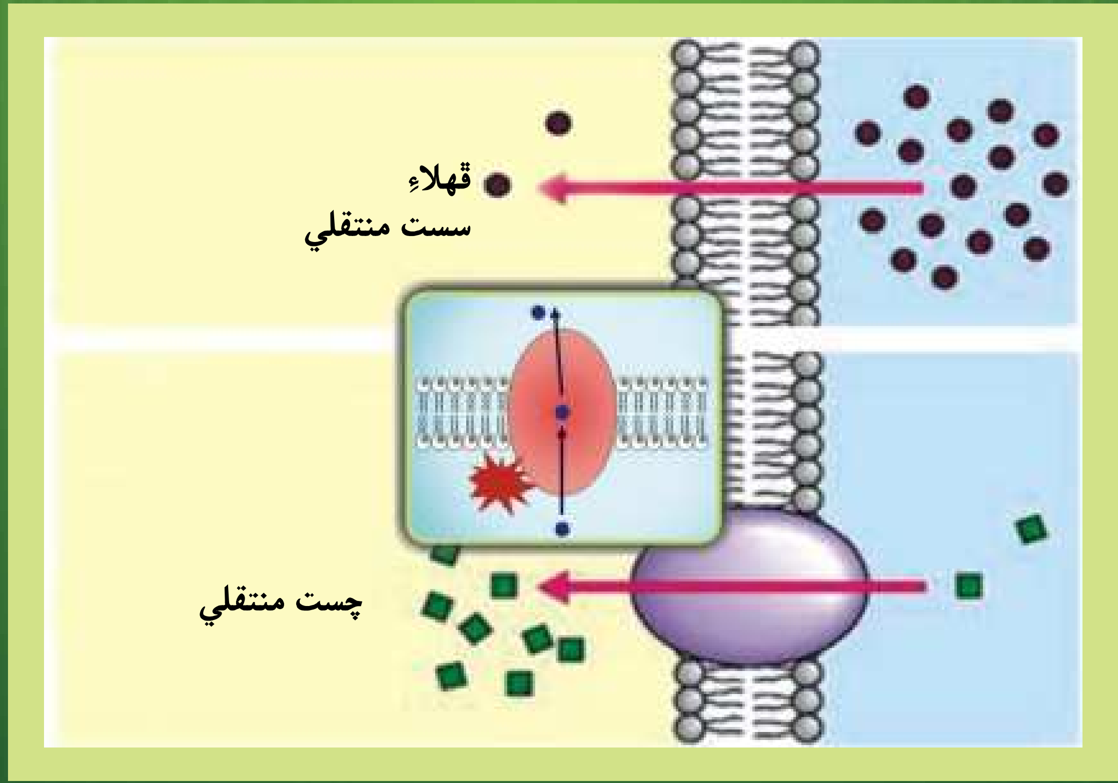
باب 9

منتقلي
(Transport)

مکيہ تصور

حياتيات جي هن حصي ۾ اوهان سکندا:

- تعارف
- ٻوٽن ۾ منتقلي
  - پاڻي ۽ آئنس جو مٽي کجهڙ (واڙ پاڙن جي بناوت ۽ ڪم)
- بخار ٽيڻ جو عمل
  - تعارف ۽ اهميت
- بخار ٽيڻ جي عمل جي شرح تي اثر ڪندڙ جزا
- پاڻي ۽ کاڌي جي منتقلي
  - پاڻي ۽ ڪاڌي جو ٽڙ ۾ رستو
  - زائيلم ۽ فلوئيم جي بناوت ۽ ڪم
- جانورن ۾ منتقلي
- انسان ۾منتقلي
  - رت
  - رت جا جزا ۽ سندن ڪم
  - رت جو خراب ٿيڻ (ليوڪيميا ۽ ٿئليسيميا)
  - رت جو گروپ ۽ رت جو تبادلو
- انسان جي دل
  - رت جون نليون



هر هڪ جاندار کي پنهنجي وجود ۽ حياتيءَ کي برقرار رکڻ لاءِ ڪيترن ئي مادن جي ضرورت پوي ٿي. هي مادا يا خام مال جاندارن ڪان انهن جي ماحول يا اندروني ذريعن مان حاصل ڪيا وڃن ٿا. جيڪڏهن مفاصلو ذريعي ۽ گهربل عضوي جي ڪافي قريب آهي ته جاندار کي منتقليءَ لاءِ ڪنهن به ڪٺنڊڙ جي طريقي جي گهرج نه آهي پر جيڪڏهن مفاصلو تمام وڏو آهي ته پوءِ جاندار کي هڪ سرشتو پيدا ڪرڻو پوندو، جنهن کي منتقليءَ جو سرشتو (Transport system) چئجي ٿو. منتقليءَ جي سرشتي کي گهٽ ۾ گهٽ ٻن جزن جي گهرج آهي.

(i) خام مال جي منتقلي ماحول مان عضوي ڏانهن جتي اهي پچ داهه لاءِ گهربل آهن.

(ii) پچ داهه ٿيل مادي جي منتقلي جيوگهرڙي مان عضون ڏانهن جتي انهن جي ضرورت آهي.

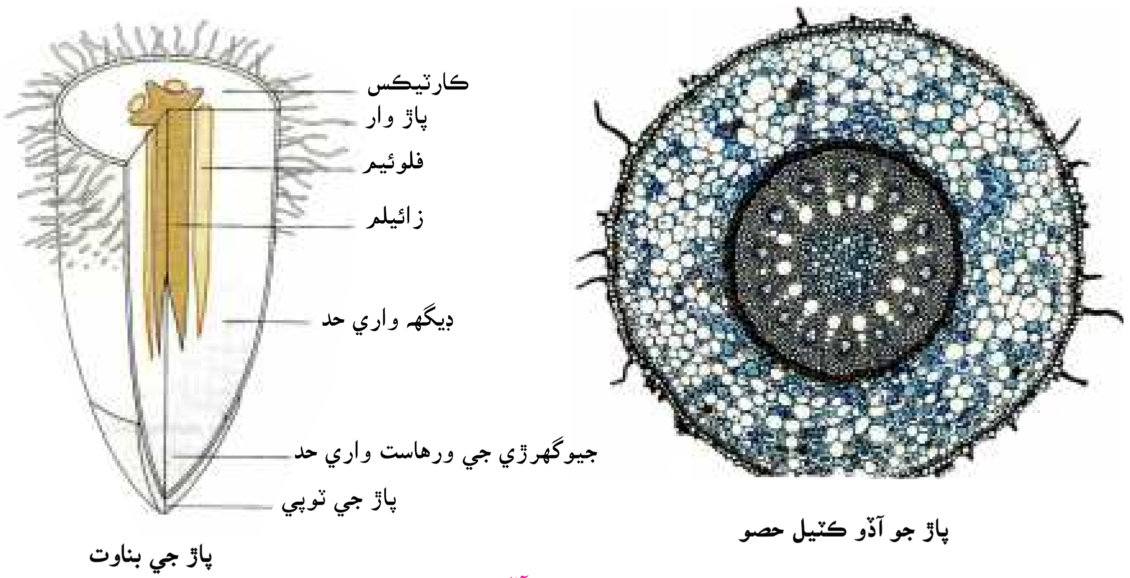
ٻوٽا خود پرور (Autotrophs) آهن جيڪي نامياتي حياتياتي ماليڪيولن جي ترڪيب غير نامياتي ماليڪيولن ۾ ڪن ٿا. اهي غير نامياتي ماليڪيول ماحول مان ٻوٽن ڏانهن حياتياتي ماليڪيولن ۾ تبديل ٿين ٿا. هي حياتياتي ماليڪيول پڻ ٻوٽي ۾ منتقل ڪيا وڃن ٿا، جتي انهن جي ضرورت ٿئي ٿي. جاندار گهڻ رخي (Heterotrophs) آهن جيڪي نامياتي مرڪب کاڌي طور استعمال ڪن ٿا ۽ انهن کي کاڌي جي نليءَ ۾ هضم ڪري انهن کي رت ۾ پڪيڙين ٿا ۽ ڪين عضون ڏانهن منتقل ڪن ٿا جتي انهن جي گهرج هوندي آهي.

9.1 ٻوٽي ۾ منتقلي (Transport in plant)

پاڙ پاڻي ۽ معدنيات جي منتقليءَ جو اهم عضوو آهي:

پاڻي ۽ معدنياتي لوڻ ٻوٽي ۾ پاڙ مان داخل ٿين ٿا ۽ تنهن ڪري اهو ضروري آهي ته پاڙ جي ٻاهرين ۽ اندرين بناوت کي سمجهڻ گهرجي. ٻاهرين پاسي پاڙ کي هڪ چوٽي ٿئي ٿي جيڪا پاڙ جي واڌ وارو حصو آهي ۽ پاڙ جي ٽوپيءَ سان ويڙهيل آهي. پاڙ جو رهيل حصو تمام گهڻو شاخدار آهي ۽ هر هڪ شاخ گهاڻن پاڙ وارن سان ڍڪيل ٿئي ٿي. هر هڪ پاڙ وار هڪ سنهڙي ٽيوب جهڙي ٻاهرين واڌ جيوگهرڙي جي مٿئين ڪل جو آهي. اها زمين جي بند ٿيل جزن ۾ وڌي ٿي ۽ زمين جا گار (محلول) ڪين چوڏاري بند ڪن ٿا. اندرئين پاسي پاڙ جو آڏي ڪٽيل (Transverse section) حصو سان جاچي سگهون ٿا. پاڙ جو آڏو ڪٽيل حصو ڏيکاري ٿو ته پاڙ هيٺين حصن تي مشتمل آهي.

- **ايپيڊرمس (Apidermis)** (ايپيبليما) جيوگهرڙي جو ٻاهريون تهه آهي، انهن مان ڪجهه جيوگهرڙن کي پاڙ وار آهن.
- **ڪارٽيڪس (Cortex)** پاڙ جو اهو حصو جيڪو ايپيڊرمس ۽ اينڊوڊرمس جي وچ ۾ ٿئي ٿو ۽ ڪيترن ئي جيوگهرڙيائي تهن تي مشتمل آهي.

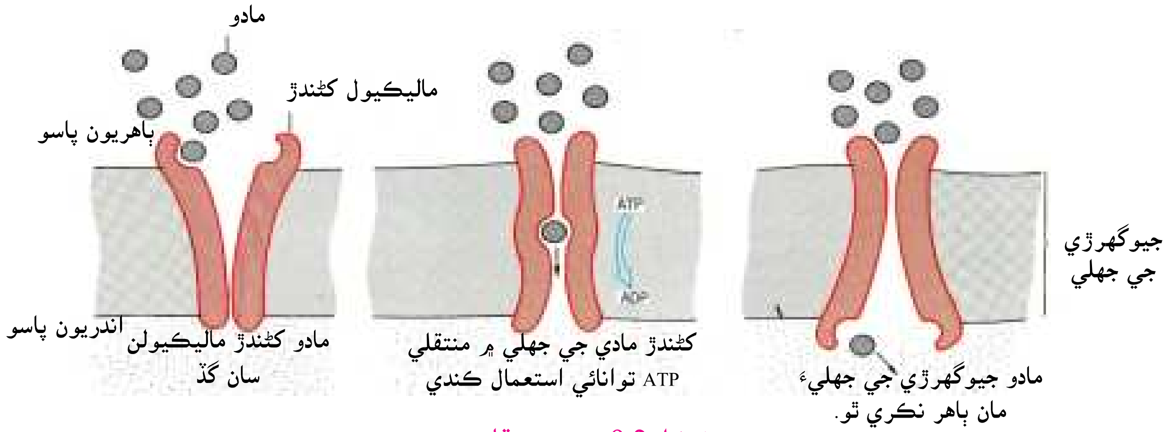


شڪل 9.1 پاڙ جي بناوت آڏي ڪٽيل حصي سان

9.1.1 پاڻي ۽ آئنس جو مٽي جو ڪڄڻ (Water and ions uptake):

پاڙ پاڻي ۽ معدنيات زمين مان پاڙ وار جي ذريعي جذب ڪري ٿي. هتي منتقليءَ جا ٻه طريقا آهن.

(i) **سست منتقلي (Passive transports):** پاڻي ۽ معدنيات جو ڪڄڻ نفوذ پذيري (Osmosis) ۽ ڦهلاءُ (Diffusion) جي ڪري سواءِ ڪنهن ATP مان توانائي جي حاصل ڪرڻ جي ٿئي ٿو. اهو گهاٽائي جي لاهيءَ ڪري ٿئي ٿو يعني هميشه اهو عمل وڏ ڪان گهٽ مقدار جي مادن ڏانهن ٿئي ٿو.



شڪل 9.2 چست منتقلي

(ii) **چست منتقلي (Active Transposrt):** مادن جي چرپر گهٽ مقدار کان وڌ مقدار ڏانهن ٿئي ٿي يعني لاهيءَ جي مخالفت ۾ ۽ کيس ATP جي توانائي جي ضرورت ٿئي ٿي. اهڙيءَ چرپر کي چست منتقلي چئجي ٿو.

-1 زمين مان پاڻيءَ جو مٽي چڙهڻ (Uptake of water from soil):

پاڙ وار بناوت ۾ ڏگها ۽ سنها نالين جهڙا ٿين ٿا. اهي سطح جي ايراضيءَ کي وڌائين ٿا جيئن پاڻيءَ ۽ معدنيات جي شرح کي جذب ڪرڻ ۾ وڌائي ٿو.

