

કોળિયાની યાત્રા :

સવાલજી : કોળિયાભાઈ ક્યાં ચાલ્યા ?

કોળિયાભાઈ : હું તો મારી પાયનયાત્રા કરવા ચાલ્યો.

સવાલજી : મને સાથે લઈ જાઓ ને ?

કોળિયાભાઈ : તમારાથી ન અવાય.

સવાલજી : તો પછી મને તમારી યાત્રા વિશે જણાવો.

સૌથી પહેલાં મને એ કહો કે 'પાયન' એટલે શું ?

કોળિયાભાઈ : 'ખોરાકના જટિલ ઘટકોનું સરળ ઘટકોમાં રૂપાંતર થવાની ક્રિયાને પાયન કહે છે.'

સવાલજી : પાયનમાં તમને કોણ કોણ મદદ કરે છે ?

કોળિયાભાઈ : પાયનમાં મને મોં, અન્નનળી, જઠર, નાનું આંતરડું, મોટું આંતરડું, મળાશય, મળદ્વાર, યકૃત, સ્વાદુપિંડ વગેરે મદદ કરે છે.

સવાલજી : ભાઈ, મારી ઉત્કંઠા વધતી જાય છે. તમારી યાત્રા વિશે વિગતે જણાવો ને.... !

કોળિયાભાઈ : જો સવાલજી... પાયન માટે મદદ કરતા ભાગ કે અંગોને પાયન અંગો કહે છે. જુદાં જુદાં અંગોમાં મારા પર જુદી જુદી ક્રિયા થાય છે.

કોળિયાભાઈ : તમે ખોરાક શેના વડે લો છો ?

સવાલજી : મોં વડે.

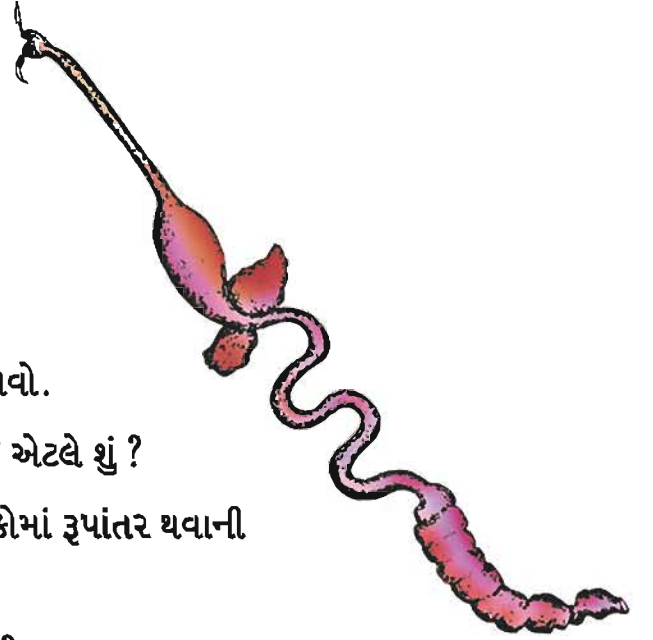
કોળિયાભાઈ : તો પછી પાયનની શરૂઆત મોંમાંથી જ થાય છે.

સવાલજી : તે હેં કોળિયાભાઈ, મોંમાં દાંત, જીભ પણ મદદ કરતાં હશે ને ?

કોળિયાભાઈ : હાસ્તો... મોંમાં મારું (ખોરાક) પાયન થવાનું શરૂ થઈ જાય છે.

મોંમાં આવેલા દાંત અને જીભની મદદથી ખોરાક ચવાય છે, તેથી તે નાના કણોમાં ફેરવાઈ જાય છે. મોંમાં આવેલી લાળ ગ્રંથિઓ દ્વારા લાળ ઉત્પન્ન થાય છે. જેમાં ટાઈલીન નામનો ઉત્સેચક હોય છે. જે ખોરાકમાં રહેલા કાર્બોહિદ્રિટ(સ્ટાર્ચ)નું પાયન કરી સરળ સાકરમાં ફેરવે છે.

આ સમજવા એક પ્રવૃત્તિ કરીએ.





