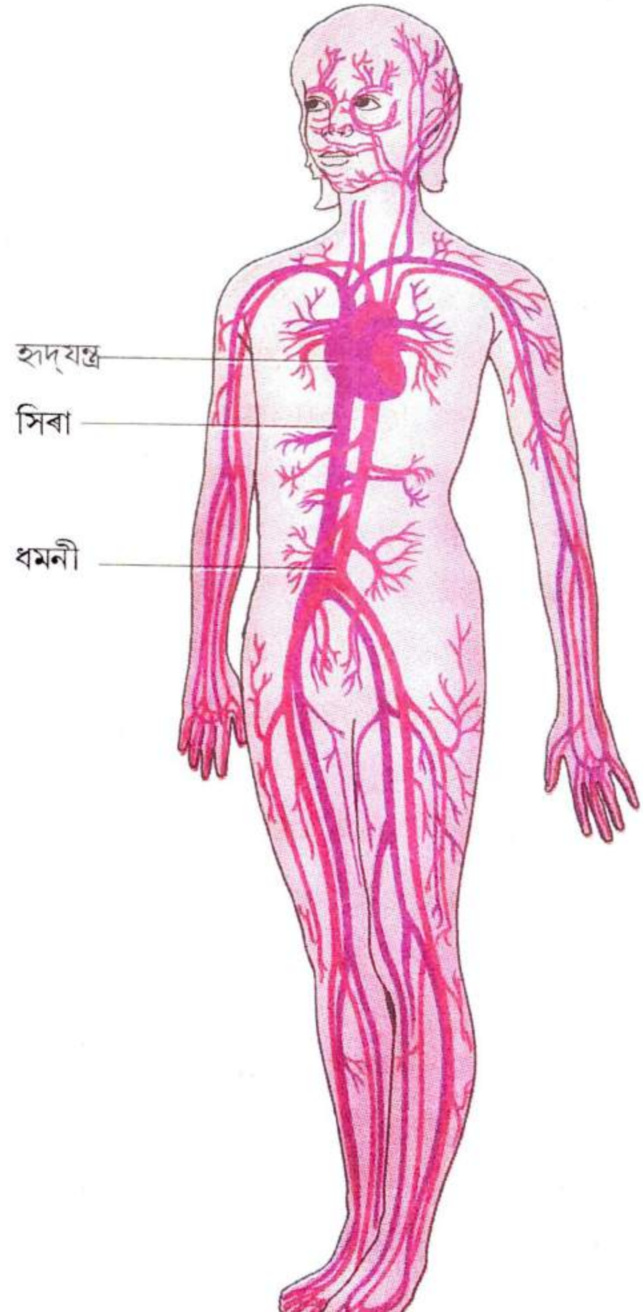
১১ প্ৰাণী আৰু উদ্ভিদৰ পৰিবহণ তন্ত্ৰ

তোমালোকে আগতে শিকি আহিছা যে আটাইবোৰ জীৱকে জীয়াই থাকিবৰ বাবে আহাৰ, পানী আৰু অক্সিজেনৰ প্ৰয়োজন। সিহঁতে এইবোৰ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিবহণ কৰাটো নিতান্তই প্ৰয়োজন। ইয়াৰ উপৰি প্ৰাণীয়ে বৰ্জিত দ্ৰব্যসমূহক পৰিবহণ কৰি শৰীৰৰ সেই অংশবোৰলৈ নিব লাগে যৰ পৰা এইবোৰক বৰ্জন কৰিব পাৰি। তোমালোকে ভাবি চাইছানে যে এই সকলোবোৰ কাৰ্য কেনেদৰে সংঘটিত হয়? চিত্ৰ ১১.১ লৈ চোৱা। তোমালোকে হৃদযন্ত্ৰ আৰু ৰক্ত নলীকাবোৰ দেখিছানে? ইহঁতে দ্ৰব্যবোৰ পৰিবহণ কৰে আৰু একেলগে পৰিবহণ তন্ত্ৰ বা সংবহন তন্ত্ৰ গঠন কৰে। এই অধ্যায়ত তোমালোকে উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ শৰীৰত বিভিন্ন দ্ৰব্যসমূহৰ পৰিবহণ কেনেকৈ হয় তাৰ বিষয়ে শিকিবলৈ পাবা।



চিত্ৰ ১১.১ তেজ পৰিবহণ বা সংবহন তন্ত্ৰ
(ধমনীবোৰ ৰঙা ৰঙেৰে আৰু সিৰাবোৰ নীলা ৰঙেৰে দেখুওৱা হৈছে)

১১.১ পৰিবহণ তন্ত্ৰ বা সংবহন তন্ত্ৰ ঃ

তেজ

তোমাৰ শৰীৰৰ কোনো এটা অংশ কাটিলে কি হয়? তেজ ওলাই আহে। কিন্তু তেজনো কি? তেজ এবিধ তৰল পদাৰ্থ যি ৰক্ত নলীৰে প্ৰৱাহিত হয়। তেজে হজম হোৱা খাদ্য কণাসমূহ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ পৰা শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিবহণ কৰে। ই হাওঁফাওঁৰপৰা অক্সিজেন শৰীৰৰ কোষবোৰলৈ কঢ়িয়াই নিয়ে আৰু শৰীৰত সৃষ্টি হোৱা অপ্ৰয়োজনীয় দ্ৰব্যসমূহো দেহৰ পৰা বৰ্জন কৰায়।

তেজে কেনেদৰে এই বিভিন্ন দ্ৰব্যসমূহ কঢ়িয়াই নিয়ে? তেজ এবিধ জুলীয়া সংযোগী কলা হোৱা বাবে তাত বিভিন্ন ধৰণৰ কোষ থাকে। তেজৰ জুলীয়া অংশক **প্লাজমা** (plasma) বোলা হয়।

তেজত থকা এবিধ কোষ হ'ল **লোহিত ৰক্ত কোষ** (R B C) য'ত **হিম'গ্লবিন** নামৰ এবিধ ৰঙা ৰঞ্জক কণিকা থাকে। হিম'গ্লবিন অক্সিজেনৰ সৈতে যুক্ত হৈ অক্সিজেনক শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ আৰু অৱশেষত সকলোবোৰ কোষলৈ পৰিবাহিত কৰে। হিম'গ্লবিন অবিহনে শৰীৰৰ কোষবোৰলৈ উপযুক্তভাৱে অক্সিজেন যোগান ধৰাটো সম্ভৱ নহয়। হিম'গ্লবিনৰ উপস্থিতিয়ে তেজৰ ৰঙ ৰঙা কৰে।

ইয়াৰ বাহিৰেও তেজত **শ্বেত ৰক্ত কোষ** থাকে যিয়ে আমাৰ শৰীৰত প্ৰৱেশ কৰা বীজাণুক প্ৰতিহত কৰে।

প্ৰজ্ঞানে খেলি থাকোঁতে পৰি গ'ল আৰু আঁঠুত দুখ পালে। কটা অংশৰ পৰা তেজ ওলাই আহিল। সি লক্ষ্য কৰিলে যে কিছু সময়ৰ পাছত তেজ ওলোৱা বন্ধ হৈছে আৰু এটা ডাঠ ৰঙা খলমাই কটা অংশটো আৱৰি পেলাইছে। এইটো দেখি প্ৰজ্ঞান আচৰিত হ'ল।

তেজত থকা **অনুচক্ৰিকা** নামৰ এবিধ কোষৰ উপস্থিতিৰ কাৰণে তেজৰ খমলা বান্ধে। (আতঞ্চন coagulation হয়।)

ৰক্ত নলীকা ঃ

শৰীৰত বিভিন্ন ধৰণৰ ৰক্ত নলীকা আছে। তোমালোকে জানা যে উশাহ লোৱাৰ সময়ত হাওঁফাওঁ অক্সিজেনৰ নতুন যোগানেৰে পূৰ্ণ হয়। অক্সিজেন শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিবহণ হোৱাতো প্ৰয়োজনীয়।

