

*This information (23) on X-linked genetic disorders is in Punjabi*

## **X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ**

(ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਿਚ X-linked Genetic Disorders)

ਇਕ ਜੈਨੇਟਿਕ (genetic) ਵਿਗਾੜ ਇਕ ਜਾਂ ਵਧ ਨੁਕਸਦਾਰ ਜੀਨਜ਼ (genes) ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

### **ਜੀਨਜ਼ ਕੀ ਹਨ ?**

ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਲੱਖਾਂ ਕਰੋੜਾਂ ਸੈਲਾਂ (cells) ਦੇ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਸੈਲ ਵਿਚ ਜੀਨਜ਼ ਦਾ ਪੂਰਾ ਸੈਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਵਿਚ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਜੀਨਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਵਿਚੋਂ ਹਰ ਇਕ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਜੀਨਜ਼ ਦੀਆਂ ਦੋ ਕਾਪੀਆਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਕ ਕਾਪੀ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਅਤੇ ਇਕ ਕਾਪੀ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਕੋਲੋਂ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਜੀਨਜ਼ ਹਿਦਾਇਤਾਂ ਦੇ ਇਕ ਸਮੂਹ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਸਾਡੇ ਵਾਧੇ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਵਿਚ ਰਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਵੀ ਤੈਅ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਕਿ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਿਦਾਇਤਾਂ ਵਿਚ ਕਿਸੇ ਤਬਦੀਲੀ ਨੂੰ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (mutation) (ਤਬਦੀਲੀ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਇਹ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨਾਂ (ਤਬਦੀਲੀਆਂ) ਇਕ ਜੀਨ ਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਇਕ ਜੀਨ ਵਿਚ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੀਨਜ਼ ਸਾਡੇ ਕਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਲੱਛਣਾਂ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦਾ ਰੰਗ, ਲਹੂ ਦੀ ਕਿਸਮ ਜਾਂ ਉੱਚਾਈ।

ਜੀਨ ਧਾਗੇ-ਵਰਗੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਰੋਮੋਸੋਮ (chromosomes) ਆਖਦੇ ਹਨ, ਦੇ ਰੂਪ 'ਚ ਅੱਗੇ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਚਲਦੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਵਿੱਚੋਂ, ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ, ਹਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ, 46 ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਪਾਸੋਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, 23 ਕਰੋਮੋਸੋਮਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਪਾਸੋਂ ਅਤੇ 23 ਕਰੋਮੋਸੋਮਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਪਾਸੋਂ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਡੇ ਅੰਦਰ 23 ਕਰੋਮੋਸੋਮਾਂ ਦੇ ਦੋ ਸਮੂਹ ਜਾਂ 23 ਜੋੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। 22 ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਆਟੋਸੋਮਸ (autosomes) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਟੋਸੋਮਲ (autosomal) ਜੀਨਜ਼ ਵਿਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਹੋਏਗੀ ਤਾਂ ਉਹ ਮਰਦਾਂ ਅਤੇ ਔਰਤਾਂ ਤੇ ਇਕੋ ਜਿਹਾ ਅਸਰ ਕਰੇਗੀ। ਕਰੋਮੋਸੋਮਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਰਹਿੰਦੇ ਜੋੜੇ ਨੂੰ ਲਿੰਗ-ਕਰੋਮੋਸੋਮਸ (sex chromosomes) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਸੋਮਾਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਨੂੰ X ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਨੂੰ Y ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਇਹ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਵਿਅਕਤੀ ਨਰ ਹੈ ਜਾਂ ਮਾਦਾ ਅਥਵਾ ਮਰਦ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸਤਰੀ। ਇਸਤਰੀਆਂ ਦੇ ਸਾਧਾਰਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਸੋਮ (XX) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਇਸਤਰੀ ਇੱਕ X ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਪਾਸੋਂ ਅਤੇ ਇੱਕ X ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਪਾਸੋਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਮਰਦਾਂ ਦੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ X ਅਤੇ ਇੱਕ Y ਕਰੋਮੋਸੋਮ (XY) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਮਰਦ ਇੱਕ X ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਪਾਸੋਂ ਅਤੇ ਇੱਕ Y ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਪਾਸੋਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

X ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਸਥਿੱਤੀ (X-linked genetic disorder), X ਕਰੋਮੋਸੋਮ ਵਿਚ ਕਿਸੇ ਜੀਨ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਕਾਰਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

## X-ਸੰਬੰਧਤ ਵਿਰਸਾ (X-linked Inheritance)

X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਜੀਨਜ਼ ਹਨ, ਜੋ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹਨ। Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਕਾਫੀ ਛੋਟਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿਚ ਕਾਫੀ ਘੱਟ ਜੀਨਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੜੀਆਂ ਕੋਲ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੁੰਡਿਆਂ ਕੋਲ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ ਇਕ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੈ। X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦੇ ਕਿਸੇ ਜੀਨ ਦੇ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਲਈ, ਕੁੜੀਆਂ ਕੋਲ ਦੋ ਕਾਪੀਆਂ ਹਨ, ਅਤੇ ਮੁੰਡਿਆਂ ਕੋਲ ਇਕ ਕਾਪੀ। ਜੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਅਸਰ ਇਸ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰੇਗਾ ਕਿ ਵਿਅਕਤੀ ਮੁੰਡਾ ਹੈ ਜਾਂ ਕੁੜੀ। ਜੇ ਕੁੜੀ ਦੇ ਇਕ, X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦੇ ਦੂਜੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਤੇ ਉਸਦੇ ਜੋੜੇ 'ਚ ਜੀਨ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਵਾਲੇ ਜੀਨ ਦੇ ਨੁਕਸ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰ ਲਏਗਾ (ਜੇ ਇਹ ਜੋੜੇ ਦਾ ਜੀਨ ਠੀਕ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੋਇਆ ਤਾਂ) ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿਚ ਕੁੜੀ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਵਿਗਾੜ ਦੀ ਸਿਹਤਮੰਦ ਵਾਹਕ ਹੈ। ਕਈ ਵਾਰ ਪਰ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਵਾਰ, ਇਕ ਕੁੜੀ ਵਿਚ ਵਿਗਾੜ ਦੇ ਕੁਝ ਲੱਛਣ ਪ੍ਰਗਟ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਉਸ ਤੇ ਇਕ ਮੁੰਡੇ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਅਸਰ ਹੋਏਗਾ।

ਜੇ ਇਕ ਮੁੰਡੇ ਦੇ ਇਕੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਤੇ ਕੋਈ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲਾ ਜੀਨ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸਦਾ ਘਾਟਾ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਉਸ ਕੋਲ ਉਸ ਜੀਨ ਦੀ ਦੂਜੀ ਕਾਪੀ ਨਹੀਂ, ਇਸ ਲਈ ਇਕ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਵਿਰਸੇ ਨੂੰ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਵਿਰਸਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਹਾਲਤ ਨਾਲ ਜੋ ਵੀ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਵਿਗਾੜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿਤੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਹੈਮੋਫੀਲੀਆ, ਡੂਬਲ ਮਸਕੁਲਰ ਡਾਇਸਟਰੋਫੀ ਅਤੇ ਫ੍ਰੈਜਾਈਲ X ਸਿੰਡਰੋਮ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

## X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਵਾਹਕ ਔਰਤ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਬੱਚਾ ਹੋਣਾ ਦਾ ਕਿੰਨਾ ਖਤਰਾ ਹੈ ?

