

15. جانداروں میں حیاتی افعال

▶ نباتات میں ترسیل، اخراج، حیوانات اور انسان
▶ ہم آہنگی - نباتات اور انسان



ہضمی نظام اور تنفسی نظام کے افعال کس طرح انجام پاتے ہیں؟

ذرا یاد کیجیے۔



آپ نے پڑھا ہے کہ ہضم شدہ غذا یا پھپھڑوں کے ذریعے جسم میں داخل ہونے والی آکسیجن جسم کے ہر ایک خلیے تک کس طرح پہنچائی جاتی ہے۔ اسی طرح کنویں یا بند کا پانی بڑی نہر کے ذریعے کسان پودوں تک پہنچانے کا کام کرتا رہتا ہے۔ انسان کے ذریعے کھائی ہوئی غذا ہضمی نظام کے ذریعے توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ اسی طرح یہ توانائی اور آکسیجن خون کے ذریعے جسم کے تمام خلیات تک پہنچتی ہے۔

ترسیل (Transportation)

ترسیل کے عمل کے ذریعے ایک مقام سے دوسرے مقام تک جانے والا یا جذب کیا گیا مادہ دوسرے حصے تک پہنچایا جاتا ہے۔

نباتات میں ترسیل (Transportation in Plants)

1. ہم پھل اور ترکاریاں کیوں کھاتے ہیں؟ کیا نباتات کو بھی ہماری طرح معدنیات کی ضرورت ہوتی ہے؟
2. نباتات کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن کے علاوہ دوسرے کاربنی مادے کہاں سے حاصل ہوتے ہیں؟



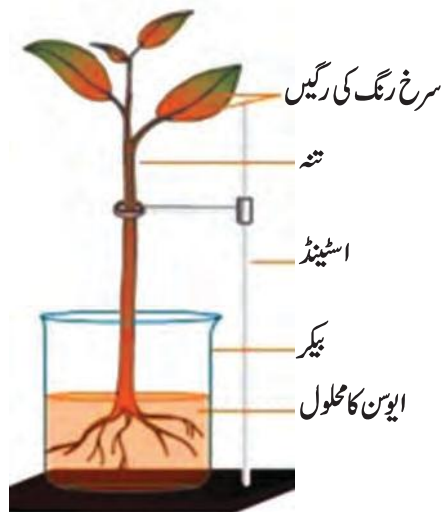
آئیے، دماغ پر زور دیں۔

آبی نالیاں اور عروقی نالیاں کس
نباتی نیچ کی بنی ہوتی ہیں؟

اکثر حیوانات حرکت کرتے ہیں لیکن نباتات ساکن رہتی ہیں۔ ان کے جسم میں مردہ خلیات کی کثرت ہوتی ہے۔ حیوانات کی بہ نسبت نباتات کو کم توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ نباتات کو نائٹروجن، فاسفورس، میگنیشیم، میکینیز، سوڈیم جیسے غیر کاربنی مادوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ زمین ان مادوں کا سب سے قریبی اور بہت بڑا ذریعہ ہے۔ نباتات کی جڑیں زمین سے یہ مادے جذب کرتی ہیں اور ان کی ترسیل کرتی ہیں۔ مخصوص قسم کی نسجیں یہ افعال انجام دیتی ہیں۔ آبی نالیاں پانی بہا کر لے جاتی ہیں اور عروقی نسجیں غذا کی ترسیل کرتی ہیں۔ نباتات کے تمام حصے ترسیلی نسجوں سے جڑے ہوتے ہیں۔

نباتات میں پانی کی ترسیل

نبی دباؤ (Root Pressure)

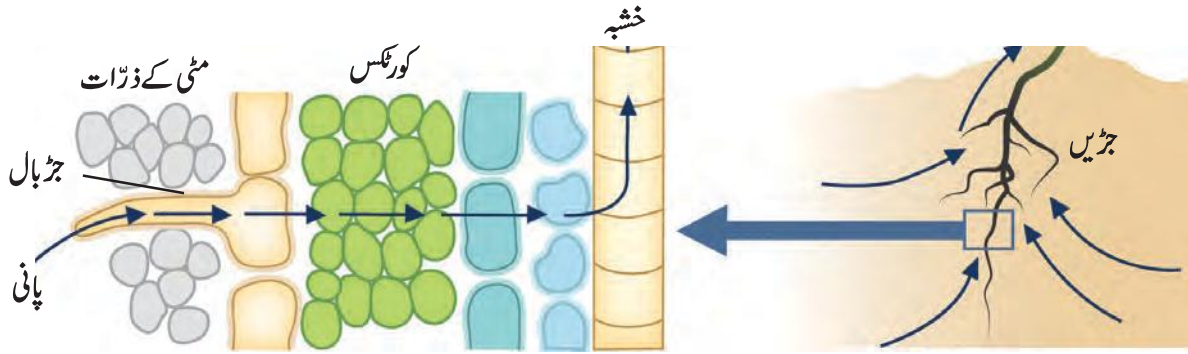


15.1: نبی دباؤ

گل مہندی یا گل شبوجیسا چھوٹا پودا اس کی جڑ کے ساتھ لیجیے۔ اس کی جڑ صاف دھوئیے۔ اسے سفران یا ایون جیسے رکنین محلول ملائے ہوئے پانی میں شکل میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق رکھیے۔ دو سے تین گھنٹوں بعد پودے کے تنے اور پتوں کی رگوں کا مشاہدہ کیجیے۔



نباتات کے تنے کی پتلی عرضی تراش لے کر رنگین آبی نالیوں کا 'مرکب خوردبین' کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔



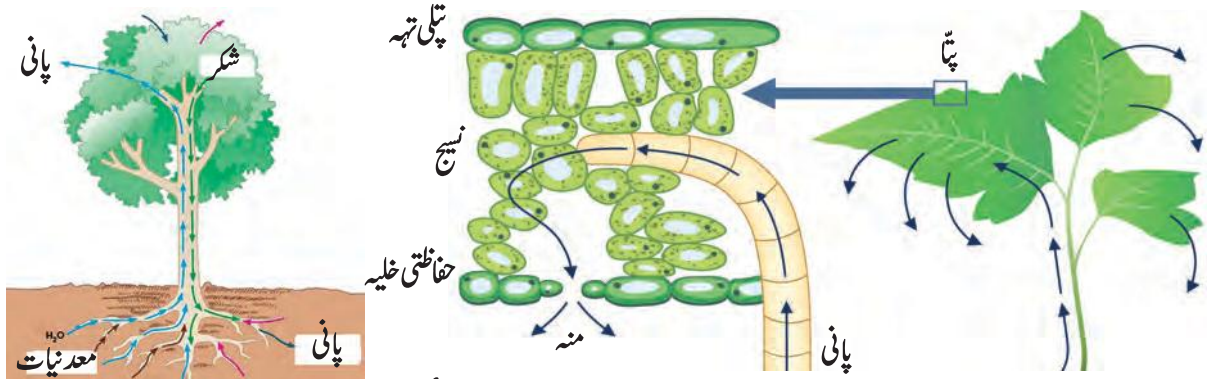
15.2 : جڑ کے ذریعے انجذاب

جڑوں کے خلیات کا زمین میں موجود پانی اور معدنیات سے تعلق ہوتا ہے۔ ارتکاز میں فرق ہونے کی وجہ سے پانی اور معدنیات جڑ کے سطحی حصے کے خلیات میں داخل ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ خلیات بے لچک ہو جاتے ہیں۔ اس لیے وہ اپنے سے متصل خلیات پر دباؤ پیدا کرتے ہیں۔ اسے ہی نیچی دباؤ کہتے ہیں۔ اس دباؤ کی وجہ سے پانی اور معدنیات جڑوں کی آبی نالیوں تک پہنچتے ہیں اور ارتکاز کا یہ فرق ختم کرنے کے لیے وہ بتدریج آگے ڈھکیلے جاتے ہیں۔ اس مسلسل حرکت کی وجہ سے پانی کا ایک ستون تیار ہوتا ہے جو مسلسل آگے ڈھکیلا جاتا ہے۔ یہ دباؤ جھاڑیوں، چھوٹے پودوں نیز چھوٹے درختوں میں پانی کے اوپر چڑھنے کے لیے کافی ہوتا ہے۔

سریانی کشش (Transpiration Pull)

گزشتہ جماعت میں آپ نے پودے کی ٹہنی کو پلاسٹک کی تھیلی باندھ کر مشاہدہ کیا تھا۔ اس میں آپ کو کیا

نظر آیا تھا؟



15.3 : پتوں کے ذریعے ہونے والا سریان کا عمل

نباتات کے پتوں پر موجود مسامات کے ذریعے پانی آبی بخارات کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ مسامات کے اطراف دو بیرونی غلاف والے خلیات ہوتے ہیں۔ انھیں حفاظتی خلیے کہتے ہیں۔ یہ خلیات کے مسامات کے کھلنے اور بند ہونے پر قابو رکھتے ہیں۔ ان مسامات کے ذریعے سریان کا عمل ہوتا ہے۔ پتوں کے سریان کے عمل کے ذریعے فضا میں پانی خارج کیا جاتا ہے۔ اس لیے پتوں کے برآمدہ (epidermis) میں پانی کا تناسب کم ہوتا ہے۔ پانی کے اس تناسب کو معمول پر لانے کے لیے آبی نالیوں کے ذریعے پانی پتوں تک لایا جاتا ہے۔ سریان کے عمل کی وجہ سے پانی اور معدنیات جذب کرنے اور اسے تمام حصوں کو پہنچانے میں مدد ہوتی ہے۔ نیچی دباؤ کا اثرات کے وقت پانی اوپر ڈھکیلنے کا اہم کام کرتا ہے۔



شاہ بلوط کا درخت پتوں کے ذریعے ایک سال میں 1,15,000 لٹر پانی عمل سریان کے ذریعے خارج کرتا ہے جبکہ ایک ایکڑ مٹی کی فصل دن میں 11,400 سے 15,100 لٹر پانی خارج کرتی ہے۔

نباتات میں غذا اور دوسرے مادوں کا نقل و حمل (ترسیل)

پتوں میں تیار شدہ غذا نباتات کے ہر خلیے تک پہنچائی جاتی ہے۔ امائنو ایسڈ کو چھوڑ کر زائد غذا جڑ، پھل، بیج میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔ اس عمل میں مادوں کی پار منتقلی (Translocation) کا عمل عروقی نالیوں کے ذریعے افقی اسی طرح نیچے کی سمت میں ہوتا ہے۔ مادوں کی منتقلی سادہ طبعی عمل نہیں ہے۔ اسے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ توانائی ATP سے حاصل ہوتی ہے۔ جس وقت سکروز جیسے غذائی محلول کی عروقی نالیوں کے ذریعے ATP کی مدد سے ترسیل کی جاتی ہے اس وقت اس حصے کے پانی کا ارتکاز کم ہوتا ہے۔ اس لیے عمل نفوذ کے ذریعے پانی خلیات کے اندر داخل ہوتا ہے۔ خلیے کے اجزاء میں اضافہ ہونے کی وجہ سے خلیے کی خلوی دیوار پر دباؤ بڑھتا ہے۔ اس دباؤ کے ذریعے غذائی مادے متصل کم دباؤ کے خلیات میں کھینچے جاتے ہیں۔ یہ عمل نباتات کی ضرورت کے مطابق مائع کی ترسیل میں عروقی نالیوں کی مدد کرتا ہے۔ پھول آنے کے موسم میں جڑ یا تنے میں ذخیرہ کی گئی شکر کلیوں کو پھول میں تبدیل کرنے کے لیے کلیوں میں بھیجی جاتی ہیں۔

اخراج (Excretion)

ہر گھر میں روزانہ کچھ نہ کچھ کچرا یا بے کار اشیاء نکلتی ہیں۔ اگر آپ یہ کچرا کئی دن اپنے گھر میں رکھیں تو کیا ہوگا؟

ذرا سوچیے!



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



بے کار مادوں کا ذخیرہ ہونا خطرناک ہے۔ اس لیے جس طرح جانداروں میں اخراج کا عمل ہوتا ہے اسی طرح آپ کو بھی اپنے اطراف و اکناف میں، گھر کے کچرے کی مناسب نکاسی کرنے کی ضرورت ہے۔ اس کے ذریعے ہی صحت مند زندگی کی ابتدا ہوگی۔

جانداروں میں کئی بے کار اور خطرناک مادے مثلاً یوریا، یورک ایسڈ، امونیا تیار ہوتے ہیں۔ یہ مادے اگر جسم میں ذخیرہ ہو جائیں یا زیادہ عرصہ رہ جائیں تو سنگین تکلیف پہنچا سکتے ہیں یا بعض وقت ان سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ اس لیے یہ بے کار مضر مادے جسم سے باہر خارج کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس کے لیے مختلف جانداروں میں مختلف طریقے ہوتے ہیں۔ بے کار مضر مادے جسم کے باہر خارج کرنے کے عمل کو 'اخراج' کہتے ہیں۔ ایک خلوی جانداروں میں بے کار مادے خلیات کی سطح سے راست باہر خارج ہوتے ہیں جبکہ کثیر خلوی جانداروں میں اخراج کا عمل پیچیدہ ہوتا ہے۔

نباتات میں اخراج (Excretion in Plants)



15.4: پت جھڑ



15.5: گوند، ربر کا افراز

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

بتائیے تو بھلا!



1. مخصوص موسم میں نباتات کے پتے جھڑ جاتے ہیں۔
 2. نباتات کے پھل، پھول، چھال کچھ عرصے بعد سڑ کر گرتے ہیں۔
 3. رال، گوند یہ مادے نباتات کے جسم سے خارج کیے جاتے ہیں۔
- نباتات میں اخراج کا عمل حیوانات میں اخراج کی بہ نسبت سادہ ہوتا ہے۔ نباتات میں بے کار مادوں کو خارج کرنے کے لیے مخصوص اخراجی اعضا یا اخراجی نظام نہیں ہوتا ہے۔ نفوذ کے عمل کے ذریعے کیسی مادے باہر خارج کیے جاتے ہیں۔ نباتات میں کئی بے کار مادے ان کے پتوں میں موجود خالیوں، پھول، پھل، اسی طرح تنوں کی چھال میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ کچھ عرصے کے بعد یہ اعضا خراب ہو کر گر جاتے ہیں۔ دوسرے بے کار مادے رال اور گوند کی شکل میں شکستہ آبی نالیوں میں ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ نباتات جڑوں کے ذریعے بھی آس پاس کی زمین میں بے کار مادے خارج کرتی ہیں۔

مشاہدہ کر کے تحقیق کیجیے۔



سورن یا اروی کے پتے کاٹتے وقت والدہ کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ بھی سورن یا اروی کاٹنے کی کوشش کریں تو آپ کے ہاتھوں میں کھلی ہوتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس کی تحقیق کیجیے۔ ایسا نہ ہو اس لیے والدہ کیا کرتی ہیں، ان سے معلوم کیجیے۔

کچھ نباتات میں بے کار مادے کیلشیم آکزیلیٹ کی قلموں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ انھیں ریفائنڈس کہتے ہیں۔ یہ سوئی کی شکل کے ہونے کی وجہ سے جلد پر چبھتے ہیں اور کھلی ہوتی ہے۔ نباتات میں کچھ بے کار مادے انسان کے لیے فائدہ مند ہیں۔ مثلاً ربر کا افراز، گوند، رال، وغیرہ۔

انسان میں اخراج کا عمل (Excretion in human beings)

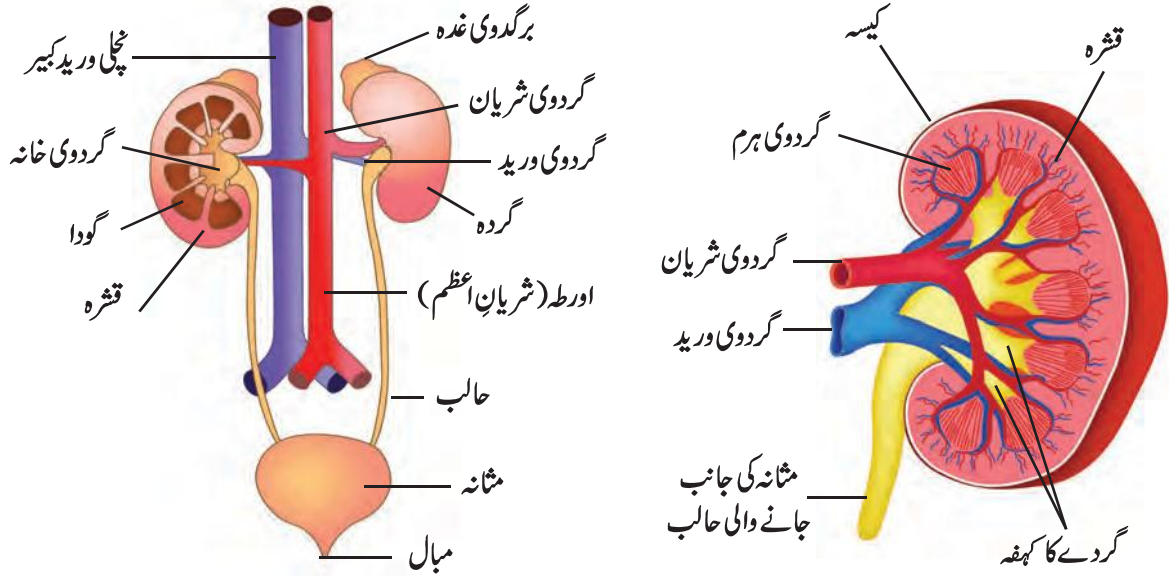
1. ہمارے جسم میں ہضمی فعل کے ذریعے کون سے بے کار مادے تیار ہوتے ہیں؟

2. انسانی زندگی میں اخراج کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟

بتائیے تو بھلا!

