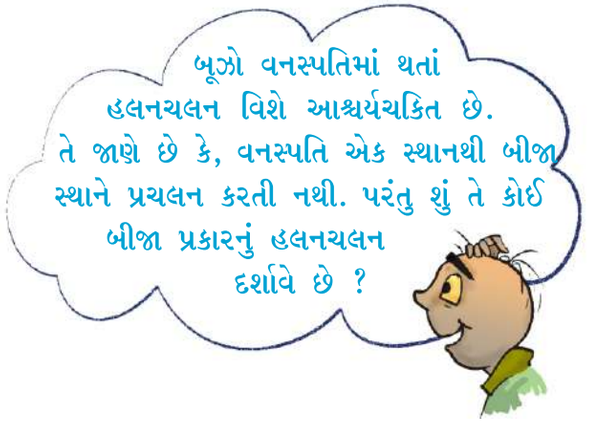
5 શરીરનું હલનચલન (Body Movements)

BPY9XU

બિલકુલ સ્થિર બેસો. તમારા શરીરમાં થતાં હલનચલન(movements)નું અવલોકન કરો. તમે વખતોવખત તમારી પાંપણના પલકારા (blinking)મારતા હશો. શ્વાસ લેતી વખતે તમારા શરીરમાં થતાં હલનચલનનું અવલોકન કરો. આપણા શરીરમાં અનેક હલનચલન થતાં હોય છે.

જ્યારે તમે તમારી નોટબુકમાં લખો છો અથવા જ્યારે તમે વળીને તમારા મિત્રને જુઓ છો ત્યારે શરીરનો કયો ભાગ હલનચલન કરે છે ? આ ઉદાહરણોમાં તમે એક જ સ્થાને રહો છો છતાં પણ તમારા શરીરના જુદા-જુદા ભાગ હલનચલન કરે છે. તમે પણ ઊભા થઈને એક સ્થાનેથી બીજા સ્થાને જાઓ છો - તમે તમારા શિક્ષક પાસે જાઓ છો અથવા તમે શાળાના મેદાનમાં જાઓ છો અથવા શાળા છૂટ્યા પછી તમે ઘરે જાઓ છો. તમે ચાલીને, દોડીને અને કૂદીને એક સ્થાનથી બીજા સ્થાને જાઓ છો.

ચાલો, તમારા મિત્રો, શિક્ષકો તથા વડીલો સાથે ચર્ચા કરીને કોષ્ટક 5.1માં પૂર્તિ કરીને પ્રાણીઓ એક સ્થાનથી બીજા સ્થાન સુધી કેવી રીતે પ્રચલન કરે છે, તે જોઈએ.



કોષ્ઠક 5.1 પ્રાણીઓ એક સ્થાનેથી બીજા સ્થાને કેવી રીતે પ્રચલન કરે છે ?

પ્રાણી	પ્રચલનમાં ઉપયોગી શરીરનો ભાગ	પ્રાણીઓ કેવી રીતે પ્રચલન કરે છે ?
ગાય	પગ	ચાલીને
મનુષ્ય		
સાપ	સંપૂર્ણ શરીર	સરકીને
પક્ષી		
જીવજંતુ		
માછલી		

ચાલવું (walk), દોડવું (run), ઊડવું (fly), છલાંગ મારવી (jump), સરકવું (creep, crawl, slither) તેમજ તરવું (swim) – આ પ્રાણીઓની એક સ્થાનેથી બીજા સ્થાને જવાની ફક્ત કેટલીક રીતો છે. પ્રાણીઓમાં એક સ્થાનેથી બીજા સ્થાને જવા માટેની રીતોમાં આટલી બધી વિવિધતા કેમ છે ? શું કારણ છે કે અનેક પ્રાણીઓ ચાલે છે જ્યારે સાપ સરકે છે અને માછલીઓ તરે છે ?

5.1 માનવશરીર અને તેનું હલનચલન (Human body and its movements)

AHQN9P

ચાલો, આપણે પ્રાણીઓમાં હલનચલન પર ધ્યાન આપતાં અગાઉ આપણા શરીરનાં કેટલાક હલનચલનને ધ્યાનપૂર્વક જોઈએ.

શું તમને શાળામાં શારીરિક કસરત (physical exercise) કરતી વખતે આનંદ આવે છે ? વિવિધ કસરત કરતી વખતે તમારા હાથ અને પગ કેવા પ્રકારનું હલનચલન કરે છે ?

ચાલો, આપણું શરીર જે અનેક હલનચલન કરવા માટે સક્ષમ છે તેમાંથી કેટલાંક શારીરિક હલનચલન કરવાનો પ્રયાસ કરીએ.

એક કાલ્પનિક વિકેટ પર કાલ્પનિક દડો ફેંકો. તમે તમારો હાથ કેવી રીતે ફેરવો છો ? શું તમે તેને તમારા ખભાથી વર્તુળાકારે (circular) ફેરવો છો ? શું તમારો ખભો પણ હલનચલન કરે છે ? સૂઈ જાઓ તથા તમારા પગને જાંઘની આજુબાજુ ગોળ ફેરવો. તમારા હાથને કોણીથી અને પગને ઘૂંટણથી વાળો. તમારા હાથને બાજુમાં સીધો ખેંચો. તમારા હાથને વાળીને તમારી આંગળીઓથી તમારા ખભાને સ્પર્શ કરવાનો પ્રયાસ કરો. તમે તમારા હાથનો કયો ભાગ વાળ્યો ? હાથને સીધો કરીને નીચેની તરફ વાળવાનો પ્રયાસ કરો. શું તમે આવું કરી શકો છો?

તમારા શરીરના વિવિધ ભાગોને હલનચલન કરાવવાનો પ્રયત્ન કરો અને તેમનાં હલનચલન કોષ્ટક 5.2માં નોંધો.

શા માટે, આપણે શરીરનાં કેટલાંક અંગોને સહેલાઈથી બધી દિશા(directions)માં ફેરવી શકીએ છીએ, અને કેટલાંક અંગોને એક જ દિશામાં ફેરવી શકીએ છીએ ? આપણે કેટલાક ભાગોને ફેરવવા માટે શા માટે અસમર્થ (unable) રહીએ છીએ ?

પ્રવૃત્તિ 1

એક ફૂટપટ્ટીને તમારા હાથ પર લંબવત્ સ્થિતિમાં રાખો, જેનાથી તમારી કોણી ફૂટપટ્ટીની મધ્યમાં રહે (આકૃતિ 5.1).

તમારા મિત્રને ફૂટપટ્ટી તથા હાથને એક સાથે બાંધવાનું કહો. હવે, તમારી કોણીને વાળવાનો પ્રયત્ન કરો. શું તમે તેને વાળી શકો છો ?



આકૃતિ 5.1 શું હવે તમે તમારો હાથ વાળી શકો છો ?

