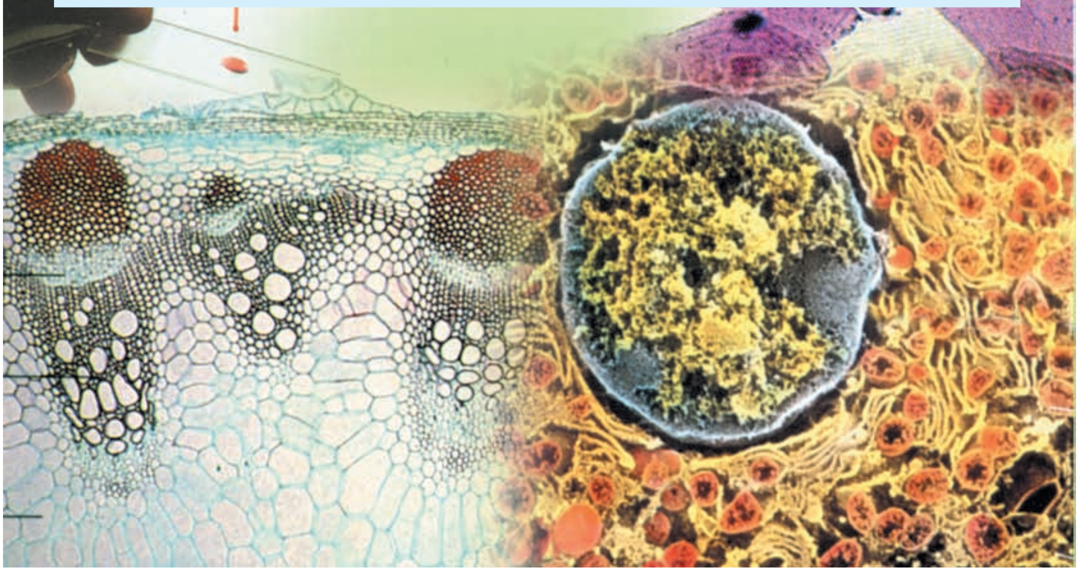
ජීවී දේහ සංවිධානය

නිපුණතාව
ජීවී දේහයේ සංවිධාන මට්ටම් පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම්	විෂය අන්තර්ගතය
2. 1 අන්වීක්ෂීය නිරීක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල ව්‍යුහය අනාවරණය කරයි.	ආලෝක අන්වීක්ෂීය නිරීක්ෂණ හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය රූප මගින් සෛල අධ්‍යයනය කිරීම ● ශාක සෛලයේ ව්‍යුහය ● සත්ත්ව සෛලයේ ව්‍යුහය ඉන්ද්‍රියිකා ● න්‍යෂ්ටිය ● හරිතලව ● මයිටොකොන්ඩ්‍රියා ● ගොල්ගි දේහ ● අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා
2. 1 ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය අනුව ශාක හා සත්ත්ව පටකවල විවිධත්වය අන්වේෂණය කරයි.	ශාක පටක ශාක පටකවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය ● මෘදුස්තර ● දෘඪස්තර ● ස්ථූලකෝණාස්තර ● සෛලම ● ප්ලෝයම සත්ත්ව පටකවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය ● රුධිර පටකය ● පේශී පටකය ● අපිච්ඡද පටකය
2. 3 ජීවීන්ගේ දේහ සංවිධාන රටා විමර්ශනය කරයි	මානව දේහයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට පද්ධතිවල අවශ්‍යතාව



2.1 ආලෝක අන්වීක්ෂීය නිරීක්ෂණ හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය රූප මගින් සෛල අධ්‍යයනය කිරීම

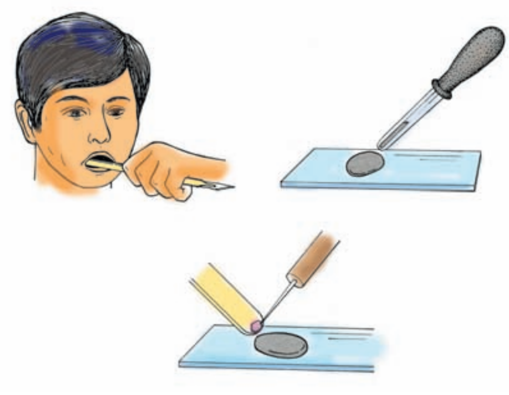
ජීවී දේහ සංවිධානයේ මූලික ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය තැනුම් ඒකකය සෛල වේ. සෛල හැඩයෙන්, ප්‍රමාණයෙන් හා ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් විවිධ වේ. විශේෂ අවස්ථා කිහිපයක් හැරුණු විට සෛල පියවි ඇසට නොපෙනේ. ඒවා ආලෝක අන්වීක්ෂයක් මගින් නිරීක්ෂණය කළ යුතු ය.

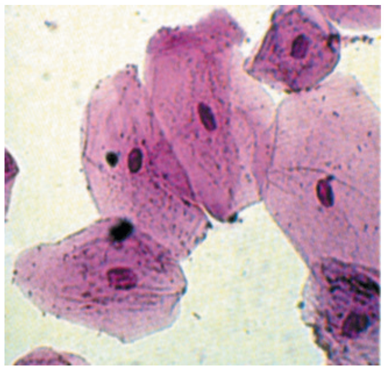
ආලෝක අන්වීක්ෂයේ උපරිම විශාලනය වස්තුව මෙන් එක්දහස් පන්සියයක් දෙදහසක් (1500-2000) පමණ වේ.

2.1 රූපය ආලෝක අන්වීක්ෂය (සංයුක්ත අන්වීක්ෂය)

ක්‍රියාකාරකම 1

මුඛය සෝදා යෝගට් හැන්දක් වැනි දෙයකින් කම්මුලේ ඇතුළු පැත්ත ප්‍රවේසමෙන් සූරා කොපුල් සෛල නියැදියක් ලබා ගන්න. එම කොපුල් සෛල නියැදිය වීදුරු කදාවක් මත තබා එය මත ජල බිංදුවක් දමා වැසුම් පෙත්තකින් (Cover Slip) වසන්න. දැන් එය අන්වීක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කරන්න.



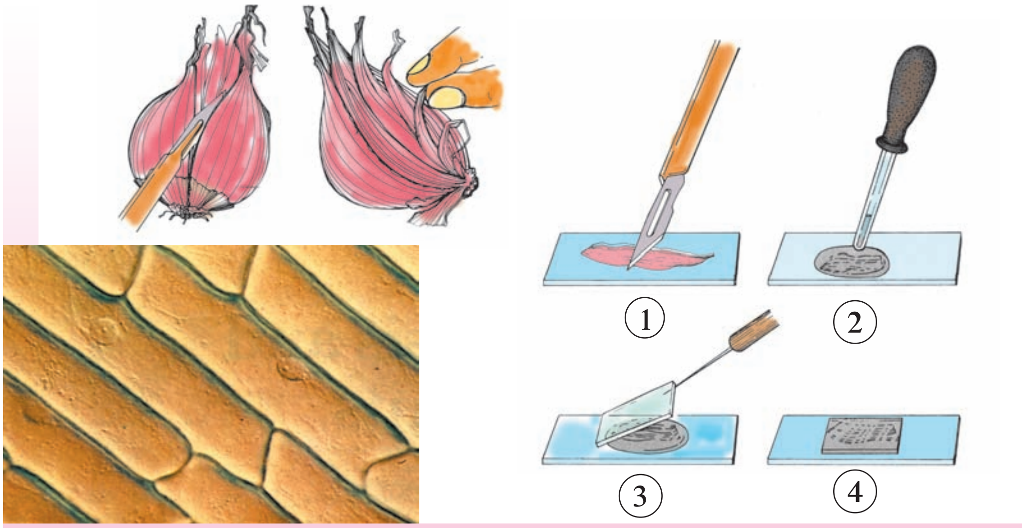


2.2 රූපය වර්ණ ගන්වන ලද කොපුල් සෛල අන්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය

ක්‍රියාකාරකම 2

ලූනු සිවියක සෛල අධ්‍යයනය කිරීම :

ලොකු ලූනු ගෙඩියක් කපා රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට එහි ඇතුළතින් ගත් මාංසල කැබැල්ලක ඇතුළු පෘෂ්ඨයෙන් හෝ පිට පෘෂ්ඨයෙන් සිවියක් ඉවත් කර ජලය සහිත ඔරලෝසු තැටියකට දමන්න. පින්සලක් ආධාරයෙන් එම සිවිය වීදුරු කදාවක් මත තබා ඒ මත ජල බිංදුවක් දමා එය වැසුම් පෙත්තකින් වසා අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.

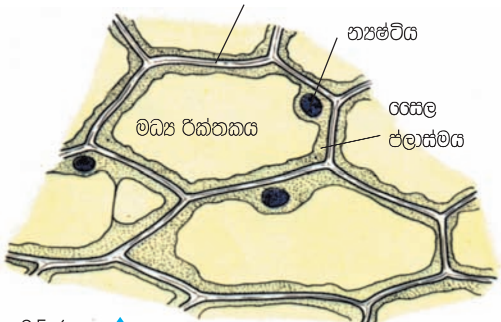


2.3 රූපය ⬆ ලූනු සිවියේ සෛල අන්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය

සත්ත්ව සෛල සඳහා නිදසුනක් ලෙස කොපුල් සෛල ද ශාක සෛල සඳහා නිදසුනක් ලෙස ලූනු සිවියක සෛල ද අපි අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කළෙමු.

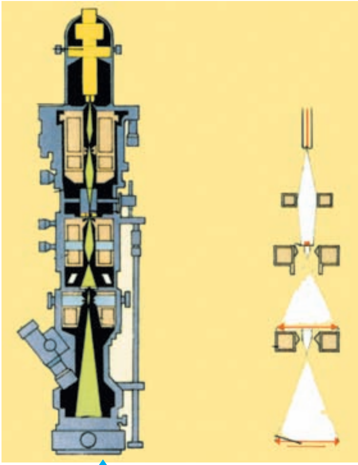
සෑම සත්ත්ව සෛලයක් ම ආවරණය වී පවතින්නේ ප්ලාස්ම පටලය හෙවත් සෛල පටලයෙනි. එය ජීවී අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයකි. බොහෝවිට සත්ත්ව සෛලයක න්‍යෂ්ටිය කේන්ද්‍රගත ව පිහිටයි. න්‍යෂ්ටිය සෛල ප්ලාස්මය තුළ ගිලී පවතී. සෛල ප්ලාස්මය ජෙලි බඳු ද්‍රව්‍යයකි. ඒ තුළ විවිධාකාර කෘත්‍යයන් ඉටු කරන නොයෙකුත් ඉන්ද්‍රියිකා (Orgenelles) ද ඇත. මෙම කුඩා ඉන්ද්‍රියිකා බොහොමයක් ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් පැහැදිළිව නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි බැවින් ඒ සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයක් භාවිත කළ යුතු ය.

