on Suomen osalta käänteinen

suhteessa linjoihin **1a3a** ”Laaja-alaisin” ja **1a3a4** ”Suomenlahti”, jotka puuttuvat kokonaan vain Satakunnasta. Myös alaryhmä **1a2b1** on selvästi Baltiasta peräisin.

Ryhmän **1b** ”Suomalais-saamelainen” (perustajahaplotyypin niine jälkeläisineen joille ei ole nimetty omaa alaryhmää) frekvenssi on jälleen korkein Satakunnassa (15 %).

Ryhmän **1c2a1** frekvenssi Etelä-Pohjanmaalla on 19 %, mutta muualla sitä tavataan vain harvakseltaan. Tämä ryhmä polveutuu ryhmästä **1c** ”Volga-Ural”.

Ryhmän **1b1a** ”Muinaiskarjalainen” frekvenssi on yli 6 % Etelä- ja Pohjois-Karjalassa ja 1 % Pohjois-Pohjanmaalla, mutta muualta se puuttuu. Koska tätä ryhmää tavataan myös karjalaisilta (Suomen ulkopuolelta), se voidaan yhdistää muinaiskarjalaisiin, joiden pohjoinen ekspansio Laatokan luoteisrannalta alkoi 1000-luvun lopulla tai viimeistään 1100-luvulla.

Ryhmää **1c1a** tavataan vain Varsinais-Suomesta, ja lisäksi ruotsalaisilta ja saamelaisilta, harvinaisena myös virolaisilta ja latvialaisilta.

Suomessa on vain yksittäisiä esiintymiä ryhmistä **2** ja **3**, ja näiden alkuperä juontuu aivan itäisimmästä Euroopasta (Uralilta) tai peräti Aasian puolelta. Ryhmä **2b/c1** ”Ugrilainen” on mielenkiintoinen, koska sillä on jälkeläisiä sekä itä- että länsisuomalaisissa. Kaikkein kauimpaa tulleen muukalaisen jälkeläistä edustaa yksittäinen hämäläinen, joka kuuluu ryhmään **2a1** ”Jukagiiri”; tätä ryhmää tavataan muuten vain Itä-Siperiassa. Suomessa on lisäksi yksittäiset esiintymät ryhmistä **3a** ja **3b**, joista ainakin jälkimmäinen juontuu Aasiasta, Altain ja Sajanin vuoristojen tienoilta.

3.3. Erilainen Satakunta

Kaikista tutkituista Suomen alueista Satakunta näyttää olevan poikkeavin. 39 % Satakunnan N1c:stä on peräisin Baltiasta (31 % **1a2** ”Itäinen Itämeri” + 8 % **1a2b**), 38 % tulee luultavimmin Skandinaviasta tai edustaa länsirannikon vanhaa omaperäistä väestöä (23 % **1a** ”Fennoskandia” + 15 % **1a3**), ja 23 % edustaa suhteellisen varhaista itäistä muuttoaaltoa (15 % **1b** ”Suomalais-saamelainen” + 8 % **1b2** ”Itämeri”).

Toistaiseksi Satakunnasta puuttuvat täysin ”ruotsalainen” **1a3a** ja ”itämerensuomalainen” **1a3a4**, mutta tilanne saattaa tietysti muuttua, kunhan enemmän satakuntalaismiehiä saadaan testattua.

4. Uralilainen ja epäuralilainen N1c

Usein jopa geneetikot ovat ennustaneet kieltä geenilinjojen perusteella: haploryhmä N1c on tulkittu todisteeksi suomalais-ugrilaisten (uralilaisten) varhaisemmasta läsnäolosta alueella. Tällaisella ennustelulla ei kuitenkaan ole mitään tieteellistä arvoa, vaan se perustuu yksinomaan kehäpäättelyyn. N1c:llä on kyllä korkeita frekvenssejä joissain suomalais-ugrilaissa väestöissä, mutta myös joissain aivan muissa väestöissä. Ei ole mitään perusteita olettaa, että uralilaista kieltä olisi milloinkaan puhuttu esimerkiksi Itä-Siperiassa, Mongoliassa, Baltian eteläosissa tai Skandinaviassa (ennen saamelaista ekspansiota alle 2 000 vuotta sitten).

