

རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ (Genes (མཛིན།)) དང་རིགས་རྒྱན་པ་ (Chromosomes(གོ་འཕྲོ་ལོ་ལོ།))

རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་དེ་དག་ནི་རྒྱུན་སྲིད་(cells (སེལ།)) གྱི་ལྷོ་གནས་སུ་ཡོད་པའི་རྟེ་ཞེན་ཞེ་ (DNA) དང་སྤྱི་དཀར་ (protein(པོ་འཕྲོ་ལོ།)) གྱི་
རྒྱུན་སྲིད་ནམས་ཡིན།

རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་ནང་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ཡོད།

རྒྱུན་སྲིད་གཞོན་པོ་ཚང་མའི་ལྷོ་གནས་སུ་སྤྱད་འདྲའི་དབྱིབས་ཚན་འགའ་གས་ཡོད་པ་དེ་དག་ནི་རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་ལྟ་བུ་ཞེས་པ་དེ་ཡིན། མིའི་རྒྱུན་སྲིད་རིམ་
ནང་རིགས་རྒྱན་པ་ ༤༦ ཡོད།

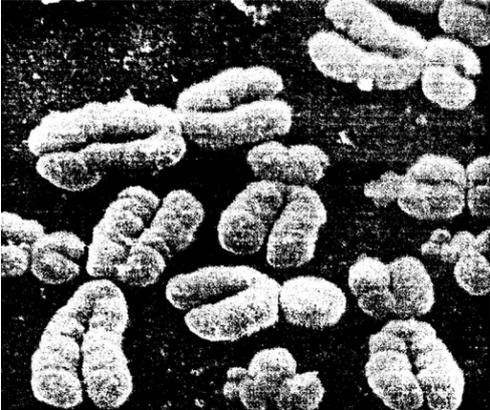
རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་དེ་དག་ནི་རྟེ་ཞེན་ཞེ་དང་སྤྱི་དཀར་ལས་བྱུང་བ་ཡིན། རྟེ་ཞེན་ཞེ་ནི་རྒྱུན་སྲིད་ལ་བཞག་ཏུ་བྱས་གཏོང་བྱེད་ཆ་ཚང་གཅིག་ཡིན། བཞག་
ཏུ་བཞག་ཏུ་རྒྱུན་སྲིད་ལ་སྤྱི་དཀར་གང་བཟོ་དགོས་པ་དེ་བརྗོད་པ་ཡིན།

རྟེ་ཞེན་ཞེ་ཡི་ཚད་ལྡན་མས་ཏ་ཅང་རིང་པོ་ཡོད། རྟེ་ཞེན་ཞེ་ཡི་ཚད་ལྡན་གཅིག་གི་ནང་སྤྱི་དཀར་འདྲ་མིན་མང་པོ་བཟོ་བྱུང་བཞག་ཏུ་བྱས་ཡོད་པ་ཞིག་རེད།
སྤྱི་དཀར་རིགས་གང་ཡང་འདྲ་བ་ཞིག་བཟོ་བྱུང་བཞག་ཏུ་བྱས་གཏོང་བའི་རྟེ་ཞེན་ཞེ་ཡི་ཚད་ལྡན་གྱི་ཆ་ཤས་གཅིག་དེ་ལ་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ཟེར། རིགས་རྒྱན་
པ་ལྟ་བུ་འདྲི་ནང་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་མང་པོ་ཡོད།

སྤྱི་དཀར་གྱི་རིགས་རིམ་འདྲ་བ་ཞིག་བཟོ་དགོས་པའི་བཞག་ཏུ་བྱས་གཏོང་བ་ལས། རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་གིས་རྒྱུན་སྲིད་སྤོར་གྱི་གནས་ཚུལ་གང་ཡོད་དང་།
རྒྱུན་སྲིད་དེ་འབྱུང་མའི་སྤྱི་དཀར་དེ་གི་སྤོར་ཚང་མ་གཏན་འཇགས་འབྲེལ་བ་ཡིན། རྒྱུན་སྲིད་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་གིས་འབྲེལ་བ་མི་བཟོ་བ་ལས་ཞེ་མི་དང་། རྒྱ་
ཚོད་ལྡོ་མ་ལྡོ་བཟོས་མེད། དེ་དག་གིས་འབྲེལ་བ་ཡི་ཚོན་མདོག་དང་ན་ཡི་དབྱིབས་ཀྱང་གཏན་འཇགས་འབྲེལ་བ་ཡིན། དེས་འབྲེལ་བ་བཟོ་དབྱིབས་མང་པོ་ཞིག་
གས་ གཞུགས་པའི་རིང་ཚད་ལྡན་ལའང་འབྲེལ་བ་ལྟ་བུ་གང་མཚམས་ཤིག་སྤོར་གྱི་ཡོད།