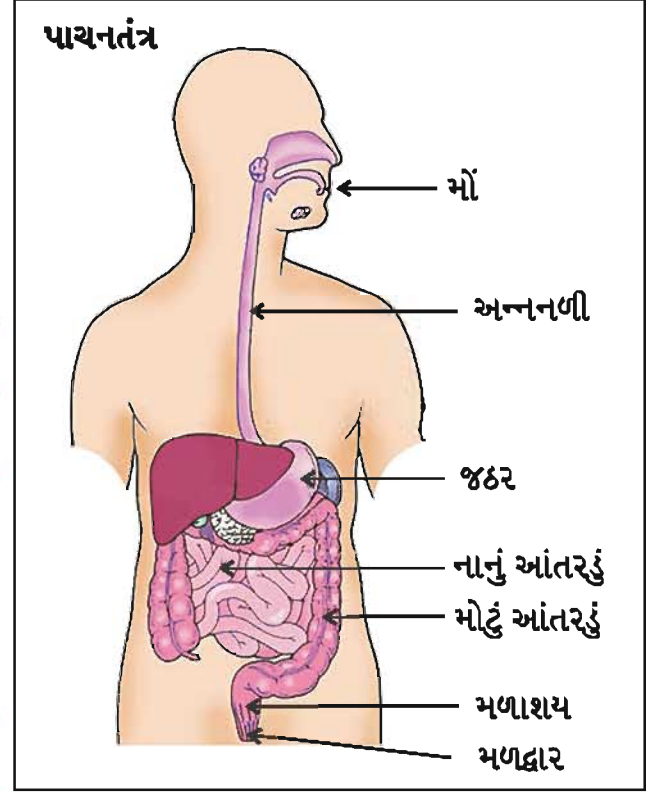
શું જોઈશે ? આયોડિન, રોટલી અને ડ્રોપર.

શું કરીશું ?

- ☞ રોટલીના ટુકડા પર આયોડિનનાં બે-ત્રણ ટીપાં નાખો.
- ☞ શું તેના રંગમાં કોઈ ફેરફાર થયો ? હા / ના નોંધો.

હવે, રોટલીના ટુકડાને ચાવીને બહાર કાઢો.

- તે ટુકડા પર આયોડિનનાં બે-ત્રણ ટીપાં નાખો.
- શું તેના રંગમાં કોઈ ફેરફાર થયો ? નોંધો



મોંમાં મારામાં (કોળિયામાં) રહેલા સ્ટાર્ચનું પાચન થાય છે. મોંમાં ખોરાક જેટલો સારી રીતે ચવાય તેમ વધુ સારું. ચવાયેલા લાળયુક્ત ખોરાકનું પાચન સરળતાથી થાય છે. તેથી શાંતિથી ખૂબ ચાવીને જમવું. “ખોરાકને પીઓ, પાણીને ચાવો.”

સવાલજી : કોળિયાભાઈ, હવે તો તમારું સ્વરૂપ જ બદલાઈ ગયું ને ? તમે મોંમાંથી આગળ ક્યાં જશો અને તમારું આગળ શું થશે ?

કોળિયાભાઈ : હવે હું મોંમાંથી અન્નનળી મારફતે ધીમે ધીમે આગળ વધીશ અને જઠરમાં પહોંચીશ. આ જઠર એટલે હોજરી.

સવાલજી : જઠરમાં શું થાય છે તેની વિગતે વાત કરો ને ?

કોળિયાભાઈ : મોંમાં ચવાઈને હું અન્નનળી મારફતે જઠરમાં પહોંચું છું. જઠરની દીવાલમાંથી જઠરરસ મારામાં ભળે છે. મારામાં જઠરરસ ભળવાથી મારામાં રહેલા સૂક્ષ્મજીવોનો નાશ થાય છે અને પ્રોટીનનું અંશત: પાચન થાય છે. જઠરમાં વલોવાઈને હું અર્ધપ્રવાહી સ્વરૂપ ધારણ કરું છું.

સવાલજી : તમારી યાત્રા તો હવે રોમાંચક બનતી જાય છે !

