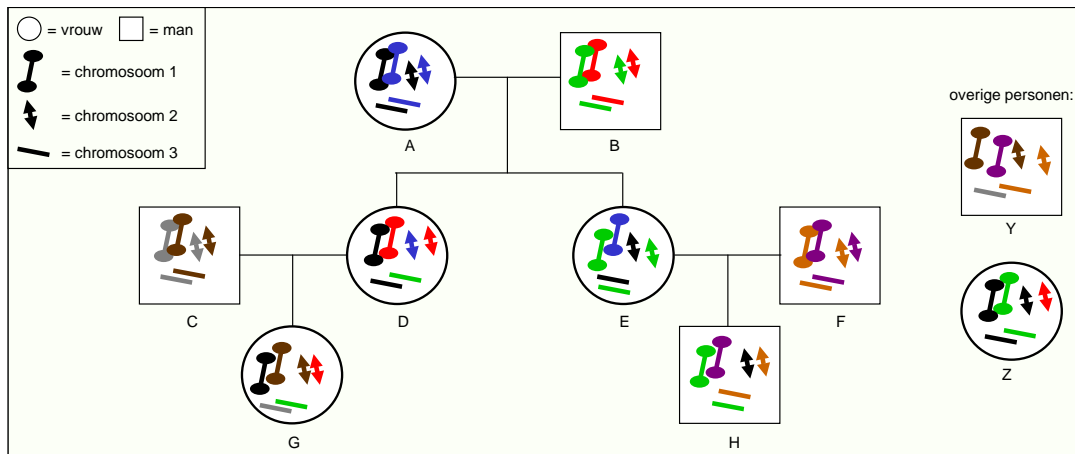


WAAROM IS HET NIET MOGELIJK EEN HALFBROER / HALFZUS RELATIE TE ONDERZOEKEN ZONDER DNA VAN DE OUDERS?

DNA en overerving:

Het DNA van ieder mens bestaat uit 23 paar chromosomen. Kinderen erven altijd de helft van ieder chromosomenpaar van hun moeder en de helft van hun vader, maar die helften zijn niet altijd hetzelfde, zoals in de figuur 1 is te zien.



Figuur 1

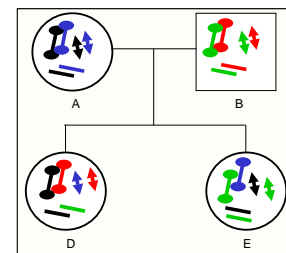
In figuur 1 zijn een familie van 3 generaties (personen A t/m H) en twee niet aan deze familie gerelateerde personen (man Y en vrouw Z) weergegeven.

Chromosomen zijn weergegeven als lijntjes, met voor ieder paar een verschillend uiteinde. Verschillende kleuren lijntjes komen overeen met verschillende DNA profielen. Voor de overzichtelijkheid is het overervingspatroon van slechts 3 paar chromosomen weergegeven.

In de eerste generatie (figuur 2) zien we het volgende:

Vrouw A en man B hebben samen 2 dochters; vrouw D en vrouw E:

- Vrouw D erft van moeder één zwart chromosoom 1, één blauw chromosoom 2 en één zwart chromosoom 3. Van vader erft zij één rood chromosoom 1, één rood chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.
- Vrouw E erft van moeder één blauw chromosoom 1, één zwart chromosoom 2 en één zwart chromosoom 3. Van vader erft zij 3 groene chromosomen.

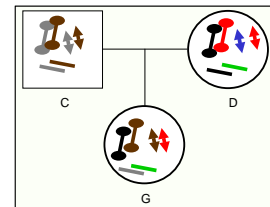


Figuur 2

Dus, ondanks het feit dat vrouw D en vrouw E zussen zijn, verschillen hun DNA profielen voor chromosomenparen 1 en 2 van elkaar en delen ze alleen de chromosomen 3 van zowel hun vader als hun moeder.

In de tweede generatie (figuur 3 en 4) zien we het volgende:
Vrouw D trouwt met man C en zij krijgen samen een dochter; vrouw G:

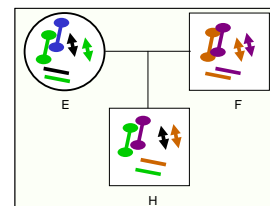
- Vrouw G erft van haar vader één bruin chromosoom 1, één bruin chromosoom 2 en één grijs chromosoom 3. Van haar moeder erft zij één zwart chromosoom 1, één rood chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.



Figuur 3

Vrouw E trouwt met man F en zij krijgen samen een zoon; man H:

- Man H erft van zijn vader één paars chromosoom 1, één oranje chromosoom 2 en één oranje chromosoom 3. Van zijn moeder erft hij één groen chromosoom 1, één zwart chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.

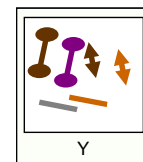


Figuur 4

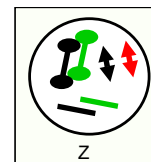
Buiten de familie, zullen er ongerelateerde personen in de populatie voorkomen die bij toeval chromosomen hebben welke lijken op de chromosomen van de familieleden.