કોષ્ટક 5.2 આપણા શરીરમાં હલનચલન

શરીરના ભાગ	હલનચલન				
	સંપૂર્ણ ફરે છે	અંશતઃ ફરે છે / વળે છે	વળે છે	ઉપર ઊઠે છે	બિલકુલ હલનચલન થતું નથી
ગરદન (neck)		હા			
કાંડું (wrist)					
આંગળી (finger)					
ઘૂંટણ (knee)					
એડી (ankle)					
પગનો અંગૂઠો (toe)					
પીઠ (back)					
માથું (head)					
કોણી (elbow)					
હાથ (hand/arm)	હા				

શું તમે નોંધ્યું છે કે, આપણે આપણા શરીરના વિભિન્ન ભાગોને એવાં સ્થાનેથી વાળી અથવા ફેરવી શકીએ છીએ જે સ્થાને બે ભાગો એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોય છે. જેમ કે, કોણી, ખભો તથા ગરદન ? આ સ્થાનોને **સાંધા (Joints)** કહે છે. શું તમે આવા અન્ય સાંધાના નામ જણાવી શકો છો ? જો આપણા શરીરમાં કોઈ સાંધા ન હોય, તો શું તમને લાગે છે કે આપણા માટે કોઈ પણ પ્રકારનું હલનચલન કરવું શક્ય બને ?

વાસ્તવમાં આ સાંધાઓ સાથે પરસ્પર શું જોડાય છે?

તમારી આંગળીઓ વડે તમારું માથું, ચહેરો, ગરદન, નાક, કાન, ખભાની પાછળનો ભાગ, હાથ અને પગ આંગળી અને અંગૂઠા સહિત દબાવો.

શું, તમને એવો અનુભવ થયો કે, તમારી આંગળી કોઈ કઠણ વસ્તુને દબાવી રહી છે ? આ કઠણ સંરચનાઓ હાડકાં (અસ્થિ) (bones) છે. તમારા શરીરના અન્ય ભાગો પર આ પ્રવૃત્તિને પુનરાવર્તિત કરો. આટલાં બધાં હાડકાં !

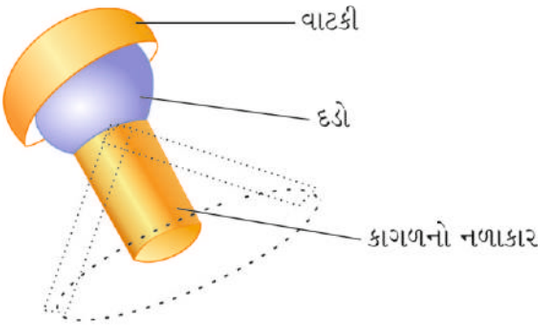
હાડકાંને વાળી શકાતાં નથી. તો આપણે આપણી કોણીને કઈ રીતે વાળી શકીએ છીએ ? હાથના ઉપરના ભાગથી લઈને કાંડા સુધી એક જ હાડકું નથી હોતું. વાસ્તવમાં વિવિધ હાડકાં કોણી પાસેના ભાગમાં એકબીજા સાથે જોડાયેલાં હોય છે. આવી જ રીતે આપણા શરીરના પ્રત્યેક ભાગમાં અનેક હાડકાં આવેલાં છે. આપણે આપણા શરીરને એ જ સ્થાનેથી વાળી અથવા હલનચલન કરાવી શકીએ છીએ કે જ્યાં આ હાડકાં એકબીજા સાથે જોડાય છે.

વિભિન્ન હલનચલન અને પ્રવૃત્તિઓ કરવા માટે આપણા શરીરમાં આવેલા અનેક પ્રકારના સાંધા મદદ કરે છે. ચાલો, તેમાંથી કેટલાક વિશે અભ્યાસ કરીએ.

ખલ-દસ્તા સાંધો (કંદૂક-ખલ્લિકા સાંધો) (Ball and socket joints)

પ્રવૃત્તિ 2

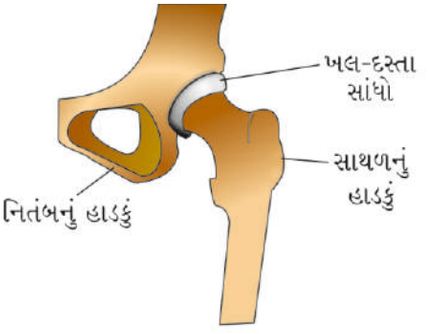
કાગળની એક પટ્ટીને એક નળાકારે વાળો. રબર અથવા પ્લાસ્ટિકના જૂના દડામાં કાણું પાડીને (કોઈના નિરીક્ષણ હેઠળ) તેમાં આકૃતિ 5.2માં દર્શાવ્યા મુજબ વાળેલ કાગળના નળાકાર(cylinder)ને નાંખો. તમે કાગળના નળાકાર (સિલિન્ડર)ને દડા પર ચોંટાડી પણ શકો છો. દડાને એક નાની વાટકીમાં રાખો.



આકૃતિ 5.2 ખલ-દસ્તા સાંધો બનાવવો

શું દડો વાટકીમાં મુક્ત રીતે ફરે છે ? શું કાગળનો નળાકાર પણ ફરે છે ?

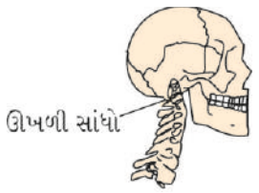
હવે કલ્પના કરો કે, કાગળનો નળાકાર તમારો હાથ છે તથા દડો તેનો એક છેડો છે. વાટકી ખભાના એ ભાગ જેવો છે જેમાં તમારો હાથ જોડાયેલો છે. એક હાડકાંનો દડા જેવો ગોળ ભાગ બીજા હાડકાંના **પોલાણ (ખાડા જેવી જગ્યા) (cavity)માં** ખૂંપેલો હોય છે (આકૃતિ 5.3). આ પ્રકારનો સાંધો બધી જ દિશાઓમાં હલનચલન કરે છે. શું તમે આ મુદ્દાની શરૂઆતમાં આપવામાં આવેલા શરીરના વિવિધ ભાગોના હલનચલનને યાદ કરીને આવા અન્ય સાંધાના નામ આપી શકો છો ?



આકૃતિ 5.3 ખલ-દસ્તા સાંધો

ઊખળી સાંધો (Pivotal joint)

ગરદન તથા શીર્ષને જોડાણ કરતો સાંધો ઊખળી સાંધો છે (આકૃતિ 5.4). તેના દ્વારા શીર્ષને આગળ-પાછળ વાળી શકીએ છીએ અને જમણી કે ડાબી બાજુ ફેરવી શકીએ છીએ. આ હલનચલન કરવાનો પ્રયત્ન કરો. આ હલનચલન આપણા હાથના હલનચલન કે જે ખલ-દસ્તા સાંધા વડે હાથને સંપૂર્ણ વર્તુળાકાર ફેરવી શકીએ છીએ તેના



આકૃતિ 5.4 ઊખળી સાંધો

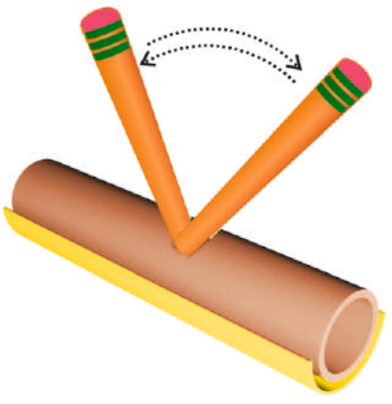
કરતાં કેવી રીતે ભિન્ન છે ? ઊખળી સાંધામાં નળાકાર હાડકું એક વલયમાં ફરે છે.

