

शाण्डिल्ययोगी

# आरोग्यशास्त्र.

लेखक,

गणानन महादेव देशमुख.



नवीन किताबखाना, पुना.

गृजगत विद्यार्पाठ ग्रंथालय

[ गजराज प्रयोगालय प्रभाग ]

अनुक्रमांक १०५५१ वक्रांक

मुद्रकानुं नाम श्री. शो. २१. ११. ११

विषय १/१५ : ८०१

शांखापयोगी

# आरोग्यशास्त्र.



लेखक,

गणानन महादेव देशमुख, बी. ए., बी. एस. सी.,  
એસ. ટી. સી. ડી.



લાપાંતરકર્તા,

કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એસ. ટી. સી.  
ક્રસ્ટ' આસીસ્ટ'ટ, એલફ્રિસ્ટન હાઈસ્કુલ, ગુજરાતી સાઈક, મુંબઈ.

પહેલી આવૃત્તિ.

સને ૧૯૨૩.

નવીન ક્રિતાળખાના, પુના.

કિંમત ૧૩ આના.

ગુજરાત વિધાપીઠ ગુજરાત  
ગુજરાતી કાંપોસાઈટ સંગ્રહ  
૧૦૨૬૭

આ પુસ્તક લક્ષ્મણ ભાગીરાવ કોકાટેએ, સદાશિવ પેઠ, ધ. નં.  
૩૦૦, પુનામાં આવેલા પોતાના ' હનુમાન '  
છાપખાનામાં છાપ્યું

અને

વિદ્યાધર હરિ દામલેએ નવીન કિતાબખાના, બુધવાર પેઠ,  
પુનામાંથી પ્રસિદ્ધ કર્યું.

( All rights reserved by the author. )

\*\*\*\*\*

## પ્રસ્તાવના.

આરોગ્યશાસ્ત્ર અને તેની પુરેપુરી સમજૂતી માટે તેની સાથે સંબંધવાળું આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર, એ વિષયોનું મહત્ત્વ હાલ હાલ લોકોની નીધામાં ઠીક આવ્યું છે. હાલના વિદ્યાર્થીઓ તે લવિષ્યની પ્રજ્ઞના આધારસ્તંભ છે માટે તેમને શરીર સંબંધી થોડી ધણી માહિતી અવશ્ય હોવી જોઈએ. આ વાત બધા વિદ્વાન લોકોના મનમાં પુરેપુરી ઠસવાથી શાળાઓમાં આ વિષયની સરૂ-આત કરવાની જરૂર જોવામાં આવી છે; કારણ કે જો નાનપણમાં શાળામાં શીખતી વખતેજ બાળકોને આરોગ્યનાં સામાન્ય તત્ત્વોની માહિતી મળે અને તે પ્રમાણે વર્તવાનો તે યત્ન કરે તો આરોગ્ય-રક્ષણનો માર્ગ સુલભ થઈ તેમની લવિષ્યની જિંદગી સુખી થવામાં બહુ મદદ મળે છે. આ વિષય ઉપર અંગ્રેજી ભાષામાં અનેક પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ થયાં છે, પરંતુ ગુજરાતી ભાષામાં એ વિષય ઉપર બહુજ થોડાં પુસ્તકો મળી આવે છે. વિષય નવો અને શીખવવામાં અઘરો હોવાથી અને એ સંબંધી જોઈએ એટલી માહિતી શાળામાં હાલમાં ચાલતી ચોપડીઓમાં વિગતવાર અને એકે જથ્થે સામટી મળી શકતી નથી માટે ગુજરાતી શિક્ષકોને એ વિષય શીખવવો કઠણ લાગે છે એવું ધણા સદ્ગૃહસ્થો તરફથી મને કહેવામાં આવ્યું ત્યારે આ ઉણાપણું અદ્ય અંશે કમી કરવાના ઉત્તુથી આ પુસ્તક લખવાનો વિચાર મારા મનમાં ઉદ્ભવ્યો. અત્યાર સુધીના પાશ્ચાત્ય વિદ્વાન લોકોએ જે જે સર્વામાન્ય શોધો કરી છે તેનો આધાર લઈ નહન નવા ધોરણ ઉપર આ પુસ્તક રચવામાં આવ્યું છે.

આ વિષય શીખવો તેમજ શીખવવો સુગમ થઈ પડે તે ખાતર

બહુજ સારી ભાષા વાપરવામાં આવી છે, પારિભાષિક શબ્દો ધની મઠે એટલા ઓછા વાપરવામાં આવ્યા છે અને કઠણ પ્રશ્નોનું સ્પર્શકરણ ધની શબ્દે એટલી સારી રીતે કરવામાં આવ્યું છે આ વિષય શીખવતાં મને પેતાને જે અડચણો નહોતે તે સર્વે દૂર કરવાનો મિં ધન કર્યો છે, અને બાળવાંચકને બોધ મળે એ ખાતર ઠેકાણે ઠેકાણે ઘણી આકૃતિઓ અને ચિત્રો આપવામાં આવ્યાં છે.

ઈદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર શીખવવાની પ્રાચીન અને અર્વાચીન પદ્ધતિમાં બહુ ફેર પડ્યો છે. જેવી રીતે પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અને રસાયનશાસ્ત્ર એ વિષયો પ્રયોગ કરીને શીખવવામાં આવે છે તેવી રીતે આ વિષયનું જ્ઞાન પ્રયોગ વડે આપવું જોઈએ એવો હાલના શાસ્ત્રવેત્તાઓનો મત છે. આ મતને અનુસરીને મહત્વના મુદ્દા સંબંધી ઠેકાણે ઠેકાણે સહેલા પ્રયોગો સુચવવામાં આવ્યા છે. પ્રયોગોમાં જોઈતો સામાન સાહો છે તેથી શિક્ષકો તે બતે તૈયાર કરી શકશે અથવા બહુ થોડે ખર્ચે તે વેચાતો લઈ શકશે. આ પ્રયોગો શિક્ષકો વિદ્યાર્થીઓને કરી બતાવશે તો વિષય મનોરંજક બનશે અને વર્ગી આપેલી માહિતી તેમના મનપર ખરાખર દૃઢીભૂત થશે.

નીચેના ઠાકતરોએ અંગ્રેજીમાં આ પુસ્તકના જુદા જુદા ભાગો કાળજીથી તપાસ્યા છે અને પુસ્તકની ઉપયોગીતા વધારવાને બહુ કીમતી સૂચના કરી છે:—

ઠાકતર વાઈ. જી. વાડગીર, એમ. એસ., એનેરોમીના પ્રોફેસર, મેજર હુચીનસન, એમ. ડી., ખી. એસ. સી., ફિઝિઓલોજી અને હાર્થજીનના પ્રોફેસર, ઠાકતર એચ. ડી. ખોટે, એમ. ખી. ખી. એસ., એલ. એમ., ડી. પી. એચ., એમ. આર. સી. પી., હાર્થજીનના શિક્ષક ( ગ્રાન્ટ મેડીકલ કોલેજ ), લેફ્ટેનન્ટ કલનલ ડબલ્યુ. એસ

મરફિ, એમ. બા. ડી. પી. એચ., આઈ. એમ. એસ., સુબાઈ સર-  
કારના સેનીટરી કમીશનર, દાકતર જે. બી. મામા, એલ. એમ.  
એન્ડ એસ., ડી. પી. એચ., ડી. ટી. એમ.

નીચેના ખાતાના અમલદારોએ પણ આ 'પુસ્તકનું' કાળજીપૂર્વક  
નિરૂપણ કર્યું છે અને થોડી એવી સૂચના કરી છે કે તેથી આ પુસ્તક  
પ્રાથમિક તેમજ માધ્યમિક શાળાઓ અને ગુજરાતી કેળવણીની  
સંસ્થાઓને ઉપયોગી થઈ પડે:--

મિ. એસ. એન. મૂસ, એમ. એ., ઇન્સ્પેક્ટર એફ સાયન્સ  
ટીચિંગ, સુબાઈ ઇલાહા, પુણા, મિ. આર. જી. આપ્ટે બી. એ.,  
એજ્યુકેશનલ ઇન્સ્પેક્ટર, નોર્થર્ન ડીવીઝન, અને મિસ આર.  
નવલકર, બી. એ. લેડી સુપ્રીન્ટેન્ડન્ટ, ટેનિંગ કોલેજ ફોર  
વીમેન, પુણા.

મી. કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એલફિન્સ્ટન હાઈસ્કૂલના ગુજરાતી  
બાળુના પહેલા મહદનીશે આ 'પુસ્તકનું' ગુજરાતી ભાષાંતર કર્યું છે.

ઉપર કહેલા સર્વ અનુભવી દાકતરો અને અમલદારો તરફથી  
જે કીમતી સહાય મળી છે તે માટે તે સર્વનો આ સ્થળે ઉપકાર  
માનતાં મને બહુ આનંદ થાય છે. ત્રણી આ પુસ્તક છાપી પ્રસિદ્ધ  
કરવામાં પુણા શહેરના નવા કીતાબખાનાના અધિપતિ મી. વી.  
એચ. હામલેએ જે સેવા બજાવી છે તેનો પણ આ સ્થળે અંતઃ  
કરણપૂર્વક આભાર માનવાની રજા લઉં છું.

આ પુસ્તક વધારે કીમતી અને ઉપયોગી બનાવવા માટે શિક્ષકો  
તરફથી જે સૂચના કરવામાં આવશે તે ઉપકાર માથે સ્વીકારવામાં  
આવશે અને આ પછીની આવૃત્તિમાં દાખલ કરવામાં આવશે.

ગ, મા. દેશમુખ.





# अनुक्रमणिका.



## पूर्वार्ध.

### छंद्रीयविज्ञानशास्त्र.

|                       | पृ०. |                       | पृ०. |
|-----------------------|------|-----------------------|------|
| उपोद्घात ... ..       | १    | शोषण ... ..           | ३६   |
| शरीरना साधारण्य भांधा | ३    | ढोढी अने तंतुं ढरखुं. | ३६   |
| ढाडका ... ..          | ५    | शवासोर्ध्वीस ... ..   | ४६   |
| सांधा ... ..          | १७   | उत्सर्ग ... ..        | ५६   |
| स्नायुओ ... ..        | २०   | ज्ञानतंतुओ ... ..     | ६७   |
| ओराक अने पाथनक्रिया   | २४   | ज्ञानेन्द्रियो ... .. | ७३   |

## उत्तरार्ध.

### आरोग्यविज्ञानशास्त्र.

|                       | पृ०. |                    | पृ०. |
|-----------------------|------|--------------------|------|
| दुवा ... ..           | ६१   | धरनां उठती भाओ ... | १७२  |
| पाणी ... ..           | १०१  | क्षय ... ..        | १७६  |
| ओराक ... ..           | ११६  | शीतला ... ..       | १८०  |
| पीवाना पढाथो ...      | १२८  | वाणानो रोग ... ..  | १८४  |
| अकृतिगत आरोग्यविज्ञान | १३३  | अतिसार ... ..      | १८६  |
| रोगअकरणु.             |      | आभवायु ... ..      | १८७  |
| नंतुओ ... ..          | १४६  | शरही ... ..        | १८८  |
| ढाढीओताव ... ..       | १५५  | आंण दुभवा आववी ... | १८६  |
| प्लेग ... ..          | १६४  | भस ... ..          | १६०  |
| कौसेरा ... ..         | १६८  | दराज ... ..        | १६१  |

# उपोद्धात.



आरोग्यविज्ञानशास्त्र એ તંદુરસ્તી કેવી રીતે જાળવવી એ સંબંધી એક શાસ્ત્ર છે. નિરોગી રહેવા તથા રોગ થતો અટકાવવા માટે આપણે શું શું કરવું જોઈએ તેનું જ્ઞાન એ શાસ્ત્ર વડે થાય છે. શરીરે સુખી કેને માનવું? શરીરની દરેક ઇંદ્રિય સ્વસ્થ હોઈ પોતપોતાના વ્યાપાર ખરાબર કરી શકે ત્યારે માણસ શરીરે પુરેપુરું સુખી કે નિરોગી કહેવાય છે. દોલતના લાભો સાથે તંદુરસ્તીના લાભો સરખાવી, તંદુરસ્તી સિવાય એકલાં દોલતથી માણસ કદી સુખી રહી શકતું નથી એ ખતાવી આપવું સહેલું છે. રોગી માણસ કરતાં પુરેપુરું નિરોગી માણસ દરેક રીતે ચઢિઆતું છે. શરીરે વધારે મજબુત હોવાથી તે વધારે કામ કરી શકે છે એટલુંજ નહિ, પરંતુ પોતાનું કામ વધારે સારી રીતે કરી શકે છે અને વળી તે કરવામાં તેને પોતાને તેમજ ખીજને વધારે આનંદ થાય છે. સાધારણ રીતે નિરોગી માણસ આનંદી, ઉમંગી, અને સંતોષી હોય છે. નરમ તખીઅતવાળું માણસ મોટે ભાગે ઉદાસ અને સહેજ સહેજમાં ચીડાઈ જાય એવું હોય છે. કુદરતી રીતેજ તેને ખરા સંતોષનું સુખ ભોગવવાનો સંભવ ઓછો હોય છે. શરીર તદન નિરોગી રહેવાથી નીચેના લાભો થાય છે:—

(૧) નખળી તખીઅતવાળાં માણસો કરતાં સારાં તખીઅતવાળાં માણસો સંસારના સુખોની લહેજત વધારે સારી રીતે ભોગવી શકે છે.

( ૨ ) તંદુરસ્તીની બરાબર કાળજી રાખનાર માણસોમાં જીવવાની શક્તિ વધારે હોય છે, માટે તબીબનાની બાબતમાં બેઠકાર રહેનાર માણસો કરતાં તેમને ચેપી રોગો થવાનો સંભવ ઓછો હોય છે અને કમભાગ્યે થાય તો તે ઓછી પીડા કરે છે.

( ૩ ) તંદુરસ્ત માણસને હવા તેમજ વૈદ કે ઠાકતરની ક્વચિતજ જરૂર પડે છે.

( ૪ ) રોગી માણસ કરતાં નિરોગી માણસનાં છોકરાં વધારે મજબુત અને તાકાતવાળાં હોય છે.

( ૫ ) રોગી કામ કરતાં નિરોગી કામ વધારે કમાઈ શકે છે.

આમ તંદુરસ્તીનો આધાર ઘણી બાબતો ઉપર રહે છે. દરેક માણસને એ સંપૂર્ણ રીતે બાળવાની જરૂર છે. પ્રથમ તો માણસનું શરીર એક અદ્ભુત સજીવ યંત્ર છે. જેમ કોઈ પાણુ યંત્ર બરાબર ચાલ્યાં કરે એવું ધ્યાનરતને તેની રચના અને કામ કરવાની રીત-સંબંધી પુસ્તુ જ્ઞાન હોવું જોઈએ, તેવીજ રીતે શરીર સારી રીતે કામ કરવાની સ્થિતિમાં રહે એવું ધ્યાનર માણસે શરીરની રચના અને તેની કામ કરવાની રીતસંબંધી પુસ્તુ જ્ઞાન મેળવવું જોઈએ. આ જ્ઞાનને ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અથવા શારીરશાસ્ત્ર કહે છે. મનુષ્યની બાબતમાં શરીર સ્વસ્થ રાખવા માટે એકતું શારીરિક જ્ઞાન બસ નથી, કારણ કે બાહ્ય સંજોગો પણ શરીર ઉપર અસર કરે છે. માણસ એકાંતમાં રહેનારું પ્રાણી નથી, પરંતુ સમાજમાં રહેનારું પ્રાણી છે, માટે જે સ્થળે અને જે વસ્તીમાં તે રહે છે તેની અસર તેના ઉપર થાય છે. દરેક જણની તબીબના આધાર થોડે અંશે તેના પોતાના ઉપર અને થોડે અંશે જે કામનું તે અંગ છે તેના ઉપર રહે છે. આ પ્રમાણે યોગ્ય આરોગ્ય બાળવા માટે વ્યક્તિગત આરોગ્ય અને સામાજિક આરોગ્યના નિયમો

તેણે સમજવા જોઈએ. એથી કરીને આ પુસ્તકના બે ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે:—

( ક ) વ્યક્તિ સંબંધી જ્ઞાન.

( ય ) ખોરાક, પાણી, હવા, વગેરે વગેરે આબુખાબુના સંજોગોની વ્યક્તિ ઉપર જે અસર થાય તેનું જ્ઞાન.

### શરીરનો સાધારણ વાંધો.

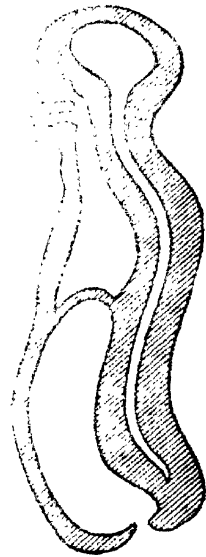
પ્રથમ શરીરની રચનાવિષે વિચાર કરીએ. હાડપિંજર આપણા શરીરને ટટાર રાખે છે. આપણા શરીરના ચાર મુખ્ય ભાગો છે, તેમાંના એકને આપણે ઘડ કહીએ છીએ. એ ઘડની અંદર બે બહુ અગત્યની બખોલ છે. પાચનક્રિયા, લોહીનું ભ્રમણ અને શ્વાસોચ્છ્વાસ સાથે સંબંધ ધરાવતી બધાં ઈંદ્રિયો આ બખોલમાં છે. ડાયાફ્રમ ( વિભાજક પડદા ) નામના સ્નાયુપટવડે એ ઈંદ્રિયોના બે જુદા ભાગ પડે છે. છાતીના નામથી ઓળખાતી ઉપલી બખોલમાં હૃદય, ફેફસાં, શ્વાસનળી, અને અન્નનળીનો થોડો ભાગ એટલાં આવેલાં છે. પેટ નામની નીચલી બખોલમાં નીચેની ત્રણ ઈંદ્રિયો છે:—

( ૧ ) જઠર અને આંતરડાં, પિત્તાશય અથવા કાળજી અને માંસગોળ ( પેન્ક્રિયાસ ) નામની પાચન ઈંદ્રિયો ( ૨ ) મૂત્રાશય અને મૂત્રપિંડ નામની ઉત્સર્જની ઈંદ્રિયો ( ૩ ) પ્રજનનેન્દ્રિયો.

આકૃતિમાં નીચેની બખોલો દેખાય છે:—

(૧) ખોપરીની બખોલ.

(૨) કરોડની ,,



આકૃતિ ૧.

શરીરની અંદરની

મુખ્ય બખોલો.

(૩) નાકની બખોલ. (૪) મોની બખોલ.

( ઉંઠો જ્વાસ લેશો તો કયે સ્થાને ફેફસું છે તે માલમ પડશે. તમારી છાતીની ડાબી બાજુએ ઉપલા ભાગ પર હાથ મૂકશો તો તમારું હૃદય ધબકતું જણાશે. )

આ લાંબા હાડપિંજરના ખોખા ઉપર માંસના લોચાનું આવરણ છે. માણસનું શરીર જે નિયમે બીજાં યંત્રો ચાલે છે તેજ નિયમે કામ કરનારું એક સજીવ યંત્ર છે. તેમની માફક બળતણ સિવાય એ કામ કરી શકતું નથી. વળી યંત્રોમાં હોય છે તેમ નકામા પદાર્થો કાઢી નાખવાના માર્ગો શરીરમાં પણ હોવા જોઈએ. પાચન ઇંદ્રિયો-દ્વારા ખોરાક અંદર લેવો જોઈએ અને શરીરને કામ લાગે એવી રીતે તેનું રૂપાંતર થવું જોઈએ. આવી રીતે તૈયાર થએલો ખોરાક લોહી મારફત શરીરના દરેક ભાગમાં લઈ જવામાં આવે છે. દરેક ભાગ પોતાને જોઈએ તેટલો ખોરાક ગ્રહણ કરે છે અને નકામા પદાર્થો લોહીને પાછા સોંપે છે. આ લોહીના નકામા પદાર્થો શરીરની ઉત્સર્ગની ઇંદ્રિયોદ્વારા બહાર નીકળી જાય છે.

માણસના પાચનક્રિયાના, લોહીના ભ્રમણના અને કચરો બહાર કાઢવાના સાંચા વ્યવસ્થિતપણે અને સરળતાથી ચાલવા જોઈએ. આ બધાને નિયમસર ચલાવનાર કેઈ ઉપરી હોવો જોઈએ. આ ઉપરી જ્ઞાનતંતુઓ છે. જ્ઞાનતંતુઓવડે આપણું શરીર હાલે છે, આસપાસ શું અને છે તેનું ભાન થાય છે, અને પથ્ય અને અપથ્ય ખોરાકનો ભેદ જાણી શકાય છે; સારાંશમાં જ્ઞાનતંતુઓ શરીરના દરેક અવયવ ઉપર કાળુ ધરાવે છે, અને તેને નિયમસર ચલાવે

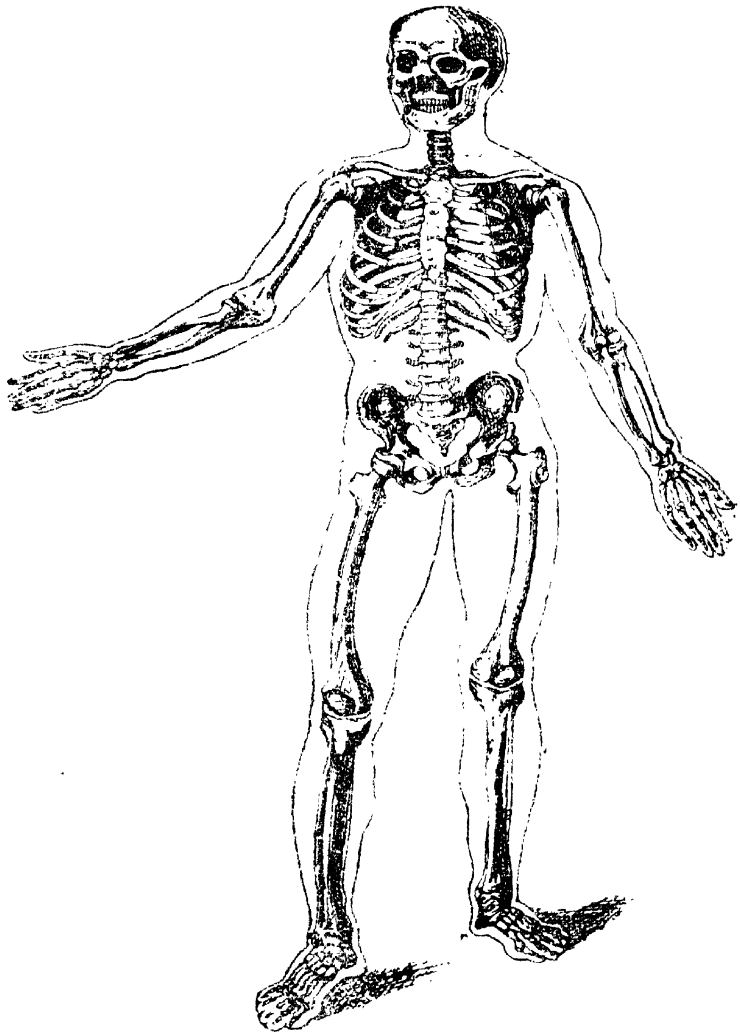
છે. સવડતા ખાતર અને પોતપોતાનાં કાર્યો પ્રમાણે ઇંદ્રિયોની ફેાડ નીચેપ્રમાણે છે:—

- ( ૧ ) હાડકાં.
- ( ૨ ) સ્નાયુઓ.
- ( ૩ ) પાચનક્રિયા.
- ( ૪ ) લોહીનું ભ્રમણ.
- ( ૫ ) શ્વાસોચ્છ્વાસ
- ( ૬ ) ઉત્સર્ગને લગતી ઇંદ્રિયો.
- ( ૭ ) જ્ઞાનતંતુઓ.

### હાડકાં.

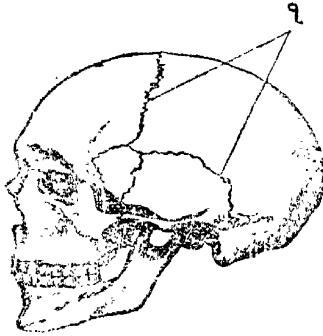
ઘર બાંધતી વખતે તેને ઉભું રાખવા કોઈ પણ પ્રકારના ખોખા અથવા ચોકઠાની જરૂર પડે છે, એટલે કે, પાયા, ધરણુ, થાંભલા, અને પથ્થર તથા લોઢાના ટેકાની જરૂર જણાય છે. જોડેની આકૃતિ સખત મજબુત હાડકાનું ખોખું દર્શાવે છે. એના ઉપર માણસનું શરીર બાંધવામાં આવ્યું છે. એનું પારિભાષિક નામ હાડપિંજર છે. એમાં જુદા જુદા આકાર અને માપનાં લગલગ ૨૦૦ હાડકાં છે. માથું, ખોચી, ઘડ, હાથ, અને પગ એવા એના લાગ પડે છે.

માથાના (ક) ખોપરી અને (જ) મોઢું એવા બે વિભાગ પાડી



आकृति २.  
हाडपिंजर.

શકાય છે. (ક) ખોપરી એ હાડકાંની મોટી બખોલ છે. એમાં મગજ રહેલું છે અને એ વડે મગજનું સંરક્ષણ થાય છે.



આકૃતિ ૩.

માથાની ખોપરી અને તેની

એક સાંધાપટી.

તેથી બાજક દોઢ વરસનું થાય ત્યાં સુધી તેના મગજના ધબકારા ખાસ કરીને ખોપરીની શોચ ઉપર ક્ષય માલમ પડે છે. છોકરા છોકરીઓએ બાજકની ખોપરીના કોઈ પણ ભાગ ઘોલકુલ દબાવવા નહિ, કારણ કે દબાવવાથી મગજને ઈજા થવાની ધાસ્તી રહે છે.

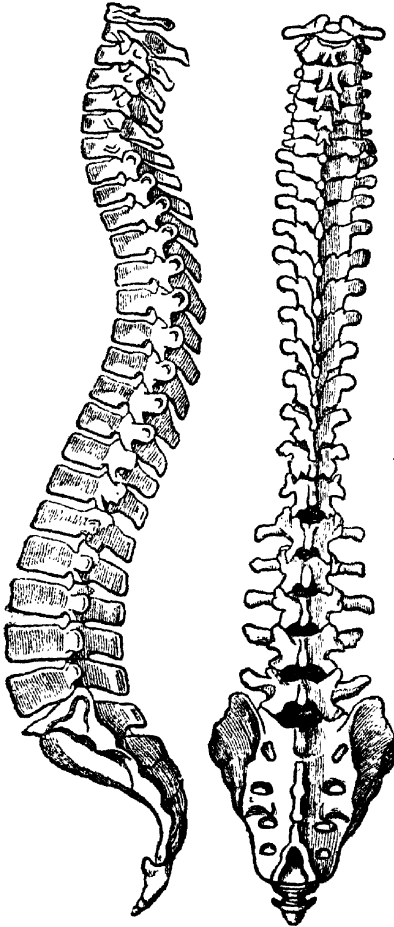
(ઘ) ખોપરી સિવાયના માથાના ઘોળ ભાગને મોઢું કહે છે. તે એક દૃઢ હાડકાંનું બનેલું છે. આંખના ગોખલા તપાસો. આવી નાબુક ઈંદ્રિયને ઈજા થવા ન પામે તે માટે ઈશ્વરે તેનું કેવું રક્ષણ કર્યું છે ! આ ઘોળમાંથી ફક્ત એકજ હાડકું હાલી શકે છે. તે કયું ? નીચલું જણ્યું. બંને જડામાં ખોરાક કરડવા અને ચાવવા માટે દાંત બેસાડેલા છે.

**ખોચી:**—માથું અને ઘડ બંનેને જોડનાર ભાગ ખોચી કે ડોઢ કહેવાય છે. એના પાછલા ભાગમાં બરડાની કરોડના હાડકાંના થોરા મણકા છે. આ મણકાવડે ખોચીને આશ્રય મળે છે. આ મણકા અને બરડાની કરોડના મણકા મળી આખી કરોડ બને છે. આ કરોડ ઘડને ટેકવી રાખે છે.

ખોપરી આઠ છૂટાં હાડકાંની બનેલી છે. કવતના દાંતાને કંઈક મળતી આવે એવી એમની કોર છે. આ હાડકાં એક ઘોળ જોડે સાંધી દેવામાં આવેલાં છે. ખોપરીનાં હાડકાં એક-ઘોળ સાથે જ્યાં આગળ જોડાય છે તેને સાંધાપટી અથવા સાંધ કહે છે. બાજકની ખોપરીનાં હાડકાં એકઘોળ જોડે

સજ્જડ સંધાએલાં હોતાં નથી,





આકૃતિ ૪.

બરડાની કરોડ.