Dit is bijvoorbeeld het geval bij man Y (figuur 5) en vrouw Z (figuur 6):

- Bij man Y (figuur 5) zien we het volgende DNA profiel:
 - één bruin chromosoom 1 (welke we ook zien bij man C en vrouw G) en één paars chromosoom 1 (welke we ook zien bij man F en man H)
 - één bruin chromosoom 2 (welke we ook zien bij man C en vrouw G) en één oranje chromosoom 2 (welke we ook zien bij man F en man H)
 - één grijs chromosoom 3 (welke we ook zien bij man C en vrouw G) en één oranje chromosoom 3 (welke we ook zien bij man F en man H)
- Bij vrouw Z (figuur 6) zien we het volgende DNA profiel:
 - één zwart chromosoom 1 (welke we ook zien bij vrouw A, vrouw D en vrouw G) en één groen chromosoom 1 (welke we ook zien bij man B, vrouw E en man H)
 - één zwart chromosoom 2 (welke we ook zien bij vrouw A, vrouw E en man H) en één rood chromosoom 2 (welke we ook zien bij man B, vrouw D en vrouw G)
 - één zwart chromosoom 3 (welke we ook zien bij vrouw A, vrouw D, en vrouw E) en één groen chromosoom 3 (welke we ook zien bij man B, vrouw D, vrouw E, vrouw G en man H)



Figuur 5



Figuur 6

De halfbroer / halfzus vraagstelling:

Vrouw G en man H twijfelen over hun familierelatie. Het vermoeden bestaat dat zij halfbroer en halfzus zijn met vrouw D en E als wederzijdse moeders en een onbekende gezamenlijke vader.

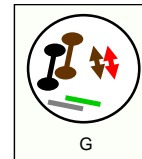
Met uitzondering van vrouw G en man H zijn alle familieleden overleden. Van de overleden familieleden is geen materiaal meer beschikbaar voor DNA onderzoek.

Met andere woorden: alleen van vrouw G en man H kan een DNA profiel worden gemaakt. De DNA profielen van hun ouders zouden moeten worden herleid uit de DNA profielen van vrouw G (figuur 7) en man H (figuur 8).

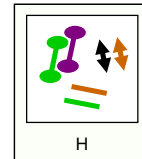
Het onderzoek levert de volgende DNA profielen op:

- Vrouw G (figuur 7):
 - één bruin chromosoom 1 en één zwart chromosoom 1
 - één bruin chromosoom 2 en één rood chromosoom 2
 - één groen chromosoom 3 en één grijs chromosoom 3

- Man H (figuur 8):
 - één groen chromosoom 1 en één paars chromosoom 1
 - één zwart chromosoom 2 en één oranje chromosoom 2
 - één oranje chromosoom 3 en één groen chromosoom 3



Figuur 7

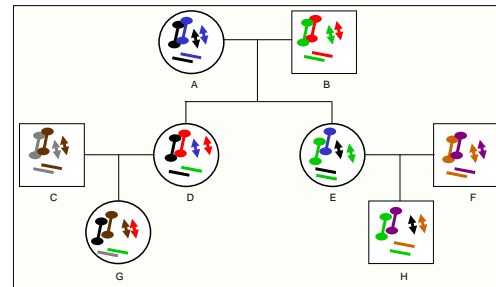


Figuur 8

Op het eerste gezicht lijken deze DNA profielen in het geheel niet op elkaar: Vrouw G en man H hebben beiden één groen chromosoom 3, maar de overige chromosomen zijn totaal verschillend. Hier uit zou de conclusie getrokken kunnen worden dat vrouw G en man H niet aan elkaar verwant zijn.

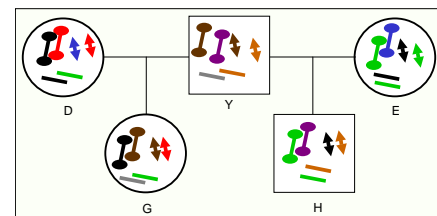
Er zijn echter ook andere mogelijkheden:

- Vrouw G en man H kunnen neef en nicht zijn, zoals in figuur 9 en de uitleg "DNA en overerving" is weergegeven.



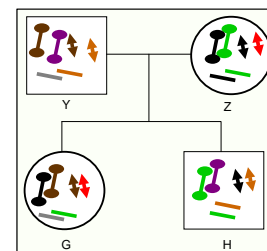
Figuur 9

- Vrouw G en man H kunnen halfbroer en half zus zijn, met vrouw D en vrouw E als wederzijdse moeders en man Y als gezamenlijke vader (figuur 10). In dit geval geldt:
 - Vrouw G erft van man Y één bruin chromosoom 1, één bruin chromosoom 2 en één grijs chromosoom 3. Van vrouw D erft zij één zwart chromosoom 1, één rood chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.
 - Man H erft van man Y één paars chromosoom 1, één oranje chromosoom 2 en één oranje chromosoom 3. Van vrouw E erft hij één groen chromosoom 1, één zwart chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.



Figuur 10

- Vrouw G en man H kunnen volledig broer en zus zijn, met vrouw Z als moeder en man Y als vader (figuur 11). In dit geval geldt:
 - Vrouw G erft van man Y één bruin chromosoom 1, één bruin chromosoom 2 en één grijs chromosoom 3. Van vrouw Z erft zij één zwart chromosoom 1, één rood chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.
 - Man H erft van man Y één paars chromosoom 1, één oranje chromosoom 2 en één oranje chromosoom 3. Van vrouw Z erft hij één groen chromosoom 1, één zwart chromosoom 2 en één groen chromosoom 3.



Figuur 11

Conclusie:

Indien geen onderzoek kan worden verricht op DNA van (ten minste een aantal van) de veronderstelde ouders, kan het uiterst moeilijk zijn om te herleiden hoe de ouders van vrouw G en man H er qua DNA profielen hebben uitgezien en dus welke van de bovenstaande scenario's het meest waarschijnlijk is. Deze onzekerheid, gekoppeld aan de hoge onkosten, is voor het FLDO de reden om een dergelijk onderzoek niet aan te bieden.