કોળિયાભાઈ : હવે મહત્વનો તબક્કો શરૂ થાય છે. હું (ખોરાક) જઠરમાંથી નાના આંતરડામાં આવું છું. અહીં અગાઉ નહીં પચેલા કાર્બોહિદ્રિત, પ્રોટીન અને ચરબીનું પાયન થાય છે અને આંતરડાની દીવાલ દ્વારા આ પચેલા પોષક ઘટકોનું શોષણ થઈ રુધિરમાં ભળી જાય છે. હું સૌથી વધુ સમય નાના આંતરડામાં રહું છું.

સવાલજી : હવે તો તમારી યાત્રા પૂરી થવામાં છે. અહીં ન પચેલો ખોરાક ક્યાં જશે ?

કોળિયાભાઈ : નાના આંતરડામાંથી ન પચેલો હું હવે મોટા આંતરડામાં આવું છું. અહીં હું ધીમે ધીમે આગળ વધું છું. તેમાં રહેલા વધારાના પાણીનું શોષણ થઈ રુધિરમાં ભળી જાય છે અને મારો બાકી રહેલ અપાયિત ભાગ પાયન માર્ગના અંતમાં આવેલા મળાશયમાં સંગ્રહ થાય છે. જે છેવટે મળ સ્વરૂપે મળદ્વાર મારફતે ઉત્સર્જન પામે છે.

આમ, પાયનમાં ભાગ ભજવતાં અંગો મળીને પાયનતંત્ર (Digestive System) બને છે.

સવાલજી : આભાર, હવે હું જાઉં છું.

નાના આંતરડાની શરૂઆતના ભાગને પક્વાશય (Duodenum) કહે છે. પક્વાશયમાં યકૃતમાંથી ઉત્પન્ન થતો પિત્તરસ અને સ્વાદુપિંડમાંથી ઉત્પન્ન થતો સ્વાદુપિંડરસ ભળે છે. જે ખોરાકનાં પાયન માટે જરૂરી છે. પાયન માર્ગમાં નાના આંતરડાની લંબાઈ સૌથી વધુ હોય છે. પેટના પોલાણમાં ગૂંચળાની જેમ ગોઠવાયેલા નાના આંતરડાની લંબાઈ 7 મીટર જેટલી હોય છે.

સહાયક પાયન અંગો : યકૃત (Liver) અને સ્વાદુપિંડ (Pancreas) પણ પાયન ક્રિયામાં મદદ કરે છે, તે સહાયક પાયન અંગ છે.

હવાની સફર :

સવાલજી : હું હમણાં જ કોળિયાભાઈની યાત્રા વિશે જાણીને આવ્યો છું. હવે તમારો વારો.....

હવા : તમારી તો વાત જ જુદી છે. તમારા સવાલોના જવાબ હું ચોક્કસ આપીશ. પણ પહેલાં આપણે એક પ્રવૃત્તિ કરીએ. શું તમારા નાકનાં બંને છિદ્રોમાંથી સરખા દબાણમાં હવા બહાર આવે છે ? તમારા નાકમાંથી બહાર આવતી હવાનો અનુભવ કરો અને કહો કે તમારી બંને નાસિકામાંથી કે એક જ નાસિકામાંથી હવા બહાર આવે છે ?

સવાલજી : હું એકલો નહીં મારી સાથે વર્ગમાં બેઠેલાં વિદ્યાર્થીઓ પણ આ ક્રિયા કરશે અને નોંધશે.

સવાલજી : મજા આવી ગઈ હોં ... હવે પછી શું થશે?

હવા : જુઓ, હું શરીરના શ્વાસન અંગોની સફરે જાઉં છું. અને તે સફરની તમને વાત કરવા જઈ રહી છું.

સવાલજી : હું એટલું તો જાણું જ છું કે તમારી સફરની શરૂઆત નાકમાંથી થાય છે. પરંતુ મોંથી શરૂઆત કરો તો ન ચાલે?

હવા : ના, કારણ કે નાકમાં શ્લેષ્મ નામનો ચીકણો પદાર્થ અને વાળ હોય છે, તેથી ધૂળના રજકણો અને સૂક્ષ્મજીવો શરીરમાં જતા નથી.

સવાલજી : કોળિયાભાઈ અન્નનળી દ્વારા આગળ વધે છે તેવી રીતે તમારા માટે પણ જુદી નળી હોય છે, એમને?