મિજાગરા સાંધા (Hinge joints)

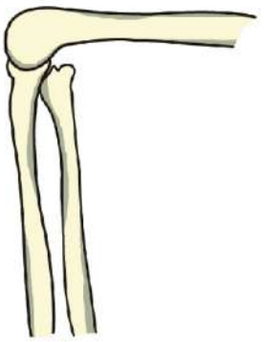
ઘરના દરવાજાને વારંવાર ખોલો અને બંધ કરો. દરવાજાના **મિજાગરા (hinges)**નું ધ્યાનપૂર્વક અવલોકન કરો. તે દરવાજાને આગળ અને પાછળ ખુલવા દે છે.

પ્રવૃત્તિ 3

ચાલો, મિજાગરા પ્રકારનું હલનચલન જોઈએ. આકૃતિ 5.5માં દર્શાવ્યા મુજબ એક પૂંઠા કે જાડા ચાર્ટ પેપર વડે નળાકાર બનાવો. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ નળાકારની મધ્યમાં છિદ્ર બનાવી તેમાં એક પેન્સિલ દાખલ કરો. પૂંઠાનો બીજો ટુકડો લઈને એવી રીતે વાળો કે તે અર્ધનળાકાર બની જાય, જેમાં બીજો નળાકાર સરળતાથી ગોઠવાઈ શકે. અર્ધ નળાકાર તેમાં રાખેલ પૂર્ણ નળાકારને મિજાગરાની માફક હલનચલન કરવા દે છે. પૂર્ણ નળાકારને ફેરવવાનો પ્રયાસ કરો. તે કેવા પ્રકારનું હલનચલન કરે છે ? આ હલનચલન તમારા દ્વારા બનાવવામાં આવેલ ખલ-દસ્તા સાંધા કરતાં કેવી રીતે ભિન્ન છે ? આપણે પ્રવૃત્તિ 1માં કોણીમાં



આકૃતિ 5.5 મિજાગરા જેવા સાંધાની ગતિની દિશા



આકૃતિ 5.6 ઘૂંટણનો મિજાગરા સાંધો

આવા જ પ્રકારનું હલનચલન જોયું હતું. આકૃતિ 5.5માં આપણે જે બનાવેલ હતું તે એક મિજાગરાથી ભિન્ન છે પણ તેનાથી મિજાગરાના હલનચલનની દિશાનો ખ્યાલ આવે છે. ઘૂંટણમાં મિજાગરા સાંધો આવેલ હોય (આકૃતિ 5.6) છે. જેનાથી માત્ર આગળ અને પાછળની દિશામાં હલનચલન થઈ શકે છે. શું તમે આવા સાંધાનાં અન્ય ઉદાહરણ વિચારી શકો છો ?

અચલ સાંધા (Fixed joint)

આપણા શીર્ષનાં અસ્થિઓની વચ્ચે આવેલા કેટલાક સાંધા આપણે અત્યાર સુધી ચર્ચા કરેલા સાંધાઓ કરતા ભિન્ન છે. હાડકાંઓ આ સાંધાની મદદથી હલનચલન કરી શકતા નથી, આવા સાંધાને **અચલ (fixed)** સાંધા કહે છે. જ્યારે તમે તમારું મુખ ખોલો છો ત્યારે તમે તમારા નીચલા જડબા(lower jaw)ને શીર્ષથી દૂર લઈ જાવ છો, ખરુંને ? હવે તમે તમારા ઉપલા જડબા(upper jaw)ને હલાવવાનો પ્રયત્ન કરો. શું તમે તેને હલનચલન કરાવી શક્યા ? ઉપલું જડબું તથા શીર્ષના બાકીના સાંધા અચલ છે.

આપણે માત્ર કેટલાક સાંધાઓની જ ચર્ચા કરી, જે આપણાં શરીરના ભાગોને એકબીજાં સાથે જોડે છે.

આપણા શરીરનાં વિભિન્ન ભાગોને તેમનાં વિવિધ આકાર કોણ પ્રદાન કરે છે ?

જો તમે એક ઢીંગલી બનાવવા માંગતાં હોવ તો તમે પહેલાં શું બનાવશો ? કદાચ ઢીંગલીને એક આકાર પ્રદાન કરાવવા માટે તમે એક માળખું (frame work) તૈયાર કરશો, ખરું ને ? આપણા શરીરનાં બધાં હાડકાં પણ શરીરને આકાર આપવા માટે એક માળખું

જન્મ સમયે માનવકંકાલ આશરે 305 જેટલાં હાડકાંઓનું બનેલું હોય છે. ઉંમર વધવાની સાથે કંકાલના હાડકાંની સંખ્યામાં ફેરફાર થાય છે. પુખ્તાવસ્થા (adulthood) સુધીમાં કેટલાંક હાડકાં જોડાઈને તેમની સંખ્યા 206 જેટલી થાય છે.



આકૃતિ 5.7 માનવકંકાલ

તૈયાર કરે છે. આ માળખાને **કંકાલ (હાડપિંજર) (skeleton)** કહેવાય છે (આકૃતિ 5.7).

આપણે એ કેવી રીતે ઓળખીએ છીએ કે, આ મનુષ્યના કંકાલનો આકાર છે ? આપણે આપણા શરીરનાં વિભિન્ન હાડકાંઓના આકાર કેવી રીતે જાણીએ છીએ ? શરીરનાં કેટલાંક અંગોમાં આવેલ હાડકાંના આકાર અને તેની સંખ્યા વિશે આપણને ત્યારે ખ્યાલ આવે છે જ્યારે આપણે તેનો અનુભવ કરીએ છીએ. ઍક્સ-રે પ્રતિબિંબ (X-ray image) આપણાં શરીરનાં હાડકાંઓના આકારનો ખ્યાલ મેળવવાનો એક સારો માર્ગ છે.

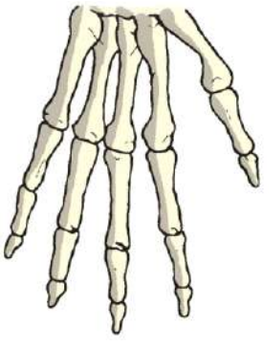
શું ક્યારેય તમારો અથવા તમારા પરિવારના કોઈ વ્યક્તિના શરીરના કોઈ ભાગનો ઍક્સ-રે લેવામાં આવ્યો છે ? કેટલીકવાર આપણને વાગવાથી કે અકસ્માત (accident) થવાથી હાડકામાં કેટલી ઈજા (injuries) થઈ છે તે જાણવા માટે ડૉકટર ઍક્સ-રે પ્રતિબિંબનો ઉપયોગ કરે છે. ઍક્સ-રે આપણા શરીરનાં હાડકાંઓનો આકાર દર્શાવે છે.