جيوگهرڙي جي جهلي جيوگهرڙي جي رس (Cell sap) کي ٻاهر نڪرڻ (ڪنډ، لوڻ ۽ امينو تيزاب ڳار جي صورت ۾) کان بچائي ٿي. جيوگهرڙي جي رس کي پاڻيءَ جي نقصان جو گهٽ لاڙو آهي يعني زمين جي ڳار کان پاڻيءَ جي قوت جيڪا پاڻيءَ کي زمين کان وار پاڙ ڏانهن چرپر ڪرڻ جو نتيجو آهي. اهڙي طريقي سان پاڻيءَ جي چرپر جيڪا پاڻيءَ جي وڌي طاقت واري ڳار کان پاڻيءَ جي گهٽ طاقت واري ڳار ڏانهن ٿئي ٿي ته ان کي نفوذ پزيري (Osmosis) چئبو آهي. پاڻيءَ جي نفوذ پزيري جي نتيجي ۾ وار پاڙ (Root hairs) ڦندجي وڃن ٿا ۽ انهن ۾ جيوگهرڙن جي رس جي پرپاسي وارن جيوگهرڙن کان جدي ٿئي ٿي تنهن ڪري پاڻي پاڙ وار مان انهن جي پاڙيسري جيوگهرڙن ڏانهن چرپر ڪن ٿا. اهڙي نموني سان پاڻي جيوگهرڙي مان جيوگهرڙي ۾ داخل ٿئي ٿو ۽ آخرڪار زائيلم (Xylem) ۾ ڏڪجي ٿو ۽ مٽي ٻوٽي جي هوا ۾ موجود حصي ڏانهن چڙهي ٿو. هن متاهين پاڻيءَ جو چرپر (حرڪت) کي معدنيات سان گڏ رس جي چاڙهه (Ascent of sap) چيو وڃي ٿو. پاڙون سان پاڻيءَ جي جذب ٿين لاءِ اهو ضروري آهي ته ڳرنڌڙ مقدار زمين جي ڳار کان گهٽ هجي ۽ ڳار جو مقدار سئپ (رس) ۾ ان جي پيٽ ۾ گهٽو هجڻ کپي، ٻي صورت ۾ پاڻي جي چرپر جو رخ ابتو ٿي ويندو ۽ ٻوٽو پاڻي جي کوٽ ڪري مري يا سڙي سگهي ٿو.

(1) جيئن ته پاڻي جي گهٽ گهاٽائي جيوگهرڙي جي رس جو اثر ڏيکاري ٿي.
(2) پاڻي خالن ۾ ڦهلاءُ ڪري ٿو.
(3) جيوگهرڙي جي پٽ مان پاڻي کي ٻاهر نيڪال ڪري ٿو.

شڪل 9.3 نفوذ پزيري ۽ ڦهلاءُ جي طريقي کي ڏيکارڻ

-2 معدنيات جي منتقلي (Mineral transport):

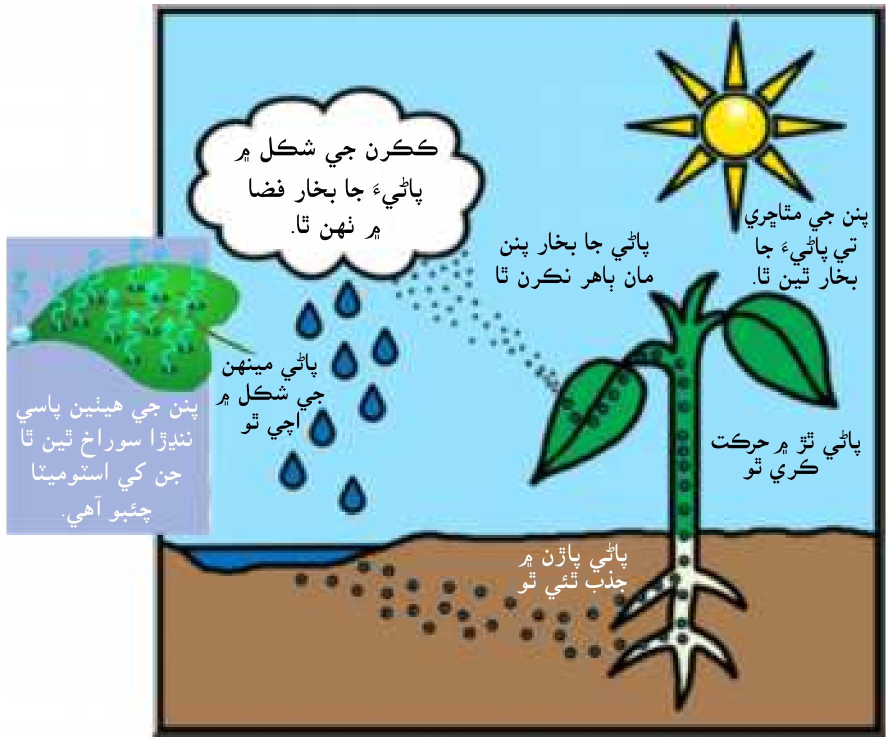
ٻوٽن کي پڻ معدنيات (نائٽريٽ، سلفيٽ، فاسفيٽ وغيره) جي گهرج هوندي آهي. اهي معدنيات پاڙ وار سان ٻن طريقن ۾ مٽي کنيا ويندا آهن.

(الف) ڦهلاءُ (Diffusion) سان: جڏهن ڪن آئنن جي گهاٽائي زمين ۾ پاڙوار جيوگهرڙن کان وڌيڪ هجي يعني سست منتقلي.

(ب) چست منتقلي(Active transport) سان: ٻوٽي کي ڪجهه مادن جي ضرورت هوندي آهي جيتوڻيڪ اهي زمين ۾ گهٽ مقدار ۾ ملن ٿا. پاڙون هنن آئنس (Ions) کي گهاٽائيءَ جي مخالفت ۾ ATP جي توانائي استعمال ڪرڻ سان جذب ڪن ٿيون جيڪا چست منتقلي آهي.

9.2 بخار ٿيڻ جو عمل (Transpiration):

ٻوٽا زمين مان مسلسل پاڻي جذب ڪن ٿا انهيءَ جو ڪجهه حصو فوٽوسائنٿيسز ۾ استعمال ٿئي ٿو ڪجهه حصو پيچ ڊاهه (Metabolic) جي عمل ۾ ۽ باقي رهيل حصو جيوگهرڙي جي ڦوندجڻ واري حالت (Turgidity) کي برقرار رکڻ ۾ استعمال ٿئي ٿو. ڪجهه پاڻي بخارن



شڪل 9.4 بخار ٿيڻ جو عمل پاڻي جي کوٽ ۽ پاڻي جا بخار اسٽوميٽا مان ڏيکارجن ٿا.

جي صورت ۾ نيڪال ٿي وڃي ٿو. ٻوٽي ۾ اندرئين پاڻي جو نقصان ٻخارن جي صورت ۾ ٻوٽي جي مٿئين حصي ۾ ٿيڻ کي ٻخار ٿيڻ جو عمل (Transpiration) چئبو آهي. ٻخارجڻ جو عمل گهڻو ڪري محافظ گهرڙن سان نهيل خاص سوراخن (اسٽوميٽا) مان ٿئي ٿو.

ٻخار ٿيڻ جا ثبوت:

- هڪ ڪونڊي وارو ٻوٽو کڻو ۽ پلاسٽڪ جي ٿيلهي ڪونڊيءَ تي ويڙهيو ۽ اها پڪ ڪريو ته پاڻي ڪونڊيءَ مان ۽ نه وري ڪونڊي جي مٽيءَ مان ٻاهر اچي ٿو.
- ڪونڊيءَ کي شيشي جي پليٽ تي رکو ۽ کيس بيل جار(Bell jar) سان ڍڪيو.
- هڪ ٻي جار (Jar) ٻوٽي کان سواءِ ضابطي جي ناهه لاءِ کڻو.
- هنن ٻنهين جارن کي هڪ ٻئي جي پرسان اهڙي جاءِ تي رکو جتي سج جي روشني ان تي ٻن ڪلاڪن تائين پوي.

مشاهدو (Observation):

توهان اهو ڏسندو ته پاڻي جا ذرڙا بيل جار وٽ آهن جنهن ۾ ٻوٽو هيو ۽ جڏهن ته ٻيو جار خشڪ هوندو.

9.2.1 پنن جي مٿاڇري سان ٻخارجڻ جو تعلق:
(Relation of transpiration with leaf surface):

اسٽوميٽا جي ورڇ جي بنياد تي ٻوٽن کي ٽن قسمن جا پن ٿين ٿا.

(i) اهڙا پن جن جي هيٺئين پاسي ايپيڊرمس ۾ سوراخ (اسٽوميٽا) آهن جن کي ٻه رخو (Bifacial) پن چئبو آهي. ان جو مثال انب جي ٻوٽي جي پنن سان آهي.

(ii) اهڙا پن جن جي ٻنهين پاسي اسٽوميٽا ٿين ٿا (ايپيڊرمس جي مٿئين ۽ هيٺئين پاسي) ۽ کين هڪ رخو (Monfacial) پن چيو وڃي ٿو. ان جو مثال مڪائيءَ جو ٻوٽو آهي.

(iii) اهڙا پن جن ۾ اسٽوميٽا ايپيڊرمس جي مٿان ٿين ٿا ان جو مثال ڪنول گل (Water lily) جي پن جو آهي.

سرگرمي: ٻخارجڻ جي عمل کي پنن مان سوراخن جي وسيلي هڪ سادي تجربي سان ڏيکاريو.

گهربل شيون: • ڪجهه پن • پيٽروليم جيلي • ويڪس • تارازي

طريقي ڪار:

- ٽي پيپل يا انب جي وڻ جا پن کڻو، جن ۾ سوراخ (Stomata) هيٺئين پاسي جي سطح تي هجن.
- پن هڪ ئي قد بت (سائيز) جا هئڻ گهرجن.

- پنن سان هيٺين طرح عمل ڪريو.
- پن 1 - هن جي ايپيڊرمس جي مٿئين سطح تي پيٽروليم جيلي يا ڪنهن ٻه ويڪس (Wax)سان ليپ ڏيو.
- پن 2 - هن جي هيٺين سطح کي ساڳيءَ طرح سان ليپ ڏيو.
- پن 3 - ٻنهي پاسن کي ساڳيءَ طرح ليپ ڏيو.
- هر هڪ پن کي ليپ ڏيڻ کان اڳ ۾ ۽ پوءِ توريو.
- هنن پنن کي دريءَ ۾ روشنيءَ واري پاسي ۾ ٽنگيو.
- ڪجهه ڪلاڪن کان پوءِ هنن جي حالت کي نوٽ ڪريو ۽ ٻيهر توريو.
- اهو پن جنهن جو وڌيڪ وزن گهٽيو آهي اهو قوت سان ٻخار پيدا ڪندو.
- اهو پڻ مشاهدي ۾ ايندو ته پهريون پن وڌيڪ طاقت سان ٻخار پيدا ڪندو چاڪاڻ ته ان جا اسٽوميٽا هيٺين پاسي ايپيڊرمس جي هيٺان آهن.

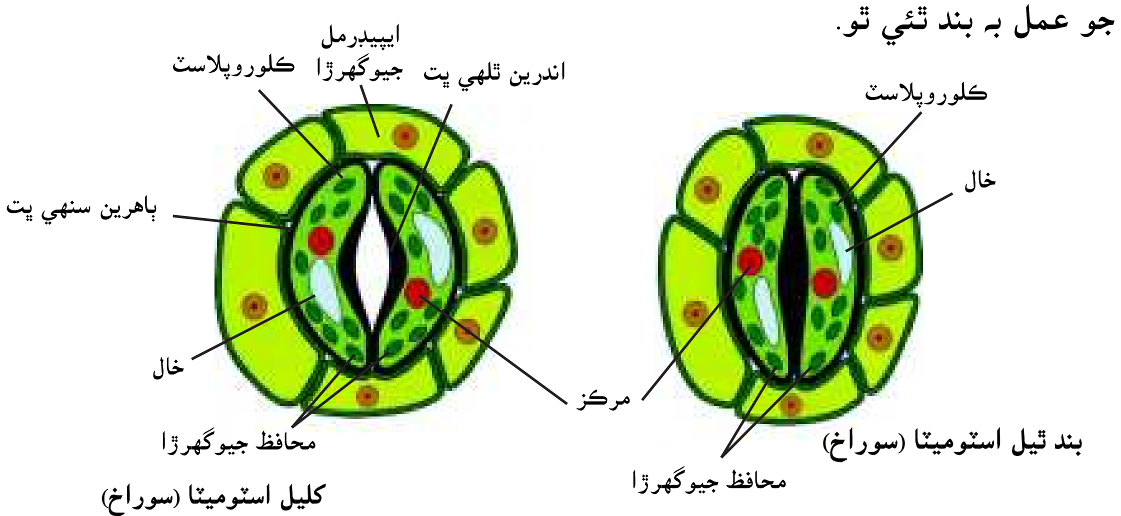
تجربي مان اهو ظاهر ٿيو ته پاڻيءَ جي ٻخارن جو گهٽي حصي جو نقصان انهيءَ سطح سان ٿيو آهي جتي گهڻا اسٽوميٽا موجود آهن. پن جي سطح جي ايراضي ٻخارجڻ جي شرح لاءِ هڪ اهم جزو آهي چاڪاڻ ته وڏن پنن جي سائيز ۾ گهڻا اسٽوميٽا ٿين ٿا جيڪي ٻخار ٿيڻ جي شرح کي وڌائين ٿا. ريگستاني ٻوٽي کي پنهنجي پاڻيءَ کي بچائڻ گهرجي چاڪاڻ ته انهن کي ننڍڙا پن ٿين ٿا يا انهن جا پن ڪنڊا ٿي وڃن ٿا جيڪي اسٽوميٽا جي تعداد کي گهٽائڻ سان گڏوگڏ ٻخار ٿيڻ جي شرح کي ٻه گهٽائين ٿا.

9.2.2 اسٽوميٽا ۽ ان جي کُلڻ يا بند ٿيڻ جو ميڪاني طريقو:
(Stomata and its opening closing mechanism):

اسٽوميٽا جا اهي خال اڪثر ڪري پن جي ايپيڊرمس ۾ ملن ٿا جيڪي پن بڪيءَ جهڙين شڪل جا جيوگهرڙي جا محافظ ٿي ويڙهيل هوندا آهن. هنن جيوگهرڙن ۾ ڪلوروپلاسٽ هوندو آهي جڏهن ته ٻين ايپيڊرمل جيوگهرڙن ۾ ڪلوروپلاسٽ نه هوندو آهي. هي محافظ جيوگهرڙن ۾ اسٽوميٽا جي بند ڪرڻ ۽ کولڻ تي ڪنٽرول ڪن ٿا. جيوگهرڙي جي اندرين پٽ ٿلهي ۽ غيرلچڪدار آهي جڏهن ته ٻاهرين پٽ سنهي ۽ لچڪدار ۽ سوراخدار(Permeable) آهي. محافظ جيوگهرڙي جي ڦوندجڻ ۾ تبديلي جي ڪري اسٽوميٽا کي بند ڪرڻ ۽ کولڻ ۾ ڪنٽرول ڪن ٿا.