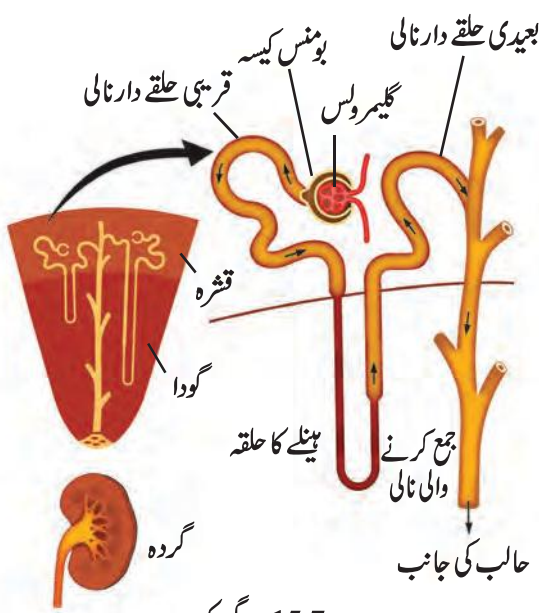


انسان کے جسم میں مختلف افعال کی انجام دہی کے لیے مختلف عضوی نظام کام کرتے ہیں جیسے غذا کے ہاضم کے لیے ہضمی نظام، تنفس کے لیے تنفسی نظام وغیرہ۔ ہمارے جسم میں غذا کے ہاضم سے توانائی پیدا کرنے کا کام ہوتا ہے۔ اس دوران جسم میں مختلف بے کار مادے تیار ہوتے ہیں۔ یہ بے کار مادے جسم سے باہر خارج کرنا ضروری ہونے کی وجہ سے اخراجی نظام (Excretory system) مصروف رہتا ہے۔ انسانی اخراجی نظام میں گردوں کی جوڑی (Pair of kidneys)، حالب کی جوڑی (Pair of Ureters) اور مثانہ (Urinary bladder) پیشاب کی نالی (Urethra) شامل ہیں۔ گردے کے ذریعے خون کے گندے (فاسد) مادے اور زائد بے کار مادے پیشاب کی شکل میں الگ ہوتے ہیں۔



15.6: اخراجی نظام اور گردے

پیٹ کی پچھلی جانب، پیٹھ کے منکوں کی دونوں جانب ایک سیم کے بیچ کی شکل کے دو گردے ہوتے ہیں۔ گردے میں چھاننے کا اہم فعل انجام دینے والے حصے کو 'نیفران' کہتے ہیں۔ ہر نیفران میں کپ کی شکل کا پتلی دیوار والا اوپر کا حصہ ہوتا ہے، اسے بومنس کیسہ کہتے ہیں۔ اس میں خون کی شعریات کے جال کو گلو میرولس کہتے ہیں۔ جگر میں تیار شدہ یوریا خون میں آتا ہے۔ جب یوریا والا خون گلو میرولس میں آتا ہے اس وقت گلو میرولس میں خون کی شعریات میں یہ خون چھٹتا ہے اور یوریا اور اسی طرح کے دوسرے مادے علیحدہ کیے جاتے ہیں۔

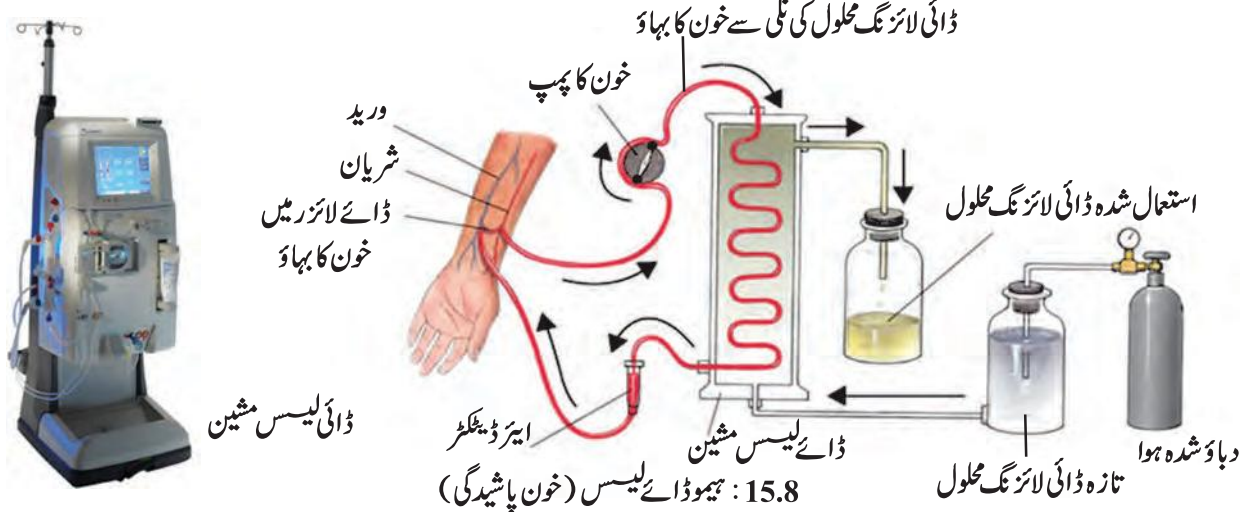


15.7: گردک

بومنس کیسہ کی نیم نفوذ پذیر جھلی سے پانی کے سالمات اور دوسرے مادوں کے چھوٹے سالمات، مسامات سے باہر خارج ہو سکتے ہیں۔ بومنس کیسہ میں موجود مائع پھر نیفران نلی میں جاتا ہے۔ اس جگہ پانی اور سالمات دوبارہ خون میں جذب کیے جاتے ہیں۔ بچے ہوئے بے کار مادے کے محلول سے پیشاب تیار ہوتا ہے۔ یہ پیشاب حالب کے ذریعے مثانے میں جمع ہوتا ہے۔ بعد میں وہ پیشاب کی نالی کے ذریعے باہر خارج کیا جاتا ہے۔ مثانہ عضلاتی ہوتا ہے۔ اس پر اعصاب کا قابو ہوتا ہے اور اس لیے ہم ہمیشہ پیشاب کے اخراج پر قابو رکھ سکتے ہیں۔ انسان میں گردہ اخراج کا اہم عضو ہونے کے باوجود جلد اور پھیپھڑے بھی اخراجی عمل میں مدد دیتے ہیں۔

سیدھا گردہ بائیں گردے کی بہ نسبت کسی قدر نیچے ہوتا ہے۔ ہر گردے میں تقریباً دس لاکھ نیفران ہوتے ہیں۔ عام انسان کے جسم میں اندازاً 5 لٹر خون ہوتا ہے جو گردوں سے روزانہ 400 بار چھانا جاتا ہے۔ گردے روزانہ عام طور پر 190 لٹر خون چھانتے ہیں جس کے ذریعے 1 سے 1.9 لٹر پیشاب تیار ہوتا ہے۔ بچا ہوا مائع دوبارہ جذب کیا جاتا ہے۔

خون کا ڈائلیسس / خون پاشیدگی (Dialysis)



طبیعت کی ناسازی، انفلکشن یا کم مقدار میں خون مہیا ہونے والوں کے افعال کی انجام دہی کی صلاحیت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے زہریلے مادوں کا جسم میں زیادہ مقدار میں ذخیرہ ہوتا جاتا ہے۔ نتیجے میں موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ گردے بے کار ہو جائیں تو مصنوعی آلے کا استعمال کر کے خون سے نائٹروجنی مادے الگ کیے جاتے ہیں۔ خون سے نائٹروجنی مادے باہر خارج کیے جانے کے اس عمل کو ڈائلیسس کہتے ہیں۔ ایک وقت میں اس آلے کے ذریعے 500 ملی لیٹر خون ترسیل کیا جاتا ہے۔ صاف کیا گیا خون بعد میں مریض کے جسم میں داخل کر دیا جاتا ہے۔

1. گرما میں برسات اور سرما کی بہ نسبت پیشاب کم تیار ہوتا ہے؟ ایسا کیوں ہے؟
 2. آئیے، دماغ پر زور دیں۔
انسان میں پیشاب کے اخراج کے عمل پر قابو رہتا ہے لیکن کچھ چھوٹے بچوں میں یہ قابو نہیں ہوتا؟ ایسا کیوں؟

ہم آہنگی (Co-ordination)

1. کبھی کبھی کھانا کھاتے وقت اچانک ہمارے ہاتھ کی انگلی یا زبان دانتوں کے نیچے دبنے سے درد ہوتا ہے۔
 2. عجلت میں کھانا کھانے سے بعض وقت ٹھسکا لگتا ہے۔

کسی بھی کثیر خلوی جاندار میں مختلف عضوی نظام افعال انجام دیتے ہیں۔ یہ مختلف نظام یا اعضا اور اطراف کے ماحول میں مختلف محرکات کے درمیان مناسب ہم آہنگی ہو تب ہی جاندار اپنی زندگی آسانی سے گزار سکتے ہیں۔ اس بنا پر ہم ایسا کہہ سکتے ہیں کہ مختلف افعال کے باضابطہ طریقے اور نظم و ضبط سے انجام پانے کو قابو کہتے ہیں۔ مختلف افعال میں ترتیب ہم آہنگی کہلاتی ہے۔

کسی بھی فعل کے کامیاب طریقے سے مکمل ہونے کے لیے اس فعل کے ہر مرحلے پر حصہ لینے والے مختلف نظام اور اعضا میں درست ہم آہنگی ہونا ضروری ہے۔ ہم آہنگی کی غیر موجودگی یا دوسرے کچھ اجزا کی وجہ سے کسی بھی مرحلے پر بے ترتیبی پیدا ہو تو فعل نامکمل رہ سکتا ہے۔ افعال کے کسی بھی مرحلے پر کسی بھی قسم کی بے ترتیبی (Randomness) نہیں ہونا چاہیے۔ کسی بھی جاندار کا درجہ حرارت آبی سطح، تحول کی سطح وغیرہ اور بیرونی ماحول کے محرکات کی وجہ سے جانداروں کے اندرونی افعال میں قابو اور ہم آہنگی کا پایا جانا بے حد ضروری ہے۔

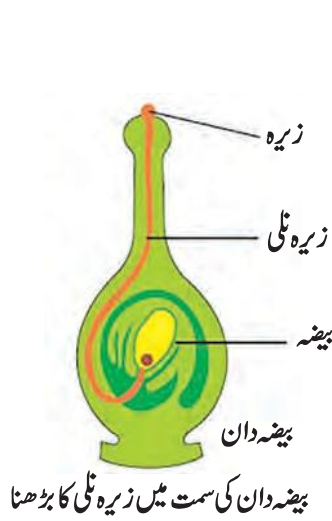
بہتر کارکردگی کے لیے جانداروں کے مختلف نظاموں میں قابو اور ہم آہنگی کی مستقل حالت ہوتی ہے۔ اسے ہمہ سکونیت (Homeostasis) کہتے ہیں۔

نباتات میں ہم آہنگی (Co-ordination in plants)

حیوانات کی طرح نباتات میں عصبی نظام یا عضلاتی نظام جیسے نظام نہیں پائے جاتے ہیں۔ نباتات میں کس طرح حرکت ہوتی ہے؟ نباتات میں حرکت خاص طور پر محرک کے جواب میں رد عمل یا جوابی عمل ہے۔



دی ہوئی اشکال کا بغور مشاہدہ کیجیے۔



15.9 : نباتات میں جوابی عمل

سائنس کے جھروکے سے...

- ❖ نیل ڈورے لمس کے لیے حساس ہوتے ہیں۔
- ❖ تنے کے سرے پر تیار ہونے والے آکزن (Auxin) نام کا محرکاب خلیہ کے حجم کے اضافے (Cell enlargement) میں مدد کرتا ہے۔
- ❖ تنہ کی نشوونما کے لیے جبریلنس، خلیات کی تقسیم کے لیے سائٹو کائینس نامی محرکاب مددگار ہے۔
- ❖ ایب سیک ایسڈ نامی محرکاب نباتات کی نشوونما روکنے، نشوونما کے عمل کو سست کرنے، پتوں کے مرجھانے پر اثر انداز ہوتا ہے۔

بیرونی محرک کے لیے نباتات کے کسی بھی حصے کے جوابی عمل کے طور پر حرکت یعنی رغبتی (Tropism) یا سمتی حرکت (Tropic movement) کہلاتی ہے۔ کسی بھی درخت میں تنوی نظام (Shoot System) میں روشنی کے محرکاب سے جوابی عمل ہوتا ہے۔ یعنی روشنی کے منبع کی جانب اس کی نشوونما ہوتی ہے۔ نباتات میں ہونے والی اس حرکت کو نور رغبتی حرکت (Phototropic movement) کہتے ہیں۔

نباتات کا نیچی نظام (Root System) ثقلی قوت اور پانی کے لیے جوابی عمل پیش کرتا ہے۔ اس جوابی عمل کو بالترتیب ثقلی رغبتی حرکت (Gravitropic movement) اور آبی رغبتی حرکت (Hydrotropic movement) کہتے ہیں۔

مخصوص کیمیائی مادوں کے لیے نباتات کے حصوں کی جوابی عمل کے لیے حرکات کیمیائی رغبتی حرکت (Chemotropism) کہلاتی ہیں۔ مثلاً بیضے کی جانب ہونے والی زیرہ تلی کی نشوونما۔ درج بالا تمام قسم کی حرکات نباتات کی نشوونما سے تعلق رکھتی ہیں۔ اس لیے ان حرکات کو نباتات کی مسلسل نمونی حرکات کہتے ہیں۔



ذیل کی تصویروں کا بغور مشاہدہ کر کے غور و فکر کیجیے۔



گل چاندنی



کنول



وئس فلائے ٹریپ



چھوٹی موٹی

15.10 : مختلف نباتات

کیا آپ جانتے ہیں؟



وئس فلائے ٹریپ نامی پودے میں کیڑوں کو پکڑنے کے لیے پھول کی طرح نظر آنے والا ایک خوشبودار جال ہوتا ہے۔ جس وقت کیڑے اس پر بیٹھتے ہیں اس وقت جال بند ہو جاتا ہے اور یہ کیڑے نباتات کے ذریعے ہضم کیے جاتے ہیں۔

کنول کا پھول صبح اور رات کی رانی کا پھول رات میں کھلتا ہے۔

کیڑے کا لمس ہوتے ہی ڈراسیرا نامی حشرات خور پودے کے پتوں پر موجود رشتک اندرونی سطح کی جانب مڑتے ہیں اور کیڑے کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ہیں۔

گل چاندنی (Balsam) پودے میں مناسب وقت پر پھل پھٹتا ہے اور اس کے بیج چاروں طرف پھیل جاتے ہیں۔