তেজে কোষৰপৰা বৰ্জিত পদাৰ্থৰ লগতে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডো সংগ্ৰহ কৰে। তোমালোকে অধ্যায় ১০ত পঢ়াৰ দৰে হাওঁফাওঁলৈ পৰিবাহিত হৈ কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড বৰ্জন কৰাবৰ বাবে এই তেজ হৃদযন্ত্ৰলৈ ঘূৰি যোৱাটো প্ৰয়োজনীয়। সেয়ে শৰীৰত **ধমনী** আৰু **সিৰা** নামৰ দুই ধৰণৰ ৰক্ত নলীকা থাকে (চিত্ৰ ১১.১)।

ধমনীয়ে অক্সিজেনেৰে সমৃদ্ধ তেজ হৃদযন্ত্ৰৰপৰা শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ কঢ়িয়ায়। যিহেতুকে তেজ দ্ৰুত গতিত আৰু উচ্চ চাপত প্ৰৱাহিত হয় সেয়েহে ধমনীবোৰৰ ডাঠ স্থিতিস্থাপক বেৰ থাকে।

ধমনীৰে তেজ চলাচল কৰাৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিবলৈ এটা ক্ৰিয়াকলাপ কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১১

সোঁহাতৰ মধ্যমা আৰু তৰ্জনী আঙুলি বাঁওহাতৰ মণিবন্ধনৰ ভিতৰফালে ৰাখা (চিত্ৰ ১১.২)। নিয়মিত ধপধপনি অনুভৱ কৰিছানে? এই ধপধপনি বা স্পন্দন কি কাৰণে হয় বাৰু? এই স্পন্দনক **নাড়ী স্পন্দন** (pulse) বোলা হয়। ধমনীয়েদি তেজ প্ৰৱাহিত হোৱাৰ বাবে এনে হয়। এতিয়া এক মিনিটত কিমান বাৰ নাড়ী স্পন্দন হয় হিচাপ কৰা।

কিমানটা নাড়ী স্পন্দন তুমি হিচাপ কৰিলা? এক মিনিটত হোৱা স্পন্দনৰ সংখ্যাক **নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ** বোলা হয়। বিশ্ৰামত থকা এজন মানুহৰ নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ সাধাৰণতে ৭২ ৰ পৰা ৮০ ৰ মাজত থাকে। তোমাৰ শৰীৰৰ আন অংশসমূহ বিচাৰি উলিওৱা, য'ত তুমি স্পন্দন অনুভৱ কৰিব পাৰা।

তোমাৰ আৰু তোমাৰ শ্ৰেণীৰ বন্ধুসকলৰ নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ লোৱা আৰু লিপিবদ্ধ কৰা।

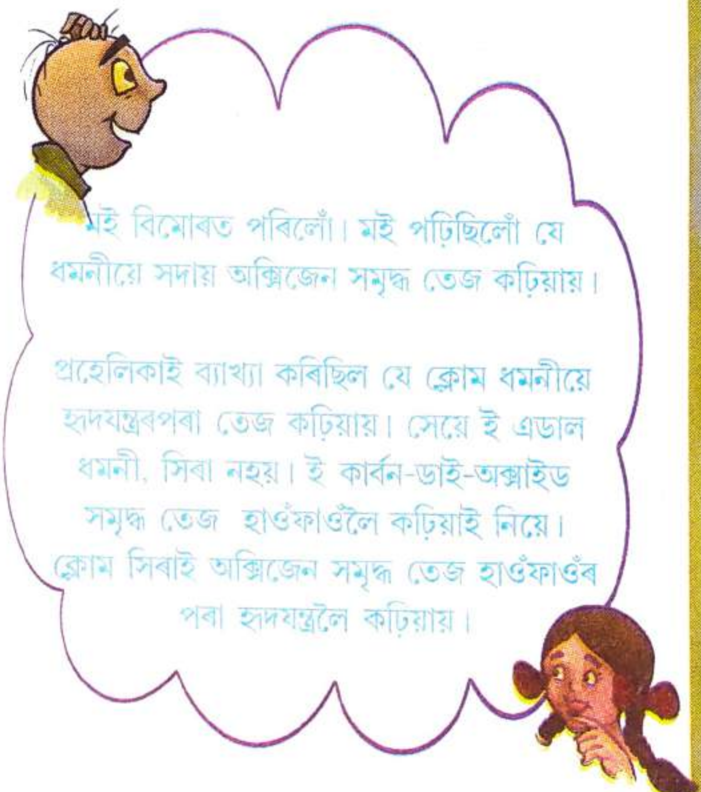
চিত্ৰ ১১.২ মণিবন্ধত নাড়ী স্পন্দন

তুমি পোৱা মানবিলাকৰ তুলনা কৰা আৰু তালিকা ১১.১ ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা।

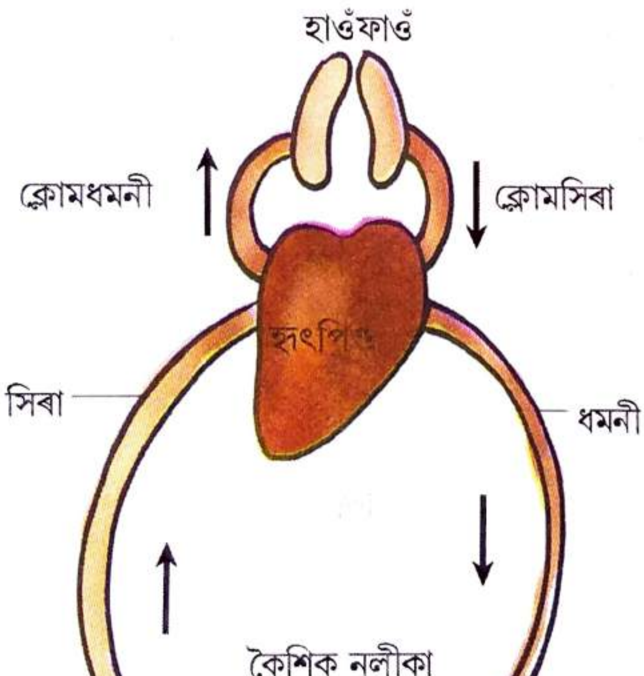
তালিকা ১১.১ নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ

ক্ৰমিক	নাম	প্ৰতি মিনিটত হোৱা নাড়ীস্পন্দন
১		
২		
৩		
৪		
৫		

কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড সমৃদ্ধ তেজ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশৰপৰা কঢ়িয়াই পুনৰ হৃদয়ন্ত্ৰলৈ ঘূৰাই অনা ৰক্তনলীকাবোৰক **সিৰা** বোলে। সিৰাৰ বেৰ পাতল। সিৰাবোৰত কপাট থাকে যিবোৰে তেজক মাথোন হৃদযন্ত্ৰৰ দিশলৈ প্ৰৱাহিত হ'বলৈ দিয়ে।



চিত্ৰ ১১.৩ লৈ মন কৰা। তোমালোকে দেখিছা যে ধমনীবোৰ সৰু সৰু নলীকালৈ বিভক্ত হৈছে। কোনো কলাত গৈ সোমোৱাৰ সময়ত, সিহঁত আকৌ অতি মিহি নলীলৈ ভাগ হৈ যায়। সেইবোৰক **কৈশিক নলীকা** বুলি কোৱা হয়। এই কৈশিক নলীকাবোৰ একেলগ হৈ সিৰা গঠিত হয় আৰু এইবোৰ হৃদযন্ত্ৰত শেষ হয়।