તમારા હાથના નીચેના અને ઉપરના ભાગના તથા પગના નીચેના અને ઉપરના ભાગનાં હાડકાંઓનો અનુભવ કરો. દરેક ભાગના હાડકાંની સંખ્યા જાણવાનો પ્રયત્ન કરો. તે જ રીતે તમારી ઘૂંટી તથા ઘૂંટણનાં હાડકાંનો એવી જ રીતે અનુભવ કરો તથા ઍક્સ-રે પ્રતિબિંબ સાથે સરખામણી કરો (આકૃતિ 5.8).



આકૃતિ 5.8 *ઘૂંટી તથા ઘૂંટણના સાંધાનું ઍક્સ-રે પ્રતિબિંબ*

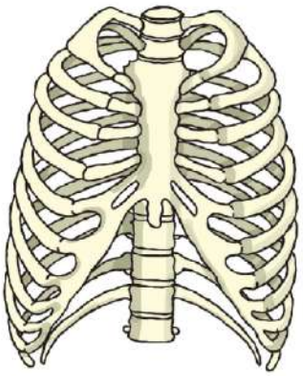
તમારી આંગળીઓને વાળો. શું તમે તેને પ્રત્યેક સાંધાએથી વાળી શકો છો ? તમારી મધ્યમા આંગળીમાં કેટલાં હાડકાં આવેલાં છે ? તમારી હથેળીના પાછળના ભાગને સ્પર્શ કરીને અનુભવ કરો. તેમાં અનેક હાડકાં હોય તેવું લાગે છે, ખરું ને (આકૃતિ 5.9) ? શું, તમારું કાંડું લચીલું (flexible) છે ? તે અનેક નાનાં-નાનાં અસ્થિઓનું બનેલ છે જેને **મણિબંધાસ્થિ (carples)** કહે છે. જો તેમાં એક જ હાડકું આવેલ હોત, તો શું થાત ?



આકૃતિ 5.9 *હાથનાં અસ્થિઓ*

પ્રવૃત્તિ 4

ઊંડો શ્વાસ લઈને કેટલાક સમય સુધી તેને રોકી રાખો. તમારા છાતી(chest)નાં તથા પીઠ(back)નાં હાડકાંઓને એક જ સમયે હળવેથી દબાવીને, તમારાં હાડકાંનો અનુભવ કરો. શક્ય હોય એટલી તમારી પાંસળીઓને ગણો (છાતીનાં અસ્થિઓ).



આકૃતિ 5.10 પાંસળી-પિંજર

આકૃતિ 5.10નું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરો અને છાતીનાં અસ્થિઓની સરખામણી આકૃતિ સાથે કરો. આપણે જોઈએ છીએ કે, પાંસળીઓ વિશિષ્ટ રૂપે વળેલી છે. તે છાતીનાં હાડકાં અને કરોડસ્તંભ સાથે જોડાઈને એક પાંજરાનું નિર્માણ કરે છે. આ પાંજરાને **પાંસળી-પિંજર (rib-cage)** કહે છે. છાતીની દરેક બાજુએ 12 પાંસળીઓ હોય છે. આપણા શરીરનાં કેટલાંક મહત્ત્વપૂર્ણ અંગો તેમાં સુરક્ષિત રહે છે.



આકૃતિ 5.11 કરોડસ્તંભ

કેટલાક મિત્રોને ઘૂંટણ વાળ્યા વગર નમીને પગની આંગળીઓ સ્પર્શ કરવાનું કહો. ગરદનથી શરૂ કરીને તમારી આંગળીઓ તમારા મિત્રની પીઠ પર ફેરવો. તમે જે અનુભવ કર્યો તે **મેરુદંડ (કરોડસ્તંભ) (back-bone)** છે. તે કશેરૂકા (vertebrae) તરીકે ઓળખાતા અનેક નાનાં-નાનાં હાડકાંઓની બનેલ રચના છે. કરોડસ્તંભ આવી 33 કશેરૂકાઓથી બને છે (આકૃતિ 5.11). પાંસળી-પિંજર આ અસ્થિઓ સાથે જોડાયેલ હોય છે.

જો કરોડસ્તંભ એક જ લાંબા હાડકાંનો બનેલ હોત, તો શું તમારો મિત્ર આવી રીતે નીચે તરફ વળી શકે ?

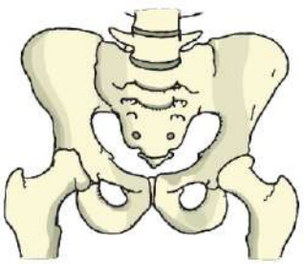
તમારા મિત્રને ઊભા થઈને બંને હાથથી દીવાલ દબાવી દીવાલને ધક્કો



આકૃતિ 5.12 ખભાનાં અસ્થિઓ

મારવાનું કહો. શું તમને તેના ખભા આગળ બે ઉપસેલાં અસ્થિઓ દેખાય છે ? તેને **સ્કંધાસ્થિ (shoulder bone)** કહે છે (આકૃતિ 5.12).

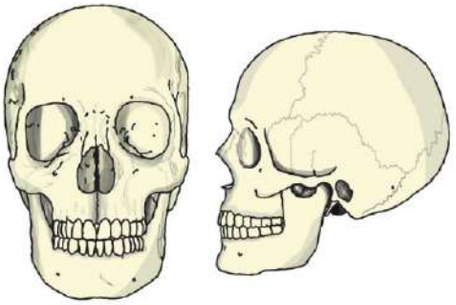
આકૃતિ 5.13નું ધ્યાનપૂર્વક અવલોકન કરો. આ સંરચના **નિતંબાસ્થિ (શ્રોણી-અસ્થિ) (pelvic bone)** છે. તેઓ પેટી જેવી સંરચના બનાવે છે, જે જઠર(stomach)ની નીચે તમારા શરીરના ભાગોને ઘેરી લે છે. આ તે ભાગ છે જેના પર તમે બેસો છો.



આકૃતિ 5.13 નિતંબાસ્થિ (શ્રોણી-અસ્થિ)

અનેક હાડકાં એકબીજાં સાથે જોડાવાથી ખોપરી (skull) બને છે (આકૃતિ 5.14). આ આપણા શરીરના અત્યંત મહત્ત્વપૂર્ણ અંગ મગજ(brain) ને આવરી લે છે અને રક્ષણ કરે છે.

આપણે આપણા કંકાલનાં ઘણાંબધાં હાડકાં તથા સાંધાની ચર્ચા કરી. કંકાલ સિવાય કેટલાક અન્ય એવાં



આકૃતિ 5.14 ખોપરી

પણ અંગો છે, જે હાડકાં જેટલાં કઠણ હોતાં નથી અને તેને વાળી શકાય છે. તેને **કોમલાસ્થિ (અસ્થિકૂર્ચા/કાસ્થિ)** (Cartilage) કહે છે.