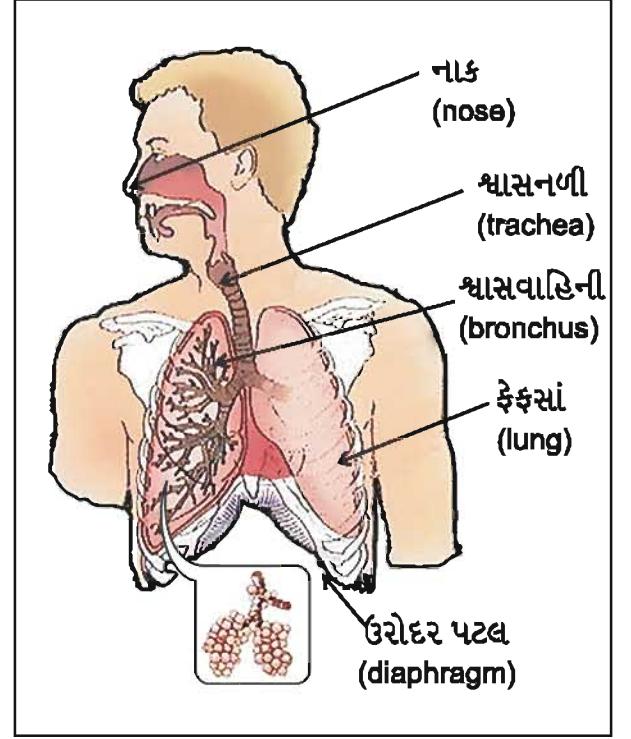
હવા : હા, ભાઈ હા... હું (હવા) નાકમાંથી શ્વાસનળી દ્વારા આગળ વધુ છું. શ્વાસનળી 'C' આકારની કૂચાની કડીઓની બનેલી હોય છે. શ્વાસનળી નીચેના છેડે બે ફાંટામાં વહેંચાય છે, જે દરેકને શ્વાસવાહિની કહે છે. તેના દ્વારા હું (હવા) બંને ફેફસાંમાં દાખલ થઈ આગળ વધુ છું.

સવાલજી : અરે ફેફસાંમાં શું હોય છે તે મારે જાણવું છે. જલદી તમારી સફરને આગળ વધારો.

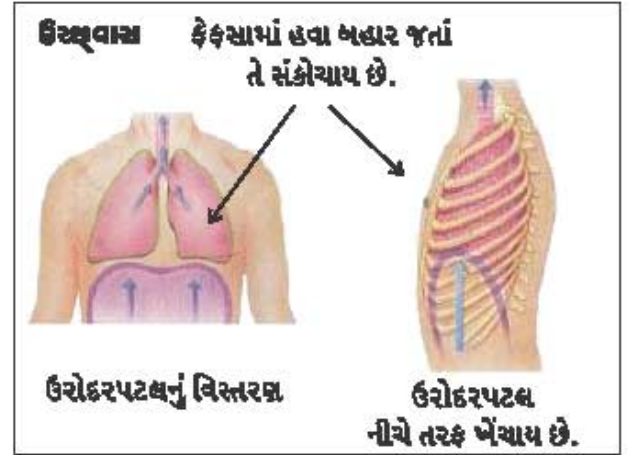
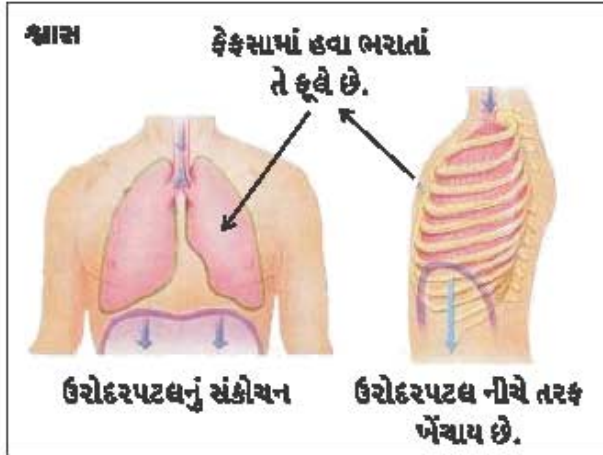
હવા : હા, હા હવે આગળ વધીએ... ફેફસાં સ્થિતિસ્થાપક હોય છે. શ્વાસવાહિની ફેફસાંમાં નાની નાની નળીમાં વિભાજિત હોય છે, જેને શ્વાસવાહિકા કહે છે. શ્વાસવાહિકા મારફતે હું વાયુકોષો સુધી પહોંચું છું. ફેફસાંમાં દ્રાક્ષનાં ઝૂમખાં જેવાં અસંખ્ય વાયુકોષ આવેલાં હોય છે. વાયુકોષોની અંદર મારામાંથી રુધિર ઓક્સિજન લઈ લે છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ મને આપી દે છે.