རང་གི་གཞུགས་པའི་རྒྱུན་སྲིད་ཚང་མའི་ནང་གི་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ནམས་གཅིག་པ་ཡོད། འོན་ཀྱང་འབྲེལ་བ་ཡི་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ཚང་མས་རྒྱུན་སྲིད་མོ་
མའི་ནང་བྱུང་བྱེད་གྱི་ཡོད་པ་ཞིག་མིན། མིག་གི་ཚོན་མདོག་གི་ཐོག་དུ་བཞག་ཏུ་བྱས་གཏོང་བའི་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་ལྡན་པ་དེ་ལ་འབྲེལ་བ་ཡིན། རྒྱུན་སྲིད་མིག་གི་
རྒྱུན་སྲིད་མཐའ་ཡི་འཇའ་ཡི་རྒྱུན་སྲིད་གཅིག་ལྟ་བུ་ནང་བྱུང་བ་ཡིན། རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་གཅིག་པ་དེ་དག་འབྲེལ་བ་ཡི་རྒྱུན་སྲིད་གཞན་ནམས་ཀྱི་
ནང་ལ་ཡོད་ཀྱང་དེ་ཚོའི་ནང་དེ་དག་གིས་བྱུང་བ་གང་ཡང་བྱེད་གྱི་མེད།

མིའི་རྒྱུན་སྲིད་ནམས་ཀྱི་ནང་དུ་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་གི་རིགས་མོ་མའི་གཉིས་རེ་ཡོད། མིའི་རྒྱུན་སྲིད་ནང་གི་རིགས་རྒྱན་པ་ ༤༦ དེ་དག་ཆ་མང་
པོར་དབྱེ་བྱུང་བ་ཡིན། མིའི་རིགས་རྒྱན་པ་ལ་རིགས་མི་འདྲ་བ་ ༢༢ ཅམ་ཡོད། མིའི་རྒྱུན་སྲིད་ལ་ཆེ་བའི་ནང་རིགས་རེ་རེ་ནམས་གཉིས་རེ་ཡོད།
ཆ་མཚམས་གཅིག་གི་རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་གཉིས་རེ་ལ་རིགས་མཐུན་གྱི་རིགས་རྒྱན་པ་ལས་ 'གོ་འཕྲོ་ལོ་གསེ' གོ་འཕྲོ་ལོ་ལོ། (Homologous
Chromosomes) ཟེར་བ་ཡིན། དེ་དག་གི་རིང་ཚད་དང་མཚམས་དུ་གནས་ས་གཅིག་ལ་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་རིགས་གཅིག་པ་ནམས་ཡོད་པ་ཡིན།
བྱས་ཅང་འབྲེལ་བ་ལ་རིགས་རྒྱན་རྒྱུན་སྲིད་རིགས་གཅིག་གི་གཉིས་ཡོད།



དཔར་རིས་ ༤༦.༡ མིའི་རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་ཚོ་ཁག་གཅིག་ལ་སློབ་ཤུལ་སྤྲོད་ཆེ་
ཤེས་ནས་ཞིབ་པར་དབྱེད་པའི་དཔར་ཡིན། རིགས་རྒྱན་པ་ལྟ་བུ་ལྟ་བུ་ལྟ་བུ་ 'གོ་འཕྲོ་ལོ་ལོ།'
(Chromatids) ཞེས་པའི་སྤྱད་པ་གཉིས་ཀྱིས་བཟོས་པ་གང་ཞིག་དེ་གཉིས་
'སེན་ཏེ་མིཙམ' (Centromere) ཞེས་པའི་སྤྱད་པ་ཞིག་ལ་མཚམས་སྤོར་ཡོད་པ་

ཡིན། རང་གི་རྒྱུན་སྲིད་
སྤོར་ནམས་ཀྱི་ལྷོ་བར་
རིགས་རྒྱན་པ་
ལྟ་བུ་
ལྟ་བུ་



Fig. 66.2 This bacterium was treated with an enzyme which weakened its cell wall. It was then put into water, which made it burst. The long yellow thread is its DNA. The total length of the DNA is about 1.5 mm - 1000 times the length of the cell.