جڏهن محافظ جيوگهرڙو ڦندجي پوي ٿو ته اسٽوميٽا کلي ٿو جڏهن جيوگهرڙو ڍرو يا نرم ٿئي ته اهو بند ٿئي ٿو. محافظ جيوگهرڙي جو ڦوندجڻ موجود ڳارن جي گهاٽائيءَ جي

ڪري ٿئي ٿو. گهٽو ڪري ان جو دارومدار فوٽوسائنٽيسز جي شرح جي ڪري آهي ۽ اهو ڪلوروپلاسٽ جي موجودگيءَ ڪري ٿئي ٿو. اسٽوميٽا جو کلڻ ۽ بند ٿيڻ بخارجڻ جي شرح تي ڪنٽرول ڪرڻ لاءِ هڪ اهم جزو آهي. اسٽوميٽا سج جي روشنيءَ ۾ کليل رهي ٿو ۽ ان جي نتيجي ۾ بخارجڻ جو عمل وڌي ٿو پر رات جو اهي بند ٿي وڃن ٿا جنهن ڪري بخارجڻ جو عمل بہ بند ٿئي ٿو.



شڪل 9.5 اسٽوميٽا جو بند ٿيڻ ۽ کلڻ

9.2.3 بخارجڻ جي اهميت (Significance of transpiration):

جيوگهرڙي ۾ بخار ٿيڻ جو عمل پاڻيءَ جي گهٽ گهاٽائي ۽ گرندڙ جي گهاٽائي کي برقرار رکي ٿو. يعني وڌيڪ طاقتور گرندڙ جيوگهرڙن جي پن جي وڌيڪ گرندڙ طاقت پاڻي کي ڇڪي ٿي ۽ وڌيڪ زائيلم سان پاڻي کڻي ٿي. زائيلم ۾ پاڻي جي گهاٽائي ٿئي ٿي، جيڪا ڇڪ يا ڇڪجڻ جي قوت پيدا ڪري ٿي جنهن کي بخارجڻ جي ڇڪ (Transpiration pull) چئبو آهي.

هن بخارجڻ جي ڇڪ جي نتيجي ۾ ۽ پاڻي جي ڇڪ ٻين پاڻيءَ جي ماليڪيولن يعني پاڻيءَ جو لاڳاپو (Cohesion)، پاڻي مٿي زائيلم جي نلين ۾ هڪ مسلسل ڪالم منجهان ڇڪجي ٿو، جنهن کي بخارجڻ جو وهڪرو چئبو آهي ۽ مٿي چڙهڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

- چست بخارجڻ (Active transpiration) جي ڪري بخارجڻ جي ڇڪ پيدا ٿيندي آهي جيڪا رس (Sap) کي مٿي ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿي.
- بخارجڻ جو عمل جذب ڪرڻ جي شرح کي وڌائي ٿو ۽ چاڪاڻ تہ هڪ ٻوٽي جو نقصان ٻي ٻوٽي جي گهرج کي وڌائي ٿو.

- ٽرانسپائيريشن ٻوٽي مان گهٽي مقدار ۾ پاڻي کي حاصل ڪرڻ کان ڇوٽڪارو حاصل ڪري ٿو.
- ٽرانسپائيريشن ٻوٽن ۾ گرمي جي درجي کي برقرار رکڻ ۽ سندن بقا ۽ ٻج ڌاهڻ (Metabolism) لاءِ مدد ڪري ٿو چاڪاڻ تہ بخارجڻ ٿڌ پيدا ڪري ٿو.
- اسٽوميٽا جو کلڻ ۽ بند ٿيڻ بخارجڻ جي ڪري ٿئي ٿو، جيڪو اُٺ سڌيءَ طرح روشنائي ترڪيب ۽ ساھ کڻڻ جي شرح تي اثر وجهي ٿو.

هر سال ڪيترائي ٻوٽا سخت گرميءَ جي ڏينهن ۾ هوائي حصن مان گهٽي پاڻيءَ جي نقصان جي ڪري ٻوٽا ڪومائجي ڪري سگهي وڃن ٿا ۽ آخرڪار ٻوٽي جو موت انتهائي حالتن ۾ ٿئي ٿو. ٻوٽن لاءِ بخارجڻ جو عمل هڪ ضروري عنصر سمجهيو وڃي ٿو چاڪاڻ تہ لکين ٻوٽا هر سال گهٽي ٽرانسپائيريشن جي ڪري مري وڃن ٿا.

9.2.4 بخارجڻ جي عمل جي شرح تي اثرانداز ٿيندڙ جزا: (Factors affecting the rate of transpiration):

بخارجڻ جي شرح تي اثر وجهندڙ ڪجھ ماحولياتي جزا هيٺ ڏجن ٿا.

(i) گرميءَ جو درجو (Temperature): جيوگهرڙي جي متاثري مان بخارجڻ جي شرح گرميءَ جي درجي سان وڌي ٿي.

(ii) گهم (Humidity): ٽرانسپائيريشن جو عمل صرف ان وقت ٿيندو آهي جڏهن بخارن جي گهاٽائي اندرين طرف کان ٻاهر طرف گهٽ ٿئي ٿي، تنهن ڪري خشڪ فضا پڻ بخارجڻ لاءِ سني آهي. فضا ۾ پاڻي جي بخارن (Vapours) جي وڌڻ سان بخارجڻ جي شرح گهٽجي ٿي جنهن ڪري گهم (Humidity) ٿئي ٿي.

(iii) تيز هوا (Wind): هوا جي رفتار وڌي وڃڻ سان ٽرانسپائيريشن جي عمل جي شرح بہ وڌندي. هوا ٻوٽي جي چوڌاري موجود پاڻي جي بخارن کي گهٽ ڪندي آهي ۽ ماحول کي خشڪ ڪندي آهي.

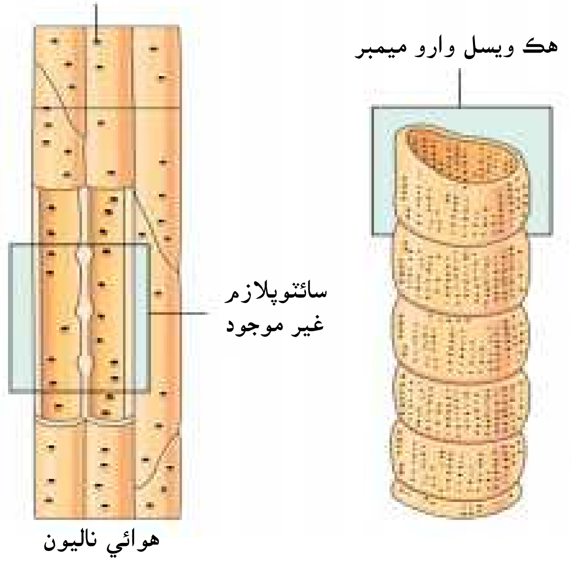
(iv) فضائي داٻ (Atmospheric pressure): ٽرانسپائيريشن جي شرح کي گهٽ فضائي داٻ وڌائيندو آهي، هوا جي نسبت گهاٽائي کي گهٽائي ٿو.

9.3 ٿڙ ۾ کاڌي ۽ پاڻي جي منتقلي (Transport of water and food in stem)

گلن وارن ٻوٽن ۾ پاڻي، معدنيات ۽ کاڌي جي لاءِ نلين جو سرشتو ٿئي ٿو. هن نلين کي منتقلي ڪندڙ يا ويسڪيولر اوجا چئبو آهي. ٻوٽن ۾ ٻن قسمن جا منتقل ڪندڙ اوجا ٿين ٿا.

زائيلم (Xylem):

گلن وارن ٻوٽن ۾ زائيلم ڇئن قسمن جي اوجن جو ٺهيل آهي پر مکيه اوجا زائيلم ويسلس (Xylem Vessels) آهن. زائيلم ويسل هڪ ڊگهو پورو ڇيٽرو بناوت جو آهي جيڪو پاڙ کان پنن تائين هوندو آهي. اهو ڪيترن ئي مئل جيوگهرڙن جو ٺهيل آهي جيڪي عمودي ترتيب ۾ ٺهندا آهن. هنن ويسلس (Vessels) جون ڀتيون ڪيميائي مادي جي گڏ ٿيڻ سان سخت ٿي وينديون آهن جنهن کي لگنن (Lignin) چئبو آهي.



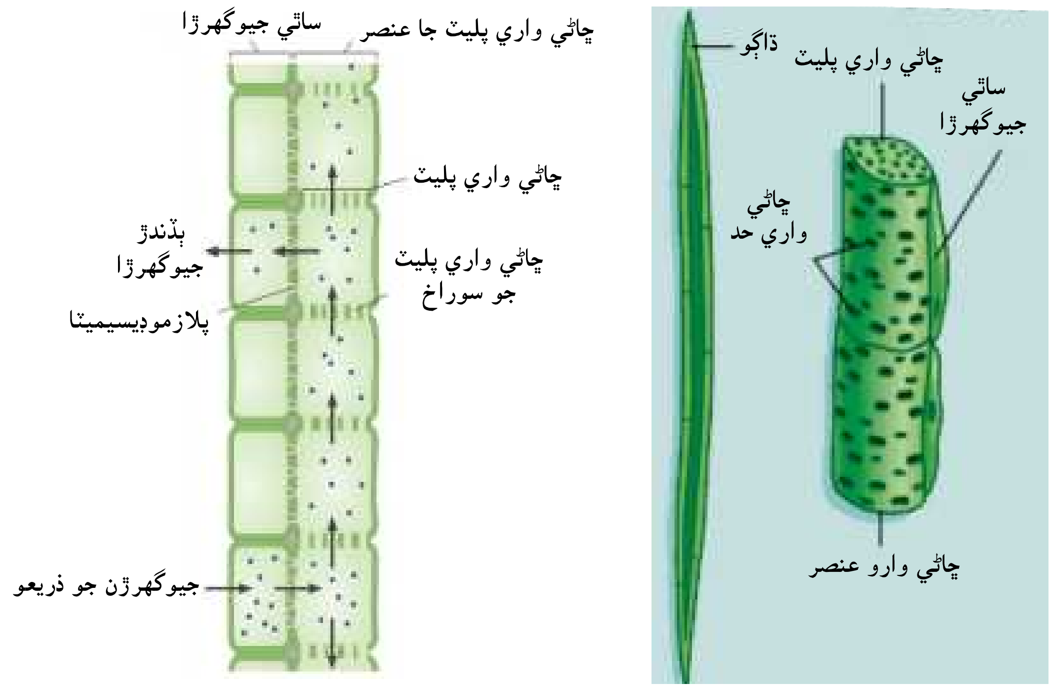
شڪل 9.6 زائيلم پاڻي حاصل ڪري معدنيات کي حل ڪري ٿو.

9.3.1 پاڻي ۽ معدنيات جي منتقلي (Water and mineral transporatation):

زائيلم ويسلس جا مئل جيوگهرڙا عمودي ترتيب ۾ هوندا آهن جن ۾ اندران خالي جڳهيون هونديون آهن جن کي پاڻي جي وهڪ (Lumen) چئجي ٿو سواءِ پروٽوپلازم ۽ آخري ڀتين جي. پاڻي جيڪو زائيلم مان وهي ٿو ان جي رنڊڪ کي اها نلي گهٽائي ٿي. اها رس کي تڪڙو رستو ڏئي ٿي نتيجي ۾ ٽرانسپائيريشن جي ڇڪ پن ۾ ٿئي ٿي. نلين (Vessels) جون ٿلهيون ۽ سخت ٿيل واريون ڀتيون ٻڌ ميڪاني مدد پيدا ڪن ٿيون ۽ ڀت کي ڊگهو ڪن ٿيون.

فلوئيم (Phloem):

زائيلم وانگر فلوئيم ٻڌ ڇئن قسمن جي اوجن جا ٺهيل آهن پر مکيه طرح ڇاڻي نلي (Sieve tubes) ۽ هر اثر يا ساٿي (Companion) جيوگهرڙن تي مشتمل آهي. فلوئيم تيار ٿيل کاڌي (سڪروز) کي ٻوٽي جي حصي مان منتقل ڪري ٿو جتي ان جي ترڪيب گهٽجي مقدار ۾ ٻوٽي جي ٻين حصن ڏانهن جتي ان جي وڌيڪ ضرورت آهي. فلوئيم جي ڇاڻي نلين جا عنصر جيڪي ڏگهن ۽ سنهين ڀتين وارن جيوگهرڙن جي ڪالمن جا ٺهيل آهن. ترڇي ڀت (Transverse wall) جيڪا جيوگهرڙن کي جدا ڪري ٿي ان کي ڪيترائي گهاٽا ننڍڙا سوراخ آهن. ڪراس ٿيل ڀتيون ڇاڻيءَ وانگر ڏسڻ ۾ اينديون آهن تنهن ڪري ڪين ڇاڻي واري پليٽ (Sieve plates) پليٽ چئبو آهي.



شڪل 9.7 (الف) فلوئيم ۽ ان جا حاصل
شڪل 9.7 (ب) فلوئيم "کاڌي کي حاصل ڪرڻ"

هڪ بالغ جيوگهرڙي جي ڇاڻي ٽيوب کي سائٽوپلازم جو صرف هڪ سنهون تهه اندر هوندو آهي. هي سائٽوپلازم جيوگهرڙي جي مٿان ۽ هيٺيان ڇاڻيدار پليٽس سان ڳنڍيل هوندو آهي. هر هڪ ڇاڻي ٽيوب (Sieve tube) جيوگهرڙي جو پنهنجو مرڪز وارو خال (Vacuole) نيوڪليس ۽ گهٽائي عضوڙا وڃائي ويهندو آهي.

هر هڪ ڇاڻي ٽيوب (نالي) جيوگهرڙي کي هڪ ساٿي جيوگهرڙو ان جي پرسان هوندو آهي جيڪو ان جي وچ جي ڊاهه جي گهرج کي پورو ڪندو آهي ۽ ڇاڻي نالي جيوگهرڙي کي زندهه رکندو آهي. هر هڪ ساٿي جيوگهرڙو هڪ سوڙهو سنهين ڀت وارو جيوگهرڙو ڪيترن ئي مائٽوڪونڊريا، سائٽوپلازم ۽ نيوڪليس سان ڳنڍيل ٿئي ٿو. ساٿي جيوگهرڙا غذا مهيا ڪن ٿا ۽ ڇاڻي ٽيوب جيوگهرڙي جي ٺهيل کاڌي جي منتقليءَ ۾ مدد ڪن ٿا.