2.4 රූපය ⬆ සත්ත්ව සෛල



2.5 රූපය ⬆ ශාක සෛල

ශාක සෛලවල බාහිර ආවරණය සෛල බිත්තියයි. සෙලියුලෝස් වලින් සෑදුනු සෛල බිත්තියට ඇතුළතින් සෛල පටලය හෙවත් ප්ලාස්ම පටලය ඇත. මේරූ සෛලවල මැද හරියේ විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් දැකිය හැකි ය. නොමේරූ සෛලවල කුඩා රික්තක කිහිපයක් වුව ද තිබිය හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් සත්ත්ව සෛලවල රික්තක දැකිය නොහැකි නමුත් සමහර අවස්ථාවල තාවකාලික ලෙස කුඩා රික්තක කිහිපයක් දැකිය හැකි ය.



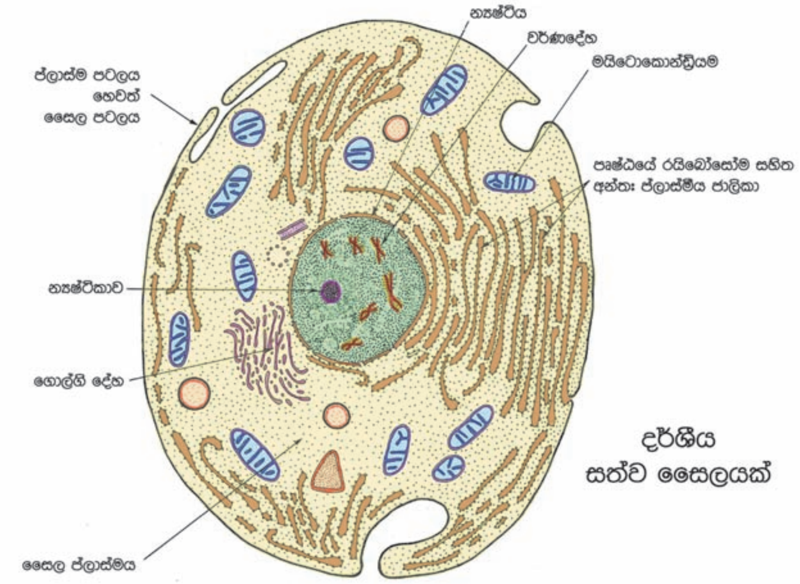
2.6 රූපය ⬆ ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයක සිරස් කඩක්

අණ්වීක්ෂයේ අධි බල නිරීක්ෂණයේ දී (× 400 විශාලනයේ දී) ශාක සෛල තුළ හරිතලව පවා බලා ගත හැකි ය. සෛල ප්ලාස්මය තුළ ඇති ක්ෂුද්‍ර ඉන්ද්‍රියිකා බලා ගැනීමට ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය භාවිත කළ යුතු ය.

ඔබ දන්නවා ද?

ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයක ආලෝකය වෙනුවට භාවිත කරනුයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයකි. කාච වෙනුවට විද්‍යුත් චුම්බක භාවිත වේ. (ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයට ඉතා කෙටි තරංග ආයාමයක් ඇති බැවින් එහි විභේදන බලය ඉතා ඉහළ ය. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයක් මඟින් යම් වස්තුවක් එහි ප්‍රමාණය මෙන් පන් ලක්ෂ ගුණයක් පමණ (500,000) විශාලනය කර පැහැදිලි ව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

සත්ත්ව සෛල ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ලබා ගන්නා තොරතුරු පදනම් කර ගනිමින් නිර්මාණය කරන ලද දර්ශීය සත්ත්ව සෛලයක රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



2.7 රූපය ⬆ දර්ශීය සත්ත්ව සෛලයක ව්‍යුහය ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය.

සෛල ප්ලාස්මය තුළ ඇති විවිධ ක්ෂුද්‍ර ඉන්ද්‍රියිකා පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ. ප්ලාස්ම පටලය හෙවත් සෛල පටලය මගින් සෛල ප්ලාස්මය මායිම් වී ඇත.

මයිටොකොන්ඩ්‍රියා (Mitochondria)

ඕවලාකාර ද්විපටලමය ඉන්ද්‍රියිකා වේ. මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයෙන් පැහැදිලි ව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මයිටොකොන්ඩ්‍රියා තුළ සවායු ශ්වසන ප්‍රතික්‍රියා සිදු වී ශක්තිය නිදහස් කරන බැවින් සෛල තුළ **ජව පොළවල්** ලෙස හැඳින්වේ. එනම් මෙම ශක්තිය සෛලයේ සිදුවන සියලුම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා යොදා ගනී.

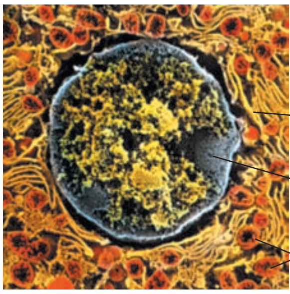
2.8 රූපය ⬆ මයිටොකොන්ඩ්‍රියමක් (විශාල කර)

ඔබ දන්නවා ද?

බැක්ටීරියා සෛලවල සහ ක්ෂීරපායීන්ගේ රතු රුධිර සෛල තුළ මයිටොකොන්ඩ්‍රියා නැත.

■ න්‍යෂ්ටිය (Nucleus)

විශාලතම සෛලීය ඉන්ද්‍රියිකාවයි. සෛලය තුළ සිදුවන සියලු ම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා පාලනය කරන්නේ න්‍යෂ්ටිය මගිනි. හැඩය, ප්‍රමාණය සහ සෛලයක් තුළ තිබෙන න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව සෛලයෙන් සෛලයට වෙනස් වේ. න්‍යෂ්ටිය ආවරණය වී පවතින්නේ න්‍යෂ්ටි පටලයෙනි. න්‍යෂ්ටිය තුළ න්‍යෂ්ටිකාවක් සහ වර්ණදේහ පවතී. න්‍යෂ්ටිකාව න්‍යෂ්ටියට අවශ්‍ය ප්‍රෝටීන ගබඩා කර ගනී. මෙම නියුක්ලියෝ ප්‍රෝටීනවලින් සැදුණු වර්ණදේහ ජානවලින් සමන්විත ය. පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන්නේ ජාන මගිනි. යම් ජීවී විශේෂයක තිබෙන වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව එම විශේෂයට ආවේණික වේ.



2.9 රූපය ⬆ න්‍යෂ්ටිය (විශාල කර)

■ අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා (Endoplasmic reticulum)

අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා යනු සෛල තුළ අඩංගු සංකීර්ණ නාළාකාර පටල පද්ධතියකි. අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා මගින් සමහර එන්සයිම, මේද, ස්ටෙරොයිඩ සහ කොලෙස්ටරෝල් නිපදවයි. අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා සිනිඳු හා රළු වශයෙන් වර්ග දෙකකි. රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා මත රයිබොසෝම පිහිටයි. මෙමගින් රයිබොසෝමවල නිපදවන ප්‍රෝටීන පරිවහනය කරයි.

පෘෂ්ඨයේ රයිබොසෝම පිහිටා නැති සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා මගින් ලිපිඩ හා ස්ටෙරොයිඩ නිපදවා පරිවහනය කරයි.

ඔබ දන්නවා ද?

ජීවීන් සමහරකගේ න්‍යෂ්ටියේ ඇති වර්ණ දේහ සංඛ්‍යා

ජීවියා	වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාව
මදුරුවා	6
ගෙම්බා	26
මිනිසා	46
මීයා	42
රන් මත්ස්‍යයා	100
තිරිඟු	20
වී	24
ලූනු	16

■ රයිබොසෝම (Ribosomes)

ඉතා කුඩා ගෝලාකාර පටල රහිත ඉන්ද්‍රියිකා වේ. රයිබොසෝම අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවට සම්බන්ධවී හෝ නිදහස්ව හෝ සෛල ප්ලාස්මය තුළ පවතී. මේවායේ කෘත්‍යය ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයයි.

■ ගොල්ගි දේහ (Golgi bodies)

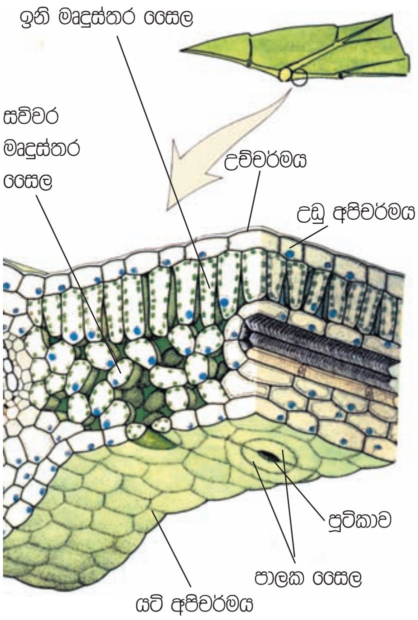
කුඩා ආශයිකා හා බැඳුනු නැමීගිය පටල සහිත තැටි සමූහයක් වන මේවා ඇරඹෙන්නේ අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා පටලයෙනි. ගොල්ගිදේහවල ප්‍රධාන කෘත්‍යය වන්නේ සෛලීය ක්‍රියාවලට අවශ්‍ය ස්‍රාවයන් නිපදවීමයි. ප්‍රෝටීන, හෝමෝන හා එන්සයිම වැනි එම ස්‍රාවයන් සෛල ප්ලාස්මය තුළට මුදා හැරේ.

ස්‍රාවීය කෘත්‍යයට අමතර ව අභ්‍යන්තර පිරිසැකසුම් හා පරිවහන පද්ධතියක් ලෙස ගොල්ගි දේහ ක්‍රියා කරයි. සෛලීය ද්‍රව්‍ය සංස්ලේෂණය කරන අතර ම ගොල්ගි දේහවල අඩංගු ආශයිකා එම ද්‍රව්‍යවල තාවකාලික ගබඩා ලෙස ක්‍රියා කරයි.