F 66.3 The chromosomes of a human female, arranged in their matching pair. Photographs were taken, using a light microscope, of the chromosomes in a dividing cell. The chromosomes were then identified and their pictures rearranged, to make this composite picture. The two chromosomes of a pair are said to be homologous chromosomes.

Fig. 66.1 A scanning electron micrograph of a group of human chromosomes. Each chromosome is made up of two strands called chromatids, joined together at a point called the centromere. There are 46 chromosomes in the nucleus of each of your cells.

Different types of the same gene are called alleles

One kind of gene determines whether or not your skin can make the brown pigment melanin. There are two types of this gene. One type gives your skin the ability to make melanin. The other does not. The two types are called alleles. Alleles are the different types of the same gene. Alleles are always found in the same position on a chromosome.

Imagine that the melanin gene is found near one end of chromosome 11. You have two chromosomes in each cell, so you have two melanin-making genes.

Let us call the allele which allows you to make melanin *M* and the allele which does not allow you to make melanin *m*. Your two melanin-making genes could be:

MM or *mm* or *Mm*.

If your cells contain the alleles *MM*, then you can make melanin. If they contain the alleles *mm*, then you cannot. People with the genotype *mm* are albino. They have no melanin in their skin or hair. They have to be very careful in sunlight, which may hurt their eyes or damage their skin.

But what if your cells contain one of each allele, *Mm*? Can you make melanin in some bits of your skin? Or just make a little melanin? In fact, someone with the genes *Mm* can make melanin just as well as someone with the genes *MM*. This is because the allele *M* is a dominant allele. If this allele is present, it has its effect. The allele *m* is a recessive allele. It can only have its effect if the allele *M* is not present.

Your genotype affects your phenotype

The genes you have in your cells make up your genotype. Your genotype for the melanin genes might be *MM*, *mm* or *Mm*.

These genes affect your phenotype. Your phenotype is your observable features. The part of your phenotype which is affected by the melanin alleles is your ability to make melanin. Either you can, or you can't.

If your two melanin alleles are the same, you are said to be homozygous for these alleles. The two genotypes *MM* and *mm* are homozygous. If the two alleles are different, then you are heterozygous. The genotype *Mm* is heterozygous.

One chromosome

F 66.4 Each one of a pair of homologous chromosomes carries the same genes at the same position. Each chromosome is made up of a pair of chromatids joined by a centromere.

Fig 66.5 The three possible genotypes for the ability to make melanin.

INHERITING GENES

Gametes have one of each kind of gene

You saw in Topic 36 that gametes (eggs and sperms) have only 23 chromosomes. This is so that when they join together at fertilisation, the zygote which is produced ends up with 46 chromosomes.

A human gamete contains one of each of the 23 kinds of chromosome. So gametes only have one of each kind of gene. They are known as haploid cells. Haploid cells are cells with one of each kind of chromosome. Your body cells, which have two of each kind of chromosome, are called diploid cells.

Think about a man who is heterozygous for the melanin making gene. His genotype is Mm. In his testes, cells divide to form sperms. When one of these sperm-producing cells divides, half of its chromosomes go into one sperm cell, and half into another. The chromosome carrying the M gene will go into one sperm cell, and the chromosome carrying the m gene into another,

There will be many sperm-producing cells dividing like this. All of them have the genotype Mm. Many sperms will be made. Half of the sperms will contain the M gene, and half the m gene. Of the hundreds of thousands of sperms made in the man's testes, half will have the genotype M and half the genotype m.

Chance decides which gametes meet each other

If this man's partner is albino, will their children be albino or not?

Her genotype must be mm. So when the cells in her ovaries divide to form eggs, all eggs will have the same genotype. They will all get an m gene.

You can write down this information like this.

Parents' phenotypes Normal male Albino female