

## ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ଓ ଉଭିଦ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
2. କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ଲେଖ ।
3. ଉଭିଦ କୋଷର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।
4. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଦିଆ ।
  - (କ) ଆମାଘାତୀ ଥଳି
  - (ଖ) ଡିକ୍ଟିଓଜୋମ୍
  - (ଗ) କ୍ଲୋମୋଜୋମ୍
  - (ଘ) ମାଇଟୋକ୍ରିଆ
5. ଶୂନ୍ୟପ୍ଲାନ ପୂରଣ କର ।
  - (କ) କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀକୁ \_\_\_\_\_ କୁହାଯାଏ ।
  - (ଖ) କୋଷ ଭିଡ଼ି \_\_\_\_\_ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।
  - (ଗ) କୋଷର ଶକ୍ତି ମୁଦ୍ରାର୍ଥିକୁ \_\_\_\_\_ କୁହାଯାଏ ।
  - (ଘ) ରାଇବୋଜୋମ୍ ଦ୍ୱାରା \_\_\_\_\_ ସଂଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ ।
  - (ଡ) ପ୍ରାକ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯ କୋଷର ଡି.ଏନ୍.ଏ.ଟି \_\_\_\_\_ ।
  - (ର) ଉଭିଦ କୋଷରେ \_\_\_\_\_ ନଥାଏ ।
  - (ଛ) ସେଣ୍ଟ୍ରୋଜୋମ୍ \_\_\_\_\_ କୋଷରେ ନଥାଏ ।
  - (ଜ) ନ୍ୟକ୍ଲିଯୋସାଇଡ୍ ସହ \_\_\_\_\_ ସଂଯୋଜିତ ହେଲେ, ଏହାକୁ ନ୍ୟକ୍ଲିଯୋଗାଇଡ୍ କୁହାଯାଏ ।
6. ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନକର
  - (କ) ପ୍ରାଣୀ କୋଷ
  - (ଖ) ମାଇଟୋକ୍ରିଆ
7. ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ ଲବକ ଥିଲେ କ'ଣ ହୁଅନ୍ତା ?
8. ନ୍ୟକ୍ଲିଯୋସାଇଡ୍ର ଗଠନ କିପରି ହୁଏ ?





ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

## ଟିସ୍ଯୁ ତଳ୍ଲ TISSUE SYSTEM

ଜୀବଜଗତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦିମାନଙ୍କର ଶରୀର ଏକ କିମ୍ବା ଏକାଧିକ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉଭୟ ଏକକୋଷା ଓ ବହୁକୋଷା ପ୍ରାଣୀ, ଉଭିଦ ଓ ଅଶୁଜୀବ ଅନ୍ତର୍ଭୂକ୍ତ । ଏକକୋଷା ଜୀବମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଜ୍ଞେବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ କୋଷଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ବହୁକୋଷା ଜୀବମାନଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଷରେ ଗଠିତ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଅଳଗା ଭାବରେ ସେ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପଦ କରିଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ଏକକୋଷା ଏମୋବା (Amoeba) ର ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, ଚଳନ, ଶ୍ଵସନ ଓ ପ୍ରଜନନ ଜ୍ଞେବି ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସେହି ଏକମାତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ହୁଁ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବହୁକୋଷାୟ ଜୀବ ଯଥା : ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଉଭିଦିମାନଙ୍କର ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସକାଶେ ଅଳଗା ଅଳଗା ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍କ ରହିଥାଏ । ଏହି ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଟିସ୍ଯୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

### 3.1. ଟିସ୍ଯୁ ସଂସ୍ଥାନ :

କୋଷମାନଙ୍କ ସମାହାରକୁ ସ୍ଥଳିତଃ ଟିସ୍ଯୁ କୁହାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫାହା (Faha)ଙ୍କ ମତରେ, “ସମଜାତୀୟ କୋଷରୁ ଉପନ୍ମ ଓ ଏକ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟସମ୍ପଦ କରୁଥିବା କୋଷମାନଙ୍କର ସମାହାରକୁ ଟିସ୍ଯୁ କୁହାଯାଏ ।” ତେଣୁ ସମଜାତ ଓ ସମଗ୍ରନ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ

ଅନେକ ଟିସ୍ଯୁ ସାମୂହିକ ଭାବରେ ଶରୀରର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ ତାହାକୁ ଏକ ଅଙ୍ଗ (Organ) କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ; ହୃଦୟିଷ୍ଟ, ଯକୃତ, ପାକସ୍ତଳୀ ଇତ୍ୟାଦି । ସେହିପରି ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ, ଚେର ଇତ୍ୟାଦି ଉଭିଦ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ । କେତେକ ଅଙ୍ଗ ମିଶି ଏକ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନ (Organ System) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା :- ରକ୍ତସଂଚାଳନ ସଂସ୍ଥାନ (Circulatory System), ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନ (Digestive System), ରେଚନ, ଶ୍ଵସନ ଇତ୍ୟାଦି । ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ଜୀବଶରୀର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଏଠାରେ କେବଳ ଟିସ୍ଯୁ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସାଧାରଣତଃ ଟିସ୍ଯୁକୁ ଉଭିଦ ଟିସ୍ଯୁ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଟିସ୍ଯୁ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷରେ କୋଷ ଭିରି (Cell Wall) ନଥବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଟିସ୍ଯୁର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ଉଭିଦ ଟିସ୍ଯୁଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ।

### 3.2. ଉଭିଦ ଟିସ୍ଯୁ (Plant Tissue) :

ଉଭିଦ ଶରୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଷର ଏକ ସମାହାର । ଏକକୋଷା ଯଥା : କ୍ଲୋରେଲା (Chlorella)

ও অনেক শৈবাল জাতীয় উভিদ গোটি কোষের গঠিত। এই একক কোষটি জীবর জীবনধারণ পাই আবশ্যিক সমষ্টি কার্য্য করিথাএ। কিন্তু উজ্জ্বেশীর উভিদমানকর শরণের ভিন্ন ভিন্ন অংশ বিভিন্ন প্রকার কোষকু নেল গঠিত। তেন্তু স্বে সমষ্টি অংশগুଡ়িকর গতন ও কার্য্যনির্বাহী সামর্থ্য মধ্য ভিন্ন ভিন্ন।

উজ্জ্বেশীয় উভিদমানকর বিভিন্ন প্রকারর চিষ্পু দেখায়া�। আকার, স্থান, কার্য্য ও বিকাশকু আধার করি চিষ্পুকু সাধারণতঃ দুজটি মুখ্য ভাগরে বিভক্ত করায়াজপারে। (রেখাচিত্ৰ 3.1)

#### (১) মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পু

(Meristematic Tissue)

#### (২) স্থায়ী চিষ্পু

(Permanent Tissue)

#### মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পু (Meristematic Tissue) :

উভিদর জীবন চক্রে যুগুজর (Zygote) বিভাজন (Mitosis) ঘটি ভূশ সৃষ্টি হুৰ। প্রারম্ভিক অবস্থারে ভূশর সমষ্টি কোষ বিভাজনক্ষম রহিথাএ। পরে পরে ভূশকোষের কেতেক অপচ্য কোষের এই বিভাজন ক্ষমতা বলবৰৱে রহিবা যোগুঁ উভিদর বৃক্ষি সম্বৰ হোলথাএ। তেন্তু ভূশচিষ্পু ও তাহাৰ বিভাজনক্ষম অপচ্য কোষমান মুখ্যতঃ মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পুৰ অন্তর্ভুক্ত। এগুড়িকর বিভাজন ক্ষমতা মৃত্যু পর্য্যন্ত বলবৰৱ থাএ। এই চিষ্পুৰ উভিদর সমষ্টি পত্ৰ, চেৱ, ডা঳ ও ফুল ইত্যাদি সৃষ্টি হোলথাএ। মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পু থৰা স্থানকু মেরিষ্ম কুহায়াএ।

#### মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পুৰ গুণ :

- ১। এই প্রকারৰ চিষ্পু ছোট জীবন্ত কোষ সমূহকু নেল গঠিত।
- ২। এই কোষগুଡ়িকর বিভাজনক্ষমতা জীবনস্থাৱা রহিথাএ।

৩। কোষগুଡ়িক আয়তাকাৰ ও কোষ ভিতৰে অন্তৰিক্ষে স্থান নথাএ। তেন্তু এই কোষগুଡ়িক পৰম্পৰ সহ সংযুক্ত।

৪। কোষ ভিতৰি সাধারণতঃ পতলা।

৫। কোষগুଡ়িকৰে কোষ জীবক ভৱি হোল রহিথাএ ও ন্য৷ সুষ্পষ্ট।

৬। কোষেৰ রসধানী (Vacuoles) ছোট, অন্তৰ্জ্ঞিক জালিকা (Endoplasmic Reticulum), মাইটোকন্ড্ৰিআ ও লবক আদি অঙ্গিকা প্ৰারম্ভিক অবস্থারে থাএ।

৭। কোষগুଡ়িকৰ বিপাচন প্ৰক্ৰিয়া খুব চাৰ।

মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পুৰ প্রকার তেবে :

স্থান, আকার ও বৃক্ষি ইত্যাদি বিশেষেৰে মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পু বিভিন্ন প্রকারৰ হোলথাএ। বিকাশ অনুযায়ী এহাকু দুজৰাগৰে বিভক্ত কৰায়াএ। যথা— (১) প্ৰাথমিক মেরিষ্ম (Primary Meristem) (২) উভৰ মেরিষ্ম (Secondary Meristem)

(১) প্ৰাথমিক মেরিষ্ম : সাধারণতঃ এই চিষ্পু উভিদৰ কাণ্ড ও চেৱৰ অগ্ৰভাগৰে প্ৰথমৰু দেখায়াএ। এহাৰ বিভাজন দ্বাৰা কাণ্ড ও চেৱৰ বৃক্ষি হৈবা থঞ্জে থঞ্জে শাখা ও প্ৰশাখা মধ্য সৃষ্টি হোলথাএ।

(২) উভৰ মেরিষ্ম : এই চিষ্পু উভিদৰে প্ৰথমৰু নথাএ ও একবাৰপত্ৰী উভিদৰে আছো দেখায়া নাহিৰ্ছ। প্ৰাথমিক মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পুৰু উপন্থ কেতেক স্থায়ী চিষ্পু পুঁৰি বিভাজনক্ষম হোল উভৰ মেরিষ্মেটাটিক চিষ্পু সৃষ্টি কৰিব। এহা বিকাশৰ পৰবৰ্তী অবস্থারে হেଉথৰা যোগুঁ এহাকু দিতায়ক বা মেরিষ্ম উভৰ কুহায়াএ।