চিত্ৰ ১১.৩ তেজ পৰিবহণৰ চিত্ৰীয় নক্সা

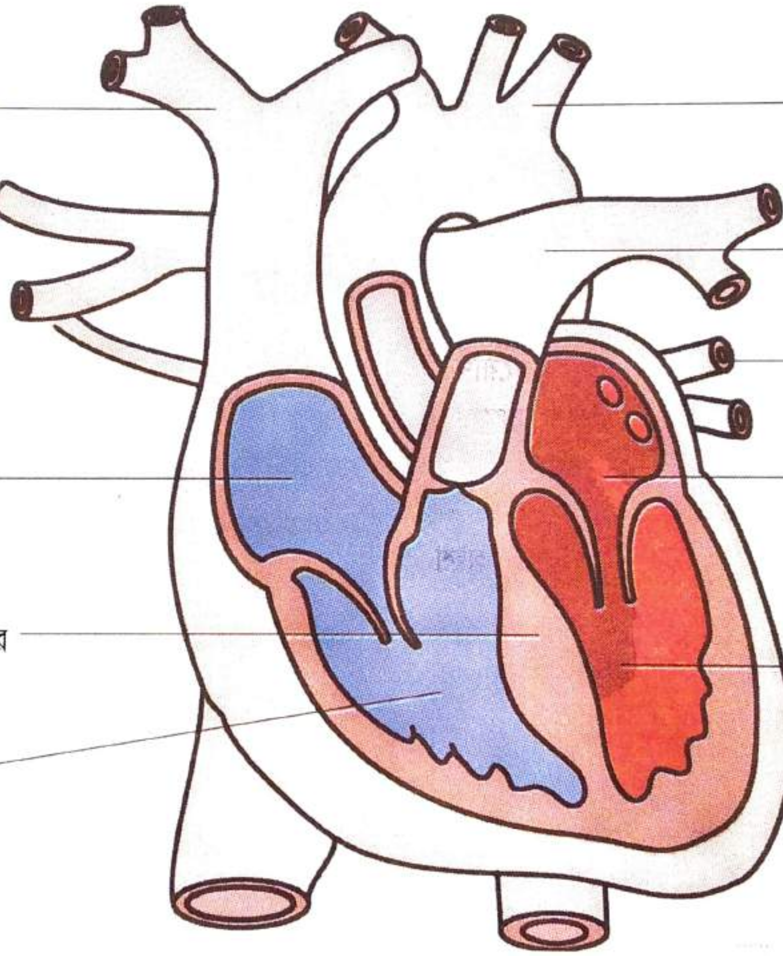
হৃদযন্ত্ৰ ঃ

হৃদ্‌যন্ত্ৰ এনে এটা অংগ যি অবিৰতভাৱে স্পন্দন কৰি থাকে আৰু তেজৰ লগতে অন্যান্য দ্ৰব্য কঢ়িয়াই নিয়াত পাম্পৰ দৰে কাৰ্য সম্পাদন কৰে।

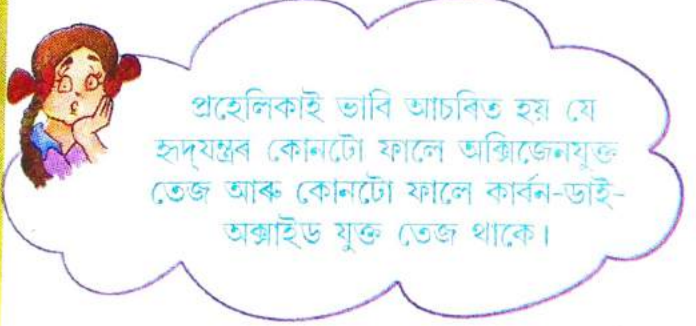
এটা পাম্প বহু বছৰ ধৰি বন্ধ নোহোৱাকৈ কাম কৰি থকা কথাটো ভাবি চোৱাচোন! ই প্ৰকৃততে অসম্ভৱ। তথাপিও আমাৰ হৃদযন্ত্ৰই অবিৰতভাৱে বন্ধ নোহোৱা পাম্পৰ দৰে কাম কৰে। আহা আমি হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ বিষয়ে এতিয়া কিছু কথা শিকোঁ।

হৃদ্‌যন্ত্ৰ বক্ষ গহ্বৰত অৱস্থিত আৰু ইয়াৰ নিম্ন প্ৰান্ত সামান্য পৰিমাণে বাঁওফাললৈ হেলনীয়া (চিত্ৰ ১১.১)। তোমাৰ হাতখন মুঠি মাৰাচোন। তোমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰটো প্ৰায় তোমাৰ মুঠিটোৰ সমানেই।

যদি অক্সিজেনযুক্ত তেজ আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড যুক্ত তেজ পৰস্পৰে মিহলি হৈ পৰে তেতিয়া কি হ'ব? হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ চাৰিটা কোঠালিয়ে এনেদৰে তেজ মিহলি হোৱাত বাধা দিয়ে। হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ ওপৰৰ কোঠালি দুটাক **অলিন্দ** (atria) আৰু তলৰ কোঠালি দুটাক **নিলয়** (ventricles) বোলা হয় (চিত্ৰ ১১.৪)। কোঠালিবোৰক বিভক্ত কৰা বেৰে অক্সিজেনযুক্ত আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডযুক্ত তেজ মিহলি হোৱাত বাধা দিয়ে।



চিত্ৰ ১১.৪ মানুহৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ ছেদন



পৰিবহণ বা সংবহন তন্ত্ৰৰ কামবোৰ বুজিবৰ বাবে চিত্ৰ ১১.৩ ত হৃদযন্ত্ৰৰ সেঁ ফালৰ পৰা আৰম্ভ কৰা আৰু কাঁড় চিহ্নবোৰেৰে আগ বাঢ়া। এই কাঁড় চিহ্নবোৰে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰপৰা হাঁওফাঁওলৈ প্ৰৱাহিত হোৱা আৰু হাঁওফাঁওৰপৰা তেজ পুনৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰলৈ উভতি যোৱাটো

বুজাইছে। এই হৃদ্‌যন্ত্ৰই তেজ পাম্প কৰি শৰীৰৰ বাকী অংশলৈ পঠিয়ায়।

হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন ঃ

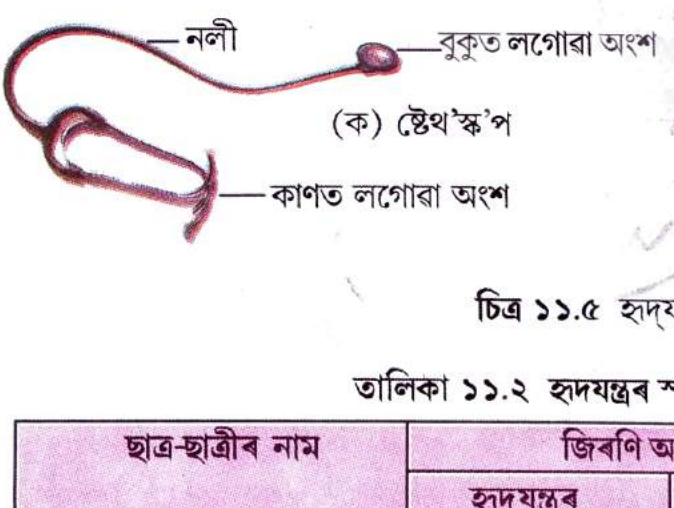
হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ কোঠালিৰ বেৰবোৰ পেশীৰে গঠিত। পেশীসমূহ এক নিৰ্দিষ্ট গতিত সংকোচন আৰু প্ৰসাৰণ হয়। এই নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰে মূৰে হোৱা সংকোচন আৰু প্ৰসাৰণেই হৈছে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন। মনত ৰাখিবা যে আমাৰ জীৱনৰ প্ৰত্যেক মুহূৰ্ততে এই স্পন্দন অবিৰতভাৱে চলি থাকে। যদি তোমাৰ হাতখন তোমাৰ বুকুৰ বাঁওফালে ৰাখা, তুমি তোমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন অনুভৱ কৰিবা। **ষ্টেথ'স্ক'প** নামৰ যন্ত্ৰৰ সহায়ত চিকিৎসকে তোমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন অনুভৱ কৰে।

চিকিৎসকসকলে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দনৰ শব্দ ডাঙৰকৈ শুনিবৰ বাবে ষ্টেথ'স্ক'প ব্যৱহাৰ কৰে। বুকুত লগাই ধৰিবৰ বাবে অতি সংবেদনশীল ছেদযুক্ত অংশ, দুয়োখন কাণত লগোৱা অংশ আৰু এই দুয়োটা অংশক সংযোগ কৰা এটা নলীৰে ষ্টেথ'স্ক'প গঠিত। চিকিৎসকে ষ্টেথ'স্ক'পৰ দ্বাৰা পৰীক্ষা কৰি তোমাৰ হৃদযন্ত্ৰৰ অৱস্থাৰ বিষয়ে জানিব পাৰে।

