

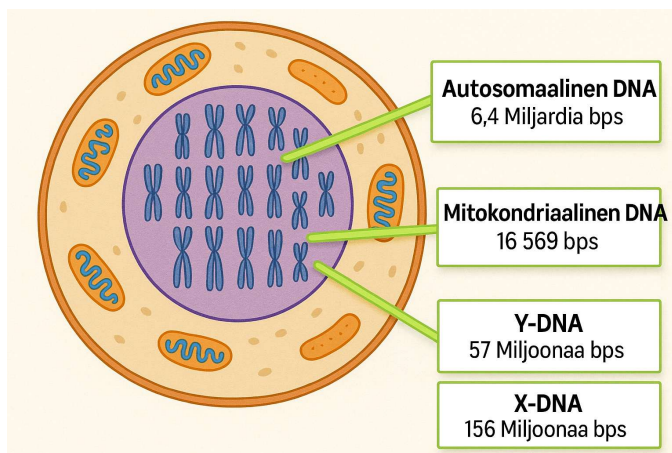
Geneettinen sukututkimus

DNA-testauksen hyödyntäminen sukututkimuksessa

Geneettinen sukututkimus, jossa tutkitaan sukujen vaiheita DNA-testeillä yhdessä perinteisten sukututkimus- ja historiatietojen kanssa. Tämä menetelmä on saanut runsaasti suosiota viime vuosikymmeninä, koska se tarjoaa uuden keinon tutkia ja vahvistaa sukututkimusta etenkin tilanteissa, joissa asiakirjat ovat puutteelliset tai ne puuttuvat kokonaan.

Mitä DNA-testeillä tutkitaan?

Yleisimpiä DNA-testityyppejä ovat ns. serkkutesti eli autosomaalinen DNA-testi, Y-DNA-testi ja mtDNA-testi. Tavallisimmin testeissä analysoidaan **vain osa ihmisen perimästä**, sukututkimuksen kannalta tärkeät kohdat. Serkkutestissä tutkitaan noin 600 000 emäsparia (bps) 6,4 miljardista emäsparista, isälinjaa tutkivassa, laajimmassa BigY-testissä tutkitaan koko Y-kromosomin DNA ja äitilinjaa tutkivassa mtDNA-testissä tutkitaan vastaavasti koko mitokondriaalinen DNA.



Serkkutesti eli autosomaalinen DNA-testi

Yleisin DNA-testi on autosomaalitestit eli serkkutesti (esim. MyHeritage testi tai Family Tree DNA:n Family Finder). Se analysoi perimän kaikkia autosomaalisia kromosomeja (kromosomiparit 1–22), jotka periytyvät molemmilta vanhemmilta. Henkilön testissä verrataan yhteisen **perimän määrää** toisen testatun henkilön kanssa, jolloin yhteisen perimän määrä määrittelee arvion sukulaisuudesta. Sukututkimuksen kannalta testi sopii parhaiten lähisukulaisten löytämiseen.

Tuntemattoman isän tai isoisän selvityksessä autosomaalitestit on yleensä sopivin testi. Autosomaalitestillä ei voida jäljittää kovin kaukaisia esivanhempia, koska yksittäiseltä esivanhemmalta saatu perimä keskimäärin puolittuu joka sukupolvessa.

