

DNA-AVUSTEINEN SUKUTUTKIMUS

OLLI LAHTINEN 05.07.2025



DNA-TESTIEN KÄYTTÖTARKOITUKSET

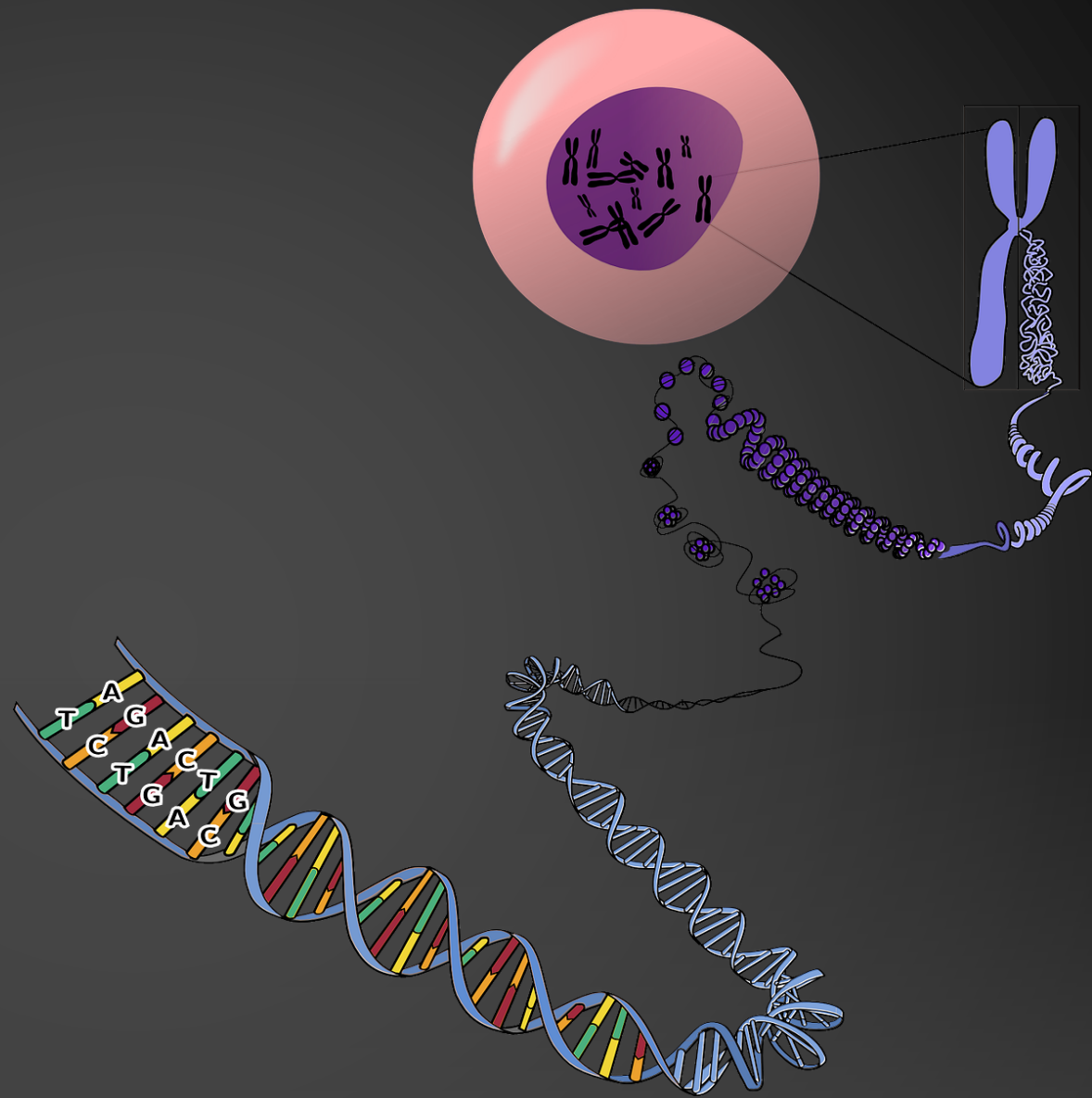
- Perinteisen sukututkimuksen tulosten vahvistaminen
- Tuntemattoman vanhemman/esivanhemman löytäminen
- Perinteisen sukututkimuksen umpikujan puhkaiseminen
- Etniseen taustaan liittyvä tiedonhalu yksilötasolla
- Asutushistorian tutkiminen väestötasolla – Savon dna-projektissa jo satoja testejä
- Periytyvien terveystekijöiden tai tautiriskien tunnistaminen