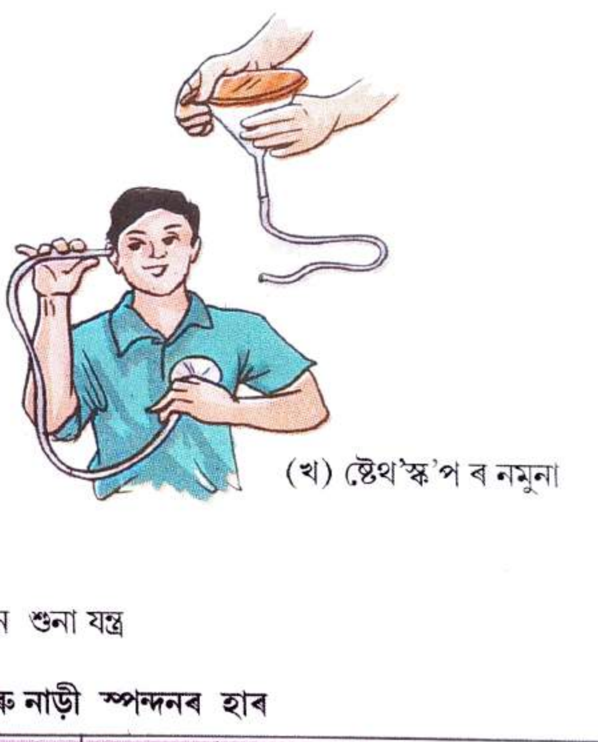
আমাৰ চাৰিওফালে সহজে পোৱা সামগ্ৰীৰে এটা ষ্টেথ'স্ক'প প্ৰস্তুত কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১১.২

৬ -৭ চে. মি. ব্যাসৰ সৰু চুপি এটা লোৱা। এডাল ৫০ চে. মি. দীঘল ৰবৰৰ নলী এটা চুপিৰ ঠাৰিডালত টানকৈ বান্ধা। চুপিটোৰ মুখত এটা বেলুন ৰবৰ বেণ্ডৰ সহায়ত



(ক) ষ্টেথ'স্ক'প


(খ) ষ্টেথ'স্ক'প ৰ নমুনা

চিত্ৰ ১১.৫ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন শুনা যন্ত্ৰ

তালিকা ১১.২ হৃদযন্ত্ৰৰ স্পন্দন আৰু নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নাম	জিৰণি অৱস্থাত		দৌৰাৰ ৪-৫ মিনিট পাছত	
	হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন	নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ	হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন	নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ

টানকৈ বান্ধি লোৱা। নলীডালৰ খোলা মূৰটো তোমাৰ কাণত লগোৱা। চুপিৰ মুখখন তোমাৰ বুকুত হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ ওচৰত ৰাখা। এতিয়া মনোযোগ দি শুনিবলৈ চেষ্টা কৰা। এটা নিয়মিত ধপ্‌ধপ্‌নিৰ শব্দ শুনিছানে? এই শব্দটাৰেই হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন। এক মিনিটত তোমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন কিমান বাৰ হৈছে? ৪-৫ মিনিট দৌৰাৰ পাছত পুনৰ হিচাপ কৰা। তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণ তুলনা কৰা।

জিৰণি অৱস্থাত আৰু দৌৰাৰ পাছত তোমাৰ আৰু তোমাৰ বন্ধুসকলৰ নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰ আৰু হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন তালিকা ১১.২ ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা। তোমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন আৰু নাড়ী স্পন্দনৰ হাৰৰ মাজত কিবা সম্বন্ধ দেখা পাইছানে? হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ প্ৰতিটো স্পন্দনে ধমনীত এটা স্পন্দন সৃষ্টি কৰে আৰু প্ৰতি মিনিটত হোৱা এই স্পন্দনৰ হাৰে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দনৰ হাৰ দেখুৱায়।

হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ বিভিন্ন কোঠালিত নিৰ্দিষ্ট গতিত হোৱা স্পন্দনে তেজৰ সঞ্চালন আৰু শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ বিভিন্ন দ্ৰব্য পৰিবহণ কৰাৰ তদাৰক কৰে।

প্ৰজ্ঞানে ভাবিলে— স্পঞ্জ আৰু হাইড্ৰাৰো তেজ থকাহেঁতেন! স্পঞ্জ আৰু হাইড্ৰাৰ দৰে প্ৰাণীসমূহৰ তেজ পৰিবহণ তন্ত্ৰ নাথাকে। সিহঁত যি পানীত থাকে সেই পানী শৰীৰত যেতিয়া প্ৰৱেশ কৰে, তেতিয়া সেই পানীৰ পৰাই সিহঁতে খাদ্য আৰু অক্সিজেন আহৰণ কৰে। বাহিৰলৈ ওলাই যোৱা পানীয়ে বৰ্জিত দ্ৰব্য আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড কঢ়িয়াই লৈ যায়।

> এজন ইংৰাজ চিকিৎসক, উইলিয়াম হাৰভেই (১৫৭৮-১৬৫৭ খ্ৰীষ্টাব্দ) তেজৰ সংবহন বা পৰিবহন আৱিষ্কাৰ কৰে। সেই সময়ত চলিত ধাৰণা আছিল যে শৰীৰৰ নলীকাত তেজবোৰ দুলি থাকে। হাৰভেক সকলোৰে উপলুঙা কৰিছিল আৰু 'circulator' নামেৰে জানিছিল। তেখেতে ধৈৰ্য হেৰুৱাই পেলাইছিল। অৱশ্যে তেখেতৰ মৃত্যুৰ আগতে, সংবহনৰ বিষয়ে হাৰভেয়ে দিয়া মতামত জীৱ বিজ্ঞানৰ এক তথ্য হিচাপে গ্ৰহণ কৰা হয়।

সেইবাবে দ্ৰব্য পৰিবহণ কৰিবলৈ এই প্ৰাণীবোৰৰ তেজৰ দৰে তৰল পদাৰ্থৰ প্ৰয়োজন নহয়।

এতিয়া কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ বাহিৰে আন বৰ্জিত দ্ৰব্য আঁতৰ কৰাৰ বিষয়ে শিকোঁ আহা।