તમારા કાનને સ્પર્શ કરો. શું તમે હાડકા જેવા કઠણ ભાગનો અનુભવ કરો છો કે જેને વાળી શકાય (આકૃતિ 5.15) ? એવું લાગે છે કે તેમાં કોઈ હાડકાં આવેલા નથી ખરુંને ? શું તમને આંગળી વડે દબાવતા કાનની બૂટ (ear lobe) તથા તેના ઉપરના ભાગમાં કોઈ ફરક લાગ્યો (આકૃતિ 5.16)? તમને એવું લાગે છે કે કાનનો ઉપરનો



આકૃતિ 5.15
કાનના ઉપરના ભાગમાં કાસ્થિ હોય છે



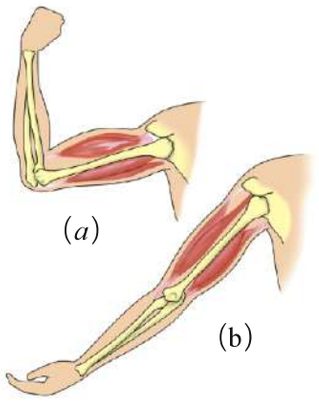
આકૃતિ 5.16
કાનની બૂટ

ભાગ એટલો નાજુક નથી જેટલી આપણી કાનની બૂટ છે. પરંતુ તે ભાગ હાડકા જેટલો કઠણ પણ નથી, ખરું ને ? તે કાસ્થિ (કોમલાસ્થિ) છે. શરીરના સાંધાઓમાં પણ કાસ્થિ જોવા મળે છે.

આપણે જોયું કે, આપણુ કંકાલ અનેક અસ્થિઓ, સાંધાઓ તથા કાસ્થિઓનું બનેલું છે. તમે તેમાંથી ઘણાં બધાંને અનુભવી શકો છો, વાળી શકો છો તથા હલનચલન પ્રદાન કરી શકો છો. તમારી નોટબુકમાં કંકાલની સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરો.

આપણે આપણા શરીરનાં એ હાડકાં તેમજ સાંધાઓ વિશે શીખ્યાં કે, જે વિભિન્ન પ્રકારના હલનચલનમાં આપણી મદદ કરે છે. હાડકાંઓને આવા પ્રકારના હલનચલન માટે કોણ યોગ્ય બનાવે છે ? ચાલો, તે જાણીએ.

તમારા એક હાથની મુઠ્ઠી (fist) બનાવી કોણીના ભાગથી તમારા હાથને વાળી અંગૂઠાની મદદથી ખભાને સ્પર્શ કરો (આકૃતિ 5.17). શું તમે તમારી ઉપલી ભુજામાં કોઈ ફેરફાર જોયો ? બીજા હાથ વડે સ્પર્શ કરીને તેને જુઓ. શું તમને



આકૃતિ 5.17 *અસ્થિઓને ગતિ પ્રદાન કરતી વખતે બે સ્નાયુ સંયુક્ત રીતે કાર્ય કરે છે*

ઉપલી ભુજાનો કોઈ ઉપસેલો ભાગ નજરે આવે છે ? આ **સ્નાયુ (muscle)** છે. **સંકોચન (contraction)** (લંબાઈમાં ટૂંકા) થવાને કારણે સ્નાયુઓ ઊપસી આવે છે. હવે, તમે તમારા હાથને ફરીથી સામાન્ય સ્થિતિમાં લાવો. સ્નાયુઓનું શું થાય છે ? શું હજુ પણ તે સંકોચનશીલ અવસ્થામાં છે ? ચાલતી અથવા દોડતી વખતે તમે તમારા પગના સ્નાયુઓમાં આવા જ સંકોચનનું અવલોકન કરી શકો છો.

સંકોચનશીલ અવસ્થામાં સ્નાયુ ટૂંકા, કઠણ તેમજ જાડા થઈ જાય છે. તે હાડકાંને ખેંચે છે.

બે સ્નાયુઓ સંયુક્ત રીતે કાર્ય કરે છે. જ્યારે બે સ્નાયુમાંથી કોઈ એક સંકોચાય છે ત્યારે અસ્થિ તે દિશામાં ખેંચાય છે. જોડના બીજા સ્નાયુ શિથિલ અવસ્થામાં આવી જાય છે. અસ્થિને વિપરીત દિશામાં ગતિ કરાવવા માટે હવે બીજો સ્નાયુ સંકોચાઈને અસ્થિને પોતાની પૂર્વ સ્થિતિમાં ખેંચે છે. જ્યારે પહેલો સ્નાયુ હવે શિથિલ થઈ જાય છે. સ્નાયુ માત્ર ખેંચી શકે છે. તે ધક્કો મારી શકતા નથી. આથી એક અસ્થિને હલનચલન કરાવવા માટે બે સ્નાયુઓને સંયુક્ત રીતે કાર્ય કરવું પડે છે (આકૃતિ 5.17).

શું ગતિ માટે હંમેશાં સ્નાયુઓ તેમજ હાડકાંની આવશ્યકતા રહેલી હોય છે ? બીજાં પ્રાણીઓ કેવી રીતે હલનચલન કરે છે? શું બધાં પ્રાણીઓમાં હાડકાં જોવા મળે છે ? અળસિયાં (earthworms) કે ગોકળગાય(snail)માં શું હોય

છે ? ચાલો, કેટલાંક પ્રાણીઓના હલનચલન વિશે અભ્યાસ કરીએ.

5.2 પ્રાણીઓની ચાલ (Gait of Animals)

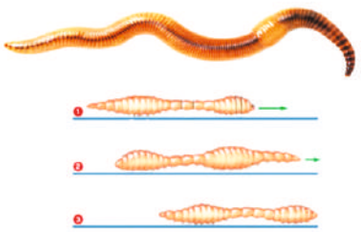
AHZJBC

અળસિયું (Earthworm)

પ્રવૃત્તિ 5

બગીચામાં જમીન પર ચાલતા કોઈ અળસિયાંનું અવલોકન કરો. તેને હળવેથી પકડીને એક બ્લોટિંગ અથવા ફિલ્ટર પેપર પર મૂકો. તેના હલનચલનનું નિરીક્ષણ કરો (આકૃતિ 5.18). તેના પછી અળસિયાંને એક કાચની લીસી (smooth) પટ્ટી અથવા કોઈ ચીકણી (slippery) સપાટી પર મૂકો. તેના હલનચલનનું નિરીક્ષણ કરો. શું આ હલનચલન પેપર પર કરેલા હલનચલન કરતા ભિન્ન છે ? ઉપરની બે સપાટીમાંથી કઈ સપાટી પર અળસિયું સરળતાથી ચાલી શકે છે તે તમે કહી શકશો ?

અળસિયાંનું શરીર અનેક વલયો (rings) એક છેડાથી બીજા છેડા સાથે જોડાવાથી બને છે. અળસિયામાં હાડકાં



આકૃતિ 5.18 અળસિયાંનું હલનચલન

હોતાં નથી. પરંતુ તેમાં સ્નાયુઓ આવેલા હોય છે. જે તેના શરીરને લંબાવવામાં તથા ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. ચાલતા સમયે અળસિયું તેના શરીરના પશ્ચ (rear) ભાગને ભૂમિ સાથે જકડીને રાખે છે તથા આગળના ભાગને લંબાવે છે. તેના પછી તે અગ્ર (front) ભાગને ભૂમિ સાથે જકડી રાખે છે તથા પશ્ચ ભાગને મુક્ત કરી દે છે. ત્યારબાદ તે શરીરને સંકુચિત કરે છે તથા પશ્ચ ભાગને આગળની તરફ ખેંચે છે. આનાથી તે થોડા અંતર સુધી આગળ વધે છે. આમ, સ્નાયુઓનું વિસ્તરણ અને સંકોચનનું પુનરાવર્તન કરીને અળસિયું માટીમાં આગળ ખસે છે. તેનું શરીર હલનચલનમાં મદદ કરવા માટે ચીકણા પદાર્થ(slimy substance)નો સ્રાવ કરે છે.

