

## Syndroom van Down

Bij mensen met het syndroom van Down komt in elke lichaamscel een extra chromosoom 21 voor. Dit wordt ook wel aangeduid met trisomie 21.

Als een vrouw van 20 jaar zwanger is, is de kans dat haar kind trisomie 21 heeft 1 op 2300. Bij vrouwen van 45 jaar en ouder is die kans groter dan 1 op 100. Toch komen er meer zwangerschappen met trisomie 21 voor bij jonge vrouwen dan bij vrouwen van 45 jaar en ouder.

1p **14** Geef hiervoor een verklaring.

Trisomie 21 kan zijn veroorzaakt door non-disjunctie tijdens meiose I of meiose II. Bij non-disjunctie blijft een chromosomenpaar bij elkaar tijdens de anafase.

Nadat een bepaalde spermamoeder cel meiose I en II heeft ondergaan is de verdeling van de chromosomen 21 over de vier gevormde spermacellen als volgt:

spermacellen	1	2	3	4
aantal chromosomen 21	geen	een	een	twee

2p **15** Heeft bij de vorming van deze spermacellen non-disjunctie plaatsgevonden tijdens meiose I, tijdens meiose II, of is beide mogelijk?  
**A** alleen tijdens meiose I  
**B** alleen tijdens meiose II  
**C** zowel tijdens meiose I als tijdens meiose II

Bij ongeveer 8% van de personen met het syndroom van Down treft men het normale aantal chromosomen in de cellen aan. Bij deze mensen is de lange arm van het derde exemplaar van chromosoom 21 gekoppeld aan de lange arm van chromosoom 14 ter hoogte van het centromeer. Daarbij gaat van beide chromosomen de korte arm verloren. Men spreekt dan van translocatie-trisomie. In de uitwerkbijlage is een aanzet gegeven voor een schematische tekening van een kerndeling bij aanvang van de anafase.

3p **16** Teken in de 'cel' in de uitwerkbijlage alleen de chromosomen 14 en 21 bij aanvang van de anafase van meiose I bij een vrouw met deze translocatie-trisomie. Breng het verschil tussen de chromosomen 14 en 21 in de tekening tot uitdrukking.

**uitwerkbijlage**

16