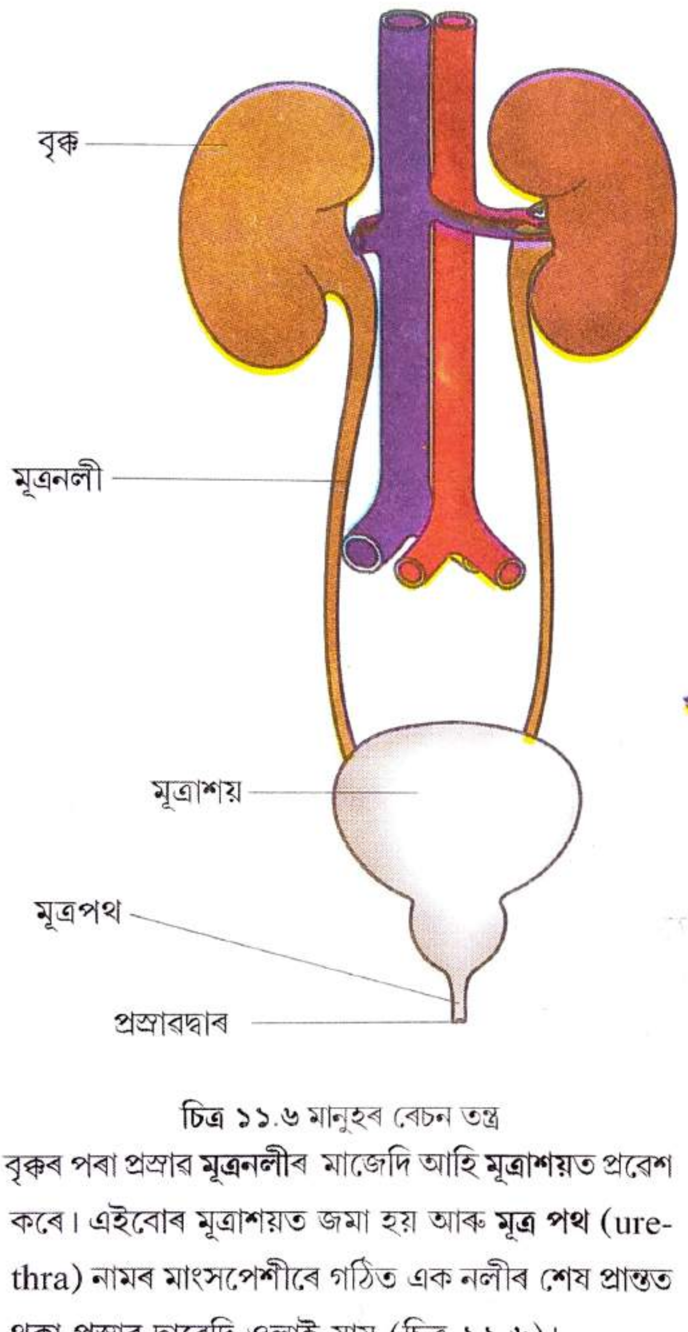
১১.২ প্ৰাণীৰ ৰেচন ঃ

মনত পেলোৱাচোন নিশাহত কেনেকৈ কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডক বৰ্জিত পদাৰ্থৰূপে হাঁওফাঁওৰে আঁতৰাই পেলায়। লগতে মনত পেলোৱা যে হজম নোহোৱা আহাৰবোৰ মলত্যাগৰ দ্বাৰা কেনেদৰে বাহিৰলৈ ওলাই যায়। আহা এতিয়া বিচাৰি উলিয়াও কেনেকৈ আনবোৰ বৰ্জিত দ্ৰব্য শৰীৰৰপৰা আঁতৰোৱা হয়। তোমালোকে হয়তো আচৰিত হৈছা, ক'ৰ পৰা এই অপ্ৰয়োজনীয় দ্ৰব্যবোৰ আহে।

যেতিয়া আমাৰ কোষসমূহে কিছুমান কাৰ্য সম্পাদন কৰে তেতিয়া কিছুমান নিৰ্দিষ্ট বৰ্জিত দ্ৰব্য এৰি দিয়ে। এইবোৰ বিষাক্ত আৰু সেয়ে শৰীৰৰ পৰা উলিয়াই দিয়াটো প্ৰয়োজন। জীৱ কোষত উৎপন্ন হোৱা বৰ্জিত দ্ৰব্যবোৰ যি প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা আঁতৰাই দিয়া হয় তাকে **ৰেচন** (excretion) বোলা হয়। ৰেচন কাৰ্যত ব্যৱহাৰ হোৱা বিভিন্ন অংগৰে **ৰেচন তন্ত্ৰ** গঠিত হয়।

মানৱ শৰীৰৰ ৰেচন তন্ত্ৰ ঃ

তেজত মিহলি হৈ থকা বৰ্জিত দ্ৰব্যসমূহ শৰীৰৰ পৰা উলিয়াই দিয়াটো নিতান্তই প্ৰয়োজন। পিছে এইটো হয় কেনেকৈ? তেজ পৰিশোধন কৰাৰ বাবে এক প্ৰক্ৰিয়াৰ প্ৰয়োজন। **বৃক্কত** থকা তেজৰ কৈশিক নলীকাবোৰে এই পৰিশোধন কাৰ্য সম্পাদন কৰে। বৃক্কত প্ৰৱেশ কৰোঁতে তেজত প্ৰয়োজনীয় আৰু অনিষ্টকাৰী দুয়ো ধৰণৰ পদাৰ্থ মিহলি হৈ থাকে। প্ৰয়োজনীয় দ্ৰব্যবোৰ তেজে পুনৰ শোষণ কৰি লয়। পানীত দ্ৰবীভূত বৰ্জিত দ্ৰব্যবোৰ **প্ৰস্ৰাৱ** হিচাপে বাহিৰ হয়।



চিত্ৰ ১১.৬ মানুহৰ ৰেচন তন্ত্ৰ

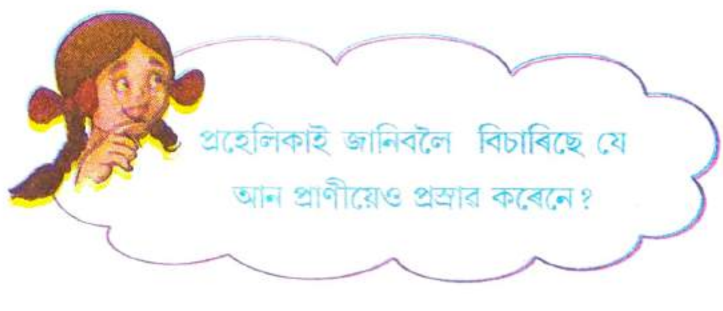
বৃক্কৰ পৰা প্ৰস্ৰাৱ **মূত্ৰনলীৰ** মাজেদি আহি **মূত্ৰাশয়ত** প্ৰৱেশ কৰে। এইবোৰ মূত্ৰাশয়ত জমা হয় আৰু **মূত্ৰ পথ** (urethra) নামৰ মাংসপেশীৰে গঠিত এক নলীৰ শেষ প্ৰান্তত থকা প্ৰস্ৰাৱ-দ্বাৰেদি ওলাই যায় (চিত্ৰ ১১.৬)।

বৃক্ক, মূত্ৰনলী, মূত্ৰাশয় আৰু মূত্ৰপথৰ দ্বাৰাই ৰেচন তন্ত্ৰ গঠিত হয়।

এজন প্ৰাপ্তবয়স্ক মানুহে ২৪ ঘণ্টাত ১-১.৮ লিটাৰ প্ৰস্ৰাৱ ত্যাগ কৰে। প্ৰস্ৰাৱত ৯৫% পানী, ২.৫% ইউৰিয়া আৰু ২.৫% আন আন বৰ্জিত দ্ৰব্য থাকে।

গৰমৰ দিনত যে ঘাম ওলায় সেই অভিজ্ঞতা আমাৰ সকলোৰে আছে। ঘামত পানী আৰু নিমখ থাকে। প্ৰজ্ঞানে লক্ষ্য কৰিছে যে গৰমৰ দিনত আমাৰ কাপোৰত বিশেষকৈ কাষলতিৰ তলত কেতিয়াবা বগা দাগ বহে। এই দাগবোৰ ঘামত থকা নিমখৰ বাবে হয়।

ঘামে অন্য কাম কৰেনে? আমি জানো যে মাটিৰ কলহত পানী থলে ঠাণ্ডা হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল কলহত থকা ৰন্ধ্ৰে পানী বাষ্পীভূত হয় যাৰ ফলত পানী ঠাণ্ডা হয়। একেদৰে আমি যেতিয়া ঘামোঁ তেতিয়া ই আমাৰ শৰীৰটো ঠাণ্ডা হোৱাত সহায় কৰে।



প্ৰাণীয়ে শৰীৰৰ পৰা কেনেদৰে ৰাসায়নিক দ্ৰব্যসমূহ বাহিৰ কৰিব সেইটো পানীৰ প্ৰাপ্তিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। জলচৰ প্ৰাণী যেনে— মাছে কোষৰ বৰ্জিত পদাৰ্থসমূহ এম'নিয়া হিচাবে বাহিৰ কৰে যিবোৰ পানীত পোনে পোনে দ্ৰৱীভূত হয়। কিছুমান স্থলচৰ প্ৰাণী যেনে— চৰাই, জেঠী, সাপ আদিয়ে বগা ৰঙৰ অৰ্ধ-কঠিন (semi-solid) যৌগিক পদাৰ্থ (ইউৰিক এছিড) উলিয়াই দিয়ে। মানুহৰ প্ৰধান ৰেচন দ্ৰব্য হ'ল ইউৰিয়া।

ৰোগৰ সংক্ৰমণৰ বাবে বা আঘাত পালে কেতিয়াবা এজন ব্যক্তিৰ বৃক্কই কাম কৰা বন্ধ কৰিব পাৰে। ফলস্বৰূপে বৃক্ক বিকল হয় আৰু বৰ্জিত দ্ৰব্যসমূহ তেজত জমা হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। এনে ব্যক্তি বেছি দিন জীয়াই থাকিব নোৱাৰে, যদিহে তেওঁৰ তেজ কৃত্ৰিম বৃক্কৰ দ্বাৰা সময়ে সময়ে পৰিশোধিত কৰা হয়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক **অপোহন** (dialysis) বোলা হয়।