DNA MÄÄRITTÄÄ IHMISEN OLEMUKSEN PERUSTAN

- Jokainen ihminen on ainutkertainen. DNA:n vaihtelumahdollisuuksia on tähtitieteellinen määrä. Emme kuitenkaan ole sattumanvaraisesti koottuja!
- Kuitenkin ihmisen rakennuskoodi muodostuu hänen vanhempiansa koodien yhdistelmänä – pala sieltä, pala täältä, puolet kummaltakin vanhemmalta. Nämä palat voidaan dna-tutkimuksessa tunnistaa ja verrata muiden sukulaisten vastaaviin kromosomien kohtiin. Mitä enemmän yhtäläisyyttä havaitaan, sitä läheisempi sukulainen keskimäärin on.
- Koko ihmisen DNA:ta ei normaalisti tutkita, murto-osa riittää sukututkimukseen
- Kromosomistossa tapahtuu ajan kanssa muutoksia, ja niiden esiintymisestä voidaan tehdä päätelmiä, erityisesti Y-kromosomissa ja mitokondriossa tapahtuvista

MIKÄ ON DNA?

- Ihmisen rakennusohjeet jokaisessa solussa
- Ihmisellä <20.000 geeniä
- 22 + 1 kromosomiparia
- 3 mrd. emäsparia
- T C A G
- Munasolun hedelmöitymisen hetkellä molemmilta vanhemmilta saatu geeniaines liitetään yhteen sattumanvaraisesti, ja syntynyt koodi kopioidaan tarvittava määrä kaikkiiin uusiin soluihin munasolun alettua jakautumaan