ਜਦੋਂ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਵਾਹਕ ਔਰਤ ਦੇ ਬੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਆਪਣੇ ਹਰ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਜਾਂ ਤੇ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲੇ ਜੀਨ ਵਾਲਾ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਜਾਂ ਸਿਹਤਮੰਦ ਜੀਨ ਵਾਲਾ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਦੇਵੇਗੀ। ਇਹ ਘਟਨਾ ਬਿਲਕੁਲ ਇਤਫਾਕ ਨਾਲ ਹੀ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ 2 ਚੋਂ 1 ਜਾਂ 50 ਫੀਸਦ ਸੰਭਾਵਨਾ ਬੱਚੇ ਦੇ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਵਾਲੇ ਜੀਨ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਣ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਤਬਦੀਲੀ ਵਾਲਾ ਜੀਨ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਣ ਵਾਲਾ ਬੱਚਾ ਕੁੜੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣੀ ਮਾਂ ਵਾਂਗ ਇਸ ਦੀ ਸਿਹਤਮੰਦ ਵਾਹਕ ਹੋਵੇਗੀ। ਪਰ ਜੇ ਇਹ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਵਾਲਾ ਜੀਨ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਜਿਸ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਮਿਲਿਆ, ਉਹ ਮੁੰਡਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਵਿਚ X ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਕ ਬੱਚੇ ਦੇ ਮੁੰਡਾ ਹੋਣ ਦੀ 2 ਚੋਂ 1 ਜਾਂ 50 ਫੀਸਦ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਵਾਹਕ ਔਰਤ ਦੇ ਘਰ ਮੁੰਡਾ ਹੋਣ ਦੀ 2 ਚੋਂ 1 ਜਾਂ 50 ਫੀਸਦ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਅਤੇ 2 ਚੋਂ 1 ਉਸਦੇ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਵਾਲਾ ਜੀਨ ਆਪਣੇ ਘਰ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਮੁੰਡੇ ਨੂੰ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਦੇਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ। ਸੋ ਇਕ ਔਰਤ ਦੇ ਇਕ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿਤੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦੇਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ 4 ਵਿਚੋਂ 1 ਹੈ।

ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਇਸ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਹੈ :

**ਚਿੱਤਰ 1. X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੀਨਜ਼, ਵਾਹਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅਗਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ**