સવાલજી : શ્વાસ લઈએ ત્યારે છાતી ફૂલે કે પેટ? મને કહો ને!

હવા : શ્વાસ લેતાં લેતાં પાછળનું ચિત્ર જુઓ, તમને આપોઆપ સમજાઈ જશે.



- સવાલજી : હું એકલો નહિ મારી સાથે વર્ગમાં બેઠેલાં વિદ્યાર્થીઓ પણ આ ક્રિયા કરશે.
- હવા : આમ, વાતાવરણમાંથી મારી ફેફસાંમાં દાખલ થવાની ક્રિયાને શ્વાસ કહે છે અને મારી ફેફસાંમાંથી વાતાવરણમાં બહાર ફેંકાવાની ક્રિયાને ઉચ્છ્વાસ કહે છે. શ્વાસ અને ઉચ્છ્વાસ બંને ક્રિયાઓ એકાંતરે થયા કરે છે, તેને શ્વાસોચ્છ્વાસ (Respiration) કહે છે.



- સવાલજી : હં. ... બરાબર છે.... હવા. હવે, હું રુધિરભાઈ પાસે જાઉં છું.

રુધિરનો પ્રવાસ :

- સવાલજી : રુધિરભાઈ, આપણા શરીરમાં કોળિયાભાઈ(ખોરાક)ના ઘટકોનું પાચન થઈને શરીરને ઉપયોગી ઘટકો પ્રાપ્ત થાય છે. વળી, શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા દ્વારા શરીર માટે ઓક્સિજન અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડની આપ-લે થાય છે તો પછી આ ઓક્સિજન અને જરૂરી પોષક તત્ત્વો આખા શરીરમાં કેવી રીતે પહોંચતા હશે?
- રુધિરભાઈ : શરીરમાં ઉપયોગી અને બિનઉપયોગી ઘટકોનું વહન કરવા માટે ચોક્કસ તંત્ર હોય છે. તેને રુધિરાભિસરણતંત્ર કહે છે. રુધિરનું શરીરમાં વહન થવાની ક્રિયાને રુધિરાભિસરણ (Blood Circulatory System) કહે છે.
- સવાલજી : તમારું વહન શરીરમાં કેવી રીતે થાય છે?
- રુધિરભાઈ : મારું વહન મુખ્યત્વે હૃદય (Heart), ધમની (Artery), શિરા (Vein) અને કેશવાહિનીઓ દ્વારા થાય છે.
- સવાલજી : અરે.. વાહ.. ! તમારો પરિવાર પણ કંઈ નાનો નથી. બધાની ઓળખાણ તો કરાવો !
- રુધિરભાઈ : આ બધું સમજવા માટે એક પ્રવૃત્તિ કરીએ. તમે તૈયાર છો?
- સવાલજી : મને તો પ્રવૃત્તિ કરવાનું ગમે છે. અને આ વર્ગમાં બેઠેલાં વિદ્યાર્થીઓ પણ આ ક્રિયા કરશે.



શું જોઈશે ? રબરની પાતળી નળી, કાચ કે પ્લાસ્ટિકની ગળણી અને ઘડિયાળ.

શું કરીશું ?

- નળીના એક છેડે ગળણી ભરાવી ગળણી હૃદય પર મૂકો.
- નળીનો બીજો છેડો કાનની નજીક રાખો અને એક મિનિટમાં હૃદય કેટલી વખત ધબકે છે તે નોંધો.

ડાબા કાંડા પર અંગૂઠા તરફ આવેલી નસ ઉપર જમણા હાથની આંગળી મૂકી એક મિનિટમાં થતાં ધબકારા ગણો અને મને જણાવો.

હવે થોડી કસરત કર્યા બાદ ધબકારા ગણો.