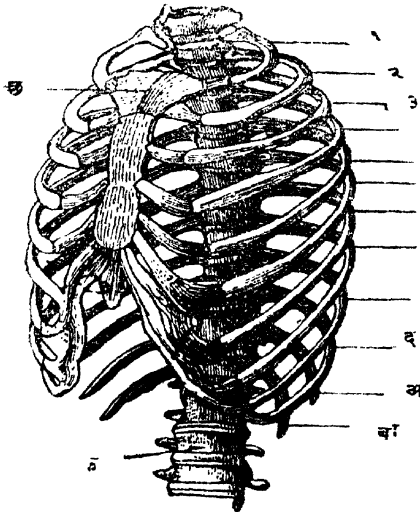
ડાબી બાજુ.

પાછલી બાજુ.

ધડ:—શરીરના જે ભાગ  
 બેડે હાથ પગ બેડવામાં  
 આવ્યા છે તે ભાગને ધડ કહે  
 છે. એમાં બરડાની કરોડ,  
 પાંસળીઓ, અને છાતીની  
 હાડપટી એટલાનો સમાવેશ  
 થાય છે. બરડાની કરોડ ડા-  
 કથી ધડના નીચલા છેડા સુધી  
 લાંબી છે. કરોડ એ તેત્રીસ  
 નાનાં હાડકાંનો સ્તંભ છે. (જેને  
 માણુકા કહે છે.) એકપર બાજુ  
 એમ હાડકાંને થાંભલા જેવાં  
 ગોઠવવામાં આવેલાં છે. આ-  
 માંના દરેક બે હાડકાં વચ્ચે એક  
 નાની સ્થિતિસ્થાપક ગાદી છે  
 તેથી આપણે બેસીએ અથવા  
 ફૂદીએ ત્યારે આંચકા આવતો  
 નથી. કરોડસ્તંભનો આગલો  
 ભાગ નક્કર છે, પરંતુ પાછલા  
 ભાગમાં ખોપરોની બખોલ-  
 સાથે સંબંધ ધરાવનારી એક  
 સળંગ નાળ છે. આ નાળમાં  
 આખા કરોડરજ્જુનો સમા-  
 વેશ થાય છે. કરોડનો સ્તંભ  
 સીધો નથી પરંતુ તેમાં ચાર

વાંક જણાય છે. બે વાંક બિંબાકાર ( બાહ્ય ગોળ ) અને બે વાંક ગગનાકાર જેવા ( આંતર ગોળ ) છે. ( આકૃતિ બુચ્ચો. ) બરડાની કરોડમાં આટલાં બધાં હાડકાં શા માટે રાખ્યાં હશે? બે એટલાં હાડકાં ન રાખ્યાં હોત તો શરીર વાંકું વળી શકત નહિ. તમાસ-ગીર, કુસ્તી ખેલનારા, અને દોરડાંપર ચાલનાર મહારીના ખેલનો વિચાર કરશો તો સાંધાવાળી બરડાની કરોડ અને નરમ સ્થિતિ-સ્થાપક ગાદી વડેજ તેઓ આટલી છૂટથી શરીર વાળી શકે છે એ તમને જણાશે.

બધી મળી ચોવીસ પાંસળીઓ છે. તે બધી પાછલા ભાગમાં કરોડસ્તંભ સાથે જોડેલી છે, પરંતુ આગલા ભાગમાં એમાંની ફક્ત દશ જોડ છાતીની હાડપટ્ટી જોડે જોડેલી છે. કરોડ, પાંસળી,



આકૃતિ ૫.

૧-૨૫ પાંસળીઓ, ૨૬ છાતીની હાડપટ્ટી, ૨૭ કરોડનો ભાગ.

અને છાતીની હાડકાની પટ્ટી મળી છાતી નામનું ( વાયુ અંદર પેસી નહિ શકે એવું ) વાયુપ્રતિ-બંધક હાડકાનું પાંજરું બને છે. એમાં હૃદય અને ફેફસાં જેવી કિંમતી ઇન્દ્રિયો હોવાથી તેમનું સંરક્ષણ થાય છે. એટલું ધ્યાનમાં રાખો કે ( ૧ ) પાંસળીઓ બરડાની કરોડ સાથે એવી સજ્જડ જડી દેવામાં આવી નથી કે તે હરી ફરી ન શકે; પરંતુ તે ઉંચી નીચી થઈ શકે છે. ( ૨ ) તેઓ

શરીરની આસપાસ ક્ષિતિસમાંતર ગોઠવવામાં આંખી નથી પરંતુ પાછલા ભાગમાંથી ઢળતી નીચી જતી આગલા ભાગ તરફ આવે છે. આ ગોઠવણને લાંબે પાંસળી ઉંચી કરીએ છીએ ત્યારે અંદરના આરોગ મોટો થાય છે, અને નીચી કરીએ છીએ ત્યારે તે નાનો થાય છે.

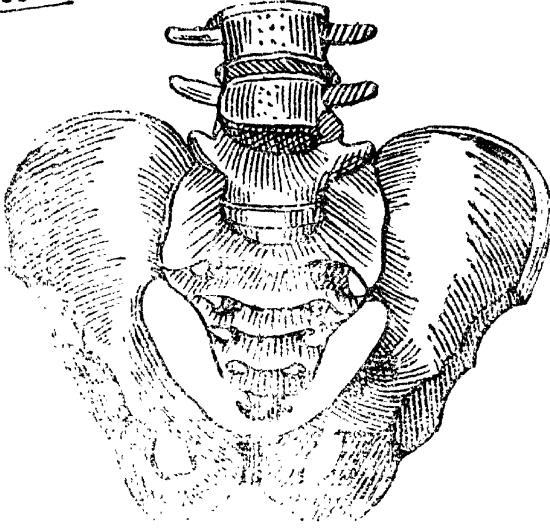
**અવયવો ( હાથ અને પગ ):**—ધડ જોડે અમુક હાડપટાવડે હાથ પગ જોડાયેલા છે. ઉપલા અવયવ ( હાથ )ને જોડનારાં હાડકાંને ખભાપટા અને નીચલા અવયવ ( પગ )ને જોડનારાં હાડકાંને નિતંબપટા કહે છે.

( ક ) ઉપલા અવયવમાં, ખભાપટો, ઉપલો હાથ, નીચલો હાથ, કાંડું અને હાથનો પંજે એટલા ભાગોનો સમાવેશ થાય છે. ખભાપટામાં બે હાડકાં છે, એક પાછલી ખભાની પાટ, અને બાંભુ ( કોલરબોન ) હાંસડીનું હાડકું. ( તમારા હાથ વડે ખભાની પાટ અને છાતીની પટીની બંને બાંભુની હાંસડી તપાસો. )

હાથના ઉપલા અને નીચલા ભાગમાં લાંબાં નળી જેવાં હાડકાં છે. ઉપલા ભાગમાં એક અને નીચલા ભાગમાં બે હાડકાં છે. હાથના પંજના ત્રણ વિભાગ પડે છે:—કાંડું, હથેળી, અને આંગળીઓ. કાંડામાં આડ, હથેલીમાં પાંચ અને બધી આંગળીઓ મળી કૌદ હાડકાં છે.

( ઠ ) નીચલો અવયવ ( પગ ):—ધડ જોડે વળગેલો નિતંબના હાડકાંનો પટો, લાંબું થાપાનું હાડકું, ઘુંટણુ નીચેના પગનાં બે લાંબાં હાડકાં અને ઘણાં નાનાં હાડકાંનો અનેલો પગનો પંજે એટલા ભાગોનો નીચલો અવયવ યા પગ બને છે. નિતંબપટો બે કમરનાં હાડકાંનો અનેલો છે. આ હાડકાં આગલા ભાગમાં મળે છે અને પાછલા ભાગમાં ઘરડાની કરોડના નીચલા છેડા જોડે જોડા-

૧૦૪૬૭



આકૃતિ ૬.

કેરનાં હાડકાં.

એલાં છે. આ બે નિતંબનાં હાડકાંને કેરનાં હાડકાં તરફ લેકે ઓળખે છે. બંને મળીને કેરનાં હાડકાંનું છાછરું વાસણ બને છે અને તેમાં પ્રજનનેન્દ્રિયો અને મજામૂત્રાદિ ઉત્સર્ગની ઇન્દ્રિયોનાં સમાવેશ થાય છે.

પગના પંજની રચના હાથના પંજની રચનાને મળતી આવે છે. અને એટી (ધુંટી), પગનું તળીઉં અને આંગળાં એવા એના વિભાગ પડે છે. પગની ધુંટીમાં ૭, પગના તળીઆમાં ૫, અને આંગળાંમાં ૧૪ નાનાં હાડકાં છે. દરેક અવયવમાં આટલાં બધાં છૂટાં હાડકાં

અને આટલા બધા બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગે શા માટે હોવા જોઈએ? બુદ્ધી બુદ્ધી દિશામાં કરી કરી શકાય એટલે કે ભિન્ન ભિન્ન હિલચાલ કરી શકાય એ માટે.

---

### હાડકાંની રચના.

શરીરનાં બુદ્ધાં બુદ્ધાં હાડકાંના આકાર અને કદ ભિન્ન ભિન્ન છે એ હવે તમે જોયું હશે. હાથપગનાં હાડકાંને લાંબાં હાડકાં, કાંડા અને ઘુંટીનાં હાડકાંને ટુંકાં હાડકાં, ખોપરી અને ખભાની પાટનાં હાડકાંને ચપટાં હાડકાં કહીએ છીએ. એક લાંબું હાડકું ઉભું વહેરી તેના બે ચીરા કરીએ તો તેનો મધ્યભાગ નળી જેવો પોલો માલમ પડે છે. એ પોલમાં અસ્થિમેદ અથવા પોચો માવા જેવો ગર હોય છે. આ ગર કાઠી લેવા માટે માંસાહારી લોકો લાંબાં હાડકાં ભાંગે છે. ટુંકાં અને ચપટાં હાડકાં પોલાં હોતાં નથી.

---

## હાડકાંની પોલ.

લાંબાં પોલાં હાડકાંવડે તમારા શરીરને મજબુતી મળે છે અને તે ટટાર રહે છે, એ વિષે તમને કદાચ નવાઈ લાગતી હશે. પૂલો અને મોટી ઈમારતોને ટેકવી રાખનારા પોલા લોઢાના સ્તંભોવિષે વિચાર કરો. એકજ પદાર્થના અને સરખા વજનના ગજ ગજ લાંબા બે સળીઆ લો. એક પોલો અને બીજો નક્કર હોય તો નક્કર કરતાં પોલો સળીઓ વધારે મજબુત હોય છે એવો ઈજનેરોનો અનુભવ છે. એનો એજ નિયમ ઘણે અંશે પોલાં લાંબાં હાડકાંને લાગુ પડે છે. હાડકાં પોલાં હોવાથી બે અર્થ સરે છે. ( ૧ ) શરીરની મજબુતી વધે છે, અને ( ૨ ) શરીર વજનમાં હલકું રહે છે.

યુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકનાં હાડકાં નરમ હોય છે, તેથી તે સહેલાઈથી વળી શકે છે અને ઝટ તૂટી જતાં નથી. આ કારણસર માબાપે અને શિક્ષકે છોકરાંને ટટાર ઉભા રહેવાની, યોગ્ય રીતે બેસવાની, અને બરાબર રીતે ચાલવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. વળી તંગ લુગડાં યા જોડા પહેરાવવા નહિ. નીચે જણાવેલાં કેટલાંક કુટેવોને લીધે બચ્ચાં અને બાળક બેડાળ બને છે:—

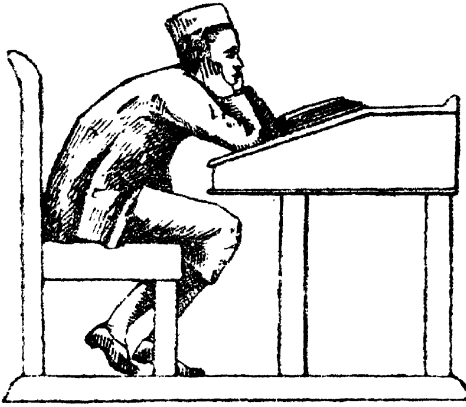
( ૧ ) લખતી વખતે છોકરાં મેજ ઉપર ઢળે છે તેથી કરોડ વાંકી વળી જાય છે.

( ૨ ) તંગ જોડા પહેરવાથી પગ વાંકા વળી જાય છે.

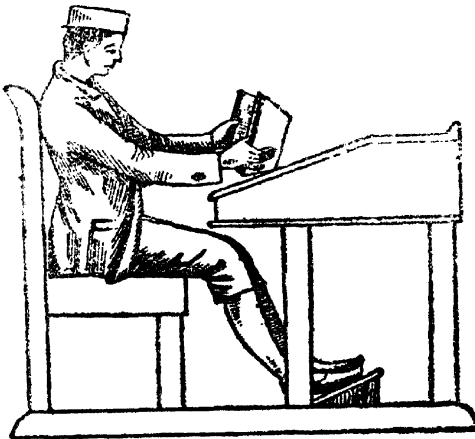
( ૩ ) ઉભું રહી શકે તે પહેલાં બાળકને ઉભું રાખવાથી તેના પગ ધનુષમાકૂક વળી જાય છે.

નિશાળમાં લખતી, ચિત્ર પાડતી, અથવા વાંચતી વખતે ખોટી રીતની સ્થિતિથી બાળકો ઘણી વાર જિંદગીપર્યંત ખુંધાં અને ગોળખલા-

### એસવાની રીત



આકૃતિ ૭. અયોગ્ય.



આકૃતિ ૮. યોગ્ય.

ક્ષણ કરે છે.

વાળાં થાય છે. વાંકાં વળીને એસવાની ટેવ પડે તો છાતીને તુક-સાન થાય છે; માટે બચપણમાં સારી ટેવો પડે તે તરફ કાળજીપૂર્વક લક્ષ આપવાની જરૂર છે.

હાડકાંનું ખોણું કંવું ઉપયોગી છે તે હવે તમે સમજી શકશો.

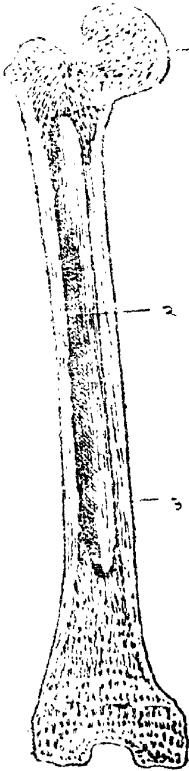
૧ એ વડે શરીરનો આકાર નક્કી થાય છે.

૨ હાડકાં નરમ માંસવાળા ભાગોને ટેકવી રાખે છે અને તાકાત અને ટટારપણું એવડે મળે છે.

૩. શરીરની અંદરની ઇન્દ્રિયોને લગવી તેમનું સંર-

૪. શરીરના બુદ્ધ બુદ્ધ સ્નાયુઓ તેને વળગીને રહે છે અને આમતેમ હાલી શકે છે. ( સ્નાયુનું પ્રકરણ બુદ્ધો. )

### હાડકાંવિષય પ્રયોગો.



૧ (૧.) હાથપગનું હાડકું ઉભું કાપી તપાસી જોવું. બકરાના પગનું હાડકું લો. તેને ઉભું વહીરો. પછી પાણીમાં ઉકાળો; પછી તેને ખોતરી કાળજીથી સાફ કરો. એના નક્કર, વાદળી જેવા છિદ્રાણુ અને પોલા ભાગો ધ્યાનમાં રાખો.

(૨.) હાડકાં પોલાં શામાટે રાખ્યાં છે તે સમજાવવું.

માપવાની મીટરપટ્ટી વાળી બુદ્ધો, તે એક બાબુ કરતાં બીજી બાબુએ વધારે સહેલાઈથી વળી શકે છે એ ધ્યાનમાં આવશે. આકૃતિ પાટીને બતાવે કે હાડકું વાળવામાં માત્ર બહારની સપાટીનાં પડો આડે આવે છે; અંદરનાં પડો નકામાં છે.

(૩.) અસુક વજન અને લાંબાઈના સર્ગીઆ કરતાં તેટલાજ વજન અને લાંબાઈની પોલાં નર્ગી સખત છે એ બતાવવું.

(૪.) હાડકામાં ખનીજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

સાફ કરેલા હાડકાંના મોટા કટકાનું વજન લો. પછી તેને ચીનાઈ પતરાના વાસણમાં ઘાલી ધગ-ધગતા અંગારાપર સૂકો. પ્રથમ તેના પ્રાણિજ

આકૃતિ ૯ દ્રવ્યના કાર્બનને લીધે હાડકું કાશું થયે. પરંતુ ૧ છિદ્રાણુ ૨ પોલો છેવટે સફેદ થશે. તેને ડંડું પડવા દો અને ફરીથી ૩ નક્કર તેનું વજન કરો. પ્રાણિજ દ્રવ્ય બગી ગયું છે



અને ( સહેલાઈથી ભાંગી જાય એવું ) ઘરડ ખનીજ દ્રવ્ય બાકી રહે છે. હાડકાંનો આકાર જેવોને તેવોજ રહ્યો છે, પરંતુ તેનું વજન અગાઉ કરતાં શુભારે  $\frac{2}{3}$  થાય છે.

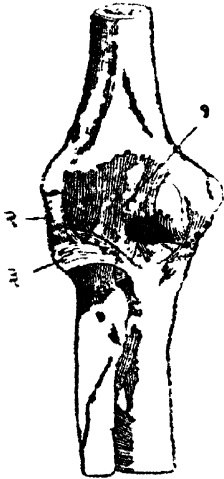
(૫.) બાળેલા હાડકાના ખનીજ ( પત્થરવાળા ) ભાગની કસોટી કરવી. કસોટી નળીમાં એક નાનો કટકો મૂકો. તેમાં ( એક ભાગ તેજબ અને છ ભાગ પાણી એવો ) મંદ કરેલો મીઠાનો તેજબ ( હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ ) રેડો. યુનાના પાણીવાળી બીજી કસોટી નળી આગળ આ નળીનું મોં ધરો. તેજબવાળી નળીમાંથી છુટો થતો વાયુ યુનાના પાણી ઉપર રેડતા હો એવી રીતે નળી પકડો. થોડા વખત પછી યુનાના પાણીવાળી નળીનું મોં અંગુઠાવતી બંધ કરો, અને તે નળી હલાવો. યુનાનું પાણી દૂધના જેવું ઘોળું થઈ જશે. બાળેલા હાડકાને બદલે થોડા આક્ર યા સફેદો લઈ આ પ્રયોગ ફરી કરો.

(૬.) હાડકામાં પ્રાણિજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

૮૫ ભાગ પાણીમાં ૧૫ ભાગ જલદ તેજબ ( હાઇડ્રો-ક્લોરિક એસિડ ) રેડી ૧૦૦ ભાગ વાળું દ્રાવણ બનાવો. ( આ દ્રાવણ બનાવવામાં તેજબ હુમેશાં પાણીમાં રેડવો પરંતુ પાણી કદી તેજબમાં રેડવું નહિ. ) આ મંદ કરેલો તેજબ કાચના ખ્યાલામાં રેડો અને જેનું વજન કર્યું હોય એવો એક સાફ હાડકા-નો કટકો તેમાં મૂકો. તેને તેજબમાં એક દિવસ રાખી મૂકો. તેનો પત્થરવાળો ભાગ ઓગળી જશે અને તેની કઠણાશ જતી રહેશે, પરંતુ આકાર જેવોને તેવોજ રહેશે. બાકી રહેલા ભાગને સારી ચેઈ ઘોઈને સુકવો. ફરીથી એનું વજન કરો તો તે પ્રથમ વજનથી લગભગ  $\frac{1}{3}$  થશે.

## સાંધા.

તમે જાણો છો કે શરીરમાં આસરે ૨૦૦ લિન્ન લિન્ન હાડકાં છે, અને એ બધાં રાખવાનો ખરો હેતુ એ છે કે હીલચાલની જ્યારે જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે તે સહેલાઈથી અને છૂટથી કરી શકાય. કેટલાંક હાડકાં, જેવાં કે, ખોપરીનાં અને મોઢાનાં, ચલનવલન કરી શકે એવાં નથી. આ હાડકાં ચસી ન શકે એવી રીતે સજ્જડ સાંધેલાં છે. હવે જે હાડકાં હાલીચાલી શકે એવાં છે, તેમાંનાં થોડાંક વિષે વિચાર કરીએ, અને તે એક બીજા જોડે કેવી રીતે સાંધા-એલાં છે તે જાણવાનો પ્રયાસ કરીએ. ( કોઈ છેકરાને કહો કે મુઠી વાળ, ખુદ્દી કર, માથું ઉંચુનીચું કર આ આમતેમ ફેરવ, )



આકૃતિ ૧૦.

૧, ૨, ૩ ઘુંટણના  
અસ્થિખંધન.

આવી લિન્ન લિન્ન હીલચાલ હાડકાંની લિન્ન લિન્ન ગોઠવણ અને તેમના સાંધા વડે થાય છે.

જ્યાં જ્યાં એ અથવા વધારે હાડકાં મળે છે ત્યાં આગળ સાંધો હોય છે. તમને માલમ પડ્યું હશે કે સાંધા એ પ્રકારના છે.

( ૧ ) સ્થિર—( હાલે નહિ એવા ), ( ૨ ) અસ્થિર—( હાલે એવા ).

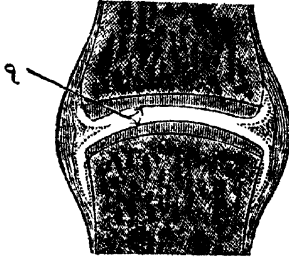
( ૧ ) સ્થિર સાંધા :—ખોપરીની સાંધા માફક આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં સજ્જડ જોડી દીધેલાં હોય છે.

( ૨ ) અસ્થિર સાંધા :—આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં ફક્ત એક બીજાને સામ-સામા અડે છે, અને અસ્થિખંધન નામના ચીવટ, સફેદ અને વળી શકે એવા ખંધ વડે જોડાયેલાં રહે છે. આ ખંધ-

નેલીધે હાડકાં સહેલાઈથી પોતાના સ્થાનમાંથી ખસી શકતાં નથી.

### સાંધાની કામ કરવાની સરઠ્ઠ રીત.

કોઈ સાંધો ખુલ્લો કરી તપાસી જોશો તો માલમ પડશે કે સાંધા



આકૃતિ ૧૧.

૧ સાંધાઉપરનો સફાઈ-  
દાર પૃષ્ઠભાગ.

આગળનાં હાડકાંના છેડા લીસા હોય છે, અને તેપર ચળકતો તૈલી પદાર્થ હોય છે. તે ઉપર આંગળી ફેરવશો તો તૈલી પદાર્થ ચોંટશે. આવી ગોઠવણ શામાટે રાખી હશે? (સીવવાના સાંચા જેવા કોઈ પણ ચાલતા સાંચાવિષે છોકરાઓને વિચાર કરવા કહો.) તેઓ ખરાખર નિરૂપણ કરશે તો માલમ પડશે કે ચાલતા ભાગોની કારણે લીસાં અને સુંવાળી હોય છે. લીસી સપાટીઓને વખતો વખત ખરાખર તેલ લગાડવામાં આવે છે તેથી તેઓ એક બીજા ઉપર ઝડપથી સરે છે અને તેમને ઘણું જ ઓછું ઘર્ષણ નડે છે. જેવી રીતે સાંચાના બુઢા બુઢા ભાગો ઘર્ષણ વગર કામ કરવા સાડૂ લીસા અને ખરાખર તૈલી રાખવાની જરૂર છે, તેવીજ રીતે સાંધા આગળ હાડકાંની સપાટી લીસી રાખવામાં આવી છે, અને સાંધો એની મેજે તૈલી રહે એટલો તૈલી પદાર્થ ત્યાં આગળ ખન્યા કરે છે.



સાંધાના હલન-વલનના પ્રકાર તથા માપ પ્રમાણે તેમની ફેડ પાડવામાં આવી છે.

(૧) મજગરા

આકૃતિ ૧૨.

મજગરા જેવા સાંધા.

જેવા સાંધા:—

આરાણું જેમ મળગરાપર ફરે છે તેમ આ સાંધા વડે હાડકાં આગળ પાછળ ફરી શકે છે. આવા સાંધા શરીરમાં સૌથી વધારે છે. ઘુંટણ, કોણી, હાથનાં અને પગનાં આંગળાંના સાંધા આ પ્રકારના છે, અને એ વડે હાડકાંની હાલચાલ માત્ર એકજ દિશામાં થઈ શકે છે.

### ( ૨ ) દડા અને ગોખલા-

**વાળા સાંધા:**—આવા સાંધામાં એક હાડકાને દડા જેવો ગોળ છેડો હોય છે: અને બીજા હાડકાને છેડે ખ્યાલા જેવો ગોખલો હોય છે. આ ગોખલામાં ગોળ છેડો બંધબેસતો આવી શકે એવડી મોટી બખોલ હોય છે. એકનો ગોળ છેડો બીજાની બખોલમાં છૂટથી ફરી શકે છે. નિતંબ અને ખભાના સાંધા આ પ્રકારના છે. ખભાના સાંધા આગળ હાથના હાડકાનો દડો ખભાના હાડકાની ખોલમાં છૂટથી ફરે છે. આ સાંધો ગમે તે દિશામાં ફરી શકે છે. કેટલે અંશે અમુક સાંધો ફરી શકે તેનો આધાર ગોખલાની બખોલ ઉપર રહે છે. ખભાના છેડાની બખોલ નિતંબના સાંધાની બખોલ કરતાં છાછરી હોવાથી પગ કરતાં હાથ વધારે છૂટથી અને વધારે વિસ્તારમાં ફરી શકે છે.



આકૃતિ ૧૩ દડા, ગોખલાવાળા સાંધા ૧બંગાનું હાડકું. ૨કેડનો ભાગ.

(૩) ખીલીવાળા સાંધા:—ખીલી એ એક જાતની ખુટી છે, જેની આસપાસ ગમે તે વસ્તુ ફરી શકે. માથાને કરોડના ઉપલા છેડા બેડે ખીલીવાળા સાંધાથી બેડેલું છે તેથી તે ગોળ ફરી શકે છે.

(૪) સરતા ( લપસતા ) સાંધા:—કાંડા અને ઘુટીના સાંધાવાળા ભાગમાં હાડકાં એક બીજાપર સરે છે અથવા લપસે છે.

### સ્નાયુઓ.

આખા શરીર ઉપરથી ચામડીની ખોલ કાઢી નાખીએ તો ચામડી હેઠળના લાલ માંસના લોચા ખુલા દેખાય છે. હાડકાંપિંજર ઉપર માંસનું આવરણ છે. આપણે જેને માંસ કહીએ છીએ તે બધું સ્નાયુઓનું બનેલું છે. પ્રાણીઓની શક્તિ આ સ્નાયુઓ વડેજ હોય છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગોની હાલચાલ કરવી એ સ્નાયુઓનું મુખ્ય કામ છે. જેમ સ્નાયુ વધારે હરી ફરી શકે, તેમ તે વધારે મજબુત અને જાડા થતો જાય છે. માટે હાથ પગના સ્નાયુઓ સૌથી મજબુત અને જાડા માલમ પડે છે. લુહારો, અને પથર ફેંડાના સ્નાયુઓ દિવસ હથોડા મારવાનું સખત કામ કરે છે, માટે તેમના હાથના સ્નાયુઓ કારકુનોના તેજ સ્નાયુઓ કરતાં વધારે જાડા અને મજબુત હોય છે. કુસ્તી ખેલનાર અને કસરતી માણસો નિયમિત કસરતથી પોતાના સ્નાયુઓની શક્તિ વધારે છે. માટે જેમ જેમ સ્નાયુઓને કસીશું તેમ તેમ તે મોટા અને મજબુત થતા જશે. પરંતુ એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સ્નાયુઓને અસુક હૃદ ઉપરાંત શ્રમ પડવાથી ખેદકારક પરિણામો આવે છે. ( જેવી

રીતે ઇન્ડિયા સ્થરની દોરીને છેડે અમુક હદ કરતાં જડે વચ્ચન ટાંગીએ તો તે તૂટી જાય છે, તેવીજ રીતે સ્નાયુઓ પણ વધારે શ્રમથી તણાય છે, અને મરડાઈ જાય છે. )

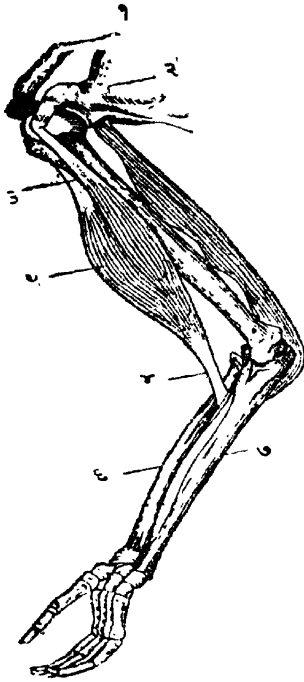
માંસ ઘણા ભિન્ન સ્નાયુઓનું બનેલું છે એનો તમને લાગ્યેજ ખ્યાલ હશે, કારણ કે તમે તેને ઘટ્ટ લોચા જેવું દેખો છો. માંસના ઓળા તંતુઓ ( રેષા ) છરીવડે સહેલાઈથી છૂટા પાડી શકાય છે. ઘણા તંતુઓ લગોલગ ગોઠવી તેમને ત્વચા પટ વડે બાંધી દેવાથી સ્નાયુ બને છે. ટુંકમાં સ્નાયુ એ સ્નાયુમય તંતુઓની પોટલી છે.