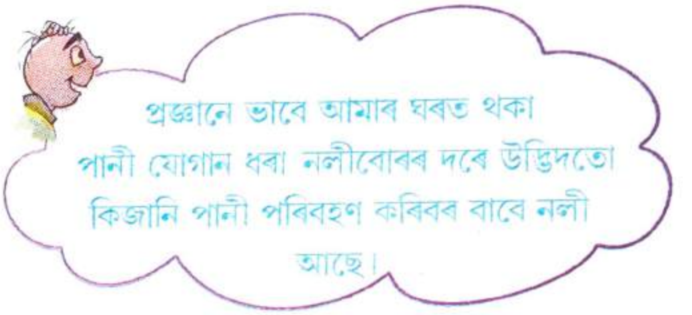
১১.৩ উদ্ভিদৰ দেহত দ্ৰব্যৰ পৰিবহণ ঃ

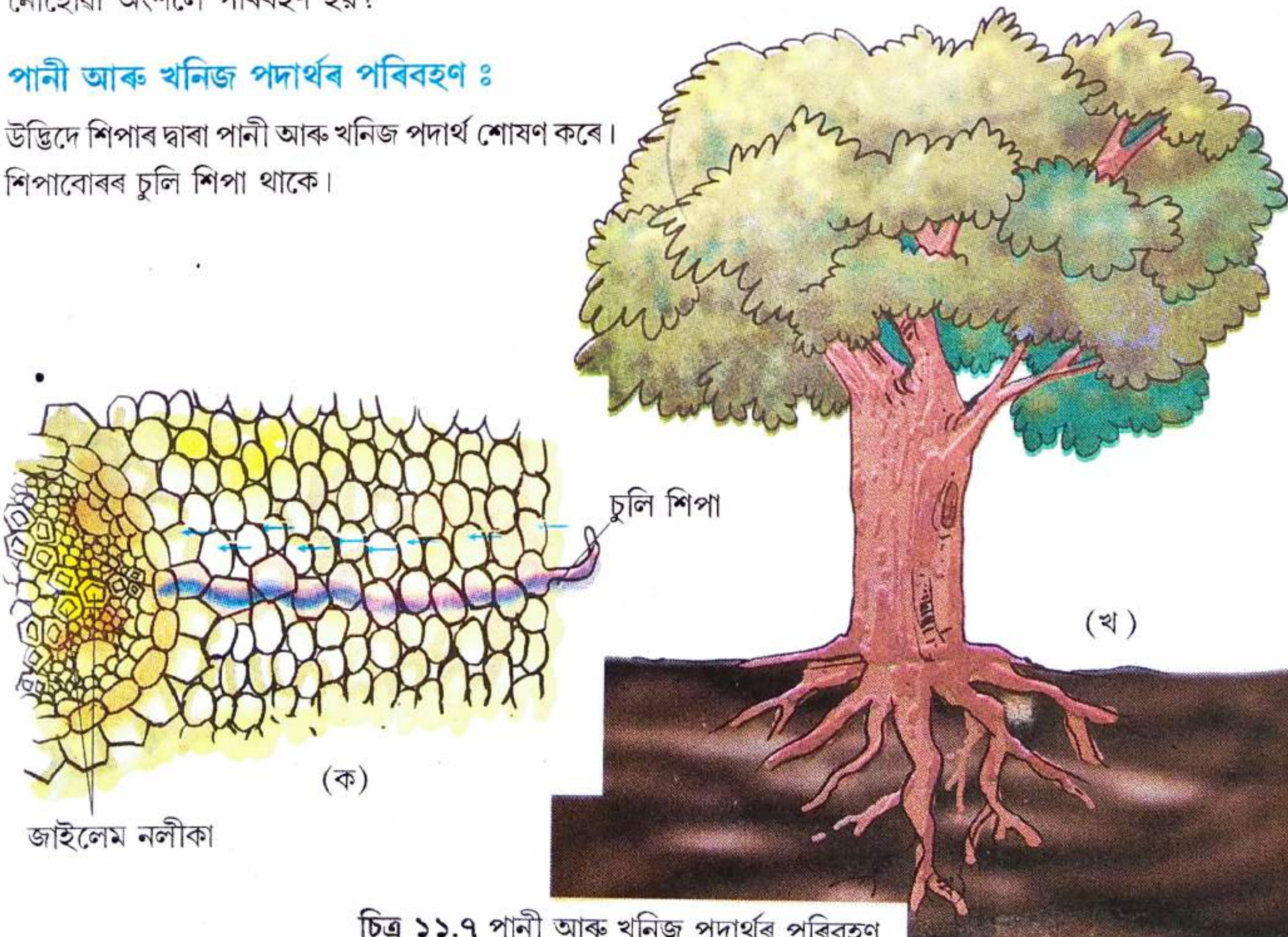
তোমালোকে অধ্যায় ১ত শিকিছিলা যে উদ্ভিদে শিপাৰ সহায়ত মাটিৰপৰা পানী আৰু খনিজ পোষকদ্ৰব্য শোষণ কৰে আৰু এইবোৰ পাতলৈ পৰিবহণ কৰে। সালোকসংশ্লেষণৰ সময়ত পানী আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড ব্যৱহাৰ কৰি পাতে উদ্ভিদৰ বাবে আহাৰ প্ৰস্তুত কৰে। তোমালোকে অধ্যায় ১০তো পাই আহিছা যে আহাৰ শক্তিৰ উৎস আৰু জীৱৰ প্ৰত্যেকটো কোষে গ্লুকʼজৰ ভাঙোনৰ ফলত শক্তি আহৰণ কৰে। জীৱনৰ প্ৰয়োজনীয় কামবোৰ কৰিবৰ বাবে কোষে এই শক্তি ব্যৱহাৰ কৰে। সেয়ে, জীৱৰ প্ৰত্যেকটো কোষেই আহাৰ পৰ্যাপ্ত পৰিমাণে পাব লাগে। তোমালোক কেতিয়াবা আচৰিত নোহোৱানে, কেনেকৈ শিপাই মাটিৰ পৰা পানী আৰু পোষক দ্ৰব্য শোষণ কৰি পাতলৈ পৰিবহণ কৰে! পাতত প্ৰস্তুত হোৱা আহাৰ, কেনেকৈ আহাৰ প্ৰস্তুত নোহোৱা অংশলৈ পৰিবহণ হয়?

পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থৰ পৰিবহণ ঃ

উদ্ভিদে শিপাৰ দ্বাৰা পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থ শোষণ কৰে। শিপাবোৰৰ চুলি শিপা থাকে। পানী আৰু পানীত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা খনিজ পোষক দ্ৰব্যবোৰ শোষণ কৰিবৰ বাবে চুলি শিপাবোৰে শিপাৰ পৃষ্ঠ কালি বঢ়াই তোলে। চুলি শিপাবোৰ মাটিৰ কণাবোৰৰ মাজত থকা পানীৰ সংস্পৰ্শত থাকে [চিত্ৰ ১১.৭ (ক)]।

শিপাৰপৰা পানী কেনেকৈ পাতলৈ যায় অনুমান কৰিব পাৰিছানে? উদ্ভিদত কেনে ধৰণৰ পৰিবহণ তন্ত্ৰ পোৱা যায়?

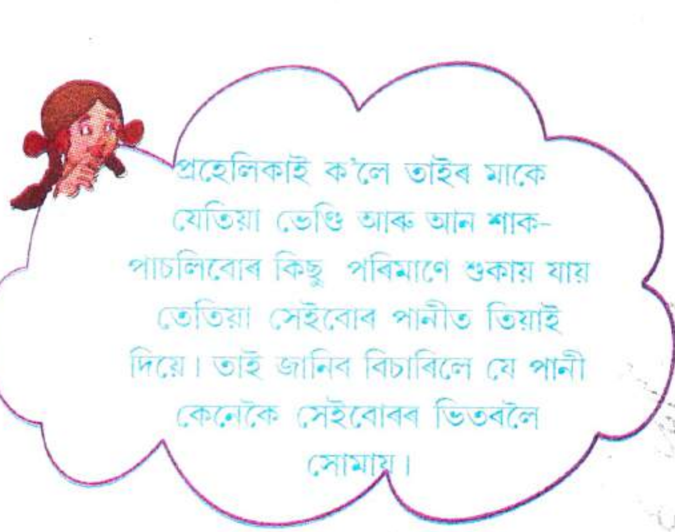




চিত্ৰ ১১.৭ পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থৰ পৰিবহণ
(ক) শিপাৰ ছেদন (খ) এজোপা গছ