غور سے دیکھیں تو چھوٹی موٹی کے پودے کو جس جگہ چھوئیں اس مقام کے علاوہ دوسرے مقامات پر بھی حرکت ہوتی ہے۔ اس سے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ لمس کی اطلاع نباتات میں ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچتی ہوگی۔ اس اطلاع کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک بھجوانے کے لیے نباتات برقی کیمیائی اطلاعات کا استعمال کرتے ہیں۔ نباتی خلیات ان میں موجود پانی کا تناسب کم یا زیادہ کر کے اپنی شکل بدلتے ہیں اور نباتات میں حرکت کا باعث بنتے ہیں۔

نباتات کی کچھ مخصوص حرکات کا اثر ان کی نشوونما پر نہیں ہوتا۔ ایسی حرکت کو بے ربط حرکت کہتے ہیں۔ اطراف کے ماحول میں تبدیلی کے جوابی عمل کے طور پر نباتات میں موجود محرکات نباتات میں مختلف قسم کی حرکات پیدا کرتے ہیں۔

انسان میں ہم آہنگی

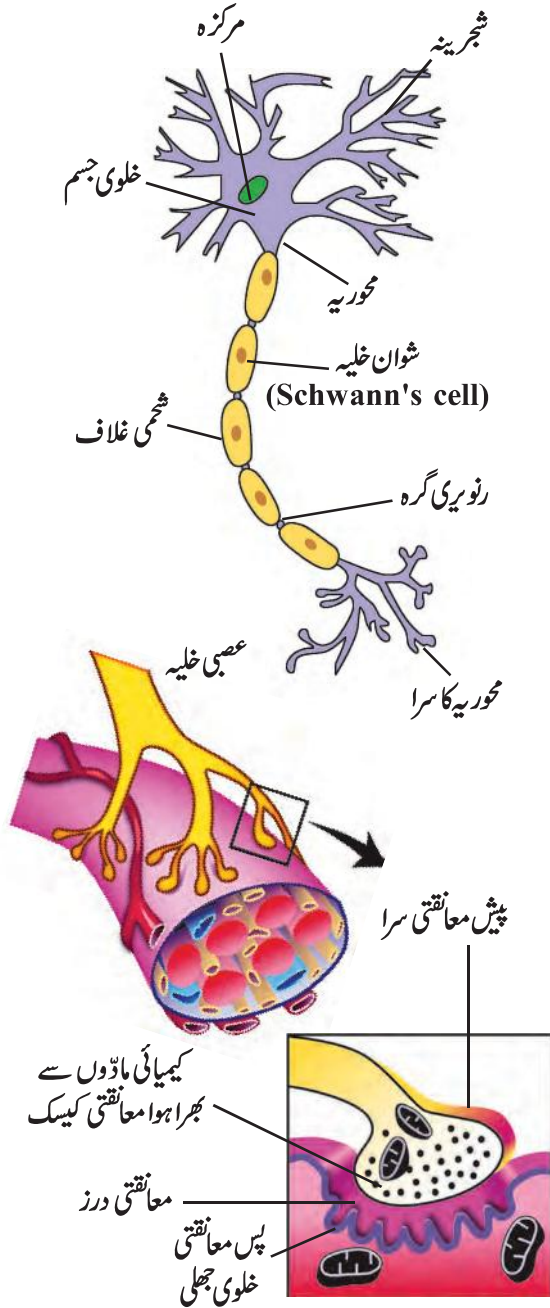
(Co-ordination in human being)

آپ کے اسکول کے آنگن میں چل رہے مقابلے کو دیکھتے ہوئے کھلاڑیوں کی حرکات پر قابو اور ان میں ہم آہنگی نظر آتی ہے۔ ایسے مختلف عمل کی فہرست بنائیے۔



انسانی جسم میں بیک وقت مختلف افعال انجام پاتے رہتے ہیں۔ ان افعال پر بہتر اور پُر اثر طریقے سے قابو اور ہم آہنگی ضروری ہے۔ یہ فعل دو نظاموں کے ذریعے انجام پاتا ہے۔

(الف) عصبی قابو (Nervous Control): ماحول میں تبدیلی کے جواب میں ردِ عمل کی صلاحیت انسان میں عصبی قابو کے ذریعے حاصل ہوتی ہے۔ ماحول میں تبدیلی سے انسان میں تحریک پیدا ہوتی ہے۔ خلیات میں محرک کے لیے جوابی عمل کی صلاحیت پیدا کرنے کا اہم فعل عصبی قابو کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ محرک کے لیے جوابی عمل کی صلاحیت ان جانداروں کے جسم کی ساخت کی پیچیدگی پر منحصر ہوتی ہے۔ ایسا جیسے یک خلوی حیوانات میں محرک کے لیے جوابی عمل پیدا کرنے والا عصبی نظام نہیں ہوتا لیکن انسان جیسے کثیر خلوی حیوانات میں جوابی عمل کے لیے عصبی نظام فعال ہوتا ہے۔ یہ قابو جسم میں موجود مخصوص قسم کے خلیات کے ذریعے رکھا جاتا ہے۔ ان خلیات ہی کو ہم عصبی خلیات کہتے ہیں۔



عصبی خلیہ (Neuron): جسم میں ایک مقام سے دوسرے مقام تک اطلاع پہنچانے کا فعل انجام دینے والا مخصوص خلیہ عصبی خلیہ (Neuron) کہلاتا ہے۔ عصبی خلیہ انسان کے عصبی نظام کی ساختی اور افعالی اکائی ہے۔ انسانی جسم میں سب سے بڑا خلیہ عصبی خلیہ ہے۔ اس کی لمبائی چند میٹر تک ہوتی ہے۔ عصبی خلیات میں برقی کیمیائی تحریک پیدا کرنے اور پہنچانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ عصبی خلیات کو سہارا دینے اور مدد کرنے والے خلیات سیریش (Neuroglia) کہلاتے ہیں۔ عصبی خلیہ اور عصبی سیریش سے عصب (Nerves) بنتے ہیں۔

ہمارے ماحول کی تمام معلومات عصبی خلیے کے شجرینہ کے مخصوص سروں کے ذریعے قبول کی جاتی ہے۔ وہیں کیمیائی عمل شروع ہو کر برقی تحریک پیدا ہوتی ہے۔ ان کی ترسیل شجرینہ (Dendrite) سے خلوی جسم (Cell body) کی جانب، یہاں محوریہ (Axon) کی جانب اور وہاں سے اس کے سرے کی جانب ہوتی ہے۔ یہ تحریکیں ایک عصبی خلیے سے دوسرے عصبی خلیے کو پہنچائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے ابتدائی محوریہ کے آخری سرے پر پہنچی ہوئی برقی تحریک خلیے کو کچھ کیمیائی افرازات مہیا کرتے ہیں۔ یہ کیمیائی مادے دو عصبی خلیات کے درمیان موجود چھوٹے کھفے یعنی معانقتے (Synapse) کے ذریعے گزرتے ہیں اور وہی تحریک آگے کے عصبی خلیے کے شجرینہ میں پیدا کرتے ہیں۔ اس طرح جسم میں کسی تحریک کا سفر ہوتا ہے۔ یہ تحریک آخر میں عصبی خلیے سے عضلاتی خلیے یا غدود تک پہنچائی جاتی ہے۔

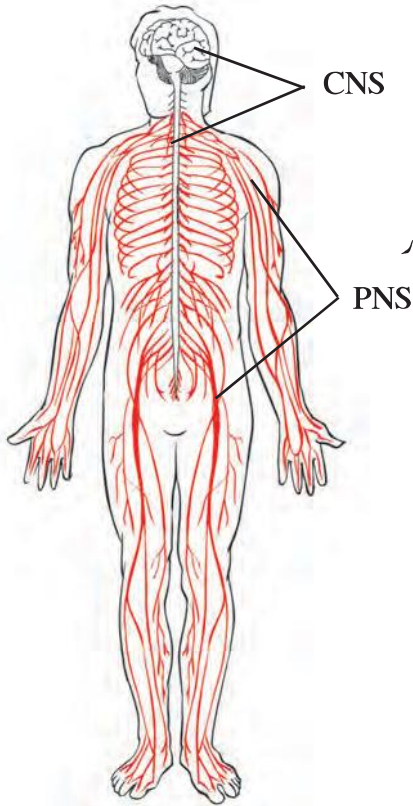
15.11 : عصبی خلیہ اور عصب - عضلاتی ربط

جب کوئی فعل انجام دینا ہوتا ہے تب سب سے آخر کا کام عضلاتی نسیجوں کا ہوتا ہے۔ کسی بھی کام کے کرنے کے لیے عضلاتی نسیجوں کی حرکت ضروری ہوتی ہے۔ جب نسیجیں چھوٹی ہونے کے لیے اپنی شکل بدلتی ہیں اس وقت نسیجی سطح پر حرکت ہوتی ہے۔ اس طرح اس پروٹین کی وجہ سے اعصاب کی برقی تحریک کے لیے نسیج میں جوابی عمل کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ اس بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ برقی تحریک کی صورت میں معلومات جسم کے ایک حصے سے دوسرے حصے تک پہنچانے کی صلاحیت والے اعصاب کے جال سے عصبی نظام بنتا ہے۔

1. جانداروں کے حسی اعضا کون سے ہیں؟ ان کے افعال کیا ہیں؟
2. ذائقہ اور بوجھوس کرنے والے اعصاب کہاں پائے جاتے ہیں؟
3. درج بالا تمام کے تعلق سے معلومات حاصل کر کے جماعت میں پیش کیجیے۔



عصبی خلیات کی قسمیں (Types of Nerve Cells)



1. عصبی خلیات کے افعال کی بنا پر ان کی تین قسموں میں تقسیم کی جاتی ہے۔
حسی عصبی خلیات (Sensory Neurons): حسی عصبی خلیات تحریکات کا حسی اعضا سے دماغ کی جانب اور نخاعی ڈور کی جانب ترسیل کرتے ہیں۔
2. حرکی عصبی خلیات (Motor Neurons): حرکی عصبی خلیات تحریکات کو دماغ اور نخاعی ڈور سے عضلات یا غدود جیسے افزائی اعضا کی جانب لے جاتے ہیں۔
3. مشترک عصبی خلیات (Association Neurons): مشترک عصبی خلیات عصبی نظام کے انضمام کے افعال انجام دیتے ہیں۔

انسانی عصبی نظام (The Human Nervous System)

انسانی عصبی نظام کو حسب ذیل تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

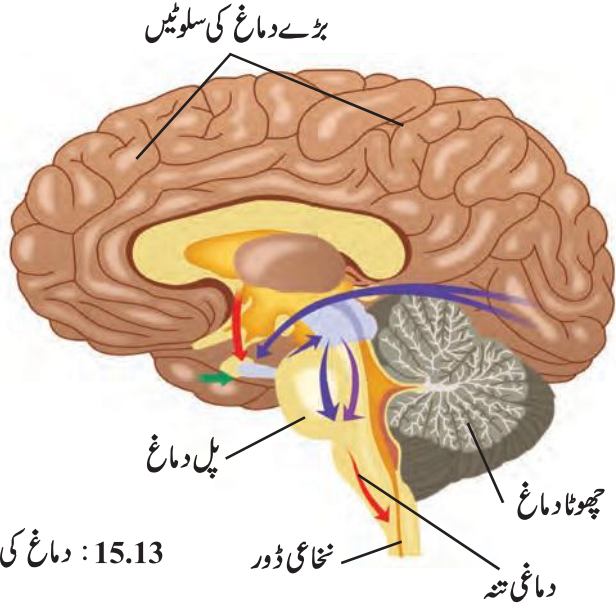
1. مرکزی عصبی نظام (Central Nervous System)
2. محیطی عصبی نظام (Peripheral Nervous System)
3. خود مختار عصبی نظام (Autonomic Nervous System)

مرکزی عصبی نظام (Central Nervous System or CNS)

مرکزی عصبی نظام دماغ اور نخاعی ڈور سے بنتا ہے۔

دماغ کی ساخت بہت نازک لیکن بے حد ترقی یافتہ ہے۔ دماغ عصبی نظام کا اہم اور قابو رکھنے والا حصہ ہے جو سر کے قحف میں محفوظ ہوتا ہے۔ نخاعی ڈور (Spinal Cord) کوریڑھ کی ہڈی کو (Vertebral Column) سے تحفظ ملتا ہے۔ نازک مرکزی عصبی نظام اور اس پر پائی جانے والی ہڈیوں کے درمیانی خلا میں حفاظت کے لیے جھلیاں (Meninges) ہوتی ہیں۔ دماغ کے مختلف حصوں کے خلا کو بطن (Ventricles) جبکہ نخاعی ڈور کے لمبے کھنڈ کو مرکزی نالی (Central Canal) کہتے ہیں۔ دماغی بطن، مرکزی نالی اور دماغی غلاف میں موجود خلا میں دماغی نخاعی سیال (Cerebro-Spinal Fluid) ہوتا ہے۔ یہ مائع مرکزی عصبی نظام کو تغذیاتی مادے مہیا کرتا ہے اور ضرب سے اس کی حفاظت کرتا ہے۔

15.12 : انسانی عصبی نظام



15.13 : دماغ کی ساخت



15.14 : دماغ کا بائیں اور دایاں حصہ

بالغ انسان کے دماغ کا وزن تقریباً 1300 تا 1400 گرام ہوتا ہے اور وہ 100 ارب عصبی خلیات سے بنتا ہے۔ ہمارے دماغ کا بائیں حصہ جسم کے دائیں حصے پر قابو رکھتا ہے جبکہ دماغ کا دایاں حصہ جسم کے بائیں حصے پر قابو رکھتا ہے۔ اس کے علاوہ دماغ کا بائیں حصہ ہماری گفتگو، تحریر، استدلال، خیال پر قابو رکھتا ہے اور دایاں حصہ فنکارانہ صلاحیت پر کنٹرول رکھتا ہے۔

بڑا دماغ (Cerebrum) :

یہ دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہے جو دو نصف کروں سے بنتا ہے۔ یہ نصف کرے ٹھوس ریشوں اور عصبی استوا (Nerve track) کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ دماغ کا $\frac{2}{3}$ حصہ بڑے دماغ سے گھرا ہوتا ہے اس لیے اسے بڑا دماغ کہتے ہیں۔ بڑے دماغ کی بیرونی سطح پر بے قاعدہ شکاف اور اُبھار پائے جاتے ہیں۔ انھیں سلوٹیں کہتے ہیں جس کی وجہ سے بڑے دماغ کے سطحی حصے کا رقبہ بڑھ جاتا ہے اور عصبی خلیات کے لیے کافی جگہ مہیا ہو جاتی ہے۔

چھوٹا دماغ (Cerebellum) :

یہ دماغ کا چھوٹا حصہ ہے۔ قحف کے پچھلے حصے میں بڑے دماغ کی نچلی جانب ہوتا ہے۔ اس میں اُبھار کی بجائے سطح اونچی نیچی ہوتی ہے۔

دماغی تنہ (Medulla-oblongata) :

یہ دماغ کا سب سے آخری حصہ ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً تین ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس کے اوپر کے حصے میں دو اُبھرے ہوئے مثلثی اجسام ہوتے ہیں۔ انھیں اہرام کہتے ہیں۔ اس کا پچھلی حصہ نخاعی ڈور میں تبدیل ہوتا ہے۔



دماغی تنے کو ضرب لگنے پر انسان کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

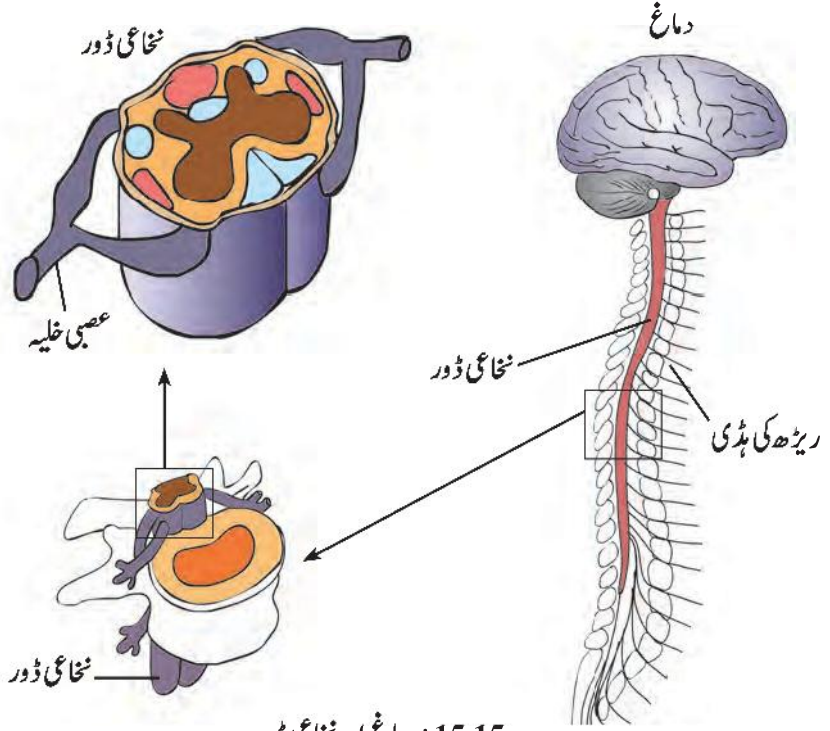
نخاعی ڈور (Spinal Cord)