فلوئيم سان کاڌي جي فراهمي (Conduction of food by phloem):

جيوگهرڙي جي برعڪس ساٿي جيوگهرڙن جي ڪيترن ئي مائٽوڪونڊريا جن کي گهربل توانائي ساٿي جيوگهرڙا مهيا ڪن ٿا ۽ کنڊ کي ميزوفل جيوگهرڙي کان ڇاڻي ٽيوب جيوگهرڙي ڏانهن چست منتقلي سان روانو ڪن ٿا. ڇاڻي پليٽ (Sieve plates) جي تنگن ڪڏ وارو عمل تيار ٿيل کاڌي جي وهڪ کي ڇاڻي ٽيوب مان گذاري ٿو.

9.3.2 ٻوٽن ۾ نامياتي مادن (کاڌي) جي منتقلي:

(Transport of organic material (food) in plants):

وڏن ٻوٽن ۾ صرف سائو حصو خاص ڪري پَنَ کاڌو تيار ڪري سگهن ٿا ۽ انهيءَ ڪي ٻوٽي جي ٻين غير ساون حصن جهڙوڪ پاڙ، ٿڙ ۽ گل ڏانهن استعمال ۽ ذخيري ڪرڻ لاءِ مهيا ڪن ٿا. نامياتي مادن (کاڌي) جي چرپر فلوئيم سان ٿئي ٿي. کاڌي سان گڏ فلوئيم پڻ ٻين مادن جهڙوڪ وٽئمنس، هارمونس وغيره ڏانهن پهچائي ٿو. تيار ٿيل کاڌي جي چرپر پنن کان ٻوٽي جي مختلف حصن ڏانهن فلوئيم عنصر جي معرفت چاڻي نلي ۾ ٿئي ٿي ۽ کيس ٽرانسلوڪيشن(Translocation) چئجي ٿو.

اها هڪ مڃيل حقيقت آهي ڳرنڊڙ جي ٽرانسلوڪيشن فلوئيم جي معرفت ٿئي ٿي پر اها اڃا متنازع آهي ته اها ڪيئن ٿئي ٿي؟ ٽرانسلوڪيشن جي ترڪيب جي باري ۾ ڪيترائي نظريا ۽ مفروضا ڏنا ويا آهن پر انهن سڀني مان بلڪ فلو يا منچ (Bulk flow or munch) وارو مفروضو وڌيڪ قائل يا مڃائڻ جوڳو آهي.

هن مفروضي مطابق ڳرنڊڙ متبادل چاڻ نلين مان ٿين ٿا جيڪي وڏي مقدار ۾ مهيا ٿيل چيٽري چاڻ نلي مان گذرن ٿا يعني ذريعو (پن) مان ڪپت ٿيندڙ چيٽري ڏانهن يعني ٻڏندڙ (پاڙ) ڏکو ڏيندڙ لهنواري داٻ ڪري فوٽوسائنٿيسز جي نتيجي ۾ آخري چيڙي جي پهچ (پن) ڪي تمام گهڻو نامياتي ڳرنڊڙ مقدار ٿئي ٿو جيڪو چوسڻ ۾ تمام گهٽي واڌ پيدا ڪري ٿو. پنن جي جيوگهرڙن جو داٻ (ميزوفل جيوگهرڙا) ۽ اهي پن زائيلم مان پاڻي چڪين يا چوسين ٿا. نتيجي ۾ انهن جو سوڄ وارو داٻ (Turgot pressure) وڌي ٿو. ٽرگر پريشر پاڙ ۽ ٿڙ جي جيوگهرڙن ۾ نسبتاً گهٽ هوندو آهي تنهن ڪري نامياتي ڳرنڊڙ مايي (Mass) ۾ وهڻ شروع ڪندا آهن. ميزوفل کان چاڻ نلي جي معرفت ٿڙ ۽ پاڙ جي جيوگهرڙن ۾ هيٺ لاهيءَ واري داٻ تحت هي ڳرنڊڙ يا ته استعمال ٿي ويندا آهن يا وري اڻ ڳرنڊڙ صورت ۾ جمع ٿي ويندا آهن. پاڻيءَ جو وڌيڪ مقدار زائيلم نلين ۾ واپس ٿيندو آهي.

9.4 جانورن ۾ منتقلي جو عمل (Transport in Animals)

هڪ جيوگهرڙي جانورن جو سائٽوپلازم پلازما جهليءَ جي گهڻو ويجهو هوندا آهن جيڪي ماحول سان تعلق ۾ رهن ٿا. هنن جانورن ۾ آڪسيجن جو ڦهلاءُ جسم جي سطح جي معرفت آسانيءَ سان ٿي سگهي ٿو ۽ توانائي پيدا ڪندڙ عضون (Organelles) وٽ پهچي ٿي. ساڳيءَ طرح غير ضروري مادا تڪڙي چرپر ڪري ساڳي نفوذ پزيري سان جسم مان ٻاهر نڪري سگهن ٿا.

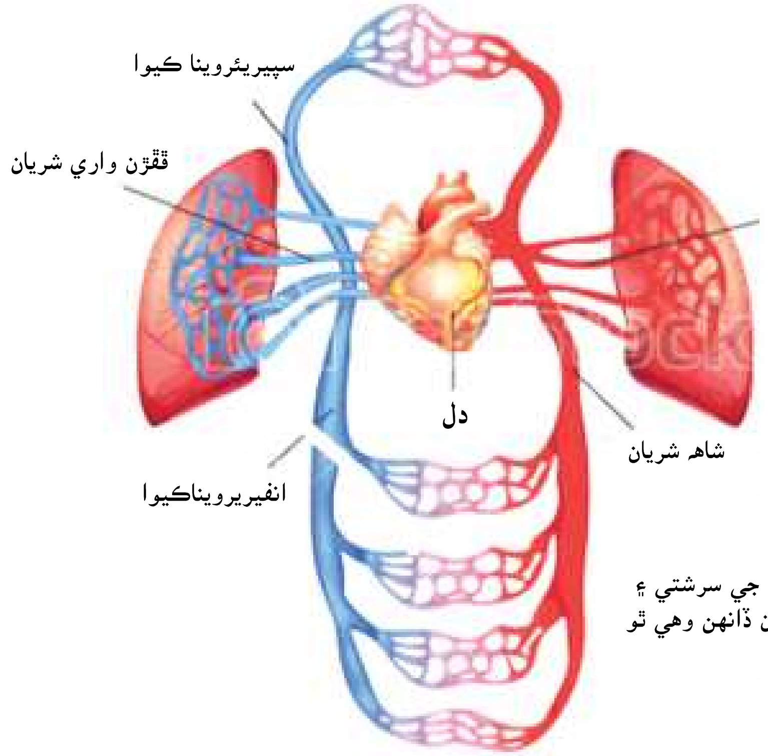
ٻيءَ صورت ۾ گهڻ گهرڙن جاندار جهڙوڪ ٿڻائتا جانور (Mammals) جنهن ۾ انسان به شامل آهن، ڪيترائي جيوگهرڙا ماحول کان پري واقع آهن انهن لاءِ صرف سادي نفوذ پزيري آڪسيجن مهيا ڪرڻ لاءِ هنن جيوگهڙن ڏانهن ڪافي نه آهي، جنهن سان بيڪار مادن مان ڇوٽڪارو حاصل ٿئي.

انهيءَ ڪي صحيح طريقي سان منتقليءَ جي ضرورت آهي ته جيئن مادن ڪي جسم جي هڪ هنڌان ڪٽي جسم جي ٻي هنڌ پهچائي سگهجي.

اهڙو سرشتو جنهن ۾ مختلف مادن جي منتقلي ڪنهن جانور جي جسم ۾ ٿئي ته ان کي دؤري وارو سرشتو (Circulatory system) چئبو آهي. سرڪيوليٽري سرشتو گئسن جهڙوڪ آڪسيجن، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ وغيره غذا، غير ضروري مادا، هارمونس ۽ پروٽين جو دفاع ڪرڻ لاءِ منتقل ڪندو آهي.

جانورن ۾ رت جي دؤري جا ٻه قسم آهن.

(i) کليل دؤري سرشتو (ii) بند دؤري سرشتو



شڪل 8.9 رت مٽي ۽ ٻانهن ڏانهن وهي ٿو

(i) **کليل ڊوري سرشتو (Open circulatory system):**

هن قسم جي ڊوري سرشتي ۾ رت اوجن جي وٿين (Spaces) مان وهندو آهي تنهن ڪري اها سڌو سنئون اوجن سان تعلق ۾ هوندي آهي. اها کليل اوجن جي کليل وٿين ۾ پريل هوندي آهي جنهن کي سائنوسس (Sinuses) چئبو آهي. اوجن سان مادن جي مٽا سٽا ڪان پوءِ رت پمپ ڪندڙ عضوي يعني دل ۾ داخل ٿئي ٿو جيڪا هن کي رت جي نلين ۾ ڌڪيندي آهي.

هي رت جون نليون بيهر رت کي ٻاهر سائنوسس خاني ۾ آٽينديون آهن تنهنڪري اهو رت ڊوري ۾ رهندو آهي. هن قسم جي رت جو ڊورو آرٿروپوڊس (Arthropods) ۽ خولن وارن (Molluscs) ۾ ٿئي ٿو.

(ii) **بند ٿيل ڊوري سرشتو (Closed circulatory system):**

هن قسم جي سرشتي ۾ رت بند ٿيل چيٽري رت جي نلين ۾ داخل ٿيندو آهي ۽ ڪڏهن به ٻاهر اوجن سان سڌو تعلق ۾ نه ايندو آهي.

9.5 انسان ۾ منتقلي جو عمل (Transpiration in Man)

رت جو ڊوري شرستو (Blood circulatory system):

انسان ۾ بند ڊوري سرشتو ملي ٿو. جيڪو هيٺين جزن تي مشتمل آهي.

(i) **رت (Blood):** هڪ پاڻياٺ ۽ جيوگهرڙن سان گڏ ۽ بين حل ٿيل مادن سان مليل هوندو آهي.

(ii) **دل (Heart):** هڪ پمپ ۽ نبض ڌڙڪندڙ عضوو (Pulsatile organ) آهي.

(iii) **رت جون نليون (Blood vessels):** ٽيوب (نليون) يعني شريانيون، رڳون ۽ سنهڙيون نليون (Capillaries) آهن. اهو هڪ اهم وڏيڪ طاقتور ۽ تڪڙو منتقليءَ جو سرشتو آهي.

9.5.1 **رت (Blood):**

رت هڪ خاص قسم جو اوجو (Tissues) آهي جيڪو پاڻياٺ جي شڪل ۾ گردش ڪندو آهي. اهو مادن کي جاندار جي جسم ۾ پهچائيندو آهي ۽ ٻن حصن تي مشتمل آهي.

(i) پلازما (Plasma)

(ii) جزا (Corpuscles)

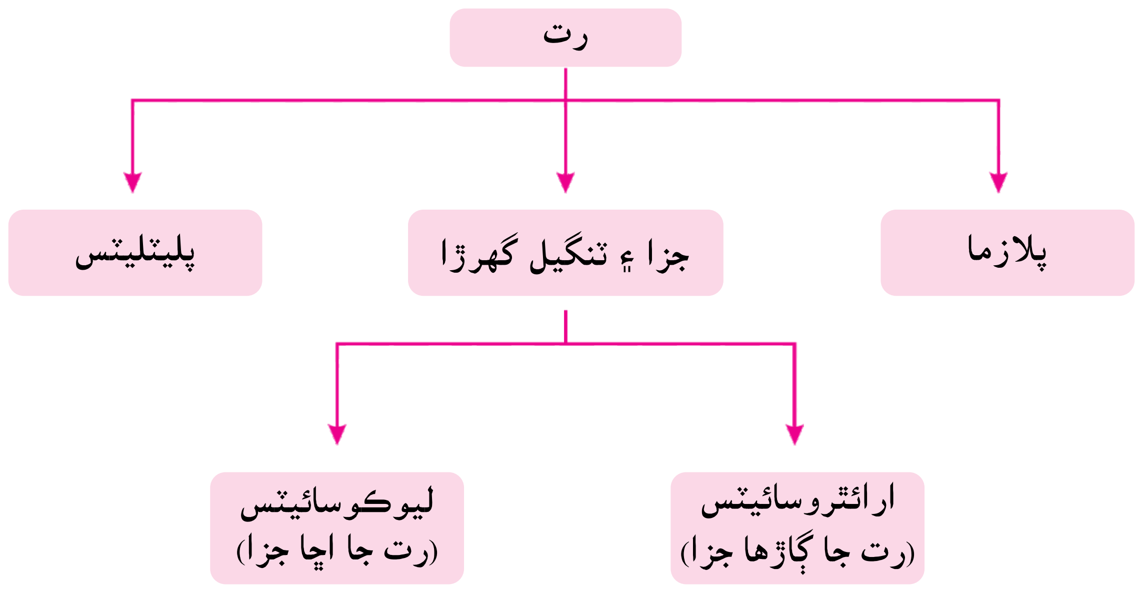
(i) **پلازما (Plasma):**

پلازما رت جي پاڻياٺ جو حصو آهي ۽ مقدار جي لحاظ کان سڄي جسم ۾ 55% آهي. اهو هڪ هلڪي پيلي (Pale yellow) رنگ جو پاڻياٺ آهي. اٽڪل 90% پلازما پاڻي آهي جنهن ۾ مختلف قسمن جي پيچيدن ملاوٽن جا مادا جهڙوڪ معدنياتي لوڻ، مثلاً ٻاءِ ڪاربونيٽس، سلفيٽس، ڪلورائيڊس ۽ سوڊيم پوٽيشيم جا فاسفيٽ حل ٿيل آهن. هي سڀئي آئنس (Ions) جي صورت ۾ ملن ٿا. رت جي جمائڻ (Clotting) لاءِ زائد ڪئلشيم جا لوڻ پڻ موجود آهن.

حل ٿيندڙ پروٽين پڻ پلازما ۾ موجود آهن جهڙوڪ سيرم البيومن (Serum albumin)، سيرم گلوبيولن (Serum globulin)، فائيبرينوجن (Fabrinogen) ۽ پروٿرومبن (Prothrombin). انهن مان آخري ٻئي رت جي جمائڻ ۾ اهم ڪردار ادا ڪن ٿا. اينٽي باڊيز پڻ پلازما ۾ موجود آهن، جيڪي بيمارين سان مقابلو ڪندا آهن.

پلازما ۾ هضم ٿيل کاڌي جا جزا جهڙوڪ: گلوڪوس، امينوايسڊس، چربي وارا تيزاب ۽ وٽئمنس آهن. اها پڻ نيڪال جي پيداوار يوريا، يورڪ ائسڊ ۽ ڪريٽنن سان مليل هوندي آهي.