হয়, প্ৰজ্ঞানে ঠিকেই ভাবিছে। মাটিৰপৰা পানী আৰু পোষকদ্ৰব্য পৰিবহণৰ বাবে উদ্ভিদৰ নলীকা আছে। এই নলীকাবোৰ বিশেষ ধৰণৰ কোষৰ দ্বাৰা গঠিত আৰু ইহঁত একে লগ হৈ **সংবহন কলা** গঠন কৰে। **কলা** হ'ল কোষৰ সমষ্টি যিবোৰে জীৱৰ শৰীৰত কিছুমান বিশেষ ধৰণৰ কাম কৰে। **জাইলেম** নামৰ সংবহন কলাৰে উদ্ভিদত পানী আৰু পোষক দ্ৰব্য পৰিবাহিত হয় [চিত্ৰ ১১.৭ (ক)]।

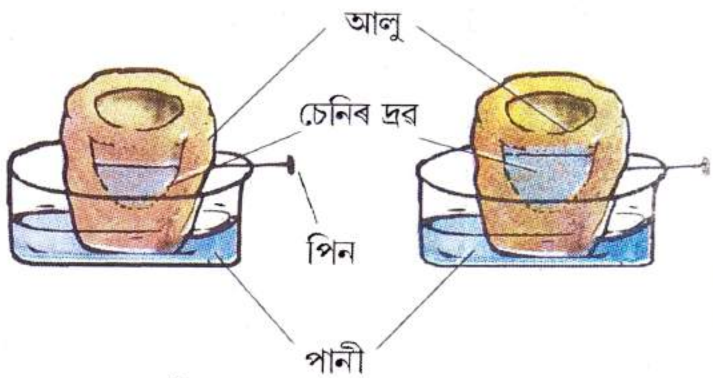
জাইলেমে গা-গছ আৰু ডালৰ মাজেৰে শিপাৰ পৰা পাতলৈ এক জালিকাসদৃশ গতিপথ গঠন কৰে আৰু এনেদৰেই গোটেই গছজোপাকে পানী যোগান ধৰে। [চিত্ৰ ১১.৭ (খ)]।



তোমালোকে জানা যে পাতত আহাৰ প্ৰস্তুত হয়। এই আহাৰ উদ্ভিদৰ সকলো অংশলৈ পৰিবহণ হ'ব লাগে। **ফ্ল'ৱেম** নামৰ সংবহন কলাই এই কাম কৰে। এইদৰে জাইলেম আৰু ফ্ল'ৱেমে উদ্ভিদৰ দ্ৰব্যসমূহ পৰিবহণ কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ ১১.৩

এটা ডাঙৰ আলু লোৱা আৰু তাৰ বাহিৰৰ বাকলি গুচোৱা। আলুটোৰ মূৰৰ এটা অংশ কাটি তলৰফালে চেপেটা আকাৰ বনোৱা। এতিয়া বিপৰীত ফালে কাটি এটা গভীৰ আৰু ফোপোলা গাঁত বনোৱা। গাঁতটোৰ আধালৈকে চেনিৰ দ্ৰৱণেৰে পূৰ্ণ কৰা আৰু আলুৰ বেৰৰ মাজেদি এটা পিন সুমুৱাই উচ্চতা চিহ্নিত কৰা (চিত্ৰ ১১.৮)। এখন থালত সামান্য পৰিমাণ পানী লৈ তাত আলুটো ৰাখা। এইটো নিশ্চিত কৰা যে পানীৰ উচ্চতা পিনটোৰ তলত থাকে। এতিয়া সঁজুলিটো কেইঘণ্টামানৰ বাবে থৈ দিয়া।



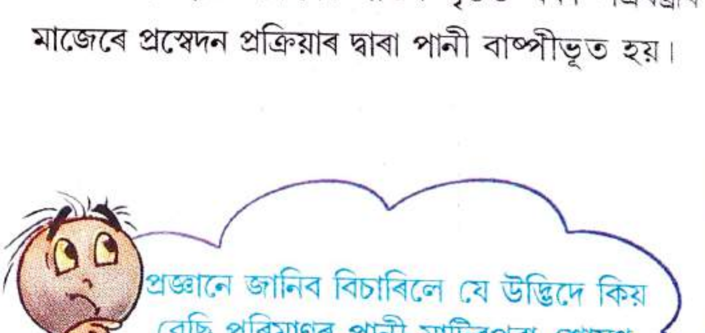
চিত্ৰ ১১.৮ কোষৰ মাজেৰে হোৱা পৰিবহণ

চেনিৰ দ্ৰৱণৰ উচ্চতা ওপৰলৈ উঠা তোমালোকে দেখিবলৈ পাবা। কেনেকৈ আলুৰ ভিতৰলৈ পানী সোমাল? খুব কম দূৰত্বৰ ব্যৱধানত এটা কোষৰপৰা আনটো কোষলৈ পানী গতি কৰিব পাৰে। ঠিক একেদৰে মাটিৰ পৰা পানী শিপাৰ জাইলেম কলাবোৰলৈ যায় [চিত্ৰ ১১.৭ (ক)]

প্ৰস্বেদন ঃ

ষষ্ঠ শ্ৰেণীত তোমালোকে পঢ়িছিলা যে প্ৰস্বেদন প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা উদ্ভিদে বহু পৰিমাণৰ পানী উলিয়াই দিয়ে।

উদ্ভিদে খনিজ পোষক দ্ৰব্য আৰু পানী মাটিৰপৰা শোষণ কৰে। যিমান পানী শোষণ কৰে সেই সকলোখিনি উদ্ভিদে ব্যৱহাৰ নকৰে। পাতৰ পৃষ্ঠত থকা পত্ৰৰন্ধ্ৰৰ মাজেৰে প্ৰস্বেদন প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পানী বাষ্পীভূত হয়।



পাতৰপৰা হোৱা পানীৰ বাষ্পীভৱনৰ ফলত জাইলেম নলীকাৰ ভিতৰত শোষণ বলৰ সৃষ্টি হয় (যিদৰে তোমালোকে ষ্ট্ৰ' পাইপেৰে পানী শুহি লওঁতে উৎপন্ন হয়।) যিয়ে ওখ গছৰ বহু উচ্চতালৈ পানী পৰিবহণ কৰিব পাৰে। প্ৰস্বেদনে গছজোপা শীতল কৰিও ৰাখে।

মূলশব্দ

এম'নিয়া (ammonia)
ধমনী (artery)
তেজ (ৰক্ত) (blood)
ৰক্ত নলীকা (blood vessels)
কৈশিক নলীকা (capillary)
পৰিৱহণ বা সংবহন তন্ত্ৰ (circuatory system)
অপোহন (dialysis)
ৰেচন (excretion)
ৰেচন তন্ত্ৰ (excretory system)
হিম'গ্লবিন (haemoglobin)
হৃদ্‌যন্ত্ৰ স্পন্দন (heart beat)
বৃক্ক (kidneys)
ফ্ল'ৱেম (phloem)
প্লাজমা (plasma)
অনুচক্ৰিকা (platelets)
নাড়ীস্পন্দন (pulse)
লোহিত ৰক্ত কোষ (red blood cell)
চুলি শিপা (root hair)
ষ্টেথ'স্ক'প (stethoscope)
শ্বেত ৰক্ত কোষ (white blood cell)
কলা (tissue)
ইউৰিয়া (urea)
মূত্ৰনলী (ureter)
মূত্ৰ পথ (urethra)
ইউৰিক এছিড (uric acid)
মূত্ৰাশয় (urinary bladder)
সিৰা (vein)
ঘাম (sweat)
জাইলেম (xylem)