یہ مرکزی عصبی نظام کا حصہ ہے جو ریڑھ کی ہڈی میں محفوظ ہوتا ہے۔ یہ نیچے کی جانب کسی قدر چپٹا اور اس کا آخری حصہ ریٹوں جیسا ہوتا ہے۔ اسے انتہائی ریشہ (Filum terminale) کہتے ہیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔



شراب پیے ہوئے انسان کو آپ نے چلتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ جسم میں زیادہ مقدار میں الکوحل داخل ہونے سے جسم پر قابو نہیں رہتا۔ ایسا کیوں ہوتا ہوگا؟ انٹرنیٹ کے ذریعے اس کے متعلق معلومات تلاش کیجیے۔



15.15 : دماغ اور نخاعی ڈور

دماغ کے مختلف حصے اور افعال

افعال	دماغ کے حصے
ارادی حرکات پر قابو، ذہنی افعال، ہم آہنگی، منصوبہ بندی، فیصلے کی صلاحیت، یادداشت، ذہانت، ذہانت سے متعلق افعال۔	بڑا دماغ (Cerebrum)
1. ارادی حرکات میں ہم آہنگی پیدا کرنا۔ 2. جسم کا توازن برقرار رکھنا۔	چھوٹا دماغ (Cerebellum)
دل کی دھڑکن، دوران خون، تنفس، چھینکنے، کھانسنے، لعاب دہن کے افراز اور دوسرے غیر ارادی افعال پر قابو۔	دماغی تنے (Medulla-oblongata)
1. جلد، کان وغیرہ حساس اعضا کی جانب سے دماغ کی جانب تیز رفتاری سے تحریک کی ترسیل کرنا۔ 2. دماغ سے عضلات اور غدود کی جانب تیزی سے احکامات لے جانا۔ 3. معکوس افعال میں ہم آہنگی کے مرکز کے طور پر افعال انجام دینا۔	نخاعی ڈور (Spinal Cord)

محیطی عصبی نظام (Peripheral Nervous System)

محیطی عصبی نظام میں عصبی نظام سے نکلنے والے اعصاب کا شمار ہوتا ہے۔ یہ اعصاب مرکزی عصبی نظام سے جسم کے تمام حصوں کو جوڑتے ہیں۔ یہ اعصاب دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1. قحقی اعصاب (Cranial Nerves)

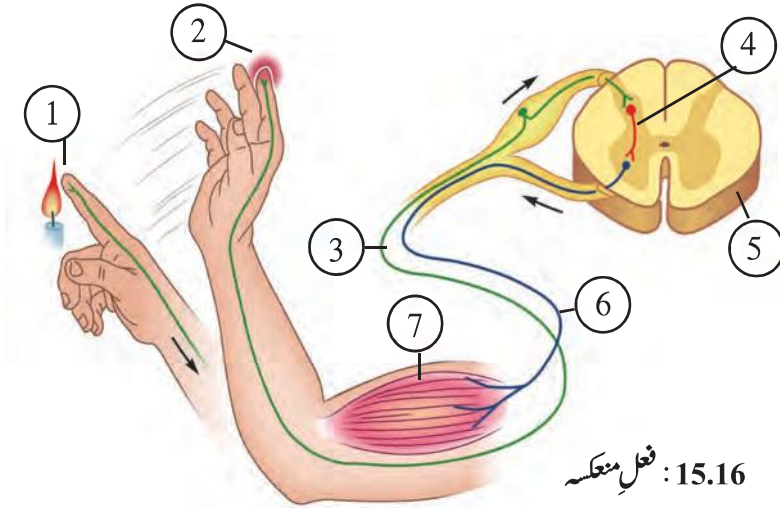
دماغ سے نکلنے والے اعصاب کو قحقی اعصاب کہتے ہیں۔ سر، سینہ، پیٹ کے مختلف حصوں سے یہ جڑے ہوتے ہیں۔ قحقی اعصاب کی 12 جوڑیاں ہوتی ہیں۔

2. نخاعی اعصاب (Spinal Nerves)

نخاعی ڈور سے نکلنے والے اعصاب نخاعی اعصاب کہلاتے ہیں۔ یہ ہاتھ، پیر، جلد اور جسم کے دوسرے حصوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ نخاعی اعصاب کی 31 جوڑیاں ہوتی ہیں۔

3. خود اختیاری عصبی نظام (Autonomic Nervous System)

دل، پیچھے پڑے، معدہ جیسے غیر ارادی اعضا میں موجود اعصاب سے خود اختیاری عصبی نظام تیار ہوتا ہے۔ اس پر ہمارا کوئی قابو نہیں ہوتا۔



انفعال منعکسہ (Reflex Action)

ماحول کے کسی غیر متوقع محرک کے جواب میں فوری رد عمل کو فعل منعکسہ کہتے ہیں۔ ہم کچھ واقعات میں بغیر کچھ سوچے سمجھے رد عمل کرتے ہیں۔ اس عمل پر ہمارا کسی قسم کا قابو نہیں ہوتا۔ یہ عمل یعنی ماحول کے محرک کو دیا ہوا جوابی عمل ہے۔ ایسی حالت میں دماغ کے بغیر بھی قابو اور ہم آہنگی برقرار رہتی ہے۔

درج بالا شکل کا بغور مشاہدہ کیجیے اور اس میں موجود ترتیب کے لحاظ سے ذیل کے سوالوں کے جواب تلاش کیجیے۔

- 1 اور 2 میں حقیقت میں کیا ہو رہا ہے؟
- 3 کس عصب کے ذریعے تحریک کی ترسیل ہوئی اور کس سمت میں؟
- 4 یہ کون سا عصب ہے؟
- 5 یہ کون سا عضو ہے؟
- 6 جوابی عمل کی ترسیل کون سا عصب کر رہا ہے؟
- 7 جوابی عمل کس مقام تک پہنچا ہے؟ اس کی وجہ سے کیا ہوا؟

1. اوپر کی شکل کو صحیح نامزد کیجیے۔
2. ایسے کوئی عمل منعکسہ کو تصویر کے ذریعے دکھانے کی کوشش کیجیے۔

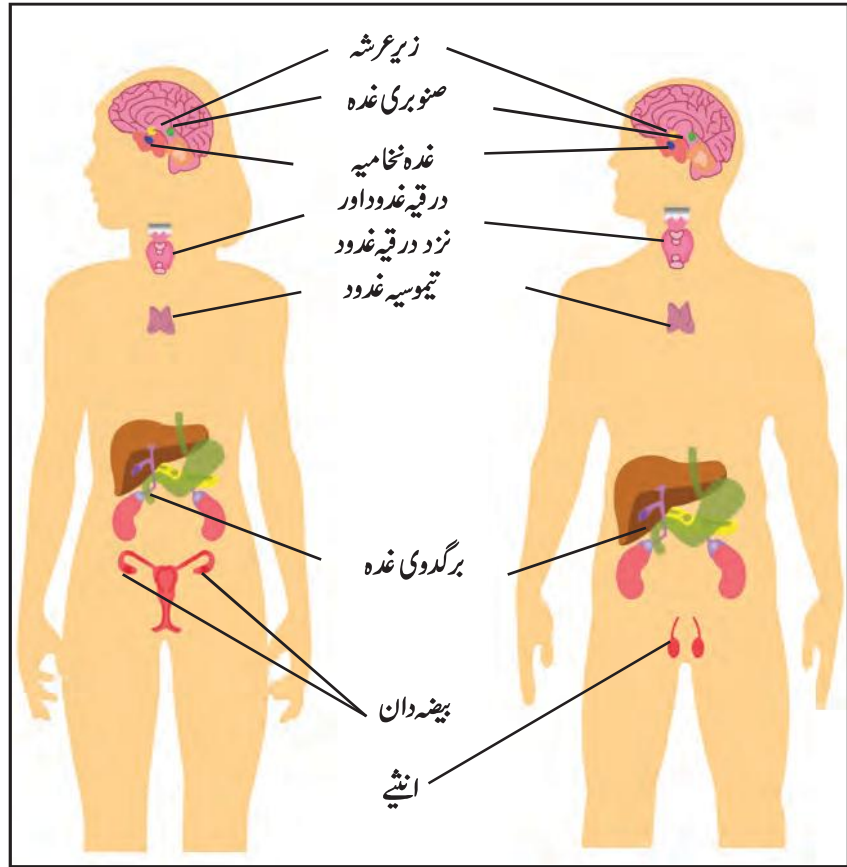


(ب) کیمیائی قابو (Chemical Control)

ہمارے جسم میں محرکات جیسے کیمیائی مادوں کے ذریعے بھی قابو اور ہم آہنگی رکھی جاتی ہے۔ دونوں افرازی غدود کی وجہ سے محرکات خارج ہوتے ہیں۔ ان غدود کو بے نالی غدود کہتے ہیں۔ ان غدود کی جانب ان کا افراز ذخیرہ کرنے یا افرازات کو لے جانے کے لیے نالیاں نہیں ہوتیں اس لیے افرازات تیار ہوتے ہی وہ راست خون میں مل جاتے ہیں۔ یہ دروں افرازی غدود (Endocrine glands) جسم میں اگر مقررہ مقام پر بھی ہوں تب بھی محرکات جسم کے تمام حصوں میں خون کے ذریعے پہنچتے ہیں۔

دروں افرازی غدود عصبی نظام کی طرح قابو اور ہم آہنگی کی ذمہ داری پوری کرتے ہیں۔ جسم میں مختلف افعال پر قابو اور ہم آہنگی قائم رکھنے کے کام یہ دونوں نظام ایک دوسرے کی مدد سے کرتے ہیں۔ ان دونوں نظاموں میں واضح فرق یعنی اعصابی لہریں جلد لیکن قلیل وقت کے لیے ہوتی ہیں جبکہ محرکات کا عمل بہت سست رفتار سے ہونے والا لیکن طویل مدت تک قائم رہنے والا عمل ہے۔

جسمانی ضرورت کے لحاظ سے محرکات کی مقدار کا افراز بے حد ضروری ہے۔ اس کے لیے ایک مخصوص میکائزم کام کرتا رہتا ہے۔ محرکات کے رساؤ کا تناسب اور وقت اس کا بازیافتی میکائزم (Feed-back Mechanism) کہا جاتا ہے۔ مثلاً خون میں شکر کی مقدار بڑھتے ہی لبلبے کے خلیات اسے جان لیتے ہیں اور محرک کے جواب میں یہ خلیات زیادہ مقدار میں انسولین خارج کرتے ہیں۔



15.17 : دروں افرازی غدود

اطلاعاتی مواصلاتی تکنالوجی سے تعلق

ذیل کی ویب سائٹس سے انسانی اخراجی نظام، انسانی دماغ کی ساخت پر اپنے استاد کی مدد سے Powerpoint presentation بنا کر جماعت میں پیش کیجیے۔

www.nationalgeographic.com/science/health-and-humanbody/humanbody

www.webmed.com/brain

[www.livescience.com/human brain](http://www.livescience.com/human%20brain)

دروں افزای غدود - مقام اور کچھ اہم افعال

غدد	مقام	محركاب	افعال
زیر عرشہ (Hypothalamus)	چھوٹے دماغ غدہ نخامیہ کے اوپر	غدہ نخامیہ کے افراز کرنے والے خلیات پر قابو رکھنے والا افراز تیار کرنا۔	- غدہ نخامیہ پر قابو رکھنا۔
نخامیہ (Pituitary)	دماغ کے قاعدے پر	نمونئی محركاب برگردوی غدہ کا محركاب غدہ درقیہ کا محركاب پرو لکٹن آکسی ٹوسن لیوٹینائزنگ محركاب پیشاب پر قابو رکھنے والا خامرہ نخامیہ کا محركاب	- ہڈیوں کی نشوونما۔ - برگردوی غدہ کا افراز۔ - غدہ درقیہ کا افراز۔ - ماں کے دودھ میں اضافہ۔ - زچگی کے دوران رحم میں سکڑاؤ پیدا کرنا۔ - ماہواری پر قابو کرنا، بیضگی کرنا۔ - جسم میں پانی کے تناسب میں توازن رکھنا۔ - افزائشی غدود کی افزائش پر قابو
درقیہ (Thyroid)	گردن کے درمیانی حصے میں سانس کی نالی (Trachea) کے سامنے دونوں جانب	تھائراکزن کیلسی ٹونین	- جسم کی نشوونما اور بعضی افعال پر قابو رکھنا۔ - کیلشیم کا تحول اور خون کے کیلشیم پر قابو رکھنا۔
نزد درقیہ (Parathyroid)	غدہ درقیہ کے پیچھے چار غدود ہوتے ہیں۔	پیہر تھارمون	- جسم میں موجود کیلشیم اور فاسفورس کے تحول پر قابو رکھنا۔
لبلبہ (Pancreas)	معدے کے پیچھے چار قسم کے خلیات الفا خلیات (20%) بیٹا خلیات (70%) ڈیلٹا خلیات (5%) پی۔ پی خلیات یا F cells (5%)	گلوکوکاگن انسولین سومیٹوٹائٹن پینکریٹک پالی پیپٹائڈ	- گلائیکوجن کو گلوکوز میں تبدیل کرنے کے لیے جگر کو تحریک دیتا ہے۔ - خون میں بڑھی ہوئی شکر کو گلائیکوجن میں تبدیل کرنے کے لیے جگر کو تحریک دیتا ہے۔ - انسولین اور گلوکوکاگن کی سطح پر قابو۔ - آنتوں کی حرکت اور ان کے ذریعے گلوکوز کے انجذاب پر قابو۔ - لبلی رس کے اخراج پر قابو۔
برگردوی غدہ (Adrenal gland)	دونوں گردوں کے اوپر	ایڈرینالین نارایڈرینالین کارٹیکوسٹیروئڈ	- ہنگامی حالات، جذباتی حالات کے برتاؤ پر قابو رکھنا۔ - دل اور دوران خون نظام کو تحریک دینا اور قوی عمل کو تحریک دینا۔ - K، Na کے توازن اور قوی عمل کو تحریک دینا۔
بیضہ دان (Ovary)	خواتین میں رحم کی دونوں جانب	ایسٹروجن پروجیسٹیرون	- خواتین میں رحم کے اندرونی استر میں اضافہ، خواتین کی ثانوی جنسی خصوصیات کا ارتقا۔ - رحم کے اندرونی استر کو حمل کے لیے تیار کرنا، حمل میں مدد کرنا۔
فوطہ/خصیہ (Testis)	خصیہ دان/صفن میں	ٹیسٹیسٹیران	- مردوں کی ثانوی خصوصیات کی نشوونما جیسے ڈاڑھی، مونچھیں، آواز میں بھاری پن آنا۔
تیموسیم (Thymus)	سینے کے پنجرے میں دل کے قریب	تھائمو سین	- قوت مدافعت پیدا کرنے والے خلیات پر قابو۔



1. مناسب جوڑیاں لگا کر ان کے متعلق وضاحت کیجیے۔

کالم الف	کالم ب
1. بیضے کی جانب ہونے والی زیرہ نلی کی نشوونما	a. ثقل رُخنی حرکت
2. تنوی نظام کی نشوونما	b. کیمیا رُخنی حرکت
3. بیجی نظام کی نشوونما	c. نور رُخنی حرکت
4. پانی کی جانب ہونے والی نشوونما	d. نشوونما کے لیے حرکت
	e. آب رُخنی حرکت