આપણા શરીરમાં ૫૦૦ કરતાં વધારે સ્નાયુઓ છે. તેમના આ-કાર અને તંતુઓની ગોઠવણમાં બહુ ભિન્નતા છે. દરેક સ્નાયુ તેના કાર્ય પ્રમાણે રચવામાં આવ્યો છે.

સામાન્ય રીતે સ્નાયુના મધ્યભાગમાં જડો ઘટ્ટ ભાગ-સ્નાયુનું અંગ-હોય છે. એને મીણબત્તીની દીવેટ જેવા બે છેડા હોય છે. આ છેડાને રેષા કહે છે. આ રેષા ચીકટ ધોળાશ પડતી દોરી જેવા હોય છે. એ દોરીથી સ્નાયુઓ હાડકાં જડે બાંધી દીધેલા હોય છે.

સ્નાયુઓનું કાર્ય :—ઇન્ડિયા સ્થરને ખેંચીએ ત્યારે લાંબું થાય છે, અને છેડી દઈએ એટલે ટુંકું થાય છે, એટલે કે, તે સ્થિતિ-સ્થાયક છે. સ્થરની માફક સ્નાયુના તંતુઓ પણ ઘણા સ્થિતિ-સ્થાયક છે. હાથ પગ તે વડે કેવી રીતે હાલે છે તે તપાસીએ. જ્યારે તંતુઓ સંકોચાય છે ત્યારે આખો સ્નાયુ ટુંકો અને વચમાં જડો થાય છે, અને તેના બંને છેડા પાસે પાસે આવે છે. આ છેડાને બે હાડકાં સાથે બાંધેલા છે, તેથી એક યા બીજું અથવા બંને હાડકાં ખેંચાય છે. હાથના ઉપલા ભાગમાં આગળની બાજુએ દ્વિમસ્તક નામનો સ્નાયુ છે; કારણ કે તેના ઉપલા છેડાને બે છુટ્ટી

રેષા છે. આ બે રેષા ખભાના સાંધા આગળ ખભાની પાટ સાથે



આકૃતિ ૧૪.

દ્વિમસ્તક સ્નાયુ: ૧ હાંસડી.  
૨ ખભાની પાટ. ૩ ને ૪ સ્ના-  
યુબંધ. ૫ સ્નાયુનો ઘટ્ટ ભાગ  
૬ ને ૭ અગ્રબાહુનાં બે હાડકાં. વલન થતું હોય, તો ત્યાં આગળ  
સ્નાયુઓનાં બેડકાં પણ લિન્ન લિન્ન હોય છે. ( દાખલા તરીકે  
ખભાનો સાંધો. )

બાંધેલી હોય છે, અને નીચલો છેડા  
કોણી આગળ હાથના નીચલા ભાગના  
હાડકાં બેડે બાંધેલો હોય છે. જ્યારે  
મુઠી વાળી તમારા હાથનો નીચલો  
ભાગ વાળો છે, ત્યારે આ સ્નાયુ બંડો  
થાય છે, અને ઉપસી આવે છે, એટલે  
કે તે સંકોચાય છે. જ્યારે આ  
પ્રમાણે બને છે ત્યારે અગ્રબાહુ ખભા  
તરફ ખેંચાય છે. હવે એકલા દ્વિ-  
મસ્તક સ્નાયુને ઢીલો મૂકી દેવાથી  
હાથ સીધો થતો નથી કારણ કે એમ  
બનતું હોત તો હાથ એકદમ નીચે  
પડી જત. ઉપલા ભાગમાં પાછળની  
બાજુએ ત્રિમસ્તક નામનો બીજો  
સ્નાયુ છે. તે સંકોચાય છે ત્યારે  
અગ્રબાહુ તેની પૂર્વ સ્થિતિમાં આવે  
છે, એટલે કે, સીધો થાય છે. આ

બંને સ્નાયુઓનાં કાર્ય પરસ્પર-વિ-  
રોધી છે. આવા પરસ્પર-કાર્ય-વિ-  
રોધી સ્નાયુઓ શરીરમાં ઘણા છે.

કેટલાક સ્નાયુઓ વડે અવયવોની હાલચાલ થતી નથી, પરંતુ તે બીજી રીતે કામના છે. જ્યારે મોઢાની ચામડી હેઠળના બારીક સ્નાયુઓ આમ તેમ ખેંચાય છે ત્યારે આંતર આનંદ, શોક, દુઃખ અને બીજી જે જે લાગણીઓ આપણને થઈ શકે તે બધી પ્રકટ થાય છે.

સ્નાયુઓ બે પ્રકારના છે :—

(૧) ઇચ્છાધીન:—કારણ કે હાથ પગ વગેરેના સ્નાયુઓ ઇચ્છાના હુકમ પ્રમાણે વર્તે છે.

(૨) ઇચ્છાનધીન:—કારણ કે હૃદય, જઠરની દિવાલો અને આંતરડા વગેરેના સ્નાયુઓ ઇચ્છાના કાબુમાં નથી.

ઇચ્છાધીન સ્નાયુઓને જ્ઞાનતંતુ મારફત મગજનો સંદેશો મળે ત્યારેજ તેઓ સંકેતચાય છે. પરંતુ ઇચ્છાનધીન સ્નાયુઓને આવા સંદેશાની જરૂર પડતી નથી અને એની મેળેજ સંકેતચાય છે.



## પ્રયોગો.

### સ્નાયુઓ.

( ૧ ) સ્નાયુઓ કેવી રીતે લાંબા ટુંકા થાય છે ?

તમારો હાથ મેજ ઉપર મૂકો. જમણા હાથ વડે ડાબા હાથના ઉપલા ભાગનો આગલી બાજુનો માંસનો લોચો પકડો. હવે કોણીને મેજ ઉપર ટેકાવીને ધીમે ધીમે ડાબા હાથનો અગ્રબાહુ ઉંચો કરો. જેમ જેમ હાથ ઉંચો થતો જાય છે તેમ તેમ સ્નાયુ બહો થતો જાય છે તે તપાસો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ ટુંકો થાય એનું આ દૃષ્ટાંત છે. આ ક્રિયાથી ઉલટી ક્રિયા કરો. કોણી સ્થિર રાખી



અચ્ચખાહુ ધીમે ધીમે મેજઉપર લાંગો કરો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ ( પાતળો ) નાનો અને પોચો થતો જશે એટલે કે તે ઠીલો અથવા લાંગો થાય છે.

( ૨ ) અચ્ચખાહુના નમુના વડે બતાવી આપો કે દ્વિમસ્તક સ્નાયુ વડે હાથ ઝડપથી ચાલે છે.

સ્નાયુનું બંધનબિંદુ જેમ જેમ કોણીના સાંધા નજદીક લાવીએ છીએ તેમ તેમ હલનવલનની ઝડપ વધે છે.

( ૩ ) સ્નાયુના બંધનબિંદુ ઉપર તેનાપર થતા ખેંચાણનો આધાર રહે છે. જેમ જેમ સાંધા નજદીક બંધન ખસેડતા જઈએ તેમ તેમ ખેંચાણ વધતું જાય છે. અચ્ચખાહુના નમુના વડે અને સ્નાયુને ઠેકાણે ચાંપવાળું વજનયંત્ર ગોઠવી તે વડે પ્રયોગ કરો.

### સ્વોરાક અને પાચનક્રિયા.

આપણે શામાટે ખાવું જોઈએ? કોઈ કહેશે કે ભૂખ લાગે છે માટે ખાવું પડે છે. જ્યારે ખોરાકની જરૂર જણાય ત્યારે ભૂખ લાગે છે એ વાત ખરી છે, પરંતુ એથી ખરાબી જરૂર શી એના ખુલાસા થતો નથી. આપણે ઉંઘતા હોઈએ કે જાગતા હોઈએ તો પણ આપણા શરીરમાં નિરંતર દહનક્રિયા ઘણી ધીમે ધીમે ચાલ્યાં કરે છે. શરીરમાં આ દહન ચાલ્યાં કરતું ન હોય તો શરીર કેવી રીતે ગરમ રહે છે તે કોઈ સમજાવી શકશે? કોઈકે કહેશે કે લુગડાંને લીધે શરીર ગરમ રહે છે. ના, એમ નથી. પરંતુ શરીરમાંની ગરમી બહાર નીકળી ન જાય માટે કપડાં પહેરીએ છીએ. દેવતા સળગાવી તેમાં બીજું બળતણ—

કોલસો કે લાકડું—ન ઉમેરો તો શું થાય? દેવતા બગી હોલવાઈ જશે. અગ્નિ ચાલુ રાખવામાટે વિશેષ બળતણ નાખવાની જરૂર પડે છે, એવીજ રીતે આપણા શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રાખવા માટે વારંવાર નવું બળતણ ઉમેરવાની જરૂર પડે છે. કયું બળતણ આપણને ગરમ રાખે છે? ખોરાક. ચોખ્ખા, રોટલી, માખણ, પુરી, વગેરે જે ખાઈએ તેનાથી શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. દર-રોજ થોડું આવું બળતણ ન ઉમેરીએ તો આપણા શરીરમાંનો અગ્નિ મંદ થવા માંડે છે, અને આખરે તદ્દન શાંત થઈ જાય છે એટલે આપણું ઠંડા પડી મરી જઈએ છીએ.

શરીરમાં ચાલતી દહનક્રિયાનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવવો જોઈએ. સામાન્ય દ્રીવા કે મીણબત્તીના દહનથી આ ક્રિયા બહુ બુદ્ધી નથી. અગ્નિના ભડકા જેટલી આપણી ઉષ્ણતા હોતી નથી અથવા આપણા શરીરમાં ભડકા જણાતો નથી કારણ કે દહનની ગરમી લોહીના જામણને લીધે આખા શરીરમાં પસરી જાય છે, અને દ્રીવા અથવા મીણબત્તીની જેમ માફક દહનક્રિયાની ગરમી થોડી સરખી જગામાં ગોંધાઈ રહેતી નથી.

વળી તમે જાણો છો કે શરીરનો કોઈ નહિ તો કોઈ ભાગ અહુ-નિશ કામ કરતો હોય છે. હવે શરીરના કામે લાગેલા કોઈ પણ ભાગને ઘસારો પહોંચે છે, માટે શરીરનો ઇંદ્રિયો કામ કરે છે, ત્યારે તેમને ઘસારો લાગે છે. હૃદયના દરેક ધબકારાની સાથે તેનો અદ્ય ભાગ ઘસાય છે. એક વિચાર આવતાંની સાથે વિચાર કરવામાં રોકાએલા મગજનું અમુક દ્રવ્ય ખર્ચાય છે. આવી રીતે આપણું રોજનું કામ કરવામાં શરીરનું કેટલુંક દ્રવ્ય નાશ પામે છે. નિરંતર શરીરનાં દ્રવ્યોને નાશ થાય છે છતાં પુખ્ત ઉંમરના પાંદુરસ્ત મણુસના કંઈ અને વજનમાં વરસેનાં વરસ મુઠ્ઠી ભાગે જ

ફેરફાર માલમ પડે છે. આમ બનવાનું કારણ શું? નાશ અને મરામત બંને સાથે સાથેજ થયાં કરે છે. શરીરના કોઈ પણ ભાગમાં ઘસારો લાગે તો તરતજ તે સમારવામાં આવે છે. જેમ કામ વધારે સખત તેમ સ્નાયુના તંતુઓનો વ્યય વધારે થાય છે, અને તેટલાજ પ્રમાણમાં સમાર કામની માગણી પણ વધે છે. આ સમાર કામ કોણ કરે છે? ખોરાક.

ખોરાક શરીરને ગરમી પુરી પાડે છે, અને વ્યય થયેલા દ્રવ્યની ખોટ પુરે છે, અને વળી ઉછરતાં બાળકોની વૃદ્ધિ કરનારા સ્નાયુપિંડો બનાવે છે. નિરંતર સ્નાયુપિંડોને ઘસારો લાગે છે છતાં બાળકો દરરોજ શરીરે વધ્યાં જાય છે.

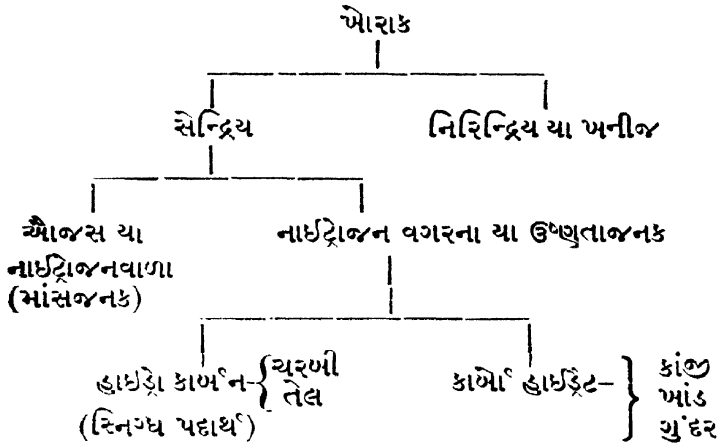
આપણને તેમજ પ્રાણીમાત્રને ખોરાક નીચલી ત્રણ બાબતો માટે જરૂરનો છે:—

( ૧ ) ગરમી અને જીવનશક્તિ આપવા.

( ૨ ) વ્યય થયેલાં દ્રવ્યોની જગા લેવા.

અને ( ૩ ) બાળપણમાં સ્નાયુપિંડોની વૃદ્ધિ કરવા.

વરાળચંત્રની સાથે શરીરનો મુકાબલો થઈ શકે એમ છે. જેમ દંજીનમાં બળતણ અને પાણીની જરૂર પડે છે તેમ શરીરને ખાવાની અને પીવાની જરૂર પડે છે. દરેક માણસને ખાવાપીવાની જરૂર છે એ હવે તમે સમજી શકશો. શરીરનું પૃથક્કરણ કરવાથી માલમ પડે છે કે તે ઘણાં મિશ્રણોનું બનેલું છે, માટે વ્યય થતા પદાર્થોનું સ્થાન લેવા અને શરીરના સ્નાયુપિંડો બનાવવા માટે આપણા ખોરાકમાં એ દ્રવ્યવાળા મિશ્ર પદાર્થો હોવા જોઈએ. ખોરાકનું વર્ગીકરણ નીચેપ્રમાણે છે:—



ક. દૂધ, પનીર, પ્રાણીઓનું માંસ, ઈંડાં અને કઠોળ ( તુવેર, વટાણા, અડદ, લેન્ટીલ નામનું વિલાયતી કઠોળ ) એ બધા નાઇટ્રો-જનવાળા ( ઝૌંજસ ) ખોરાક છે.

જ. ચરબીના બે પ્રકાર છે, ( ૧ ) વનસ્પતિની ( ૨ ) પ્રાણીની. વનસ્પતિજન્ય ચરબીમાં કેપરેલ, મીઠું તેલ, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પ્રાણીની ચરબીમાં માખણ, ઘી, અને પ્રાણીઓના લિપ્ત લિપ્ત અવયવોમાંથી મળી આવતી ચરબીનો સમાવેશ થાય છે.

ગ. કાર્બન અને હાઇડ્રોજનના મિશ્ર ખોરાકમાં જુદી જુદી સ્ટાર્ચો ( કાંજવાળા પદાર્થો ), ખાંડ અને જુદાં જુદાં ઝાડમાંથી ઉત્પન્ન થતા ગુંદરોનો સમાવેશ થાય છે.

ઘ. ખનીજ ખોરાક:—પાણી, મીઠું, ચુનાનું ફોસ્ફેટ વગેરે ક્ષારો અને બીજા કેટલાક ક્ષારો ખનીજ ખોરાક ગણાય છે.

પાચનરસો તથા લોહીને માટે તેમજ શરીરના બધા ભાગોને સીના અને વળી શકે એવા રાખવા માટે પાણી જરૂરનું છે. નિય-

મિત હૃદમાં મીઠું ખાવાથી લોહી અને જઠર બંનેને ફાયદો થાય છે. હાડકાં માટે ભાગે ચુનો અને પ્રાણિજ દ્રવ્યના બનેલાં છે, માટે આપણા ખોરાકમાં આ પદાર્થોનું પુરતું પ્રમાણ હોવું જોઈએ. હાડકાં અને દાંતનું ચીવટપણું ચુનાના ક્ષારો ઉપર આધાર રાખે છે. માટે ખાસ કરીને હાડકાં અને દાંતો માટે તથા થોડે અંશે લોહી, સ્નાયુઓ અને બીજા દરેક ભાગ માટે આ ક્ષારો જરૂરના છે.

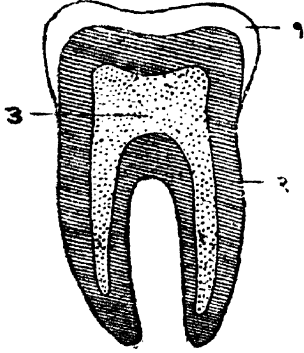
લોહીમાં ભગી જાય એવો ખોરાક બને નહિ ત્યાં સુધી તે કંઈ કામનો નથી. શરીરની કેશવાહિનીઓ તેમાં થઈને પસાર થતા લોહીમાંથીજ પોતાનું પોષણ મેળવે છે. લોહીમાં ભગી જવા અગાઉ ખોરાકનું જે રૂપાંતર થાય છે તે પાચનઈન્દ્રિયો વડે થાય છે. પાચનઈન્દ્રિયોના આ કામને પાચનક્રિયા કહે છે.

### પાચન ઇન્દ્રિયો અને પાચન રસો.

પાચનક્રિયા કેમ ચાલે છે તે હવે તપાસીએ. પાચન થવાનું કામ પ્રથમ મોંમાં ચાલે છે. મોંમાં દાંતની બે હાર છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને ૩૨ દાંત હોય છે, ૧૬ ઉપલા જડબામાં અને ૧૬ નીચલા જડબામાં. દરેક જડબામાં ફરસી જેવા ૪ દાંત, ૨ રાક્ષી દાંત અને ૧૦ દાઢના દાંત હોય છે. ફરસી જેવા દાંત ખોરાક કાપવા યા કરડવા માટે ખાસ કામના છે. દાઢના દાંતની સપાટી ચપટી હોવાથી તેમની વચ્ચે ખોરાક ઘણાઈ ખારીક ભુકે થાય છે.

### દાંતની રચના.

દરેક દાંતને માથું, ડોક, અને એક યા બે ક્ષુગાવાળું મૂળ હોય



છે. પારાની ઉપર બહાર દેખાતા ભાગને માથું કહે છે; જડખામાં જડેલા

યા બેસાડેલા ભાગને મૂળના ક્ષુગા કહે છે. માથું અને ક્ષુગા વચ્ચેના

દાંતના ભાગને ડોક કહે છે. દાંત મોટે ભાગે ડેન્ટિન નામના કઠણ

પદાર્થનો બનેલો છે. દાંતના ખુલ્લા દેખાતા ભાગના ડેન્ટિન ઉપર દાંતવેષ્ટ

નામની અતિશય કઠણ પોપડી છે. આ પોપડી આખા શરીરમાં

સૌથી કઠણ પદાર્થની બનેલી છે. દાંતના મધ્યભાગમાં એક બખોલ છે

આકૃતિ ૧૫.  
દાંતની રચના.  
૧ દાંતવેષ્ટ. ૨ ડેન્ટિન.  
૩ દાંતમજ્જા

તેમાં દાંતમજ્જા યા દાંતનો ગર ( માવા જેવો પદાર્થ ) ભરેલો છે.

દાંતો દળવાની મજબુત ઘંટી છે. તેમાં ખોરાકનો ચુરેચુરો થઈ

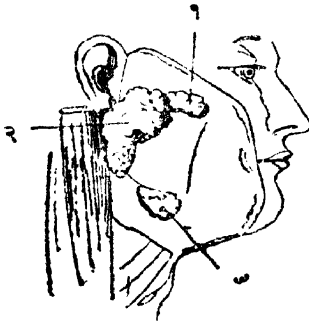
ખારીક કટકા થઈ જાય છે. આ દળ-

વાનું કામ ચાલે ત્યારે જીભ વારા ફરતી ખોરાકનો દરેક ભાગ દાંત

વચ્ચે આણે છે. સાથે સાથે થુંક પણ ખોરાક બેડે મિશ્ર થાય છે.

જીભની હેઠળ અને ગાલની માંહેની સપાટી તળે કોથળીઓ યા ગાંઠમાંથી

જે પ્રવાહી પદાર્થ સ્રવે છે તે થુંક કહેવાય છે. લહેજતદાર ખોરાકના



આકૃતિ ૧૬.  
૧, ૨, ૩ લાળોત્પાદક કોથળીઓ. દર્શન, વાસ અથવા સ્તમરણથી પણ

આપણા મોંમાં પાણી છૂટે છે તેનો દરેકને અનુભવ હશે. આ પાણીનું પારિભાષિક નામ થુંક અથવા લાળ છે.

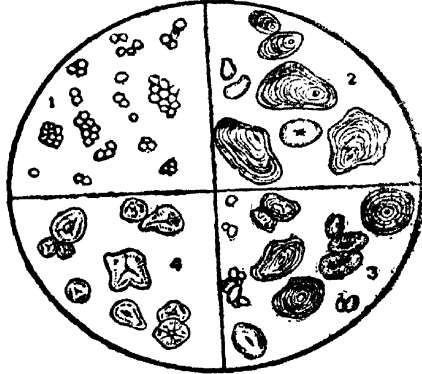
### થુંકનું કર્તવ્ય.

( ૧ ) થુંક વડે મોં ભીનું રહે છે અને તેથી બોલવું સુગમ પડે છે.

( ૨ ) ચાવવામાં મદદ મળે છે.

( ૩ ) ગળીએ તે અગાઉ ખોરાકના પોચા કોળીઆ બનાવવામાં થુંક મદદગાર થઈ પડે છે.

( ૪ ) કાંજવાળા પદાર્થનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરવાનું સૌથી અગત્યનું કામ પણ થુંક વડે થાય છે.



આકૃતિ ૧૭.

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે દેખાતા બુદા બુદા ઝીણા કણો.

૧ ચોખ્ખા, ૨ ખટાટા, ૩ ઘઉં, ૪ મકાઈ.

આ ચોથું કામ વિચારી જોઈએ. સખત રોટલાની પોપડી મોંમાં

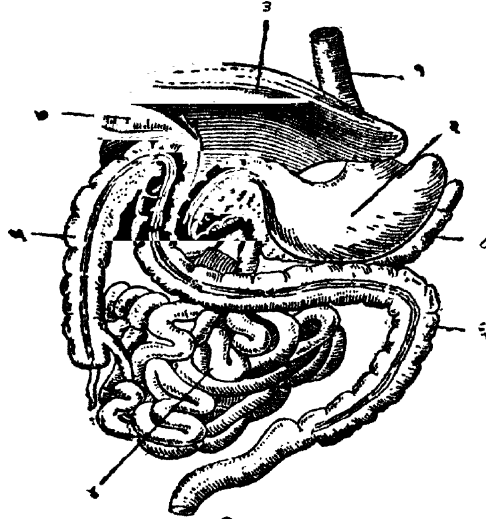
મૂકતી વખતના કરતાં થોડા વખત ચાવ્યા પછી ખરેખર વધારે મીઠી લાગે છે. એ મીઠી લાગવાનું કારણ શું? શુકની પાચન-ક્રિયાને લીધેજ તે વધારે મીઠી લાગે છે. રાટલી, બટાટા, અને બીજા અનેક ખોરાકમાં સ્ટાર્ચ અથવા કાંજવાળો પદાર્થ હોય છે. આ કાંજવાળો પદાર્થ અદ્રાવ્ય હોવાથી લોહીમાં ભળી શકતો નથી. પરંતુ શુક આવા કાંજવાળા પદાર્થ ઉપર વિચિત્ર રીતે અસર કરે છે, અને અમુક ભાગની ખાંડ કરી નાખે છે. ખાંડ દ્રાવ્ય હોવાથી તરતજ એગળી બન્ય છે અને લોહીમાં ચુસાય છે. આપણને મિઠાશ લાગતી નથી તેનું કારણ એ છે જે ઘણું ખરું આપણે ઘણી ઉતાવળથી ખાઈએ છીએ, અથવા ખાતી વખતે બીજા ખાયતો કરતાં ખોરાક સંબંધી એણું મનન કરીએ છીએ.

ખોરાક ચાવીને ખારીક કરીએ ત્યારે જીભ ચાવેલા ખોરાકનો લોહો બનાવે છે, તેને મોંમાં ઉંડા લઈ બન્ય છે, અને પછી જઠર-માં જતી અન્નનળીમાં તેને હૃડસેલે છે. ખોરાકનો ખારીક ભુકો કરવાની અને તેને શુક વડે ભીનો કરવાની ક્રિયાને ચાવવાની ક્રિયા કહે છે. મોંમાંથી ખોરાકનો લોહો તરતજ ગળામાં બન્ય છે, અને ત્યાંથી અન્નનળીમાં ઉતરે છે. અન્નનળી આસરે ૧૦ ઇંચ લાંબી છે અને શ્વાસનળીની તફાવત યાદગળ છે. એ સ્નાયુઓની બનેલી નળી છે. આ નળી સંકોચાય છે ત્યારે ખોરાક જઠરમાં ઉતરે છે.

અન્નનળીના નીચલા છેડાનું દ્વાર જઠર નામની મોટી કોથળીમાં પડે છે. જઠરની દિવાલો મોટે ભાગે સ્નાયુપિંડોની બનેલી છે તેથી કરીને તે બહુ સંકોચાઈ શકે છે. જઠરની અંદરની દિવાલોમાં સંખ્યાબંધ નાની નળીઓ છે તે તેમાં જઠરરસ નામનો એક



જાતનો રસ રેડ છે. ખોરાક જઠરમાં પેસે કે તરતજ જેમ ચામડી ઉપર પરસેવો થાય છે તેમ આ પાચનરસ ઝરવા માંડે છે. પછી જઠરની સ્નાયુમય દિવાલો ખોરાકને લાંબો વખત ચામ તેમ હલાવી વલોવે છે. આમ કરવાનું કારણ શું? આવેલો ખોરાક હજી વધારે ખારીક કરવા. ત્યારે જઠર રસનો ઉપયોગ શો? માંસ, વટાણા, કઠોળ અને લેન્ટિલ જેવા ખોરાકમાંના ઔજસ (નાઇટ્રોજન-વાળો ભાગ) પદાર્થને ચોગાળવાનું કામ આ રસ કરે છે. પરંતુ કાંજવાળા તેમજ ચરબીવાળા ભાગઉપર એની અસર થતી નથી.



આકૃતિ ૧૮.

- ૧ અસનળીનો ભાગ.  
૨ જઠર.  
૩ પિત્તાશય.  
૪ નાનું આંતરડું.

- ૫ } મોટું આંતરડું.  
૬ }  
૭ પિત્તની કોથળી.  
૮ પેનક્રિયાસ.

આ રસ નીતરો અને રંગ વગરનો પ્રવાહી પદાર્થ છે, અને સ્વાદે સહેજ ખારો અને ખાટો લાગે છે.

જઠરને બે દ્વાર છે:—એક મથાળે કે જ્યાંઆગળ અન્નનળી તેની અંદર ખોલે છે તે, અને બીજી તેને જમણે છેડે કે જ્યાંથી આંતરડાનો આરંભ થાય છે તે. આ બંને દ્વારો સ્નાયુ વડે ઉઘડે છે અને બંધ થાય છે. આ સ્નાયુઓ સાધારણ રીતે સજ્જડ સંકેચાયલા રહે છે, અને જઠરના કમાડ (સ્ફિક્ટર) તરીકે ઓળખાય છે. ( એને જઠરના દરવાન પણ કહે છે. ) અન્નનળી વાટે ખોરાક આવે ત્યારેજ ઉપલું દ્વાર ઉઘડે છે. જઠરમાં પેડા પછી લાંબા વખત સુધી ખોરાક ત્યાંજ રહે છે. એ દરમિયાન પાચનરસ તેના ઉપર અસર કરે છે. થોડે થોડે વખતે આંતરડાવાળું કમાડ ખુલ્લું થાય છે અને હજમ થયેલો ભાગ નાના આંતરડામાં જવા દે છે. નાના આંતરડામાં બધો ખોરાક જાય ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. ખોરાક કેટલો વખત જઠરમાં રહેશે તેનો આધાર ખોરાકની ભત, તેના જથ્થા, અને તે પકવવાની રીત ઉપર રહે છે. સરાસરી ત્રણ કલાક સુધી ખોરાક જઠરમાં રહે છે. જઠરમાંથી નીકળ્યા પછી ખોરાક નાના આંતરડામાં જાય છે અને ત્યાં વધારાની પાચનક્રિયા ચાલે છે.