તે તેના શરીરના ભાગોને જમીન સાથે કેવી રીતે જકડી રાખે છે ? તેના શરીરમાં નાના-નાના અનેક વજ્રકેશ (bristles) (વાળ જેવી રચના) આવેલા હોય છે. આ વજ્રકેશ સ્નાયુ સાથે જોડાયેલ હોય છે. આ વજ્રકેશ માટીમાં તેની પકડને મજબૂત બનાવે છે.

વાસ્તવમાં, અળસિયું તેના રસ્તામાં આવવાવાળી માટીને ખાય છે ! તેનું શરીર તે જે ખાય છે તે સામગ્રીના અપાચિત (undigested) ખોરાકને બહાર કાઢે છે. અળસિયા દ્વારા કરવામાં આવેલ આ પ્રવૃત્તિ જમીનને વનસ્પતિ માટે વધુ ઉપયોગી બનાવે છે.

ગોકળગાય (Snail)

પ્રવૃત્તિ 6

તમારા બગીચા કે ખેતરમાં ગોકળગાયનું અવલોકન કરો. શું તમે તેની પીઠ ઉપર ગોળ રચના જોઈ છે (આકૃતિ 5.19) ?



આકૃતિ 5.19 ગોકળગાય

તેને કવચ (shell) કહે છે અને તે ગોકળગાયનું બાહ્ય કંકાલ છે, પરંતુ તે હાડકાંનું બનેલ હોતું નથી. તે કવચ એક જ એકમ છે તથા તે તેને એક જગ્યાથી બીજી જગ્યાએ હલનચલનમાં સહાય કરતું નથી. તે ગોકળગાય સાથે ખેંચાઈને જાય છે.

ગોકળગાયને કાચની પ્લેટ પર મૂકીને જુઓ. જ્યારે તે ચાલવાની શરૂઆત કરે ત્યારે કાચની પ્લેટને તમારા માથાથી ઉપર સુધી ઉઠાવીને તેની નીચેથી તેના હલનચલનનું અવલોકન કરો.

કવચના છિદ્રમાંથી ગોકળગાયની એક જોડી સંરચના તથા શીર્ષ બહાર આવતાં હોય છે. આ

જાડી સંરચના તેના પગ છે, જે મજબૂત સ્નાયુના બનેલા હોય છે. હવે, કાળજીપૂર્વક કાચની પ્લેટને ત્રાંસી કરો, પગની તરંગિત ગતિ (wavy motion) જોઈ શકાશે. અળસિયાની સરખામણીમાં ગોકળગાયનું હલનચલન ધીમું છે કે ઝડપી?

વંદો (Cockroach)

પ્રવૃત્તિ 7

કોઈ વંદા(cockroach)નું અવલોકન કરો (આકૃતિ 5.20).

વંદા ચાલે છે, દીવાલ પર ચડે છે અને હવામાં ઊડે છે. તેમાં ત્રણ જોડ પગ હોય છે. જે ચાલવામાં મદદ કરે છે. તેનું શરીર કઠણ બાહ્ય કંકાલ દ્વારા ઢંકાયેલું હોય છે. આ બાહ્ય કંકાલ વિવિધ એકમોના પરસ્પર



આકૃતિ 5.20 વંદો

સાંધા દ્વારા બનેલ હોય છે. જેના કારણે હલનચલન શક્ય બને છે.

પીઠના ભાગે માથા પાસેથી બે જોડ પાંખ (wings) પણ જોડાયેલ હોય છે. વંદામાં વિશિષ્ટ સ્નાયુઓ આવેલા હોય છે. આ સ્નાયુઓ ચલનપાદની નજીક આવેલા છે, તે તેને ચાલવામાં સહાય કરે છે. આ સ્નાયુઓ વંદો જ્યારે ઊડે છે ત્યારે તેની પાંખોને ગતિ આપે છે.

પક્ષીઓ (Birds)

પક્ષીઓ હવામાં ઊડે છે તથા જમીન પર ચાલે છે. બતક તથા હંસ જેવાં કેટલાંક પક્ષીઓ પાણીમાં તરે છે. પક્ષીઓ ઊડી શકે છે કારણ કે, તેમનું શરીર ઊડવા માટે અનુકૂલિત હોય છે. તેમનાં હાડકાં છિદ્રિષ્ટ (hollow) અને હલકાં (light) હોય છે. પશ્ચ ઉપાંગનાં હાડકાં ચાલવા તેમજ ડાળ પર બેસવા માટે અનુકૂલિત હોય છે.



આકૃતિ 5.21 પક્ષીનું કંકાલ

અગ્ર ઉપાંગ (forelimbs)નો અસ્થિ ભાગ રૂપાંતરિત થઈને પાંખ બનાવે છે. ખભાનાં હાડકાં મજબૂત હોય છે. છાતીના અસ્થિઓ ઉડ્ડયન સમયે સ્નાયુને જકડી રાખવા માટે વિશિષ્ટ રૂપે રૂપાંતરિત થયેલ હોય છે, જેનો ઉપયોગ પાંખોને ઉપર-નીચે કરવામાં થાય છે (આકૃતિ 5.21).

માછલી (Fish)

પ્રવૃત્તિ 8

કાગળની એક હોડી (boat) બનાવો. તેને પાણી પર મૂકો અને તેના અણીવાળા છેડાથી તેને આગળ ધક્કો મારો [આકૃતિ 5.22(a)]. શું તે પાણીમાં સરળતાથી આગળ વધી રહી છે ? હવે હોડીને બંને છેડેથી પકડીને તેની પહોળી બાજુએથી ધક્કો મારો [આકૃતિ 5.22(b)]. તમે જ્યારે આ બાજુથી ધક્કો માર્યો ત્યારે શું તમે હોડીને પાણીમાં ગતિ કરાવી શક્યા ?

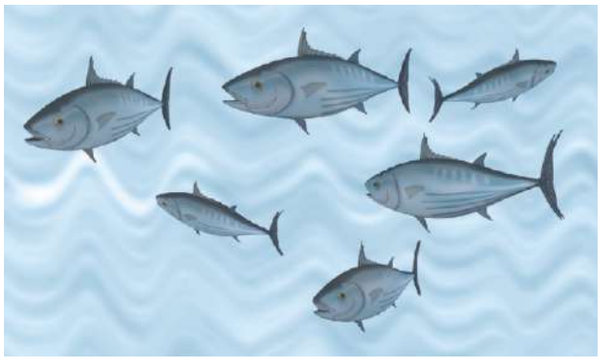


(a)



(b)

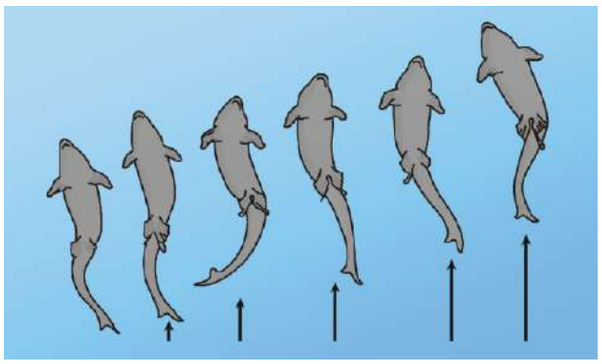
આકૃતિ 5.22 હોડી સાથે રમત



આકૃતિ 5.23 માછલી

શું તમે નોંધ્યું કે, હોડીનો આકાર લગભગ માછલીના આકાર જેવો જ હોય છે (આકૃતિ 5.23) ? માછલીનું શીર્ષ તેમજ પૂંછડી તેના મધ્ય ભાગ કરતા પાતળી અને અણીદાર હોય છે. શરીરની આવી રચના **ધારારેખીય (streamlined)** કહેવાય છે.