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (CO_2) به پڻ ٻاءِڪاربونيٽ آئن جي صورت ۾ موجود هوندي آهي، جيڪا هارمونس تي مشتمل ٿئي ٿي.



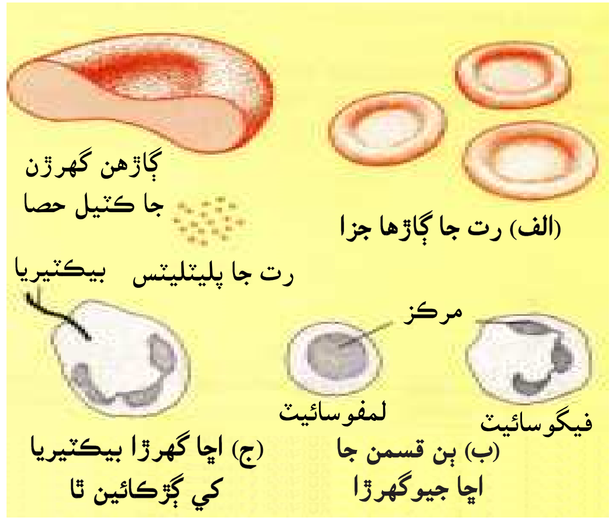
ارائٽروسائيٽس (رت جا ڳاڙها جزا)	
شڪل	ٻٽي لڪيل، گولائي جهڙي ٿالهي
سائيز	0.007 کان 0.008 ملي ميٽر قطر ۾
ترتيب	بغير مرڪز جي، ڳاڙهن رنگن تي مشتمل هيموگلوبن ۽ لوهه پروٽين تي مشتمل
مقدار	500000 ڪيوبڪ ملي ميٽر
پيدائش جي جاءِ	هڏي جو مِکُ
زندگي	سراسري 120 ڏينهن
تباهي جي جاءِ	جيرو ۽ تِري
عمل يا ڪم	• آڪسيجن کي ڦڦڙن مان جسم جي جيوگهرڙن ڏانهن موڪلي ٿو. • ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ کي جسم جي جيوگهرڙن مان ڦڦڙن ڏانهن موڪلي ٿو.

هيموگلوبن جو ٽٽڻ

- هيموگلوبن
  - نڪل لوهه (جيئري ۾ ذخيرو)
  - جيري جي رطوبت (نڙي ۾ داخل ٿئي ٿي)

- ليوڪومائيٽس يا رت جا اڇا جزا(جسم جي پوليس) 75000 ڪعب ملي ميٽر
  - گرينولوڪائيٽس
    - باسوفلس
    - نيوروفلس
    - اوسنيوفلس
  - ائگرانيوڪليوسائيٽس
    - مونوسائيٽس (فيگوسائيٽس)
    - لمفوسائيٽس

ليوڪوسائيٽس يا رت جا اڇا جزا، بي ڊولائتي شڪل جا ۽ بي رنگ مرڪزائي جيوگهرڙا رت جي ڳاڙهن جزن کان قد ۾ وڏا ٿين ٿا. اهي جسم ۾ داخل ٿيندڙ موت مار يا زهريلن مادن کان حفاظت ڪن ٿا. ڪيترن ئي قسمن جا رت جا اڇا جزا جسم ۾ مختلف ڪم سرانجام ڏين ٿا.



شڪل 9.9 رت جا جيوگهرڙا

رت جي اڇن جزن جا قسم	وضاحت	سراسري تعداد	عمل يا ڪم
(الف) گرينيولوسائيٽس			
نيوٽروفلس	ماپ ۾ رت جي ڳاڙهن جزن کان ٻيڻا آهن ۽ مرڪز ٻن کان پنجن حصن جي تهن ۾ آهي	62% رت جا اڇا جزا	ننڍڙن ذرڙن کي فيگوسائيٽس سان تباهه ڪري ٿو.
اوسينوفلس	ٻٽي تهه وارو مرڪز	2% رت جا اڇا جزا	خارش کي ختم ڪري ٿو ۽ مادن جي پيدا ڪرڻ سان مفت خورن تي حملو ڪن ٿا.
بئسوفلس	ٻٽي تهه وارو مرڪز	1% کان گهٽ رت جا اڇا جزا	هئپارين کي آزاد ڪري رت کي ڄمائڻ ۽ هستامائين جيڪا خارش جو سبب ٿئي ٿي ان کان محفوظ ڪري ٿي.
(ب) ائگرانيوڪليوسائيٽس			
مونوسائيٽس	ٽن کان چار دفعا رت جي ڳاڙهن جزن کان وڏا ۽ مرڪزائي شڪل ۾ گول حصيدار ٿين ٿا.	3% رت جا اڇا جزا	مئڪروفيگس وڏن ذرڙن کي فيگوسائيٽس سان تباهه ڪن ٿا.
لمفوسائيٽس	رت جي ڳاڙهن جزن کان ٿورا وڏا ۽ جيوگهرڙي جي مرڪز جي ويجهو ٿين ٿا.	32% رت جا اڇا جزا	دفاع جي ردعمل سان اينٽي باڊيز پيدا ڪري ٿو.

(ii) پليٽليٽس (Platelets):

پليٽليٽس جيوگھرڙي جا ٽڪرا آھن جيڪي شڪاري جيوگھرڙن (Precursor cells) جي هڏن جي مِکَ ۾ ٺھندا آھن. زخم جي ظاھر ٿيڻ جي حالت ۾ پليٽليٽس کي تيز ڪري ويڙيل چيڙي وٽ رت ۾ انزائيمس کي مهيا ڪندا آھن. اھو انزائيم جو سبب ٿئي ٿو تہ ڳرنڌڙ پلازما پروٽين فائبرينوجن اڻ ڳرندڙ ٻئي نائٽروجن پروٽيز جي تاندورن جي جيڪو ھڪ تاندورو رت جو ڄار ڦٽ يا زخم جي چوڌاري ناهي ٿو اهو رت کي وهڻ کان ڄمائي ٿو، جنھن کي رت جو ڄمڻ (Blood clotting) چئجي ٿو. اھو رت جي وھڻ ۽ پئٿوجن جي داخلا کي روڪي ٿو.

رت جي خرابي (Blood disorder):

(الف) ليوڪيميا (Leukemia):

اھو ڪينسر (Cancer) جو ھڪ قسم آھي جيڪو رت کي هڏن جي مِکَ لمفيٽڪ سرشتي تي اثر وجھي ٿو. ھن قسم جي رت جي ڪينسر ۾ ڪيترائي رت جا اڇا جزا وڌن ٿا ۽ ڪيترائي ڳاڙھا رت جا جزا گھٽجن ٿا.

اهڃاڻ يا نشانيون (Symptoms):

- بخار ٿيڻ
- قوت مدافعت، ٿڪل ۽ ڪمزوري
- ترت يا شديد زخم
- محنت کان سواءِ وزن جو گھٽجڻ
- سڃيل لمف جون ڳنڍون
- جيري ۽ تري جو وڌڻ
- رت جو وھڻ يا ڌڪ لڳڻ سان چيپاٽجڻ
- نڪ مان رت جو وھڻ
- چمڙي تي ڳاڙھا نشان
- رات جو پگھر اچڻ
- هڏن جو سور يا رڳ جو ڇڪجڻ

سبب (Causes):

جڏھن ڪجھ رت جا جيوگھرڙا پنھنجي DNA۾ مٽا سٽا حاصل ڪن ٿا تہ ڪجھ غيررواجي جي عمل جيوگھرڙي جي واڌ ۽ ورھاست ۾ تڪڙي ۽ مسلسل رھي ٿي، جيڪو ليوڪيميا جو ٿيڻ سمجھيو وڃي ٿو. جڏھن رواجي جيوگھرڙا مرن ٿا تہ وقت گذرڻ سان اھي غيررواجي جيوگھرڙا هڏن جي مِکَ ۾ رت جي اڇن جيوگھرڙن ۾، رت جي ڳاڙھن جيوگھرڙن ۾ ۽ پليٽليٽيس ۾ ڪجھ نقص پيدا ڪندي.

- جينياتي بدنظمي
- ڪيميائي مادن سان واسطو
- سگريٽ پيئڻ
- بيماري جي خانداني تاريخ

(ب) ٿئليسيميا (Thalassemia):

اھو ھڪ معروضي گروپ جي حالت جو نالو آھي جيڪو رت جي ھيموگلوبن تي اثر وجھي ٿو ماڻھو جن ۾ ٿئليسيميا ھوندي آھي سي ھيموگلوبن تيار نہ ڪري سگھندا آھن يا وري تمام ٿوري مقدار ۾ تيار ڪندا آھن، جيڪا رت جا ڳاڙھا جيوگھرڙا جسم جي چوڌاري آڪسيجن کڻڻ لاءِ استعمال ڪندا آھن. جن ماڻھن ۾ ٿئليسيميا جي بيماري آھي ان ۾ ھيٺيون نشانيون ھونديون آھن.

علامتون يا نشانيون (Symptoms):

- پيلاڻ ۽ ٿڪاوٽ يا بي آرامي ٿئي ٿي
- بک جو نہ لڳڻ
- گھٽ واڌ ۽ جواني ۾ دير
- سائو ڪارو پيشاب
- تري، جيرو ۽ دل جو وڌڻ
- سائي (پيلاڻ)

وڏي ٿئليسيميا (Thalassemia Major):

اھا تڏھن ٿئي ٿي جڏھن ٻار کي ٻہ مليل جينس ھر ھڪ والدين مان ورثي ۾ مليل ھوندي آھي. ٻار جيڪو ھن بدنظمي يا خرابي سان ڄمي ٿو اڪثر ڪري زندگيءَ جي پھرين سال ۾ خطرناڪ رت جي ڪمي جي اهڃاڻن کي ظاھر ڪري ٿو. انھن ۾ عام رواجي ھيموگلوبن جي پيدا ڪرڻ جي طاقت نہ ٿي ٿئي ۽ پراڻي ٿڪاوٽ محسوس ڪندا آھن.

ننڍڙي ٿئليسيميا جڏھن ٻار روشني ۾ والدين کان ھڪ خاص جين حاصل ڪن ٿا تہ پيدا ٿئي ٿي. ماڻھن ۾ ھلڪي رت جي ڪمي ۽ ھلڪي ھيموگلوبين جي گھٽتائي رت جي سطح ۾ ٿئي ٿي. اھو ٿورو ھلڪي لوھ جي کوٽ اينيميا (Anemia) سان ملي جلي ٿو. اھي ماڻھو جن ۾ ھيءَ خرابي ٿئي ٿي تہ ڪين ڪابہ نشاني نہ ٿي ٿئي.

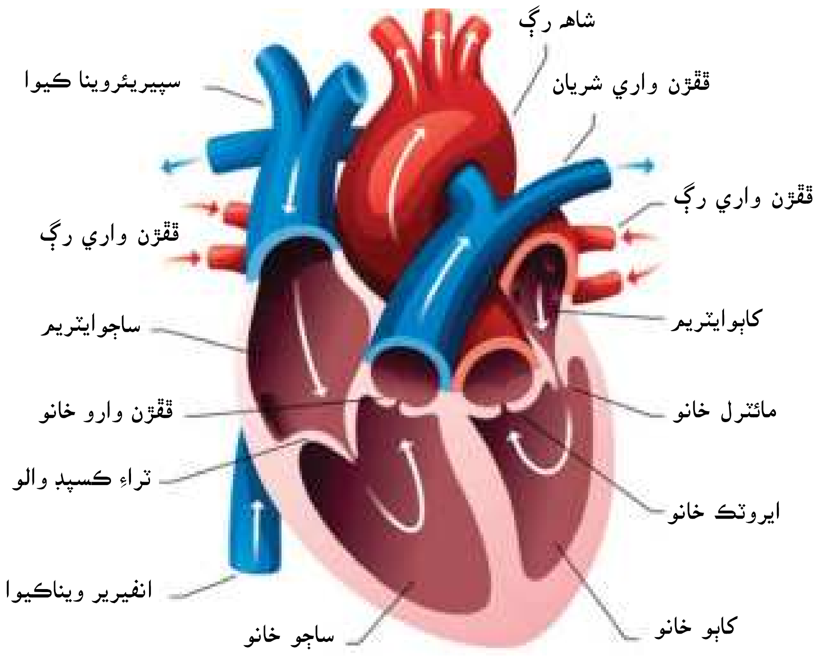
9.5.2 دل (Heart):

دل رت جي ڏؤري جو ھڪ مکيہ عضوو آھي، اھو ھڪ مشڪن وارو پمپ (Pump) آھي جيڪو جسم مان ٻاھر ڏؤرو ڪندڙ رت کي روڪي ٿو. دل سيني ۾ کاٻي پاسي تي واقع آھي. اھا ھڪ تاندورن واري ٿيلھيءَ جھڙي بچاءُ واري پردي ۾ ڍڪيل آھي جنھن کي پيري ڪارڊيم (Pericardium) چئبو آھي. اھا ٻاھران مخروطي (Conical) شڪل جي آھي. دل ۽ پيري ڪارڊيم جي وچ واري وٿي کي پيري ڪارڊيل (pericardial) ڪيوٽي (ڪڏ) چئبو آھي جيڪا ھڪ پاڻيٺ سان ڀريل ھوندي آھي.