### 3.2 ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଟିସ୍ଯୁ (Meristematic Tissue)

ଉଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଅନୁୟାୟୀ ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଟିସ୍ଯୁକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ । ଯଥା - ୧ ) ଅଗ୍ରସ୍ତ ମେରିଷ୍ଟେମ (Apical Meristem), ପାର୍ଶ୍ଵ ମେରିଷ୍ଟେମ (Lateral Meristem), ଅନ୍ତର୍ବର୍ଷି ମେରିଷ୍ଟେମ (Intercalary Meristem) ।

#### ୧ ) ଅଗ୍ରସ୍ତ ମେରିଷ୍ଟେମ :

ଏହା କାଣ୍ଡ ଓ ଚେରର ବର୍ଷଷ୍ଟ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହି ସେମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଶାଖା, ଡାଳ, ଚେର, ପଡ଼ି ଓ ଫୁଲର ଉପରି ଏହି ମେରିଷ୍ଟେମ ଟିସ୍ଯୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।

#### ୨ ) ପାର୍ଶ୍ଵ ମେରିଷ୍ଟେମ :

ଏହା କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳରେ ଅନୁଲମ୍ବ ପଣୀ (Longitudinal Plate) ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ପାଇଁ କାଣ୍ଡ ଓ ଚେର ଅଧିକ ମୋଟା ହୁଏ ।

#### ୩ ) ଅନ୍ତର୍ବର୍ଷି ମେରିଷ୍ଟେମ :

ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଏକବୀଜ ପଡ଼ି ଉଭିଦମାନଙ୍କ କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ଗଣ୍ଡି ଉପରେ ଓ ସମସ୍ତ ପଡ଼ିତେଙ୍କର ମୂଳରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଟିସ୍ଯୁରେ ଥିବା କୋଷମାନଙ୍କର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗଣ୍ଡି ଉପର ପବ (Internode) ର ଲମ୍ବରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ପବ ଏହିଠାରେ ନରମ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହା ପଡ଼ିର ବକ୍ଷକ ଦ୍ୱାରା ଆଛାଦିତ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯିବାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇଥାଏ ।



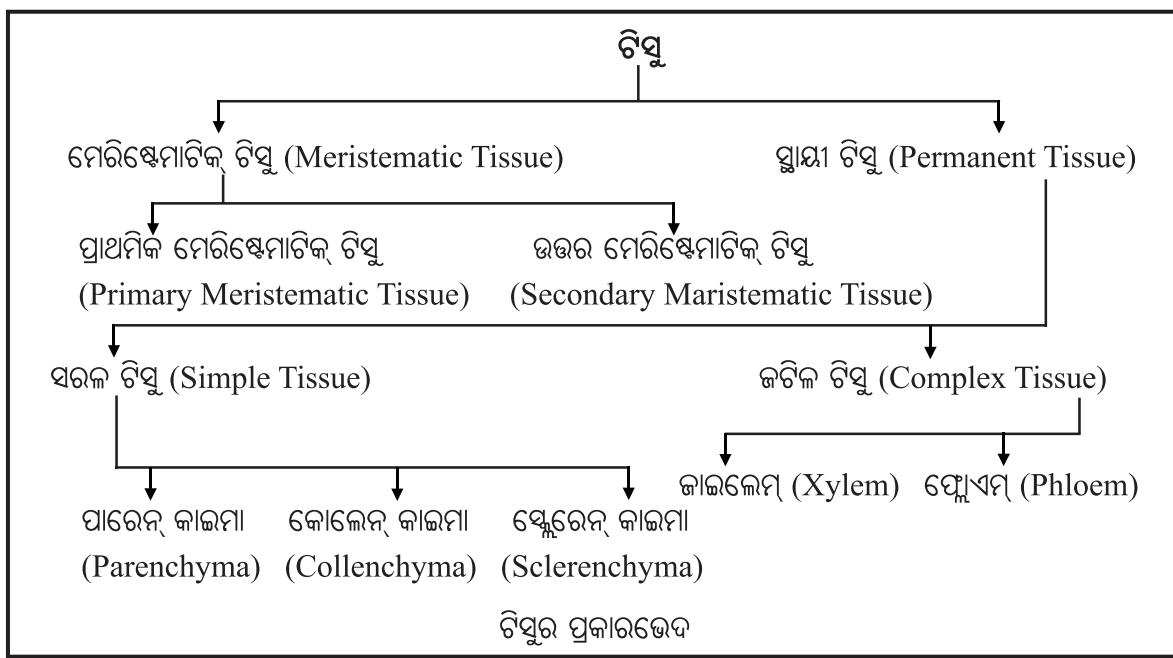
ଚିତ୍ର-3.1 ଉଭିଦରେ ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଟିସ୍ଯୁ

### 3.3. ସ୍ଥାୟୀ ଟିସ୍ଯୁ (Permanent Tissue) :

ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଟିସ୍ଯୁରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କୋଷମାନଙ୍କର କ୍ରମବିକାଶ, ଗଠନ ଓ ପୃଥକୀକରଣ ଘଟି ସ୍ଥାୟୀ ଟିସ୍ଯୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଭିଦ ଶରୀରର ଗଠନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ସ୍ଥାୟୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଯୋଜନାରେ ସଜାଇହୋଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସ୍ଥାୟୀ ଟିସ୍ଯୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଆକାର, ପ୍ରକାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଅନୁସାରେ ସ୍ଥାୟୀ ଟିସ୍ଯୁକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଏ । ଯଥା -

( ୧ ) ସରଳ ଟିସ୍ଯୁ (Simple Tissue)

( ୨ ) ଜଟିଳ ଟିସ୍ଯୁ (Complex Tissue)



### 3.3.1. ସରଳ ଚିସ୍ତ :

ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ଚିସ୍ତ କେବଳ ଏକ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦନ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।  
 (କ) ପାରେନ୍କାଇମା (Parenchyma)  
 (ଖ) କୋଲେନ୍କାଇମା (Collenchyma)  
 (ଗ) ଶ୍ଲେରେନ୍କାଇମା (Sclerenchyma).

(କ) ପାରେନ୍କାଇମା : ଏହି ଚିସ୍ତରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର କିମ୍ବା ଉତ୍ସାହିକ ଓ ଡିଲାଭାବରେ (Loosely) ସଜାଇଛୋଇ ରହିଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଝିରେ ଅନ୍ତକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Intercellular Spaces) ରହିଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ, କୋଷ ଭିତ୍ତି ପଢ଼ିଲା ଓ ଏମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ ସମାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକାରୀ ପାରେନ୍କାଇମାରେ ପତ୍ରହରିତ ରହିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପତ୍ର ଓ କାଞ୍ଚ କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ପାରେନ୍କାଇମା ଚିସ୍ତକୁ କ୍ଲୋରେନ୍କାଇମା କୁହାଯାଏ । ମରୁ ଉଭିଦ (Xerophytes)ରେ ଥିବା ପାରେନ୍କାଇମାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରିଷ୍ଵର ସହିତ ଅତି ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଲାଗି ରହିଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅତିକମ୍ ଅନ୍ତକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଜଳଜ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ପାରେନ୍କାଇମା ଚିସ୍ତରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅନ୍ତକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ବଡ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଥିରେ ବାୟୁ ଭର୍ତ୍ତା ହୋଇ ରହିଥାଏ ଓ ତାହା ଜଳଜ ଉଭିଦକୁ ଭାସିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଚିସ୍ତକୁ ଏରେନ୍କାଇମା (Aerenchyma) କୁହାଯାଏ । ଉଭିଦର ଭୂତା (Epidermis), କର୍ଟେକ୍ସ (Cortex), ପିଥ (Pith) ଓ ମେଜୋଫିଲ୍ (Mesophyll) ଆଦି ପାରେନ୍କାଇମା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ (ଚିତ୍ର 3.1) ।



(ଖ) ଅନୁକ୍ଲମ ଛେଦନ

### ଚିତ୍ର - 3.2 ପାରେନ୍କାଇମା

(ଖ) କୋଲେନ୍କାଇମା : ଏହି ଚିସ୍ତର କୋଷ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନ୍ତ, ଲମ୍ବାକାର ଓ ଦୁଇପଟରେ ମୁନିଆଁ ହୋଇଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକର କୋଷ ଭିତ୍ତି ମୋଟା ଓ ଅନ୍ତକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଲିଗନିନ୍ (Lignin) ଥିବାରୁ ଏହି ଚିସ୍ତ ଗଣ ଓ ନମନୀୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଭିଦର ପତ୍ର, କାଣ୍ଟ ଓ ଚେର ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ବଜ୍ଜେଇପାରନ୍ତି ଓ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗନ୍ତି ନାହିଁ । ପତ୍ରର ଧାର ଓ ଡେଙ୍ଗ ଏବଂ କାଣ୍ଟର ଅଧିତାମୀୟ ବା ହାଇପୋଡର୍ମିସ୍ (Hypodermis)ରେ ରହି ଏହି ଚିସ୍ତ ଉଭିଦକୁ ଯାନ୍ତିକ ଶକ୍ତି (Mechanical Strength) ଯୋଗାଇଥାଏ । ମରୁଉଭିଦମାନଙ୍କରେ କୋଲେନ୍କାଇମାର ପ୍ରକାର ମୋଟା ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଜଳଜ ଉଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହା ସାଧାରଣତଃ ନଥାଏ । ଏହି ଚିସ୍ତରେ ପତ୍ରହରିତ ଥିଲେ ତାହା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକାରୀ ମଧ୍ୟ କରିଥାଏ ଏବଂ ତାହାକୁ କ୍ଲୋରେନ୍କାଇମା କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 3.3) ।



চিত্র - 3.3 কোলেন্জাইমা

(গ) ষেরেন্কাইমা : এই টিসুর কোষগুଡ়িক মৃত। এহার কোষ ভিত্তিরে বহু পরিমাণের লিগনিন জমা হোଇথার এহা অত্যধূক স্থূল ও শক্ত হোଇথাএ। গোন অনুযায়ী এই টিসু দুজ প্রকারের যথা। (১) দৃঢ়তন্ত্র (Fibre) ও (২) দৃঢ়কোষ (Sclereids)। এই প্রকারের টিসু নলিতা ও ছাণপট লতাদিতে থাএ (চিত্র 3.4)।