2. پیرا گراف مکمل کیجیے۔

انگلیٹھی پر دودھ گرم کرنے کے لیے رکھا تھا۔ جین ٹی وی دیکھنے میں محو تھی۔ اتنے میں اسے کچھ جلنے کی بو آئی۔ وہ بھاگتی ہوئی باورچی خانے میں آئی۔ دودھ اُبل کر دہکی سے باہر آ رہا تھا۔ لمحے بھر میں اس نے دہکی ہاتھ سے پکڑ لیکن وہ فوراً چیخ اُٹھی اور دہکی چھوڑ دی۔ یہ فعل کے ذریعے قابو کیا گیا۔ اس خلیے میں موجود کے مخصوص سروں سے اطلاع پہنچی۔ یہاں سے یہ اطلاع تک اور وہاں سے کے سرے کو پہنچائی گئی۔ سرے کے پاس پیدا ہونے والے کیمیائی مادے عصبی خلیے کے بے حد مہین کھنے میں سے یعنی میں سے جاتے ہیں۔ اس طرح جسم میں کی ترسیل ہوتی اور تحریک سے تک پہنچتی ہے اور پورا ہوتا ہے۔

(عصبی خلیات، عضلاتی خلیات، تحریک، فعل منعکسہ، محور، غلوی جسم، معائنہ، شجرینہ)

3. نوٹ لکھیے۔

بیجی دباؤ، سریان، عصبی خلیہ، انسانی دماغ، فعل منعکسہ۔

4. ذیل میں دیے ہوئے عدد کے محرکات اور افعال واضح کیجیے۔

نخامیہ، درقیہ، برگدوی، تیموسیہ، فوطے، بیضہ دان

5. ذیل کی صاف ستھری نازد اشکال بنائیے۔

انسانی دروں افزائی غدود، انسانی دماغ، ٹیفران، عصبی خلیہ، انسانی اخراجی نظام۔

6. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (الف) انسانی جسم پر کیمیائی قابو کس طرح ہوتا ہے؟ کچھ محرکات کے نام لکھ کر ان کے افعال بتائیے۔
- (ب) انسان اور نباتات میں اخراجی نظام کا فرق واضح کیجیے۔
- (ج) نباتات میں ہم آہنگی کس طرح ہوتی ہے؟ مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

7. اپنے الفاظ میں مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

- (الف) ہم آہنگی سے کیا مراد ہے؟
- (ب) انسان میں اخراجی عمل کس طرح ہوتا ہے؟
- (ج) نباتات میں اخراج انسانی زندگی کے لیے کس طرح مفید ہو سکتا ہے؟
- (د) نباتات میں نقل و حمل کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟

سرگرمی:

1. ریڑھ دار (فقریہ) حیوانات کے دماغ میں کس طرح ارتقا ہوتا گیا؟ اس تعلق سے مزید معلومات حاصل کر کے ایک Paper Presentation بنائیے اور جماعت میں پیش کیجیے۔
2. ”میں کس طرح اہم ہوں“ اس پر مختلف دروں افزائی غدود کے افعال جماعت میں گروہ بنا کر سنائیے۔
3. ”انسان دوسرے حیوانات سے مختلف اور ذہین ہے۔“ اس جملے کی موافقت میں معلومات حاصل کر کے جماعت میں سنائیے۔



16. توارث اور تغیر



- توارث - توارثی خصوصیات اور خصوصیات کا اظہار
مینڈل کے نظریات
ناقص کروموزوم کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں

1. کیا آپ کی جماعت میں تمام لڑکے یا لڑکیاں ایک جیسے نظر آتے ہیں؟
2. ذیل کے نکات کو ذہن میں رکھتے ہوئے غور کیجیے اور یکسانیت اور فرق کو نوٹ کیجیے۔
(استاد اس میں طلبہ کی مدد کریں۔)

ذرا سوچیے۔



نمبر شمار	فرد کی خصوصیات	آپ خود	دادا	دادی	والد	والدہ
1.	جلد کا رنگ					
2.	چہرے کی ساخت (گول/لمبوتری)					
3.	قد					
4.	آنکھوں کا رنگ					
5.	ہاتھ کے انگوٹھے کی ساخت					

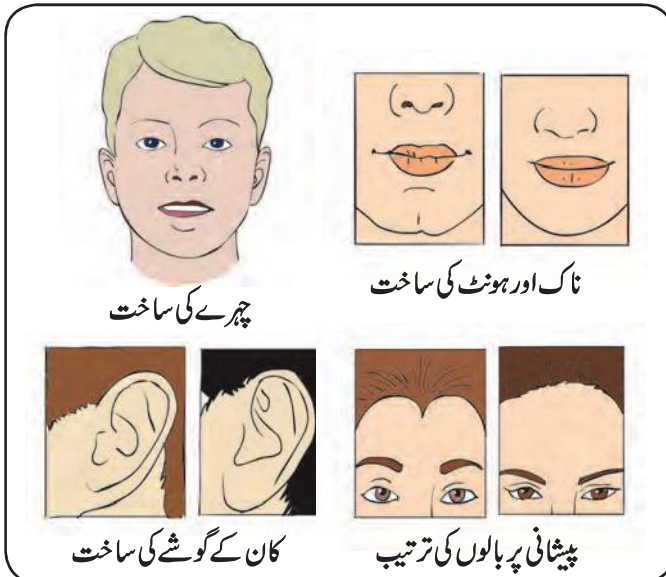
ہمارے گرد و پیش میں پائے جانے والے ایک ہی نوع میں بہت تنوع ہوتا ہے۔ یہ آپ نے اس سے قبل پڑھا ہے لیکن یہ تنوع کس کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے، ہم اس سبق میں اس کا مطالعہ کریں گے۔

توارث (Inheritance)

جانداروں کی خصوصیات ایک نسل سے دوسری نسل میں کس طرح منتقل ہوتی ہیں، اس کا عام طور پر اور خاص طور پر جین (Genes) کا مشاہدہ 'حیاتیات' کی ایک شاخ میں کیا جاتا ہے۔ اس شاخ کو 'جینیات' (Genetics) کہتے ہیں۔
افزائش کے دوران نئی نسل پیدا ہوتی ہے۔ اس نسل کی کچھ خصوصیات کو چھوڑ کر والدین سے بہت زیادہ یکسانیت نظر آتی ہے۔ ایک صنفی

افزائش کے عمل کے ذریعے وجود میں آنے والے حیوانات میں معمولی فرق ہوتا ہے جبکہ صنفی افزائش کے ذریعے پیدا ہونے والے جانداروں میں فرق زیادہ ہوتا ہے۔

مشاہدہ کیجیے۔



16.1: چہرے کے کچھ فرق

1. آپ کی جماعت میں آپ کے دوست کے کان کے گوشوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔
2. ہم سب انسان ہونے کے باوجود ہمارے رنگ میں آپ کو کون سا فرق نظر آتا ہے؟
3. آپ تمام بچے نویں میں ہیں لیکن ایک ہی جماعت کے کچھ بچوں کا قد زیادہ اور کچھ کم کیوں نظر آتا ہے؟

توارث (Heredity)

والدین کی جسمانی اور ذہنی خصوصیات کے آئندہ نسل میں منتقل ہونے کے عمل کو توارث کہتے ہیں۔ اس لیے کتے کے بچے کتے جیسے، کبوتر کے بچے کبوتر جیسے اور انسان کی اولاد انسان جیسی ہوتی ہے۔

توارثی خصوصیات اور خصوصیات کا اظہار (Inherited Traits and Expression of Traits)

جانداروں میں امتیازی خصوصیات کس طرح ظاہر ہوتی ہے؟

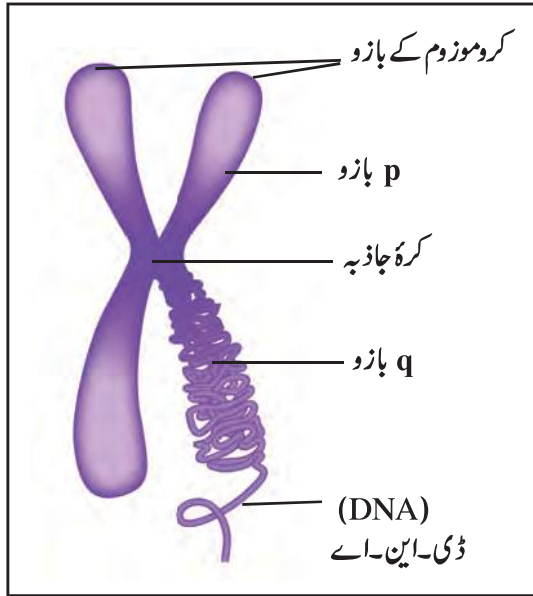


والدین اور اولاد میں بہت زیادہ یکسانیت ہونے کے باوجود چھوٹے بڑے فرق نظر آتے ہیں۔ یہ یکسانیت اور فرق توارث کا نتیجہ ہیں۔ آئیے، معلوم کریں کہ توارثی نظام کیا ہوتا ہے اور وہ کس طرح کام کرتا ہے۔ خلیے میں پروٹین کی تالیف کے لیے ضروری معلومات کا ذخیرہ DNA میں پایا جاتا ہے۔ DNA کے جس حصے میں مخصوص پروٹین کے تعلق سے تمام معلومات ذخیرہ کی ہوئی ہوتی ہیں، اسے اس پروٹین کا 'جین' کہتے ہیں۔ اس پروٹین کا جانداروں کی خصوصیات سے کیا تعلق ہوتا ہے، یہ معلوم کرنا ضروری ہے۔

یہ نکتہ مزید واضح ہونے کے لیے نباتات کی اونچائی کو ذہن میں رکھتے ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ نباتات میں نموئی محرکاب پائے جاتے ہیں۔ نباتات کی اونچائی کی نشوونما بھی نموئی محرکاب کے تناسب پر منحصر ہوتی ہے۔

نباتات کے ذریعے پیدا ہونے والے نموئی محرکاب کا تناسب خامرے کی افعالی صلاحیت پر منحصر ہوتا ہے۔ فعال خامرے زیادہ تناسب میں محرکاب پیدا کرتے ہیں جس کی وجہ سے نباتات کی اونچائی بڑھتی ہے۔ لیکن اگر خامروں کی فعالیت کم ہو تو محرکاب کم پیدا کرنے پر تیار ہوتے ہیں۔ نتیجے میں نباتات کی نشوونما مست ہوتی ہے۔

کروموزوم (لوپے) (Chromosomes)



16.2: کروموزوم کی ساخت

جانداروں کے خلیے کے مرکزے میں پائے جانے والے اور توارثی خصوصیات کو لے جانے والا جز کروموزوم ہے۔ وہ مرکزوی ترشے اور پروٹین سے بنا ہوتا ہے۔ کروموزوم خلیے کی تقسیم کے دوران خوردبین کے ذریعے واضح طور پر نظر آتے ہیں۔ توارثی خصوصیات کے خاکے کو... شکل میں تبدیل ہونے والے جین ہر حیثیت میں اسی جز پر ہوتی ہے۔

ہر جاندار میں کروموزوم کی تعداد مختص ہوتی ہے۔ ہر کروموزوم DNA سے بنا ہوتا ہے اور خلیے کی تقسیم کے دوران وہ سلاخ نما نظر آتا ہے۔ ہر کروموزوم پر ایک انقباضی حصہ ہوتا ہے۔ اسے ابتدائی انقباض

(Primary Constriction) یا مرکز پارہ (Centromere) کہتے ہیں جس کی وجہ سے کروموزوم دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے جس کی وجہ سے کروموزوم دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر حصے کو 'کروموزوم کے بازو' کہتے ہیں۔ مخصوص کروموزوم پر کرہ جاذبہ کا مقام مختص ہوتا ہے۔ اس بنا پر ہر کروموزوم کی چار قسمیں ہیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔



ماحول میں مختلف جانداروں میں کروموزوم کی تعداد۔

ذیل میں چند جانداروں میں کروموزوم کی تعداد دی ہوئی ہے۔

نمبر شمار	جاندار	لونیوں کی تعداد
1.	کیکڑا	200
2.	مکئی	20
3.	مینڈک	26
4.	گول دودے	04
5.	آلو	48
6.	انسان	46

کروموزوم کی قسمیں: کروموزوم کی قسمیں خلیات کی تقسیم کے دوران واضح طور پر دکھائی دیتی ہیں۔

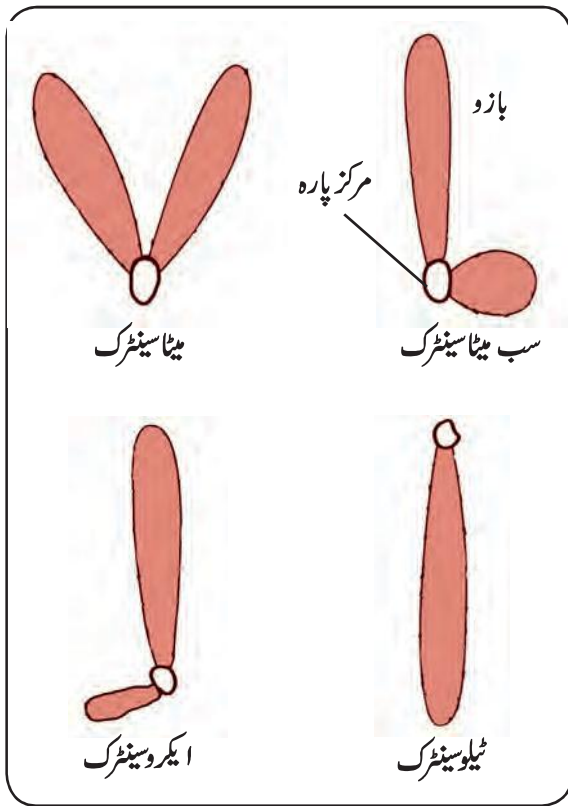
1. **میٹاسینٹرک (Metacentric)** - اس کروموزوم میں مرکز پارہ درمیان میں ہوتا ہے اور کروموزوم انگریزی حرف 'V' جیسا نظر آتا ہے۔ اس میں دونوں بازو مساوی لمبائی کے ہوتے ہیں۔

2. **سب میٹاسینٹرک (Sub Metacentric)** - اس کروموزوم میں مرکز پارہ درمیان سے کسی قدر ہٹا ہوا ہوتا ہے اور کروموزوم انگریزی حرف 'L' کی شکل جیسا نظر آتا ہے۔ اس میں ایک بازو دوسرے سے کسی قدر چھوٹا ہوتا ہے۔

3. **ایکرو سینٹرک (Acrocentric)** - اس کروموزوم میں مرکز پارہ سرے کے قریب ہوتا ہے اور یہ انگریزی حرف 'J' جیسا دکھائی دیتے ہیں۔ ان میں ایک بازو بہت بڑا اور دوسرا بے حد چھوٹا ہوتا ہے۔

4. **ٹیلوسینٹرک (Telocentric)** - کروموزوم میں مرکز پارہ سرے پر ہوتا ہے اور کروموزوم انگریزی حرف 'i' جیسے نظر آتے ہیں۔ اس میں صرف ایک ہی بازو ہوتا ہے۔