તેનો આકાર એવો છે જેના કારણે પાણી અહીં-તહીં ધકેલાઈ જાય છે અને માછલી પાણીમાં સરળતાથી તરી શકે છે. માછલીનું કંકાલ દૃઢ સ્નાયુઓથી ઢંકાયેલું રહે છે. તરવાની ક્રિયા દરમિયાન સ્નાયુઓ શરીરનો અગ્ર ભાગ એક બાજુ વાળે છે તથા પૂંછડી વિપરીત દિશામાં વાળે છે. આકૃતિ 5.24માં દર્શાવ્યા અનુસાર માછલી પોતાના શરીરને વાળે છે. ત્યારબાદ ઝડપથી તેની પૂંછડી બીજી દિશામાં વળી જાય છે. તેનાથી એક ધક્કો લાગે છે અને માછલી આગળની તરફ ખસે છે. આવા પ્રકારના ક્રમિક ધક્કાઓની શ્રેણી દ્વારા માછલી આગળની તરફ વધતી જાય છે. પૂંછડીના મીનપક્ષ (fins) આ કાર્યમાં મદદ કરે છે.



આકૃતિ 5.24 માછલીનું હલનચલન

માછલીના શરીર પર બીજા પણ મીનપક્ષ આવેલા હોય છે જે મુખ્યત્વે તરતી વખતે પાણીમાં સમતુલન (balance) બનાવી રાખવા તેમજ દિશા નક્કી કરવામાં સહાય કરે છે. શું તમે ક્યારેય ધ્યાન આપ્યું છે કે, મરજીવા (divers) તેમના પગમાં આવા વિશિષ્ટ મીનપક્ષ જેવા ફ્લિપર્સ પહેરે છે. જે તેમને પાણીમાં સરળતાથી ગતિ કરવામાં મદદ કરે છે?

સાપ કેવી રીતે હલનચલન કરે છે ? (How do snakes move ?)

શું તમે સાપને સરકતો જોયો છે ? શું તે સીધો આગળ વધે છે (આકૃતિ 5.25) ?

સાપને લાંબો કરોડસ્તંભ હોય છે. શરીરમાં પાતળા અનેક સ્નાયુઓ આવેલા હોય છે. એકબીજાથી દૂર હોવા છતાં તે પરસ્પર જોડાયેલા હોય છે. સ્નાયુઓ કરોડસ્તંભ, પાંસળીઓ અને ત્વચાને પણ એકબીજા સાથે જોડે છે.

સાપનું શરીર અનેક વલય (લૂપ)માં વળેલું હોય છે. સાપના પ્રત્યેક વલય તેને આગળની તરફ ધકેલે છે. તેનું શરીર અનેક વલય બનાવે છે અને પ્રત્યેક વલય આગળ ધક્કો મારે છે. તેથી સાપ અત્યંત ઝડપથી આગળ વધે છે અને સીધી રેખામાં આગળ વધતો નથી.

આપણે વિવિધ પ્રાણીઓના હલનચલન માટેના અસ્થિઓ તથા સ્નાયુઓના ઉપયોગ વિશે શીખ્યાં. પહેલી અને બૂઝો પાસે વિભિન્ન પ્રાણીઓના હલનચલન વિશે અનેક પ્રશ્નો છે. તેથી શું તમારા મનમાં અનેક વણઉકેલ્યા પ્રશ્નો ઘૂમરાતા



આકૃતિ 5.25 સાપનું હલનચલન

હશે ? પ્રસિદ્ધ ગ્રીક દાર્શનિક (philosopher) એરિસ્ટોટલે તેમના પુસ્તક 'ગેઇટ ઑફ એનિમલ્સ'માં સ્વયં પોતાની જાતને આવા અનેક પ્રશ્નો પૂછ્યા હતા. વિવિધ પ્રાણીઓના શરીરમાં વિવિધ ભાગો શા માટે હોય છે ? આ અંગો તે પ્રાણીને હલનચલનમાં કેવી રીતે સહાય કરે છે ? વિવિધ પ્રાણીઓના શારીરિક અંગોમાં કઈ સમાનતા અને વિભિન્નતાઓ છે ? વિવિધ પ્રાણીઓને ચાલવા માટે કેટલાં અંગોની આવશ્યકતા હોય છે ? મનુષ્યને બે પગ જ્યારે ગાય અને ભેંસને ચાર પગ કેમ હોય છે ? ઘણાં પ્રાણીઓને બેકી સંખ્યામાં પગ હોય છે, શા માટે ? આપણા પગને વાળવાની રીત આપણા હાથને વાળવાની રીતથી અલગ કેમ હોય છે ?

ઘણાબધા પ્રશ્નો છે અને કદાચ આ પ્રકરણમાં આપણે પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા કેટલાક પ્રશ્નોના ઉત્તર પ્રાપ્ત કરવાનો પ્રયાસ કર્યો તથા આપણે હજુ કેટલાક વધુ પ્રશ્નોના ઉત્તર શોધવાની જરૂર છે.

યોગ-વધુ સારી તંદુરસ્તી માટે

યોગ પ્રાચીન ભારતીય પરંપરાની અમૂલ્ય ભેટ છે. સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘ (UN) દ્વારા 21મી જૂનને 'આંતરરાષ્ટ્રીય યોગ દિવસ' તરીકે જાહેર કરવામાં આવ્યો છે. યોગ મનુષ્યને તંદુરસ્ત રાખે છે. તે કરોડસ્તંભને ટટ્ટાર રાખવામાં મદદ કરે છે. જેથી તમે સીધા બેસી શકો છો, ઝૂકી જતા નથી. યોગમાં ઘણા આસનો એવાં છે જેમાં તમારે તમારા પોતાના શરીરનું વજન ઊંચકવું પડે છે, જેનાથી હાડકાં મજબૂત બને છે અને ઓસ્ટીયોપોરોસીસ (osteoporosis) રોગને દૂર રાખે છે. તે મોટાભાગના વયસ્ક લોકોમાં જોવા મળતાં સાંધાના દુખાવાને દૂર કરવામાં મદદ કરે છે. તેના દ્વારા શરીરના સ્નાયુઓ સુવ્યવસ્થિત રહે છે અને સક્રિય બને છે. તે હૃદયને તંદુરસ્ત રાખે છે અને તેની કાર્યક્ષમતા વધારે છે. કેટલાંક યોગાસન તાલીમબદ્ધ વ્યક્તિના માર્ગદર્શન હેઠળ જ કરવા જોઈએ.