નાનું આંતરડું:—એ સ્નાયુમય લાંબી નળી છે. તેને કરચલી કરચલી હોય છે. આ કરચલીઓ તાણી લાંબી કરીએ તો તે આસરે ૨૦ ફુટ લાંબું થાય છે. નાના આંતરડામાં ત્રણ પ્રકારના રસો રેડાય છે:—(૧) પિત્તરસ, (૨) માંસગોળરસ ( પેન્ક્રિયાસનો રસ ) અને (૩) આંતરસ ( આંતરડું રેડે તે રસ. )

( ૧ ) પિત્તરસ એ પિત્તાશય યા કાળજમાં બનતો લીલાશ

પડતો પીળો કડવો પ્રવાહી પદાર્થ છે. પિત્તાશય એ બહુ કામનો માંસનો લોથો છે. હજમ થએલો ખોરાક જઠરમાંથી નાના આંતરડામાં પેસે કે તરતજ માંસગોળરસ અને પિત્તરસ નાના આંતરડામાં રેડાવા માંડે છે અને ચરખીવાળા પદાર્થોની પાચનક્રિયાને પણ મદદરૂપ બને છે.

( ૨ ) જઠરની તદન પાછળ એક મોટો માંસગોળ આવેલો છે તેને અંગ્રેજીમાં પેન્ક્રિયાસ કહે છે. એમાંથી માંસગોળરસ નીકળે છે તે વિચિત્ર પ્રકારનો પ્રવાહી પદાર્થ છે. બધી જાતના ખોરાક ઉપર આ રસ અસર કરે છે, દાખલા તરીકે સ્ટાર્ચ ઉપર, ચરખી ઉપર, અને ઔજસ પદાર્થ ઉપર, મતલબ કે આ રસને લીધે પાચનક્રિયા પુરી થાય છે.

( ૩ ) નાના આંતરડાની દિવાલના પિંડોમાંથી પણ આંતરસ ઝરે છે. આ રસનું લક્ષણ બરાબર પારખી શકાયું નથી. ઉપર કહેલા ચાર પ્રકારના રસો ( થુંક, જઠરરસ, પિત્તરસ અને માંસગોળ રસ ) વડે જે ખોરાક ઓગળી શક્યો ન હોય તેના ઉપર આ રસ ( આંતરસ ) ની અસર થતી હોવી જોઈએ, જેથી કરીને ખોરાકનો કોઈ પણ ભાગ નકામો જતો નથી.

ખોરાકના પદાર્થો હજમ કરવા ઉપરાંત નાનું આંતરડું શોષણક્રિયા કરી શકે એ માટે તેની અંદરની દિવાલો મખમલ જેવી હોય છે. દિવાલો આવી હોવાથી નાનું આંતરડું વધારે લાંબું થતું નથી અને વળી તેનું શોષણ કરવાનું ક્ષેત્ર વધે છે. નાના આંતરડામાં પદાર્થો મોટે ભાગે પ્રવાહી રૂપમાં જાય છે. એની દિવાલોની ખોલો મોજા જેવી કરચલીવાળી હોય છે, અને દિવાલના રનાયુઓની હીલચાલથી તેમાંનો પ્રવાહી પદાર્થ આગળ ધકેલાય છે. મોટા આંતરડામાં પહોંચે તે પહેલાં પાચનક્રિયાથી તૈયાર થએલું

સઘળું દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાકમાંનું બધું પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાઈ રહ્યા પછી અપચ્ચ ખોરાકનો બાકી રહેલો ભાગ મોટા આંતરડામાં પેસે છે.

મોટું આંતરડું આસરે પાંચ કુટ લાંબું છે અને નાના આંતરડા કરતાં પહોળું છે. પાણી ચુસી લેવું અને ખોરાકનો નકામો કચરો બહાર નીકળી જાય ત્યાં સુધી તેને રાખી મૂકવો એ જ આ આંતરડાનાં મુખ્ય કામ છે. ખરેખરી રીતે ખોરાકનું એકે દ્રવ્ય આ આંતરડામાં ચુસાતું નથી. નકામો કચરો મોટા આંતરડામાં ધીમે ધીમે આગળ વધે છે ત્યારે કફમળાદિજનક ત્વચાની રક્તવાહિનીઓને પ્રવાહી પદાર્થો ચુસી લેવા માટે જોઈએ એટલો વખત મળે છે. આવી રીતે કચરામાંથી પ્રવાહી પદાર્થ કર્મો થતો જાય છે, અને તેમાં ખાસ દુર્ગંધવાળી વાસ પેદા થાય છે. સ્નાયુઓની દિવાલોના સંકોચથી મળ આગળ વધે છે અને છેવટે મોટા આંતરડાને બીજે છેડે પહોંચે છે અને ત્યાંથી બહાર નીકળે છે.

પાચનક્રિયા સંબંધી કેટલાક પારિભાષિક શબ્દોની વ્યાખ્યા આપીશું. જે ક્રિયાથી ખોરાકનું રૂપાંતર લોહીમાં ચુસાવાલાયક બને છે તે બંધાં ક્રિયાને પાચનક્રિયા કહે છે. જે ઇંદ્રિયો વડે આ ક્રિયા થાય છે તે પાચનઇંદ્રિયો કહેવાય છે. જે રસો પાચન કરવામાં કામ લાગે છે તે પાચનરસો કહેવાય છે. આ સ્થિતિએ પહોંચેલો ખોરાક પાચન થએલો કહેવાય છે.

### શોષણ.

ખોરાક અન્નનાળમાં રહે છે તે દરમિયાન પાચનરસોને લીધે લોહીમાં ચુસાવા (ખેંચાવા) લાયક બને છે. પરંતુ લોહીમાં ભળી જવાનું કામ કેવી રીતે થાય છે? ચૂસવાનું કામ બરાબર કરી શકે એવી રક્તવાહિની અને જલવાહિની શિરાઓ છે. જે ક્રિયા વડે પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ભળી એકરસ થઈ શકે એવું બને છે તેને શોષણક્રિયા કહે છે. આ ક્રિયા નાના આંતરડામાં પુર બેસમાં ચાલે છે; નાનું આંતરડું છોડી ખોરાક આગળ જાય તે પહેલાં તેમાંનાં ચુસાઈ શકે એવાં દ્રવ્યો મોટે ભાગે લોહીમાં ખેંચાઈ જાય છે. શોષણક્રિયા નીચેપ્રમાણે ચાલે છે:—

લોહીમાં ભળી શકે એવાં દ્રવ્યોમાંનાં કેટલાંક આંતરડાના માર્ગની ચીંટણી ત્વચામાંથી અને ઝીણી જલવાહિની શિરાઓની પાતળી દિવાલમાંથી ગળાઈ (ફિલ્ટર થઈ) મોટી જલવાહિની શિરાઓમાં જાય છે અને છેવટે ડોકની રક્તવાહિનીઓમાં જઈ ત્યાંથી રનાચુઓના તંતુઓમાં (શરીરના સર્વ ભાગોમાં) વહેંચાઈ જાય છે.

## પાચનક્રિયા સંબંધી પ્રયોગો.

### ખોરાકનો ઉપયોગ.

( ૧ ) જ્યારે મીણબત્તી બળે છે ત્યારે ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે, અને બળવાથી પાણી અને ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

( ૨ ) આપણે ગરમી ઉત્પન્ન કરીએ છીએ, અને પાણી તથા ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉચ્છ્વાસમાં બહાર કાઢીએ છીએ તે બતાવવું.

( ૩ ) રોજ ખાઈએ છીએ તે ખોરાક મીણબત્તી માફક બળી શકે છે, એટલે કે તેમાંથી ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે અને દહનને લીધે ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું કરે એવો વાયુ, અને પાણી ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

થોડી ખાંડ, સ્ટાર્ચ, અને બટાટા, નાની વાટકી યા કુંઠીમાં ગરમ કરો.

### પાચનક્રિયા.

( ૪ ) આપણે ખાઈએ તે પદાર્થો મૂળ પદાર્થો નથી પરંતુ મિશ્ર પદાર્થો છે, એ બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં થોડી ખાંડ નાખો, અને તેને છેડે એક થોડાં નળી જોડો અને પછી તે તપાવો તો તેમાંથી પાણી, ડામર જેવો પ્રવાહી પદાર્થ, બળી શકે એવો વાયુ, અને ઘન પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે.

( ૫ ) દાંતનું કાર્ય બતાવવું:—

બલમાં થોડી ખાંડનો ખારાક ભુકે કરો.

( ૬ ) નાના લાકડાના ઘનો વડે સાખીત કરે કે ભાગ પાડવાથી સપાટીનો વિસ્તાર વધે છે.

એક ઈંચ ઘન એવા ૮ ઘન લો. આ આઠ ઘન ગોઠવીને બે ઈંચ ઘન થાય એવો ઘન બનાવો. તેની સપાટી માપો. ૮ છુટા ઘનની સપાટી માપો. બંને સપાટી સરખાવો.

( ૭ ) ખારીક ભુકે કરવાથી શેા ફાયદો થાય છે તે સાખીત કરવો. જે વાસણમાં સરખું પાણી ભરે અને એકમાં ખાંડનો ખારીક ભુકે નાખે અને બીજામાં એટલીજ પાસાદાર દાણાવાળી ખાંડ નાખે. દરેકને પુરેપુરી ઓગળી જતાં કેટલો વખત લાગે છે એ તપાસો.

( ૮ ) પદાર્થોનું દ્રાવણ કેવી રીતે થઈ શકે છે એ બતાવવું.

ક. થુંકનું એક કામ બતાવવા માટે થોડી ખાંડ પાણીમાં ઓગાળો.

જ. એલિવ તેલ પાણીમાં ઓગળતું નથી અને ઈથિરમાં જટ ઓગળી જાય છે.

ગ. સ્ટાર્ચ ( ઠંડા ) પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે પરંતુ ઉકાળીએ ત્યારે ક્ષીરસ્ફટિક દ્રાવણ બને છે.

ઘ. ચાક પાણીમાં ઓગળતો નથી પરંતુ તેજબમાં ઓગળે છે.

## લોહી અને તેનું ફરવું. ( લોહીનું ભ્રમણ. )

લોહી એટલે શું? લોહી એ શરીરમાં ફરતો લાલ પ્રવાહી પદાર્થ છે. લોહી પાચનદંડિયોમાંથી પૌષ્ટિક દ્રવ્યો ચૂસે છે, શરીરના બુદ્ધિ બુદ્ધિ ભાગોમાં તેમને લઈ જાય છે, અને ભિન્ન ભિન્ન શિરામાંથી નકામા પદાર્થો ઘસડી જાય છે.

લોહી શરીરના દરેક ભાગને ખોરાક પુરો પાડે છે. શરીરના દરેકે દરેક ભાગમાં લોહી મળી આવે છે એનું કારણ હવે સમજ પડે છે. માંસમાં ગમે તે ઠેકાણે ઝીણી સોયની આણી ખોસો તો લોહી નીકળ્યા વગર રહેતું નથી. લોહી સંબંધી પહેલી બાબત વાની બાબત એ છે કે તે સીસીમાંના પાણીની માફક સ્થિર પડ્યું રહેતું નથી પરંતુ નિરંતર ફર્યા કરે છે. તે શરીરના દરેકે દરેક ભાગમાં ફરે છે. જો આ પ્રવાહ બંધ પડે તો શું થાય? જે પરિણામ નીપજે:—(૧) નકામા પદાર્થોનો સંગ્રહ થાય અને (૨) તાબા ખોરાક વગર શરીર સુકાઈ જાય.

માટે જીવીએ ત્યાં લગી જિંદગીનો આ પ્રવાહ ચાલુ રહેવો જોઈએ. વળી પાણીના ઝરણુ માફક આ પ્રવાહ શરીરમાં ફરી અદ્રશ્ય થતો નથી પરંતુ તેના મૂળ સ્થાનમાં પાછો આવે છે. તે ફરી ફરીને પાછો ફર્યા કરે છે. શરીરમાં બધે નિરંતર વહ્યા કરતો લોહીનો પ્રવાહ તે લોહીનું ભ્રમણુ યા લોહીનું ફરવું કહેવાય છે.

માણસના શરીરના ખુણે ખોચરે પણ લોહી પહોંચી શકે તે માટે લોહીને ફરવાના અમુક છુટા માર્ગો હોવા જોઈએ. તમે જાણો છો કે શહેરના દરેકે દરેક ભાગને ખાસ બનાવટના લોખંડના નળ વડે પાણી પહોંચાડવામાં આવે છે, એવીજ જાતની શરીરમાં



પણ રક્તવાહિની નામની નળીઓ છે. આ બધી રક્તવાહિનીઓનું મૂળ હૃદયમાં છે. તે ત્યાંથી નીકળી આખા શરીરમાં ફરી વળી હૃદયમાં પાછી આવે છે. હાથ અને બાહુનો વિચાર કરો. હાથમાં નીચે આંગળી સુધી લોહી વહેવું જોઈએ અને પાછું ઉંચે ચઢી તે હૃદયમાં જવું જોઈએ. શરીરના દરેક ભાગમાં આવા જ પ્રકારના પ્રવાહ છે, માટે રક્તવાહિનીઓ જ પ્રકારની છે:—

(૧) ધોરી નસો:—શરીરના દરેકે દરેક ભાગને ધોરી નસ વડે લોહી પહોંચે છે.

(૨) શિરાઓ:—દરેકે દરેક ભાગમાંથી શિરાઓ વડે લોહી હૃદયમાં પાછું આવે છે.

ધોરી નસો હૃદયમાંથી નીકળી આગળ વધે છે તેમ તેમ તેમાંથી શાખાઓ કુટે છે. આ શાખાઓમાંથી બીજી નાની શાખાઓ નીકળે છે. એમ એકમાંથી બીજી એવી નાની ને નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે. આખરે તે એટલી બધી નાની થાય છે કે આપણે તેને ખુદ્દી આંખે દેખી શકતા નથી. આ અતિશય ઝીણી નળીઓ ખારીક વાળ જેવી દેખાય છે, માટે તેમને કેશવાહિનીઓ કહે છે. આ બધી પાછી શિરાઓના આરંભસ્થાન આગળ એકઠી થાય છે, તેથી ખારીકમાં ખારીક ધોરી નસોના છેડા અને ખારીકમાં ખારીક શિરાઓની શરૂઆત વચ્ચે આ કેશવાહિનીઓ સંબંધ જોડે છે. આ ખારીક નસો એટલી પાસે પાસે ( ખીચે ખીચ ) હોય છે કે સોયની અણી ગોચવાથી ઘણી નસોની દિવાલ ખચીત વિંધાઈ જાય છે. ( આકૃતિમાં કાળા જાંબુઆ રંગની દોરીઓ બતાવેા. અવયવોથી માંડી ઉંચે બતાવતા જાઓ. ધીમે ધીમે

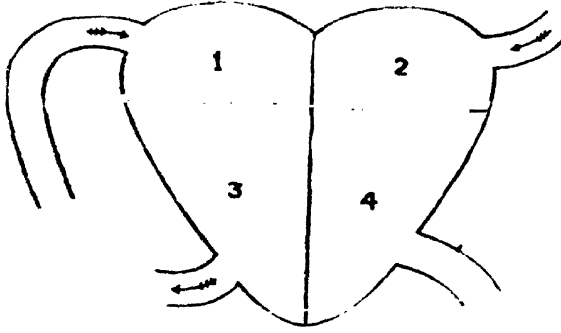
તેઓ મોટી થતી જાય છે તે બતાવે. ) તેમને નદી અને નદીમાં આવી પડતી બીજી શાખાઓ સાથે સંરખાવી શકાય છે. આ પ્રમાણે સ્કતવાહિનીઓના ત્રણ ભાગ પડે છે:—ધોરીનસ, કેશવાહિની અને શિરા.

ઠીક, પણ લોહીને ફરવાની જરૂર શી? શાને લીધે ફરે છે? હૃદય નામનો એક ઘણો મજબુત પોલા સ્નાયુ બંબા માફક વર્તે છે. હવે હૃદય શું છે અને તે કેવી રીતે કામ કરે છે તેનો વિચાર કરીશું.

### હૃદય.

હૃદય એ સ્નાયુમય બંબો છે અને તે વઠે લોહીનું ભ્રમણ ચાલ્યાં કરે છે. એ શંકુ આકારનું છે, અને એનું કદ લગભગ સુડી જેવડું છે. એને પાંસળીની પેટીમાં ગોઠવવામાં આવ્યું છે. બંને ફેફસાંની વચ્ચે સહિજસાજ ડાબી બાજુ તરફ ઢળતું અને છાતીની પટ્ટીની તદ્દન પાછળ હૃદયનું સ્થાન છે. ( છાતીઉપર હાથ મૂકી ધબકારા લાગે તે સ્થાને હૃદય છે એ લક્ષમાં આવશે. ) સ્નાયુમય ઉભા ( લંબાકાર ) પડદા વડે હૃદયના ડાબું અને જમણું એવાં બે ખાનાં પડે છે. દરેક ખાનામાં આડા પડદા વડે બીજા બે પોલા વિભાગ પડે છે. ઉપલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં 'આરિકલ' કહે છે. આપણે એને 'ઉપલી કોથળી' કહીશું. નીચલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં 'વેન્ટ્રિકલ' કહે છે. આપણે એને 'નીચલી કોથળી' કહીશું. આમ ડાબી અને જમણી ઉપલી કોથળી ( સંગ્રા-

હક ) અને ડાબી અને જમણી નીચલી કોથળી ( રેચક ) એવી ચાર કોથળી મળી હૃદય અને છે. દરેક ખાબુની ઉપલી અને



આકૃતિ ૧૯.

હૃદયનાં ખાનાં.

૧ સંગ્રાહક. } = જમણી ખાબુ.  
૩ રેચક. }  
૨ સંગ્રાહક. } = ડાબી ખાબુ.  
૪ રેચક. }

નીચલી કોથળી વચ્ચે માર્ગ છે પરંતુ હૃદયના ડાબા અને જમણા ખાના વચ્ચે કશો માર્ગ નથી. દરેક ખાબુની ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચે જે ખાકું છે તેનું રક્ષણ એક ઢાંકણા વડે થાય છે. આ ઢાંકણું લોહીને એકજ દિશા તરફ જવા દે છે, એટલે કે, ઉપલીમાંથી નીચલી કોથળીમાં જવા દે છે. જમણી ખાબુની ઉપલી કોથળીમાં શરીરમાંથી આવતી બે શિરાઓ ખાલી થાય છે. જમણી ખાબુની નીચલી કોથળીમાંથી ફેફસામાં જનારી ધોરીનસ નીકળે છે. આ કોથળી અને ધોરી નસ વચ્ચેનું ઢાંકણું ફક્ત ધોરી

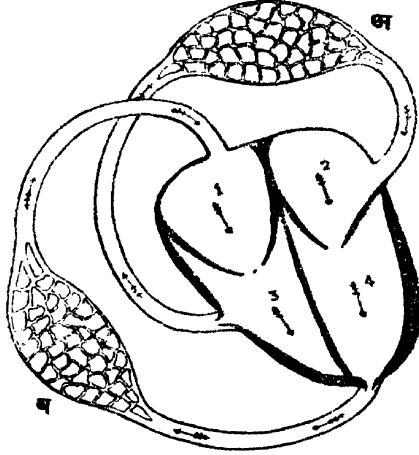
નસ તરફ જ ઉઘટે છે અને તે બાકાનું રક્ષણ કરે છે. ડાબી બાબુની ઉપલી કોથળીમાં ફેફસાંમાંથી આવતી ચાર શિરાઓ ખાલી થાય છે. ડાબી બાબુની નીચલી કોથળીમાંથી શરીરમાંની ( સૌથી ) મોટી ધારીનસ નીકળે છે, અને કોથળી અને ધારી નસ વચ્ચેના બાકા આગળ જ મણી બાબુએ છે એવું ઢાંકણું છે, તે વડે તેનું રક્ષણ થાય છે.

તમને યાદ હશે કે હૃદય આખું સ્નાયુમય છે. સ્નાયુ કેવી રીતે કામ કરે છે? સંકોચાવાથી સ્નાયુ કામ કરી શકે છે. સ્નાયુ સંકોચાઈ રહ્યા પછી પોતાનું અસલ કદ પાછું ધારણ કરે છે. જે સ્નાયુઓનું હૃદય બનેલું છે તેઓ હંમેશા ખાસ એક જ રીતે કામ કરે છે. બંને ઉપલી કોથળીઓ સાથે સંકોચાય છે, અને પછીથી એવી જ રીતે નીચલી કોથળીઓ સંકોચાય છે. આમ વારા ફરતી ઉપલી અને નીચલી કોથળીઓનાં સંકોચને લીધે હૃદય પોતાનું કામ કર્યું જાય છે.

### શરીરમાં લોહી કેવી રીતે ફરે છે તે તપાસાઈ.

જમણી ઉપલી કોથળીથી શરૂઆત કરીએ. એક શિરા માથા અને શરીરના ઉપલા ભાગોમાંથી, અને બીજી નીચલા ભાગોમાંથી આવે છે અને આ બે મોટી શિરાઓ વડે લોહી જમણી ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. આ કોથળી ભરાય એટલે તરત જ તે સંકોચાવા માંડે છે તેથી લોહી દબાઈ જમણી નીચલી કોથળીમાં ધકેલાય છે. ( પ્રયોગ.—નાની ઈન્ડિયા રબરની ઢી પાણીથી ભરો, પછી તેને હાથ વડે દબાવો અને શું થાય છે તે તપાસો. દબાવાથી ઢીમાંનું પાણી બહાર નીકળે છે. હૃદયની કોથળીઓ દબાય

ત્યારે શું બને છે એનો થોડો ઘણો ખ્યાલ આ દૃષ્ટાંતથી આવશે. ) હવે લોહી પાછું શિરામાં જઈ શકતું નથી કારણ કે તેની પાછળ લોહીનો મોટો જથ્થો હોય છે, પરંતુ સહેલાઈથી નીચલી કોથળીમાં



આકૃતિ ૨૦.

લોહીનું જ્રમણ.

૧ આ કોથળીમાં શરીરમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે.

૩ એમાંથી અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જાય છે.

૨ ફેફસાંમાં શુદ્ધ થએલું લોહી એમાં આવે છે.

૪ અહીંથી શુદ્ધ લોહી શરીરના ભાગોમાં જાય છે.

ખ ફેફસાંમાંની કેશવાહિની.

બ શરીરમાંની કેશવાહિની.

વહી શકે છે કારણ કે વચ્ચેના બાકાના ઢાંકણાં ખુલ્લાં હોય છે. હવે

જમણી નીચલી કોથળી લોહીથી ભરાઈ પહોળી થાય છે અને પાછી સાંકડી થવા માંડે છે.

નીચલી કોથળી સંકોચાય એટલે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને જેમ જેમ લોહી ઉપર દબાણ વધતું જાય છે તેમ તેમ ધોરી નસના દ્વારરક્ક ઢાંકણાનો અટકાવ કમી થતો જાય છે અને લોહી ધોરી નસમાં ધકેલાય છે. આવી રીતે નીચલી કોથળીમાંથી બધું લોહી ધોરી નસમાં નીકળી જાય કે તરતજ ધોરી નસનું ઢાંકણું બંધ થાય છે, અને ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચેના ઢાંકણાં ખુલ્લાં થાય છે. ધોરી નસ વાટે લોહી ફેફસાંની ઝીણી વાળ જેવી નળીઓમાં જાય છે ત્યાં આગળ અમુક ફેરફારો થાય છે. આ ફેરફારો વિષે પુરું વિવેચન સ્વાસ્થ્યવાસના પ્રકરણમાં કરવામાં આવશે. એ ફેરફારથી લોહી સ્વચ્છ થાય છે. ફેફસાંમાંથી લોહી ચાર શિરાઓને માર્ગે ડાબી બાજુની ઉપલી કોથળીમાં જાય છે. આ કોથળી સંકોચાય છે ત્યારે લોહી તેની હેડળની કોથળીમાં જાય છે. આ ડાબી નીચલી કોથળી સંકોચાય છે ત્યારે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને ધોરી નસ આગળના ઢાંકણાનો અટકાવ ખસી જાય છે અને ઘણા દબાણને લીધે લોહી મોટામાં મોટી ધોરી નસમાં જોડાઈ ધકેલે છે. હવે ધોરી નસ પોતાની જુદી જુદી શાખાઓ મારફત શરીરના દરેક ભાગને લોહી પહોંચાડે છે. શરીરની કેશવાહિનીઓમાંથી લોહી પાછું નાની શિરાઓમાં જાય છે. આ બધી નાની શિરાઓ છેવટે મળી બે મોટી શિરાઓ બને છે અને એ બે શિરા હૃદયની જમણી ઉપલી કોથળીમાં પાછી આવી ખાલી થાય છે એટલે કે, લોહી જ્યાંથી નીકળ્યું હતું તે સ્થાને પાછું આવે છે.

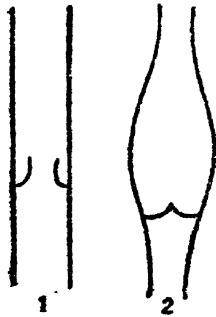
હવે લોહીના ફરવા વિષે પુરેપુરી માહિતી થઈ હશે. હૃદયની

જમણી બાબુની કોથળીઓમાંનું લોહી સીધું ડાબી બાબુની કોથળીઓમાં જઈ શકતું નથી પરંતુ ફેફસાંમાં થઈને તે ડાબી બાબુની કોથળીમાં જાય છે એ વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

### ધોરી નસો અને શિરાઓ વચ્ચે તફાવત.

( ૧ ) એક તફાવત ઉપર કહેવામાં આવ્યો છે.

( ૨ ) ધોરી નસોની દિવાલો મજબુત, ચીવટ અને સ્થિતિ-



આકૃતિ ૨૧.

શિરામાંનું ઢાંકણું.

૧ ઉઘાડું. ૨ બંધ.

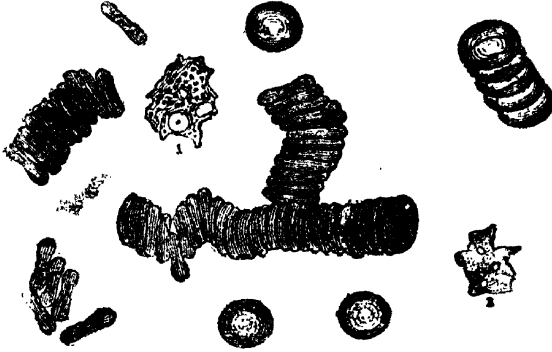
એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે લોહીનું ટીપું તપાસીએ ત્યારે રંગ વગરના પ્રવાહી પદાર્થમાં અસંખ્ય નાના પિંડો તરતા માલમ પડે છે. આ પિંડો તાંબાના સિક્કાના ઢગલા જેવા દેખાય છે. આ પિંડો એટલા બધા છે કે એક ઘન સેન્ટી મીટર લોહીમાં ૫૦ લાખ પિંડો માલમ પડે છે. એમાંના ઘણા ખરા લાલ હોય છે તેથી લોહી લાલ દેખાય છે. આવી સંખ્યા-

સ્થાપક છે કારણ કે ઘણા દબાણ સાથે લોહી હૃદયમાંથી એમાં આવે છે; પરંતુ શિરાઓની દિવાલો પાતળી અને પોચી હોય છે.

( ૩ ) ઘણી ખરી શિરાઓને હૃદય તરફ ઉઘડે એવાં ઢાંકણાં ઠેકાણે ઠેકાણે હોય છે, તેથી લોહી હૃદય તરફ વહી શકે છે, પરંતુ હૃદયમાંથી તેમાં વહી શકતું નથી.

( ૪ ) ઘણી શિરાઓ આમીની તદ્દન હેઠળ રાખવામાં આવી છે પરંતુ ધોરી નસો મોટે ભાગે ઉંડી રાખવામાં આવી છે.

ખાંધ ઝીણી રજકણો લોહીમાં રાખવાનું પ્રયોજન શું? જેવી રીતે ઘર ખાંધવા માટે તગારાં ઉચકનારાં મજુરો ઈંટ, છો, ચુનો, વગેરે લઈ



આકૃતિ ૨૨.

સૂક્ષ્મદર્શક ચંત્રમાં દેખાતા રક્તપિંડો.

૧, ૨ શ્વેતપિંડો, બાકીના-લાલ.

બીજા છે તેવીજ રીતે આ રક્તપિંડો શરીરના દરેક ભાગમાં ઓકિસ-જન લઈ જઈ તેને સજીવ રાખે છે. રક્તપિંડો ઉપરાંત શ્વેત-પિંડો પણ લોહીમાં હોય છે. (દરેક ૫૦૦ રક્તપિંડ એક શ્વેત-પિંડ) આ પ્રમાણમાં શ્વેતપિંડોની સંખ્યા રક્તપિંડો કરતાં ઓછી છે. રોગના જંતુઓના હુમલા સામે આ શ્વેતપિંડો શરીરનું સંરક્ષણ કરે છે.