2.10 රූපය ⬆ ගොල්ගි දේහ (විශාල කර)

ශාක සෛල

ද්විබීජපත්‍රී ශාක පත්‍රයක හරස්කඩ ආශ්‍රිත රූප සටහන:



2.11 රූපය ⬆ ද්වි බීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක හරස්කඩක දක්නට ලැබෙන සෛල වර්ග කිහිපයක්

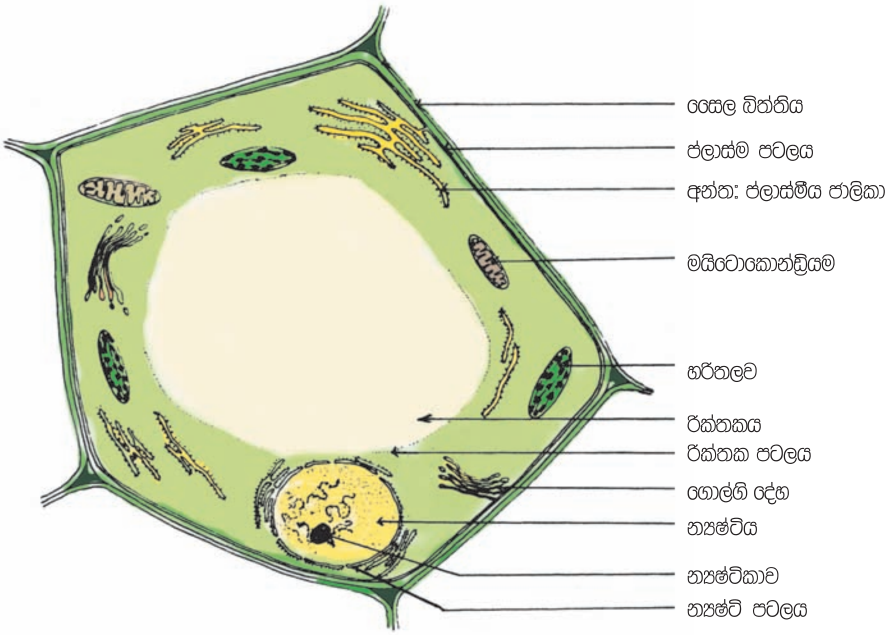
දර්ශීය සත්ත්ව සෛලයක අඩංගු සියලු ම ඉන්ද්‍රියිකාවලට අමතර ව, ශාක සෛල තුළ බොහෝවිට ක්ලෝරෝෆිල් වර්ණක අඩංගු හරිතලව නමැති ව්‍යූහ දක්නට ලැබේ. හරිතලව අඩංගු වන සෛල වර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ඉනි මෘදුස්තර සෛල
- සව්වර මෘදුස්තර සෛල
- පාලක සෛල

තව ද ශාක සෛලවල සෛල බිත්තියක් ඇත. සෛල බිත්තිය සෑදී තිබෙන්නේ සෙලියුලෝස් නම් සංකීර්ණ කාබෝහයිඩ්‍රේටයෙනි. සෛල බිත්තිය පාරගම්‍ය ය. එය අජීවී ස්තරයකි.

සෛල බිත්තියට වහාම ඇතුළතින් ප්ලාස්ම පටලය වේ.

මේරූ ශාක සෛලවල විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් තිබේ. එවිට සෛල ප්ලාස්මය පර්යන්ත පිහිටීමක් ගනී. නොමේරූ ශාක සෛලවල කුඩා රික්තක කිහිපයක් වුව ද තිබිය හැකි ය. රික්තක තුළ තිබෙන්නේ රික්තක යුෂය යි. රික්තක යුෂයේ සීනි, ඛණිජ ලවණ හා ඇතැම් වර්ණක දිය වී ඇත.



2.12 රූපය ⬆ දර්ශීය ශාක සෛලයක ව්‍යූහය ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය.

සත්ත්ව සෛල හා ශාක සෛල අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම්

සත්ත්ව සෛලය	ශාක සෛලය
1) සෛල බිත්තියක් නැත.	1) සෛල බිත්තියක් ඇත.
2) සෛල තුළ වැඩි අවකාශයක් ගන්නේ සෛල ප්ලාස්මයයි.	2) සෛල ප්ලාස්මය සෛලයේ පර්යන්තයට තල්ලු වී පවතී. සෛල බිත්තියට ආසන්නව තුනී පටලයක් සේ පිහිටයි.
3) විශාල රික්තක නැත. (සමහර විටෙක තාවකාලික ඉතාම කුඩා රික්තක කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.)	3) විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් හෝ රික්තක කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.
4) හරිතලව නැත.	4) හරිතලව ඇත.

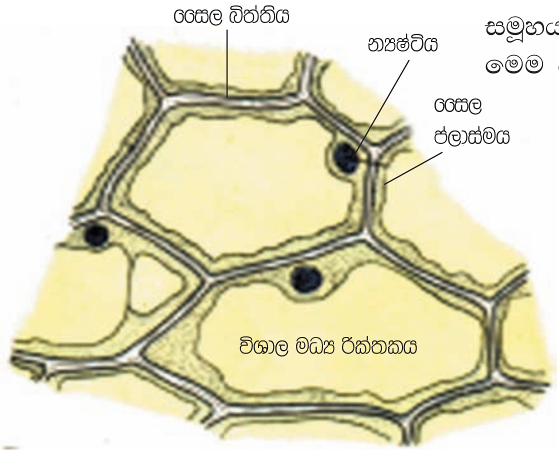
සෛල පිළිබඳ සාරාංශයක්

සෛලයේ කොටස	ස්වභාවය	පිහිටීම	කෘත්‍යය
1. සෛල බිත්තිය	අජීවී ය/පූර්ණ පාරගම්‍ය ය සෙලියුලෝස්වලින් නිර්මිත ය.	ශාක සෛලවල පමණක් පිහිටයි.	සෛලයට ශක්තිය, දැඩි බව හා ආරක්ෂාව ලබා දෙයි.
2. සෛල පටලය (ප්ලාස්ම පටලය)	සජීවී ය, අර්ධ පාරගම්‍ය වේ	ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛල යන දෙවර්ගයේ ම ඇත.	සෛල තුළට ද්‍රව්‍ය ඇතුළු වීම හා සෛලවලින් ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම පාලනය කරයි.
3. අන්තඃ ප්ලාස්මීය ජාලිකාව	සජීවී ය, නාළාකාර ය.	ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛල යන දෙවර්ගයේ ම ඇත	සෛලය තුළ පරිවහන කෘත්‍යයක් ඉටුකරයි.
4. මයිටොකොන්ඩ්‍රියා	සජීවී ය. ද්විත්ව පටලයකින් වටවී ඇත.	ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛල යන දෙවර්ගයේ ම ඇත.	ශ්වසන ප්‍රතික්‍රියා මගින් ශක්තිය මුදා හැරීම මෙහිදී සිදුවේ.
5. ගොල්ගි දේහ	සජීවී ය. තැටි බඳු ය.	ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛල යන දෙවර්ගයේ ම ඇත.	හෝමෝන හා එන්සයිම ශ්‍රාවය, ගබඩා කිරීම හා පරිවහණය
6. හරිත ලව	සජීවී ය. කොළ පැහැති ය. ද්විත්ව පටලයකින් වටවී ඇත.	ශාක සෛල තුළ පමණි.	ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදුකරයි.
7. න්‍යෂ්ටිය	සජීවී ය. න්‍යෂ්ටිකා හා වර්ණ දේහ ඒ තුළ ඇත.	ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛල යන දෙවර්ගයේ ම ඇත.	සෛලීය ක්‍රියා පාලනය කිරීම. ආවේණික ලක්ෂණ ඊළඟ පරපුරට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.
8. රික්තක	අජීවී ය. තනි පටලයකින් වට වූ තරලයකින් පිරි ව්‍යුහයකි.	සාමාන්‍යයෙන් පවතින්නේ ශාක සෛල තුළ ය. සත්ත්ව සෛල තුළ පවතී නම් කුඩා හා තාවකාලික වේ.	සෛල තුළ ජලය ඛනිජලවණ, සීනි හා වර්ණක ගබඩා කරයි. එමගින් සෛලවලට ශූනතාව ලබා දෙයි.

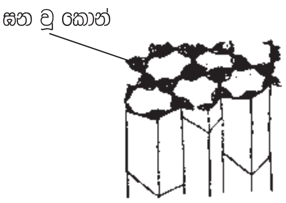
2.2 ව්‍යුහය සහ කෘත්‍යය අනුව ශාක හා සත්ත්ව පටකවල විවිධත්වය

ක්‍රියාකාරකම 3

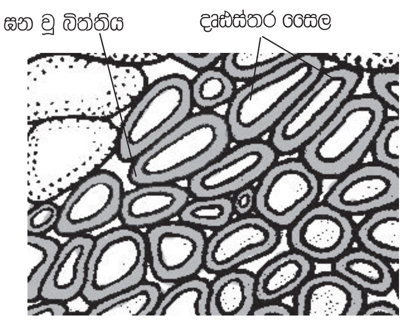
ශාකයක විවිධ තැන්වලින් ලබා ගන්නා ඉතා තුනී හරස්කඩ/දික්කඩ ආධාරයෙන් විවිධ ශාක පටක නිරීක්ෂණය කරන්න.



2.13 රූපය ⬆ මෘදුස්තර පටකයක හරස්කඩක්



2.14 රූපය ⬆ ස්ථූලකෝණාස්තර සෛලවල ත්‍රිමාණ ව්‍යුහය



2.15 රූපය ⬆ දෘඪස්තර පටකයක හරස්කඩක්

පටක

පටකයක් යනු පොදු සම්භවයක් සහිත යම් විශේෂ කෘත්‍යයක් ඉටු කිරීම සඳහා විශේෂණය වූ එකම වර්ගයේ හෝ වෙනත් වර්ගවල සෛල සමූහයකි. එනම් පටකයක් සමන්විත වී ඇත්තේ විශේෂණය වූ සෛල සමූහයකිනි. ශාක හා සත්ත්ව දේහ නිර්මාණය වී ඇත්තේ මෙම පටක වලිනි.

ශාක පටක

ශාක දේහ තුළ විවිධ පටක ඇත. මූලික ව ම ශාක පටක වර්ග දෙකකි.

1. ස්ථිර පටක 2. විභාජක පටක

ස්ථිර පටක යනු විකසනය අවසන් වී යම් කෘත්‍යයක් සඳහා විශේෂණය වූ පටක වේ.

මේවා නැවත වර්ග දෙකකට වෙන්කළ හැකි ය.

1. සරල ස්ථිර පටක
2. සංකීර්ණ ස්ථිර පටක

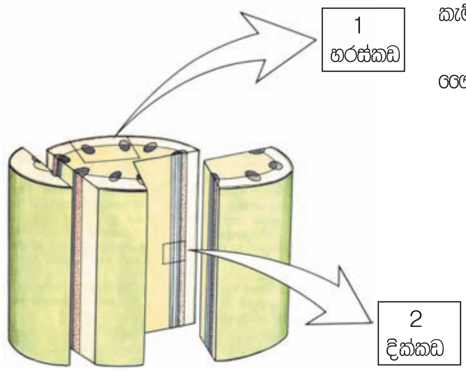
සරල ස්ථිර පටක සමන්විත වන්නේ එකම වර්ගයේ සෛලවලිනි. මේවායේ කෘත්‍යය වන්නේ සංශ්ලේෂණය, ආරක්ෂාව හා සන්ධාරණයයි.

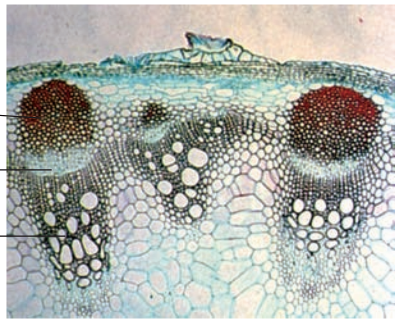
සරල ස්ථිර පටක නැවත වර්ග 3 කට බෙදිය හැකි ය.

1. මෘදුස්තර පටකය
2. ස්ථූලකෝණාස්තර පටකය
3. දෘඪස්තර පටකය

සංකීර්ණ ස්ථිර පටක තුළ සෛල වර්ග කිහිපයක් අඩංගු වේ. මේවායේ කෘත්‍යය පරිවහනය යි.