Varhaisin N1c-aalto Itämeren alueelle on hyvinkin saattanut levitä kampakeramiisten kulttuurien mukana, koska kumpikin on levinnyt Baltian eteläosiin ja osiin Skandinaviaa, ja ruotsalainen kuoppakeramiikka muistuttaa jossain määrin kampakeramiikkaa. Kuitenkin äskettäin on perusteltu, että uralilaisen kielen ekspansio olisi paljon kampakeramiikkaa myöhäisempi (Kallio 2006; Häkkinen 2009), joten Fennobaltian uralilaistuminen ei nyt näyttäisikään liittyvän sen paremmin kampakeramiikan leviämiseen kuin varhaisimpaan N1c:n ekspansioonkaan.

Tietysti jotkin N1c:n alaryhmät saattavat hyvinkin – ainakin levinnällisin perustein – liittyä uralilaiseen ekspansioon. Tämän tarkastelun perusteella tällaisia ovat ainakin ryhmät **1b+** ”Suomalais-saamelainen”, **1c+** ”Volga-Ural” sekä alaryhmät **1a3a4** ”Suomenlahti” (itämerensuomalaiset), **1a3a4b** ”Savolainen”, **1a4** ”Länsisuomalainen” ja **2b/c1** ”Ugrilainen”.

Vastaavasti näyttää ilmeiseltä, että jotkin alaryhmät voidaan liittää aivan muihin kieliin: tavataan selvästi balttilaisten kielten puhujiin liittyviä alaryhmiä kuten **1a2a1** and **1a2b1**, siperianturkki-

laisiin liittyviä kuten **1a3a2**, sajaninturkkilaisiin liittyviä kuten **3a** ja **3c**, altailaisiin liittyviä kuten **2a** ja jukagiireihin liittyviä kuten **2a1** (turkkilaista kieltä puhuvat jakuutit, joilta tätä ryhmää myös tavataan ovat myöhempiä tulokkaita jukagiirien alueella). Löytyy jopa selvästi ruotsalaisiin yhdistettäviä ryhmiä kuten **1a1** ja **1a3a**, joten enää ei ole mahdollista olettaa että N1c Ruotsissa viittaisi uralilaisten muinaiseen läsnäoloon.

4.1. Saamelainen N1c

Saamelaisista oli saatavana vain vähän N1c-haplotyyppejä: 9 Ruotsin saamelaista tutkimuksesta Karlsson et al. 2006 ja 11 saamelaista FamilyTreeDNA:n Saame-projektista. Yhteenlasketut frekvenssit eri ryhmille ovat: **1b2** ”Itämeri” 25 %, **1a3** 20 %, **1b4** ”Saamelainen” 15 %, **1a3a4** ”Suomenlahti” 15 %, **1a2a1** ”Baltia” 5 %, **1b3** 5 %, **1c2** 5 %, **1a2b1** 5 %, **1c1a** 5 %.

Suurin ero suomalaisiin verrattuna on ryhmän **1b4** edustus, jota löytyy saamelaisten (15 %) lisäksi vain pohjoisilta itäsuomalaisilta (Pohjois-Savo, Pohjois-Pohjanmaa) ja yksittäinen esiintymä varsinaissuomalaisilta. Myös ryhmiä **1b3** ja **1c2** löytyy Suomesta vain itäsuomalaisilta, ja sattumoisin ainoat kaksi mansien N1c-haplotyyppiä kuuluvat juuri näihin ryhmiin. Tämä ehkä heijastelee itäistä vaikutusta eteläiseen Karjalaan, minne myös saamelainen alkukoti sijoitetaan. Muiden ryhmien edustus saamelaisilla muistuttaa suomalaisten edustusta.