(ক) অনুপ্রস্থ ছেদন



(খ) অনুলম ছেদন

চিত্র - 3.4 ষেরেন্কাইমা

দৃঢ় কোষগুଡ়িকর ভিত্তিরে অত্যধূক কুণ্ঠিন ও স্ববেরিন জমা হোଇথার এহা পথর ভলি গাণ ও নিদা হোଇথাএ। ষেখুপাই দৃঢ়কোষগুଡ়িকু ষ্ণান ষেলস (Stone Cells) মধ্য কুহায়াএ। অধূকাংশ মঙ্গির কঠিন অংশের এহি টিসু দেশায়াএ।

### জটিল টিসু (Complex Tissue)

এই প্রকারের টিসু বিভিন্ন প্রকারের সরল টিসুকু নেজ গঠিত হোଇথাএ। কিন্তু এতারে এমন্ত্র কোষ সংযোজিত হোଇ গোটী কার্য্য সম্পাদন করিথান্তি। জটিল টিসু সাধারণতই দুজ প্রকারে। যথা : জাইলেম (Xylome) ও ফ্লোেম (Floem)।

#### ক) জাইলেম :

চারিপ্রকারের সরল টিসুকু নেজ জাইলেম গঠিত হোଇথাএ। ষেগুଡ়িক হেলা-গ্রাকিডি(Tracheid), ভেষেল(Vessel), জাইলেম পারেন্কাইমা(Xylem Parenchyma), জাইলেম পাইবর(Xylem Fibre), গ্রাকিডি ও ভেষেলর কোষভিত্তি স্থূল। কোষগুଡ়িক পরম্পর সহিত লম্ব ভাবেরে সম্মিলিত হোଇ নলী স্বতৃশ রহিথান্তি। এই নলী মধ্য দেজ ভূলম্ব ভাবেরে জল ও লবণ স্বরবরাহ হুএ। জাইলেম পারেন্কাইমার জাবন্ত টিসু খাদ্য সংরক্ষণ করে। জাইলেম পাইবর দৃঢ়টিসু উভিদ্বয় যান্ত্রিক শক্তি যোগাএ।

#### খ) ফ্লোেম :

ফ্লোেম চারিপ্রকার টিসুকু নেজ গঠিত। যথা- ষিভ্রুয়েব(Sieve Tube), কমানি অন, ষেল (Companion Cell), ফ্লোেম পারেন্কাইমা(Phloem Parenchyma), ফ্লোেম পাইবর(Phloem Fibre)। ষিভ্রুয়েব ভিৰি ছিদ্রযুক্ত। ফ্লোেম পাইবর ব্যতীত অন্য ফ্লোেম কোষগুଡ়িক জাবন্ত। এই টিসু মধ্য দেজ খাদ্য পদার্থ পত্রে উভিদৰ বিভিন্ন অংশকু যাইথাএ।

### 3.4. ପ୍ରାଣୀ ଚିସୁ (Animal Tissue) :

ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା ବେଳେ ଆମେ ଛାତିର ସ୍ଥନ ଅନୁଭବ କରିଥାଏ । ସେହିପରି ଚାଲିବା ଓ ଧାଇଁବା ବେଳେ ଗୋଡ଼ର ସଞ୍ଚଳନ ହୋଇଥାଏ । ଥରେ ଭାବିଲ ଦେଖି ଶରୀରର ଏହି ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ସଞ୍ଚଳନ ହୁଏ କିପରି ?

ଏହାପାଇଁ ଆମର କେତେକ ବିଶେଷ କୋଷ ଅଛି, ସାହାକୁ ପେଶା କୋଷ (Muscle Cell) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପେଶାକୋଷଗୁଡ଼ିକର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଅଙ୍ଗ ଚାଲନା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟାରେ ଆମେ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଲଜାନ ଗ୍ରହଣ କରୁ । ଏହା ଆମ ଶରୀରର କେଉଁଠିକି ଯାଏ ଓ କ'ଣ କରେ ଜାଣିଛ ? ଏହା ପ୍ରଥମେ ଫୁସଫୁସରେ ପହଞ୍ଚି ପରେ ରଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଯାଇ ଅମ୍ଲଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

କୋଷ ଭିତରେ ଅମ୍ଲଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା କ'ଣ ? ଗଡ଼ ଅଧ୍ୟାୟରେ କୋଷ ବିଶ୍ୱଯରେ ଆଲୋଚନା ବେଳେ ଆମେ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ କିଛି ସୂଚନା ପାଇଛେ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉଭୟ ଆମେ ତହିଁରୁ ପାଇପାରିବା ।

ରଙ୍ଗ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅମ୍ଲଜାନ ଓ ଶାଦ୍ୟ ଆଦି ପରିବହନ କରି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କୋଷକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହା ସହିତ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅଂଶରୁ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁମାନ ସଂଗ୍ରହ କରି ତାହା ଯକୃତ ଓ ବୃକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ନିଷ୍ଠାସନ କରାଇଥାଏ । ରଙ୍ଗ ଓ ପେଶା ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଚିସୁର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ଉଦାହରଣ । ଚିସୁମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆଧାର କରି ପ୍ରାଣୀ ଚିସୁକୁ ୪ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା—  
(1) ଏପିଥେଲିଏଲଚିସୁ, (2) ସଂଯୋଜକଚିସୁ, (3) ପେଶାଚିସୁ, (4) ସ୍ଥାୟିଚିସୁ

#### 3.4.1. ଏପିଥେଲିଆଲ ଚିସୁ (Epithelial Tissue)

ଏପିଥେଲିଏଲର ଅର୍ଥ ଆବୃତ ବା ଆବରଣ । ଚର୍ମ ଆମ ଶରୀରକୁ ବାହାରପରୁ ଆବୃତ କରି ରଖିଥାଏ ।

ଶରୀରର ବାହାରପଟ ପରି ଶରୀରର ଆଉୟତର ବା ଭିତରେ ଥିବା ଅଜାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ଯେପରିକି, ମୁଖ ଗହ୍ନର ପୃଷ୍ଠାପତ୍ର, ଶାଦ୍ୟନଳୀର ଭିତର ପାଖ, ଶିରା ଓ ଧମନୀର ଭିତର ପାଖ, ବୃକ୍ଷର ମୁତ୍ତନଳିକା (Urinary Tubule) ଏହି ଚିସୁଦ୍ବାରା ଆବୃତ ରହିଥାଏ ।

ଏପିଥେଲିଆଲ ଚିସୁର ଲକ୍ଷଣ :

- (1) ଏଥୁରେ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Inter Cellular Space) ଏବଂ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ଆଧାର (Inter Cellular Matrix) ନଥାଏ ।
- (2) ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୁନରୁଭବନ (Regeneration) କ୍ଷମ ।
- (3) କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଆଧାର ଛିଲ୍ଲୀ (Basement Membrane) ଉପରେ ସଜିତ ।

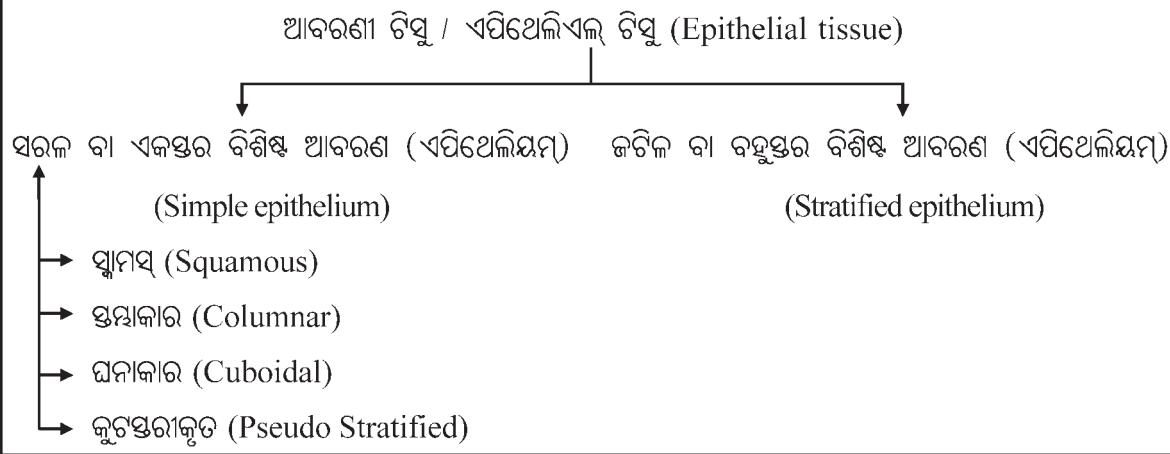
କାର୍ଯ୍ୟ :

- (i) ଶରୀରକୁ ଜଳକ୍ଷୟ, ଆଘାତ ଓ ବାହ୍ୟ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରବେଶରୁ ରକ୍ଷା କରେ ।
- (ii) ଶାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ, ରେଚନ, କ୍ଷରଣ, ଶୁଦ୍ଧନ, ସ୍ଥାୟିବିକ ଆବେଗ ଗ୍ରହଣ, ପ୍ରଜନନ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

#### 3.4.2. ପ୍ରକାରଭେଦ :

ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ଚିସୁକୁ ୨ ଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

- (A) ସରଳ ବା ଏକଷ୍ଟର ବିଶିଷ୍ଟ ଏପିଥେଲିୟମ୍ (Simple Epithelium)
- (B) ଜଟିଲ ବା ବହୁଷ୍ଟର ବିଶିଷ୍ଟ ଏପିଥେଲିୟମ୍ (Stratified Epithelium)



(A) ସରଳ ବା ଏକଷ୍ଟର ବିଶିଷ୍ଟ ଏପିଥେଲିଯମ :

(କ) ସ୍କ୍ୱାମସ୍ ଏପିଥେଲିଯମ

#### **(Squamous Epithelium)**

ଏହି ଟିସ୍ଯୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅତିପତଳା ଓ ବହୁକୋଣ (Polygonal) ବିଶିଷ୍ଟ (ଚିତ୍ର 3.5)। କୋଷର ଉଚ୍ଚତା ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରମୁଖ ବେଶି। ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଥାଳିଭଳି ପୃଷ୍ଠ (Surface) ଗଠନ କରନ୍ତି। ଶାଦ୍ୟନଳୀର ଭିତର ପାଖ, ଫୁସଫୁସର କୋଟରିକା (Alveoli), ବୃକ୍କର ବୋମେନଶୋଳ (Bowman's Capsule) ମୂତ୍ରନଳୀ (Ureter) ଓ ରକ୍ତନଳୀର ଭିତର ଶର (Internal Layer of Blood Vessel) ଆଦି ସ୍ନାନ ମାନଙ୍କରେ ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ରହିଥାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.5 ସ୍କ୍ୱାମସ୍ ଏପିଥେଲିଯମ