1. ප්ලෝයම (ආහාර පරිවහනය)
2. ශෛලම (ජලය හා ඛනිජලවණ පරිවහනය)





1. හරස් කඩ

2. දික් කඩ

2.16 රූපය ද්විබීජපත්‍රී ශාක කඳක හරස් කඩක හා දික්කඩක ශෛලම හා ප්ලෝයම පටක පිහිටා ඇති අයුරු

විභාජක පටක

විභාජක පටක යනු, නිරතුරුවම විභාජනය වෙමින් නව සෛල සාදන පටක වේ. මෙම සෛල බෙදීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශාක දේහය දිගින් හා පළලින් වැඩිවීම සිදුවේ.

1. අග්‍රස්ථ විභාජක පටක 2. පාර්ශ්වික විභාජක පටක 3. අන්තර් විභාජක පටක

අග්‍රස්ථ විභාජකයට උදාහරණ

- කඳේ අග්‍රස්ථ විභාජකය
- මුලේ අග්‍රස්ථ විභාජකය (කඳ හා මුල දිගින් වැඩි කරයි.)

පාර්ශ්වික විභාජකයට උදාහරණ

- ද්විබීජපත්‍රී කඳේ හා මුලේ කැම්බියම (කඳේ හා මුලේ විෂ්කම්භය වැඩි කරයි.)

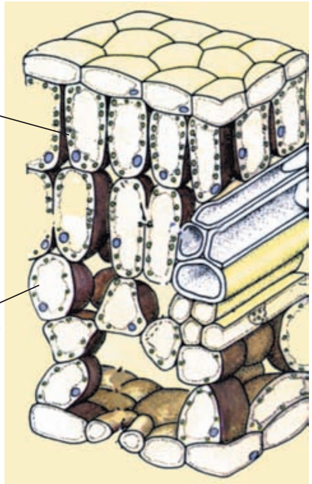
අන්තරස්ථ විභාජකයට උදාහරණ

- කඳේ පර්වයන්

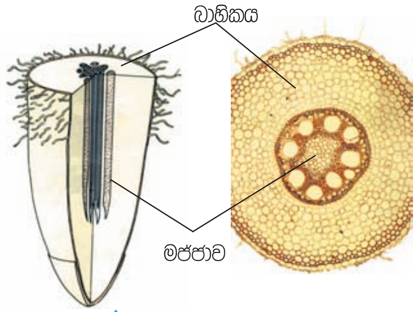
ශාක පටක

- ස්ථිර පටක
  - සරල ස්ථිර පටක
    - මෘදුස්තර
    - ස්ථූලකෝණාස්තර
    - දෘඪස්තර
  - සංකීර්ණ ස්ථිර පටක
    - ප්ලෝයම
    - ශෛලම
- විභාජක පටක
  - අග්‍රස්ථ විභාජකය
  - පාර්ශ්වික විභාජකය
  - අන්තරස්ථ විභාජකය

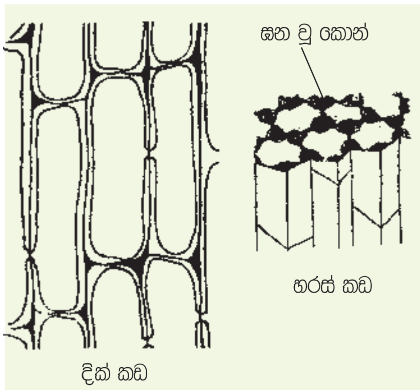
සරල ස්ථිර පටක



2.17 රූපය ⬆ පත්‍රවල අඩංගු සවිවර මෘදුස්තර සෛල සහ ඉනි මෘදුස්තර සෛල



2.18 රූපය ⬆ මුලේ බාහිකයේ ඇති මෘදුස්තර සෛල



2.19 රූපය ⬆ ස්ථූල කෝණාස්තර පටකය

■ මෘදුස්තර පටකය (Paranchyma)

මෘදුස්තර පටකය සමන්විත වන්නේ ගෝලාකාර සම විෂ්කම්භ සජීවී සෛලවලිනි. මෙම සෛලවල සෛල බිත්තිය තුනී ය. එය සෙලියුලෝස්වලින් සෑදී තිබේ. මේවායේ විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් ඇත. අන්තර් සෛලීය අවකාශ (සෛලාන්තර අවකාශ) කැපී පෙනේ.

මෘදුස්තර පටකය දැකිය හැකි ස්ථාන,

- පත්‍රවල සවිවර මෘදුස්තරය සහ ඉනි මෘදුස්තරය
- ඒකබීජපත්‍රී ශාක කඳේ මැදි පිරවුම (පූරක පටකය)
- ද්විබීජපත්‍රී ශාක මුලේ බාහිකය හා මජ්ජාව
- ජලජ ශාකවල වාතස්තර (මෘදුස්තර සෛල වාත කුටීර ආස්තරණය කරයි.)

පත්‍රයේ දක්නට ලැබෙන සවිවර මෘදුස්තර සෛල හා ඉනි මෘදුස්තර සෛල ආහාර සංශ්ලේෂණ කෘත්‍යය ඉටු කිරීමට හැඩගැසී ඇති බැවින් ඒවා තුළ හරිතලව ඇත. මෘදුස්තර සෛල මැදි පිරවුම් සෛල ලෙස ද ක්‍රියා කරයි. අකාෂ්ඨ ශාකවල සන්ධාරණ කෘත්‍යය සඳහා ද මෙම සෛල උපකාරී වේ. ජලය ගබඩා වීම නිසා සෛල තුළ ඇති වන ශූනතාව මෙයට හේතු වේ. ආහාර සංචිත කිරීම සිදු වන්නේ සංචිත පටකවල ඇති මෘදුස්තර සෛලවල ය. අප ආහාරයට ගන්නා බොහෝ මෘදු ශාක කොටස්වල මෘදුස්තර පටක අඩංගු වේ.

නිදසුන් :- ආකන්දි කඳන්වල (අර්තාපල්)
ආකන්දි මුල්වල (බතල, කැරට්)
ඵලවල (ගස්ලබු, කෙසෙල්)

ආහාර හා ජලය සංචිත කිරීම මෘදුස්තර පටකයේ ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් වේ.

■ ස්ථූල කෝණාස්තර පටකය (Collenchyma)

මෙම පටකයේ ද ඇත්තේ ජීවී සෛල යි. මෙම සෛල පළලට වඩා දිගින් වැඩි ය. සෛල බිත්තියේ ඝන වීම (සෙලියුලෝස්) කොන්වලට සීමා වී ඇත. අන්තර් සෛලීය අවකාශ පිහිටිය ද පැහැදිලි ව දර්ශනය නොවේ. ද්විබීජ පත්‍රී අකාෂ්ඨ කඳන්වල බාහිකයේ මෙම සෛල බහුල ව පිහිටන අතර ද්විබීජපත්‍රී පත්‍ර නාරටිවල ද දැකිය හැකි ය.

නිදසුනඃ මොණරකුඩුම්බිය, කරවිල, වට්ටක්කා වැල්

ශාකයට දැඩි බව හා ශක්තිය ගෙන දෙන නිසා ස්ථූලකෝණාස්තර පටකය සන්ධාරක පටකයක් ද වේ. ළපටි ද්විබීජපත්‍රී ශාක කඳන්වල පිහිටි ස්ථූලකෝණාස්තර සෛලවල හරිතප්‍රද පිහිටන අවස්ථා ද ඇත. එවිට එම සෛල ආහාර නිපදවීම ද සිදු කරයි.

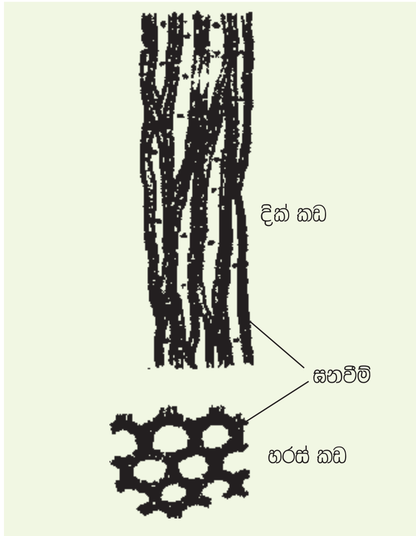
■ දෘඪස්තර පටකය (Sclerenchyma)

මෙම පටකයෙහි අන්තර්ගත සෛල පරිණතවන විට අජීවී සෛල බවට පත් වේ. මෙම සෛල පටු ය. දිගින් වැඩි ය. දෘඪස්තර සෛල ඝන වන විට බිත්තියේ සෑම තැන ම ඒකාකාර ව ඝන වේ. එම ඝන වීම නිසා සෛල කුහරය සම්පූර්ණයෙන් වැසී යාමට ද පුළුවන. සෛල බිත්තිවල ඝන වීම සිදු වන්නේ ලිග්නින් නම් ද්‍රව්‍යයෙනි.

තන්තු හා උපල සෛල ලෙස දෘඩස්තර සෛල ප්‍රභේද 2කි. දිගින් අධික වූ දෘඪස්තර සෛල ''තන්තු''(Fibres) ලෙස හැඳින්වේ. නිදසුනඃ- හණ කෙඳි, පොල් කෙඳි

කුඩා දෘඪස්තර සෛල ද ඇත. ඒවා උපල සෛල (Sclerides) නම් වේ. කෝපි හා රටඉඳි යන ශාක බීජවල ද පොල්කටුවේ සහ පෙයාස් ඵලවල ද උපල සෛල බහුල ය.

දෘඩස්තර පටකය සන්ධාරක කෘත්‍යය ඉටු කරයි.



2.20 රූපය ⬆ දෘඪස්තර සෛල

සංකීර්ණ ස්ථිර පටක

■ ශෛලම පටකය (Xylem tissue)

ශෛලම පටකය ශාක මුලේ, කඳේ හා පත්‍රවල සනාල කලාප තුළ පිහිටයි. මෙය ශාක තුළ ජලය හා ඛනිජලවණ පරිවහනය කරන පටකයයි. ශෛලම පටකයේ සෛල වර්ග 4 ක් වේ.

1. වාහකාභ
2. වාහිනී
3. ශෛලමීය තන්තු හෙවත් කාෂ්ඨ තන්තු
4. ශෛලමීය මෘදුස්තරය

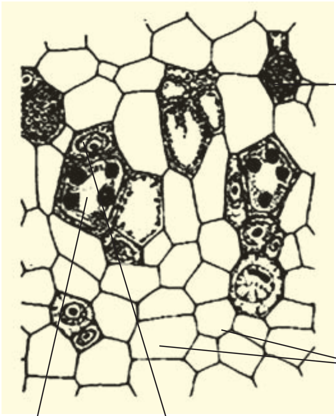
වාහකාභ සහ වාහිනී යන සෛල දෙවර්ගය ම දික් වූ සෛල වේ. ඒවායේ සෛල බිත්ති ලිග්නින්වලින් ඝන වී තිබේ. එබැවින් ශෛලම පටකය ශාකයට සන්ධාරණය සපයයි.

වාහකාභ සෛලවල කුහරය විශාල ය. දිගු සෛල වන මේවායේ දෙකෙළවර උල් හෝ වටකුරු තුඩකින් කෙළවර වෙයි. වාහකාභ ශාකයට ශක්තිය ගෙන දෙයි.