ਇਹ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹਨ

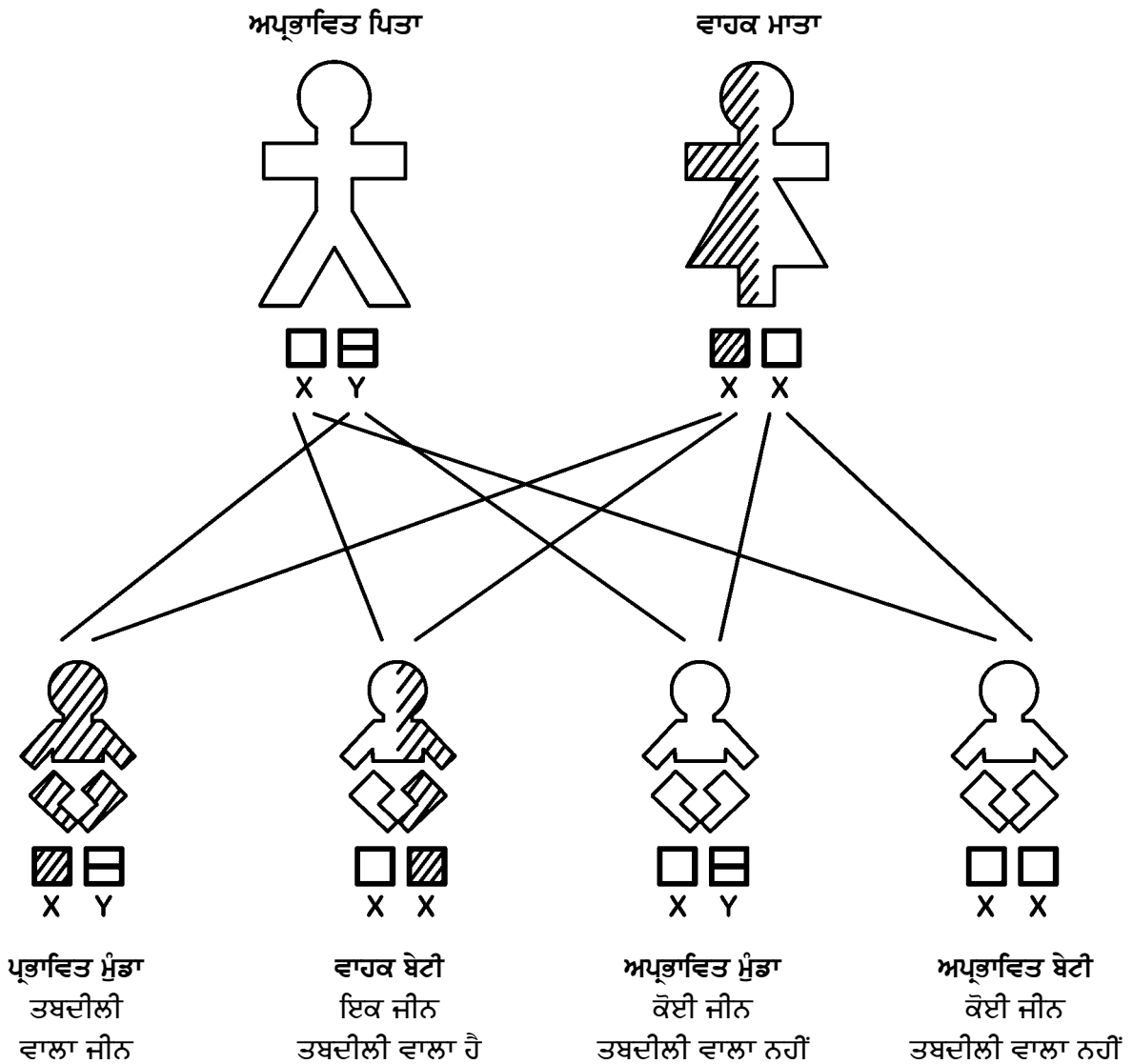


ਇਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਉਸ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਜੀਨ ਦੀ ਕਾਪੀ ਨਾਰਮਲ ਹੈ।



ਇਹ ਚਿੰਨ੍ਹ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲੇ ਜੀਨ ਵਾਲੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਕ ਹੈ

ਮਾਂ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲੇ X ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੀਨ ਦੀ ਵਾਹਕ ਹੈ। ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਲਈ ਜੀਨ ਅੱਗੇ ਤੋਰਨ ਦੇ ਚਾਰ ਸੰਭਾਵੀ ਢੰਗ ਤਰੀਕੇ ਹਨ।



## ਇਕ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਮਰਦ ਦੇ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਬੱਚਾ ਹੋਣ ਦਾ ਕਿੰਨਾ ਖਤਰਾ ਹੈ ?

ਮਰਦ ਆਪਣੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਆਪਣੀਆਂ ਧੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਅਗੇ ਤੋਰਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਆਪਣੇ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਆਪਣੇ ਪੁੱਤਰਾਂ ਰਾਹੀਂ। ਜੇ ਇਕ ਮਰਦ ਦੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਤੇ ਇਕ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲਾ ਜੀਨ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸਦੀਆਂ ਸਭ ਧੀਆਂ ਉਸਨੂੰ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਣਗੀਆਂ ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਕੋਲੋਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਜੀਨ ਦੀ ਨਾਰਮਲ ਕਾਪੀ ਮਿਲੇਗੀ। ਇਸ ਲਈ ਉਸਦੀਆਂ ਧੀਆਂ ਵਾਹਕ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਆਪ ਤਾਂ ਇਹ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ, ਪਰ ਅਗੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਪੁੱਤਰ ਹੋਣ ਦਾ ਖਤਰਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਪੁੱਤਰ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਕੋਲੋਂ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਲੈਂਦੇ, ਸੋ ਇਕ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਮਰਦ ਕਦੀ ਵੀ ਇਹ ਸਥਿੱਤੀ ਆਪਣੇ ਪੁੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਦੇਵੇਗਾ।

## ਪ੍ਰੀਨੇਟਲ ਡਾਇਗਨੋਸਿਸ (Prenatal Diagnosis) ਅਤੇ ਵਾਹਕ ਦੀ ਜਾਂਚ

ਪ੍ਰੀਨੇਟਲ ਡਾਇਗਨੋਸਿਸ ਵਿਚ ਇਕ ਬੱਚੇ ਦੀ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਲਈ ਉਸਦੇ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਮਾਤਾ ਦੀ ਗਰਭ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿੱਤੀ ਦੇ ਕੁਝ ਸੀਮਿਤ ਕੇਸਾਂ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰੀਨੇਟਲ ਡਾਇਗਨੋਸਿਸ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿੱਤੀਆਂ ਦੇ ਵਾਹਕਾਂ ਬਾਰੇ ਵੀ ਜਾਂਚ ਉਪਲਬਧ ਹੈ। ਇਸ ਜਾਂਚ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਕੋਈ ਖ਼ਾਸ ਜੀਨ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਵਾਲਾ ਹੈ।