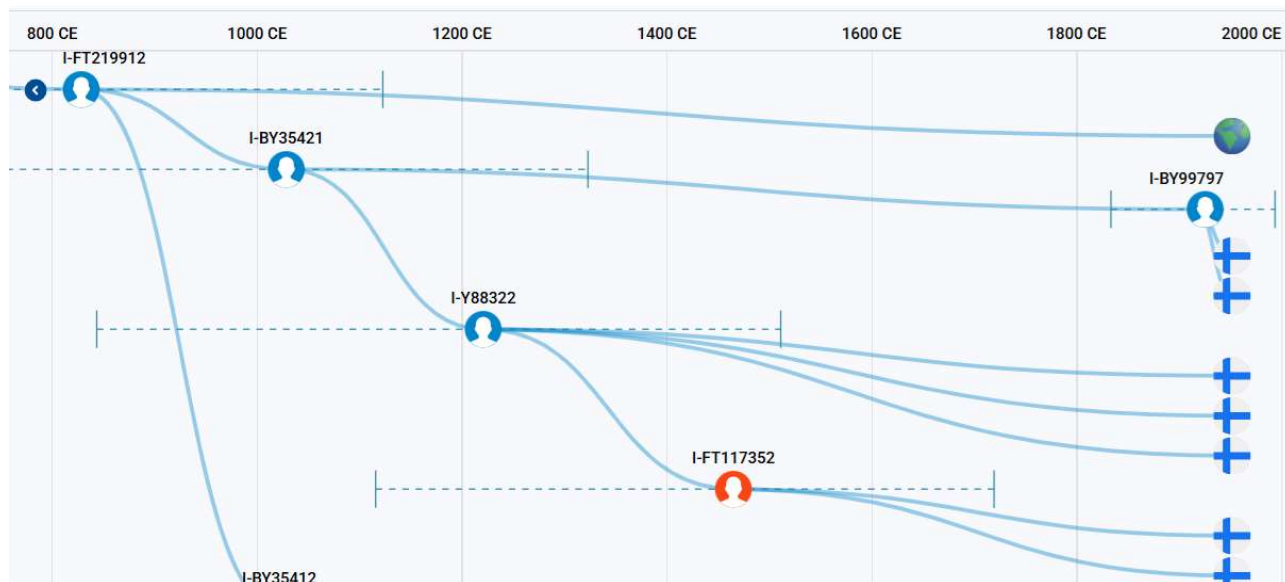
Testistä saa myös etnisyyssarvion, joka ei välttämättä ole useimpien suomalaisten kannalta kovin kiinnostava, jos tunnetut sukujuuret ovat lähinnä Suomesta.

Y-DNA-testi

Y-DNA-testi (Family Tree DNA) keskittyy miehen Y-kromosomiin, joka periytyy isältä pojalle. Tämä testi on erityisen hyödyllinen isälinjan tutkimuksessa, koska Y-kromosomi säilyy melko muuttumattomana sukupolvien ajan lukuun ottamatta Y-DNA:ssa tapahtuneita mutaatioita, jotka ovat tutkimuksen

kannalta olennaisia ”korvamerkkejä”. Mieshenkilö kantaa perimässään kaikki isälinjansa esi-isillä tapahtuneet mutaatiot, joiden perusteella hänen DNA-tuloksensa kuuluu johonkin haploryhmään. Suomalaisista miehistä n. 60 % kuuluu N-haploryhmään, 25 % I-haploryhmään, 5 % R1a ja 5 % R1b -haploryhmiin. Näiden lisäksi Suomessa esiintyy muutamia pienempiä haploryhmiä.

BigY -testeillä haploryhmä tarkentuu lisäksi yksittäisillä mutaatioilla, joille on määritetty laskennallinen muodostumisaika ja paikka haplopuussa. Seuraava kuva selvittää haplopuun muodostumista, aika-arviot ovat laskennallisia ja tarkentuvat uusien testitulosten myötä:



I-haploon kuuluvalla miehellä on vuonna 837 tapahtunut mutaatio, joka on nimetty ”koodilla” FT 219912. Tämän mieslinjaisella jälkeläisellä vuonna 1037 on mutaatio BY35421. Jälleen mieslinjaisella jälkeläisellä on mutaatio Y88332 vuonna 1229 ja vielä mieslinjaisella jälkeläisellä vuonna 1473 on mutaatio FT117352.