তোমালোকে কি শিকিলা

- বেছিভাগ প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰতে শৰীৰত সংবহন হৈ থকা তেজে বিভিন্ন কোষলৈ খাদ্য আৰু অক্সিজেন যোগান ধৰে। ৰেচনৰ বাবেও ই বৰ্জিত দ্ৰব্যসমূহ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ কঢ়িয়ায়।
- সংবহন তন্ত্ৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰ আৰু ৰক্তনলীকাৰ দ্বাৰা গঠিত।
- মানৱ শৰীৰত ধমনী আৰু সিৰাৰে তেজ প্ৰৱাহিত হয় আৰু হৃদ্‌যন্ত্ৰই পাম্পৰ দৰে কাম কৰে।
- প্লাজমা, লোহিত ৰক্ত কোষ, শ্বেতৰক্ত কোষ আৰু অনুচক্ৰিকাৰে তেজ গঠিত। হিম'গ্লবিন নামৰ ৰঙা ৰঞ্জক কণিকাৰ উপস্থিতিৰ বাবে তেজৰ ৰং ৰঙা হয়।
- এজন প্ৰাপ্তবয়স্ক মানুহৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দন প্ৰতি মিনিটত ৭০ ৰ পৰা ৮০ ৰ ভিতৰত থাকে। ইয়াকে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ স্পন্দনৰ হাৰ বোলে।
- ধমনীয়ে হৃদ্‌যন্ত্ৰৰপৰা তেজ শৰীৰৰ আন অংশলৈ কঢ়িয়ায়।
- সিৰাই শৰীৰৰ সকলো অংশৰপৰা তেজ হৃদযন্ত্ৰলৈ ঘূৰাই পঠায়।
- শৰীৰৰপৰা বৰ্জিত পদাৰ্থ উলিয়াই পেলোৱা প্ৰক্ৰিয়াটোক ৰেচন বোলা হয়।
- মানুহৰ ৰেচন তন্ত্ৰ দুটা বৃক্ক, দুডাল মূত্ৰনলী, এটা মূত্ৰাশয় আৰু মূত্ৰপথৰ দ্বাৰা গঠিত।
- পানীৰ লগত নিমখ আৰু ইউৰিয়া ঘাম হিচাপে ওলাই আহে।
- মাছে এম' নিয়াৰ দৰে বৰ্জিত দ্ৰব্য উলিয়াই দিয়ে যি অতি সহজে পানীত দ্ৰৱীভূত হয়।

- চৰাই, কীট-পতংগ আৰু জেঠীয়ে অৰ্ধ-কঠিন অৱস্থাত ইউৰিক এছিড বৰ্জন কৰে।
- উদ্ভিদৰ শিপাই মাটিৰ পৰা পানী আৰু খনিজ পোষক দ্ৰব্য শোষণ কৰে।
- জাইলেম নামৰ সংবহন কলাৰ দ্বাৰা পানীৰ লগত পোষক দ্ৰব্যসমূহ উদ্ভিদৰ সকলো অংশলৈ পৰিবহণ হয়।
- উদ্ভিদৰ বিভিন্ন অংশলৈ আহাৰ পৰিবহণ ফ্ল'ৱেম নামৰ সংবহন কলাৰ দ্বাৰা সম্পন্ন হয়।
- প্ৰস্বেদনৰ সময়ত প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ পানী পত্ৰৰন্ধ্ৰৰ দ্বাৰা বাষ্পৰ আকাৰত উদ্ভিদৰ পৰা ওলাই যায়।
- প্ৰস্বেদনে এটা টানৰ সৃষ্টি কৰে যাৰ ফলত মাটিৰপৰা শিপাই শোষণ কৰা পানীখিনি কাণ্ড আৰু পাতলৈ উঠি যায়।

অনুশীলনী

১) ১ নং স্তম্ভৰ লগত ২ নং স্তম্ভ মিলোৱা

স্তম্ভ-১	স্তম্ভ-২
(i) পত্ৰ ৰন্ধ্ৰ	(a) পানী শোষণ
(ii) জাইলেম	(b) প্ৰস্বেদন
(iii) চুলি শিপা	(c) আহাৰ পৰিবহণ
(iv) ফ্ল'ৱেম	(d) পানী পৰিবহণ
	(e) কাৰ্বহাইড্ৰেট সংশ্লেষণ

২) খালী ঠাই পূৰ কৰা।

(i) ————ৰ দ্বাৰা হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ পৰা তেজ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিবাহিত হয়।

(ii) ———— কোষত হিম'গ্লবিন পোৱা যায়।

(iii) ধমনী আৰু সিৰাবোৰ ———— জালিকাৰ দ্বাৰা সংলগ্ন।

(iv) হৃদযন্ত্ৰৰ সুসংহত প্ৰসাৰণ আৰু সংকোচনক ———— বোলা হয়।

(v) মানুহৰ প্ৰধান বৰ্জিত দ্ৰব্য হ'ল————।

(vi) ঘামত পানী আৰু ———— থাকে।

(vii) জুলীয়া অৱস্থাত বৃক্কই অপসাৰণ কৰা বৰ্জিত দ্ৰব্যক ———— বোলা হয়।

(viii) শোষণ টানৰ জৰিয়তে পানী গছৰ উচ্চতালৈ পৰিবহণ হোৱাৰ কাৰণ হ'ল————।

৩) শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা।

(a) উদ্ভিদত পানী পৰিবহণ হয়,

(i) জাইলেম (ii) ফ্ল'ৱেম (iii) পত্ৰৰন্ধ্ৰ (iv) চুলি শিপাৰ দ্বাৰা

(b) শিপাৰ দ্বাৰা পানীৰ শোষণ বৃদ্ধি কৰিব পাৰি যদিহে উদ্ভিদক ৰখা হয় —

(i) ছাঁত (ii) কম পোহৰত (iii) ফেনৰ তলত

(iv) পলিথিন মোনাৰে ঢাকি থলে।

৪) উদ্ভিদ বা প্ৰাণীৰ উপাদানসমূহৰ পৰিবহণৰ কিয় প্ৰয়োজন ব্যাখ্যা কৰা।

৫) যদি তেজত অনুচক্ৰিকা নাথাকে তেতিয়া কি হ'ব?

৬) পত্ৰৰন্ধ্ৰ কি? পত্ৰৰন্ধ্ৰৰ দুটা কাম উল্লেখ কৰা।

৭) প্ৰস্বেদনে উদ্ভিদৰ প্ৰয়োজনীয় কাম কৰেনে? ব্যাখ্যা কৰা।

৮) তেজৰ উপাদানসমূহ কি কি?

৯) শৰীৰৰ সকলো অংশৰ বাবে তেজৰ কিয় প্ৰয়োজন?

১০) কিহে তেজৰ ৰঙা ৰং প্ৰদান কৰে?

১১) হৃদযন্ত্ৰৰ কাৰ্য বৰ্ণনা কৰা।

১২) বৰ্জিত দ্ৰব্য দেহৰপৰা উলিয়াই দিয়াটো কিয় প্ৰয়োজন?

১৩) মানুহৰ ৰেচন তন্ত্ৰৰ এখন ছবি আঁকা আৰু তাৰ বিভিন্ন অংশসমূহ চিহ্নিত কৰা।

বিস্তাৰিত শিকন —ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প

১) তেজৰ বিভিন্ন গ্ৰুপৰ বিষয়ে জানি ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা বিছাৰি উলিওৱা।

২) যেতিয়া এজন মানুহৰ বুকুৰ বিষ হয় তেতিয়া ডাক্তৰে (চিকিৎসক) তৎক্ষণাতে ই.চি.জি. কৰিবলৈ দিয়ে। এজন চিকিৎসকৰ ওচৰলৈ যোৱা আৰু ই.চি.জি.ৰ বিষয়ে তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। ইয়াৰ উপৰি তুমি বিশ্বকোষ বা ইণ্টাৰনেটত চাব পাৰা।

তোমালোকে **অধিক জনাৰ বাবে তলত দিয়া ৱেবচাইট চাবা।**

www. health. howstuffworks. com/adam-200142.htm.

তোমালোকে জানিছিলানে?

তেজৰ বিকল্প আন একো নাই। যদি কোনো মানুহৰ অস্ত্ৰোপচাৰ বা আঘাতৰ বাবে তেজ হেৰুৱায় বা আন কোনো কাৰণে শৰীৰে যথেষ্ট পৰিমাণে তেজ প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে, তেতিয়া ইয়াক পোৱাৰ এটাই উপায় হ'ল— স্বেচ্ছাই দান কৰা তেজ শৰীৰত সঞ্চাৰ কৰা। যোগান ধৰা তেজৰ সাধাৰণতে নাটনি হয়। তেজ বা ৰক্ত দান কৰিলে দাতাৰ শাৰীৰিক শক্তি কমি নাযায়।