5. Ikä ja syntyalue

Äskettäin on esitetty, että N1c1 (M178) jakautuisi kahteen haaraan, joita erottaisi vain *locus* DYS391, arvon ollessa joko 11 (suuremmassa ja vanhemmassa haarassa) tai 10 (Rootsi et al. 2007; Derenko et al. 2007). Esitin kuitenkin tarkastelun alussa, miksi arvon 10 täytyy tässä *locuksessa* olla vanhempi ja alkuperäinen. Vaikka kyseinen *locus* todella jakaisi haploryhmän kahteen haaraan, saattaa nuorempi haara silti saada vanhempia ajoituksia.

Nimittäin haaran ikä perustuu havaittuun variaatioon: mitä enemmän erilaisia alleeleja, sitä suurempi aikasyvyys. Mutta tämä yleistys pätee vain silloin, jos kyseessä on kaksi väkimäärältään yhtä suurta haaraa. Mutaatioiden ilmenemistiheys ei riipu pelkästään ajasta vaan myös väkiluvusta: kaksi kertaa suuremmassa väestössä sama mutaatiomäärä voidaan saavuttaa puolet lyhemässä ajassa.

Nuorempi haara voi siis olla variaatioltaan suurempi, jos se on lisääntynyt nopeammin kuin vanhempi haara. Ajoituksia ei siis voida perustaa yksin variaatioon, vaan on otettava huomioon vertailun avulla saavutettu perustajahaplotyyppi; haara on juurrutettava oikeasta kohdasta Y-kromosomaaliseen sukupuuhun. Vasta sitten nähdään, mikä haara todellisuudessa on vanhin.

Mirabal et al. 2009 ehdottavat, että Euroopassa haploryhmän N1c ekspansio olisi saattanut olla lännestä itään, perustuen siihen että läntisillä väestöillä on korkeammat varianssiarvot. Edellä kuitenkin perustelin, miksi varianssi (tai minkään muunkaanlainen variaatio) ei voi luotettavasti kertoa eri haarojen tai ryhmien suhteellista ikää. Toiseksi on täysin harhaanjohtavaa edes laskea minkäänlaisista variaatiota *väestökohtaisesti*: ainoa merkitsevä tekijä on *linjan periytyminen*. (Enemmän aiheesta kirjoituksessani ”Analyzing the inner structure of the Y-chromosomal haplogroup N1b”, luvussa 6 <http://www.mv.helsinki.fi/home/jphakkin/N1b.pdf>.)

Rekonstruoidun N1c-perustajahaplotyyppin avulla voimme paikantaa alueen, jossa haploryhmän diversiteetti on *syvin* – alueen, missä vanhimmat mutaatio ovat tapahtuneet. Pienempien ryhmien **2** ja **3** osalta tämä alue osuu Uralvuoriston tienoille: nämä ryhmät jakautuvat erillisiin eurooppalaisiin ja aasialaisiin alaryhmiin, jotka vain harvoin ovat levinneet Uralin yli toisen maanosan puolelle. Suurimman ryhmän **1** osalta tällainen alue voisi olla Etelä-Siperiassa, koska ryhmän **1** perustajahaplotyyppi on löydetty vain hakasseilta, samoin kuin haploryhmän N1b perustajahaplotyyppi.

Niinpä voidaan olettaa myös N1c-perustajahaplotyyppin olleen läsnä samassa väestössä. Koko N1c:n syntyalue voidaankin sijoittaa jonnekin nykyisen Hakassian lähistölle, Sajanan vuoriston tienoille.

Kiinan ja Mongolian N1c kuuluu ryhmään **2a** eikä ole lähellä N1c-perustajahaplotyyppiä, joten ei ole mitään syytä olettaa N1c:n syntyneen niin idässä, kuten on ehdotettu (Rootsi et al. 2007).