## લોહીના ભ્રમણ વિષે પ્રયોગો.

### લોહી.

( ૧ ) જે પ્રવાહી પદાર્થમાં રક્તપિંડો તરતા જણાય છે તેને લાલાશ આપનાર રક્તપિંડોનો સમૂહ એજ ખરેખર લોહી છે તેનો સાધારણ દૃષ્ટાંત આપવો.

કાચના એક વાસણમાં પાણી રેડો અને લાલ કાચની નાની ગોળાંઓ નાખો. તે અર્ધું ભરાય તેટલું પાણી રેડો.

### હૃદય.

( ૨ ) હૃદય કેવી રીતે વર્તે છે અને કેવી રીતે ણંબા માફક એકજ દિશામાં લોહીને ધકેલે છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

ઘરમાં વાપરીએ તે પીચકારી અથવા કાચની પીચકારીનો નમુનો વાપરો.

( ૩ ) ઢાંકણાનો નમુનો બતાવી તેનું કાર્ય સ્પષ્ટ સમજાવવું.

( ૪ ) ધોરીનસમાં લોહીના ધબકારાનું મોબ્લું કેવી રીતે રવાના થાય છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

( ૫ ) નાડનો ધબકારો શોધી કાઢી સ્નાયુઓ કસવાથી તેની ગતિ ઓછીવત્તી થાય છે કે કેમ તે તપાસવું.

( ૬ ) શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાં નાડ શોધી કાઢવી.

હાથની નાડ પકડી ધબકારા તપાસો. તાળવા આગળ તપાસો અને બંને હેકાણે ધબકારા સરખા થાય છે કે કેમ તે ગણી બુઝો.

( ૭ ) હાથના પાછલા ભાગમાં શિરાઓ તપાસો.

એકાદ શિરા આંગળી વતી દબાવી ત્યાં લોહી એકઠું થઈ શિરા કુલે છે કે કેમ તે તપાસો.

( ૮ ) ધોરીનસ દબાવવાથી શી અસર થાય છે તે તપાસો.

કાંડા આગળની નાડ હાથ લાગે એટલે તેપર નેરથી તમારી આંગળી દબાવો અને હાથ ઉપર શી અસર થાય છે તે તપાસો.

### આસોચ્છવાસ.

લોહી હૃદયમાંથી ધોરીનસોમાં, તેમાંથી કેશવાહિનીઓમાં અને તેમાંથી શિરાઓમાં થઈ છેવટે હૃદયમાં પાછું આવે છે એ તમે જાણો છો. હૃદયની ડાબી કેથળીમાંથી નીકળી ધોરીનસમાં થઈ જતું લોહી શુદ્ધ લાલ હોય છે. એને ધોરીનસનું લોહી કહે છે. પરંતુ શિરાઓમાંથી આવતું લોહી જાંબુઆ રંગનું માલમ પડે છે. એને શિરાનું લોહી કહે છે. આ પ્રમાણે ધોરીનસમાંથી શિરાઓમાં જતાં જતાં લોહીનો રંગ બદલાય છે. રંગ બદલાવાનું કારણ શું? જ્યારે લોહી કેશવાહિનીઓમાં આવે છે ત્યારે વ્યથિત દ્રવ્યો અને સમારકામનાં દ્રવ્યોની અદલબદલ થા આપલે થાય છે. કેશવાહિનીઓ એટલી બારીક હોય છે કે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વગર તે દેખાતી નથી એ તમે જાણો છો. તેમની દિવાલો અતિ નાબુક ત્વચાની બનેલી હોય છે. આ ત્વચામાંથી લોહીનું દ્રવ્ય ઝરપી તેની બહારના તંતુઓમાં જાય છે. આ રીતે શરીરમાં સ્નાયુના તંતુઓનું પોષણ થાય છે, અને તે પાછા તાજ અને શક્તિવાળા બને છે. એજ વખતે તંતુઓ પોતાનો મેલ

લોહીને સોંપે છે. હવે આ અસ્વચ્છ લોહી મોટી શિરાઓ મારફત હૃદયની ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. કેશવાહિનીઓ આગળ જે ઝેરી પદાર્થો લોહી પાછા લે છે તેમાં કાર્બોનિક એસિડનામનો વાયુ એ મુખ્ય ભાગ છે. લોહી પોતાનું કામ પાછું કરી શકે એ પહેલાં આ ઝેરી વાયુ લોહીમાંથી દૂર થવો જોઈએ. લોહી ઉપલી જમણી કોથળીમાંથી નીચલી જમણી કોથળીમાં જાય છે એ તમે શીખ્યા છે. ત્યાંથી આ અસ્વચ્છ લોહી ક્યાં જાય છે? ફેફસાંમાં. તપાસ કરતાં માલમ પડ્યું છે કે ફેફસાંમાંથી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળીમાં આવેલું લોહી જાંબુઆ રંગનું ને અસ્વચ્છ હોતું નથી પરંતુ શુદ્ધ લાલ હોય છે. ત્યારે ફેફસાંમાં લોહીમાં કંઈક ફેરફાર થાય છે એ વાત તદ્દન સ્પષ્ટ છે. માટે ફેફસાંની રચનાનો અભ્યાસ કરવાથી આ ફેરફારના લક્ષણની અને ફેફસાં જોડે સંબંધ ધરાવનારા ભાગોની સમજ પડી શકે.

### શ્વસનેન્દ્રિયો.

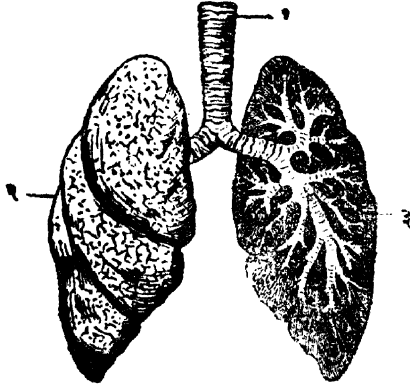
દરેક જીવતા પ્રાણીને શ્વાસોચ્છવાસ કરવો પડે છે. મોટામાં મોટા તેમજ નાનામાં નાના જીવને હવાની જરૂર છે. પાંદડાં અને છાલ મારફતે વનસ્પતિ પણ શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા કરે છે. માછલી પોતાની જીલ નામની શ્વસનેન્દ્રિય વડે આ ક્રિયા કરે છે. માણસ અને ઉંચી જાતના પ્રાણીઓમાં બહુજ કરામતવાળા વાતાકર્ષક યંત્રની ( પંપની ) યોજના મુજબ શ્વાસોચ્છવાસ ચાલે છે. શ્વાસોચ્છવાસમાં નીચેના શરીરના ભાગો કામે લાગે છે:—

(૧) નાક, (૨) શ્વાસનળી, (૩) ફેફસાં અને (૪) છાતી.

( ૧ ) હુવા નાક અને મોં વાટે ખેંચી શકાય છે, પરંતુ શ્વાસનો વાસ્તવિક માર્ગ નાક છે, મોં નહિ. ઘણાં ખરાં પ્રાણીઓ નાકવાટે શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે, દાખલા તરીકે ઘોડા. નીચેનાં કારણોસર આપણે નાકદ્વારા શ્વાસોચ્છ્વાસ કરવો અને મુખદ્વારા કદી પણ કરવો નહિ.

ક. ફેફસાંમાં જતી હુવા નાકના માર્ગોમાંથી જતાં જતાં ગરમ થાય છે. જો મુખવાટે સીધો શ્વાસ લેવામાં આવે, તો અંદર જતી હુવા અતિ ઠંડી પડવાનો સંભવ હોય છે, અને તેથી ફેફસાંને નુકસાન થવાનો ભય રહે છે.

જ. નાકની અંદરના ઝીણા વાળ ગળણી તરીકે વર્તે છે અને ફેફસાંમાં ઝઠ્ઠા નુકસાન કરે એવી ધૂળની રજકણોને ખાળી રાખે છે.



આકૃતિ ૨૩.

૧ શ્વાસનળીનો ભાગ. ૨ ને ૩ ફેફસાં.

ફેટલાક લોકો અણસમજમાં આ વાળ હુવામ પાસે કપાવી નાખે છે અને તેથી કરીને કુદરતે બંધેલું બચાવનું સાધન ગુમાવે છે.

આપણે પ્રવાસ લઈએ અથવા દોડતા હોઈએ ત્યારે પણ આપણું  
માં ખુલ્લું રાખવું નહિ.

( ૨ ) પ્રવાસનળી:- એ ફેફસાંમાં હવા લઈ જનારી મુખ્ય નળી  
છે, અને અન્નનળીની ઉપરજ એ મૂકવામાં આવેલી છે.

પ્રવાસનળી સખત અથવા કઠણ છે તેનું કારણ એ છે જે તેની  
દિવાલ અંગ્રેજી અક્ષર C જેવા આકારની વીંટીઓની બનેલી છે.  
આ વીંટીઓને લીધે આ નળી ખુલી રહે છે. આ ગોઠવણ રાખ-  
વામાં આવી ન હોત, તો સહેજપણુ દબાણ થતાંની સાથે એની  
દિવાલો એકઠી થઈ જાત, અને હવા જવા આવવાનો ખુલ્લો માર્ગ  
બંધ થઈ જાત.

( ૩ ) પ્રવાસનળીનો નીચલો છેડો છાતીના ઉપલા ભાગમાં છે.  
ત્યાં આગળથી દરેક ફેફસા તરફ એક, એવી બે મુખ્ય શાખાઓ  
નીકળે છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ ફૂટે છે, અને  
તેમાંથી વળી બીજી વધારે નાની શાખાઓ નીકળે છે, એવી રીતે  
આખરે અતિશય બારીક વિભાગ પડે છે, અને તે બધી શાખાઓ  
આખા ફેફસામાં ફેલાઈ રહે છે. આ બધા ભાગો અને વિભાગો  
સામાન્ય રીતે કંઠને લગતી નળીઓ (બ્રોન્કિઅલ ટ્યૂબ્સ) ના નામ-  
થી ઓળખાય છે. બારીકમાં બારીક શાખાઓના છેડાનો અંત હવાના  
ખાનામાં થાય છે. આ પ્રમાણે ફેફસું કંઈક દ્રાક્ષના લુમખા જેવું  
છે. તેની મુખ્ય ડાંખળી તે પ્રવાસનળી છે. મોટી અને નાની  
પાંખડીઓ તે બ્રોન્કિઅલ નળીઓ છે અને દરેક પાંખડીને છેડે  
દ્રાક્ષ તે હવાનાં નાનાં ખાનાં છે. પરંતુ ફેફસાંમાં નળીઓના

વિભાગ એટલા ખારીક કરવામાં આવ્યા છે કે છેક નાની ખારીક



આકૃતિ ૨૪.

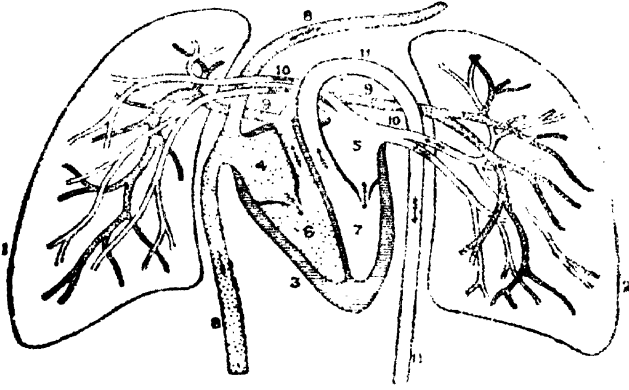
ફેફસાંમાં જનારી સૂક્ષ્મ પ્રવાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં.

પ્રવાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વડેજ દેખી શકાય છે. આખું ફેફસું રક્તવાહિનીઓના સ્થિતિસ્થાપક અને જોડાણ કરનારા દોરા તથા બાળી વડે એકઠું ગુંથી દેવામાં આવેલું છે.

માટે ફેફસું એ હવાનાં કરોડા ખારીક ખાનાંની પોટલી છે. દરેક ખાનાને પ્રવાસનળી સાથે અને તેને લીધે જે હવામાં આપણે રહીએ છીએ તેની સાથે વ્યવહાર યા સંબંધ છે.

( ૪ ) છાતીના જુદા જુદા ભાગો વિષે સમજૂતી પાછળ આવી ગઈ છે. છાતીને તળીએ ડાયાફ્રામ નામનો ધુમટાકાર સ્નાયુમય પડદો છે. આ સ્નાયુમય વિભાજક પડદા વડે છાતી અને પેટ એવી શરીરની બે અગત્યની ખખોલો છુટી પડે છે.

હવે ફેફસાંમાં થઈને લોહી કેવી રીતે માર્ગ કરે છે તે તપાસીએ:—હૃદયની જમણી નીચલી કોથળીમાંથી એક મોટી ધોરીનસ વહી અસ્વચ્છ લોહી ફેફસાંમાં આવે છે એ તમે શીખી ગયા છો. આ ધોરી નસમાંથી બે મુખ્ય શાખાઓ નીકળે છે, એક એક ફેફસાંમાં,



આકૃતિ ૨૫.

૧ ને ૨ ફેફસાં. ૩ હૃદય. ૪ ને ૫ સંગ્રાહક કોથળી. ૬ ને ૭ રેચક કોથળી. ૮ શરીરમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૯ ફેફસાંમાં લોહી લઈ જનારી ધોરીનસ. ૧૦ ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૧૧ મોટી ધોરીનસ.

અને બીજી બીજા ફેફસાંમાં જાય છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ અને વળી તેમાંથી તે કરતાં નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે તે ફેફસાંના દરેક વિભાગસુધી પહોંચે છે. છેવટે કેશવાહિનીઓ નીકળે છે અને તેમનાં ગુંચળાંઓ હવાના ધારીક ખાનાની દિવાલોની આસપાસ વિંટલાય છે. આવી રીતે કેશવાહિનીઓ આખા ફેફસાંમાં પ્રસરી રહે છે. હવાના ખાનાની

દિવાલ કેશવાહિનીની દિવાલ માફક અતિશય પાતળી છે, તેથી અસ્વચ્છ લોહી અને શ્વાસવાટે લીધેલી હવાનો આ ઠંડાણે લગ-લગ સમાગમ થાય છે. ખાનામાંની હવામાં હોય તેના કરતાં કેશ-વાહિનીમાંના લોહીમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે, તેથી અહીં આગળ વાયુઓની અદલબદલ યા આપ લે થાય છે. હવાના વાયુમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પ્રમાણ વધે છે, અને લોહીમાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ વધે છે. આવી રીતે અશુદ્ધ લોહી બદલાઈ શુદ્ધ લાલ બને છે. આ શુદ્ધ લોહી ઝીણી શિરાઓમાં એકઠું થાય છે. ઝીણી શિરાઓ બેકાઈ દરેક ફેફસાંમાં બે મોટી શિરાઓને મળે છે, અને છેવટે આ ચારે શિરાઓ પોતા-નું લોહી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળીમાં ખાલી કરે છે.

આવી રીતે લોહી પોતાના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનો ત્યાગ કરે છે, અને ઓક્સિજન ગ્રહણ કરે છે. હવાના ખાનાની દિવાલ અને કેશવાહિનીની દિવાલ વચ્ચે આ આપ લે નિરંતર ચાલ્યાં કરે છે. હવાનાં ખાનાં અને હવાના માર્ગોમાંની હવા નિરંતર તાજી ન રહેતી હોત તો શું થાત? ખાનામાંની હવામાંનો ઓક્સિજન જલદી ખપી જાત અને તે બધાં કાર્બોનિક એસિડથી ભરાઈ જાત. આ કારણસર શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કદી બંધ પડતી નથી. અશુદ્ધ વાયુ ( કાર્બોનિક એસિડ ગેસ ) બહાર કાઢવો જ નેહિએ, અને ફેફસાંમાં તેની જગા શુદ્ધ હવાએ લેવી જ નેહિએ.

જે સાધન વડે ફેફસાંમાંની હવા તાજી થયાં કરે છે તેને શ્વાસો-ચ્છ્વાસ યોજના કહે છે. દરેક શ્વાસોચ્છ્વાસમાં ત્રણ છૂટી ક્રિયા નિયમિત ક્રમમાં થાય છે.



( ૧ ) સ્વાસ—અમુક પ્રમાણમાં હવા અંદર ખેંચવામાં આવે છે.

( ૨ ) ઉચ્છ્વાસ—સ્વાસ લઈ રહ્યા કે તરતજ નસકોરાંવાટે હવા બહાર કાઢવાની ખીજ ક્રિયા શરૂ થાય છે. એને 'ઉચ્છ્વાસ' કહે છે.

( ૩ ) વિરામ—ઉચ્છ્વાસ પછી થોડી વાર વિરામ લોગવી પાછી એના એજ ક્રમમાં આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. અબજ્યેળી ભરેલા યંત્રની માફક સ્વાસ, ઉચ્છ્વાસ અને વિરામ નિરંતર ક્રમમાં થયાં કરે છે.

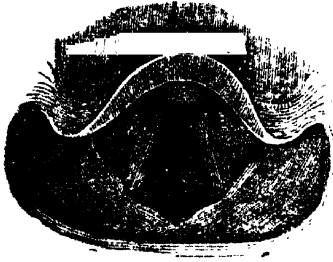
હવે ફેફસામાં આ કામ કેવી રીતે થાય છે તેનો વિચાર કરીએ:— તમે જાણો છો કે બંબાની માફક ફેફસામાં નિરંતર હવા કાઢવાલ કરીએ છીએ. વળી વધારામાં ફેફસું એક જાતની ધમણ છે. ધમણનાં બે પડ વચ્ચે હવા કેવી રીતે ભરાય છે? બંને પડને એક બીજાથી આઘાં લઈ જવાથી. આ રીતે ધમણનાં બે પડ વચ્ચે અંતર પડવાથી સહેજ ( જગા ખાલી પડે છે ) વાતશૂન્યતા થાય છે, તેને લીધે બહારની હવા અંદર ધસી તે ખાલી જગા ભરી દે છે. આપણી છાતીમાં એવાજ પ્રકારની યોજના છે. છાતી ખરેખરી રીતે શંકુ આકારની છે; શંકુની ટોચ છાતીને મથાળે છે; માટે છાતીની દિવાલની ટોચની પાંસળીઓ ટુંકી હોય છે, અને નીચે જતાં એકએકથી મોટી થતી જાય છે. પાંસળીઓ ક્ષિતિજસમાંતર મૂકવામાં આવી નથી પરંતુ હેઠળ તરફ ઢળતી રહે છે, તેથી જ્યારે પાંસળીઓ ઉંચી લઈએ, ત્યારે છાતી હોય તે કરતાં પહોળી થાય છે. જ્યારે આપણે સ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે આ પ્રમાણેજ બને છે, કારણ કે પાંસળીને વળગાવેલા અમુક સ્નાયુઓ વડે તે ઉંચી ચઢે છે. વળી જ્યારે સ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી અને પેટ વચ્ચેનો વિભાજક પડદા

( ડાયાક્રામ ) નામનો અગત્યનો સ્નાયુ સંકોચાય છે, સંપાટ થાય છે, અને પેટમાંની ઇંદ્રિયો ઉપર દબાણ કરે છે, એટલે કે છાતીનું તળીઈ નીચું જાય છે, અને છાતી હોય તે કરતાં ઉંડી થાય છે; પાંસળી ઉંચી ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી પહોળી થાય છે એ ઉપર અતાવી ગયા છીએ; માટે જ્યારે જ્યારે શ્વાસ લઈએ છીએ ત્યારે ત્યારે છાતીની હવા ભરવાની શક્તિ આમ બે રીતે વધે છે. ફેફસાં અને છાતીની દિવાલો વચ્ચે આ પ્રમાણે વાતશૂન્યતા થાય છે, અને તેના પરિણામે શ્વાસનળીવાટે હવા કુદરતી રીતે અંદર ધસે છે, અને ફેફસાં છાતી ભેગાં પહોળાં થાય છે. જ્યારે શ્વાસ બહાર કાઢીએ ત્યારે છાતીના સ્નાયુઓ કૂંચત ઢીલા કરવામાં આવે છે, એટલે પાંસળી પાછી અસલ સ્થાને નીચી જાય છે, અને ડાયાક્રામ નામનો વિભાજક પડદો પોતાને અસલ સ્થાને આવી ધુમટાકાર અને છે. આથી છાતીની બખોલ નાની થાય છે, અને સ્થિતિ-સ્થાપક ફેફસાં સાંકડાં થઈ હવા બહાર ધકેલે છે. છાતીની દિવાલો વારા ફરતી પહોળી અને સાંકડી થવાથી જે ક્રિયા ચાલે છે તે શ્વાસોચ્છ્વાસ કહેવાય છે.

પુખ્ત ઉંમરનું માણસ આરામ સમયે દર મિનિટે ૧૭ થી ૧૮ વાર શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળક વધારે વાર ( એટલે કે દર મિનિટે ૩૦ વાર ) શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે. બહુ શ્રમ પડે એવું કામ કરતી વખતે, ખાસ કરીને દોડતી વખતે શ્વાસોચ્છ્વાસ વધારે ઝડપથી ચાલે છે.

**અવાજની (સ્વરોત્પાદક) ઇંદ્રિય:—**શ્વાસનળીને ઉપલો

ભાગ બાબ ભાગ કરતાં મોટો છે, અને ગણના આગલા



ભાગમાં ઉપસેલો હોય છે. તે ડોકના ઉપલા ભાગમાં ઉપસી આવેલો લાગે છે, અને કેટલાક લોકોમાં તે ઉપસેલો સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે છે. એને ઘાંટી ( ગળું ) અથવા અવાજની પેટી ( સ્વરચંત્ર ) કહે છે.

આકૃતિ ૨૬.

સ્વરચંત્રનો અંદરનો ભાગ.

જીભના પાછલા છેડા આગળ ગળાનું બાકું છે તેને (ગ્લોટિસ)

સ્વરદ્વાર કહે છે. આ ગળાનું દ્વાર ચીરા અથવા પટ્ટી જેવું બાકું છે, જેમ મોં ખુલ્લું કરી જોવાથી માલમ પડશે. આ ચીરાની કોરોને અવાજની તાંત યા સ્વરતંતુઓ કહે છે, દરેક તાંત સીંચોટી-માંની પટ્ટી જેવી છે. ગણના અમુક સ્નાયુઓ વડે આ તાંતો તંગ અથવા ઢીલી થાય છે, એક બીજાની પાસે જોવાય છે, અથવા એક બીજાથી વેગળી જાય છે. મોટે ગળામાંથી હવા બેસખંધ નીકળે ત્યારે ભિન્ન ભિન્ન સૂર ઉત્પન્ન થાય છે. સ્વરતંતુની ક્રમથી ગતિને લીધે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. ગણના સ્નાયુઓ વડે આ તંતુઓ જેમ તંગ કરીએ તેમ અવાજનો સૂર મોટો થતો જાય છે. શ્વાસ-નળીઓ, મોં વગેરેનો આકાર અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં બહુ કામનો છે, કારણ કે આ ઓરડાઓ પ્રતિક્વનિકારક ઓરડાઓ તરીકે વર્તે છે, અને તંબુરા યા સારંગીની પેટી માફક અવાજનું મહત્વ વધારે છે, અને તેના સૂરમાં ફેરફાર કરે છે.

સારાંશ હવા ફેફસાંમાંથી બહાર કાઢીએ ત્યારે તે પોતાની સાથે

બધા કચરા ( જેવો કે કાર્બોનિક એસિડ ગેસ અને પાણીની વરાળ ) બહાર ઘસડી બાંધ છે, અને વળી ગળાના સ્વરતંતુઓ સાથે અથડાઈ અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં મદદ કરે છે.

### અવાજવિષે પ્રયોગાં.

( ૧ ) કાચની નળી અને બહુનના રમકડામાંથી રબરની પટ્ટી વડે ગળાનો નમુનો બનાવી ધ્રુજતી ત્વચા કેવી રીતે અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે એ બતાવવું.

( ૨ ) ચીરાની પહોળાઈ અને ચામડીને થતાં ખેંચાણ ઉપર અવાજના સ્વરૂપનો આધાર રહે છે એ બતાવવું.

### ઉત્સર્ગ.

શરીરમાંથી નકામા અને નુકસાનકારક પદાર્થો એકઠા કરી તેમને શરીરની બહાર કાઢી નાખવાની ક્રિયાને ઉત્સર્ગ કહે છે. ફેફસાં લોહીમાંથી કાર્બોનિકએસિડગેસ નામનો અશુદ્ધ વાયુ બહાર કાઢે છે એ તમે શીખી ગયા છો; વળી નકામું પાણી પણ તે બહાર કાઢે છે. કેટલી વરાળ તમારા શરીરમાંથી બહાર નીકળે છે તે તમે ઠંડીના દિવસમાં જોઈ શકશો કારણ કે વરાળ ઘટ્ટ બનવાથી દરેક ઉષ્ણવાસ વરાળના ગોટા જેવો દેખાય છે. બીજી બે ધન્દિયો ઉત્સર્ગનું કામ કરે છે:—(ક) ત્વચા અને (જ) મૂત્રપિંડો.

ક. ત્વચા અને તેનું કાર્ય.

હાડપિંજરનાં હાડકાંની આસપાસ બધી બાબુએ માંસ અથવા સ્નાયુઓનું આવરણ છે એ તમે જાણો છો. સ્નાયુઓમાં ભળેલા

ચરખીના થર હોય છે. આ બધા ભાગો ચામડીથી ઢંકાયેલા છે. ચામડી વડેજ શરીરનો આકાર વ્યવસ્થિત ઘાટવાળો અને મુંદર લાગે છે. ચામડી આખા શરીરનું ઢંકણ છે, અને તેની હેઠળની વધારે નાબુક રચનાઓનું રક્ષણ કરે છે. લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થો છૂટા પાડી, પરસેવા મારફતે તેમને શરીર બહાર કાઢવાનું મુખ્ય કામ ત્યજા કરે છે.

ચામડીને બે પડ છે; એક ઉપરનું યા બાહ્યપટ અને બીજું અંદરનું યા આંતરપટ. અંદરનું પડ ખરી ચામડી કહેવાય છે. ઉપરનું પડ બીજાં ભીંગડાનું બનેલું છે. જેમ સાપ કાંચળી ઉતારે છે તેમ આપણે પણ આ ભીંગડાનો ત્યાગ કરીએ છીએ. સાપ જેમ સળંગ પડ કાંચળી રૂપે ઉતારે છે, તેમ આખું પડ એકી વખતે આપણે કાઢી નાખતા નથી, પરંતુ અવાર નવાર સપાટીપરથી કકડે કકડે તેને ઘસી યા ચોળી કાઢીએ છીએ. દરરોજ નાહતી વખતે શરીર ચોળીએ છીએ ત્યારે આ ભીંગડાં ખરી પડે છે અને તેની જગાએ નવાં બંધાય છે. થોડા દિવસ ન નહાઈએ, તો આપણને ખણજ આવે છે અને ચામડી ખજવાળવાથી અથવા ચોળવાથી આવાં સંખ્યાબંધ ભીંગડાં ખરી જતાં સ્પષ્ટ માલમ પડશે.

લિલ્લ લિલ્લ ભાગોમાં બહારનાં પડની બહાર બહાર બહાર છે. હથેલી અને પગના તળીઆમાં બાહ્યપટની બહાર ઘેંચ જેટલી છે, કારણ કે આ ભાગોને ઘણું દબાણ પહોંચે છે. ઉપરનાં પડ બેઠે જ્ઞાનતંતુઓ અને રક્તવાહિનીઓને સંબંધ નથી. માંહેલા પડનું રક્ષણ કરવું એજ એનું કામ છે. આ બંને પડો એક બીજા બેઠે એટલાં તો સજ્જડ ચોટેલાં છે, કે તેઓ એકજ પડ હોય એવું દેખાય છે. બ્યારે દાઝવાથી અથવા ખિલસ્ટર મૂકવાથી ઉપલું પડ ઉપસે છે ત્યારે આંતરપટ બેઠે શકાય છે.

આંતરપટ બહુ અને સ્થિતિસ્થાપક ( લાંબું ડુંકું થાય એવું ) છે. તે રંગે સ્તુમડું અને બહુજ નાબુક છે. તેને એટલી બધી ઓછી રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુની રેખાઓ આવી મળે છે કે આ પડ બાહ્યે તેમજ અંતરે હોય એવું દેખાય છે.

ઉપલા પડને વિપુલદર્શક કાચ વડે તપાસવાથી તેમાં સંખ્યાબંધ ખારીક છિદ્રો માલમ પડે છે. આ છિદ્રો ખરૂં જોતાં સ્વેદ-



આકૃતિ ૨૭.

ત્વચાનો છેદ.

૧ બાહ્યપટ. ૨ આંતરપટ. ૩ ચરબીના થરવાળો ભાગ.

૪ સ્વેદવાહિની. ૫ સ્વેદોત્પાદક ગાંઠ.