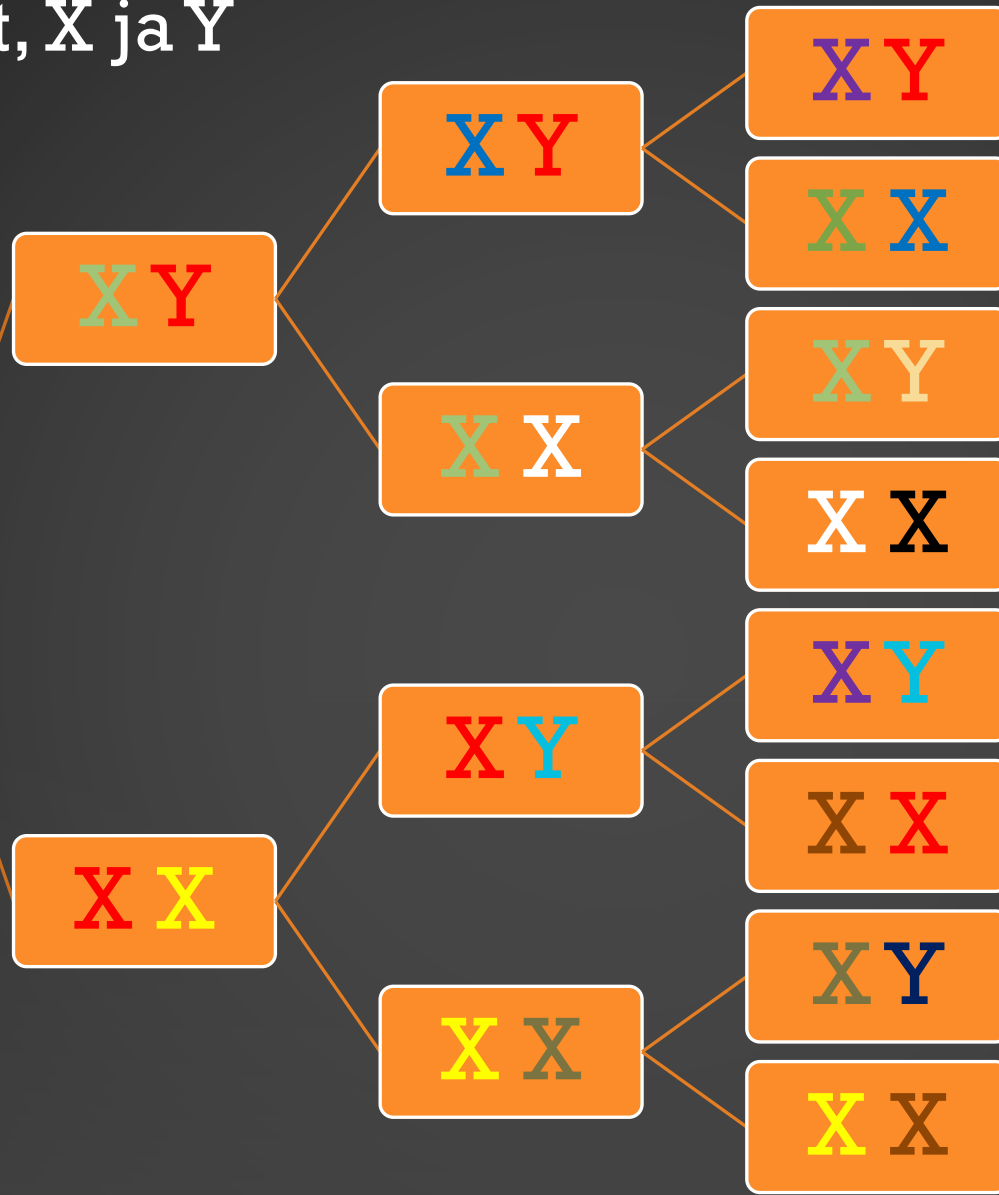


Sukukromosomit, X ja Y

Jos isältä Y, lapsi on poika
Jos isältä X, lapsi on tyttö,
ja tuo X tulee isän äidiltä



Äidiltä periytyy
jompikumpi X,
joko äidin isältä
tai äidin äidiltä.



- Y-kromosomi kopioituu vain suorassa isälinjassa isältä pojalle
- Y-kromosomissa tapahtuu aika ajoin mutatoitumista
- Mutaatioita tutkimalla voidaan saada selville sukulaisuussuhteen etäisyys tai esim. väestön leviämissuunta
- Tytär saa X-kromosomin molemmilta vanhemmiltaan, poika vain äidiltään
- Suoraa äitilinjaa voidaan tutkia solujen mitokondrion dna:n avulla, joka periytyy aina äidin munasolusta. Eri asia kuin X-kromosomi!

KUKA VOI TILATA MINKÄKIN DNA-TESTIN?

Autosomaalitestit

- Autosomaalitestin (AtDNA, serkkutesti, FF) avulla pyritään selvittämään sukulaisuutta lähipiirissä, 4-8 sukupolven puitteissa.
- Serkkuja siunaantuu helposti jopa kymmeniä tuhansia, mittaustarkkuuden raja-arvon mukaan – suurinta osaa ei kykene liittämään omaan puuhun
- Serkkutesti parhaimmillaan ”kutoo verkkoa” isä- ja äitilinjojen välille
- Etnisyysarvioita tehdään AtDNA:n perusteella
- Kaikki voivat tilata autosomaalitestin ja tuloksia voidaan joissain tapauksissa kopioida palvelusta toiseen, esim. toiseen sukututkimuskantaan (FTDNA <-> MyHeritage), Gedmatch-tietokantaan tai vaikkapa terveydellistä tietoa tarjoavaan Prometheaseen