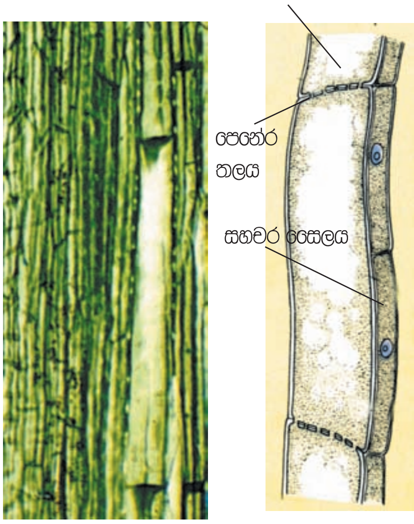
2.21 රූපය ⬆ විවිධ ශෛලම සෛල වර්ග

ශෛලම වාහිනී සිලින්ඩරාකාර නළ ලෙස හැඩ ගැසුණු සෛල වේ. වාහිනී සෛලවල හරස් බිත්තිය දිය වී ගොස් ඇති බැවින්, ඒවා එක මත එක පිහිටි අඛණ්ඩ නළ බවට පත්ව ඇත. ජලය හා ජලයේ දිය වූ ලවණ පරිවහනය වන්නේ මේ තුළිනි.

ශෛලම මෘදුස්තර සෛල ද ශෛලම පටකයේ ඇත. මෙය ශෛලම පටකයේ ඇති එකම ජීවී පටකයයි. ශෛලම තන්තුවලින් කඳට අමතර ශක්තියක් ලැබේ. දැව හෙවත් කාෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වන්නේද ශෛලම පටකයයි. කාෂ්ඨීය කඳක **එලය** යනු ජල පරිවහනය සිදු කරන ශෛලම පටකයයි. **අරටුව** යනු ජල පරිවහන කෘත්‍යය සිදු නොකරන විවිධ ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීමෙන් වාහිනි සිදුරු අවහිර වූ සම්පූර්ණයෙන් ම අජීවී ශෛලම පටකයයි.



2.22 රූපය ප්ලෝයම (හරස්කඩ)



2.23 රූපය ප්ලෝයම (දික්කඩ)

ප්ලෝයම (Phloem)

ශාක තුළ ආහාර පරිවහනය කරන පටකය ප්ලෝයම වේ. ප්ලෝයම සෛල වර්ග හතරකින් සමන්විත වේ.

1. පෙනේර නළ ඒකක
2. සහචර සෛල
3. ප්ලෝයම මෘදුස්තර සෛල
4. ප්ලෝයම තන්තු

පෙනේර නළ යනු සිරස් අතට එක දිගට එකින් එක බැඳී නාළ මෙන් සෑදී ඇති ප්ලෝයම සෛල වේ. මෙම දික් සෛලවල හරස් බිත්ති දිය වී ගොස් නැත. ඒ වෙනුවට එම බිත්ති සිදුරු සහිත තලයක් බවට පත් ව තිබේ. එයට පෙනේර තලය යයි කියනු ලැබේ. පෙනේර තලවල සිදුරුවලින් ඒකාබද්ධ සෛල ප්ලාස්ම අතර සම්බන්ධය ඇති වෙයි. පෙනේර නළ සෛල තුළ සෛල ප්ලාස්මය ඇත. නමුත් න්‍යෂ්ටි නැත.

සපුෂ්ප ශාකවල ප්ලෝයමයේ පෙනේර නළ සමග ම පිහිටන විශේෂ මෘදුස්තර සෛල වර්ගයක් ඇත. සෑම පෙනේර නළයක් සමග ම පිහිටන මෙම විශේෂ මෘදුස්තර සෛල වර්ගය සහචර සෛල නම් වේ. එම සෛල ද පෙනේර නළ මෙන් ම දික් වූ සෛල වේ. සහචර සෛල න්‍යෂ්ටි සහිත ය. ප්ලෝයමයේ තිබෙන අනෙක් මෘදුස්තර සෛල ප්ලෝයමීය මෘදුස්තර සෛල නම් වේ. ඒවා ද පෙනේර නළ මෙන් දික් වූ තුනී බිත්තිවලින් සෑදී ඇති සජීව සෛල වේ. ප්ලෝයම පටකයේ තිබෙන දෘඪස්තර සෛල ප්ලෝයමීය තන්තු නම් වේ.

ප්ලෝයමයේ කාර්යය පත්‍රවල සිට ශාකයේ හැම කොටසකට ම ආහාර පරිවහනය කිරීම යි. මෙම ක්‍රියාවලිය "පරිසංක්‍රමනය" ලෙස හැඳින්වේ.

සත්ත්ව පටක

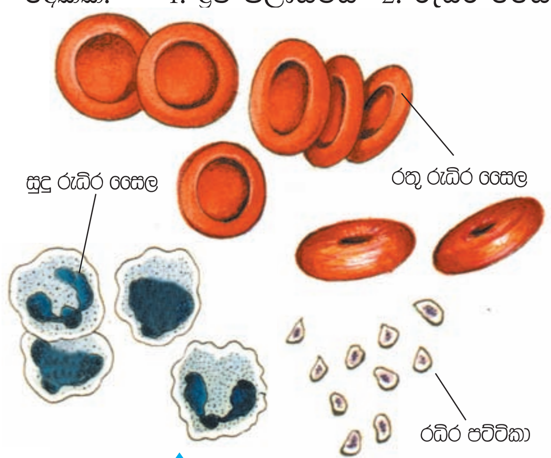
සත්ත්ව දේහ තුළ විවිධ පටක අඩංගු ය. ඒ අතරින්

1. රුධිර පටකය
2. පේශි පටකය හා
3. අපිච්ඡද පටකය පිළිබඳව

අපි මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

■ රුධිර පටකය (Blood Tissue)

රුධිරය විශේෂනය වූ තරලමය පටකයකි. රුධිර පටකය නිර්මිත වන්නේ රුධිර ප්ලාස්මය නම් තරලයෙන් හා එහි අවලම්බනය වී ඇති රුධිර සෛලවලිනි. එනම්, රුධිර පටකය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි. 1. ද්‍රව ප්ලාස්මය 2. රුධිර සෛල



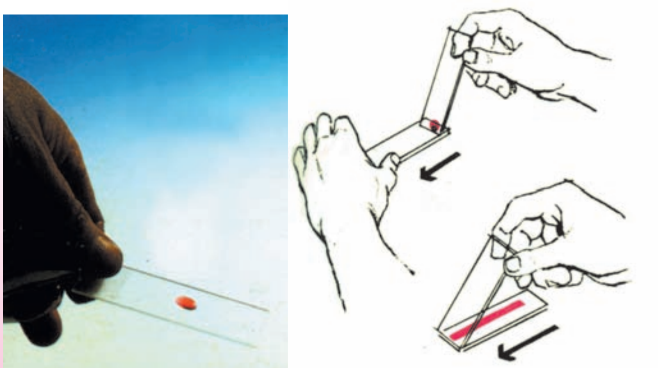
2.24 රූපය ⬆ රුධිර සෛල

රුධිර සෛල පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.

1. **රතු රුධිර සෛල හෙවත් රතු රුධිරාණු**
2. **සුදු රුධිර සෛල හෙවත් සුදු රුධිරාණු**
3. **රුධිර පට්ටිකා (සම්පූර්ණ සෛල නොවේ. සෛලීය කොටස් වේ.)**

රතු රුධිරාණු ඔක්සිජන් ප්‍රවාහනයට වැදගත් වේ. සුදු රුධිරාණු ශරීරය රෝගවලින් ආරක්ෂා කරයි. රුධිර පට්ටිකා රුධිරය කැටි ගැසීම සඳහා වැදගත් වේ. රුධිර ප්ලාස්මය කහ පැහැති තරලයකි. එහි ප්‍රධාන සංඝටකය වන්නේ ජලයයි. පෝෂණ එන්සයිම, බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය, අකාබනික අයන, පරිවහනයට ප්ලාස්මය වැදගත් වේ.
රුධිරය ස්වල්පයක් අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් එහි අඩංගු දෑ අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම 4



රුධිර අඳුනක් පිළියෙළ කිරීම

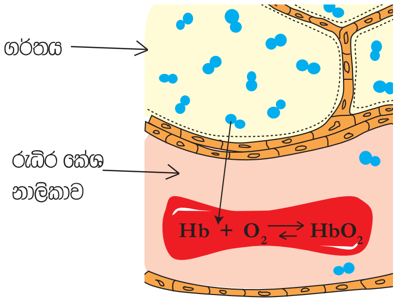
ගුරුවරයාගේ මග පෙන්වීම යටතේ ජීවාණුහරණය කළ අලුත් එන්නත් කටුවක් භාවිතයෙන් ඇඟිල්ලෙන් රුධිර බිංදුවක් ලබා ගෙන එය ජීවාණුහරණය කළ වීදුරු කදාවක් මතට ගෙන ඒ මත තවත් කදාවක් තබා රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ඉදිරියට තල්ලු කරමින් පතුරවා හරින්න. එලෙස ලබා ගත් තුනී රුධිර පටලය(Smear) හෙවත් රුධිර අඳුන අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.

2.25 රූපය ⬆ රතු රුධිර සෛල

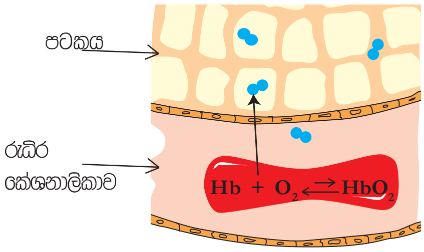
● රතු රුධිර සෛල (Red Blood Cells)

මේවා ඉතා කුඩා ද්වි අවතල මඬලාකාර සෛල වේ. රතු රුධිර සෛල ආවරණය වී පවතින්නේ ප්‍රත්‍යස්ථ සෛල පටලයකිනි. මේ නිසා රුධිර කේෂනාලිකා තුළින් නැමී ඇඹරෙමින් ගමන් කළ හැකි ය.

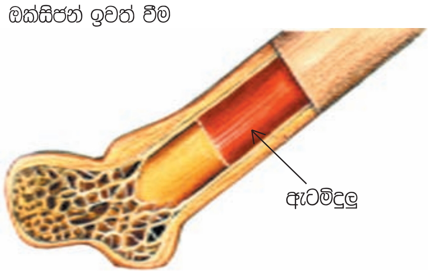
මිනිසාගේ රතු රුධිරාණු තුළ න්‍යෂ්ටියක් නැත. එබැවින් අවශෝෂණ පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය වැඩි වේ.