કસરત કર્યા પહેલાં ધબકારાની સંખ્યા :

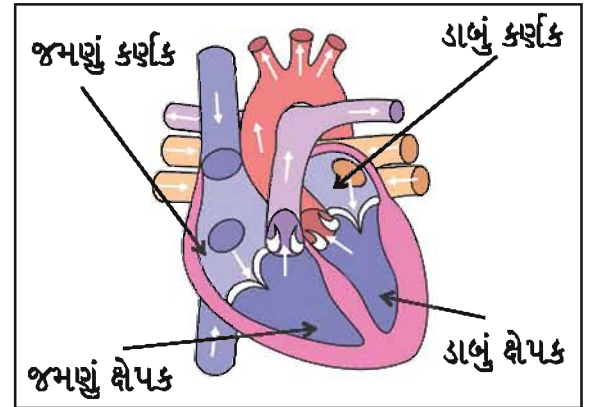
કસરત કર્યા પછીના ધબકારાની સંખ્યા :



ધબકારા શેના કારણે અનુભવાય છે તે નોંધો.

સવાલજી : તમે તો ખરું કરો છો...!!! પણ હૃદય વિશે મને જણાવો.

રુધિરભાઈ : હા... ભાઈ.... હા શાંતિ તો રાખો, સવાલજી બાજુનું ચિત્ર જુઓ, આ છે અમારા પરિવારનું સૌથી મહત્વનું અંગ.



હૃદય છાતીના પોલાણમાં સહેજ ડાબી બાજુ હોય છે.

સામાન્ય રીતે હૃદય માણસની મુઠ્ઠી જેટલું કદ ધરાવે છે. હૃદય કુલ ચાર ખાનાંનું બનેલું છે. ઉપરનાં બે ખાનાંને કર્ણક અને નીચેનાં બે ખાનાંને ક્ષેપક કહે છે. હૃદય સતત ધબકતું રહી પંપ જેવું કાર્ય કરે છે. તે રુધિરને ધમનીઓ અને શિરાઓ દ્વારા શરીરમાં વહેતું રાખે છે.

સવાલજી : આ ધમની અને શિરા કોણ છે?

ધમની



1. મને (રુધિર) હૃદયમાંથી દબાણપૂર્વક જે નલિકાઓ શરીરનાં વિવિધ અંગોમાં લઈ જાય છે તેને ધમની કહે છે.
2. ધમની દ્વારા ઓક્સિજનયુક્ત હું (રુધિર) દબાણપૂર્વક આગળ વધું છું.
3. ધમનીમાં હું (રુધિર) ઓક્સિજનને લીધે ચળકતું લાલ દેખાઉં છું.
4. ધમનીમાં વાલ્વ હોતા નથી.

શિરા



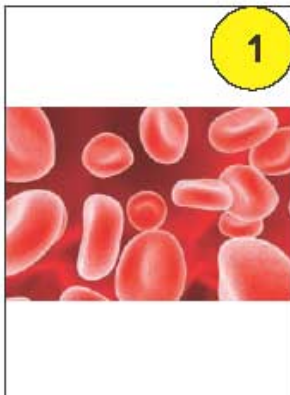
1. મને (રુધિર) શરીરના વિવિધ ભાગો-માંથી હૃદય તરફ લઈ જતી નલિકાને શિરા કહે છે.
2. શિરા દ્વારા કાર્બન ડાયોક્સાઈડયુક્ત હું (રુધિર) આગળ વધું છું.
3. જ્યારે હું શિરામાં હોઉં છું ત્યારે મારામાં ઓક્સિજન હોતો નથી. તેથી હું કાળાશ પડતા લાલ રંગનું દેખાઉં છું.
4. શિરામાં અર્ધચંદ્રાકાર વાલ્વ હોય છે.

રુધિર : આ બંને મને શરીરમાં ફરતું રાખવામાં મદદ કરે છે.

સવાલજી : હૃદય, ધમની, શિરા આ બધાની વાતોમાં તમારા (રુધિર) વિશે જાણવાનું તો રહી ગયું?