هي پاڻيٺ گاٺ (Friction) کي گهٽائي ٿو ۽ پير ڪارڊيم دل کي بچائي ٿو ۽ ڪيس وڏيڪ وڏڻ کان محفوظ ڪري ٿو. اندروني طرح اها چئن خانن تي مشتمل آهي. مٿان بئي خانا سنهيءَ پٽ وارا آهن جن کي ايٽريا (Atria) چئجي ٿو ۽ هيٺيان بئي خانا ٿلهي پٽ وارا آهن ۽ کين وينٽريڪلس(Ventricles) چئجي ٿو. ايٽريا هڪ بئي کان مڪمل طور جدا ٿيل آهن. هڪ سيپٽم (Septum) سان جنهن کي اندريون سيپٽم (Internal septum) چئبو آهي. ساڳيءَ طرح بئي وينٽريڪلس هڪ بئي کان ڌار ٿيل آهن، هڪ مشڪي پردي سان جنهن کي انٽر وينٽريڪل سيپٽم (Interventricle syptum) چئبو آهي. هر هڪ ايٽريم (Atrium) پنهنجي وينٽريڪل سان هڪ آريڪيولو وينٽريڪيولر (Auriculo- ventricluar) سوراخ سان ڳنڍيل آهي. سڄو ايٽريم ۽ کاٻووينٽريڪل ٽراءِ ڪسپڊ خاني (Tricuspid valve) سان ڳنڍيل هوندا آهن. ساڳيءَ طرح کاٻي ايٽريم ۽ کاٻي وينٽريڪل ٻاءِ ڪسپڊ خاني (Bicuspid valve) سان ڳنڍيل ٿينديون آهن. هي خانا رت جي موٽائڻ واري وهڪ کي وينٽريڪل کان ايٽريا ڏانهن بچاءُ ڪن ٿا. وينٽريڪل مان ۾ مڪيہ رت جون ناليون (Vessels) جيڪي رت کي دل کان جسم جي سڀني حصن ڏانهن پهچائين ٿيون. رت ساڄي وينٽريڪل (Right ventricle) مان پمپ ٿي پلمونري آرچ (Pulmonary arch) جي ذريعي آڪسيجنائڻ (Oxygenation) لاءِ ڦڦڙن ۾ داخل ٿئي ٿي. جڏهن تہ کاٻي وينٽريڪل مان رت پمپ (Pump) ٿي سسٽيميٽڪ ايروٽا (Systematic arota) جي ذريعي جسم جي سڀني حصن ڏانهن وڃي ٿي. پلمونري آرچ ۽ سسٽمڪ ايروٽا بنهي جي حفاظت سيمي ليونر خاني (Semilunar valve) جي حفاظت ڪن ٿا جيڪي ابتي رت جي وهڪ جو بچاءُ ڪن ٿا. کاٻي وينٽريڪل جي مشڪن واري پٽ جي ٿولهہ ۾ ۽ سڄي ونيٽريڪل جي پٽ ۾ فرق آهي.

کاٻي وينٽريڪل وڌيڪ ٿلهي ۽ وٿيءَ ۾ سوڙهي هوندي آهي، اها انهن جي ڪم سان تعلق رکي ٿي. ساڄي وينٽريڪل صرف رت کي پمپ ڪري ڦڦڙن ڏانهن ۽ جڏهن تہ کاٻي وينٽريڪل رت کي جسم جي سمورن حصن ڏانهن موڪلي ٿي. رت جي وهڪ جي روڪ جسم جي نلين جي جار سان ڦڦڙن جي سنهين نلين کان وڌيڪ آهي تنهنڪري دؤري جي سرشتي ۾ وڏو دٻاءُ پيدا ٿئي ٿو، انهيءَ ڪري ٿلهين مشڪن واري پٽ ۽ گهٽ وٿي گهرجي.

ايٽريا (Atria) جو ڪم رت کي پهچائڻ لاءِ چڪ پيدا ڪرڻي آهي، جڏهن اها دل ڏانهن واپس ٿئي ٿي ۽ پوءِ ڪافي زور سان سُسي (Contract) ڪري رت کي ائٽريو وينٽريڪيولر خانن (Atrio ventricular valves) ذريعي وينٽريڪلس ۾ ڌڪي ٿو جنهن ڪري هن کي گهٽ داٻ کپي جيڪو وينٽريڪلس ۾ پيدا ٿئي ٿو تنهن ڪري ائٽريا جون پٽيون جيڪي وينٽريڪلس ۾ آهن اهي سنهيون ۽ وڌيڪ لچڪدار ٿين ٿيون.



شڪل 9.10 دل (دل جو ٻاهريون ۽ اندريون اُڀو ڪٽيل ڪاٻو پاسو)

اسان جي جسم ۾ رت جي دؤري کي سرڪٽ (Circuit) (چڪر) چئجي ٿو اهو ٻن الڳ الڳ سرڪٽن ۾ رت کي دؤرو ڪرائي ٿو. ٻہ دفعا دؤري دوران دل ۾ داخل ٿي ڪري دؤرو مڪمل ڪري ٿو. اهي ٻہ سرڪٽ آهن:

1- **ڦڦڙن وارو سرڪٽ (Pulmonary circuit):** دل کان ڦڦڙن ڏانهن ۽ ڦڦڙن کان واپس دل ڏانهن.

2- **سسٽمڪ سرڪٽ (Systemic circuit):** مختلف عضون ڏانهن ۽ عضون کان واپس دل ڏانهن.

1- ڦڦڙن وارو چڪر يا سرڪٽ (Pulmonary circuit):

اهو ڦڦڙن وارين شريانين جي ذريعي رت کي منتقل ڪري ساڄي وينٽريڪل مان ڦڦڙن ڏانهن ۽ واپس ڦڦڙن واري رڳ جي معرفت دل جي کاٻي ائٽريم (Left atrium) ۾ داخل ٿئي ٿو. آڪسيجن کان غير موجود رت (Deoxygenated blood) ڦڦڙن کان سواءِ سڄي جسم مان ساڄي ائٽريم ۾ داخل ٿي ڪري ساڄي وينٽريڪل ۾ وڃي ٿو. وينٽريڪل جي سُسڻ سان آڪسيجن واري رت پلمونري آرچ (Pulmonary arch) ۾ داخل ٿئي ٿي جيڪا رت کي ڦڦڙن ڏانهن موڪلي ٿي، جتي رت ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ٻاهر ڪڍي ٿي. آڪسيجن هوا ۾ وار نلين وسيلي حاصل ڪري ٿي جتي بنا آڪسيجن واري رت هاڻي آڪسيجن واري ٿئي ٿي جيڪو واپس کاٻي ائٽريم (Atrium) ڏانهن پلمونري رڳ جي ذريعي وهي ٿو. اها آڪسيجڻ واري رت هاڻي سسٽمڪ دؤري سان گڏ جسم ۾ دؤرو ڪري ٿي.

2- سستمڪ سرڪٽ (Systemic circuit):

کاٻي وينٽريڪل کان آڪسيجن واري رت جو دؤرو سسٽيمڪ اورٽا جي ذريعي جسم جي سيني عضون ڏانهن ۽ واپس دل ڏانهن اعليٰ ۽ ادنيٰ ويناڪيوا جي معرفت ٿئي ٿو. بنا آڪسيجن واري رت کي سستمڪ دؤرو يا چڪر چئجي ٿو. سُسڻ تي کاٻي وينٽريڪل آڪسيجن واري رت تي زور لڳائي سستمڪ اورٽا (Systemic aorta) جيڪا اسان جي رت جي جسم جي وڏي ۾ وڏي رڳ آهي ان ۾ داخل ڪري ٿو. اورٽا مان ڪتريون ئي شاخون نڪرن ٿيون جيڪي رت کي مٿي ٻانهن ۽ ڪلهن ڏانهن سندن واسطيدار عضون تائين پهچائين ٿيون. مثال هڪ شاخ جيڪا رت کي جيري ڏانهن پهچائي ٿي ان کي هيپاٽڪ آرٽري (Hepatic artery) چئجي ٿو ۽ ٻي شاخ جنهن کي رينل آرٽري چئجي ٿو اها رت کي بڪيءَ تائين پهچائي ٿو ۽ ڪوروني آرٽري دل ڏانهن پهچائي ٿي.

دل جي ڌڙڪڻ (Heart beat):

دل جي متوازن نبض سان رت جي پمپ ٿيڻ کي سڄي جسم ۾ دل جي ڌڙڪڻ چئبو آهي. اهو رت جي ٻن مرحلن جي پمپ جو عمل آهي جيڪو سيڪنڊ کان گهٽ ٻه وقت وٺي ٿو. جڏهن رت کاٻي ۽ ساڄي ائٽريا (Artia) ۾ جمع ٿئي ٿو ته دل کي هڪڙو بجليءَ وارو اشارو پهچي ٿو جيڪو ائٽريا کي سُسائي ٿو ۽ اهو سسڻ رت کي ساڄي ۽ کاٻي وينٽريڪل ۾ ٽراءِ ڪسپڊ ۽ ٻاءِ ڪسپڊ ذريعي ترتيب سان ڏکي ٿو.

رت جي پمپ ٿيڻ جو ٻيو مرحلو تڏهن شروع ٿئي ٿو جڏهن وينٽريڪلس رت سان مڪمل طور ڀريل ٿين ٿيون. اليڪٽرڪ وارا اشارا جيوگهرڙي جي رستي سان وينٽريڪلس ڏانهن سفر ڪن ٿا. اهو وينٽريڪل جي سسڻ جو سبب ٿئي ٿو ۽ دل جي مُشڪن جي ڍري ٿيڻ ڪري خانن (Chambers) کي رت سان ڀري ڇڏي ٿو. دل جي ڌڙڪڻ واري ان مرحلي کي ڊايا اسٽول (Diastole) چئبو آهي. دل جي مشڪن جي سسُڻ ۽ رت کي انهن خانن مان پمپ ڪري شريانين ڏانهن موڪلي ٿو. هن سُسڻ کي سسٽول (Systole) چئبو آهي.

دل جي شرح (Heart rate):

هڪ منٽ ۾ دل جي شرح دل جي ڌڙڪڻ سان ماپي سگهجي ٿي. هڪ صحت مند دل سراسري طور 72 دفعا هڪ منٽ ۾ ڌڙڪي ٿي. عام طور تي دل جي شرح جو ڌڙڪڻ 60 کان 100 ڀيرا في منٽ آهي. اهو ضروري آهي ته دل جي شرح کي نارمل (Normal) حد ۾ رکجي.

آهستي (Slow) يا تيز (Fast) دل جي شرح انتهائي خطرناڪ دل جي بيماري پيدا ڪري سگهي ٿي. دل جي شرح هڪ ماڻهو کان ٻئي ماڻهو ۾ مختلف ٿئي ٿي. گهٽجندڙ دل جي

شرح گهٽ آهستي دل جي ڌڙڪڻ جو نتيجو آهي، ان حالت کي بريڊي ڪارڊيا (Brady cardia) چئجي ٿو. هن حالت ۾ دل جي آهستي ڌڙڪڻ ڪري دل جي شرح تمام آهستي ٿئي ٿي (60 کان گهٽ ڌڙڪڻ في منٽ). اها آهستگي دل جي شرح ۾ رت جي ۽ آڪسيجن جي مقدار کي جسم جي عضون ڏانهن گهٽائي ٿي جنهن ڪري ننڍا ساهه کڻڻ ڪري رت جي داٻ جو گهٽجڻ ۽ شديد ٿڪ کي پيدا ڪر ٿو.

ٻيءَ صورت ۾ جڏهن دل جي ڌڙڪڻ تيز ٿئي ٿو (100 ڌڙڪڻ کان مٿي في منٽ)، ته هن حالت کي ٽئچي ڪارڊيا (Tachycardia) چئبو آهي. دل جي ان تيز شرح جي ڪري دل جو ڪم ڪرڻ ڏکيو يا سخت ٿئي ٿو. ان جو مطلب ته دل کو خاص وقت رت جي ڀرڻ لاءِ ۽ رت کي اڳتي پمپ ڪرڻ لاءِ نه آهي. ٽئچي ڪارڊيا (Tachycardia) بخار، پاڻيءَ جو گهٽجڻ، گهٽي ڪيفين (Caffeine) يا روايتن جي رد عمل ڪري ٿئي ٿي. سيني جو سور، غنودگي واري حالت ۽ رنگ جو ڦٽڻ ٽئچي ڪارڊيا جون نشانيون آهن.

- ٽئچي ڪارڊيا جا هيٺيان سبب ٿي سگهن ٿا:
- اوچتو دل جو پڪڙجڻ يعني دل ۾ سور پوڻ
- دل جو بيهڻ
- دل جي مشڪن جو ڪمزور ٿيڻ
- ڦڦڙن جي بيماري

نبض جي شرح (Pulse rate):

دل جي شرح جي ابتڙ نبض جي شرح بلڪل پوري طرح دل جي ڌڙڪڻ سان برابر هوندي آهي. جيڪڏهن دل جي ڌڙڪڻ نبض جي شرح کان وڌيڪ تيز آهي ۽ دل جي ڌڙڪڻ آهستي آهي ته پوءِ نبض پڻ آهستي آهستي ٿيندي. نبض کي تپاسڻ سڌو سنئون دل جي شرح جي ماپ آهي.

رت جون نليون (Blood vessels):

وڏين عمارتن جي رستي ۾ ڪاريڊور هوندو آهي. ساڳيءَ طرح رت جون نليون سڄي جسم جي اوجن سان هلن ٿيون، جڏهن ته ڪجهه رت جون نليون ايتريون ته ويڪريون آهن، جيترو اوهان جو آڱوٺو (Thumb) ۽ ڪيتريون انهن مان وارن کان به سنهيون هونديون آهن. رت جي نالين جا ٽي قسم آهن.

(i) شريانيون (Arteries)　(ii) رڳون يا نسون (Veins)　(iii) وار نليون (Capillaries)

(i) شريانيون (Arteries):

هي رت جون ناليون آڪسيجن واري رت (پلمونري شريان (آرٽري) کان سواءِ) دل کان پري کڻن ٿيون. دل جي ساڄي وينٽريڪل مان رت کي پمپ (Pump) پلمونري شريان ۾ ڪري ٿي جيڪا ڦڦڙن ڏانهن وڃي ٿي. دل جي کابي وينٽريڪل رت کي اورٽا (Aorta) (جسم جي وڏي ۾ وڏي شريان) ۾ پمپ ڪري ٿي. هر هڪ عضوي ۾ رت شريانن وسيلي پهچي ٿي جيڪي اورٽا (Aorta) جون شاخون آهن. پهرين شاخ جنهن کي ڪورونري شريان (Coronary artery) چئجي ٿو، رت کي دل جي پٺين ڏانهن پهچائي ٿو. ٻيون شاخون دماغ، آنڊو ۽ ٻين عضون ڏانهن رت کڻن ٿيون. شريانن جون پٽيون ٽن تهن تي مشتمل آهن. سڀني کان اندريون ته ايپيٿيليل (Epithelial) اوجن جو ٺهيل آهي. وچون ته لسي مشڪن (Smooth) ۽ تاندورن تي مشتمل ٿيندو آهي. جڏهن ته ٻاهرين پٽ مضبوط ۽ لچڪدار ڳنڍيندڙ اوجن جي ٺهيل هوندي آهي. تهن واري بناوت جي ڪري شريانن کي لسي، سخت ۽ لچڪدار خاصيت ٿيندي آهي.