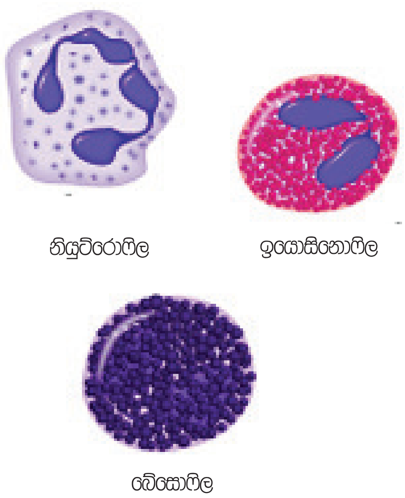
2.26 රූපය හිමොග්ලොබින්වලට ඔක්සිජන් එකතු වීම - ඔක්සි හිමොග්ලොබින් සෑදීම



2.27 රූපය ඔක්සි හිමොග්ලොබින්වලින් ඔක්සිජන් ඉවත් වීම



2.28 රූපය අස්ථියක දික් කඩක ඇටමිදුලු



2.29 රූපය සුදු රුධිරාණු

ඒ තුළ ස්පොන්ජිමය සෛල ප්ලාස්මය ඇත. ප්ලාස්මයේ හිමොග්ලොබින් නම් සංයෝගය බහුලව පවතී. හෙමැටින් නම් යකඩ අඩංගු සංයෝගයෙන් හා ග්ලොබින් නමැති ප්‍රෝටීනයකින්, හිමොග්ලොබින් සමන්විත වේ. ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අධික පටක තුළින් රුධිරය ගමන් කරන විට හිමොග්ලොබින්වලට ඔක්සිජන් එකතු වී ඔක්සි හිමොග්ලොබින් නමැති අස්ථායී සංයෝගය සෑදේ.

ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු පටක තුළින් රුධිරය සංසරණය වන විට ඔක්සි හිමොග්ලොබින්වලින් ඔක්සිජන් ඉවත් වී එම පටකවලට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් සැපයේ. මේ අයුරින් ශරීරය තුළ ඔක්සිජන් පරිවහනයට හිමොග්ලොබින් උදව් වේ.

රතු රුධිරාණු සෑදෙන්නේ, රතු ඇට මිදුලුවල ය. රතු රුධිරාණුවක ආයු කාලය මාස හතර (දින 120) ක් පමණ වේ. රතු රුධිරාණු අජීවී බවට පත් වූ විට අක්මාවේ දී හා ප්ලීහාවේ දී විනාශ වේ. එම රතු රුධිරාණුවල තිබෙන හිමොග්ලොබින්වල අඩංගු යකඩ පසු ප්‍රයෝජනය සඳහා අක්මාවේ තාවකාලිකව ගබඩා වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

ස්ත්‍රියකගේ රුධිරය ඝන මිලිමීටරයක ($1 mm^3$) හෙවත් මයික්‍රො ලීටරයක (1 μl) රතු රුධිරාණු මිලියන 4.8 පමණ ද පිරිමි අයෙකුගේ රුධිරය $1 mm^3$ ක රතු රුධිරාණු මිලියන 5.4 ක් පමණ ද ඇත.

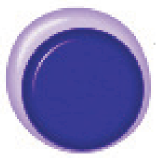
සුදු රුධිර සෛල (White Blood Cells / Leucocytes)

මේවා රතු රුධිර සෛලවලට වඩා විශාල ය. නමුත් සංඛ්‍යාවෙන් අඩු ය. ආයු කාලය දින කිහිපයකට සීමා වේ. සුදු රුධිර සෛල ඇත්තේ රතු රුධිර සෛල පවතින සංඛ්‍යාවෙන් 1/600 ක් පමණ ය. මේවා වසා ගැටිති හා ඇට මිදුළුවල නිපද වේ. සුදු රුධිරාණු නමින් හැඳින්වුව ද අවර්ණ ය. න්‍යෂ්ටියක් තිබේ. සෛල ප්ලාස්මයේ කණිකා තිබීම හෝ නොතිබීම මත සුදු රුධිරාණු වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

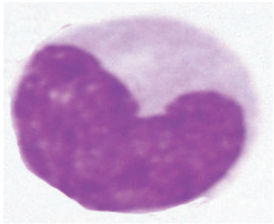
1. කණිකාමය සුදු රුධිරාණු
2. කණිකාමය නොවන සුදු රුධිරාණු

කණිකාමය සුදු රුධිරාණු නැවත වර්ග තුනකට බෙදේ.

- නියුට්‍රොෆිල (Neutrophils)
- බේසොෆිල (Basophils)
- ඉයොසිනොෆිල (Eosinophils)



වසා සෛල



මොනොසයිට

2.30 රූපය ↑ විවිධ සුදු රුධිරාණු සෛල

ආසාදන ඇති තැන් කරා සුදු රුධිරාණුවලට (කේශනාලිකා බිත්ති හරහා) ගමන් කළ හැකි ය. නියුට්‍රොෆිල බහු ඛණ්ඩික න්‍යෂ්ටියක් සහිත ගෝලාකාර සෛල වේ. ඒවා ඇමීබාකාර චලන දක්වමින් විෂබීජ ගිල ගනී. බේසොෆිල හිස්ටැමින් (histamine) ස්‍රාවය කරයි. ඉයසිනොෆිල ද්විඛණ්ඩික න්‍යෂ්ටියක් සහිත ගෝලාකාර සෛල වේ. අසාත්මික (Allergic) තත්වයන් හි දී ඉයොසිනොෆිල හා බේසොෆිල සංඛ්‍යාත්මක ව වැඩිවේ.

කණිකාමය නොවන සුදු රුධිරාණු වර්ග 2 කි. එනම්,

1. වසා සෛල : වටකුරු ය. න්‍යෂ්ටිය විශාල ය. වසා සෛල හටගන්නේ වසා ගැටිති තුළ හෝ ප්ලීහාවේ ය. මේ සෛලවල කෘත්‍යය ආගන්තුක ද්‍රව්‍යවලින් ශරීරය ආරක්ෂා කිරීම යි. විෂබීජවලට එරෙහිව ප්‍රතිදේහ නිපදවයි.
2. මොනොසයිට : විශාල ද්වි ඛණ්ඩික න්‍යෂ්ටියක් දරයි. භක්ෂ සෛලිකතාව දක්වයි.

2.31 රූපය ↑ රුධිර පට්ටිකා

● රුධිර පට්ටිකා (Platelets)

රුධිර පට්ටිකා රුධිරයේ පවතින සෛලීය ස්වරූපය ගන්නා සම්පූර්ණ සෛල නොවන දේහාණු විශේෂයකි. ඒවායේ න්‍යෂ්ටියක් නැත. මේවා ඇට මිදුළුවල හටගනී. රුධිර පට්ටිකා රුධිරය කැටි ගැසීමට වැදගත් වේ. රුධිරය ඝන මිලිමීටරයක රුධිර පට්ටිකා 250 000 ක් පමණ ඇත. ආයු කාලය දින 5 සිට 7 දක්වා පමණ වේ. ඇතැම් වයිරස් රෝග වැළඳුන විට රුධිර පට්ටිකා ප්‍රමාණය අඩුවිය හැකිය. නිදසුනඃ ඩෙංගු උණ

■ පේශි පටකය (Muscle tissue)

දේහයේ විවිධ චලන ඇති කිරීමට පේශි පටකය වැදගත් වේ. චලන ඇති වනුයේ පේශි සංකෝචනයෙන් හා ඉහිල් වීමෙනි.

ශරීර අභ්‍යන්තර අවයවවල ඇතැම් චලන සිදු කිරීමට මෙන් ම සංචරණය සඳහා ද මෙම පටකය උදව් වේ. පේශි පටක ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

1. කංකාල පේශි
2. සිනිඳු පේශි
3. හෘත් පේශි

● කංකාල පේශි

කංකාල පේශි යනු දෙපසින් අස්ථිවලට සම්බන්ධ පේශි වේ. මෙම පේශි අස්ථිවලට සම්බන්ධ වනුයේ කණ්ඩරා මගිනි. මෙම පේශි සෑදී ඇත්තේ දිගු සිලින්ඩරාකාර සෛල හෙවත් පේශි තන්තුවලිනි. මෙම තන්තු මිටි ලෙස ගොනුවී පේශි සෑදෙයි. කංකාල පේශි සෛල තුළ හරස් ඉරි හෙවත් හරස් අතට දිවෙන විලේඛන (හරස් වයිරම් විශේෂයක්) ඇති නිසා මේවා විලිඛිත පේශි ලෙසද හැඳින්වේ. මෙම පේශි ශාඛනය නොවේ.

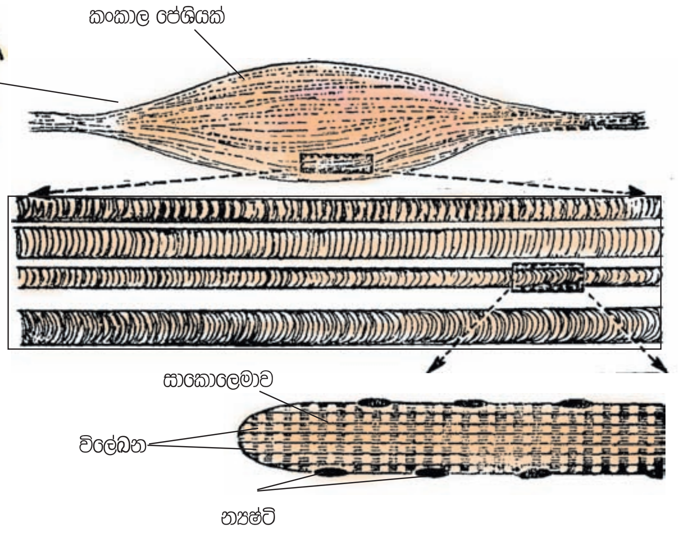
කංකාල පේශි සෛල තුළ න්‍යෂ්ටි එකකට වැඩියෙන් පිහිටයි. මෙම පේශි සෛල වට වී ඇත්තේ සාකොලෙමාව නම් පටලයකින් ය. සාකොලෙමාවට ඇතුළතින් සාකොප්ලාස්මාව ඇත. මෙම සෛලවල මයිටොකොන්ඩ්‍රියා අති විශාල ප්‍රමාණයක් ඇත. ග්ලයිකොජන් ලෙස ගබඩා වූ ආහාර ද ඇත. එබැවින් මෙම පේශිවලට ප්‍රබල ලෙස හා ක්ෂණික ව චලන දක්විය හැකි ය. නමුත් ඉක්මනින් විඩාවට පත්වේ.

කංකාල පේශි පිහිටි ස්ථාන

හිතාමතා පාලනය කළ හැකි සෑම ව්‍යුහයක් ආශ්‍රිතව ම මෙම වර්ගයේ පේශි දක්නට ඇත.

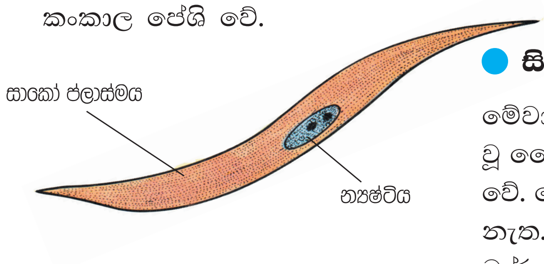
නිදසුන් :-

අත්, පාද, මුහුණ



2.32 රූපය ⬆ කංකාල පේශි සෛල

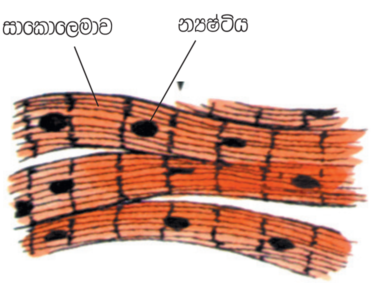
කංකාල පේශි අපේ සිතැඟි අනුව පාලනය කළ හැකි පේශි වේ. ඒ නිසා එම පේශි ඉච්ඡානුග පේශි නම් වේ. සංචරණය ඇතුළු අනෙකුත් ඉච්ඡානුග චලන සඳහා සහභාගී වන්නේ මෙම කංකාල පේශි වේ.