Y-testi

- Vain miehelle voidaan tehdä Y-DNA-testi, joka näyttää isälinjaiset sukulaiset ja dna:n reitin ”Aatamiin asti” 250.000 vuoden päähän

Mitokondriodna-testi

- MtDNA-testillä tutkitaan suoraa äitilinjaa
- Solun mitokondriossa on vain hyvin rajallinen määrä dna:ta ja siinä tapahtuu harvoin mutaatioita. Tämän takia MtDNA:n hyöty sukututkimukselle on pienempi kuin Y-kromosomin dna:n.
- Mitokondrio-dna:n avulla on selvitetty yhteyksiä esihistoriallisiin ihmisiin ja kansainvaellusten reitteihin
- Kaikki voivat tilata MtDNA-testin, silloin kannattaa ottaa kallein MtFull –tasoinen testi.
- FTDNA:lla julkaistu uusi MitoTree –haplopuu ja työkaluja äitilinjan perimän tarkasteluun

PERINTEISEN SUKUTUKIMUKSEN YHDISTÄMINEN AUTOSOMAALITUTKIMUKSEEN

- Luotettava etäisyys, jonka serkkutesti tunnistaa, on vain 4-8 sukupolven luokkaa. Se on silti suuri apu tutkittaessa kirkonkirjojen piirissä olevien ihmisten yhteyksiä.
- Usein yhteiset geenijaksot ovat katkonaisia, vaikka yhteisen kromosomiston kokonaismäärä olisi suuri (normaalisti merkki lähisukulaisesta). Yhteisiä esivanhempia on paljon, koska on menty lähialueelta naimisiin, ja näin kertyy moninkertaisesti perimää eri reittejä.
- Jos serkkuosuman kanssa on yhteistä kromosomistoa yhteensä vähintään 100 centiMorgania ja pisin yhtenäinen jakso mielellään 10-20 centiMorgania pitkä, voi ajatella selvittävänsä sukuyhteyden joskus myös kirkonkirjojen kautta.
- Seuraavalla sivulla taulukko, kuinka voi yrittää tulkita cM-yhteismäärän perusteella osuman läheisyyttä

The Shared cM Project – Version 4.0 (March 2020)

Blaine T. Bettinger
www.TheGeneticGenealogist.com
CC 4.0 Attribution License

How to read this chart:



						Great-Great-Great-Grandparent		GGGG-Aunt/Uncle			
						Great-Great-Grandparent		GGG-Aunt/Uncle			
Half GG-Aunt/Uncle 208 103 – 284	Great-Grandparent 887 485 – 1486					Great-Great Aunt/Uncle 420 186 – 713	1C3R 117 25 – 238	2c3R 51 0 – 154			
Half 1C2R 125 16 – 269	Half Great-Aunt/Uncle 431 184 – 668	Grandparent 1754 984 – 2462				Great Aunt/Uncle 850 330 – 1467	1C2R 221 33 – 471	2c2R 71 0 – 244	3C2R 36 0 – 166	6C 18 0 – 71	
Half 2c1R 66 0 – 190	Half 1C1R 224 62 – 469	Half Aunt/Uncle 871 492 – 1315	Parent 3485 2376 – 3720			Aunt/Uncle 1741 1201 – 2282	1C1R 433 102 – 980	2c1R 122 14 – 353	3C1R 48 0 – 192	4C1R 28 0 – 126	6C1R 15 0 – 56
Half 3c 48 0 – 168	Half 2c 120 10 – 325	Half 1C 449 156 – 979	Half-Sibling 1759 1160 – 2436	Sibling 2613 1613 – 3488	SELF	1C 866 396 – 1397	2c 229 41 – 592	3c 73 0 – 234	4c 35 0 – 139	5c 25 0 – 117	6C2R 13 0 – 45
Half 3c1R 37 0 – 139	Half 2c1R 66 0 – 190	Half 1C1R 224 62 – 469	Half Niece/Nephew 871 492 – 1315	Niece/Nephew 1740 1201 – 2282	Child 3487 2376 – 3720	1C1R 433 102 – 980	2c1R 122 14 – 353	3C1R 48 0 – 192	4C1R 28 0 – 126	5C1R 21 0 – 80	7C 14 0 – 57
Half 3c2R 27 0 – 78	Half 2c2R 48 0 – 144	Half 1C2R 125 16 – 269	Half Great Niece/Nephew 431 184 – 668	Great-Niece/Nephew 850 330 – 1467	Grandchild 1754 984 – 2462	1C2R 221 33 – 471	2c2R 71 0 – 244	3C2R 36 0 – 166	4C2R 22 0 – 93	5C2R 18 0 – 65	7C1R 12 0 – 50
Half 3c3R	Half 2c3R	Half 1C3R 60 0 – 120	Half GG Niece/Nephew 208 103 – 284	Great-Great-Niece/Nephew 420 186 – 713	Great-Grandchild 887 485 – 1486	1C3R 117 25 – 238	2c3R 51 0 – 154	3C3R 27 0 – 98	4C3R 19 0 – 60	5C3R 13 0 – 30	8C 11 0 – 42