પારિભાષિક શબ્દો ☺

કરોડસ્તંભ	Backbone	સ્નાયુ	Muscles
ખલ-દસ્તા સાંધો	Ball and Socket joint	બાહ્યકંકાલ	Outer skeleton
વજ્રકેશ	Bristles	નિતંબાસ્થિઓ	Pelvic bones
કાસ્થિ	Cartilage	ઊખળી સાંધો	Pivotal joint
પોલાણ (ગુહા)	Cavity	પાંસળી-પિંજર	Rib cage
અચલ સાંધો	Fixed joint	ખભાનાં અસ્થિ (સ્કંધાસ્થિ)	Shoulder bones
પ્રાણીઓની ચાલ	Gait of animals	કંકાલ	Skeleton
મિજાગરા સાંધો	Hinge joint	ધારારેખીય	Streamlined

સારાંશ ☞

- અસ્થિ અને કાસ્થિ માનવકંકાલ બનાવે છે. તે શરીરનું પાંજરું બનાવે છે અને તેને એક આકાર પ્રદાન કરે છે. તે હલનચલનમાં મદદ કરે છે. તે આંતરિક અંગોનું રક્ષણ કરે છે.
- મનુષ્યના કંકાલમાં ખોપરી, કરોડસ્તંભ, પાંસળીઓ, વક્ષઅસ્થિઓ, ખભા (સ્કંધ) તેમજ શ્રોણી (નિતંબ) અસ્થિ (મેખલા) તથા હાથ અને પગનાં અસ્થિઓનો સમાવેશ થાય છે.
- સ્નાયુની જોડના એકાંતરે સંકોચન અને વિસ્તરણથી અસ્થિઓ હલનચલન કરે છે.
- સાંધાની પ્રકૃતિ તથા હલનચલનની દિશાના આધારે અસ્થિઓના સાંધા અનેક પ્રકારના હોય છે.
- પક્ષીઓના મજબુત સ્નાયુઓ તથા હલકાં હાડકાં ભેગાં મળીને તેમને ઊડવામાં મદદરૂપ થાય છે. તે પાંખોને ફફડાવીને ઊડે છે.
- માછલી શરીરની બંને બાજુ એકાંતર ક્રમમાં વલયો (લૂપ) બનાવીને તરે છે.
- સાપ તેના શરીરનો બંને બાજુ એકાંતર ક્રમમાં વલય બનાવીને આગળની દિશામાં સરકે છે. ઘણાં બધાં અસ્થિઓ તેમજ જોડાયેલ સ્નાયુઓ શરીરને આગળની તરફ ધકેલે છે.
- વંદાનું શરીર તેમજ પગ મજબૂત આવરણથી ઢંકાયેલા હોય છે, જે બાહ્ય કંકાલ બનાવે છે. છાતીના સ્નાયુઓ ત્રણ જોડ પગ તેમજ બે જોડ પાંખો સાથે જોડાયેલ હોય છે, જે વંદાને ચાલવામાં તથા ઊડવામાં મદદ કરે છે.
- અળસિયાંનું હલનચલન શરીરના સ્નાયુઓના એકાંતરે વિસ્તરણ તેમજ સંકોચન દ્વારા થાય છે. શરીરની નીચલી સપાટી પરથી ઉદ્‌ભવતા નાના વજ્રકેશ અળસિયાને જમીનમાં પકડ બનાવી રાખવામાં સહાય કરે છે.
- ગોકળગાય સ્નાયુલ પગની મદદથી ચાલે છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) અસ્થિઓના સાંધા શરીરને _____માં મદદ કરે છે.
   (b) અસ્થિઓ અને કાસ્થિ સંયુક્ત રીતે શરીરનું _____ બનાવે છે.
   (c) કોણીનાં હાડકાં _____ સાંધા વડે જોડાયેલ હોય છે.
   (d) હલનચલન દરમિયાન _____ના સંકોચનથી હાડકાં ખેંચાય છે.
2. નીચેનાં વિધાનોની આગળ સાચાં (T) અને ખોટાં (F) લખો :
   (a) બધાં પ્રાણીઓનું હલનચલન અને ચાલ એકસમાન હોય છે. [ ]
   (b) કાસ્થિ એ અસ્થિની સાપેક્ષમાં કઠણ હોય છે. [ ]
   (c) આંગળીઓનાં હાડકાંમાં સાંધા હોતા નથી. [ ]
   (d) અગ્ર બાહુમાં બે અસ્થિ હોય છે. [ ]
   (e) વંદામાં બાહ્ય કંકાલ જોવા મળે છે. [ ]
3. કૉલમ I માં આપેલ શબ્દોને કૉલમ II માં આપેલા એક અથવા વધારે વિધાન સાથે જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
ઉપલું જડબું	શરીર પર મીનપક્ષ હોય છે.
માછલી	બાહ્ય કંકાલ હોય છે.
પાંસળીઓ	હવામાં ઊડી શકે છે.
ગોકળગાય	એક અચલ સાંધો છે.
વંદો	હૃદયનું રક્ષણ કરે છે.
	અત્યંત ધીમી ગતિ દર્શાવે છે.
	તેનું શરીર ધારારેખીય હોય છે.

4. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :
   (a) ખલ-દસ્તા સાંધો એટલે શું ?
   (b) ખોપરીનું કયું અસ્થિ હલનચલન કરે છે ?
   (c) આપણી કોણી પાછળની તરફ કેમ વળી શકતી નથી ?

વિચારવા માટેની વાત :

આપણે એવાં ઘણાં હલનચલન વિશે ચર્ચા કરી કે, જેને કરવા માટે આપણું શરીર સક્ષમ છે. આ બધા જ હલનચલન માટે શરીરને તંદુરસ્ત અસ્થિઓ, સ્નાયુઓ, સાંધાઓ તેમજ કાસ્થિની જરૂરિયાત પડે છે. આપણામાંથી કેટલાક એવા વિકારથી પીડિત હોય છે, જેના લીધે તેમને આવું હલનચલન કરવું સરળ હોતું નથી. તમારા વર્ગમાં આવી પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન કરો અને એવા ઉપાય શોધવાનો પ્રયત્ન કરો, જેના દ્વારા કોઈ એક પ્રકારનું હલનચલન શક્ય ન બને તો પણ વ્યક્તિ તેની દિનચર્યા સારી રીતે કરી શકે. ઉદાહરણ તરીકે, પ્રવૃત્તિને યાદ કરો, જેમાં તમે તમારા હાથ પર ફૂટપટ્ટી બાંધીને તમારી કોણીના હલનચલનને બાધારૂપ બનાવેલી. શરીરના કેટલાંક હલનચલનને કૃત્રિમ રીતે બાધારૂપ બનાવવાની અન્ય રીતો વિશે વિચારો તથા એવા ઉપાયો શોધો કે જેની મદદથી દરરોજનાં કાર્યો પૂર્ણ કરી શકાય.