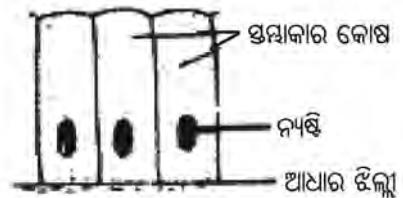
(ଖ) ସ୍ତର୍ମାକାର ଏପିଥେଲିଯମ

#### **(Columnar Epithelium)**

ଏହି ଟିସ୍ଯୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତର୍ମାକାର ବା ଶ୍ରମ୍ଭ ସହଶ୍ୟ । (ଚିତ୍ର 3.6) କୋଷର ଉଚ୍ଚତା, ପ୍ରସ୍ତୁ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । କେତେକ କୋଷ, ସିଲିଆ (Cilia) ବା

ପକ୍ଷ୍ୟୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେହି ସିଲିଆଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଶାଦ୍ୟନଳୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବା ମୁୟକସ୍ (Mucous) ଠେଲିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ସିଲିଆଯୁକ୍ତ ସ୍ତର୍ମାକାର କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏପିଥେଲିଯମକୁ ସିଲିଆଯୁକ୍ତ ସ୍ତର୍ମାକାର ଏପିଥେଲିଯମ (Ciliated Columnar Epithelium) କହନ୍ତି ଏବଂ ସେହି କୋଷମାନ ଶାଶ୍ୱତନଳୀ ଓ ଡିମନଳୀ (Oviduct)ର ଭିତରପଥରେ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ତର୍ମାକାର ଏପିଥେଲିଯମ ଟିସ୍ଯୁ ସାଧାରଣତଃ ଶୁଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ପାକଗ୍ରହୀ (Gastric Gland)ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ପାକପୁଲାର ଭିତରପଥ (Mucous Lining), ଶୁଦ୍ଧାନ୍ତ, ବୃହଦାନ୍ତ, ପିଉକୋଷ ଓ ପିଉନଳୀ ଗ୍ରହୀ ଆଦିରେ ଦେଖାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.6 ସ୍ତର୍ମାକାର ଏପିଥେଲିଯମ

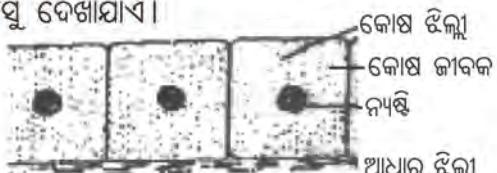
କାର୍ଯ୍ୟ :

ଏମାନେ ଶୋଷଣ କରି ହଜମ ହୋଇଥିବା ଶାଦ୍ୟର ସାରାଂଶ ପ୍ରହରଣ କରନ୍ତି ଏବଂ କେତେକ ପ୍ରକାରର କ୍ଷରଣ ବା ସ୍ଵରଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହାୟକ ହୁଅନ୍ତି ।

## (ଗ) ଘନାକାର ଏପିଥେଲିୟମ

### (Cuboidal epithelium)

ଏହି ଟିସ୍ଯୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଘନାକାର ଅର୍ଥାତ୍, କୋଷର ଉଚ୍ଚତା ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାୟ ସମାନ (ଚିତ୍ର 3.7)। ଶରୀରର ଶ୍ଵାସନଳିକା (Bronchiole), ବିଭିନ୍ନ ଲାକଗ୍ରାନ୍ଡ୍ (Salivary Gland), ବୃକ୍କକୀୟ ନଳିକା (Uriniferous Tubule), ଯକ୍ତତ, ଡୋରୀ ଆବରଣ (Covering of Ovary) ଜତ୍ୟୋଦି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ଦେଖାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.7 ଘନାକାର ଏପିଥେଲିୟମ

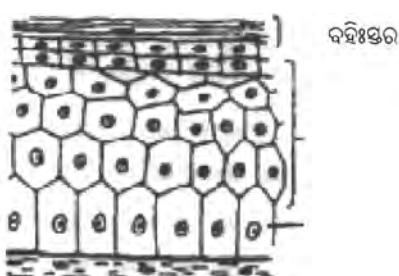
## କାର୍ଯ୍ୟ :

କ୍ଷରଣ ଓ ଶୋଷଣ କ୍ରିୟାମାନଙ୍କରେ ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ସହିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରେ ।

## (ଘ) କୁଟସ୍ତରୀକୃତ ଏପିଥେଲିୟମ

### (Pseudostratified Epithelium) :

ଏହି ଏପିଥେଲିୟମରେ ଥିବା ସ୍ତରାକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅସମାନ । ତେଣୁ ଏହା ବହୁପ୍ରତିକରିତ ଭଲି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଏପିଥେଲିୟଲ ଟିସ୍ଯୁର ସମସ୍ତ କୋଷ ଆଧାର ଟିଲ୍ଲା ଉପରେ ହିଁ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପକ୍ଷ୍ମୟୁକ୍ତ । ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ଶ୍ଵାଣପଥ ଓ ଶ୍ଵାସନଳୀ ଆଦିରେ ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର 3.8)



ଚିତ୍ର - 3.8 କୁଟସ୍ତରୀକୃତ ଏପିଥେଲିୟମ

## କାର୍ଯ୍ୟ :

ମୁୟକସ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଚଳନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

## (ଙ) ଜଟିଳ ବା ବହୁପ୍ରତିକରିତ ବିଶିଷ୍ଟ ଏପିଥେଲିୟମ

### (Stratified Epithelium)

ଏହା ଏକାଧିକ ପ୍ରତିକରିତ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି ଟିସ୍ଯୁ ଶରୀରର ଅଧୂରମ୍ (Epidermis), ଖାଦ୍ୟନଳୀ (Digestive Tube), ଶ୍ଵାସନଳୀ, ସ୍ନେହଗ୍ରାନ୍ଡ୍, ମୃତ୍ୟୁଥଳୀ (Urinary Bladder), ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରାନ୍ଡ୍ (Gland) ଓ ଜନନ ଆବରଣ (Germinal Epithelium) ଆଦିରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

## 2. ସଂଯୋଜକ ଟିସ୍ଯୁ (Connective Tissue)

ରକ୍ତ ଏକପ୍ରକାର ସଂଯୋଜକ ବା କନେକ୍ଟିଭ ଟିସ୍ଯୁ । ରକ୍ତକୁ କାହିଁକି ସଂଯୋଜକ ଟିସ୍ଯୁ କୁହାଯାଏ ? କାରଣ -

- ୧। ଏଥରେ କୋଷସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ, କିନ୍ତୁ ଟିସ୍ଯୁ ଭିତରେ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକ ।
  - ୨। ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ, ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ଆଧାର ବା ମାଟ୍ରିକ୍ସ (Matrix)ରେ ଭରି ରହିଥାଏ ।
  - ୩। ଏହି ଆଧାର ମୁଖ୍ୟତଃ ଶ୍ଵେତସାର ଓ ପୁଣ୍ଡିଷାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।
  - ୪। ଏଥରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ କିନ୍ତୁ ଆଧାର ନିର୍ଜୀବ ଅଟେ ।
  - ୫। ଏହା ଶରୀରର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟେଙ୍କ ଭିତରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିଥାଏ ।
  - ୬। କୋଷର ଆଧାର ବ୍ୟତୀତ ଏଥରେ ଅନେକ ତତ୍ତ୍ଵ (Fibre) ଥାଏ ।
  - ୭। ଏଥରେ ଆଧାର ଟିଲ୍ଲା ନଥାଏ ।
- ସଂଯୋଜକ ଟିସ୍ଯୁରେ ଉପରୋକ୍ତ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ରହିଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ : (କ) ରକ୍ତ, (ଖ) ଅସ୍ତି

(ক) রক্ত :

রক্ত এক তরল সংযোজক চিপ্যু। এহার মাট্রিকুল প্লেমি বা প্লাজমা (Plasma) কুহায়াধ। এথুরে তিনি প্রকার কোষ থাএ। যথা- লোহিত রক্ত কণিকা (Red Blood Corpuscle), শ্বেত রক্ত কণিকা (White Blood Corpuscle), এবং অশুচক্রিকা (Platelet) বা প্লাটলেট। এই সমস্ত কোষ, রক্তরে ভাসমান অবস্থারে রহিথান্ত। প্লাজমারে জলীয় অংশ প্রায় ৯০-৯২%, তা সহিত তহিঁরে বিভিন্ন লবণ, প্রোটিন ও হরমোন ইত্যাদি মধ্য রহিথাএ।

রক্ত এক প্রবাহী চিপ্যু হোলথবারু তহিঁরে পরিপাক খাদ্য, শ্বেতন বায়ু (অমৃজান ও অঙ্গারকাম্প), হরমোন, ভিটামিন, লবণ ও বর্জ্যবস্তু আদিকু নেজ শরীরের বিভিন্ন অঙ্গকু যাইথাএ।

রক্তর pH 7.4, এহা ক্ষারীয় এবং লবণ স্বাদযুক্ত। জগে স্থুল বয়স্ক ব্যক্তির শরীরের প্রায় ৫০০ লিটর রক্ত থাএ।

রক্তরে থুবা লবণমানক মধ্যে ক্লোরাইড, কার্বোনেট, বাইকার্বোনেট, ধলফেট, ফসফেট আদি প্রধান। এই লবণ সমস্ত ঘোড়িয়ম, ক্যালসিয়ম ও লোহযুক্ত হোল রহিথান্ত।

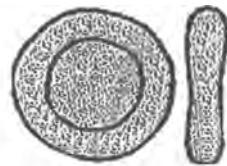
রক্তরে থুবা জৈবিক পদার্থ (Organic Substance) মধ্যে প্রোটিন, যথা :- আলবুমিন, গ্লুবুলিন, ফাইব্রিনোজেন, প্রোথ্রমিন ইত্যাদি প্রধান।

শরীর উভয়ে রক্তর চলপ্রচল সময়ের এহা সাধারণত ৪ জমাট বাছি নথাএ, কারণ রক্তরে হেপারিন নামক এক পদার্থ এহাকু জমাট বাছিবারু রক্ষা করিথাএ।