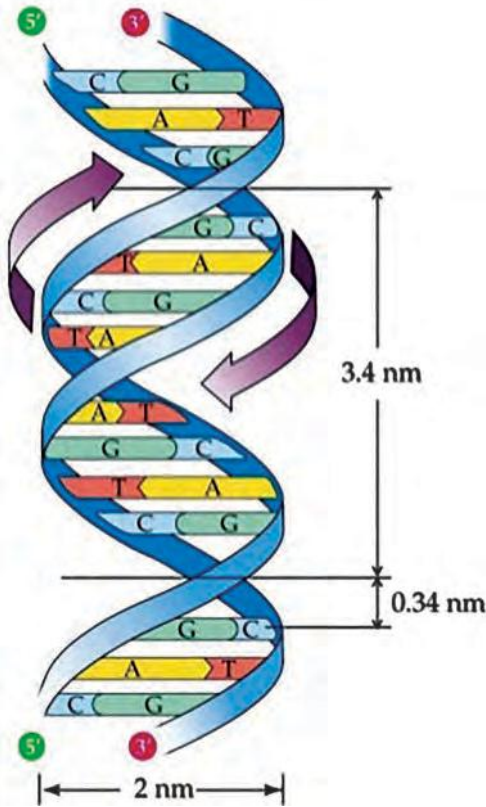
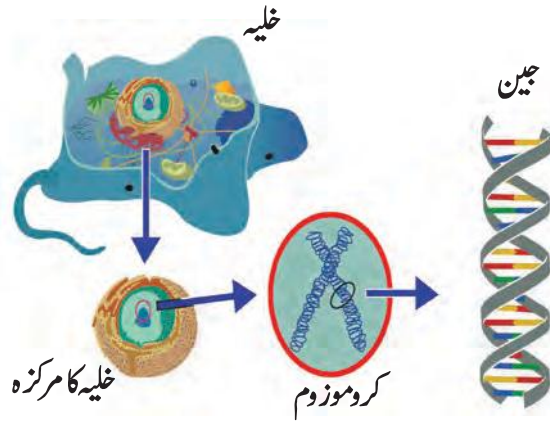
جسمی خلیے میں عام طور پر کروموزوم کی جوڑیاں ہوتی ہیں۔ اس جوڑی کے کروموزوم کی شکل اور ساخت ایک جیسی ہوتی ہیں، ہم ترکیب کروموزوم (Homologous chromosomes) کہتے ہیں۔ جبکہ شکل و ساخت میں فرق ہو تو انھیں غیر ترکیب کروموزوم (Heterologous chromosomes) کہتے ہیں۔ جنسی افزائش کرنے والے حیوانات میں کروموزوم کی ایک جوڑی دوسری جوڑیوں سے مختلف ہوتی ہے۔ اس جوڑی کے کروموزوم کو جنسی کروموزوم اور دوسرے کروموزوم کو غیر جنسی کروموزوم کہتے ہیں۔



16.3: کروموزوم کی قسمیں

ڈی۔ این۔ اے (Deoxyribose Nucleic Acid)

کروموزوم خاص طور پر DNA سے بنتے ہیں۔ سوئٹر لینڈ کے ماہر حیاتی کیمیا فریڈریک مشرنے 1869 میں خون کے سفید جسمیے کے مطالعے کے دوران اس ایسڈ کو دریافت کیا۔ ابتدا میں یہ ایسڈ صرف مرکزے میں ہی ملنے سے اس کا نام مرکزی ترشہ (Nucleic acid) رکھا گیا۔ یہ خلیے کے دوسرے حصوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ DNA کے سالمات وائرس اور بیکٹیریا سے لے کر انسان تک سبھی جانداروں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ سالمات خلیات کے افعال، نشوونما، تقسیم اور افزائش پر قابو رکھتے ہیں اس لیے انھیں منتظم سالمہ (Master Molecule) کہتے ہیں۔ DNA سالمے کی ساخت تمام جانداروں میں ایک جیسی ہوتی ہے۔ 1953 میں ویٹسن اور کرک نے اس سالمے کی ساخت کا ماڈل تیار کیا۔ اس ماڈل میں نیوکلیوٹائیڈ کے دو متوازی دھاگے ایک دوسرے کے اطراف لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ انھیں دوہرا مرغولہ (دہری کمان) (Double helix) کہتے ہیں۔ اس شکل کا موازنہ لکڑا رسیٹھی سے کیا جاسکتا ہے۔



DNA: 16.4 (ویشن اور کرک کا ماڈل)

DNA کا ہر مرغولہ نیوکلیوٹائیڈ نامی کئی چھوٹے چھوٹے سالمات سے بنا ہوتا ہے۔ نائٹروجنی ماڈے ایڈینین، گوانین، سائٹوسین، اور تھامین اس طرح چار قسم کے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایڈینین اور گوانین کو پورنس کہتے ہیں اور سائٹوسین اور تھامین کو پیریمیڈینس کہتے ہیں۔

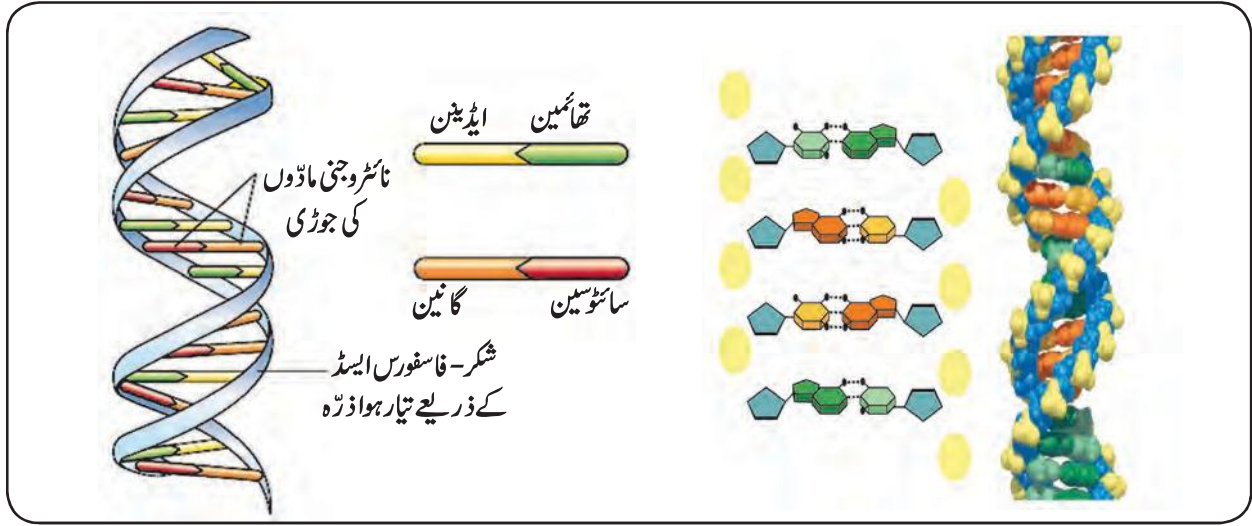
نیوکلیوٹائیڈ میں شکر کا ایک سالمہ، نائٹروجنی ماڈے کا سالمہ اور ایک فاسفورک ایسڈ کا سالمہ جڑا ہوا ہوتا ہے۔

نائٹروجنی ماڈے چار قسم کے ہونے کی وجہ سے نیوکلیوٹائیڈ بھی چار قسم کے ہوتے ہیں۔ DNA کے سالے میں نیوکلیوٹائیڈ کی ساخت زنجیر کی طرح ہوتی ہے۔ DNA کے دو مرغولے یعنی سیڑھی کے نمونے کے دو کھمبے، ہر کھمبہ باری باری جڑے ہوئے شکر کے سالے اور فاسفورک ایسڈ سے بنا ہوتا ہے۔ سیڑھی کا ہر ایک قدمچہ یعنی ہائیڈروجنی بندش کے ذریعے جڑی ہوئی نائٹروجنی ماڈوں کی جوڑی ہوتی ہے۔ ہمیشہ ایڈمین تھامین کے ساتھ اور گوانین سائٹوسین کے ساتھ جوڑی بناتے ہیں۔

جین (Genes)

ہر کروموزوم ایک ہی DNA کے سالے سے بنتا ہے۔ اس DNA سالمہ کے حصے کو جین (Genes) کہتے ہیں۔ سالے کے نیوکلیوٹائیڈ کی مختلف ترتیب سے مختلف قسم کے جین تیار ہوتے ہیں۔ جین ایک قطار میں ہوتے ہیں۔ جین خلیے اور جسم کی ساخت اور افعال پر قابو رکھتے ہیں۔ اسی طرح وہ توارثی خصوصیات والدین سے اولاد میں منتقل کرتے ہیں۔ اس لیے انھیں توارث کے عامل کہتے ہیں۔ اس وجہ سے والدین اور ان کی اولاد میں بہت سی یکسانیتیں / مشابہتیں پائی جاتی ہیں۔ جین میں پروٹین کی تیاری کے تعلق سے معلومات ذخیرہ ہوتی ہے۔

DNA - فنکر پریننگ: ہر فرد میں موجود DNA کے خاکے میں ترتیب کی تلاش کی جاتی ہے۔ نسل پہچانے یا مجرم کو پہچاننے کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔



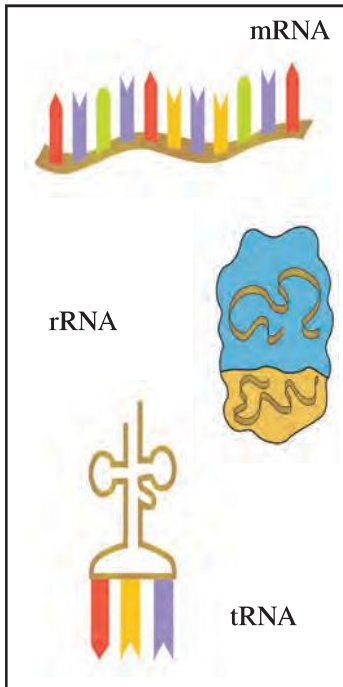
16.5 : DNA کی ساخت

ٹکنالوجی کی ختم ریزی

1990 میں دنیا بھر کے ماہر جینیات نے ایک ساتھ انسانی جین کے متعلق منصوبے پر کام کرنا شروع کیا۔ جون 2000 یہ ان منصوبہ کنندگان اور سیلیراجینومیکس کارپوریشن (امریکہ کی خاگی صنعت) نے متحدہ طور پر انسانی جین میں موجود DNA کی مکمل ترتیب اور خاکہ کی تلاش کا اعلان کیا۔ اس منصوبے کے ذریعے حاصل معلومات کی بنا پر سائنس دانوں نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ انسانی جین کی تعداد تقریباً 20,000 تا 30,000 ہوتی ہے۔ اس کے بعد سائنس دانوں نے کئی خوردبینی جانداروں میں جین کی ترتیب معلوم کی۔ جینوم کی تحقیق کی وجہ سے امراض کے جین دریافت کیے جاتے ہیں۔ امراض کے جین معلوم ہونے سے مرض کو دور کرنے کے لیے مناسب علاج کیا جاسکتا ہے۔

ویب سائٹ: www.genome.gov

آر-این-اے (Ribose Nucleic Acid)



16.6 : RNA کی قسمیں

آر-این-اے خلیے میں پایا جانے والا دوسرا اہم ایسڈ ہے۔ رائبوز شکر، فاسفیٹ کے سالمات اور گوانین، سائٹوسن، ایڈینین اور یوراسل ان چار ناٹروجنی ماڈوں سے بنتا ہے۔ رائبوز شکر، فاسفیٹ کا سالمہ اور ایک ناٹروجنی ماڈے کا سالمہ مل کر نیوکلیک ایسڈ کی زنجیر کی ایک کڑی یعنی نیوکلیوٹائیڈ بنتی ہے۔ ایسی کئی کڑیاں جڑ کر RNA کا بڑا سالمہ تیار ہوتا ہے۔ ان کے افعال کی بنا پر یہ تین قسم کے ہوتے ہیں۔

1. رائبوزومل آر-این-اے (rRNA) - RNA کے سالمے میں ایک جز رائبوزوم ہوتا ہے۔ رائبوزوم پروٹین کی تالیف کا فعل انجام دیتا ہے۔
2. میسنجر آر-این-اے (mRNA) - خلیے کے مرکزے میں موجود جین میں یعنی DNA کی زنجیر پر پائی جانے والی پروٹین کی تیاری کے تعلق سے اطلاع پروٹین تیار کرنے والے رائبوزوم تک لے جانے والے میسنجر سالمات۔
3. ٹرانسفر آر-این-اے (tRNA) - mRNA پر حاصل اطلاع کے مطابق امائنو ایسڈ کے سالمات رائبوزوم تک لانے والے RNA کے سالمات۔

توارث سے متعلق مینڈل کے نظریات

ماں باپ سے اولاد میں مساوی تناسب میں جین داخل ہوتے ہیں۔ اس پر خصوصیات کے توارث کے نظریہ کا انحصار ہے۔ توارث میں ماں باپ کی خصوصیات کا مساوی حصہ ہو تو اولاد میں کون سی خصوصیات نظر آتی ہیں؟ مینڈل نے اس کے تعلق سے تحقیق کی اور توارث کے لیے ذمہ دار اہم نظریات پیش کیے ہیں۔ تقریباً ایک صدی قبل کیے گئے یہ تجربات تعجب خیز ہیں۔ مینڈل کے تجربات مٹر کے پودے (*Pisum sativum*) میں نظر آنے والی خصوصیات کی بنیاد پر تھے۔ یہ خصوصیات اس طرح ہیں۔



سائنس دانوں کا تعارف

گریگر جوہان مینڈل

(پیدائش: 20 جولائی 1822، وفات: 6 جنوری 1884)

گریگر جوہان مینڈل آسٹریائی سائنس داں تھے۔ انھوں نے مٹر کے پودے پر تجربات کر کے اس میں موجود کچھ خصوصیات کے توارث کا مطالعہ کیا۔ مینڈل نے بتایا کہ ان خصوصیات کے توارث میں کچھ نظریات کی پابندی کی جاتی ہے۔ یہ نظریات آگے اس کے نام سے ہی مشہور ہوئے۔ مینڈل کے ذریعے کیے گئے کام کی اہمیت کو جاننے تک بیسویں صدی آ پہنچی۔ ان نظریات کی دوبارہ جانچ کے بعد آج یہی نظریات جدید جینیٹکس سائنس (حیاتیات) کی بنیاد مانی گئی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



انسان میں کچھ غالب اور مغلوب خصوصیات

مغلوب	غالب
نہ مڑنے والی زبان	مڑنے والی زبان
ہاتھ پر بالوں کا نہ ہونا	ہاتھ پر بالوں کا پایا جانا
بھورے اور سیدھے بال	سیاہ اور گھنگھریالے بال
کان کا چپکا ہوا حاشیہ	کان کا آزاد حاشیہ

مغلوب	غالب	بیج کی شکل
جھری دار (r)	گول (R)	
سبز (y)	زرد (Y)	بیج کا رنگ
سفید (c)	جامنی (C)	پھول کا رنگ
چپٹی (i)	پوری بھری ہوئی (I)	پھلی کی شکل
زرد (g)	سبز (G)	پھلی کا رنگ
راسی (a)	بغلی (A)	پھول کا مقام
بوتا (t)	اونچا (T)	تنے کی اونچائی

16.7: مٹر کے پودے کے سات مخالف نظر آنے والی خصوصیات

مینڈل کے تجربات کے نتائج کی وضاحت کے لیے ذیل کی دو قسم کے ملاپ کا خیال رکھنا پڑے گا۔

مینڈل کا ایک مخلوطی ملاپ کا تجربہ (Monohybrid Cross)

مینڈل نے جو تجربات کیے ان میں مختلف خصوصیات کی ایک ہی جوڑی والے مٹر کے پودوں کا ملاپ کیا۔ اس قسم کے ملاپ کو ایک مخلوطی ملاپ کہتے ہیں۔

ایک مخلوطی ملاپ کے لیے ہم اونچے اور بونے مٹر کے پودوں کی مثالیں لیں گے۔

موروٹی نسل (P₁)

اونچے اور بونے پودے ملاپ کے لیے استعمال کیے گئے۔ اس لیے موروٹی نسل (P₁) ہے۔ مینڈل نے اونچے اور بونے پودوں کے لیے بالترتیب غالب اور مغلوب کے الفاظ استعمال کیے ہیں۔ مینڈل نے اونچے پودوں کو غالب کہا کیونکہ یہ خصوصیت اگلی نسل میں تمام پودے اونچے تھے۔ بونے پودوں کے لیے مغلوب کا لفظ استعمال کیا کیونکہ اگلی نسل (F₁) میں یہ پیدا نہیں ہوئے۔ یہ تجربہ 'پنٹ اسکوائر' طریقے سے ذیل میں دیا گیا ہے۔

مینڈل کے ایک مخلوطی ملاپ کا تجربہ

اس بنا پر مینڈل نے یہ اعلان کیا کہ خصوصیات کی منتقلی کے لیے وجہ بننے والے اجزا جوڑیوں میں ہوتے ہیں۔ آج ہم انہی اجزا کو جین کے طور پر جانتے ہیں۔ غالب جین کو انگریزی کیپٹل حرف میں اور مغلوب جین کو چھوٹے حرف میں لکھا جاتا ہے۔ جین جوڑی میں ہی پائے جانے کی وجہ سے اونچے پودوں کے لیے (TT) اور بونے پودوں کے لیے (tt) حروف کا استعمال کرتے ہیں۔ جین کی یہ جوڑی زواج پیدا ہونے کے دوران علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اس لیے T جزوالے اور t جزوالے اس طرح دو قسم کے زواج تیار ہوتے ہیں۔