ગાંઠોની નળીનાં મોં છે. એ છિદ્રો બહારના પડમાંથી અંદર

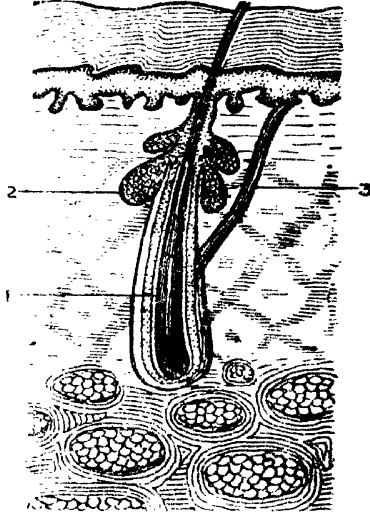
તરફ ખૂચ કાઢવાના સ્કૂની માફક પોતાનો માર્ગ કરે છે, એટલે કે તે માર્ગ જોળ આંટાવાળો હોય છે, પછી સીધો થાય છે અને અંદરને છેડે ગુચ્ચું વળેલી નાની ગાંઠ અથવા દડી છે. દરેક ગાંઠની આસપાસ કેશવાહિનીઓની ઘાડી જાળ છે. અહીં લોહીમાં ભળેલા નકામા પદાર્થો તેમાંથી ચુસાઈ છૂટા પડે છે અને સ્વેદ યા પરસેવા નામનો પ્રવાહી પદાર્થ નળી મારફતે સપાટીપર બહાર નીકળે છે. આ ઝીણી સ્વેદનળીઓ હારદોર છેડે છેડા મેળવી ગોઠવીએ તો ૩૦ માઈલ લાંબી નળી બને છે.

**સ્વેદ યા પરસેવો:**—શરીરને યોગ્ય ઉષ્ણતામાને રાખવું એ પરસેવાનું મુખ્ય કામ છે. માણસ ઠંડા સુલકમાં અથવા બળતા રણમાં ગમે ત્યાં હોય તો પણ તેના શરીરની ગરમી ૯૮.૪° (ફે.) અંશ રહે છે. સ્વેદગાંઠોને લીધે ગરમી નિયમમાં રહે છે. જ્યારે શરીરને બહુ ગરમી લાગે છે ત્યારે લોહીનું બ્રમણ વધે છે. સ્વેદનળીઓનાં મોં ખુલ્લાં થાય છે અને પરસેવો છૂટથી બહાર નીકળે છે. જ્યારે વરાળ થઈ, તે સુકાઈ જાય છે, ત્યારે ત્વચાની અને તેને લીધે શરીરની ઉષ્ણતા કમી થાય છે. જ્યારે શરીરની સપાટી ઠંડી હોય છે ત્યારે એથી તદ્દન ઉલટું બને છે. બહાર જણાતા પરસેવા ઉપરાંત ઘણો ઉત્સર્ગ અદ્રશ્ય રીતે થયાં કરે છે. સાધારણ ઉષ્ણતામાને પણ પાણીની વરાળ થઈ જતી જાય છે.

માંહેલા પડની સપાટીની યેચો આંગળી જેવા આકારે ઉપસેલી હોય છે અને એ ઉપસેલા ભાગોમાં જ્ઞાનતંતુઓની રેષાઓના છેડા આવી રહેલા છે. તેમની મદદ વડે મગજમાંથી સંદેશા લાવવા લઈ જવાની ક્રિયા થાય છે.

નખ અને વાળ એ બાહ્યપટ વધીને આગળ આવેલો ભાગ છે

શરિરના વાળ નાની ગાંઠોનાં તળીઆંમાં વાંકા ચુંકા બેસાડેલા છે.



આકૃતિ ૨૮.

ત્વચાનો છેદ.

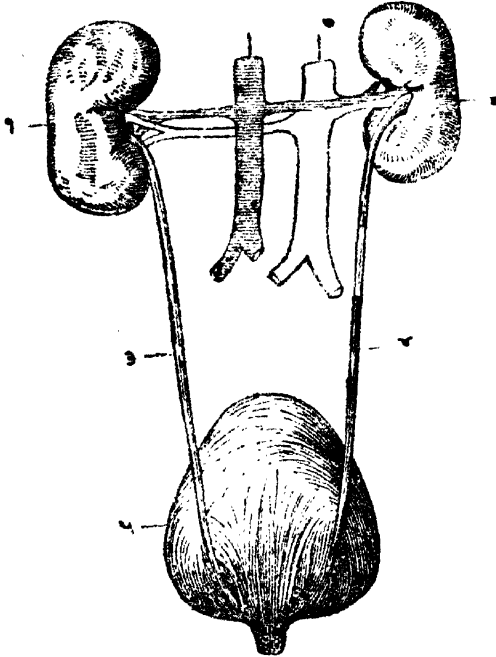
૧ વાળના મૂળ આગળની કોથળી. ૨ તેલથી ભરેલી ગાંઠો. ૩ સ્નાયુ.  
દરેક વાળના મૂળથી અર્ધા માર્ગમાં નાની ગાંઠો ( કોથળીઓ ) છે; તેમાંથી તૈલી પદાર્થ ઝરી ચામડીની સપાટી ઉપર આવી તેને પોચી અને ભીની રાખે છે. આથી ચામડી સુકાઈ જતી, અથવા તતડતી યા ફાટતી નથી. વાળને પણ સ્નાયુ છે, માટે જ્યારે એ સ્નાયુ ટુંકા થાય ત્યારે વાળ ઉભા થાય છે.

જ. મૂત્રપિંડો.

મૂત્રપિંડો દાળના આકારની બે ઇંદ્રિયો છે. પેટના પાછલા ભાગ-



માં અને આંતરડાના ગુચ્ચળાની પાછળ કરોડસ્તંભની દરેક પડખે એક, એમ એ બે ઇન્દ્રિયો ગોઠવાયેલી છે. ૧. પશુ મૂત્રપિંડ ઉપર



આકૃતિ ૨૯.

મૂત્રપિંડ ને મૂત્રાશય.

૧ ને ૨ મૂત્રપિંડ. ૩ ને ૪ મૂત્રવાહક નળી. ૫ મૂત્રાશય.

૬ ઘેરીનસ. ૭ શિરા.

કળબલુ' સ્થાન છે, અને બરોળ અથવા તહી જોડે ડાબા મૂત્ર-  
પિંડનો સંસર્ગ છે. દરેક મૂત્રપિંડ આસરે ચાર ઇંચ લાંબા અને  
અઢી ઇંચ પહોળા છે. લોહી શરીરમાં ફરતું હોય તે દરમિયાન

લોહીમાં એકઠા થતા અમુક હાનિકારક પદાર્થો ચૂસી લેવાનું કામ મૂત્રપિંડો કરે છે. આ કચરો જે નળીવાટે મૂત્રપિંડમાંથી મૂત્રાશય તા મૂત્રની કોથળીમાં ટીપે ટીપે ઘસડાઈ જાય છે. મૂત્રાશય અથવા મૂત્રની કોથળી એ નળીઓ વાટે આવતા પિશાબનો સંગ્રહ કરવાની ટાંકી છે. બ્યારે કોથળી ભરાય છે, ત્યારે તે તણાય છે, એટલે પિશાબ કરવાની હાજત થાય છે. હવાનું શીતોષ્ણતામાન અને શરીરમાં લીધેલા પ્રવાહી પદાર્થના પ્રમાણમાં પિશાબ વધતો ઓછા થાય છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને સરાસરી ૫૦ આઉન્સ પિશાબ થાય છે.

### શરીરશુદ્ધિની સંસ્થાસંબંધી પ્રયોગો.

ત્વચા.

( ૧ ) સ્વેદોત્પાદક ગાઠોનાં ખાકાંનો અભ્યાસ કરવો.

વિપુલદર્શક કાચ વડે હથેલીમાં આ છિદ્રો જોવાં સુગમ પડે છે.

( ૨ ) ત્વચાવાટે પાણી બહાર નીકળે છે તે બતાવવું.

તમારી સુકી દેખાતી આમડીની લગોલગ સ્વચ્છ આયનાનો કાચ ધરો અને કાચની પાછળ તેને ઠંડો કરવા ઈથર અથવા આલકોહોલ ( એક જાતનો દારૂ ) નાં એક જે ટીપાં પાડો.

( ૩ ) ત્વચા શરીરનું ઉષ્ણતામાન નિયમમાં રાખે છે, અથવા પાણીની વરાળ થઈ બિડી જવાથી તેની ઉષ્ણતા ઓછી થાય છે એ બતાવવું.

( ૪ ) એક છિદ્રાણું માટીનું વાસણ અને એક લખોટું વાસણ એવાં જે વાસણમાં ગરમ પાણી સરખા પ્રમાણમાં રેડો. ઘોડી મિનિટ પછી દરેકમાંના પાણીની ગરમી માપો.

( જ ) ગરમીમાપક યંત્ર વડે પ્રથમ હવાની, પછી કાચના પ્યાલામાંના ઠંડા પાણીની ગરમી માપો. પછી યંત્રને પ્યાલામાંથી બહાર કાઢી ફુલવેલી દડી ( પારાવાળો ભાગ ) ભીની રાખી ગરમી માપો.

( ગ ) ઉષ્ણતામાપક યંત્રના પારાના ગોળાઉપર થોડો આલ્કોહોલ ( મધ્યાક ) રેડો. પારો કેવો ઉતરી જાય છે તે તપાસો.

( ઘ ) શરીરના દરેક ભાગમાં ગરમી લગલગ એકસરખીજ રહે છે તે બતાવવું.

એકજ માણસના શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંની ગરમી માપી તેની નોંધ કરો.

### ફેફસાં.

( પ ) આપણે ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ તથા પાણી બહાર કાઢીએ છીએ એ બતાવવું.

( અ ) ચુનાના પાણીમાં તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો. ( બ ) વળી ઠંડી ચકચકતી સપાટીઉપર તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

( ૬ ) ફેફસાંમાં હવા કેવી રીતે ભરાય છે એ નમુના વડે બતાવવું.

( ૭ ) પ્રવાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામાં પાંસળીઓના રનાયુ કેવી રીતે વર્તે છે એ નમુના વડે બતાવવું.

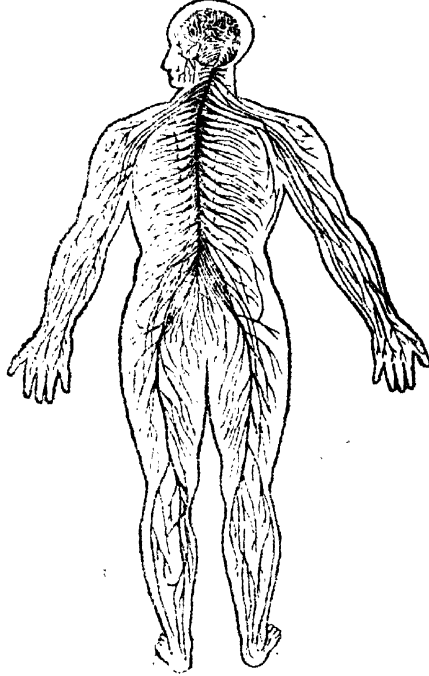
( ૮ ) ફેફસાં ઝીણી કેથળીઓ ( ખાનાં ) નાં બનેલાં છે એ બતાવવું. વિપુલદર્શક કાચ વડે મરઘીના બચ્ચાનું ફેફસું તપાસો.

( ૯ ) ફેફસાંમાં કેટલું સમાય છે તે માપવું

મોઢો સીસો પાણીથી પુરો ભરો અને તેને એક વાસંધુમાંના પાણી ઉપર ઉંધો વાળો. ઉંડો પ્રવાસ લીધા પછી બહાર કાઢેલી હવા એક વાળેલી નળી વડે આ સીસામાં એકઠી કરો.

### જ્ઞાનતંતુઓ.

હાલવા ચાલવાનું જે કંઈ પણ આપણાથી ખની શકતું હોય તે સ્નાયુઓ વડે થાય છે એ તમે શીખી ગયા છે. ખરું જોતાં કોઈ મલુ કામ એક અથવા અનેક સ્નાયુ વાપર્યાં સિવાય થઈ શકતું



આકૃતિ ૩૦.

જ્ઞાનતંતુઓ.

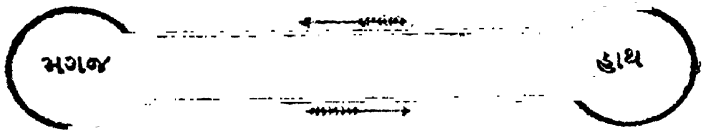
મગજ, કરોડરજ્જુ અને તેની શાખા.

નથી, પરંતુ સ્નાયુઓને હાલચાલ કરવાનો હુકમ કેણુ કરે છે?

મગજ. તેમણે હાલવું જોઈએ એવી ઇચ્છા મગજને થઈ છે એ તેઓ કેવી રીતે જાણે છે? જ્ઞાનતંતુઓ વડે. એક મધ્યસ્થ ઓફિસમાંથી તારનાં દોરડાં જેવી રીતે બધે ફરી વળે છે, તેવી રીતે જ્ઞાનતંતુઓ શરીરમાં બધે ફર્યાં વળે છે. મગજ તારઓફિસનું મુખ્ય મથક હોય એની માફક વર્તે છે.

તમે જાણો છો કે કરોડરજ્જુ કરોડનાં હાડકાંની ભુંગળીના મધ્યભાગમાં થઈને પસાર થાય છે. કરોડરજ્જુ ૧૮ ઇંચ લાંબું અને લગભગ તર્જની જેટલું બહુ ઘોળું દોરડું છે. કરોડરજ્જુની આખી લંબાઈમાં બંને બાજુએ જ્ઞાનતંતુઓની બે બે દોરડાંનાં જોડકાં નીકળે છે. આમાંના કેટલાક તંતુઓ ચામડીની આખી સપાટી પર પથરાઈ જાય છે, અને તેમની મારફતે જુદા જુદા પદાર્થો કઠણ યા પોચા છે, અથવા ઠંડા યા ગરમ છે એની ખબર પડે છે. બીજા તંતુઓ શરીરના સ્નાયુઓમાં વહેંચાઈ ગયેલા છે. આ તંતુઓ સ્નાયુપાસે કામ લેનાર અમલદારો છે.

જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાં સંદેશો લઈ જાય છે અને ત્યાંથી પાછા લાવે છે:—કોઈ માણસ તમારા હાથમાં સોય ભેંકે, તો સોય એક



આકૃતિ ૩૧.

જ્ઞાનતંતુને વડે છે. આ તંતુ “ મને ઈજા થઈ છે, ” એવો સંદેશો મગજમાં લઈ જાય છે અને તાબડતોબ મગજ બીજા તંતુ મારફત

તમારા હાથના સ્નાયુને “ તું ખસી બ્ધ ” એવો સંદેશો મોકલે છે. સ્નાયુ સાંકડો થાય છે અને હાથ સોયથી આવો ખસી બ્ધ છે.

ધેર પગે ચાલીને જતા હો ત્યારે રસ્તામાં દુર્ગંધ મારનારી વાસ તમારા નાકને લાગે તો તે જગા ખની શકે એટલી ઝડપથી છોડી જવાની ધૃત્તિ તરતજ તમને થાય છે. એતું કારણ શું? કારણ કે ગંધના તંતુઓ અપ્રિય લાગણી મગજને પહોંચાડે છે અને તરતજ મગજ ખીબ તંતુઓ વડે પગના સ્નાયુઓને હુકમ છોડે છે, એટલે સ્નાયુઓ સાંકડા થાય છે અને તે જગામાંથી ખસી જવામાં તમને મદદ કરે છે. આવા ખીબ અનેક દ્રષ્ટાંતો આપી શકાશે, કારણ કે માણસ તથા પશુની દરેક શારીરિક હાલચાલ આવી રીતે નક્કી થાય છે. જ્ઞાનતંતુઓ આ રીતે બે પ્રકારના છે:—

( ૧ ) શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાંથી મગજમાં સંદેશો લઈ જનારા તંતુઓ. ( અંતર્વાહી તંતુઓ. )

( ૨ ) મગજમાંથી હુકમ લઈ સ્નાયુઓને તે હુકમ પહોંચાડનારા તંતુઓ. ( બહિર્વાહી તંતુઓ. )

આવી ખબર તામડતોખ પહોંચાડવાની કંઈ જરૂર છે? અત્યંત છે. તંતુઓના અભાવે અપ્રિય વાસનું ભાન તે માણસને ત્યાં આગળ ન થાય તો તે ચાલતું હોય તેમ ચાલ્યાં કરે અને દરેક ઝગલે ખરાબ અશુદ્ધ હવાનો સ્વાસ અંદર લીધા કરે, અને આમ રોગના જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થઈ તેને નુકસાન કરે.

ઉપરના દ્રષ્ટાંતોથી એટલું સ્પષ્ટ દેખાય છે કે શરીરના દરેક ભાગમાં જ્ઞાનતંતુઓ પથરાઈ રહેલા છે તેથીજ દુઃખની લાગણી આલમ પડે છે. વાળ અથવા નખ કાપવામાં આવે યા નીચડું પડ

લેધા સિવાય ક્રૂત ત્વચાનું ઉપલું પડજ ટાંકણી વતી લેદીએ તો જરા પણ દરદ થતું નથી. આનું કારણ શું? કારણ એ છે જે ચામડીના ઉપલા પડમાં જ્ઞાનતંતુઓ નથી, તેથી મગજને આ પડ તરફથી સંદેશ મળી શકતા નથી તેમજ મગજ તેને સંદેશ મોકલી શકતું નથી. ઉપલી ચામડીના ભાગે તારનાં દોરડાં વગરનાં ગામડાં જેવા છે.

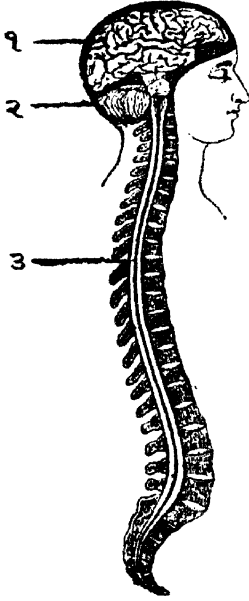
આપણે હવે જ્ઞાનતંતુસંસ્થા અને તેનાં કાર્યનો અભ્યાસ કરીશું. આ સંસ્થાના ત્રણ ભાગ પડે છે:—મગજ, કરોડરજ્જુ અને જ્ઞાનતંતુઓ.

( ૧ ) મગજ ખોપરીની આખી બખોલમાં સમાયેલું છે. મગજમાં મોટે ભાગે પોચો તંતુ જેવો પદાર્થ છે. તેની સપાટીની આસપાસ પાતળી નાબુક ત્વચાનું આવરણ છે તે મગજને ઈન્નમાંથી બચાવે છે, અને વળી તેને લોહી પુરું પાડે છે. મગજના ત્રણ મુખ્ય વિભાગ છે:—

- ( ૧ ) ( સેરિથ્રમ ) મોટું મગજ.
- ( ૨ ) ( સેરિબેલમ ) નાનું મગજ.
- ( ૩ ) ( મેડ્યુલા ) ખોચીનો મજ્જતંતુ.

( ૧ ) મોટું મગજ:—ખોપરીના ખાડાને ઘણા ખરા ભાગ મોટા મગજથી ભરેલો છે. મોટા મગજમાં એક ઉંડા ચીરા છે તે વડે તેના બે અડધીઆં ( ગોળાધર્ આકારનાં ) છુટાં પડે છે. મગજમાં મોટે ભાગે ઘોળા પદાર્થ છે અને તેની આસપાસ રાખોડી

રંગની ત્વચાનું બહુ પડ ફરી વળે છે. આ રાખોડી રંગવાળા પદાર્થની ત્વચાની સંખ્યાબંધ ઘડીઓ વળેલી છે તેને લીધે તેની સપાટીનો વિસ્તાર બહુ મોટો થાય છે.



આકૃતિ ૩૨.

૧ મોટું મગજ.

૨ નાનું મગજ.

૩ કરોડરજ્જુ.

આલ નાનું મગજ નિયમમાં રાખે છે.

મોટા મગજનું કર્તવ્ય:— મોટું મગજ બુદ્ધિ, સમજણ, ઇચ્છા, અને લાગણીઓનું મુખ્ય સ્થાન છે. બુદ્ધિ બુદ્ધિ પ્રાણીઓનાં મગજની બારીક તપાસ કરવાથી એવું માલમ પડ્યું છે કે પ્રાણીની બુદ્ધિનો આધાર મગજના અડધાંઆના કદ અને તેની ઘડીની કરચલીઓ ઉપર રહે છે. માણસમાં આ ઘડીઓ સૌકરતાં વધારે છે અને વળી વધારે જ્ઞાની માણસમાં ઘડીઓ ઉંચા પ્રકારે ખીલેલી હોય છે.

( ૨ ) નાનું મગજ:— આ લાગ મોટા મગજના પાછલા ભાગ હેઠળ આવેલો છે અને તેના જેવીજ એની રચના છે. નાનું મગજ સ્નાયુઓની હાલચાલ ઉપર કાબુ ધરાવે છે, તેમને નિયમમાં રાખે છે અને શરીરનું સમતોલપણ જાળવવામાં મદદ કરે છે. ચાલવું, દોડવું, સીધા ટટાર ઉભા રહેવું એવી ક્રિયાઓ ઘણા સ્નાયુઓના સહકારનું પરિણામ છે. આ બધી હાલ-

( ૩ ) જોશીનો લાંબો બહો મગજનાં તંતુ:— આ લાંબા મગજનાં



તાંતુ વડે મગજનું કરોડરજ્જુ સાથે જોડાયુ થાય છે. હૃદય, શ્વાસોચ્છ્વાસ, અને અમુક અનૈચ્છિક હાલચાલનું જીવનસ્થાન ( ઉત્પત્તિસ્થાન ) તે આ લાંબો મગજતાંતુ છે. જે આ મગજતાંતુને ઈજા થાય તો હૃદય અને ફેફસાં એકદમ કામ કરતાં અટકી પડે અને તાત્કાલિક મરણ નીપજે.

કરોડરજ્જુનું કર્તવ્ય:—

( ક ) શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાંથી આવતી લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

( જ ) મગજના હુકમો સ્નાયુઓને પહોંચાડી તેમને હલાવે ચલાવે છે.

( ગ ) સ્નાયુઓના પોષણ ઉપર કાળુ ધરાવે છે.

( ઘ ) કરોડરજ્જુ વળી સ્વાયત્ત વર્તનનું મધ્ય સ્થળ છે, એટલે કે સ્વતંત્ર રીતે વર્તે છે.

આ છેલ્લું કાર્ય વિચારી જોઈએ:—સાધારણ રીતે દરેક હલનવલન ઈચ્છાધીન છે એ તમે શીખી ગયા છો, પરંતુ મગજ અને કરોડરજ્જુ વચ્ચેનો સંબંધ કપાઈ ગયો હોય ત્યારે ઈચ્છાના હુકમોનો અમલ થઈ શકતો નથી. આવે વખતે પણ અમુક સંજોગોમાં હલનવલન થાય છે. જ્યારે કરોડરજ્જુ અમુક રથળે કપાય છે ત્યારે ઈજાના સ્થાન હેઠળની કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતાંતુઓ શરીરના જે ભાગો સાથે સંબંધ ધરાવે છે તે ભાગોની ઈચ્છાધીન હાલચાલ બંધ થાય છે. એમ છતાં મગજ જોડે વ્યવહાર બંધ થયો હોય એવા ભાગોને ઉશ્કેરીએ યા છંછેડીએ તો ઈચ્છાનો કાળુ નહિ હોવા છતાં પણ સ્નાયુઓ હુમ્મશ માફક સંકોચાઈ હાલેચાલે છે. આપું હલનવલન સ્વાયત્તવર્તન કહેવાય છે. આવી રીતે અંતર્વાહી ( જ્ઞાનસંવાહક ) જ્ઞાનતાંતુઓને

છેડવાથી કરોડરજ્જુમાંના જ્ઞાનબિંદુને આ ઉશ્કેરણીનો સંદેશો મળે છે અને એજ જ્ઞાનબિંદુમાંથી ખગલખાટનું પરાવર્તન થઈ બહિર્વાહી ( ગતિસંવાહક ) જ્ઞાનતંતુ મારફત સ્નાયુઓનો સંકેત થાય છે. આ વર્તનને સ્વાયત્તવર્તન કહે છે.

શરીરનાં કેટલાંક કામ સ્વાયત્તવર્તનના દ્રષ્ટાંતો છે, દાખલા તરીકે શ્વાસોચ્છ્વાસ, છીંક ખાવી, આંખના પલકારા પાડવા, વગેરે, વગેરે.

### જ્ઞાનતંતુઓ વિષે પ્રયાગો.

( ૧ ) જ્ઞાનતંતુના સંદેશાને આવબ કરવામાં વખત લાગે છે એ ખતાવવું.

તમે નિશાની કરો કે તરતજ તમારો મિત્ર ટેબલ ઉપર આંગળીના ટેરવાથી ટકોરા મારે એવું તેને કહો.

### જ્ઞાનેન્દ્રિયો.

આપણી આસપાસ આવેલી સર્વ ચીજોનું જ્ઞાન પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયો વડે થાય છે:—( ૧ ) આંખ ( ચક્ષુરિન્દ્રિય ) ( ૨ ) કાન ( શ્રવણેન્દ્રિય ) ( ૩ ) નાક ( ઘ્રાણેન્દ્રિય ) ( ૪ ) જીભ ( રસનેન્દ્રિય ) ( ૫ ) ત્વચા અથવા ચામડી ( સ્પર્શેન્દ્રિય ).

દરેક જ્ઞાનેન્દ્રિયની રચના ખાસ પ્રકારની છે તેથી કુલ એકજ જાતની લાગણી પ્રકુલ કરવા માટે દરેક ઈન્દ્રિય ભગૃત થાય છે.

આવી રીતે આંખને શ્રવણ અથવા સ્પર્શનું જ્ઞાન થઈ શકતું નથી. પરંતુ આંખ પ્રકાશનાં કિરણોનું ક્રૂંત ગ્રહણ કરી શકે છે. એવીજ રીતે કાન વડે અવાજની લાગણીઓનું જ અને ચામડી વડે સ્પર્શ અને શીતોષ્ણતામાનનું જ જ્ઞાન થાય છે. પ્રથમ આપણે આંખ વિષે વિચાર કરીએ.

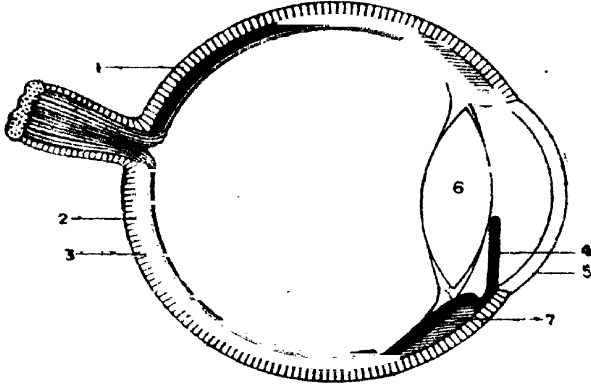
### આંખ. (ચક્ષુરિન્દ્રિય.)

છબી પાડવાના યંત્ર ( કેમેરા ) ની યોજનાને મળતી આવે એવી આંખની રચના છે. આંખના લાગો કેમેરાના યાંત્રિક લાગો જેવા છે. દરેકને આગલા લાગમાં છબી પાડવાનો દ્રુકાય હોય છે; પ્રકાશનું તેજ નિયમમાં રાખવા માટે વીંટી આકારનો પડદો હોય છે, ( એ દ્રુકપટને અંગ્રેજીમાં આઈરીસ કહે છે. ) અને વળી અંધારા ઓરડામાં પ્રકાશ ઝીલનારા કાચ અથવા નેત્રપટ છે તે ઉપર છબી પડે છે. ખરૂં જોતાં આંખ છબી પાડવાનું એક નાનું યંત્ર છે. એ વડે નિરંતર બહારની બધી ચીજોની છબી પ્રકાશ ઝીલનારા કાચ ( નેત્રપટ ) ઉપર પડે છે.

આંખ લગભગ એક ઇંચ વ્યાસનો ગોળ પોલો દડો છે. એને આંખના ગોખલા નામની બખોલમાં મૂકવામાં આવેલાં છે. આ બખોલના મધ્યલાગમાં એક છિદ્ર અથવા કાણું છે. આ છિદ્રની બાજુ બાજુએ મગજ છે. આ કાણામાં થઈને દ્રષ્ટિને જ્ઞાનતાંતુ મગજમાંથી આંખના દડામાં આવે છે. આંખના ડોળાને ત્રણ ભિન્ન પડ છે.

( ૭૫ )

( ૧ ) ઉપલું અથવા બહારનું પડ સ્વચ્છ કાચ જેવું સાફ છે ( એને અંગ્રેજીમાં સ્કલેરોટિક યા કઠણ પડ ) અને એમાં ( કોર્નિયા નામનો ) પારદર્શક પડદો છે.