Kahdella suomalaisella testatulla henkilöllä on perimässään kaikki nämä mutaatiot FT219912, BY35421, Y88332 ja FT117352. Kun taas kahdella suomalaisella testatulla henkilöllä ylempänä löytyy mutaatiot FT219912, BY35421 ja BY99797. Viimeksi mainittu mutaatio on muodostunut arviolta vuonna 1933 (testatut henkilöt ovat isä ja poika).

BigY-testissä on testattuna lisäksi myös mutaatioita, joilla ei ole vielä aika-arviota, eikä niitä näin ollen ole vielä sijoitettu haplopuuhun. Nämä nimeämättömät mutaatiot, ns. privaattivariantit tuovat aikanaan uusien testattujen henkilöiden tulosten myötä uutta tietoa. Jokainen uusi BigY-testitulos rakentaa haplopuuta muodostaen haarautumisia ja täsmentäen aika-arvioita.

Family Tree DNA:lla on olemassa lisäksi edullisempia ns. markkeritestejä, Y-DNA37 ja Y-DNA111. Nämä testit ovat kuitenkin melko epätarkkoja, joten BigY-testi on suositeltavin testi.

Vaikka Y-DNA-testit vahvistavat tehtyä sukututkimusta, voivat ne toisinaan myös kumota sen. Ei ole lainkaan tavatonta, jotta biologinen isälinja katkeaa ns. NPE-tapahtumaan (=non-paternity event). Sosiaalinen sukulaisuus kuitenkin säilyy.

mtDNA-testi

mtDNA-testi (Family Tree DNA) analysoi mitokondriaalista DNA:ta, joka periytyy äidiltä kaikille hänen lapsilleen. Koska miehet eivät siirrä lapsilleen mitokondrion DNA:ta, voidaan mtDNA-testien avulla tutkia testatun henkilön äitilinjaa. Solujen energiantuotannosta vastaavat mitokondriot sisältävät vain hyvin vähän DNA:ta, eivät DNA:ssa tapahtuneet mutaatiot ole antaneet kovin tarkkaa kuvaa sukulaisuudesta.

Maaliskuussa 2025 julkaistu Million Mito -projektin Mitotree, jossa mitokondrioissa tapahtuneet mutaatiot on arvioitu uudelleen, antaa tulevaisuudessa toivottavasti tarkempaa tietoa sukututkimukseen.

Tulevaisuuden näkymät

Geneettisen sukututkimuksen tulevaisuus näyttää lupaavalta, sillä teknologia kehittyy ja DNA-testauksen määrät lisääntyvät. DNA-testit yhdessä perinteisten sukututkimus- ja historiatietojen kanssa avaavat aivan uudet näkymät niin suku- ja paikallishistoriaan kuin myös asutushistoriaan. Lisää geneettisestä sukututkimuksesta voi lukea vuonna 2024 perustetun Suomen Geneettisen Sukututkimuksen Seura ry:n kotisivuilta <https://sukugeeni.seura.info/>.

Testisuosituksia eri tilanteisiin

Family Tree DNA on uraauurtava DNA-testejä tarjoava yritys, joka tarjoaa kaikkia kolmea eri testityyppiä. Hinnat normaalihintoja, joista tarjouskausina alennukset vaihtelevat 30-70 dollariin per testi. Huomioitavaa on, että testin teettäneen asiakastilistä ei tule vuosi- tai muita ylläpitomaksuja.

Family Finder -testi (serkkutesti), hinta \$79=69,70€

- Löytää lähisukulaisia, niin isän kuin äidinkin puolelta.
- Yleistesti jokaiselle geneettisestä sukututkimuksesta kiinnostuneelle.
- Tutkii myös hieman Y-DNA:ta ja mtDNA:ta ja tällä hetkellä ilmoittaa jo mieshenkilöistä Y-DNA haploryhmän.
- Raakadata siirrettävissä MyHeritageen, jolloin MyHeritagen tietokanta DNA-testin teettäneistä on myös käytettävissä.
- Lisäksi siirto Geniin, jossa myös työkaluja DNA-testin hyödyntämiseksi sekä laaja sukupuu sukulaisten löytämiseksi.