রক্ত নিজর জমাট বাছিবা ও রোগ প্রতিরোধক শক্তি দ্বারা শরীরকু সুরক্ষা প্রদান করে।

#### লোহিত রক্ত কণিকা (RBC):

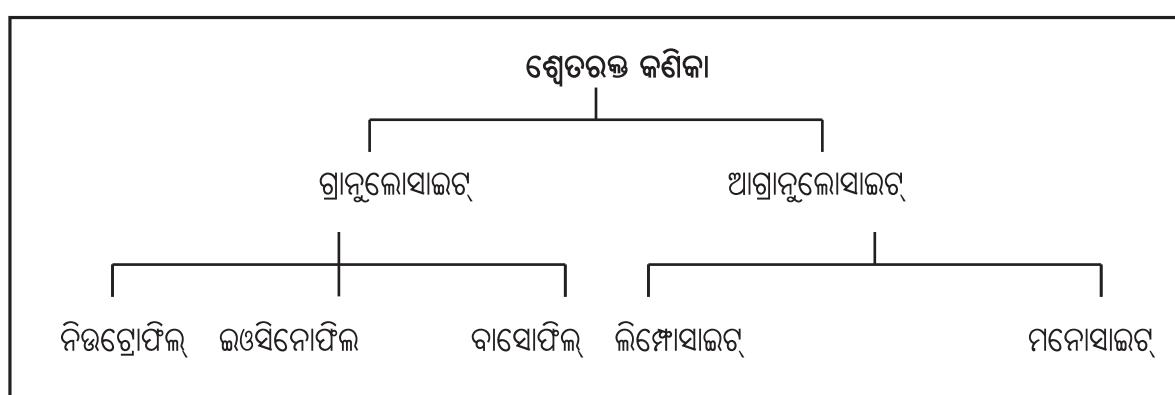
এই কোষর আকার দ্বিঅবতল(bi-concave) বিশিষ্ট। মনুষ্যের লোহিত রক্ত কণিকারে ন্যূন নথাএ। এহার আয়ুকাল ১২০ দিন। এশু প্রতিয়েক দিন শরীরের নৃতন লোহিত রক্ত কণিকা তিআরি ও মৃত কণিকার অবস্থা হোলথাএ। এথুরে হিমোগ্লোবিন থবারু রক্তর বর্ণ লাল দেখায়াধ। হিমোগ্লোবিন এক যৌগিক পুষ্টিয়ার। রক্তরে অমৃজান ও অঙ্গারকাম্প পরিবহন কার্য্যের হিমোগ্লোবিন মুঝে ভূমিকা গ্রহণ করিথাএ।



(চিত্র - 3.9) লোহিত রক্ত কণিকা

#### শ্বেতরক্ত কণিকা (WBC):

এইকোষ ন্যূন্যযুক্ত ও রঞ্জহীন। এহার কৌণ্ডি নির্দিষ্ট আকার নাহি। এহার আয়ুকাল প্রায় ৩ দিন। আম শরীরের বিভিন্ন প্রকার শ্বেতরক্ত কণিকা রহিথাএ। গৱন অনুযায়ী এহাকু দুলশ্বেশীরে বিভক্ত করায়াজছি। যথা : গ্রানুলোস্থাইট ও আগ্রানুলোস্থাইট। (চিত্র - 3.10)



### ୧ ) ଗ୍ରାନୁଲୋସାଇଟ୍ (Gronulocyte) :

ଗ୍ରାନୁଲୋସାଇଟ୍ ନା ପ୍ରକାରର । ଯଥା :  
ନିଉଟ୍ରୋଫିଲ୍, ଇୱେନୋଫିଲ୍ ଓ ବାସୋଫିଲ୍ ।

### କ) ନିଉଟ୍ରୋଫିଲ୍ (Neutrophil) :

ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ୨ କିମ୍ବା ୩ ଲୋକ୍ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ଏକ  
ଭକ୍ଷକାଣ୍ଡ (Phagocytes) । ତେଣୁ କୌଣସି କାରଣରୁ  
ଶରୀର ବ୍ୟାକ୍ରୋଟିଆ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ, ଏହା ତା'ର  
ପ୍ରତିରୋଧ କରିଥାଏ ।

### ଖ) ଇୱେନୋଫିଲ୍ (Eosinophil) :

ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇ ଲୋକ୍ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହାର କୋଷ  
ଜୀବକରେ ଉଚ୍ଚଲ ଲୋହିତ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର କଣିକା  
ରହିଥାଏ । ପରଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ଶରୀରରୁ ଡଢ଼ି ଦେବାରେ  
ଏହା ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

### ଘ) ବାସୋଫିଲ୍ (Basophil) :

ନିଉଟ୍ରୋଫିଲ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ।  
ଏଥରେ ବାଇଗଣା ରଙ୍ଗର କଣିକା ଥାଏ । ଏହା  
ବାଜାଣୁନାଶକ ନୁହେଁ ।

### ୨ . ଆଗ୍ରାନୁଲୋସାଇଟ୍ (Agranulocyte) :

ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଯଥା : ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ଓ  
ମନୋସାଇଟ୍ ।

### କ) ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ (Lymphocyte) :

ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ଓ ସାମାନ୍ୟ  
ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ । ଏହାର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ସର୍ବାଧୁକ ।

### ଖ) ମନୋସାଇଟ୍ (Monocyte) :

ଏହା ଶ୍ରେତରକ୍ତ କଣିକାର ସବୁଠାରୁ ବୃହତ୍ତମ  
କୋଷ । ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ୨ କିମ୍ବା ୩ ଲୋକ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ।  
ଶରୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିବା ବ୍ୟାକ୍ରୋଟିଆ ଓ କ୍ଷତିକାରୀ  
ବାହ୍ୟବସ୍ଥକୁ ବିନାଶ କରି ଏହା ଶରୀରକୁ ପରିଷ୍କାର କରେ ।



ନିଉଟ୍ରୋଫିଲ୍



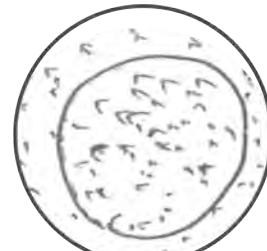
ଇୱେନୋଫିଲ୍



ବାସୋଫିଲ୍



ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍



ମନୋସାଇଟ୍

ଶ୍ରେତରକ୍ତ କଣିକା ଚିତ୍ର ୩.୧୦

### ଅଣ୍ଡକ୍ରିକା :

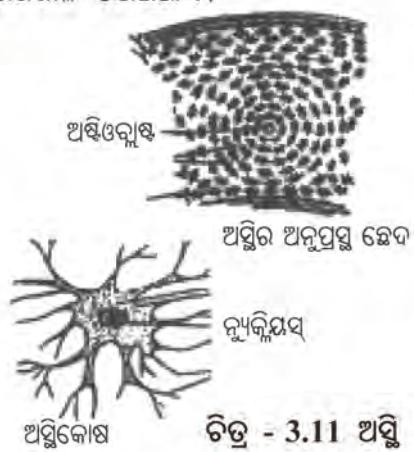
ଏହାର ଆୟୁଷ 10ରୁ 12ଦିନ । ରକ୍ତ ଜମାଗ ବାନ୍ଧିବାରେ ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

### (୪) ଅସ୍ତ୍ରୀ (Bone) :

ଅସ୍ତ୍ରୀ ଏକ କଟିନ ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁ । ଏହା ଶରୀରର ଆକାର ନିର୍ଦ୍ଦିରଣ କରିଥାଏ । ଅସ୍ତ୍ରୀ ସହ ପେଶା ଚିସ୍ତୁର ସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରରେ ଚଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଚିସ୍ତୁର କୋଷକୁ ଅସ୍ତ୍ରୀକୋଷ ବା ଅସ୍ତ୍ରିଓଷାଇଟ୍ (Osteocyte) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 3.11) । ଏହି ଚିସ୍ତୁଟି ବେଶ ଦୃଢ଼ ଓ ଚାଣ । ଏହାର ମାତ୍ରିକ୍ କ୍ୟାଲେଟିମ୍ ଓ ଫ୍ରେଂଗିଲେଟିମ୍ ପରିପରାପର ଯୌଗିକ ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ ।

ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ଅସ୍ତ୍ରୀକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସ୍ତ୍ରୀ ସହ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ଚିସ୍ତୁକୁ ଲିଗାମେଣ୍ଟ (Ligament) କୁହାଯାଏ । ଲିଗାମେଣ୍ଟ ଏକ ନମନୀୟ (Elastic) ଚିସ୍ତୁ । ଏହା ଅତି ଦୃଢ଼ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଲିଗାମେଣ୍ଟରେ ମଧ୍ୟ ମାତ୍ରିକ୍ ରହିଥାଏ ଓ ଏହା ଏକ ତତ୍ତ୍ଵମୟ ଚିସ୍ତୁ (Fibrous Tissue) ଅଟେ ।

ଅସ୍ତ୍ରୀ ସହ ପେଶାକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ଚିସ୍ତୁକୁ ଟେଣ୍ଡନ୍ କୁହାଯାଏ । ଟେଣ୍ଡନ୍ (Tendon) ବା ପେଶାରଙ୍ଗୁ, ଏକ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ତତ୍ତ୍ଵମୟ ଚିସ୍ତୁ ବା ଫ୍ରାଇବ୍ରେସ ଚିସ୍ତୁର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହା ଦୃଢ଼ ଅନମନୀୟ (Non elastic) ଏବଂ କମ ପ୍ରସାରଣଶାଳୀ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.11 ଅସ୍ତ୍ରୀ

### ଉପାସ୍ତ୍ର (Cartilage) :

ଅନ୍ୟ ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁମାନଙ୍କ ପରି ଉପାସ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ଏକ ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁ ଏବଂ ଏହା କିଛି କୋଷତଙ୍କୁ ଓ ଆଧାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଉପାସ୍ତ୍ରରେ ଥିବା କୋଷକୁ ଉପାସ୍ତ୍ର କୋଷ (Chondrocyte) କୁହାଯାଏ । ଏହାର ମାତ୍ରିକ୍ ବା ଆଧାର, ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଶର୍କରା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଶରୀରରେ ଥିବା ଲମ୍ବ ଅସ୍ତ୍ରୀର ଅଗ୍ରଭାଗ, ନାସାପଣ୍ଡ (Nasal Septum), ବହିକର୍ଷ (External Ear), ସ୍ଵରପେଟିକା (Larynx), ଶ୍ଵାସନଳୀର ଭିରି, ପଞ୍ଜରାହାଡ଼ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଉପାସ୍ତ୍ର ରହିଥାଏ । କାନରେ ଉପାସ୍ତ୍ର ଥିବାରୁ ଆମେ ତାହାକୁ ବଙ୍ଗା କରିପାରୁ କିନ୍ତୁ ହାତର ଅସ୍ତ୍ରୀକୁ ଆମେ ବଙ୍ଗା କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଭାବିଲ ଦେଖି ଏହି ଦ୍ୱାରା ଚିସ୍ତୁ କିପରି ଅଳଗା ! ଚର୍ମ ଓ ମାଂସପେଶା ମଣିରେ ଥିବା ରକ୍ତବାହିନୀ ନଳୀ (Blood Vessel) ଅସ୍ତ୍ରୀ ମଜ୍ଜା ଭିତରେ ଓ ସ୍ଵାୟମ୍ଭର ଚାରିଦିଗରେ ଏରିଓଲାର କନେକଟିଭ ଚିସ୍ତୁ (Aereolar Connective Tissue) ରହିଥାଏ ।

ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଭିତରେ ଥିବା ଖାଲିପ୍ଲାନ ପୂରଣ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବା ସହିତ, ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗ (Internal Organ) ଗୁଡ଼ିକର ସହଯୋଗ (Support) ଏବଂ ଚିସ୍ତୁ ମରାମତି କରିବାରେ ସାହାୟ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ପିଲାଏ ଆମ ଶରୀରରେ ଚର୍ବି କେଉଁଠାରେ ଗଛିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ? ଏତିପୋଇ ଚିସ୍ତୁ (Adipose Tissue) ସାଧାରଣତଃ ଶରୀରର ଚର୍ମତଳେ ଏବଂ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ବା ମଣ୍ଡି ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଚିସ୍ତୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଵେହସାର ଦାନା ବା ଫ୍ରାଇବ୍ରେସ ଗ୍ଲୋବ୍ୟୁଲ୍ (Fat Globule)ରେ ଭରପୁର ହୋଇଥାଏ । ଗଛିତ ଚର୍ବିର ଏହି ପ୍ରଗଟି ଶରୀର ପାଇଁ ଏକ ତାପ ପ୍ରତିରୋଧକ (Insulator) ଭଲି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଏତିପୋଇ ଚିସ୍ତୁ (ମେଦଚିସ୍ତୁ) ମଧ୍ୟ ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତୁର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ।

### (3) ପେଶୀ ଟିସ୍ଯୁ (Muscle Tissue) :

ପେଶୀ ଟିସ୍ଯୁ ସାଧାରଣତଃ ସଙ୍କୋଚନ (Contraction) ଓ ପ୍ରସାରଣ (Relaxation) ଶାଳ । ଏହା ଶରୀରର ଅଙ୍ଗଶାଳନା ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦାୟୀ । ପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ କେତେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ସଙ୍କୋଚନଶାଳ (Contractile) ପ୍ରୋଟିନ୍ ରହିଥାଏ । ସେହି ପ୍ରୋଟିନ୍ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଟିସ୍ଯୁର ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ଶରୀରର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧ ହୁଏ । ଆମ ଶରୀରରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତିନି ପ୍ରକାର ପେଶୀ କୋଷ ରହିଥାଏ ।  
ଯଥା :— ରେଣ୍ଡିଟ, ଅରେଣ୍ଡିଟ, ହୃଦପେଶୀ

#### (କ) ରେଣ୍ଡିଟ ପେଶୀ (Striated Muscle) :

ଆମ ଶରୀରର ଅଧିକାଂଶ ପେଶୀ ଆମ ନିଜ ଜଲ୍ଲାରେ ଚାଲିଛି ହୁଏ । ଆମ ଜଲ୍ଲା ଉପରେ ଆମ ହାତ ଓ ଗୋଡ଼ ପେଶୀର ଗତି ନିର୍ଭର କରେ । ଏପରି ପେଶୀକୁ ଆମେ ଆଇଲିକ ପେଶୀ (Voluntary Muscle) କହୁ । ଏମାନଙ୍କୁ ଅଣୁବାକ୍ଷଣରେ ଦେଖିଲେ ଏଥରେ ଅନେକ କଳା (Dark Band) ଓ ଫିକା ବ୍ୟାଣ୍ଡ (Light Band) ଅନୁରୂପ (Alternate) ଭାବରେ ରହିଥିବା ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ରେଣ୍ଡିଟ ପେଶୀ (Striated Muscles) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବାକୁ ବା ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର, ଶାଖା ବିହୀନ ଏବଂ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିମ (Multinucleate) ବା ଅନେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ରେଣ୍ଡିଟ ପେଶୀ ଦେଖିବା ଆସ । (ଚିତ୍ର 3.12)  
ଦେଖି ଏହା ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ଏଥରେ ମାଯୋଫାଇବ୍ରିଲ୍ (Myofibrils) ନାମକ ଅନେକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସୂଳ୍ଷତକୁ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ପୁଣି ପେଶୀରେ ଥିବା ମାଯୋଫାଇବ୍ରିଲ୍ରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଗାଡ଼ କଳା ବ୍ୟାଣ୍ଡ (Dark Band) ଓ ଫିକା ବ୍ୟାଣ୍ଡ (Light Band), ଅନୁରୂପ (Alternate) ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ପେଶୀ ଭିତରେ, ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ସୂଳ୍ଷ ତତ୍ତ୍ଵରେ ସେହି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଥିବାରୁ ସମଗ୍ର ପେଶୀଟି ରେଣ୍ଡିଟ (Striated) ଜଣାପଡ଼େ । ରେଣ୍ଡିଟ ବା ଆଇଲିକ ପେଶୀ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅସ୍ତ୍ରୀ ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଅନୁରୂପ ହୋଇ ରହି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷର ସଞ୍ଚାଳନ କରାଇଥାଏ । ହାତ, ଗୋଡ଼, ଜିହ୍ଵା, ନିଗଳ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏହି ପେଶୀ ଦେଖାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.12 ରେଣ୍ଡିଟ ପେଶୀ

#### (ଖ) ଅରେଣ୍ଡିଟ ବା ଅନେଲିକ ପେଶୀ

#### (Unstriated Muscle) :

ପାକସ୍ତଳୀ, ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀ ନଳୀଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ପେଶୀମାନଙ୍କର ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଆମ ଜଲ୍ଲାରେ ବନ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନେଲିକ ପେଶୀ (Involuntary Muscle) କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର - 3.13 ଅରେଣ୍ଡିଟ ବା ଅନେଲିକ ପେଶୀ

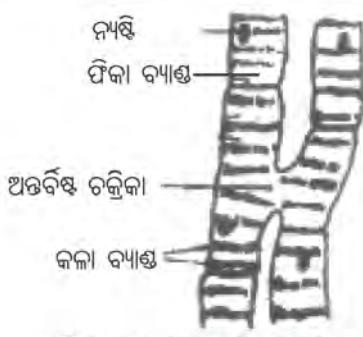
ପରିପାକନଳୀ, ଜରାୟ, ଆଖିର ସ୍କ୍ରାପଟଳ (Iris)ରେ ମଧ୍ୟ ଏଉଳି ଅନେଲିକ ପେଶୀ (ଚିତ୍ର 3.13)ରହିଥାଏ ।

ଏହି ପେଶୀର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା ଏବଂ ପ୍ରାତି ଦୁଇଟି ଧାରେ ଧାରେ ସରୁ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟ ବିଶିଷ୍ଟ । ରେଣ୍ଟପେଶୀ ପରି ଏହି ପେଶୀରେ ପଚା ପଚା ଦାଗ ବା ବ୍ୟାଙ୍ଗ ନଥାଏ । ଏଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଅରେଖାତ ପେଶୀ କୁହାଯାଏ ।

#### (ଗ) ହୃଦପେଶୀ (Cardiac Muscle) :

କାର୍ଯ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଅରେଖାତ ପେଶୀ ସଦୃଶ କିନ୍ତୁ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରେଖାତ ପେଶୀ ଭଳି । ଏହି ପେଶୀରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଅନେକ ଶାଖା ବାହାରି ପରସ୍ଵର ସହ ଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ସେହି ଜାଗାରେ ଅନ୍ତର୍ବର୍ଷ ଚକ୍ରିକା (Intercalated Disc) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଚକ୍ରିକାର ରଙ୍ଗ କଳା, ତେଣୁ ଏହି ପେଶୀ ରେଖାତ ଦିଶେ ।

ହୃଦପେଶୀ କୋଷରେ ଅନେକ ମାଇଟୋକଣ୍ଟ୍ରିଆ ଥାଏ । ସ୍ଵଯଂଚାଲିତ ସ୍ନାଯୁ ତତ୍ତ୍ଵ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପେଶୀ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ, ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଅନ୍ତର୍ବର୍ଷ ଚକ୍ରିକାପେଶୀ (Involuntary Muscle) ପରି କାମ କରିଥାଏ । ଏହି ପେଶୀର ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଜୀବନ ସାରା ଚାଲିଥାଏ । (ଚିତ୍ର 3.14)



ଚିତ୍ର - 3.14 ହୃଦ ପେଶୀ

#### (୪) ସ୍ନାଯୁଟିସ୍ଟୁ (Nervous Tissue) :

ଏହା ଏକ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଚିସ୍ତୁ । ଏହା ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟର ଗ୍ରହଣ କରିବା ସହ ସ୍ନାଯୁବିକ ଆବେଗ ପରିବହନ କରିଥାଏ । ମନ୍ତ୍ରିଷ୍ଟ, ସୁଷମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଓ ସ୍ନାଯୁ ସମୁହ ସ୍ନାଯୁ ଚିସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସ୍ନାଯୁ ଚିସ୍ତୁର ଗାଠନିକ ଓ କ୍ରିୟାମାଳକ

ଏକକକୁ ସ୍ନାଯୁକୋଷ (Neuron) କୁହାଯାଏ । ସ୍ନାଯୁକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ରାସାୟନିକ (Electrochemical) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସ୍ନାଯୁବିକ ଆବେଗ ସଂଚାରିତ ହୋଇ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।

ସ୍ନାଯୁକୋଷରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ଅଂଶ ଥାଏ । ଯଥା :- (କ) କୋଷପିଣ୍ଡ (Cell Body), (ଖ) ଡେନ୍ଟ୍ରନ୍ (Dendron) ଓ (ଗ) ଆକ୍ସନ (Axon) (ଚିତ୍ର 3.15)



ଚିତ୍ର - 3.15 ସ୍ନାଯୁ କୋଷର ଗଠନ

#### (କ) କୋଷପିଣ୍ଡ :

ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଅଣ୍ଟାପରି । ସ୍ନାଯୁ କୋଷର ପ୍ରରସକୁ ସ୍ନାଯୁପ୍ରରସ (Neuroplasm) କୁହାଯାଏ । ଏଥରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଅନେକ ନିସଲକଣିକା ରହିଥାଏ ।

#### (ଖ) ଡେନ୍ଟ୍ରନ୍ :

କୋଷପିଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥିବା ଅନେକ ସୂଳ୍ପ ସରୁ ସରୁ ଶାଖାକୁ ଡେନ୍ଟ୍ରନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସ୍ନାଯୁ କୋଷ ସମେଦନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