موروٹی نسل P ₁		شکلی نوعیت	
اونچا	بونہ	TT	tt
زواج		Tt	
پہلی پرسی نسل F ₁		(شکلی نوعیت - اونچا)	
موروٹی نسل P ₂		شکلی نوعیت	
اونچا	اونچا	TT	tt
زواج		Tt	
دوسری پرسی نسل F ₂		شکلی نوعیت	
زواج	زواج	TT	Tt
T	t	TT	Tt
t	T	Tt	tt
t	t	tt	tt

پہلی پسری نسل (F₁)

اس تجربے میں مینڈل نے دیکھا کہ پہلی پسری نسل (F₁) کے تمام پودے اونچے تھے لیکن F₁ نسل اونچے پودے موروثی P₁ کے اونچے پودوں سے مختلف تھے کیونکہ F₁ نسل کے پودوں میں جین اونچے اور پودے پودے میں F₁ نسل کے مشاہدے سے مینڈل نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ اونچے پودوں کے اجزا پودے پودوں کے اجزا پر غالب ہیں۔ F₁ نسل کے تمام پودے اونچے ہوتے تب بھی ان میں موجود ہونے اجزا بھی تھے جو پودے پودوں کی وجہ بننے والے تھے۔ یعنی F₁ نسل کے پودوں کا قد اونچا ہو تب بھی نژادی نوعیت مخلوط ہوتی ہے۔ جانداروں کی شکلی نوعیت یعنی جانداروں کی بیرونی خصوصیات مثلاً اونچائی یا پودے نژادی نوعیت یعنی ظاہری خصوصیات کی وجہ بننے والے جین کی جوڑی۔ موروثی نسل میں اونچے پودوں کی نژادی نوعیت (TT) ہوتی ہے اور ایک ہی قسم کے زواج تیار کرتے ہیں۔ F₁ نسل میں اونچے پودوں کی نژادی نوعیت (Tt) ہوتی ہے اور وہ T اور t اس طرح دو قسم کے زواج تیار کرتے ہیں۔ اس بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ F₁ نسل کے اونچے پودے اور P₁ نسل کے اونچے پودوں کی شکلی نوعیت یکساں ہو تب بھی ان کی نژادی نوعیت مختلف ہے۔ مینڈل نے یہ تجربہ جاری رکھا اور F₁ نسل کے پودوں میں خود بار آوری ہونے دیں۔ اس سے دوسری پسری نسل F₁ تیار ہوئی۔

دوسری پسری نسل (F₂)

دوسری پسری نسل میں اونچے اور پودے ایسے دونوں قسم کے پودے تھے۔ مینڈل کے مطابق کل 929 مٹر کے پودوں میں سے 705 پودے اونچے جبکہ 224 پودے پودے تھے۔ یعنی پودوں کی شکلی نوعیت کا تناسب 3 اونچے : 1 پودا اور نژادی نوعیت کا تناسب 1TT : 2Tt : 1tt ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ شکلی نوعیت کے لحاظ سے F₂ نسل کے پودے دو قسم کے جبکہ نژادی نوعیت کے پودے تین قسم کے پودے نمونہ پاتے ہیں۔ یہ قسمیں جدول میں دی ہوئی ہیں۔

F ₂ مکمل طور پر غالب (TT)	ہم نسب جفتہ
- اونچے پودے	
F ₂ مکمل طور پر مغلوب (tt)	ہم نسب جفتہ
- پودے پودے	
F ₂ مخلوط قسم (Tt)	مختلف نسب جفتہ
- اونچے پودے	

مینڈل کی دو مخلوطی ملاپ کا تجربہ (Dihybrid Cross)

دو مخلوطی ملاپ میں دو مخالف خصوصیات کی جوڑیاں شامل ہوتی ہیں۔ مینڈل نے ایک سے زیادہ خصوصیات کی جوڑیاں ایک ہی وقت استعمال کر کے ملاپ کے مزید تجربات کیے۔ اس میں گول-زرد (RRYY) بیجوں کے پودوں کا جھری دار سبز (rrtt) بیجوں کے پودوں سے ملاپ کیا۔ اس میں بیجوں کا رنگ اور قسم ان دو خصوصیات کو شامل کیا اس لیے اس عمل کو دو مخلوطی ملاپ کہتے ہیں۔

موروثی نسل (P₁)

مینڈل نے گول-زرد بیج والے اور جھری دار سبز بیج والے مٹر کے پودوں کا انتخاب کیا تھا۔ وہ اس طرح ہیں۔

مینڈل کے دو مخلوطی ملاپ کا تجربہ

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



شکلی نوعیت کا تناسب

1. زرد گول
 2. زرد جھری دار
 3. سبز گول
 4. سبز جھری دار
- تناسب = : : :

نژادی نوعیت کا تناسب

- RRYY -
RRYy -
RRyy -
RrYY -
RrYy -
Rryy -
rrYY -
rrYy -
rryy -

تناسب :

= : : : : : :

1. (RR) اور (rr) ان کا ایک مخلوطی

ملاپ بتائیے اور F₂ نسل کی نژادی نوعیت کا تناسب لکھیے۔

2. F₁ نسل میں زرد گول اور سبز مٹر کی

خصوصیات سے صرف زرد مٹر

خصوصیت ہی کیوں ظاہر ہوئی ہوگی؟

جھری دار سبز مٹر گول اور زرد مٹر

rryy RRYy

ry RY

RrYy

(شکلی نوعیت: گول، زرد مٹر)

P₁ موروثی نسل

شکلی نوعیت

نژادی نوعیت

زواج

F₁ پہلی پرسی نسل

F₁ کی خودزیرگی

P₂ موروثی نسل

شکلی نوعیت

نژادی نوعیت

زواج

جھری دار سبز مٹر گول - زرد مٹر

RrYy RrYy

RY, Ry, rY, ry RY, Ry, rY, ry

F₂ دوسری پرسی نسل

نر زواج	RY	Ry	rY	ry
مادہ زواج				
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

P₁ نسل کا زواج تیار ہوتے وقت جین کی جوڑی آزادانہ طور پر الگ ہوتی

ہے یعنی YYRR پودے سے YY اور RR ایسے زواج تیار نہیں ہوتے بلکہ

صرف YR قسم کے زواج تیار ہوتے ہیں۔ اسی طرح yyrr پودے سے yr

زواج تیار ہوتے ہیں۔ اس بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ زواجوں میں جین کی جوڑی

کی نمائندگی اس میں موجود ہر ایک جز کے ذریعے ہوتی ہے۔

مینڈل کا خیال تھا کہ یک مخلوطی ملاپ کے تجربات کے نتائج کی بنا پر دو مخلوطی ملاپ کے تجربے کی (F₁) نسل کے پودوں میں زرد گول مٹر لگتے ہیں۔ اس کا اندازہ صحیح تھا۔ اس مٹر کے پودوں کی نژادی نوعیت YyRr ہونے کے باوجود ان کی شکلی نوعیت زرد گول بیج والے پودوں جیسی تھی کیونکہ زرد رنگ، سبز رنگ کی بہ نسبت غالب اور گول ساخت، جھری دار ساخت کی بہ نسبت غالب تھی۔ دودوہری مخلوط تجربے کی (F₁) نسل کے پودوں میں دو خصوصیات کو شامل کرنے کی وجہ سے اسے دودوہری مخلوط کہتے ہیں۔

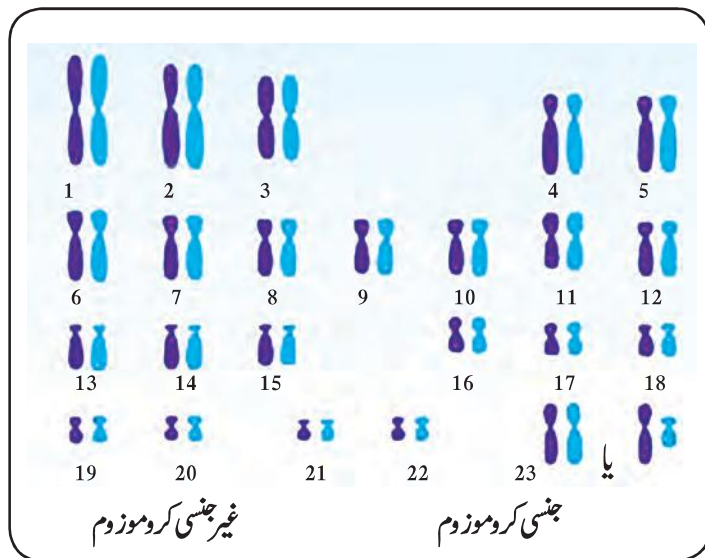
F₁ نسل کے پودوں میں چار قسم کے زواجے تیار ہوتے ہیں۔ ry، rY، Ry، RY۔ ان میں سے RY اور ry زواجے P₁ زواجوں جیسے ہیں۔

F₁ نسل کے پودوں میں خود بار آوری ہو تو نسل F₂ پیدا ہوتی ہے۔ اس نسل میں خصوصیات کی منتقلی کس طرح ہوتی ہے صفحہ نمبر 187 کی جدول میں مختصر دیا گیا ہے۔ 4 قسم کے نر زواجوں اور 4 قسم کے مادہ زواجوں کے ملاپ سے جو 16 جوڑیاں تیار ہوتی ہیں وہ شطرنج کی بساط کی شکل (صفحہ نمبر 187) پر بتائی گئی ہے۔ اس تختے کے اوپر کے سرے پر نر زواجے ہیں اور کنارے پر مادہ زواجے۔ دوسری پسری نسل کے مطالعے پر مختصر مشاہدات صفحہ نمبر 187 پر دی ہوئی جدول میں کی طرح ہے۔

جینیاتی نقص (Genetic disorder)

کروموزوم میں غیر طبعی یا جین میں تبدل پیدا ہونے والے نقائص کو جینیاتی نقائص کہتے ہیں۔ اس نقص میں کروموزوم کی تعداد میں زیادتی یا کمی، کروموزوم کے کسی ایک حصے کا غائب ہونا یا اس مقام میں تبدیلی جیسے حالات شامل ہیں۔ کٹے ہوئے ہونٹ، لون کی غیر موجودگی جیسے جسمانی نقائص اور سیل انیمیا، ہیمو فیلیا جیسے جسمانی افعال میں نقائص جینیاتی نقائص کی چند مثالیں ہیں۔

انسان میں 46 کروموزوم 23 جوڑیوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ کروموزوم کی جوڑیوں کی شکل اور جسامت میں تنوع ہوتا ہے۔ ان جوڑیوں کو نمبر دیے گئے ہیں۔ 23 جوڑیوں میں 22 جوڑیاں جسمی کروموزوم جبکہ ایک جوڑی جنسی کروموزوم کی ہوتی ہے۔ خواتین میں یہ کروموزوم xx + 44 لکھی جاتی ہے جبکہ مردوں میں xy + 44 ہوتی ہے۔



16.8: انسان کے کروموزوم کا چارٹ

جوان مینڈل نے اپنے تجربے میں عامل یعنی جین کی دو قسمیں بتائی ہیں۔ اس کے لیے اس نے غالب اور مغلوب کے الفاظ استعمال کیے ہیں۔

انسانی خلیے میں کروموزوم کی تعداد، ان کی جنسی قسم، ان پر پائے جانے والے جین کی قسم (غالب، مغلوب) ان نکات کو ذہن میں رکھیں تو یہ واضح ہو جاتا ہے کہ موروثی نقائص کس طرح پیدا ہوتے ہیں اور ان کی منتقلی کس طرح ہوتی ہے۔

(الف) ناقص کروموزوم کی وجہ سے پیدا ہونے والے نقائص

کروموزوم کی کل تعداد میں تبدیلی ہونے پر ذیل کے نقائص پیدا ہوتے ہیں۔ غیر صنفی کروموزوم کی تعداد کم ہو جائے تو پیدا ہونے والی اولاد بانجھ نہیں ہوتی۔ اس کے برخلاف اولاد کی کروموزوم کی تعداد میں کوئی ایک غیر صنفی کروموزوم کی جوڑی بڑھ جائے تو پیدا ہونے والے بچے میں جسمانی یا دماغی نقائص پیدا ہوتے ہیں اور اس کا عرصہ حیات بھی کم ہوتا ہے۔ ان میں سے کچھ نقائص ذیل میں دیے ہوئے ہیں۔

1. ڈاؤنس سنڈروم یا منگول مرض ($46 + 1$) ویں کروموزوم کی سہ جسمی حالت)



16.9 : منگول مرض میں مبتلا

کروموزوم کے ناقص ہونے کی وجہ سے ہونے والا ڈاؤنس سنڈروم یا منگول مرض ایک ناقص ہے۔ اس ناقص کی انسان میں پہلی بار دریافت اور وضاحت ہوئی کہ یہ کروموزوم کا ناقص ہے۔ اس میں کل 47 کروموزوم نظر آتے ہیں۔ اس ناقص کو سہ جسمی 21 (ایک زیادہ دو گنے 21) ایسا بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ اس ناقص میں نومولود کے جسم کے تمام خلیات میں 21 ویں کروموزوم کی جوڑیوں کے ساتھ ایک مزید کروموزوم ہوتا ہے۔ ایسے بچے میں 46 کی بجائے 47 کروموزوم پائے جاتے ہیں۔ ایسے بچے کند ذہن اور ان کا عرصہ حیات کم ہوتا ہے۔ ان کی دماغی نشوونما رک جاتی ہے۔ یہ سب سے زیادہ واضح خصوصیت ہے۔

دوسری خصوصیات میں بونا پن، چوڑی گردن، چپٹی ناک، چھوٹی انگلیاں، ہتھیلی پر صرف ایک آڑی لکیر، سر پر کم بال وغیرہ کے ساتھ ان کی اندازاً عمر ۱۶ تا ۲۰ ہوتی ہے۔ ان کے چہرے کی ساخت منگولیوں جیسی ہوتی ہے۔

2. ٹرنر سنڈروم



16.10 : ٹرنر سنڈروم سے متاثر بچے کا ہاتھ

جسمی کروموزوم کی طرح جنسی کروموزوم میں ناقص کی وجہ سے کچھ امراض پیدا ہوتے ہیں۔ ٹرنر سنڈروم یا $X + 44$ اس مرض میں ایک X کروموزوم کا صنف سے متعلق حصہ بے کار ہونے کی وجہ سے ایک ہی X کروموزوم فعال رہتا ہے یا پرکھے سے ایک ہی X کروموزوم منتقل ہوتا ہے۔ ایسی خواتین میں $XX + 44$ حالت کی بجائے $X + 44$ حالت ہوتی ہے۔ ان خواتین میں افزائش اعضا کی نشوونما پوری نہ ہونے کی وجہ سے وہ افزائش کے قابل نہیں ہوتیں۔

3. کلائین فیلٹرس سنڈروم : $44 + XXY$

مردوں میں صنفی کروموزوم کے معمول کے مطابق نہ ہونے سے یہ ناقص پیدا ہوتا ہے۔ اس ناقص میں مردوں میں $44 + xy$ کی بجائے x کروموزوم زائد ہونے کی وجہ سے کروموزوم کی کل تعداد $44 + xxy$ ہو جاتی ہے۔ جن مردوں میں کروموزوم اس شکل میں ہوتے ہیں ان کی نشوونما کم ہوتی ہے اور وہ افزائش کے قابل نہیں ہوتے۔ اس قسم کے ناقص کو کلائین فیلٹرس سنڈروم کہتے ہیں۔

قومی حفظانِ صحت مہم: قومی حفظانِ صحت کی مہم کے ذریعے قومی دیہی حفظانِ صحت مہم، اپریل 2005 میں اور قومی شہری حفظانِ صحت مہم، 2013 میں شروع کی گئیں۔ دیہی اور شہری علاقوں میں حفظانِ صحت کے متعلق بہتر انتظام کرنا، مختلف امراض پر قابو حاصل کرنا، صحت کے تعلق سے بیداری پیدا کرنا، مختلف منصوبوں کے ذریعے مریضوں کو مالی امداد دینا اس مہم کے خاص مقاصد ہیں۔