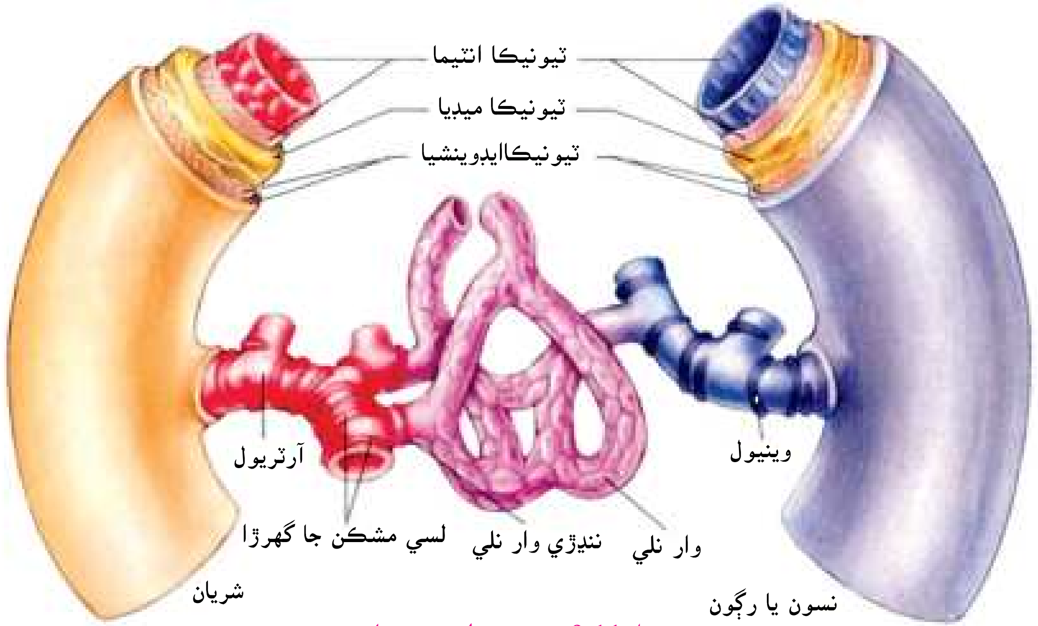
(ii) نسون يا رڳون (Veins):

هي رت جون نليون خراب رت (آڪسيجن ڪانسوءِ) کي (پلمونري نس يا رڳ کان سواءِ) جسم مان کڻن ٿيون ۽ دل کي پهچائن ٿيون. نسن جي پٽين کي به شريانن وانگر ٽي ته (Layers) ٿين ٿا. وچ وارو ته مشڪن سان هوندو آهي، تنهن هوندي به نسن يا رڳن جون پٽيون عام طور تي شريانن جي تهن کان سنهيون ٿين ٿيون. انهن ۾ هڪ وڏو ليومين(Lumen) هوندو آهي.

نسن يا رڳن ۾ رت جو داٻ شريانن جي رت جي داٻ کان گهٽو گهٽ ٿئي ٿو. اڌ چند جهڙن خانن (Semilumaer valves) ۾ رت جي پوئتي واري وهڪ کي رڳون بچائين ٿيون. رت جي وهڪ رڳن سان هڏائين مشڪن(Skeletal muscles) جي عمل سان ٿئي ٿي.

(iii) وار نليون (Capillaries):

جيوگهرڙ جي اوجن ۾ خوردبيني (Microscopic) رت جون نليون ٿين ٿيون، انهن ۾ جيوگهرڙن جي چٽري پٽ جيڪا هڪ ته جي ٺهيل هوندي آهي، اينڊوٿيلم (Endothelium) چئبو آهي. وار نلين جون پٽيون جزوي طور تي ڇاٽيدار (Permeable) ٿين ٿيون جيڪي مادي کي نفوذ پزيري لائق بڻائين ٿيون. اهي اصل ۾ آرٽريولس ۽ شاخن مان نڪرن ٿيون جيڪي بار بار وڏي سطح ايراضي مادن جي مٽا سٽا لاءِ رت ۽ جيوگهرڙن جي اوجن کي مهيا ڪن ٿا.



شڪل 9.11 رت جي نلين جو چار

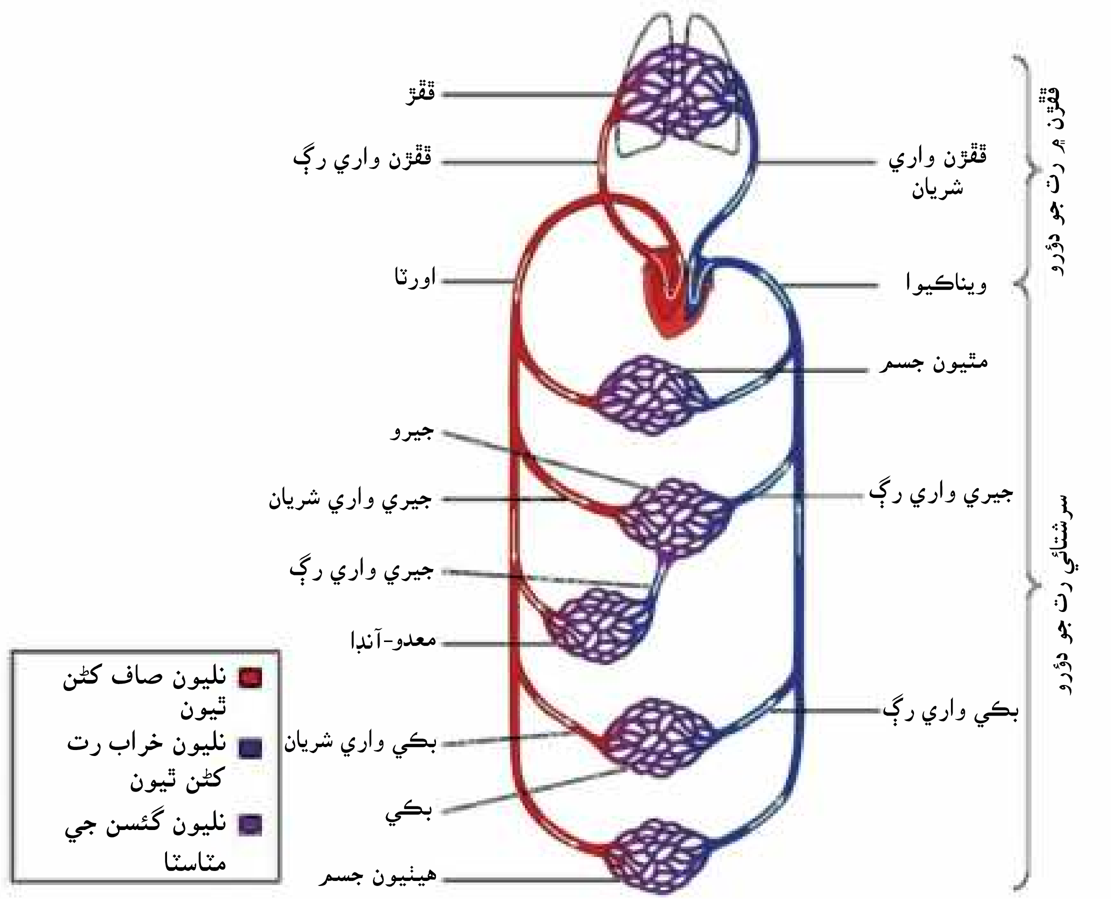
جسم جون مکيہ وار نليون (Main arteries of the body):

پلمونري آرٽري جيڪا ساڄي وينٽريڪل مان نڪري ٿي ۽ خراب رت (Deoxygenated blood) کڻي ڦڦڙن ڏانهن وڃي ٿي ۽ اورٽا وينٽريڪل کان نڪري ٿي جيڪا صاف رت (oxygenated blood) جسم ڏانهن پهچائي ٿي. اورٽا مٿي جي آرٽري، ڳچي ۽ ٻانهن ڏانهن وڃي ٿي. ايروٽڪ آرچ دل جي پاسي جي پنيان مڙي ٿي ۽ مسلسل هيٺئين طرف وڃي ٿي. جيئن ته مٿيون اورٽا (Dorsal aorta) جيڪو رت کي جسم جي هيٺئين حصي ۾ دل جي هيٺيان ورهائي ٿو. مثال طور اهو صاف رت (Oxygenated) هيپاٽڪ آرٽري جي ذريعي جيري ۾ پهچائي ٿو ۽ رينل آرٽري ذريعي بڪيءَ ۽ فيمورل آرٽري وري هيٺين عضون ڏانهن رت کي پهچائين ٿيون.

جسم جون مکيہ نسون (Main veins of the body):

دل ڏانهن موٽندڙ رت مکيہ نسن سان هيٺين طرح ٿئي ٿي.

پلمونري نس صاف رت کڻي ڦڦڙن مان دل جي کابي ائٽريم ڏانهن وڃي ٿي. ادنيٰ ويناڪيوا(Inferior vena cava) مٿين طرف مٿين اورٽا (Dorsal aorta) جي پورو جوٽ هلي ٿي ۽ خراب رت هيٺئين جسم کان کڻي ٿي. هنن منجهان بڪي واري نس رت بڪين کان کڻي ٿي ۽ هيپاٽڪ نس جيري مان رت جڏهن ته فيمورل نس رت هيٺين عضون کان ساڄي ائٽريم ڏانهن کڻي ٿي ۽ اعليٰ ويناڪيوا خراب رت کڻي ٿي مٿي، ڳچي ۽ ٻانهن مان کڻي ٿي.



شڪل 9.12 انساني رت جي دوري جو سرستو

ابن النفيس (Abn-al-nafees) پهريون عرب طبيب (Physician) هو جنهن ڦڦڙن واري رت جي دوري کي بيان ڪيو. هن کي يقين هو ته سموري رت جيڪا کابي وينٽريڪل ۾ پهچي ٿي اها ڦڦڙن مان گذري ٿي.

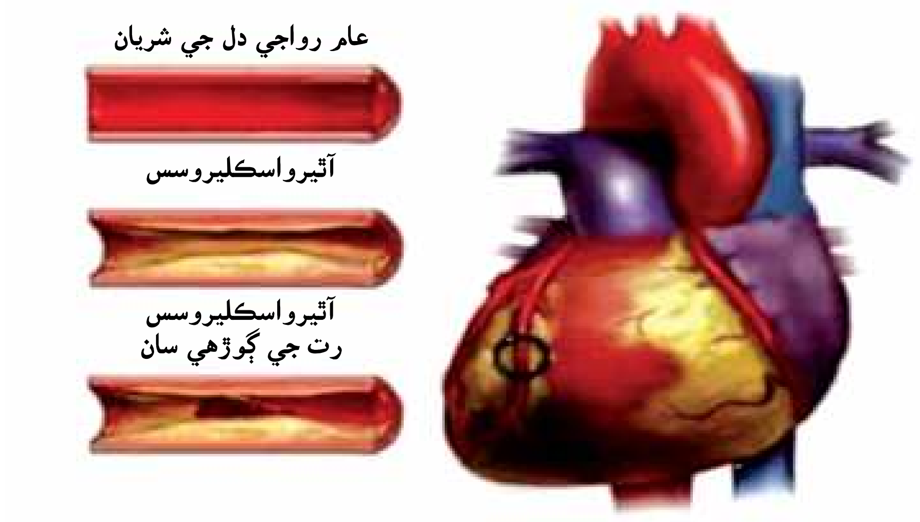
وليم هاروي (William Harvey) هڪ انگريز طبيب (Physician) هيو، جنهن سسٽيمڪ سرڪيوليشن کي وضاحت سان بيان ڪيو. هن کي يقين هو ته رت جيڪا دماغ ۽ جسم ڏانهن ڏڪجي (Pump) ٿي اها دل کان ٿئي ٿي.

9.5.4 ڪارڊيو ويسڪيولر بدنظمي (Cardiovascular disorder):

ڪارڊيوويسڪيولر بدنظمي جو واسطو ڪارڊيو ويسڪيولر سرشتي يعني دل ۽ رت جي نالين سان آهي. موجود وقت دنيا ۾ موت جو هڪ وڏو سبب ڪارڊيوويسڪيولر جو آهي، تنهن ڪري انهيءَ کي سمجهڻ ضروري آهي.

آٿيرواسڪيلروسس (Atherosclerosis):

دل جي بيمارين ۾ گهڻو عنصر ڪارڊيو ويسڪيولر بدنظمي جو آهي، جنهن ۾خراب چربيون (يعني لائپو پروٽين جي گهٽ گهاٽائي ۽ ڪوليسٽرول رت جي نلين جي اندرئين ته ۾ گڏ ٿين ٿيون.



شڪل 9.13 ڪارڊيوويسڪيولر جي بدنظمي

چربين جي گڏ ٿيڻ سان آهستي آهستي رت نليءَ جي رستن (Lumen) کي سوڙهو ڪري ٿي، جنهن سان سوڙهي ليومن آهستي آهستي رت جي مهيا ڪرڻ لاءِ مقصد وارن عضون لاءِ کو نئون رستو ڳولي ۽ مايوڪارڊيل انفارڪيشن (Mayocardical infarcation) ۽ اسٽروڪ (Stroke) پيدا ٿئي ٿو.

آرٽيريواسڪيلروسس (Arteriosclerosis):

اهو هڪ طريقي ڪار آهي جنهن ۾ ڪنهن پيٿالاجيڪل عمل جي ڪري شريانيون پنهنجي لچڪ وڃائي ڇڏيندون آهن. مثلاً آٿيرواسڪيلروسس يا سادي طرح عمر جي مطابقت سان لچڪ جو نقصان هاءِ بلڊپريشر ڪرائي ٿو جيڪو آخرڪار دل کي بيهارڻ ڏانهن ڏڪي ٿو.

مايوڪارڊيل انفارڪيشن جا سبب (Causes of mayocardial infarcation):

مايوڪارڊيل انفارڪيشن کي اڻ تبديل ٿيندڙ جزن (Non - modifiable factors) (جيڪي اسان متائي نه ٿا سگهون ۽ متائيندڙ جزن (Modification factor) (جن کي اسين تبديل ڪري سگهون ٿا) ۾ ورهائي سگهون ٿا.