2.33 රූපය ⬆ සිනිඳු පේශි සෛලයක්

සිනිඳු පේශි (Smooth muscle)

මේවා තර්කුරූපී හෙවත් දෙකෙළවර බෙහෙවින් සිහින් වූ සෛල වේ. එක් සෛලයක දිග 0.1 - 0.2 mm පමණ වේ. සෛලය මැද න්‍යෂ්ටිය පිහිටා ඇත. හරස් විලේඛන නැත. ඒ නිසා සිනිඳු පේශි **නිර්විලිඛිත** පේශි වේ. ආහාර මාර්ගයේ බිත්ති, රුධිර වාහිනී බිත්ති, මුත්‍රාශයේ හා මුත්‍ර මාර්ගයේ බිත්ති සෑදී ඇත්තේ සිනිඳු පේශිවලිනි. දිගුකාලීනව සිදුවන චලන සිදුවේ. මේවා ඉක්මනින් විඩාවට ලක්නොවේ. ක්‍රියාකාරීත්වය අනිච්ඡානුගයි.



2.34 රූපය ⬆ හෘත් පේශි සෛල

හෘත් පේශි (Cardiac muscles)

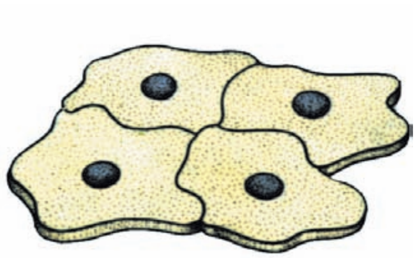
මෙම පේශි ඇත්තේ හෘදයේ පමණි. ඒවා ශාඛනය වී (අතු බෙදී) ඇත. හරස් වයිරම් ඇත. ඒ නිසා විලිඛිත පේශි වර්ගයකි. මෙම සෛලවල ද මයිටොකොන්ඩ්‍රියා ඝනත්වය වැඩි ය. මෙම පේශි කෙනෙකුගේ ජීවිත කාලය පුරා ම රිද්මයානුකූල ව, අඛණ්ඩ ව චලනය වේ. ක්‍රියාකාරීත්වය අනිච්ඡානුගය.

● අපිච්ඡද පටකය (Epithelial tissue)

අපිච්ඡද යනු වැස්මකි. ශරීරයේ බාහිර පෘෂ්ඨය ද ඇතුළු පෘෂ්ඨය ද සියලු ම අවයව වටා පෘෂ්ඨ ද අපිච්ඡද පටකයෙන් ආවරණය වී ඇත. මෙය එකිනෙකට ඉතා ළඟින් පිහිටි සෛල ස්ථරයක් ලෙස හෝ ස්තර කිහිපයකින් හෝ සැකසී ඇත. මෙම පටකය මගින් ආවරණ, ආරක්ෂක, ස්‍රාවී සහ සංවේදක කෘත්‍යයන් ඉටු කරයි. අපිච්ඡද ස්තරයේ එක් පැත්තක් සමට හෝ දේහ කුහරයට මුහුණලා ඇත. අනෙක් පැත්ත පාදස්ථ පටලය (basement membrane) කට සවි වේ.

සෛලවල හැඩය අනුව අපිච්ඡද පටක වර්ග තුනක් හඳුනා ගෙන ඇත. ඒවා නම්,

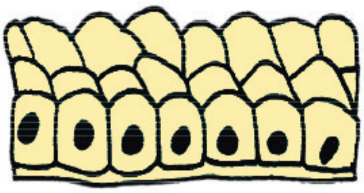
1. ශල්කමය අපිච්ඡදය Squamous epithelium
2. ඝනාකාර අපිච්ඡදය Cuboidal epithelium
3. ස්තම්භික අපිච්ඡදය Columnar epithelium (Glandular epithelium)



2.35 රූපය ⬆ ශල්කමය අපිච්ඡදය

ශල්කමය අපිච්ඡදය

මෙම අපිච්ඡද පටකය පැතලි වූ තැටි වැනි සෛල අඩංගු තනි ස්තරයකින් සමන්විත වේ. මෙම සෛලවල දාර එකිනෙකට ඉතා ම සමීප වී සම්බන්ධ වී විචිත්‍ර ආකාරයක් පෙන්නුම් කරයි. ඇතැම් විටෙක මෙම අපිච්ඡදය **සළපතර අපිච්ඡදය** යන නමින් ද හඳුන්වනු ලැබේ. මේවාට දළ වශයෙන් ෂඩස්‍ර පිට මායිමක් තිබේ. නිදසුන්: බෝමන් ප්‍රාවර බිත්තිය. රුධිර වාහිනී ආස්තර අපිච්ඡදයේ සෛලවල පිට වටය රැළි සහිත වී ඇත. ඒ නිසා එම අපිච්ඡදය ඛණ්ඩ විචිත්‍ර යැයි කියනු ලැබේ.



2.36 රූපය ⬆ ඝනාකාර අපිච්ඡදය

ඝනාකාර අපිච්ඡදය

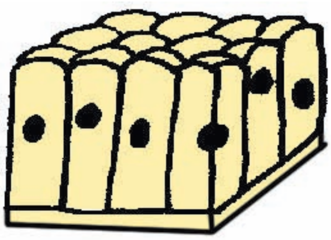
නමින් හැඳින්වෙන පරිදි ම ඝනකාභ හැඩැති සෛලවලින් මෙම පටකය සමන්විත වේ. හරස්කඩෙහි මතුපිට පෙනුම බහු අස්‍රාකාර වේ. මෙම පටකය බොහෝ ග්‍රන්ථි ආස්තරණය කරයි. උදා: තයිරොයිඩය, ස්වේද ග්‍රන්ථි, අක්මාවේ ඇතැම් කොටස්, මූත්‍රධර නාලිකා.

ස්තම්භික අපිච්ඡදය

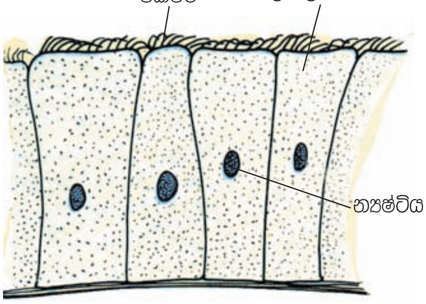
මෙම අපිච්ඡද සෛල ඝනාකාර අපිච්ඡදයේ සෛල මෙන් ම වුව ද ඊට වඩා උස ය. න්‍යෂ්ටියේ පිහිටීම විවිධ වේ. බොහෝ විට සෛලයේ දිග අක්ෂය ඔස්සේ න්‍යෂ්ටිය දික් වී පවතී. ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය ආස්තරණය කරන ස්තම්භික අපිච්ඡද සෛලවලට විලිබිත දාරයක් ඇත.

ආමාශයේ සිට ගුද මාර්ගය දක්වා වූ ආහාර මාර්ගය ස්තම්භික අපිච්ඡදයෙන් ආස්තරණය වී ඇත. එම සෛල ග්‍රන්ථික හෝ ස්‍රාවී හෝ අවශෝෂක හෝ වේ.

සමහර ස්ථම්භික අපිච්ඡදවල මතුපිට පක්ෂ්මධර වේ. ඒවා පක්ෂ්මධර අපිච්ඡද ලෙස හැඳින් වේ.



2.37 රූපය ⬆ ස්තම්භික අපිච්ඡදය

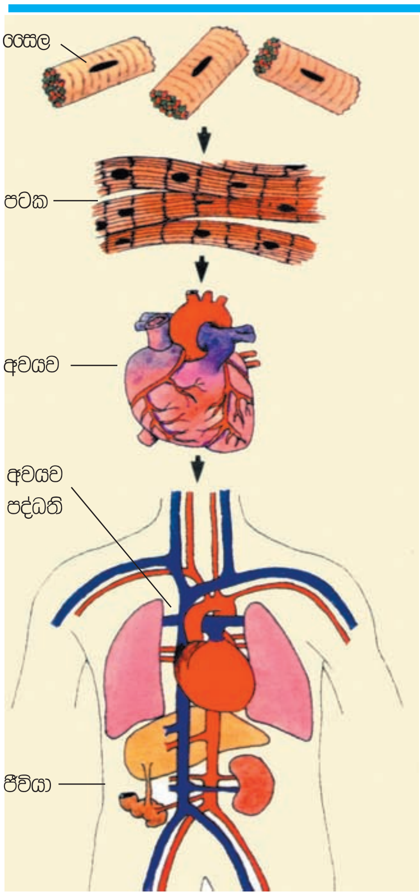


2.38 රූපය ↑ පක්ෂ්මධර අපිච්ඡදය

පක්ෂ්මධර අපිච්ඡදය

මෙම සෛලවල නිදහස් පෘෂ්ඨයෙන් කෙඳි රැසක් පැන නගී. මේ කෙඳි පක්ෂ්ම නම් වේ. මේ පක්ෂ්ම චලනය වන්නේ රිද්මයානුකූලව ය. මෙම අපිච්ඡද පටකයේ කෘත්‍යය නම් කුඩා ඝන අංශු ධාරාවක් තල්ලු කිරීමයි. පක්ෂ්මධර සෛලවල අතරින් පතර ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය කරන සෛල තිබේ. පක්ෂ්මධර සෛලවලින් අංශු තල්ලු කිරීමට පෙර ශ්ලේෂමලවල එම අංශු ඇලේ. ඉන් පසු පක්ෂ්මවල රිද්මයානුකූල චලනය මගින් අනවශ්‍ය ඝන අංශු පද්ධතියෙන් ඉවතට යැවේ. මෙම කෘත්‍යය ඉටු කරන පක්ෂ්මධර සෛලවලට නිදසුනක් නම්, නාස් කුහරයත්, ශ්වාසනාලයත්, ශ්වාසනාලිකාත්, ආස්තර කරන අපිච්ඡද වේ. වාතය සමග ශ්වසන මාර්ගයට ඇතුළුවන දූවිලි වැනි අංශු ශ්වසන මාර්ගයෙන් ඉවතට යවන්නේ මෙම පක්ෂ්මධර සෛලවල ක්‍රියාවෙනි.

2.3 ජීවීන්ගේ දේහ සංවිධානය



ජීවීන්ගේ මූලික තැනුම් ඒකකය සෛලය වේ. බහු සෛලීය ජීවීන්ගේ දේහවල විවිධ අවයව ඇත. මෙම අවයව සෑදී ඇත්තේ විවිධ පටකවලිනි. පටකයක් යම් නිශ්චිත කාර්යයක් ඉටු කරයි. එනම් යම් පටකයක ඇති සෛල යම් කෘත්‍යයක් සඳහා විශේෂණය වී ඇත. ස්නායු පටකය ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා විශේෂණය වී පවතී. ශාක පත්‍රවල ඉනි මෘදුස්තර පටකය සහ සවිවර මෘදුස්තර පටකය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ කාර්යය සඳහා විශේෂණය වී ඇත.