### (ଗ) ଆକସନ :

କୋଷପିଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାତରୁ ବାହାରିଥିବା ଲମ୍ବା ଅଂଶଟିକୁ ଆକସନ କହନ୍ତି । ଆକସନରୁ ଶେଷରେ ଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଶାଖାକୁ ଅନ୍ତିମ ଡେନଡ୍ରିଆ (Telodendria) କୁହାଯାଏ । ମାଏଲିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ନିଉରନ୍ (Myelinated Neuron) ମାନଙ୍କର ଆକସନ, ଚାରିକଡ଼ରେ ମାଏଲିନ୍ ଆବରଣ ରହି ମଞ୍ଚରେ ମଞ୍ଚରେ ଗଣ୍ଠି ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଗଣ୍ଠିକୁ ରାନ୍‌ଡିଏର ଗଣ୍ଠ (Node of Ranvier) କୁହାଯାଏ । ସ୍ଥାୟୀ କୋଷ ମାଏଲିନ୍ ଯୁକ୍ତ କିମ୍ବା ମାଏଲିନ୍ ବିହାନ (Non-myelinated) ମଧ୍ୟ ହୁଏ ।

ଏହି ଟିସ୍ଯୁର ସମନ୍ଵିତ ପରିଚାଳନାଦ୍ୱାରା ଶରୀରରେ ସ୍ଥାୟିବିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।

ଅନେକ ସ୍ଥାୟୀ କୋଷ କନେକ୍ଟିଭ ଟିସ୍ଯୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାଣିହୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ (Nerve)ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.1)



- ୧। ଦୁଇଟି ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ଲୋସ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ଲୋସରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପିଆଜ ଏପରି ରଖ ଯେପରିକି ପିଆଜର ଚେରପଟଟି ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ି ରହିବ ।
- ୨। ପ୍ରତିଦିନ ପିଆଜରୁ ବାହାରୁଥିବା ଚେରର ବୃଦ୍ଧିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଓ ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ଚେରର ଲମ୍ବ ମାପ ।

୩। ଚାରିଦିନ ପରେ ଏକ ନମ୍ବର ଗ୍ଲୋସରେ ଥିବା ପିଆଜର ଚେରଗୁଡ଼ିକର ଅଗ କାଟିଦିଆ ଓ ପୁଣି ପାଣିରେ ବୁଡ଼ାଇରଖ । ଅନ୍ୟ ଗ୍ଲୋସରେ ଥିବା ପିଆଜଟିକୁ ସେମିତି ଛାଡ଼ିଦିଆ ।

୪। ଆଠଦିନ ପରେ ଚେରର ବୃଦ୍ଧିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଆ ।

(କ) ଅଗ କାଟିଦେବା ପରେ ଚେରଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ବଢ଼ୁଛି କି ?

(ଖ) ଆଠଦିନ ପରେ ଦୁଇଟି ପିଆଜର ଚେରର ଲମ୍ବ ସମାନ କି ?

(ଗ) ଏହି କାମରୁ ତମେ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରୁଛ ?

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.2)

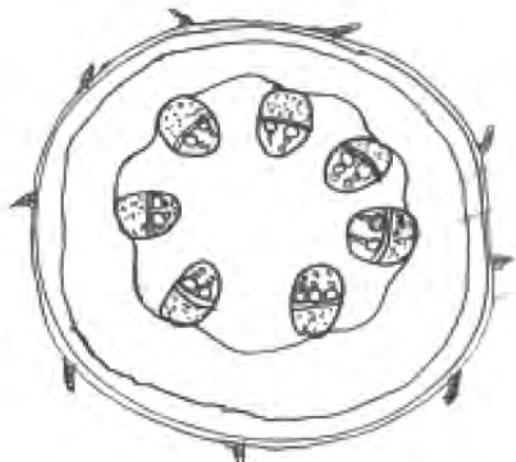
୧। ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଖରେ ଥିବା ଯେକୋଣସି ଗଛର ଏକ କାର୍ତ୍ତିକା ଶାଗୁଆ ତାଳ ସଂଗ୍ରହ କର ଓ ତାହାକୁ ଏକ ଧାରୁଆ ବୈତ୍ତ କିମ୍ବା ରେଜର ସାହାଯ୍ୟରେ ପଡ଼ିଲା କରି କାଟି ତାହାର ଅନୁପସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶ (Transverse Section) ସଂଗ୍ରହ କର ।

୨। ଏକ ଗୋପା ସାଫ୍ଟ୍‌ରାନିନ୍ ସହିତ 10 ଗୋପା ଇଥାନଲ୍ (Ethanol) ମିଶାଇ ତାହାର ଏକ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ କାଣ୍ଡର ପଡ଼ିଲା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟରେ ମାତ୍ର 10 ସେକେଣ୍ଟ ରଖ କାଢ଼ିନିଆ ।

୩। ତାପରେ ସେହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ 50% ଇଥାନଲ୍ରେ 5 ମିନିଟ୍ ବୁଡ଼ାଇ ରଖ ଓ ସେଥିରେ ଧୋଇସାରି ଏକ କାଟ ସ୍ଲେଇଟ୍ (Slide) ଉପରେ ରଖ । ଏହା ଉପରେ ଏକ ଗୋପା ଗ୍ଲୀସେରିନ୍ (Glycerene) ପକାଇ ତା'ଉପରେ ଏକ କାଟ କରଇ ସ୍ଥିର ମଢ଼ାଇ ଦିଆ ।

୪। ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ଏକ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (Microscope) ତଳେ ରଖି ନିରାକଣ କର ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦିଆ।

(କ) ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ଚିସ୍ତ ସମାନ କି?

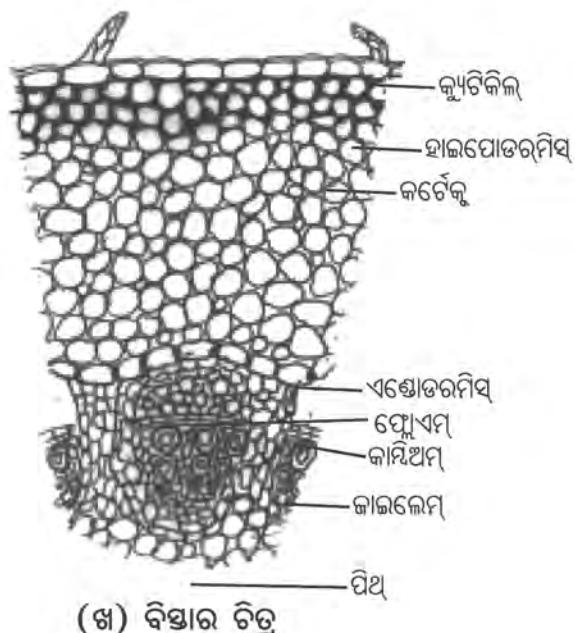


କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ତୁ ଛେଦିତ ଅଂଶ

(କ) ରେଖାଚିତ୍ର

(ଖ) ଚିସ୍ତଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜାହୋଇ ରହିଛି କି? ତମେ କେତେ ପ୍ରକାରର ଚିସ୍ତ ଦେଖିପାରୁଛ?

(ଗ) ସରଳ ଚିସ୍ତ ଓ ଜଟିଲ ଚିସ୍ତ ଅଳଗା ଅଳଗା ସ୍ଥାନରେ ରହିଛନ୍ତି କି?

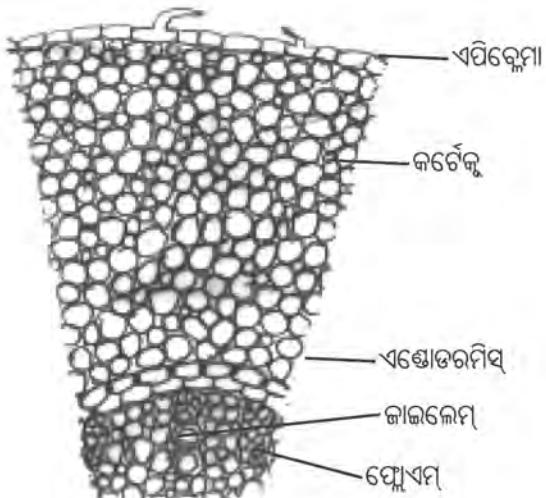


(ଖ) ବିସ୍ତାର ଚିତ୍ର



ଚେରର ଅନୁପ୍ରସ୍ତୁ ଛେଦିତ ଅଂଶ

(କ) ରେଖାଚିତ୍ର



(ଖ) ବିସ୍ତାର ଚିତ୍ର

(କାଣ୍ଡ ଓ ଚେରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚିସ୍ତର ଅବସ୍ଥାଟି)

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.3)

- ୧। ଏକ ସଦ୍ୟ ତୋଳାଯାଇଥିବା ରୋଇଓ ଡିସକଲର (*Rhoeo Discolor*) ଗଛର ପତ୍ରଚିଖ ନିଆ ।
- ୨। ପତ୍ରକୁ ଉପର ପଚରୁ ଭାଙ୍ଗିଦିଆ ଓ ଗୋଟିଏ ପଚ ଧରିରଖ ଅନ୍ୟପଚଟି ତଳକୁ ଟାଣିନିଆ ଯେପରିକି ପତ୍ରଚଳ ଭୁବା (Epidermis) ଅଛି ବାହାରି ଆସିବ ।
- ୩। ଏହି ଭୁବାରୁ ଏକ ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ କାଟି ନେଇ ଏକ କାଟ ସ୍ଲାଇଟ୍ ଉପରେ ରଖି ଓ ଏହା ଉପରେ ଏକ ଗୋପା ପାଣି ଦେଇ ଏକ କଭର ସ୍ଲିପ୍ ମଡ଼ାଇ ଦିଆ ।
- ୪। ବର୍ଷମାନ ସ୍ଲାଇଟ୍ରିକୁ ମାଇକ୍ରୋଷ୍କୋପ୍ ତଳେ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦିଆ ।
  - (କ) ପତ୍ରଛିଦ୍ର ଦେଖିପାରୁଛ କି ? ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଦେଖାଯାଉଛି ?
  - (ଖ) ସେହି ପ୍ରକିଯାରେ ପତ୍ରର ଉପର ଭୁବା ବାହାର କରି ନିରୀକ୍ଷଣ କର । କ'ଣ ତପାତ୍ ଦେଖିପାରୁଛ ?
  - (ଗ) ପତ୍ରଛିଦ୍ର କାହିଁକି ତଳ ଭୁବାରେ ଦେଖାଯାଉଛି ?
  - (ଘ) ଭୁବାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଆକାରର ହୋଇଛି ?