اڻ تبديل ٿيندڙ جزا (Non-modifiable factors)	تبديل ٿيندڙ جزا (Modifiable factors)
• سيڪس (مردن ۾ وڌيڪ)	• بيٺل زندگي (ورزش نہ ڪرڻ)
• عمر (گھٽي يا وڌي عمر وارا)	• سگريٽ پيئڻ
• نسل (ڪارن ۾ منتقلي)	• چڪ
• خاندان جي تاريخ	• شراب جو گھڻو استعمال
	• روغني غذا ڪائڻ

رڳن جي وڍ ڪٽ (Vasculer surgery):

وئسڪيولر سرجري (وڍ ڪٽ) هڪ اهم سرجري جي شاخ آهي جنهن ۾ نلين مثلاً شريانين، رڳون ۾ لمفيٽڪ نلين کي وئسڪيولر سرجن يا دل جي ماهر ڊاڪٽر ڪان چڪاس ڪرايو ويندو آهي. هن سرجري وڏي ناماچاري حاصل ڪئي آهي. هن سرجريءَ ۾ دل جي باءِ پاس، انيجيوپلاسٽي ۾ فسٽيولا (Fistula) جو نهڻ، جنهن ڪري پيشاب بند ٿيڻ شامل آهي. اڄ ڪلهہ اها هڪ تمام سنو واپار يا ڪئريئر آهي جيڪو ميڊيڪل وارا ماڻهن کي گولهين يا چاهين ٿا.

پاڪستان ۾ موت جا خاص سبب (Leading causes of death in pakistan):

2018ع ۾ ڪارڊيو ويسڪيولر جي خرابي اسڪيم مطابق دل جي بيماري، دماغ جو فيل ٿيڻ (Stroke) ۾ اڌ رنگو جنهن ۾دماغ جي اوجن جو تباهہ ٿيڻ سان ٿئي ٿو. پاڪستان ۾ بيٺل حياتي جو نمونو ۾ خراب معيشيت جي ڪري موت جو سبب ٿئي ٿو. موت جي بچاءَ جي سهولت ۾ حڪومت جي غيرموجودگي، ٻهراڙين ۾ ڊاڪٽرن جي اڻاٺ، تندرستي جي ڪوٽ ۾ غذائي سچاڳي وغيره ڪارڊيووسڪيولر بدنظمي جي واڌ جي واقعو ۾ اهي سيئي حصو ونن ٿا.

تت

- هڪ جاءِ کان ٻي جاءِ ڏانهن مادن کي منتقل ڪرڻ هڪ جاندار ۾ هڪ طريقي ڪار هئڻ گهرجي، جنهن کي منتقلي جو طريقو چئبو آهي.
- خود ڪار ٻوٽن کي غير نامياتي ماليڪيولن لاءِ غير نامياتي مرڪبن ۾ ترڪيب ڪرڻ جي گهرج آهي. غير نامياتي ماليڪيولن جي ترڪيب نامياتي ماليڪيولن سان ٿئي ٿي جيڪي ماحول مان منتقل ٿين ٿا.
- ايوڪٽيل حصو پاڙ جي اوجن جي اندرئين ترتيب ايپيڊرمس(Epidermis)، ڪارٽيڪس، اينڊورمس کي ڏيکاري ٿو.
- پاڙ پاڻي ۾ معدنيات ٻن طريقن سان جزب ڪري ٿي.
  - (i) سست منتقلي (Passive transport)
  - (ii) چست منتقلي (Active transport)
- متئين طرف پاڻي ۾ معدنيات جي چرپر کي رس (Sap) جي لاهي چئجي ٿو. اهو زمين ۾ ڳرنڊڙ آهي جيڪو پاڙ جي جذب ٿيڻ لاءِ گهٽ هئڻ گهرجي.
- ٻوٽي ۾ اندرئين پاڻي جي ڪوٽ بخارن جي صورت ۾ ٻوٽي جي هوائي حصي مان نڪرڻ کي ٽرانسپائريشن چئبو آهي.
- اسٽوميٽا جي موجودگيءَ جي ڪري پن جي سطحي ايراضي ٽرانسپائريشن جي شرح لاءِ ضروري آهي.
- اسٽوميٽا اهي سوراخ آهن جيڪي ٻن محافظ جيوگهرڙن سان گهيريل آهن.
- ٽرانسپائيريشن جي شرح لاءِ گرمي جو درجو، گهم، هوا، فضائي داٻ ذميوار جزا آهن.
- گلن وارن ٻوٽن کي نلين جو سرشتو هوندو آهي، پاڻي، معدنيات ۾ ترڪيب ٿيل کاڌو يعني زائيلم ۾ فلوئيم ڏانهن منتقلي جو ذريعو آهي.
- زائيلم چئن قسمن جي جيوگهرڙن جو ٺهيل آهي. اهي گلن وارن ٻوٽن ۾ پاڻي ۾ معدنيات پهچائين ٿا.
- فلوئيم پڻ چئن مختلف جيو گهرڙن جو ٺهيل آهي جيڪي ترڪيب ٿيل ۾ کاڌي کي پهچائين ٿا.

- هڪ جيوگھرڙي وارن جاندارن ڪي منتقليءَ واري نظام جي ضرورت نہ هوندي آهي ڇاڪاڻ تہ اهي ماحول جي تعلق ۾ رهندا آهن.
- گهڻ گهرڙن وڏن جانورن ڪي منتقليءَ جو سرشو دوري سرشتي جي صورت ۾ گھربل هوندو آهي ۽ اهي ٻن قسمن جا آهن.
  (i) کليل دوري سرشتو (ii) بند دوري سرشتو
- اهڙو سرشتو جنهن ۾ رت اوجن جي وٿين مان وهي ٿو ۽ اوجن جي رابطي ۾ رهي ٿو تہ ان کي کليل دوري سرشتو (Open circulatory system) چئبو آهي.
- اهڙو سرشتو جنهن ۾ رت نلين مان وهي ٿو ۽ ڪڏهن بہ اوجن سان رابطي ۾ نہ ٿو اچي تہ ان کي بند دوري سرشتو (Closed circulatory system) چئبو آهي.
- رت هڪ پاڻياٺ وارو اوجو آهي جيڪو جسم ۾ دوڙو ڪري ٿو۽ ڪري ٿوءِ مادن کي منتقل ڪري ٿو.
- رت کي ٻہ مکيہ حصا آهن: (الف) پلازما (Plasma)(ب) ذرڙا/ يا اجزا (Corpuscles).
- رت جي ڳاڙهن جزن ۽ اڇن جزن جا جتي جيوگھرڙن جا ٽڪر آهن تن کي پليٽليٽس (Platelets) چئبو آهي.
- ليوڪيميا(Leukemia) ۽ ٿئليسيميا (Thalassemia) رت جون بيماريون آهن.
- دل هڪ مکيہ دوري سرشتو ۽ مشڪن وارو پمپ آهي. انسان ۾ اها چئن خانن تي مشتمل آهي.
- جسم۾ رت جي دوري کي چڪر (Circuit) چئبو آهي. انسان ۾ اهڙا ٻہ چڪر آهن:
  (i) پلمونري سرڪٽ (Pulmonary circuit): دل کان ڦڦڙن ڏانهن ۽ ڦڦڙن کان دل تائين.
  (ii) سسٽيمڪ سرڪٽ (Systemic circuit): دل کان جسم جي سيني عضون ڏانهن ۽ جسم کان واپس دل ڏانهن.
- رت جي Pumping دل جي ترتيبي (Rythemic) نبض سان سڄي جسم ۾ دل جي ڌڙڪڻ (Heart beat) چئبو آهي.
- دل جو مرحلو جنهن ۾ دل واريون مشڪون سُسن (Contract) ٿيون تہ کين سسٽولڪ (Systolic) ۽ جتي ڊريون ٿين ان کي ڊايا اسٽول (Diastole) چئبو آهي.
- شريانيون، نسون يا رڳون ۽ وار نليون (Capillaries) رت جون ناليون (Blood vessels) آهن، جيڪي رت جي منتقلي لاءِ هونديون آهن.
- آٿيرواسڪليروسس (Atherosclerosis) ۽ مايوڪارڊيل (Myocordial) ويسڪيولر بدنظمي آهي.

متفرقا سوال

-1 صحيح جواب تي گول پايو:

(i) ناميانتي مادن (کاڌو) جي چرپر ذريعي ٿئي ٿي.
(الف) زائيلم (ب) نليون (Vessels)
(ج) ٽرئيڊ (Tracheid) (د) فلوئيم

(ii) پاڻيءَ جي وهڪ تي زائيلم ذريعي ترتيب ٿئي ٿي؟
(الف) سست منتقلي اينڊودرمس سان
(ب) ساٿي جيوگھرڙي جو فلوئيم ۾ تعداد
(ج) پن مان پاڻيءَ جو بخار ٿيڻ
(د) ڇاڻي نلي جي جهليءَ سان چست منتقلي

(iii) فلوئيم سڪروز جي منتقلي کي ائين بيان ڪري سگهجي ٿو جيئن هلندڙ طريقي ڪار "ذريعي ڪان سنڪ (Sink) ڏانهن" جو ڪهڙو عمل سنڪ (Sink) لاءِ نہ آهي.
(الف) بالغ پڻ (ب) ذخيري وارو عضوو
(ج) پاڙ جو وڌڻ (د) ٻئي (ب) ۽ (ج)

(iv) انسان جي پلازما پروٽين هينين مان ڪنهن ۾ شامل آهي؟
(I) نائٽروجن (II) هيموگلوبن (III) البيومن
(الف) صرف I (ب) صرف II
(ج) I ۽ II (د) I ۽ II

(v) هينين مان رت جي ڄمڻ ۾ ڪهڙا اجزا شامل آهن:
(الف) پليٽليٽس (ب) هيموگلوبن
(ج) البيومن (د) گلوبيولن

(vi) انسان جي دل ۾ ڦڦڙن مان موٽندڙ رت پهريون وهي ٿو.
(الف) کاٻي ائٽريم ۾ (ب) کاٻي وينٽريڪل ۾
(ج) ساڄي ائٽريم ۾ (د) ساڄي وينٽريڪل ۾

(vii) وار پاڙون وڌ ۾ وڌ ضروري آهن ٻوٽن لاءِ ڇاڪاڻ ته اهي:

(الف) نشاستو ذخيرو ڪن ٿا (ب) زائيلم اوجا تين ٿا

(ج) نائٽروجن فڪسنگ بئڪٽريا لاءِ ماحول پيدا ڪري ٿو

(د) جذب ڪرڻ واري سطح کي وڌائي ٿو.

(viii) سرڪيوليٽري سسٽم جو قسم جنهن ۾ رت اوجن جي وٽين مان وهي ٿو ڪيس سڏيو وڃي ٿو.

(I) ڪليل قسم جو دوري سرشتي (II) بند قسم جو دوري سرشتو

(III) پلمونري دوري سرشتو

(الف) صرف I (ب) صرف II

(ج) I ۽ II (د) II ۽ III

(ix) اينڊوڊرمس ۽ ايپيڊرمس پاڙ جي وچ واري حصي کي چئبو آهي.

(الف) زائيلم (ب) وار پاڙ

(ج) فلوئيم (د) ڪارٽيڪس

(x) پاڻيءَ جي ماليڪيولن جي چرپر پاڻيءَ جي ايراضي جي وڌي سگهه کان پاڻي جي ننڍي ايراضي جي سگهه ڏانهن سڏجي ٿو.

(الف) نفوذ پذيري (ب) آسموسس

(ج) چست منتقلي (د) پاڻيءَ جي طاقت

-2 هيٺيان خال پريو:

(i) ٻوٽن جي پاڻيءَ جي اندرين ڪوٽ ٻخارن جي صورت ۾ ٻوٽن جي هوائي حصن مان .... سڏجي ٿو.

(ii) گلن وارن ٻوٽن ۾ زائيلم..................... قسم جي اوجن مان ٺهيل آهي.

(iii) وار پاڙ ڊگهي، سنهي ۽ چيٽري بناوت جو آهي، اها سطحي ايراضي جي واڌ کي ....وڌائي ٿو.

(iv) اسٽوميٽا جو کلڻ ۽ بند ٿيڻ پڻ .... سان ٿئي ٿو.

(v) ڪينسر جو قسم جيڪو رت ۾ هڏي جي مِکَ ۾ ۽ لمفيٽڪ سرشتي ۾ اثر وجهي ٿو ان کي .... چئبو آهي.

(vi) دل جي رت جي پمپنگ ترتيبي نبض سان سڄي جسم ۾ .... چيو وڃي ٿو.

(vii) دل جي مشڪن جي ڍري ٿيڻ ۽ خانن کي رت سان ڀرڻ کي .... چئبو آهي.

(viii) زائيلم نلين جا مئل جيوگهرڙا جيڪي عمودي طرح ترتيب ۾ آهن، انهن ۾ خالي وٿيون آهن ڪيس .... چيو وڃي ٿو.

(ix) شڪل ۾ بيضوالا ۽ بي رنگ مرڪز ۾ وڏي سائيز وارا جيوگهرڙا رت جي ڳاڙهي جزن کي .... چئبو آهي.

(x) موروثي حالت جيڪا رت جي هيموگلوبين تي اثر ڪري ٿي...................... چئبو آهي.

-3 هيٺين اصطلاحن جي وضاحت ڪريو

(i) رت (ii) پاڻي جي سگهه (iii) نفوذ پذيري

(iv) اسٽوميٽا (v) ٻٽي سطح وار پن (vi) گهم

(vii) ڇاٽيدار ٿالهي (viii) سنڪ (ix) گرينيولوسائيٽس

(x) رت جو ڌڪڻ

-4 جدولي طريقي سان هيٺين ۾ فرق ٻڌايو.

(i) پلمونري سرڪٽ ۽ سسٽميٽڪ سرڪٽ

(ii) ڪليل قسم جو دوري سرشتو ۽ بند قسم جو دوري سرشتو

(iii) زائيلم ۽ فلوئيم

(iv) شريانيون ۽ نسون يا رڳون

(v) رت جا اجا جزا ۽ رت جا ڳاڙها جزا

-5 هيٺين سوالن جو مختصر جواب ڏيو:

(i) ڇو وار نلين اينڊوٿيليم جي هڪ تهه جون ٺهيل آهن؟

(ii) ٻوٽن لاءِ ٽرانسپائيريشن ڇو ضروري آهي؟

(iii) زائيلم مان پاڻي ڪيئن وهي ٿو؟

(iv) رڳن ۾ ڇو سيميليونر خانا هوندا آهن؟

(v) ايٿرو اسڪيليروسس ڇو مايوڪارڊيل انفارڪيشن ۾ اسٽروڪ پيدا ڪري ٿو؟

-6 هيٺين سوالن جا وضاحت سان جواب ڏيو:

(i) موزون شڪل سان دل جي بناوت بيان ڪريو.

(ii) رت ڇا آهي؟ رت جي جزن جي ترڪيب ۽ ذرڙن جو ڪم ٻڌايو.

(iii) ٽرانسپائيريشن ڇا آهي؟ انهيءَ جي ميڪاني ترڪيب ۽ اثرانداز ٿيندڙ جزا بيان ڪريو.