### ਸੰਖੇਪ ਵਿਚ

- ਜੇ ਔਰਤਾਂ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿੱਤੀ ਦੀਆਂ ਵਾਹਕ ਹਨ, ਉਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਿਹਤਮੰਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਵਾਹਕ ਮਾਤਾ ਦੇ ਪੁੱਤਰ ਦੀ ਇਸ ਸਥਿੱਤੀ ਨੂੰ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਣ ਦੀ 2 ਚੋਂ 1 (50 ਫੀਸਦ) ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ।
- ਵਾਹਕ ਮਾਤਾ ਦੀ ਬੇਟੀ ਦੀ ਮਾਂ ਵਾਂਗ ਇਸ ਦੇ ਵਾਹਕ ਬਣਨ ਦੀ 2 ਚੋਂ 1 (50 ਫੀਸਦ) ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ।
- ਇਕ ਪੁੱਤਰ ਜਿਸਨੇ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੀਨ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਲਿਆ, ਅਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੈ, ਅਤੇ ਉਹ ਆਪਣੇ ਵਾਰਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇਹ ਸਥਿੱਤੀ ਕਦੇ ਵੀ ਅਗੇ ਨਹੀਂ ਤੋਰੇਗਾ।
- ਵਾਹਕ ਮਾਤਾ ਦੀ ਕੋਈ ਬੇਟੀ ਜਿਸਨੇ ਵਾਹਕ ਮਾਤਾ ਤੋਂ ਨਾਰਮਲ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲਿਆ ਹੈ, ਉਹ ਆਪ ਵਾਹਕ ਨਹੀਂ ਬਣੇਗੀ ਅਤੇ ਇਸ ਸਥਿੱਤੀ ਨੂੰ ਅਗੇ ਵੀ ਨਹੀਂ ਤੋਰੇਗੀ।
- ਇਕ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਮਰਦ ਆਪਣੇ ਪੁੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਇਹ X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਥਿੱਤੀ ਅਗੋਂ ਕਦੀ ਵੀ ਨਹੀਂ ਤੋਰੇਗਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਪੁੱਤਰ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਦੇ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਇਕ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਮਰਦ ਦੀਆਂ ਸਭ ਧੀਆਂ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਵਾਲੇ ਜੀਨ ਵਾਲੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਨੂੰ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਣਗੀਆਂ ਅਤੇ ਵਾਹਕ ਬਣਨਗੀਆਂ।

## ਮੈਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਕਿੱਥੋਂ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ?

ਹੋਰ ਵਧ ਜਾਣਕਾਰੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਥਾਨਕ ਖੇਤਰੀ ਜੈਨੇਟਿਕ ਕੇਂਦਰ ਤੋਂ ਜਾਂ ਨਿਮਨ ਲਿਖਤ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ :

### ਜੈਨੇਟਿਕ ਇੰਟਰੈਸਟ ਗਰੁੱਪ

**(The Genetic Interest Group)**

Unit 4D, Leroy House,

436 Essex Rd.,

London N1 3QP

ਫੋਨ : 020 7704 3141

ਈ-ਮੇਲ : [mail@gig.org.uk](mailto:mail@gig.org.uk)

ਵੈਬ : [www.gig.org.uk](http://www.gig.org.uk)

### ਕਾਨਟੈਕਟ ਏ ਫੈਮਿਲੀ

**(Contact a Family)**

209-211 City Rd.,

London EC1V 1JN

ਫੋਨ : 020 7608 8700

ਫੈਕਸ : 020 7608 8701

ਹੈਲਪਲਾਈਨ 0808 808 3555 ਜਾਂ ਟੈਕਸਟਫੋਨ 0808 808 3556

(ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਅਤੇ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਲਈ ਮੁਫਤ ਫੋਨ, 10.00 ਵਜੇ ਸਵੇਰ - 4.00 ਵਜੇ ਸ਼ਾਮ, ਸੋਮਵਾਰ-ਸ਼ੁੱਕਰਵਾਰ)

ਈ-ਮੇਲ : [info@cafamily.org.uk](mailto:info@cafamily.org.uk)

ਵੈਬ : [cafamily.org.uk](http://cafamily.org.uk)

ਇਹ ਛਾਪ ਜੁਲਾਈ, 2005 ਵਿਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ

*This edition prepared in July 2005*

Ref 23

## ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ (ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਸ਼ਬਦ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਰਥ): X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ

ਇਸ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਸਿਰਫ਼ ਸੂਚਨਾਵਲੀ : X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਵਿਚ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਉਣਾ ਹੈ। ਵੱਡੇ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਵਿਚ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਥਾਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਚੁਕੀ ਹੈ।

**ਆਟੋਸੋਮਲ (autosomal)** | ਇਸ ਵਿਚ ਆਟੋਸੋਮਸ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

**ਆਟੋਸੋਮਜ਼ (autosomes)** | 44 ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ (22 ਜੋੜੇ) ਜੋ ਸੈਕਸ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਨਹੀਂ ਹਨ।

**ਕੈਰੀਅਰ (carrier)** | ਇਕ ਉਹ ਔਰਤ, ਜਿਸਦੀ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਤੇ ਇਕ ਜੀਨ ਦੀ ਇਕ ਕਾਪੀ ਨਾਰਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਦੂਜੇ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦੇ ਇਸੇ ਜੀਨ ਦੀ ਦੂਜੀ ਕਾਪੀ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ (ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾਰਮਲ ਜੀਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਔਰਤ ਤੇ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੋਏਗਾ। ਕੈਰੀਅਰ ਅਕਸਰ ਇਸ ਅਨੁਸਾਰ X-ਲਿੰਕਡ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

**ਸੈਲ (cell)** | ਮਨੁੱਖ ਦਾ ਸਰੀਰ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਕਰੋੜਾਂ ਸੈਲਾਂ, ਜੋ ਉਸਾਰੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਬਲਾਕਾਂ ਵਾਂਗ ਹਨ, ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ, ਤਵੱਚਾ ਦੇ ਸੈਲ, ਦਿਮਾਗ ਦੇ ਸੈਲ ਅਤੇ ਖੂਨ ਦੇ ਸੈਲ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਖ ਵਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿਚ ਸੈਲ ਵਖ ਵਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਿਸਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਵਖ ਵਖ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇਕ ਸੈਲ (ਔਰਤਾਂ ਵਿਚ ਆਂਡਿਆਂ ਅਤੇ ਮਰਦਾਂ ਵਿਚ ਸੁਕਰਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸੈਲਸ ਤੋਂ ਸਿਵਾ) ਵਿਚ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੀਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

**ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ (chromosomes)** | ਧਾਗੇ ਵਰਗੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਜੋ ਖ਼ੁਰਦਬੀਨ ਹੇਠਾਂ ਵੇਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਜੀਨਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਲੋਕਾਂ ਵਿਚ ਹਰ ਇਕ ਸੈਲ ਵਿਚ 46 ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦੋ ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਕੀ ਦੇ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਦੇ 22 ਜੋੜਿਆਂ (1 ਤੋਂ 22 ਤਕ) ਨੂੰ ਆਟੋਸੋਮਸ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 23 ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਮਾਤਾ ਤੋਂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ 23 ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਪਿਤਾ ਪਾਸੋਂ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇਕ ਜੋੜੇ ਦਾ ਇਕ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਇਕ ਮਾਤਾ ਅਤੇ ਇਕ ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। (ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਾਂਤ ਵਜੋਂ : ਇਕ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਇਕ ਕਿਤਾਬ ਵਾਂਗ ਹੈ ਅਤੇ ਜੀਨ ਕਿਤਾਬ ਵਿਚ ਇਕ ਕਹਾਣੀ ਵਾਂਗ ਹੈ)।

**ਜੀਨ (gene)** | ਸਰੀਰ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਚਾਹੀਦੀ ਸੂਚਨਾ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਵਿਚ ਰਸਾਇਣਕ ਰੂਪ ਵਿਚ ਰਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੀਨਾਂ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਜਾਂ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨਾਂ ਜਾਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦੇਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦਾ ਢੰਗ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਟੋਸੋਮਲ ਜੀਨਜ਼ ਜੋੜਿਆਂ ਵਿਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ : ਇਕ ਮਾਤਾ ਅਤੇ ਇਕ ਪਿਤਾ ਵਲੋਂ। ਇਕ ਜੋੜੇ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਜੀਨ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਦੇ ਇਕ ਜੋੜੇ ਨੂੰ ਮੇਲ ਕੇ ਰਖੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਕ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਨੂੰ ਇਕ ਕਿਤਾਬ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਵੇਖੋ, ਅਤੇ ਜੀਨ ਉਸ ਕਿਤਾਬ ਵਿਚ ਇਕ ਕਹਾਣੀ ਹੈ, ਜੀਨ ਵਿਚ ਇਕ ਤਬਦੀਲੀ ਜਾਂ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ ਕਹਾਣੀ ਵਿਚ ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਛੱਡ ਦਿੱਤੇ ਜਾਣ ਵਾਂਗ ਜਾਂ ਵਧ ਸ਼ਬਦ ਜੋੜ ਦਿੱਤੇ ਜਾਣ ਦੀ ਗਲਤੀ ਵਾਂਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ)।