આકૃતિ ૩૩.

ચક્ષુરિન્દ્રિય.

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| ૧ સ્કલેરોટિક યા કઠણ પડ.      | } = બહારનું પડ. |
| ૫ કોર્નિયા યા પારદર્શક પડદો. |                 |
| ૨ કૃષ્ણમંડળ.                 | } = વચ્ચલું પડ. |
| ૪ આઈરીસ યા દ્રુક્પટ.         |                 |
| ૩ રેટીના યા નેત્રપટ.         | } = અંદરનું પડ. |
| ૬ દ્રુક્ કાચ.                |                 |
| ૭ સ્નાયુ.                    |                 |

( ૨ ) વચ્ચલું પડ વીંટી આકારની રંગિત ત્વચા અને દ્રુક્પટનું બનેલું છે.

( ૩ ) અંદરના પડને નેત્રપટ કહે છે.

( ૧ ) ઉપલું યોગું પડ એ જાડી મજબુત ત્વચા છે અને આંખના દડાનું ખહારનું આવરણ છે. એને રક્તવાહિનીઓ સાથે સંબંધ નથી. જેવી રીતે ઘડિઆલનું ધાતુનું ઢાંકણું કાંટા ઉપર ખેસાડેલા કાચ માટેની બેઠક છે, તેવીજ રીતે આ ભાગ આંખના આગલા ભાગમાં કુંડાળાના આકારની પારદર્શક તખતી માટે બેઠક છે. આ પારદર્શક ઉપસી આવેલું આગરું ઢાંકણું (કાર્નિઆ) પારદર્શક પડદાના નામથી ઓળખાય છે.

( ૨ ) વચ્ચું પડ ( કૃબ્જમંડળ ) :—ઉપલા કુઠણ પડની તદ્દન હેઠળ વચ્ચું પડ આવેલું છે. એની રચના અતિનાબુક છે. એમાં અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓની જાળ પથરાયેલી છે, અને કાળા રંગના પદાર્થના બનેલા પિંડાના થરનું એને અસ્તર છે. છર્મા પાડવાના યંત્રમાં કાળા રંગના આચ્છાદન માફક આ પડ અતિશય તેજ શોષવા અને તેનું પરાવર્તન અટકાવવા માટે બનાવેલું હોય છે. ( કાળો રંગ કોઈ પણ ખીજા રંગ કરતાં પ્રકાશનાં કિરણો વધારે સારી રીતે ચૂસી શકે છે. પરંતુ ચળકતા રંગો પ્રકાશનું પરાવર્તન કરે છે. ) ઉપલા પડની માફક વચ્ચું પડ આંખના આગલા ભાગમાં નાનું મોટું થાય છે અને ત્યાં આગળ દ્રુપટ ( આઈરીસ ) બનાવે છે.

દ્રુપટ :—એ ગોળ રંગિત પડદો છે, અને તેના મધ્યભાગમાં થઈને કીકી નામનું ગોળ બાકું યા છિદ્ર પડેલું છે. દ્રુપટમાં સ્નાયુના તંતુઓ છે તેને લીધે કીકી નાની મોટી થાય છે. તે કેમેરાના દ્રુકાચને મળતી આવે છે. જ્યારે નજદીકના પદાર્થ અથવા પ્રકાશિત તેજ તરફ જોઈએ ત્યારે કીકી સાંકડી યા નાની થાય છે, એટલે કે સાંકોચાય છે; જ્યારે દૂરના પદાર્થ અથવા ઝાંખા

પ્રકાશવાણાં તેજ તરફ નજર કરીએ છીએ ત્યારે કીકી પહોળી યા મોટી થાય છે. દૂધપટના રંગનો આધાર તેની અંદર રહેલા રંગીત પદાર્થ ઉપર રહે છે.

( ૩ ) નેત્રપટ:—આંખનો દૃષ્ટિજ્ઞાન કરાવનારો ભાગ નેત્રપટ કહેવાય છે. દૂધપટનું અસ્તર એક અતિશય નાબુક ત્વચા છે અને તે નેત્રપટ કહેવાય છે.

દૂધપટની તદ્દન પાછળ (લગોલગ) દૂધકાચ (રફાટિક કાચ) નામનો પારદર્શક નક્કર ભાગ છે. ઘડિઆલના બે કાચની કોરો એક બીજાને અડે એવી રીતે તેમને ગોઠવવાથી દૂધકાચ આકારનો કાચ બને છે.

આંખના પાછલા ભાગ ઉપર એટલે કે નેત્રપટ ઉપર કોઈ વસ્તુની પ્રતિમા કેવી રીતે પડે છે? તે વસ્તુ ઉપરનાં પ્રકાશનાં કિરણો આંખના દૂધકાચમાંથી પસાર થાય છે અને નેત્રપટ ઉપર તે વસ્તુની પ્રતિમા પાડે છે. જ્ઞાનતાંતુઓના છેડા નેત્રપટ ઉપર પથરાઈ રહેલા છે તે “ મને પ્રકાશનો સ્પર્શ થયો છે, એ પ્રકાશનું તેજ આવું છે, અને તેનો રંગ આ પ્રકારનો છે.” એવા સંદેશા નેત્રપટપરની પ્રતિમા વિષે મગજને પહોંચાડે છે. મગજ આ બધા સંદેશા મળવાથી કઈ વસ્તુ જોવામાં આવી છે તે નક્કી કરે છે. માટે ખરૂં જોવાનું કામ મગજ કરે છે, નહિ કે આંખ. આંખ ફક્ત છબી પાડે છે. મગજ તે શાની છબી છે તે નક્કી કરે છે.

### આંખની ખોડ-ખાંખણ.

( ૧ ) જ્યારે આંખનો ડોળો અસાધારણ લાંબાથો હોય છે ત્યારે પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની આગળ એકઠાં થાય છે, એટલે કે નેત્રપટ સુધી પહોંચનાં નથી અને તે માણસ ટુંકી નજરવાળું

કહેવાય છે. દુકાં નજરવાળું માણસ હંમેશા દૂરની વસ્તુઓ કરતાં નજીકની વસ્તુઓ વધારે સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે.

( ૨ ) કેટલીક વાર આંખનો ડાળો અસાધારણ ચપટો યા નાનો હોય છે અને પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની પાછળ એકઠાં થાય છે. આવી વખતે માણસ લાંબી નજરવાળું કહેવાય છે. ઘણીખરી વાર એવું બને છે કે આંખની આ ખામી માણસને માલમ પડતી નથી. પરંતુ વહેલો મોડો એવો સમય આવે છે કે આંખને થતું ખેંચાણ ( માથું દુખવું, વાંચતી વખતે આંખમાં પાણી આવવાં વગેરે બીજી ) બેચેની રૂપે પ્રકટ થવા માંડે છે. આવી સ્થિતિમાં આંખ કોઈ દાકતરપાસે તપાસરાવવી જોઈએ. ઉપલી બંને ખામીઓ બંધ બેસતાં ચસ્માં પહેરવાથી દૂર થાય છે.

આંખને નુકસાન થતું અટકાવવા માટે બાળકોએ નીચેના નિયમો પાળવા જોઈએ:—

( ૧ ) ઓછા અથવા ધુજતા પ્રકાશમાં કદી વાંચવું નહિ, કારણ કે એમ કરવાથી આંખને ખેંચાણ પહોંચે છે. વાંચવા સારૂ ડાબી બાજુ તરફથી અને ઉપરથી આવતું અજવાળું સૌથી શ્રેષ્ઠ છે.

( ૨ ) હલ ઉપરાંત વાંચવું અને આંખ પાસે લાગલાગટ કામ કરાવવું એ આંખને ફાયદાકારક નથી.

( ૩ ) ઢોડતી અથવા ચાલતી ગાડીમાં કદી વાંચવું નહિ.

( ૪ ) ૭ વરસથી ઓછી ઉંમરના બાળકે સાધારણ અક્ષરે છાપેલી ચોપડી વાંચવી નહિ અથવા સાધારણ નાના અક્ષર લખવા નહિ.

( ૫ ) વાંચતી વખતે ચોપડી અને આંખ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું બાર ઈંચનું અંતર રાખવું. તે કરતાં નજીક ચોપડી રાખવી નહિ.

### નેત્રેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) (ફલાસ્ક) કાચની ચંખૂ જેવી ખરણીના નમુના વડે આંખની સ્થાના અને તેના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોનાં કર્તવ્ય બતાવવાં.

( ૨ ) ચીનાઈ પતરાના ડબ્બાની યોજના વડે અથવા કાચની ચંખૂ આકારની ખરણીના ( આંખના ) નમુના વડે બતાવી આપો કે પ્રકાશનાં કિરણો કેન્દ્રબિંદુમાં એકઠાં થાય છે અને દૂરની ખારીની અથવા બીજી કોઈ વસ્તુની ચોક્કસ પ્રતિમા ઉપજાવી શકાય છે.

( ૩ ) બત્તીના ભડકાની પ્રતિમા ખારીની પ્રતિમા પડે તે સ્થાન કરતાં વેગળી પડે છે એ બતાવવું.

( ૪ ) બાહ્યગોળ ( બિંબાકારનો ) કાચ આગળ ધરીએ ત્યારે પ્રતિમા પાસે પડે છે અને અંતરગોળ ( ગગનાકારનો ) કાચ વાપરીએ ત્યારે પ્રતિમા આઘી પડે છે એ બતાવવું.

( ૫ ) એક આંખ વડે અંતરનો ચથાર્થ ખ્યાલ આવતો નથી એ બતાવવું.

( ક ) એક આંખ બંધ કરી ડાબા હાથની તર્જની બીજી આંખની સામે એક હાથ દૂર રાખો અને જમણા હાથની તર્જની વડે તેના ઉપર એકદમ ક્રટકો મારો.

( જ ) એક આંખ બંધ કરી થોડે છેટે મૂકેલા ખડીઆમાં કલમ બોળી બુચ્ચો અથવા થોડે અંતરે એકાદ બાટલીમાં આંગળી ઘાલી બુચ્ચો.

( ગ ) નાકથી આસરે ૧૨ ઇંચ અંતરે પેન્સીલ ડાબા હાથમાં ઉભો લટકતી ધરો. તે ઉપર બંને આંખ ઠેરવી તે ક્યાં છે એ ખરાબર બુચ્ચો. પછી ડાબી આંખ બંધ કરો અને પેન્સીલનો નીચલો ભાગ દેખાય નહિ એવી રીતે જમણા હાથની તર્જની તેની



નાચે રાખો. પછી તેજ તર્જની વડે પેન્સીલને સપાટાખંધ મારી  
વેઓ. દરેક વખતે પેન્સીલ જમણી ખાણુ તરફ ખસેલી રહેશે.

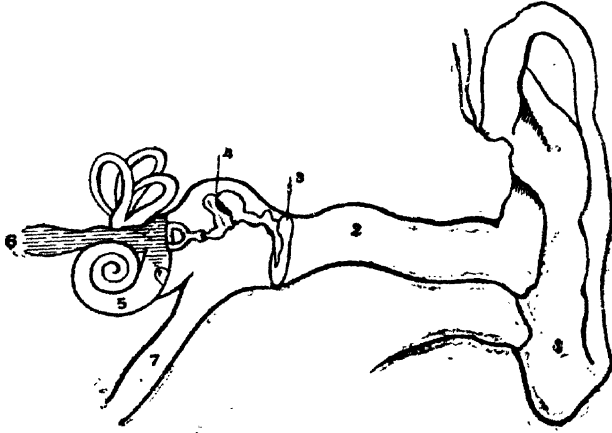
### શ્રવણેન્દ્રિય ( કાન. )

સ્થિર પાણીમાં પથ્થર નાખો ત્યારે નાનાં વર્તુલાકારનાં મોજાં  
તેની સપાટી ઉપર માલમ પડશે. પથ્થર પડે તે જગાથી મોજાં  
પ્રસરી ધીમે ધીમે પાણીની આખી સપાટી ઉપર ફેલાઈ જશે. એજ  
પ્રમાણે ઘંટ ઠોકો ત્યારે ઘંટની ધાતુ વેગવાળી ધ્રુજતી ગતિમાં  
આવે છે. તે પોતાનાં આંદોલનો આસપાસની હવાને પહોંચાડે  
છે અને હવા આ આંદોલનોની હાર દરેક દિશામાં આગળ ધકેલે  
છે. જ્યારે આ મોજાં આપણા કાન સાથે અથડાય ત્યારે શ્રવણના  
જ્ઞાનતંતુઓ ઉત્તેજિત થાય છે, એટલે આપણને અવાજનું જ્ઞાન  
થાય છે. આપણે પાણી માફક હવાને દેખી શકતા હોત તો  
અવાજ કરનાર પદાર્થ વડે ઉત્પન્ન થયેલાં મોજાં હવામાંથી પસાર  
થતાં આપણે જોઈ શકત. હવાનાં મોજાં નવાઈ પમાડનારી ઝડપ-  
થી ચાલે છે. અવાજનો વેગ દર સેકન્ડે ૧૦૦૦ ફુટ કરતાં વધારે છે.

આ પ્રમાણે આપણે જાણીએ છીએ કે અવાજ કાનને અથડાય  
એટલેજ ત્યાંના જ્ઞાનતંતુ મારફતે મગજને તેની અસર પહોંચે છે,  
અને અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે. માથાનાં હાડકાંની ખાસ  
રચેલી ઉંડી નળીમાં શ્રવણના જ્ઞાનતંતુનો છેડો પોતાના રક્ષણમાટે  
મૂકવામાં આવ્યો છે. શ્રવણેન્દ્રિયનો આ મુખ્ય ભાગ એટલો ઉંડો  
રાખવામાં આવ્યો છે કે તેના ઉપર અવાજે સીધી રીતે અસર કરી  
શકતા નથી. માટે તંતુમય રચના તરફ અવાજનાં આંદોલનો  
અંદર લઈ જવા માટે કંઈક ગોઠવણુ અવશ્ય કરેલી હોવી જોઈએ.  
શ્રવણેન્દ્રિયના બે ભાગ છે:—

( ૮૧ )

( ૧ ) અવાજનાં આંદોલનો અંદર લઈ જનારો ભાગ અને  
( ૨ ) આ આંદોલનોને અવાજના જ્ઞાનરૂપે ફેરવવાની યોજના.  
આ બીજા ભાગને અંદરનો કાન કહે છે; પરંતુ અવાજનાં  
આંદોલનો લઈ જનારો ભાગ બે વિભાગોનો બનેલો છે:—( ૧ )  
બહારનો કાન (બાહ્ય કર્ણ) અને (૨) વચ્ચેનો કાન (મધ્યકર્ણ).



આકૃતિ ૩૪.

શ્રવણેન્દ્રિય.

૧ બાહ્ય કર્ણ.

૩ ઢોલ.

૫ અંતર કર્ણ.

૭ યુસ્કેકિયન નળી.

૨ કાનની નળી.

૪ ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ.

૬ જ્ઞાનવંતુ.

બહારનો કાન ( બાહ્ય કર્ણ ) :—જેને આપણે કાન કહીએ  
છીએ તે ખરી રીતે બહારનો કાન છે. આ શ્રવણેન્દ્રિયનો કમીમાં

કમી મહત્વનો ભાગ છે. ( રણુર્શીંગડાના ભુંગળા સાથે એનો સુકાબલો થઈ શકે. ) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરી તેમનું પરાવર્તન કાનની નળીમાં કરવા સાડૂ ખાસ કરીને આ ભાગ રચ્યો હોય એવું જણાય છે. કાનની નળી આસરે એક ઈંચ લાંબી છે અને બાહ્ય કર્ણુ આગળથી અંદર તરફ જાય છે. આ નળીની અંદરની દિવાલોમાં ઝીણા વાળ તેમજ વળી તેને ભીની રાખવા માટે કાનનું મીણુ કાઢનારી ઘણી ગાંઠો છે. આ નળીના ભીતરના છેડા આગળ આડી તંગ પાતળી ત્વચા છે, તેથી એ નળી બંધ થાય છે. આ પાતળી ત્વચાને કાનનો ઢોલ કહે છે. તે નગારા ( ઢોલ ) ઉપરના તંગ ચામડાને મળતો આવે છે.

**વચલો કાન ( મધ્ય કર્ણુ ) :—**એ કાનના હાડકામાં ખોતરી કાઢેલી વાંકી ચુંકી બખોલ છે. બાહ્ય કર્ણુ અને મધ્ય કર્ણુ વચ્ચે કાનના ઢોલનો અંતરપટ છે. વચલા કાનની અંદરની સપાટીને વળગેલી ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ છે. આ સાંકળ વચલા કાનની બખોલમાં થઈ આરપાર જાય છે. આ સાંકળનું છેલ્લું હાડકું ઘોડાને મારવાના પેંગડાના આકારનું છે. તેનો છેડો એક નાની ગોળ ખારીમાં બેસાડેલો છે. ખારીને પાતળી ત્વચાનું ઢાંકણ છે. તે અંદરના કાનને વચલા કાનથી જુદો પાડે છે. કાનના ઢોલ સુધી પહોંચેલાં મોજાં વચલા કાનનાં ત્રણ હાડકાં મારફતે અંદરનો કાન પ્રકુલ કરે છે.

**અંદરનો કાન ( અંતર કર્ણુ ) :—**આ ભાગને અવાજની લાગણી થાય છે અને શ્રવણજ્ઞાનતંતુ મારફતે સીધી મગજમાં તેને પહોંચાડે છે. એની રચના ગુચ્ચવણુ ભરેલી છે, અને બહારથી જોતાં એ ભાગનો આકાર ગોકળગાયની પીઠ ઉપર શંખાકારનું ઘર

છે તેને મળતો આવે છે. એમાં થોડો પ્રવાહી પદાર્થ છે. આ પ્રવાહી પદાર્થમાં જ્ઞાનતંતુઓના વાળ જેવા ઝીણા છેડા આવી રહેલા છે.

### શ્રવણ યોજના.

બહારના કાનની અંદર પેસતાં અવાજનાં મોજાંનો માર્ગક્રમ હવે તપાસીએ. આ હવાનાં મોજાં હવામાંથી પસાર થઈ કાનની નળીમાં પેસે છે અને ઢોલની તંગ ચામડી સાથે અથડાય છે, એટલે તે મોજાંને અનુસરતી ઢોલમાં પણ ધ્રુજતી ગતિ ઉત્પન્ન થાય છે. કાનનો પડદો આમ તેમ હાલવા માંડે કે તરતજ ત્રણ હાડકાંની સાંકળ તેને લીધે હાલવા માંડે છે, અને સાંકળનો છેડો, એટલે કે પેંગડા જેવું હાડકું, ગોળ ખારીની પાતળી ત્વચાને એ મોજાં પહોંચાડે છે, ત્યારે અંદરના કાનમાં ભરેલા પ્રવાહી પદાર્થમાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રવાહી પદાર્થ વડે શ્રવણજ્ઞાનતંતુના વાળ જેવા ઝીણા છેડાને આ મોજાં પહોંચે છે, એટલે જ્ઞાનતંતુ એ ખબર મગજને પહોંચાડે છે, ત્યારે અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે.

### શ્રવણેન્દ્રિય ( આમોડ્રોન ) સ્વરસાધારણુયંત્ર સાથે સરખાવી શકાય.

બહારનો કાન ગળણીના આકારનું રણુશીંગડું ( ભુંગળું ) દર્શાવે છે.

વચ્ચેનો કાન અવાજની પેટી દર્શાવે છે.

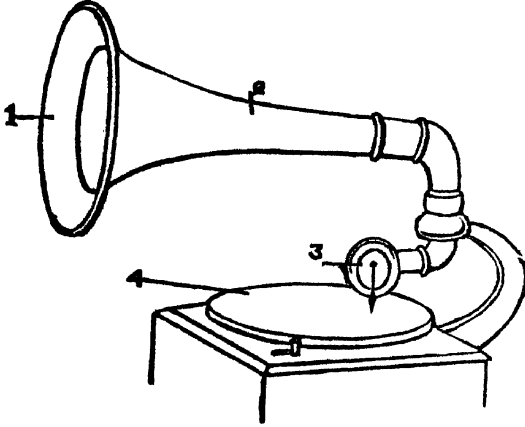
અંદરનો કાન અવાજ અહણુ કરનારી ( ધ્વનિસંગ્રાહક ) ચુડી દર્શાવે છે.

સંક્ષિપ્ત સાર:—આ પ્રમાણે શ્રવણેન્દ્રિય નીચેના ભાગોની બનેલી છે:—

(૧) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરનારો બહારનો ભાગ (બાહ્ય ભાગ.)

( ૨ ) ઢોલ.

( ૩ ) હુવાનો ઓરડો જેમાં થઈ ને બીજા છેડા સુધી ત્રણ હાડકાંની સાંકળ આરપાર બન્ય છે. આ સાંકળ ઢોલ આગળથી કાનમાંના રસ ( પ્રવાહી પદાર્થ ) સુધી આંદોલનો લઈ બન્ય છે.



આકૃતિ ૩૫.

સ્વરધારણ્યંત્ર.

૧ ને ૨ ભુંગળું ( રણુશીંગડું ). ૩ ધ્વનિસંવર્ધક પેટી.

૪ ધ્વનિસંગ્રાહક ચુડી.

( ૪ ) કાનમાંના રસની ઓરડી કે જેમાં જ્ઞાનતંતુઓના સૂક્ષ્મ વાળ જેવા છેડાઓ આવી રહેલા છે. અને

( ૫ ) જ્ઞાનતંતુ કે જે અવાજની લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

“ યુસ્ટેકિયન ” નળી નામના સાંકડા માગને લીધે વચલા કાન-

ને ગળા સાથે સંબંધ છે. આ નાગી કાનના ઢાલ ઉપર હવાનું દબાણ સમતોલ રાખે છે.

એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે કાનનો ઢાલ પાતળો અને સ્થિતિસ્થાપક છે, અને મુકકે મારવાથી અથવા કાનમાં કંઈ પણ ઘાતવાથી સહેલાઈથી ભાંગી યા ફાટી જાય એવો છે. આ નાબુક ભાગ બહુ ફાટી જાય તો પાછો સારો થતો નથી, અને આપણે બહેરા થઈએ છીએ. કાન ઉપર મુક્કી મારવી એ હંમેશાં નોખમકારક છે, કારણ કે કાનની નળીમાં એકદમ હવા ધકેલવાથી કાનનો ઢાલ ફાટી જવાનો ભય રહે છે.

આટલા ખાતર કાન ઉપર કઠી મુક્કી મારવી નહિ, વળી મીઠુ અથવા મેલ કાઢવા માટે હજમો અથવા એવા બીજા લોકોને લોકોનાં એજરો કઠી કાનમાં ઘાલવા દેશો નહિ. આપણે સાધારણ રીતે સાફ કરીએ તે ભાગ સુધી કાનનું મીઠુ એની મેગેજ આવે છે, તેમ છતાં જરૂર જણાય તો લુગડાનો કકડો વાપરો. કાનના ઢાલને અતિશય મીઠુ ચોંટી રહેવાથી બહેરાશ લાગે છે. સોડીઅમ કાર્બોનેટ અથવા બે ભાગ હાઈડ્રોજન અને બે ભાગ એકિસજનના સંયોગના રસાયણની મિશ્રણના દ્રાવણમાં મીઠુ ઓગળી જાય છે, અને બહારનો કાન સાફ થાય છે.

### શ્રવણેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) અવાજ ઉત્પન્ન કરનારી ચીજ ધ્રુવતી ગતિમાં આવે છે એ બતાવવું.

એક સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ ( ટ્યુનિંગ ફોર્ક ) લઈ તેને પછાડો, અને તરતજ તે વડે ( પાણીની ) પ્રવાહી પદાર્થની સપાટીને અથવા કાચની બરણીની બાજુને અડો.

( ૮૬ )

( ૨ ) નકર પદાર્થો ધ્વનિવાહક છે એ બતાવવું.

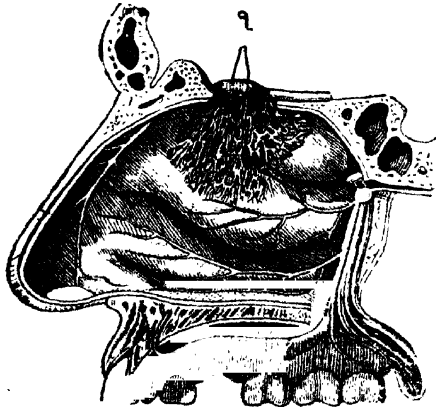
( ૧ ) બેસવાની પાટલીને એક છેડે ટપ ટપ કરો અને બીજે છેડે કાન દર્ધ સાંભળો. ( ૨ ) સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ પછાડો અને તેનો છેડો કપાળના હાડકાને ધીમેથી લગાડો.

( ૩ ) પોલી હાકડાની પેટી ઉપર આવો અવાજ કરનાર ચીપીઓ મૃકવાથી તેનો સૂર મોટો થાય છે એ બતાવવું.

મેં અને નાકની બંનેઓ આવી ધ્વનિવર્ધક પેટી છે.

### દ્રાણેન્દ્રિય ( નાક. )

નાકની રચના:—નાક એ ગંધની ઈન્દ્રિય છે. એની રચના આંખ અથવા કાન કરતાં વધારે સાદી છે. વચમાંના પડદા વડે



આકૃતિ ૩૬.

નાક.

૧ ગંધના જ્ઞાનતંતુ.

તેના એ નસકૌરાંવાળા ભાગ પડે છે. નાકની નીચલી બાજુ સખત તાળવાની બનેલી છે, અને તેની ઉપલી બાજુ હાડકાની પટ્ટીની બનેલી છે. આ પટ્ટીમાં સંખ્યાબંધ ઝીણાં છિદ્રો છે તેમાં થઈને ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાંથી નાકમાં આવે છે. નાકના નીચલા ભાગમાં ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ નથી. નાકના નીચલા ભાગતું મુખ્ય કામ આપણે શ્વાસમાં લઈએ તે હવા ગરમ કરવાનું છે. એથી ઉલટું નાકના ઉપલા ભાગમાં ગંધના ખાસ જ્ઞાનતંતુઓ છે માટે એ ભાગને ગંધપ્રદેશ કહીએ તો ચાલે.

સલેખમ થાય ત્યારે આપણને બરાબર ગંધ આવતી નથી, કારણ કે નાકની અંદરની ત્વચામાં સોજા ચઢે છે, અને તેથી કરીને ગંધની રજકણો ગંધપ્રદેશ સુધી પહોંચી શકતી નથી.

### રસનેન્દ્રિય ( જીભ. )

જીભ એ ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચાથી ઢંકાયેલી સ્નાયુમય ઇન્દ્રિય છે. સ્નાયુઓ વડે નીચલા જડબા સાથે વળગેલી છે. ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચા એ સ્વાદનું ભાન કરાવનારો ભાગ છે. જીભની હેઠળની સપાટીની ત્વચા એ લીસું અને પાતળું પડ છે, પરંતુ તેની ઉપલી સપાટી અસંખ્ય વાંકા ચુકા ઉપસેલા ભાગો— જેને દાણા કહે છે—તેને લીધે અને ઝીણા વાળ જેવા તંતુઓને લીધે ખરબચડી અને સ્વાદ ગ્રહણ કરવાની શક્તિવાળી છે. આ દાણાને અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ સાથે સંબંધ છે.

જ્ઞાનતંતુઓના છેડાને અસર થાય એવી રીતે જીભને અને તાળવાની ચીકણી ત્વચાને ઉત્તેજિત કરવાથી સ્વાદની લાગણી જાગૃત થાય છે. જીભ અને તાળવાની ચામડીના બુદ્ધા બુદ્ધા



ભાગોમાં જુદી જુદી શકિત છે. દાખલા તરીકે મીઠો અને ખારો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગ કરતાં ટેરવા ઉપર વધારે સારી રીતે પારખી શકાય છે; કડવો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગમાં ખડુ સારી રીતે પારખી શકાય છે.

સ્વાદની ઇન્દ્રિયનાં કર્તવ્યનો આધાર અમુક બાબતો ઉપર રહે છે:—

( ૧ ) જેનો સ્વાદ પારખવો હોય તે પદાર્થ દ્રાવણ રૂપે ( ઓગળેલો ) હોવો જોઈએ, અથવા મોંની લાળમાં ઓગળી શકે એવો હોવો જોઈએ. અદ્રાવ્ય પદાર્થો સ્વાદ વગરના હોય છે. આપણે સ્વચ્છ પત્થરપાટી જીલને અડાડીએ તો સંસર્ગ અથવા શીતલપણાની લાગણી થાય છે, સ્વાદની થતી નથી. એથી ઉલટું ખાંડ અથવા મીઠાના કણ જીલને અડે ત્યારે સંસર્ગ, શીતલપણું અને મીઠાશ અથવા ખારાશની લાગણીઓનો અનુભવ થાય છે.