રુધિરભાઈ : તમારે મારા વિશે જાણવું હોય તો નીચેના ખાનાઓ જુઓ :

રુધિરના ઘટકો :



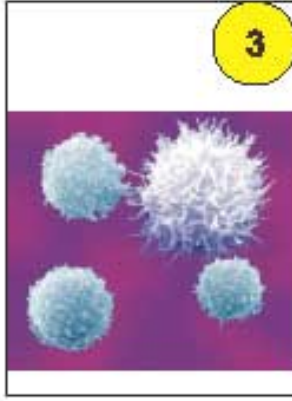
1

રુક્તકણો
(Red Blood Cell) :
લાલ રંગના આ કણો
ઓક્સિજન અને કાર્બન
ડાયોક્સાઈડનું વહન કરે
છે.



2

પ્લેટલેટ્સ
(Platelets) :
આ કણો રુધિર જામી
જવાની ક્રિયામાં મદદ
કરે છે.



3

શ્વેત કણો (White Blood Cell) :

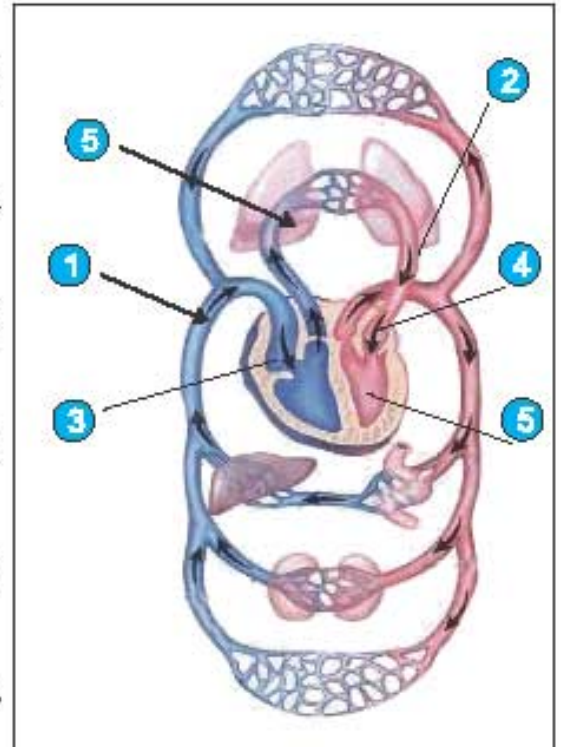
સફેદ રંગના આ કણો શરીરનું રોગો સામે રક્ષણ કરે છે.

જ્યારે બહોલ કણો શિવલ રુધિરમાં જે મગલી હોય છે તેને રુધિરરચ કહે છે.

સવાલજી : આ બધું બરાબર, પણ તમે આખા શરીરમાં કઈ રીતે ફરો છો?

રુધિરભાઈ : હું જેમ જેમ બોલતો જાઉં તેમ તેમ નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ ક્રમનું પણ અવલોકન કરતા જાઓ.

1. શરીરનાં વિવિધ ભાગોમાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઇડવાળું રુધિર જમણા કર્ણકમાં ઠલવાય છે.
2. બરાબર તે જ સમયે ફેફસામાંથી ઓક્સિજનયુક્ત રુધિર ડાબા કર્ણકમાં ઠલવાય છે.
3. જમણા કર્ણકનું સંકોચન થતાં ત્રિદલ વાલ્વ ખુલે છે અને તે રુધિર જમણા શ્લેષ્મકમાં આવે છે.
4. ડાબા કર્ણકનું સંકોચન થતાં દ્વિદલ વાલ્વ ખુલે છે અને તે રુધિર ડાબા શ્લેષ્મકમાં આવે છે.
5. જમણા શ્લેષ્મકનું સંકોચન થતાં તેમાંનું રુધિર ફેફસાંમાં જાય છે.
6. ડાબા શ્લેષ્મકનું સંકોચન થતાં તેમાંનું રુધિર શરીરના વિવિધ ભાગોમાં જાય છે.



સવાલજી : હવે મને બધી ખબર પડી અને મારી સાથે આ વિદ્યાર્થીઓ પણ તમારા વિશે ઘણું જાણી ચૂક્યા છે. તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર.



પ્રશ્ન. નીચે આપેલી આકૃતિઓમાં દર્શાવેલ ભાગો ઓળખી તેમનું કાર્ય લખો.