LÄHTEET

- Bíró A. Z, Zalán A, Völgyi A, Pamjav H 2009: A Y-Chromosomal Comparison of the Madjars (Kazakhstan) and the Magyars (Hungary). – *American Journal of Physical Anthropology* 2009.
- Cinnioğlu C, King R, Kivisild T, Kalfoğlu E, Atasoy S, Cavalleri G.L, Lillie A.S, Roseman C.C, Lin A.A, Prince K, Oefner P.J, Shen P, Semino O, Cavalli-Sforza L.L, Underhill P. 2004: Excavating Y-chromosome haplotype strata in Anatolia. – *Human Genetics* 114.
- Derenko M, Malyarchuk B, Denisova G, Wozniak M, Grzybowski T, Dambueva I, Zakharov I 2007: Y-chromosome haplogroup N dispersals from south Siberia to Europe. – *Journal of Human Genetics* 52.
- Häkkinen, Jaakko 2009: Kantauralin ajoitus ja paikannus: perustelut puntarissa. [The timing and locating of Proto-Uralic: weighing the arguments.] – *Journal de la Société Finno-Ougrienne* 92. <http://www.sgr.fi/susa/92/hakkinen.pdf>
- Kallio, Petri 2006: Suomen kantakielten absoluuttista kronologiaa. [Absolute chronology of the proto-languages of Finnish.] – *Virittäjä* 1/2006. http://www.kotikielenseura.fi/virittaja/hakemistot/jutut/2006_2.pdf
- Karlsson A. O, Wallerström T, Götherström A, Holmlund G 2006: Y-chromosome diversity in Sweden – A long-time perspective. – *European Journal of Human Genetics* 14.
- Lappalainen T, Koivumäki S, Salmela E, Huoponen K, Sistonen P, Savontaus M-L, Lahermo P. 2006: Regional differences among the Finns: A Y-chromosomal perspective. – *Gene* 376.
- Lappalainen T, Laitinen V, Salmela E, Andersen P, Huoponen K, Savontaus M-L, Lahermo P. 2008: Migration Waves to the Baltic Sea Region. – *Annals of Human Genetics* 72.
- Mirabal S, Regueiro M, Cadenas A.M, Cavalli-Sforza L.L, Underhill P.A, Verbenko D.A, Limborska A.A. and Herrera R.J. 2009: Y-Chromosome distribution within the geo-linguistic landscape of northwestern Russia. – *European Journal of Human Genetics* 17.
- Pakendorf B, Novgorodov I.N, Osakovskij V.L, Danilova A.P, Protod’jakonov A.P, Stoneking M 2006: Investigating the effects of prehistoric migrations in Siberia: genetic variation and the origins of Yakuts. – *Human Genetics* 120.
- Pimenoff V.N, Comas D, Palo J.U, Vershubsky G, Kozlov A and Sajantila A. 2008: Northwest Siberian Khanty and Mansi in the junction of West and East Eurasian gene pools as revealed by uniparental markers. – *European Journal of Human Genetics* 16.
- Rootsi S, Zhivotovsky L.A, Baldovic M, Kayser M, Kutuev I.A, Khusainova R, Bermisheva M.A, Gubina M, Fedorova S.A, Ilumäe A-M, Khusnutdinova E.K, Voevoda M.I, Osipova L.P, Stoneking M, Lin A.A, Ferak V, Parik J, Kivisild T, Underhill P.A, Villems R. 2007: A counter-clockwise northern root of the Y-chromosome haplogroup N from Southeast Asia towards Europe. – *European Journal of Human Genetics* 15.
- Völgyi A, Zalán A, Szvetnik E, Pamjav H 2008: Hungarian population data for 11 Y-STR and 49 Y-SNP markers. (Announcement of Population data). *Genetics* 3.
- Wiik, Kalevi 2009: Suomen miehet. Mitä Y-kromosomin DNA kertoo suomalaisten miesten alkuperästä? [PDF]
- Xue Y, Zerjal T, Bao W, Zhu S, Shu Q, Xu J, Du R, Fu S, Li P, Hurler M.E, Yang H, Tyler-Smith C. 2006: Male Demography in East Asia: A North–South Contrast in Human Population Expansion Times. – *Genetics* 172.