Minimum was automatically set to 0 cM for relationships more distant than Half 2C, and averages were determined only for submissions in which DNA was shared

ON KOLMENLAISTA VANHEMMUUTTA

- Sosiaalinen vanhemmuus, kasvatusvastuu
 - Yleensä lapsi kasvaa ja saa sosiaaliset yhteytensä perheessä, jossa häntä kasvattavat vanhemmat ovat myös sekä biologiset että juridiset vanhemmat.
- Juridinen vanhemmuus
 - Kasvattilapset, adoptio, sijaisvanhemmuus
 - Oikeus perintöön tunnustamisen ja adoption kautta
- Biologinen vanhemmuus
 - Tuottaa juridisia oikeuksia vain virallisen isyyden tutkimisen kautta
 - Geneettisen sukututkimuksen yksi lähtökohta serkkujen löytämisen ohella
 - Usein biologista (esi-)vanhempaa etsitään, kun on jo selvää, että sukupuussa on tuntematon. Joskus dna-testissä paljastuu, että esivanhemmat eivät ole kirjoissa oikein.

DNA-TESTIN TILAAMINEN

- Kannattaa liittyä FamilyTreeDNA:n Finland-ryhmään ennen testin tilaamista, usein edullisemmat hinnat tarjouskauden ulkopuolella.
<https://www.familytreedna.com/groups/finland/about>
- FTDNA:lla voi tilata yhden testin ensin ja myöhemmin tilata samasta näytteestä lisätutkimuksia – tai isomman paketin hiukan edullisemmin kerralla (ns. bundle)
- Muita tarjoajia mm. Ancestry, MyHeritage
- On olemassa myös koko genomin testejä (esim. [Dante Labs](#)), mutta näillä laboratorioilla ei ole vertailutietokantaa tarjolla muista käyttäjistä, vaan tulos pitää viedä esim. [Gedmatchiin](#) tai [Yfulliin](#), jotta näkee yhteyksiä

SUOSITELTAVIA LISÄTIEDON LÄHTEITÄ

- Ahti Kurrin sivut <https://www.kurrinsuku.net/3>
- Marja Pirttivaara: Juuresi näkyvät; Geneettisen sukututkimuksen ABC (Siltala kustannus). Myös e-kirjana saatavissa.
- Blaine T. Bettingerin blogi <https://thegeneticgenealogist.com/>
- Roberta Estes'in blogi <https://dna-explained.com/>
- Karin Bojs: Homo Europaeus: eurooppalaisen ihmisen pitkä historia. (Minerva kustannus)
Ruotsiksi: Min europeiska familj: De senaste 54000 åren (Bonniers).
- https://isogg.org/wiki/Wiki_Welcome_Page
- Näyttely Tampereen Vapriikissa: [MUINAIS-DNA: AVAIN MENNEISYYTEEN](#)