විවිධ පටක එක් වීමෙන් ඉන්ද්‍රියයක් (අවයවයක්) සෑදේ.

එකට එක් ව ක්‍රියාකරන අවයව සමූහයක් මගින් පද්ධතියක් සෑදේ.

නිදසුන් : ආහාර ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය සඳහා උදව් වන අවයව සියල්ල එක්ව ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය සාදයි.

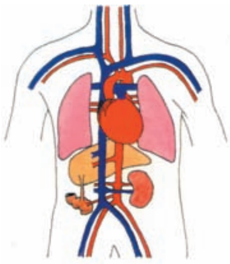
සිරුරේ තිබෙන සියලු ම පද්ධති එක් වීමෙන් සිරුර නිම වේ. බහු සෛලීය ජීවීන්ගේ ශරීරයේ විවිධ කොටස් යම් විශේෂිත කාර්යයන් ඉටු කරලීමට හැඩ ගැසී තිබීම **ශ්‍රම විභජනය** (division of labour) වේ. ශ්‍රම විභජනයේ ඇති වැදගත්කම නම් ඒ ඒ කොටස් විසින් ඒවාට අදාළ ක්‍රියාවලිය නිම කිරීම නිසා සමස්ත කාර්යාවලිය වඩාත් කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු වීමයි.

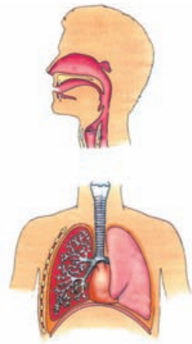
සෛල → **පටක** → **අවයව** → **පද්ධති** → **ජීවියා**

ශරීරය තුළ ඉටු විය යුතු විවිධ ක්‍රියා සඳහා සකස් වූ පද්ධති කිහිපයක් ඇත.

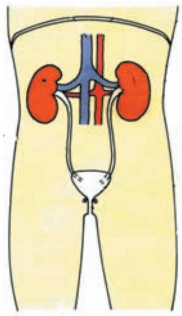
1. ආහාර ජීරණ පද්ධතිය- ආහාර ජීරණය හා අවශෝෂණය
2. අස්ථි පද්ධතිය- සන්ධාරණය හා චලනය
3. පේශි පද්ධතිය- චලනය
4. රුධිර සංසරණ පද්ධතිය- පරිවහනය
5. බහිස්‍රාවී පද්ධතිය- පරිවෘත්තිය අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම
6. ප්‍රජනක පද්ධතිය- තම වර්ගයා බෝ කිරීම
7. ශ්වසන පද්ධතිය- ශ්වසන වායු හුවමාරුව
8. ස්නායු පද්ධතිය- සමායෝජනය
9. අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය


රුධිර සංසරණ පද්ධතිය


ශ්වසන පද්ධතිය

අස්ථි පද්ධතිය


බහිස්‍රාවී පද්ධතිය

ස්නායු පද්ධතිය

2.39 රූපය ⬆ මිනිස් සිරුරෙහි පද්ධති කිහිපයක්

දේහයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට පද්ධතිවල අවශ්‍යතාව

දේහය තුළ ජීවය පවත්වා ගැනීමට සිදු විය යුතු විවිධ ක්‍රියා විවිධ පද්ධති මගින් ඉටු කර දෙයි. අප අනුභව කරන ආහාර සෛල කරා පරිවහනය වීමට නම් ඒවා සරල ද්‍රාව්‍ය තත්වයට පත් විය යුතු ය. සංකීර්ණ ආහාර සරල ආහාර බවට පත් කිරීමටත්, එම සරල ආහාර හෙවත් ජීරණ අන්තඵල රුධිරයට අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහාත් **ආහාර ජීරණ පද්ධතිය** උදව් වේ.

ආහාර ජීරණ අන්තඵල ශරීර සෛල කරා පරිවහනය කිරීමට **රුධිර සංසරණ පද්ධතිය** උදව් වේ.

එම ආහාර වැය වෙමින් සෛල තුළ සිදු වන පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල ඵල වශයෙන් සෑදෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් යූරියා වැනි බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ඒවා ශරීරයෙන් බැහැර කරන අවයව වෙත **පරිවහනය** කිරීම සඳහා ද උදව් වන්නේ රුධිර සංසරණ පද්ධතියයි.

විවිධ උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහා **ස්නායු පද්ධතිය හා අන්තරාසර්ග පද්ධතිය** උදව් වේ.

ශරීරය සන්ධාරණය සඳහා **සැකිලි පද්ධතිය** අවශ්‍ය වේ.

චලන ඇති කිරීම සඳහා **පේශි පද්ධතිය** අවශ්‍ය වේ.

තම වර්ගයා බෝ කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා **ප්‍රජනක පද්ධතිය** අවශ්‍ය වේ.

රුධිරයට ඔක්සිජන් වායුව ලබා ගැනීමටත් රුධිරයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඉවත් කිරීමටත් **ශ්වසන පද්ධතිය** අවශ්‍ය වේ. සිරුරට අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමට **බහිස්‍රාවී පද්ධතිය** අවශ්‍යවේ.

මෙසේ දේහයේ මනා ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා සෑම පද්ධතියකම සහභාගීත්වය අවශ්‍ය වේ.

සාරාංශය

- ජීවීන්ගේ මූලික තැනුම් ඒකකය සෛලය වේ.
  - සෑම සත්ත්ව සෛලයක් ම වට වී තිබෙන්නේ සෛල පටලයෙනි. බොහෝවිට සෛලයේ කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශයේ න්‍යෂ්ටිය පිහිටයි. න්‍යෂ්ටිය හා සෛල පටලය අතර ප්‍රදේශය සෛල ප්ලාස්මයයි. සෛල ප්ලාස්මයෙහි නොයෙක් ඉන්ද්‍රියිකා ඇත.

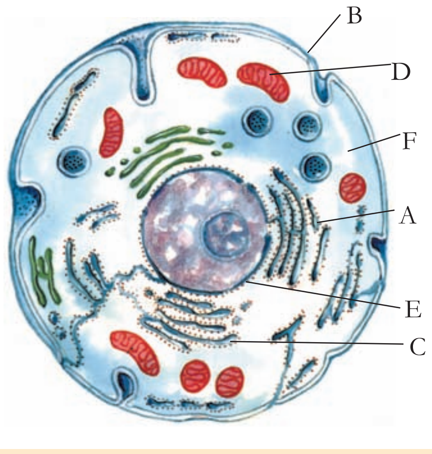
    නිදා: මයිටොකොන්ඩ්‍රියා, ගොල්ගි දේහ, අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා.
- සත්ත්ව සෛල තුළ තිබෙන හැම ව්‍යූහයක් ම ශාක සෛල තුළ අඩංගු වේ. ඊට අමතර ව පහත දැක්වෙන ව්‍යූහ ශාක සෛල තුළ ඇත.

  සෛල බිත්තිය, හරිතලව, විශාල මධ්‍ය රික්තකය
- එකම සම්භවයකින් යුත් සෛල එක් වීමෙන් පටක සෑදේ. ශාක පටක වර්ග කිහිපයක් නම්, මෘදුස්තර, දෘඪස්තර, ස්ථූල කෝණාස්තර, ශෛලම හා ප්ලෝයම වේ.
- සත්ත්ව පටක වර්ග කිහිපයක් නම්, රුධිර පටකය, පේශි පටකය, අපිච්ඡද පටකය ආදිය වේ.
- ජීවීන්ගේ දේහ සංවිධානය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ

  සෛලය → පටක → අවයව → පද්ධති → ජීවියා යනුවෙන් විවිධ සංවිධාන මට්ටම් වලට අනුව ජීවීන්ගේ දේහ සකස් වී තිබීමයි.

අභ්‍යාස

1. සත්ත්ව සෛලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය රූපයක් පහත දැක්වේ.

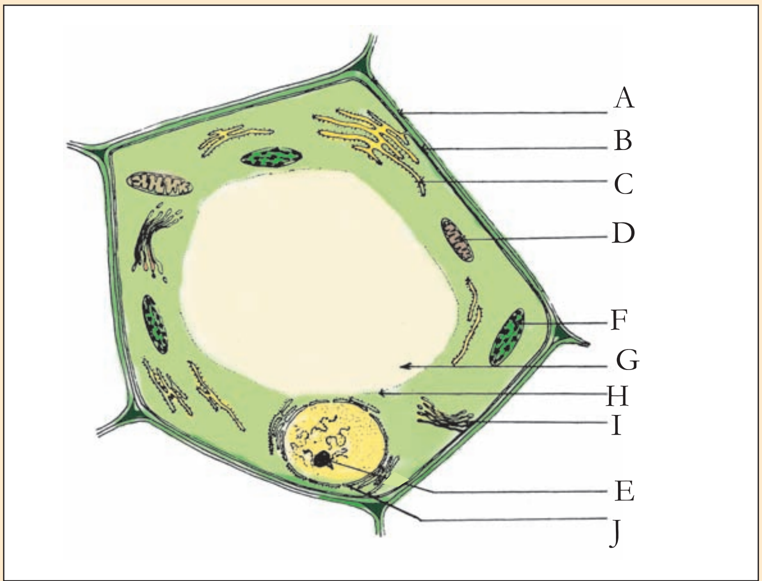


i A සිට F දක්වා සියලු ම කොටස් නම් කරන්න.

ii සෛල තුළ සියලු ම ක්‍රියා පාලනය වන්නේ මින් කවර ව්‍යූහයෙන් ද?

iii සෛල තුළ ශක්තිය නිපදවනු ලබන්නේ මින් කවර ව්‍යුහය තුළ ද?
iv C ව්‍යුහයෙන් ඉටු වන කාර්යය ලියන්න.
v පටකයක් යනු කුමක් ද? මිනිස් සිරුරේ ඇති පටක තුනක් ලියන්න.

2. පහත දැක්වෙන්නේ ශාක සෛලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය රූප සටහනකි.



i මෙහි A සිට J දක්වා කොටස් නම් කරන්න.
ii සත්ත්ව සෛල තුළ නැති ශාක සෛල තුළ පමණක් අඩංගු ව්‍යුහයන් දෙකක් නම් කරන්න.
iii ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වීමට අවශ්‍ය අභ්‍යන්තර සාධකය වන්නේ කවරක් ද?
iv විවිධ ශාක පටක වර්ග 4 ක් නම් කරන්න.
v ආහාර පරිවහනය කරන්නේ කවර පටකය මගින් ද?
vi ජලය හා ජලයේ දිය වූ ලවණ පරිවහනය කෙරෙන්නේ කවර පටකය මගින් ද?

3.
i විවිධ රුධිර සෛල නම් කර ඒවායේ ක්‍රියාව කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.
ii විවිධ පේශි පටක නම් කර ඒවායේ කෘත්‍යය සඳහන් කරන්න.
iii විවිධ අපිච්ඡද පටකවල නම් ලියා ඒවායේ ක්‍රියාව පහදන්න.
iv ජීවීන්ගේ දේහ සංවිධානය වී ඇති ආකාරය කෙටියෙන් දක්වන්න.
v මිනිස් සිරුරේ තිබෙන පද්ධති 5 ක නම් ලියන්න.