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.4)

- ୧। ଗୋଟିଏ ସତେଜ ଓ ଅପେକ୍ଷାକୁଡ଼ ଛୋଟ ହରଗୌରା ଗଛ ନିଆ । ତାର ଚେରରେ ଲାଗିଥିବା ମାଟିକୁ ଚେରରେ ହାତ ନ ମାରି ହାଲକା ଭାବରେ ଧୋଇଦିଆ ।
- ୨। ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ କିଛି ପତଳା ସାଫ୍ଟାନିନ୍ ବା ଅଳତା ଦ୍ରୁବଣ ନେଇ ତାରଟିକୁ ସେହି ଦ୍ରୁବଣରେ

କିଛି ସମୟ ବୁଡ଼ାଇରଖ ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦିଆ ।

- (କ) ପାତ୍ରରୁ ଦ୍ରୁବଣ ଚାରାରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି କି ?
- (ଘ) ଚାରାର କେଉଁ ଅଂଶରେ ଦ୍ରୁବଣ ଦେଖାଯାଉଛି ?

### ଆଉ କ'ଣ କରିଛେବ :

ଚାରାର ଏକ ପତଳା ଅନୁପ୍ରସ୍ତୁ ଅଂଶ ଛେଦନ କରି ମାଇକ୍ରୋଷ୍କୋପ୍ ତଳେ ନିରୀକ୍ଷଣ କର । ଏଥରେ ତୁମେ ଜାଇଲେମ୍‌ର ଭେସେଲ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଲାନ୍ ଦେଖିପାରିବ ।

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.5)

- ୧। ତିନୋଟି ଚାରା ଓପାଡ଼ି ଆଶ ଓ ସେଥିମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚାରାର ଚେରକୁ ଏକ କାଚପାତ୍ରରେ ପାଣି ରଖି ବୁଡ଼ାଇ ରଖ ।
- ୨। ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଚାରା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ପତ୍ର ଉପରେ ଭେସିଲିନ୍ ବୋଲି ଦିଆ ଓ ତାହାକୁ ପାଣିରେ ନ ବୁଡ଼ାଇ ଚେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖ । ଚାରାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ କିଛି ମିନିଟ୍ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉଭର ଦିଆ ।
- (କ) ତିନୋଟି ଚାରା ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଚାରାଟି ଅଧିକ ସତେଜ ଅଛି ଓ କାହିଁକି ଅଛି ?
- (ଘ) ଭେସିଲିନ୍ ବୋଲାଯାଇଥିବା ଚାରା ଓ ଖାଲି ସେମିତି ରଖା ହୋଇଥିବା ଚାରା ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖି ପାରୁଛ କି ?

### ତୁମ ପାଇଁ କାମ : (3.6)

- (ଠ) ବିଭିନ୍ନ ପୁଷ୍ଟକରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଚିସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଚିତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କର । ନିଜେ ତୁଲ୍ଲେ କାଗଜରେ ଚିତ୍ର କରି ନାମାଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- (ii) ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ସଂସ୍ଥାନରେ କି କି ପ୍ରକାର ଚିସ୍ତ ରହିଥାଏ ତାର ଏକ ଡାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।
- (iii) ସଂଯୋଜକ ବା କନେକ୍ଟିଭ ଚିସ୍ତ କେତେ ପ୍ରକାର? ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଲେଖ।
- (iii-A) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ରଙ୍ଗରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ କଣିକାର ଅନୁଧାନ କର।
- (iii-B) ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତ ଓ ପେଶା ଚିସ୍ତର ଗଠନ ଅନୁଧାନ
- (iv) ନିକଟସ୍ଥ ହସପିଟାଳ କିମ୍ବା ରଙ୍ଗ, ମଳମୃତ ପରୀକ୍ଷାଗାର (Pathological laboratory) ର ଅଧିକାରୀଙ୍କ ସହ ସାକ୍ଷାତ କରି ତାହାଙ୍କ ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ଥାଇତି ଆଶ ଏବଂ ତାହାକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖ। କ’ଣ ଦେଖିଲ ତାହା ଲେଖ।
- (v) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପେଶାର ତୁଳନା କର। ପେଶାର ଆକାର, ଆକୃତି, ନ୍ୟକ୍ତି ସଂଖ୍ୟା, ଅବସ୍ଥା ଓ ସଂପର୍କକୁ ନେଇ ଏକ ଚାର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।

#### ଆମେ କ’ଣ ଶିଖିଲେ : (ଉଭିଦ ଚିସ୍ତ)

- ୧। ଉଭିଦ ଚିସ୍ତ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଯଥା:-  
ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଚିସ୍ତ ଓ ସ୍ଲାଯ୍ ଚିସ୍ତ।
- ୨। ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ ଚିସ୍ତମାନଙ୍କରୀ ଉଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଘରିଥାଏ।
- ୩। ସ୍ଲାଯ୍ ଚିସ୍ତଗୁଡ଼ିକ ସଜାଇହୋଇ ଉଭିଦ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି। ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଯଥା:- ସରଳ ଚିସ୍ତ ଓ ଜଟିଳ ଚିସ୍ତ।
- ୪। ଜଟିଳ ଚିସ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସରଳ ଚିସ୍ତକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ସମସ୍ତ ଚିସ୍ତ ସଂଗଠିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପଦନ କରିଥାନ୍ତି।
- ୫। ଜଟିଳ ଚିସ୍ତ ଦୁଇପ୍ରକାର ଯଥା- ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଜାଇଲେମ୍ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଓ ଖଣ୍ଡିଜଳବଣି ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଉଭିଦଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯାତାଯାତ କରିଥାଏ।

#### ଆମେ କ’ଣ ଶିଖିଲେ : (ପ୍ରାଣୀ ଚିସ୍ତ)

- ୧। ପ୍ରାଣୀଚିସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏପିଥେଲିଯଲ୍ (ଆବରଣୀ), କନେକ୍ଟିଭ (ସଂଯୋଜକ), ମଞ୍ଚୁଲାର

- କର।
- (iv) ନିକଟସ୍ଥ ହସପିଟାଳ କିମ୍ବା ରଙ୍ଗ, ମଳମୃତ ପରୀକ୍ଷାଗାର (Pathological laboratory) ର ଅଧିକାରୀଙ୍କ ସହ ସାକ୍ଷାତ କରି ତାହାଙ୍କ ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ଥାଇତି ଆଶ ଏବଂ ତାହାକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖ। କ’ଣ ଦେଖିଲ ତାହା ଲେଖ।
- (v) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପେଶାର ତୁଳନା କର। ପେଶାର ଆକାର, ଆକୃତି, ନ୍ୟକ୍ତି ସଂଖ୍ୟା, ଅବସ୍ଥା ଓ ସଂପର୍କକୁ ନେଇ ଏକ ଚାର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।

- (ପେଶାଯ), ଓ ନର୍ତ୍ତସ (ସ୍ଲାଯ୍) ଏହିପରି ଚାରିପ୍ରକାର ଚିସ୍ତ ମୁଖ୍ୟତଃ ରହିଥାଏ।
- ୨। ଏପିଥେଲିଯଲ୍ ଚିସ୍ତର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଆଧାରରେ ତାହାକୁ ସ୍ଥାମସ, ସ୍ତ୍ରୀକାର, ଘନାକାର, କୂଚସ୍ତରାକୃତ, ଏବଂ ବହୁପ୍ରତିର ବିଶିଷ୍ଟ ଆବରଣୀ ଚିସ୍ତରେ ବିଭିନ୍ନ କରାଯାଇଅଛି। ଏଠାରେ ଏହିସବୁ ଚିସ୍ତମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥାକୁ, ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ଧାରଣା ପାଇଲୁ।
  - ୩। ବିଭିନ୍ନ ସଂଯୋଜକ ଚିସ୍ତ ଯଥା :- ରଙ୍ଗ, ଅସ୍ତ୍ରୀ, ଉପାସ୍ତି ଓ ଏତିପୋଜି ଚିସ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ମିଳିଲା।
  - ୪। ପେଶାଚିସ୍ତରେ ରେଣ୍ଡିଟ, ଅରେଣ୍ଡିଟ ଓ ହୁଦ୍‌ପେଶାର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଓ ବିଶେଷତାର ତଥ୍ୟ ମନେରଖିବା।
  - ୫। ସ୍ଲାଯ୍ କୋଷର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଯଥା : ସ୍ଲାଯ୍ବିକ ଆବେଗ ପରିବହନ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିଲା।

## ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ମେରିଷେମାଟିକ୍ ଚିସୁର ପ୍ରକାରରେ ଲେଖ। ଏହି ଚିସୁର ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ।  

(କ) ମେରିଷେମାଟିକ୍ ଚିସୁ (Meristematic tissue)  
(ଖ) ସରଳ ସ୍ଥାୟୀ ଚିସୁ  
(ଗ) ରକ୍ତ  
(ଘ) ହୃଦୟପେଶୀ  
(ଡ) ଅସ୍ତ୍ରି
2. ସ୍ଥାୟୀ ଚିସୁର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ଆଲୋଚନା କର।
3. ଜାଇଲେମ୍ ଚିସୁର ଗଠନ ବୁଝାଅଛା?
4. ଏପିଥେଲିୟଲ୍ କ'ଣ? ଏହାର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କର।
5. ସଂଯୋଜକ ବା କନେକ୍ଟିଭ ଚିସୁର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ।
6. ସ୍ଥାୟୁକୋଷ ଗଠନ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର କର।
7. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିସୁର ଲେଖ।
8. ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ।  

(କ) ମେରିଷେମାଟିକ୍ ଚିସୁ ଓ ସ୍ଥାୟୀ ଚିସୁ  
(ଖ) ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍  
(ଗ) ଉଭିଦ ଚିସୁ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଚିସୁ  
(ଘ) ପାରେନକାଇମା ଓ ଷ୍ଟେଲରେନକାଇମା  
(ଡ) ରେଣ୍ଟିଟ ଓ ଅରେଣ୍ଟିଟ ପେଶୀ  
(କ) ଏହିକି ଓ ଅନେହିକ ପେଶୀ  
(ଘ) ଅସ୍ତ୍ରି ଓ ଉପାସ୍ତ୍ରି
9. ଉଭିଦ ଅଧିଭୂତର କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ।
10. ଶୂନ୍ୟପ୍ଲାନ ପୂରଣ କର।  

(କ) ସ୍ଥାଇରୋଗାଇରା ଏକ \_\_\_\_\_ କୋଷା ଉଭିଦ।  
(ଖ) କେବଳ \_\_\_\_\_ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟବଣ୍ଣନ ହୋଇଥାଏ।