**ਜੈਨੇਟਿਕ (genetic)** | ਜੀਨਜ਼ ਕਾਰਣ, ਜੀਨਜ਼ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ।

**ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (mutation)** | ਇਕ ਜੀਨ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ। ਕਈ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨਾਂ ਨੁਕਸਾਨ ਦਾਇਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਕਈ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਇਕ ਜੀਨ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਵਿਚਲੀ ਸੂਚਨਾ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸੋ ਇਹ ਸਹੀ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ (ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ : ਇਕ ਜੀਨ ਵਿਚ ਤਬਦੀਲੀ ਜਾਂ ਉਸ ਵਿਚ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ ਕਹਾਣੀ ਵਿਚ ਇਕ ਸ਼ਬਦ ਛੱਡਣ ਜਾਂ ਵਾਧੂ ਸ਼ਬਦ ਜੋੜਨ ਵਾਂਗ ਹੈ)।

**ਪ੍ਰੀਨੇਟਲ ਡਾਇਗਨੋਸਿਸ (prenatal diagnosis)** | ਗਰਭ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚ ਬੱਚੇ ਵਿਚ ਕਿਸੇ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ ਦੇ ਹੋਣ ਜਾਂ ਨਾ ਹੋਣ ਲਈ ਪਤਾ ਲਾਉਣ ਦੀ ਜਾਂਚ।

**ਸੈਕਸ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ (sex chromosomes)** | X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ | ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ (ਸੈਕਸ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ) ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕੋਈ ਨਰ ਹੋਏਗਾ ਜਾਂ ਮਾਦਾ। ਔਰਤਾਂ ਕੋਲ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਰਦਾਂ ਕੋਲ ਇਕ X ਅਤੇ ਇਕ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

**X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ (X chromosome)** | ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਵਿਚੋਂ ਇਕ। ਔਰਤਾਂ ਦੇ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਰਦਾਂ ਕੋਲ ਅਕਸਰ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ ਇਕ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

**X-ਲਿੰਕਡ (X-linked)** | X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਤੇ ਇਕ ਜੀਨ ਦਾ ਵਰਣਨ। X-ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੈਨੇਟਿਕ ਵਿਗਾੜ, X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਉੱਪਰ ਜੀਨ ਵਿਚ ਮਿਊਟੇਸ਼ਨ (ਤਬਦੀਲੀ) ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

**XX.** ਇਹ ਇਕ ਔਰਤ ਦੇ ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਕ ਹੈ। ਔਰਤਾਂ ਦੇ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਦੋਹਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

**XY.** ਇਹ ਮਰਦਾਂ ਦੇ ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਕ ਹੈ। ਮਰਦਾਂ ਕੋਲ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ ਇਕ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਕ ਮਰਦ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਅਤੇ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਕੋਲੋਂ ਵਿਰਸੇ ਵਿਚ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

**Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ (Y chromosome)** | ਲਿੰਗ ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮਸ ਵਿਚੋਂ ਇਕ। ਮਰਦਾਂ ਕੋਲ ਇਕ Y ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਅਤੇ ਇਕ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਔਰਤਾਂ ਕੋਲ ਦੋ X ਕਰੋਮੋਜ਼ੋਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਜਿਸ ਵਿਚ ਜੈਨੇਟਿਕ ਸੂਚਨਾ ਹੈ, ਸਿਰਫ਼ ਸੰਬੰਧਿਤ ਮਰੀਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਦੇ ਇਸਤੇਮਾਲ ਲਈ ਹੈ।

ਇਹ ਛਾਪ ਜੁਲਾਈ, 2005 ਵਿਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ

*This edition prepared in July 2005*

*Ref Glossary 23*