(ب) یک جینی ناگہانی تبدل کی وجہ سے ہونے والے امراض (یک جینی نقائص)

کسی عام جین (بے نقص) میں تبدل ہو کر وہ ناقص جین میں تبدیل ہونے سے جو امراض پیدا ہوتے ہیں انہیں یک جینی نقائص کہتے ہیں۔ اس قسم کے تقریباً 4000 سے زیادہ انسانی نقائص معلوم ہوئے ہیں۔ ناقص جین کی وجہ سے جسم میں جین کے ذریعے ہونے والے ماحصلات تیار نہیں ہوتے ہیں یا بے حد قلیل مقدار میں تیار ہوتے ہیں۔ اس قسم کا تحولی نقص پیدائشی ہوتا ہے اور ابتدائی عمر میں موت کا باعث بن سکتا ہے۔ ایسی قسم کی بیماریوں کی مثالیں ہچنس مرض، ہیکس مرض، گلیکوسیمیا، فینیل کونمیا، سکل سیل انیمیا، سسٹک فائبراسس، بھوراپن، ہیموفیلیا، شب کوری وغیرہ ہیں۔



1. بھوراپن (Albinism) : بھوراپن ایک توارثی بیماری

ہے۔ اس میں جسم میں میلان نامی لون تیار نہیں کر سکتا۔ آنکھوں، جلد اور بالوں میں اس لون کی وجہ سے سیاہی مائل رنگ ہوتا ہے۔ بھورے پن سے متاثرہ شخص کے بال سفید ہوتے ہیں۔ جلد بے رونق ہوتی ہے۔ آنکھیں عام طور پر گلابی ہوتی ہیں کیونکہ قزحیہ اور قرنیہ میں لون نہیں ہوتا۔

16.11: بھورے پن سے متاثرہ بچے کی آنکھیں اور بال

2. سکل سیل انیمیا : پروٹین، DNA جیسے سالمات کی ساخت

میں ذرا سی بھی تبدیلی کا نتیجہ مرض یا نقص ہوتا ہے۔ ہیموگلوبن سالمے کی ساخت میں چھٹا امائنو ایسڈ یعنی گلوٹامک ایسڈ ہے۔ اس کا مقام

ویلن ایسڈ کے لینے کی وجہ سے ہیموگلوبن کے سالمے کی ساخت بدلتی ہے۔ اس لیے خون کے جسمیہ جن جن میں ہوتا ہے ان کی شکل بدلتی ہے اور وہ درانتی کی شکل کے بن جاتے ہیں۔ اس حالت کو سکل سیل انیمیا کہتے ہیں۔ اس نقص سے متاثرہ فرد میں ہیموگلوبن میں موجود آکسیجن کی ترسیل کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔

اس حالت میں کئی بار خون کے لوہا بردار جسمیوں کی ایک گٹھڑی تیار ہوتی ہے اور جسمیہ ختم ہو جاتے ہیں۔ نتیجے میں خون کی نالیوں میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے اور دوران خون، دماغ، پھیپھڑے، جگر وغیرہ کو نقصان پہنچتا ہے۔ یہ مرض توارثی ہوتا ہے۔ حمل کے دوران جین کی تبدیلی کی وجہ سے یہ مرض ہوتا ہے۔ والد اور والدہ دونوں سکل سیل بردار ہوں تو ان کی اولاد کو یہ مرض ہو سکتا ہے۔ اس لیے معاشرے میں سکل سیل بردار یا سکل سیل مریضوں کو آپس میں شادی کرنے سے احتراز کرنا چاہیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



ریاست میں سکل سیل سے متاثر تقریباً 2.5 لاکھ مریض ہیں۔ ریاست کے تقریباً 21 ضلع سکل سیل سے متاثر ہیں۔ ان میں ودر بھ کے 11 ضلع شامل ہیں۔

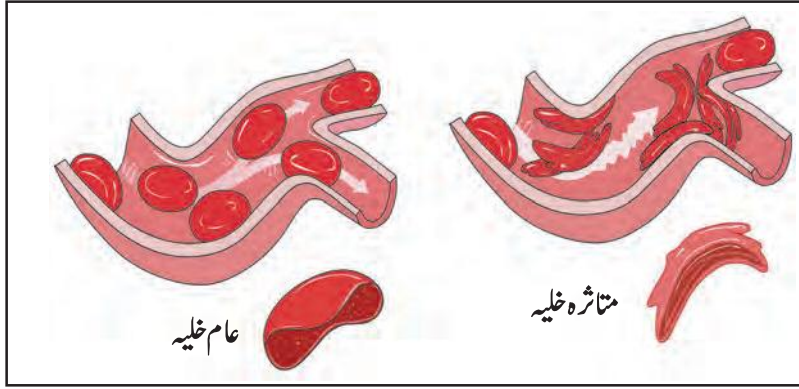
سکل سیل مرض کی دو قسمیں ہیں۔

1. سکل سیل بردار فرد (AS) کیریئر

2. سکل سیل مریض (SS) متاثر

سکل سیل مرض کی پہچان اور علامتیں

ہاتھوں اور پیروں میں سوجن، جوڑوں میں درد، ناقابل برداشت درد، مسلسل زکام اور کھانسی ہونا، جسم میں بخار رہنا، جلد تھکن ہونا، چہرہ بے رونق نظر آنا، ہیموگلوبن کا تناسب کم ہونا۔



آئیے ہم سب خون کی جانچ کروائیں!
سکل سیل کے مرض پر قابو پائیں!!

16.12: شکل سیل

سکل سیل مرض اس طرح ہوتا ہے۔

اشاراتی نشانات AA = عام (Normal)، AS = مرض بردار (Carrier)، SS = متاثر (Sufferer)

نمبر شمار	مرد	عورت	سکل سیل اولاد کی پیدائش
1.	AA	AA	ماں اور باپ دونوں ہی معمول کے مطابق ہوں تو تمام بچے صحت مند پیدا ہوتے ہیں۔
2.	AA یا AS	AS یا AA	ماں اور باپ میں سے ایک معمول کے مطابق اور ایک مرض بردار ہو تو 50 فی صد بچے صحت مند اور 50 فی صد بچے مرض بردار پیدا ہوتے ہیں۔
3.	AA یا SS	SS یا AA	ماں اور باپ میں سے ایک معمول کے مطابق اور ایک مریض ہو تو بچے مرض بردار ہوتے ہیں۔
4.	AS	AS	ماں اور باپ دونوں ہی مرض بردار ہوں تو 25 فی صد بچے معمول کے مطابق، 25 فی صد بچے مریض اور 50 فی صد بچے مرض بردار ہوتے ہیں۔
5.	AS یا SS	SS یا AS	ماں اور باپ میں سے ایک مرض بردار ہو اور ایک مریض ہو تو 50 فی صد بچے مرض بردار اور 50 فی صد مریض بچے پیدا ہوتے ہیں۔
6.	SS	SS	ماں اور باپ دونوں مریض ہوں تو تمام بچے مریض پیدا ہوتے ہیں۔

سکل سیل سے چھٹکارا - قومی دیہی صحت تحریک کے تحت ہر ضلع کے اسپتال میں سکل سیل کی تشخیص کے لیے سالیوبلیٹی ٹسٹ کی سہولت ہے۔ اسی طرح دیہات اور ذیلی ضلع اسپتال میں اس کے لیے الیکٹروفورسز کی تشخیص کی جانچ کی جاتی ہے۔

تدابیر



16.13: شکل سیل سے متاثر بچے کا ہاتھ

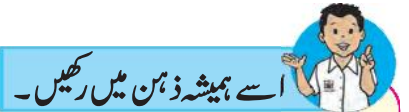
- یہ مرض صرف ایک ہی واسطے کے ذریعے پھیلتا ہے اس لیے شادی سے قبل یا شادی کے بعد دلہن اور دولہا دونوں کی جانچ کروالینا چاہیے۔
- سکل سیل بردار مریض شخص کو دوسرے مرض بردار مریض سے شادی نہیں کرنا چاہیے۔
- سکل سیل مریض کو چاہیے کہ وہ ہر روز فولک ایسڈ کی ایک گولی کھائے۔

(ج) ریشوں میں نقص

تواینے کے ڈی این اے سالے میں موجود جین میں بھی تبدل کی وجہ سے نقائص پیدا ہو سکتے ہیں۔ جنین کی نشوونما کے دوران بیضہ کے خلیات میں تواینے آنے کی وجہ سے یہ امراض صرف ماں کے ذریعے ہی اولاد میں منتقل ہوتے ہیں۔ لیپیر کا عصبی توارثی نقص تواینے کے نقص کی مثال ہے۔

(د) کثیرالجزائی تبدل کے ذریعے پیدا ہونے والے نقائص

اکثر اوقات ایک سے زیادہ جین میں تبدیلی ہونے سے نقائص پیدا ہوتے ہیں۔ ایسے کئی امراض میں حمل کے دوران جنین پر اطراف کے ماحولی اجزا کا اثر ہونے سے مرض کی شدت بڑھتی ہے۔ کئی معمول کے مطابق ہونے والے نقائص اس قسم کے ہیں۔ جیسے کٹے ہوئے ہونٹ، دوصوں میں تقسیم تالو، معدے کا سکڑاؤ، پیچھے کے منکوں کا نقص وغیرہ۔ اس کے علاوہ ذیابیطس، بلڈ پریشر، دل کی بیماریاں، دمہ، بہت زیادہ موٹاپا، یہ امراض بھی کثیرالجزا ہیں۔ کثیرالجزا امراض مینڈل کے توارثی خاکے کے ہو بہو ہم آہنگ نہیں ہوتا۔ ماحول، طرز زندگی اور کئی جین میں نقائص ان کے باہم پیچیدہ اثرات سے یہ پیدا ہوتے ہیں۔



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

تمباکو کا استعمال اور خلیات کی بے قاعدہ نشوونما (کینسر) کا آپس میں تعلق



اکثر لوگ تمباکو کا استعمال سگریٹ پینے یا تمباکو چبانے کے لیے کرتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ کسی بھی حالت میں تمباکو کے ماڈے کینسر پیدا کرتے ہیں۔ بیڑی، سگریٹ پینے سے بعضی نظام کو نقصان پہنچتا ہے۔ تمباکو کی وجہ سے گلے میں خراش ہوتی ہے اور کھانسی ہو جاتی ہے۔ بہت زیادہ سگریٹ پینے سے طبیعت میں مسلسل تغیر پیدا ہوتا ہے۔ انگلیوں میں رعشہ پیدا ہوتا ہے۔ خشک کھانسی کی وجہ سے نیند میں خلل پڑتا ہے۔ اسی طرح عمر کم ہونے، طویل عرصے تک پھیپھڑوں کی سوجن میں مبتلا ہونے، منہ، آلہ نطق، مری، لبلبہ، گردوں کا کینسر، دل کی بیماریاں جیسے امراض پیدا ہوتے ہیں۔

سگریٹ پینے کے مضر اثرات تمباکو میں موجود نکوٹین، جز کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ نکوٹین کا مرکزی اور حیضی عصبی نظام پر مضر اثر ہوتا ہے۔ اس سے شریانیں سخت ہو جاتی ہیں یعنی شریانیں سخت ہونے سے خون کا دباؤ بڑھتا ہے۔

تمباکو کے دھوئیں میں پائریڈن، امونیا، الڈی ہائیڈروفریورال، کاربن مونو آکسائیڈ، نکوٹین، سلفر ڈائی آکسائیڈ جیسے خطرناک مرکبات خارج ہوتے ہیں جن کی وجہ سے خلیات کی تقسیم بے قاعدہ ہو جاتی ہے۔ تمباکو کا دھواں کاربن کے باریک ذرات سے مکمل طور پر بھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس لیے پھیپھڑوں کی صحت مند نسج سیاہی مائل رنگ کی نسج کے سیاہ رنگ کی ریشوں کے تبدیل ہوتی ہے۔ اس لیے کینسر ہوتا ہے۔ تمباکو اور تمباکو ملے ہوئے ماڈے چباتے وقت اس میں موجود رس کا کافی حصہ جسم میں داخل ہوتا ہے۔ تمباکو کے حد سے زیادہ استعمال سے ہونٹ، زبان کا کینسر، آنکھوں کے نیز عصبی نقائص ہو سکتے ہیں۔ اس لیے کینسر سے جسم کو محفوظ رکھنا ہو تو سگریٹ پینے اور تمباکو اور تمباکو ملی ہوئی چیزیں کھانے سے پرہیز کریں۔

تمباکو استعمال کی مخالفت کے لیے
نکڑنا ٹک تیار کر کے پیش کیجیے اور
تمباکو مخالف مہم میں حصہ لیجیے۔



1. ذیل میں سے مناسب لفظ چن کر بیانات مکمل کیجیے۔

(توارث، جنسی افزائش، غیر جنسی افزائش، کروموزوم،

ڈی این اے، آراین اے، جین)

(الف) توارثی خصوصیات والدین سے اولاد میں کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں۔ اس لیے انھیں توارث کے عامل اجزا کہتے ہیں۔

(ب) کے طریقے سے افزائش کے ذریعے وجود میں آنے والے جانداروں میں معمولی فرق ہوتا ہے۔

(ج) جانداروں کے خلیے کے مرکزے میں موجود توارثی خصوصیات کو منتقل کرنے والا جزا ہے۔

(د) کروموزوم خاص طور پر سے بنتے ہیں۔

(ه) طریقہ افزائش کے ذریعے پیدا ہونے والے جانداروں میں بہت زیادہ فرق ہوتا ہے۔

2. وضاحت کیجیے۔

(الف) مینڈل کی ایک مخلوط نسل کسی بھی ملاپ کے ذریعے واضح کیجیے۔

(ب) مینڈل کی دوہری مخلوط نسل کسی بھی ایک ملاپ کے ذریعے واضح کیجیے۔

(ج) مینڈل کے ایک مخلوط اور دو مخلوط نسل کا فرق لکھیے۔

(د) کیا توارثی مریض کے ساتھ نہ رہنا مناسب ہے؟

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) کروموزوم سے کیا مراد ہے؟ اس کی قسموں کی وضاحت کیجیے۔

(ب) ڈی این اے کے سالمے کی ساخت کی وضاحت کیجیے۔

(ج) آراین اے کی ساخت، افعال اور قسمیں لکھیے۔

(د) ڈی این اے فننگر پرننگ کا کس طریقے سے استعمال ہو سکتا ہے؟ اس تعلق سے اپنی رائے لکھیے۔

(ه) شادی سے قبل دولہا اور دلہن کے خون کی جانچ کرنا کیوں ضروری ہے؟

4. مختصر معلومات دیجیے۔

(الف) ڈاؤنس سنڈروم/منگول مرض

(ب) اکہری جینی نقص

(ج) سیکل سیل اینیمیا کی علامتیں اور علاج

5. 'الف'، 'ب' اور 'ج' گروہ میں کیا تعلق ہے؟

'الف'	'ب'	'ج'
لیپیر کا توارثی عصبی نقص	$44 + xxy$	بے رونق جلد، سفید بال
ذیابیطس	$45 + x$	مرد افزائش نسل کے ناقابل
بھوراپن	ریشوں میں نقص	عورت افزائش نسل کے ناقابل
ٹرنز سنڈروم	کئی اجزا میں نقص	جنین کی نشوونما کے دوران نقص پیدا ہوتا ہے
کلائن فیلٹرس سنڈروم	ایک جینی نقص	خون میں گلوکوز کے تناسب پر اثر

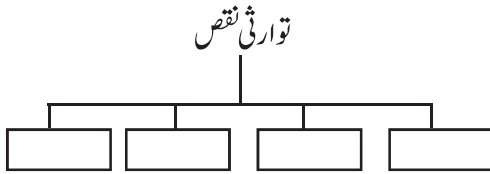
6. تعلق لکھیے۔

(الف) $44 + X$: ٹرنز سنڈروم :: $44 + XXY$:

(ب) $1 : 3 : 3$: اکہری ملاپ :: $9 : 3 : 3$:

(ج) خواتین : ٹرنز سنڈروم :: مرد :

7. توارثی نقص کی معلومات کی بنا پر خاکہ تیار کیجیے۔



سرگرمی :

1. ڈی این اے کے سالمے کا ماڈل بنائیے۔

2. تمباکو کے استعمال اور کینسر کے تعلق سے ایک Power

point Presentation تیار کر کے پیش کیجیے۔