BigY700 -testi, hinta \$449=396,15€

- Nimensä mukaisesti iso testi, jossa tutkitaan Y-kromosomin DNA:ta vähintään 700 markkeria (DNA-jaksoa) ja kaikki Y-kromosomin DNA:ssa tapahtuneet emäsparien muutokset.
- Testi voidaan tehdä vain miehestä
- Osoittaa isälinjassa esi-isien DNA:ssa tapahtuneet haaraantumiset.
- Osoittaa suvun alkuperän.
- Tutkii etenkin varhaisia sukujuuria esi-isien tuloreittiä Suomeen.
- Tulevaisuuden testi, jolloin eri sukuhaaroissa testattujen määrän lisääntyessä myös testitulokset tarkentuvat.
- Kannattaa siirtää myös Geniin, jossa haploryhmätieto leviää 10 sukupolvea isälinjassa taaksepäin ja vastaavasti mieslinjassa 10 sukupolvea pojalta pojalle.

Y-DNA 37/ Y-DNA111, hinnat \$119/\$249 = 104,99€/219,69€

- Kuten BigY700 -testin markkeriosuus huomattavasti pienempänä testinä
- Tulokset epätarkkoja
- Voidaan korottaa BigY700 -testiksi, jolloin tehdyn testin hinta hyvitetään osittain
- Yksinään ao. testit yhdessä Family Finder -testin kanssa antaa jo melko hyvän tuloksen.
- Kannattaa siirtää myös Geniin, jossa haploryhmätieto leviää 10 sukupolvea isälinjassa taaksepäin ja vastaavasti mieslinjassa 10 sukupolvea pojalta pojalle.

mtDNA -testi, hinta \$159=140,29€

- Äitilinjan testi, joka voidaan tehdä niin miehestä kuin naisesta. Kertoo testatun äitilinjasta.
- Tulokset vielä epätarkkoja, Mitotreen odotetaan tuovan tarkkuutta testeihin.
- Osoittaa esiäitien tulosuunnan Suomeen.
- mtDNA säilyy jopa Suomessa parhaiten, joten hautalöytöjen muinaisDNA:ta voi verrata omiin testituloksiin.

Testisuositus Sjöstedt-sukuyhdistyksen jäsenille

BigY700 -testi suvun mieslinjan edustajille

- Yksi tai useampi testattu mieshenkilö, jonka isänisänsä...isä on suvun kantaisä.
- Testi tukee ja toimii ns. verrokkitestinä jo teetetylle BigY700 -testille: kunniaesimiehemme tuloksena I- FT117352 (katso kaaviota tekstissä)

Family Finder -testi

- Löytää lähisukulaisia, joten vahvistaa suvusta tehtyä sukututkimusta.

Testipakkaus kätevästi Suomessa

Suomen Geneettisen Sukututkimuksen seura ry (SUGES) on perustettu elokuussa 2024 tavoitteena edistää ja helpottaa DNA-testien teettämistä Suomessa. Seura on välittää omakustannushintaan (10 euroa) testaukseen tarvittavia paketteja, joista on hoidettu postituskulut ja tullausmuodollisuudet.

Kullekin näytepaketille on avattu jo tili Family Tree DNA:ssa, jolloin näytteenantaja tai hänen valtuuttamansa tilaa varsinaisen testin tilille kirjautuneena sekä maksaa sen luottokortilla.

Allekirjoittaneen kautta voi tiedustella testipaketteja sekä sopia näytteen palauttamisesta Family Tree DNA:lle, Näyte palautetaan kirjeenä, jolloin ”tavaraa sisältävä kirje” tulee rekisteröidä postin sivuilla olevalla CN22-lomakkeella.

Lisätietoja

Riikka Piironen
Vaihmalantie 105
37500 Lempäälä
p. 045 205 0035
email riikkaleena.piironen@gmail.com