( ૨ ) મોંની અંદરની ચીકણી ચામડી ભીની રહેવી જ જોઈએ. જ્યારે મોં સુકું હોય અને ઓગળેલા નહિ હોય એવા પદાર્થો તેમાં મૂકીએ ત્યારે તેમને ઓગાળવા માટે લાળ ત્યાં તૈયાર હોતી નથી. તે સ્વાદ વગરના લાગે છે. કારણ કે તાવ આવ્યો હોય ત્યારે મોં સુકાય છે અને સામાન્ય રીતે રૂચિ હોતી નથી અને દરેક પદાર્થ સ્વાદ વગરનો લાગે છે.

### રસનેદ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) જીભ ઉપર જ્ઞાનતંતુનાં ગુચ્ચળાં બતાવવાં.

તમારા મિત્રની જીભ ઉપર સરકાતું ટીપું મૂકો અને જીભના દાણા કેવા ઉભા થાય છે તે તપાસો.

(૨) અમુક સ્વાદ જીભના અમુક ભાગમાં સુગ્રાહ્ય છે તે બતાવવું. એક પાતળી કાચની નળી લો. તેને ભીની કરો. પછી દળેલા મીઠા, ખાંડ, કિચનાઈન, અને સરકામાં વારા ફરતી ખેંસો અને પછી જીભનાં ટેરવા, અંદરના ઉંડા ભાગ, અને ખંને બાજુની કોરણોને લગાડો. ખારાશ અને ગળપણુ ટેરવા ઉપર જલદી પરખાય છે, કડવાશ અંદરના ઉંડા ભાગમાં અને ખટાશ ખંને બાજુની કોરણો ઉપર સુગ્રાહ્ય છે એટલે કે વધારે સહેલાઈથી પારખી શકાય છે.

— — — —

### સ્પર્શેન્દ્રિય ( ત્વચા, ચામડી. )

સર્વ ખાસ ઇન્દ્રિયોમાં સ્પર્શેન્દ્રિયનો વિસ્તાર સૌથી બહોળો છે. આ ઇન્દ્રિય કદાચ સૌથી સાદામાં સાદી હશે. એનું કાર્ય બહુજ ચોક્કસ અને ખાતરીવાળું હોય છે. આખા શરીરની ચામડીમાં આ ઇન્દ્રિય પથરાઈ રહેલી છે, તેમ છતાં શરીરના દરેક ભાગમાં તેની ઝડુણુશક્તિ એકસરખી નથી. ચામડીના અંતરપટ ( નીચલા પડ ) માં ફેલાઈ રહેલા જ્ઞાનતંતુના છેડાને લીધે ચામડીને લાગણી થાય છે.

સ્પર્શેન્દ્રિય:—શરીરની સપાટીના સમાગમમાં આવનાર પદાર્થના સંસર્ગથી થતી લાગણીને સ્પર્શ કહે છે. એમાં ત્રણ બાબતોનો સમાવેશ થાય છે, ( ૧ ) સંસર્ગની લાગણી, ( ૨ ) દબાણની લાગણી, ( ૩ ) શીતળતા અને ઉષ્ણતાની લાગણી.

( ૧ ) સ્પર્શમાં સંસર્ગની લાગણી એ સૌથી અગત્યનું તત્ત્વ છે. એ વડે પદાર્થોના આકાર, મહત્ત્વ, અને તેઓ લીસા છે કે સખત છે એવા તેમના બીજા ગુણોનું આપણને જ્ઞાન થાય છે. ચામડીના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણી ભિન્ન ભિન્ન થાય

છે. દાખલા તરીકે, આંગળીનાં ટેરવાં, હોઠની કોરણો, અને જીભનું ટેરવું, એ ભાગોની લાગણી સૌથી તીવ્ર છે.

સ્પર્શની લાગણી કેળવી શકાય છે અને દૃષ્ટિ અથવા શ્રવણ જેવી બીજી ખાસ ઇન્દ્રિય ખેડવાળી હોય એવાં માણસોમાં આ લાગણી ઘણું કરીને અદ્ભુત રીતે ખીલેલી હોય છે. દાખલા તરીકે આંધળા માણસો ખરબચડા ઉપસેલા અક્ષરો ઉપર પોતાની આંગળી ફેરવી સહેલાઈથી વાંચતાં શીખે છે.

( ૨ ) બ્યારે શરીરના અમુક ભાગો ઉપર ભારી પદાર્થ મૂકવામાં આવે ત્યારે દબાણની લાગણી થાય છે. એ વડે વજનનો તક્રવત કળી શકાય છે.

( ૩ ) અમુક અંશે ચામડી વડે શીતળતા અને ઉષ્ણતાની તુલના પણ કરી શકાય છે. આ બાબતમાં શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લાગણીની શક્તિ જુદી જુદી હોય છે. શરીરના બીજા કોઈ ભાગને વેદના થાય એટલો ઉષ્ણતા હાથ સહન કરી શકે છે.

### સ્પર્શેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણીની તીવ્રતા કેવી હોય છે તેની કસોટી કરવી.

(ક) કંપાસના બે છેડા વચ્ચે ૧ ઇંચનું અંતર રાખી, હથેલી ઉપર મૂકે તો તે બે છૂટાં બિંદુ છે એવી લાગણી થશે પરંતુ ડોકના પાછલા ભાગ ઉપર ( ખોચી ઉપર ) લગાડતાં ફક્ત એક જ બિંદુ છે એવો તે બે છેડાવિષે ભાસ થશે.

(જ) જીભના ટેરવા, તર્જની, ખોચી, હથેલી, અને હાથના પૃષ્ઠ ઉપર બંને છેડા છૂટાં બિંદુ છે એવું પારખવા માટે બંને છેડા વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું જોઈએ એ શોધી કાઢો.

## આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

હવા.

પૃથ્વીના પૃથ્થના લગભગ ૩ લાગુ ઉપર દરીઓ છે, પરંતુ આખી પૃથ્વીની આસપાસ હવાનું આવરણ છે. ખરી રીતે હવારૂપી સમુદ્રને તળીએ આપણે રહીએ છીએ. હવા અદ્રશ્ય છે. તમારો હાથ ઝડપથી ચક્કર ચક્કર ફેરવો તો આંગળીમાંથી હવાનો પ્રવાહ પસાર થતો લાગશે. પંખો નાખો ત્યારે મોઢા ઉપર હવા અથડાતી માલમ પરશે. હવા ત્વરિત ગતિમાં હોય ત્યારે તેને પવન કહીએ છીએ. અસલના લોકો માનતા હતા કે હવા એ મૂળતત્ત્વ છે પરંતુ એમ નથી. હવા તો વાયુઓનું મિશ્રણ છે. ઓકિસજન અને નાઈટ્રોજન હવાના મુખ્ય ઘટકાવયવો છે.

ઓકિસજન:—એ જલદ વાયુ છે અને ઘણા પદાર્થો સાથે સંયુક્ત થવાની અને તેમનું દહન કરવાની મજબુત શક્તિ એમાં છે. સંયોગની સાથે ઉષ્ણતા ઉત્પન્ન થએલી જણાય ત્યારે આપણે તેને દહન કહીએ છીએ. એ વાયુ વડે પ્રાણીઓ જીવી શકે છે અને દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. જો હવા ઓકિસજન વિનાની બને તો દરેક જીવતું પ્રાણી તાત્કાલિક મરણ પામે તેમજ દીવા દેવતા એકદમ હોલવાઈ જાય.

ઓકિસજન પ્રાણીઓને આટલો બધો ઉપયોગી છે ત્યારે હવામાં એકલો ઓકિસજનજ કેમ નથી રાખ્યો? તેની સાથે નાઈટ્રોજન નામનો બીજો વાયુ શા માટે લેખ્યો છે? જેવી રીતે કેઇ જલદ પ્રવાહીની શક્તિને તેમાં પાણી રેડી મંદ કરવામાં આવે છે તેવીજ

રીતે ઓક્સિજન અતિ જલદ હોવાથી તેમાં નાઈટ્રોજન ભેગની તેની શક્તિ મંદ કરવામાં આવી છે. સાધારણ હવાના ૧૦૦ ભાગ લઈએ તેમાં ૭૯ ભાગ નાઈટ્રોજન અને ૨૧ ભાગ ઓક્સિજન છે. અથવા ટુંકી રીતે કહેતાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ લગભગ ૧ : ૪ નું છે.

હવામાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજન ઉપરાંત ( કાર્બોનિક એસિડ ગેસ, એમોનીઆ, અને પાણીની વરાળ જેવા ) ખાંબ કેટલાક વાયુઓ તથા ભિન્ન ભિન્ન મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થએલાં કેટલાંક અશુદ્ધ દ્રવ્યો પણ છે. વાતાવરણમાં કેટલીક વિશેષ મહત્વની અસ્વચ્છતા યા અશુદ્ધિ છે તેનો હવે આપણે વિચાર કરીએ.

(૧) દહનક્રિયામાંથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—દીવા અને દેવતા બળવાથી હવા અસ્વચ્છ થાય છે. જ્યારે બળતણ બળે ત્યારે લાકડાં, કોયલા, યા કોલસાનો કાર્બન હવામાંના ઓક્સિજન બેડે સંયુક્ત થાય છે અને કાર્બોનિકએસિડગેસ યા કાર્બન મોનોકસાઈડ બને છે. કાર્બોનિકએસિડગેસ એ હવામાંની બહુ મહત્વની અસ્વચ્છતા છે. સારી તાજી હવાના ૧૦,૦૦૦ ભાગમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસના ૪ ભાગ હોય છે. એ રંગ વગરનો અદ્રશ્ય વાયુ છે. ઓક્સિજન પ્રાણીનાં જીવનનો અને દહનક્રિયાનો આધાર છે, પરંતુ આ કાર્બોનિકએસિડ વાયુ ખેમાંથી એકે ક્રિયાને આધાર આપતો નથી. આ વાયુ ચુનાના નીતયા પાણીને દૂધના જેવું ધોળું કરે છે. આ ખાસ લક્ષણ વડે ખાંબ વાયુઓમાંથી એ ઋટ ઓળખી શકાય છે. સાધારણ હવા કરતાં એ વજનમાં ભારે છે. આ વાયુ પાણીમાં ઓગળી જાય છે તેથી પાણીનો સ્વાદ સામાન્ય સોડાવાટરની માફક સારો રૂચિકર લાગે છે.

( ૨ ) પ્રાણીના શ્વાસોચ્છ્વાસથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—તમે જાણો છો કે પ્રાણીઓ શ્વાસમાં ઓક્સિજન લે છે. આ ઓક્સિજન નાક અને મોં વાટે ફેફસામાં જઈ લોહીના નકામા કાર્બન જોડે તેનો સંયોગ થાય છે અને કાર્બોનિક-એસિડગેસ બને છે, તે ઉચ્છ્વાસમાં બહાર નીકળે છે. આ રીતે પ્રાણીઓ નિરંતર કાર્બોનિક-એસિડગેસ અને વરાળ ઉચ્છ્વાસમાં બહાર કાઢે છે તેથી હવા અસ્વચ્છ બને છે. આ પ્રમાણે ઓક્સિજનનું પ્રમાણ હવામાં કમી થતું જાય છે અને કાર્બોનિક-એસિડ-ગેસ તથા વરાળનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. એકલાં પ્રાણીઓનેજ ઓક્સિજનની જરૂર પડે છે એમ નથી, પરંતુ દેવતાને પણ બળવા માટે એની જરૂર પડે છે. જ્યારે આમ છે તો બધાં સળગતાં બળતણો અને શ્વાસ લેનારાં પ્રાણીઓ હવામાંનો ઓક્સિજન કેમ ખપાવી દેતાં નથી? ઓક્સિજનનું પ્રમાણ કમી નહિ થવાનું ખરું કારણ શું? વનસ્પતિ આ પ્રમાણે જાળવી રાખે છે. વનસ્પતિ સુરજના પ્રકાશમાં હવામાંના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પૃથક્કરણ કરે છે, અને પોતાની વૃદ્ધિ માટે કાર્બનનું ગ્રહણ કરી હવાને શુદ્ધ કરવા ઓક્સિજન છૂટો પાડે છે. પ્રાણીઓનું ઝર તે વનસ્પતિને મુખ્ય ખોરાક છે. આ બંને ક્રિયાઓ વડે હવાના ઘટકાવયવોનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે, અને હવાના અંધારણમાં ફેરફાર થતો નથી.

પરંતુ દિવસના સમયમાંજ વનસ્પતિ આ પ્રમાણે ઉપયોગી નીવડે છે. રાતે હવામાંથી જે વાયુ આપણને જોઈએ છે તેજ વાયુ વનસ્પતિને પણ જોઈએ છે. રાતે વનસ્પતિમાંથી કાર્બોનિક એસિડ વાયુ નીકળે છે માટે રાત્રિ સમયે સૂવાના ઓરડામાં કે આબુખાબુમાં છોડવા રાખવાથી તળીઅતને નુકસાન થાય છે.

ફૂલના શોષીન માણસોએ દહાડેજ પોતાના ઓરડામાં છોડવા રાખવા પરંતુ સંઘ્યાકાળ થતાં તેમને ઓરડી બહાર ખસેડવાની ખરાબર કાળજી રાખવી.

( ૩ ) ભિન્ન ભિન્ન ઉત્પત્તિસ્થાનમાંથી કાર્મોનિકએસિડ વાયુ સિવાય બીજા દુર્ગંધી વાયુઓ છૂટે છે તેથી પણ હવા બગડે છે અને આપણી જિંદગી તથા તંદુરસ્તી જોખમમાં રહે છે. લોકો પોતાનો પાડોશ ગંદો અને અસ્વચ્છ રાખે તો હાનિકારક વાયુઓ ઉત્પન્ન થઈ તેમની તંદુરસ્તી ઉપર માઠી અસર કરે છે. શેરીમાં કાદવ કચરો એકઠો થાય તેમાં આપણું શું ગયું એવું ધારી ઘણા લોકો વર્તે છે. શહેર અને ગામડામાં ઘણાં માણસો જમણવાર પછી પાડોશમાંજ કેળનાં અળસાં પતરાળાં ફેંકે છે, તેમજ વગી નકામાં શાકભાજી, અને કાઢોતાં ફળો, ફાટેલાં જોડા, ગંદાં ચીથરાં, ભાંગેલાં વાસણો યા ડોબરાં, નરક અને દરેક પ્રકારના કચરાના ઢગલે ઢગલા ધરની આસપાસ જોવામાં આવે છે. આવા ઢગલા એકદમ ખસેડીએ નહિ અને જેમને તેમ દહાડાના દહાડા સુધી પડી રહેવા દઈએ તો તેમાંથી ખરાબ વાયુઓ નીકળે છે અને આપણા ધરની અને બહારની હવા તેથી બગડે છે. વગી મોરી તથા ગટર ખરાબર પાકી ખાંધેલી ન હોય તો તેમાંથી પણ ઘણા જેરી વાયુઓ છૂટે છે. સ્વચ્છતા અને કોઈ પણ પ્રકારના કચરાનો સંપૂર્ણ અભાવ એ બહાર સુખાકારીનાં સુખ્ય સાધન છે. બહાર સુખાકારી વધારવા માટે નીચે પ્રમાણે બનતો પ્રયાસ કરવો:—

( ક ) બહાર ગટરો સાથે ધરની મોરીઓનો યોગ્ય વ્યવહાર બળવી રાખવો જોઈએ.

( જ ) નકામો કચરો અને સળતાં શાકભાજી અને મળમૂત્ર

વગેરે પદાર્થો કાળજીપૂર્વક તાબડતોબ ખસેડવાં જોઈએ અને નિયમિત વખતે કચરા પેટી ખાલી કરવી જોઈએ.

( ૬ ) ઘર અને આડોશપાડોશ ભેજવિનાનાં અને સ્વચ્છ રાખવાં જોઈએ.

( ૪ ) ધૂળ, તેમાં ઉડતી રજકણો અને જંતુઓ:—

સેન્દ્રિય અને નિરિન્દ્રિય પદાર્થો ખંને હવામાં ઉડતા (લટકતા) હોઈ શકે છે. રૂ, સણ અને ઉનના તાંતણા, વાળ, સુકું ઘાસ, પરાળ અને કોયલાની રજકણો હવામાં માલમ પડે છે. કાનસ વડે ધાતુઓ અને પત્થરો ઘસવાથી ઉત્પન્ન થતી રજકણો હવામાં ઉડે છે અને હવામાં ઉડતી અશુદ્ધ વસ્તુઓમાં ઉમેરો કરે છે. ખરાબ વાયુઓ અને ઝેરી જંતુ જેવી ખીજી નુકસાનકારક ચીજો દરતીઓ બહાર કાઢે છે. આ જંતુઓ ધૂળની છૂટી છૂટી ખારીક રજકણોને ચોંટી રહે છે.

### હવાની શુદ્ધિ.

જુદાં જુદાં મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થતી અશુદ્ધિઓને લીધે હવા હંમેશા બગડ્યાં કરે છે તેથી હવામાં ઝુકરર ફેરફાર થઈ તે શુદ્ધ થવાની પુરતી ગોઠવણ રાખી ન હોત તો પ્રાણિજીવન માટે હવા ક્યારનીએ નકામી થઈ ગઈ હોત. હવા શુદ્ધ કરવાના માર્ગો દર્શાવતા પહેલાં હવા સુધારવાનાં કુદરતી સાધનોનો વિચાર કરીશું:—

( ૧ ) વરસાદ:—વરસાદથી હવા સાફ થાય છે. વરસાદ પડે ત્યારે ખંધી ઉડતી સેન્દ્રિય અશુદ્ધિઓ હવામાંથી ધોવાઈ જાય છે, અને કેટલાક હાનિકારક વાયુઓ તેમાં ઓગળી જાય છે.

( ૨ ) સુરજનો તડકો:—સુરજનો તડકો હવામાંના નુકસાનકારક જંતુઓનો નાશ કરવાની શક્તિ ધરાવે છે.

( ૩ ) વનસ્પતિ:—એનું વર્તન પૂર્વે સમજાવી ગયા છીએ.



( ૪ ) પવન:—પવન વડે હવા બધે સરખી ફેલાઈ જાય છે, અને વાયુઓનો ભેગભેગ થાય છે; એથી કરીને હવાનું 'બંધારણ એક-સરખું' રહે છે. આપણાં ઘરોને સામ સામાં બારી બારણાં હોવાં જોઈ એ જેથી કરીને એક તરફના દ્વારે હવા દાખલ થઈ, સામેના દ્વારવાટે બહાર નીકળી શકે. મોહોલામાં, ઘરોમાં, અને જે જે જગામાં પવન પ્રવેશ કરી શકે છે ત્યાંની અશુદ્ધિઓ તે ઘસડી જાય છે.

બહારની હવાના ફેરફાર અને શુદ્ધિ માટે કુદરતી સાધનો પુરતાં છે, તેમ છતાં ઘરમાંની અને તેની આસપાસની હવા ખસેડવા તથા તેની શુદ્ધિ માટે તેઓ બસ કે શુભકારી નથી, કારણ કે તે હવા બહારની હવા કરતાં ખાસ કારણોને લીધે વધારે અસ્વચ્છ બને છે. માટે દરેક વ્યક્તિને તાજી હવા પુરી પાડવા માટે કૃત્રિમ સાધનોનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે.

**હવાની આવજા:**—વરતીવાળાં મકાનોની હવામાં ભરાઈ રહેલા ખરાબ વાયુઓ અને અસ્વચ્છ ઉડતા પદાર્થો ખસેડીને તેની જગા બહારની સ્વચ્છ હવા લે એ ક્રિયાને 'હવાની આવજા' કહે છે.

તાજી શુદ્ધ હવા મેળવવા માટે નીચેના નિયમો ધ્યાનમાં રાખવા:—

( ૧ ) તાજી હવા છૂટથી ઘરમાં આવે તે માટે ઘરની ચારે બાજુએ પુરતી ખુલ્લી જગા હોવી જોઈએ.

( ૨ ) દરેક ઓરડામાં હવા આવવાનું એક અને નીકળવાનું બીજું એમ બે દ્વાર હોવાં જ જોઈએ. તમે જાણો છો કે સ્વાસ-વાટે બહાર કાઢેલી હવા, અંદર લઈ એ છીએ તે હવા કરતાં વધારે ઉષ્ણ અને તેથી કરીને વધારે હલકી હોય છે, માટે તે છત તરફ

ઉંચી ચઢે છે; આ કારણસર ઉંચા ઓરડાના મથાળા નજીક ચોગ્ય જાળીઆં રાખવાં એ ફાયદારાક છે. ઉંચાં જાળીઆં વાટે અંદરની અશુદ્ધ અને ગરમ હવા બહાર નીકળી જશે અને મોટે ભાગે નીચલાં બારી બારણાં વાટે બહારની શુદ્ધ અને ઠંડી હવા અંદર દાખલ થશે.

હિંદુસ્તાનનાં ઘણાં ઘરોને જોઈએ એટલાં બારી બારણાં હોય છે; રાત દહાડો એ ખુલ્લાં રાખીએ તો હવાની આવજા ઓછી થવાની ધાર્તી રહેશે નહિ. પ્રકાશિત તેજનો ચળકાટ, તાપ, માખી વગેરેને ઘરમાં આવતાં અટકાવવા ચકના પડદા બારી બારણા આગળ રાખવા.

માંદગી દરમિયાન હવાની આવજા પુરતી રહે એ તરફ વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આપણે ત્યાં દરહીના ઓરડાનાં બધાં બારી બારણાં સજ્જ બંધ રાખવામાં આવે છે. એ બરેખર બહુજ હાનિકારક છે, કારણ કે પોતે તથા સારવાર કરનાર માણસો-એ બગાડેલી હવા દરહીને પાછી સ્વાસમાં લેવી પડે છે. તાવવાળા માણસને તાજી હવાની જેટલી જરૂર પડે છે તેટલી જરૂર બાંજે કોઈ પ્રસંગે પડતી નથી. દાખલા તરીકે ત્રિદોષયુક્ત તાવ એવો રોગ છે કે તેમાં તાજી હવા વધારે મળવાની જરૂર છે. દરહીને ઘરમાં મોટામાં મોટા ઓરડામાં સુવાડવો જોઈએ.

( ૩ ) પાળેલાં જાનવરોને સૂવાના ઓરડામાં કદી રાખવાં નહિ. વાંદરાને ક્ષયરોગ થયો હોય તેનો એપ તેના માલીકને લાગે છે; આવા અનેક દાખલા બન્યા છે. બારીક જંતુની ઉત્પત્તિને લીધે એક ખાસ રોગ પોપટને થાય છે માટે પોપટ મનુષ્યનો સારો સોબતી નથી. બિલાડી, મરઘી, કબુતર વગેરે પાળેલાં લાડકાં પ્રાણીઓ મારફતે ( ડિપ્થિરીઆ ) ઘટસપ ( ગળાની ચામડીમાં

સોઝો થાય છે એ ) નામનો રોગ ફેલાય છે. કુતરાંના જંતુનો એપ પણુ ખીજને લાગુ પડે છે. કુતરાંને ત્વચારોગ થાય છે. ઘણા લોકો તેમને સાથે સુવાડે છે એ સારૂં નથી.

તંદુરસ્તીની નજરે ભેતાં ઘરમાં સૂવાના ઓરડા ઉપર બહુ લક્ષ આપવાની જરૂર છે. દહાડાના વખતમાં આપણે ઘર બહાર હોઈએ અથવા એકમાંથી બીજા ઓરડામાં હરફર કરીએ છીએ, પરંતુ રાતે ઊંઘની અચેતન અવસ્થામાં બધા વખત એકજ ઓરડામાં ગાળીએ છીએ. આપણા વખતનો લગભગ ૩ ભાગ સૂવાના ઓરડામાં ગાળીએ છીએ માટે મોજશોખ ખાતર નહિ પરંતુ કદ, હવાની આવળ, સ્વચ્છતા, અને સરસામાન જેવી બાબતોના સંબંધમાં સૂવાના ઓરડા તરફ વધારે લક્ષ આપવામાં આવે તો સારૂં.

ઓરડાનું માપ:—( ૧ ) એકજ નાના ઓરડામાં ઘણાં માણસોએ સૂવું નહિ. ( ૨ ) ઓરડામાં સૂનાર દરેક માણસ ઠીક ઓછામાં ઓછી ૧૦૦૦ ઘન ફુટ જગા રહેવી જોઈએ.

સ્વચ્છતા:—સહેલાઈથી સાફ થઈ શકે એવો સરસામાન રાખવાથી ઓરડાની સ્વચ્છતા જળવાય છે. પથારી અને કપડાં સ્વચ્છ રાખવા માટે તેમને જોઈએ તેટલી તાણ હવા અને સુરજનો તડકો મળવાં જોઈએ. સરસામાનનું માપ ઓરડાના પ્રમાણમાં હોવું જોઈએ, કારણ કે મોટો સરસામાન હવા માટેની કીમતી મોકળાશ રોકે છે અને વળી ઓરડો સાફ કરવાની મુશ્કેલી વધે છે.

અસ્વચ્છ હવાના ગેરલાભો:—હવા મારફતે ઘણા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. ગળાનો સોજો, ઉધરસ, ત્રિદોષ, ઈન્ફ્લુઅન્સા અને ક્ષય વગેરે રોગોનો ઉપદ્રવ મોટે ભાગે અસ્વચ્છ હવા મળવાથી થાય છે. જેવી રીતે છોડવા અંધારામાં રહેવાથી ફીકા, પીળા

અને નખળા થઈ જાય છે તેવી રીતે ખરાબ હવામાં, અને પુરતી હવા આવી ન શકે એવા નાના ઓરડામાં નિરંતર રહેનાર લોકો, અને હવા અજવાળાનો લાભ લેવા માટે છૂટથી ખુલ્લું કરવા ન જાય એવા લોકો ફીકા અને નખળા પડી જાય છે, અને તેમની તબીબત ઝડપથી ગગડી જાય છે; માટે દરેક જણે સ્વસ્થ હવાની અગત્યતા સમજવી જોઈએ અને હવા અજવાળાનો પુરો લાભ લેવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ.

### હવાસંબંધી પ્રયોગો.

( ૧ ) હવાનો થોડોજ ભાગ દહુન માટે કામનો છે; બાકીનો ભાગ અક્રિયાત્મક વાયુ છે એ ખતાવવું.

પાણી ઉપર તરતી ચલાણીમાં ફેસ્ફરસનો નાનો કકડો સળગાવો અને તેને વાયુ ભરવાની ખરણી વતી ઠાંકી દો.

( ૨ ) એકલા શુદ્ધ ઓક્સિજનમાં દહુનક્રિયા ખહુજ ઝડપથી ચાલે છે એ ખતાવવું.

એક કસોટીનળીમાં થોડો પોટેશીઅમ કલોરેટ અને રેતી નાખી તપાવો. સુકત થએલા વાયુને એક પાત્રમાં એકઠો કરો અને તેમાં સળગતી દીવાસળી ધરો.

( ૩ ) બ્યારે મીણખત્તી બળે છે ત્યારે તેમાંથી કાર્બોનિક એસિડ-ગેસ, વરાળ અને મેસ નીકળે છે એ ખતાવવું.

( ૪ ) આપણા ઋવાસોચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ-ગેસ, વરાળ અને અદૃશ્ય સેન્દ્રિય વાયુઓ ખહુજ કાઠીએ છીએ એ ખતાવવું.

( ક ) ચુનાના પાણીમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

( જ ) ઠંડી સપાટી ઉપર ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

( ગ ) પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટના મંદ દ્રાવણમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો અને તેના રંગમાં ફેરફાર થાય તે તપાસો.

( ય ) ખોરાકની ચીજો બળવાથી એવાજ પદાર્થો નીકળે છે એ બતાવવું.

### હવાની શુદ્ધિ.

( ૬ ) પ્રવાહી પદાર્થોનો ફેલાવો બતાવવો.

એક વાયુ ભરવાની બરણીમાં થોડું મોરચુથાનું દ્રાવણ રેડો. વાયુવાહક પોલી નળી વડે ધીમે ધીમે સંભાળપૂર્વક થોડું પાણી આ નળી ઉપર રેડો. શરૂઆતમાં બંને પ્રવાહીઓ છૂટા રહેશે પરંતુ થોડા વખતમાં બંનેનું એકરસ મિશ્ર દ્રાવણ બનશે.

( ૭ ) પ્રવાહી પદાર્થોને ગરમ કરવાથી તેઓ હલકા થાય છે અને ઉંચે ચઢે છે એ બતાવવું.

( ક ) પ્રવાહો કેવી રીતે પ્રસરે છે એ બતાવી આપે એવાં સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો; ( ઠંડા અને ગરમ પ્રવાહોનો કેવી રીતે ભેજભેજ થાય છે એ બતાવવાના સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો. )

( જ ) કસોટી નળીમાંનું મથાળાનું પાણી ગરમ કરો અને તેને ઉકળવા દો. તળીએના પાણીનું ઉષ્ણતામાન તપાસો.

( ગ ) કદળુ કાચની બરણીમાં પાણી ભરો. તેમાં પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટનો પાસાદાર ગાંગડો નાખો. ગાંગડા તળેજ તાપ લાગે એવી રીતે બરણી તપાવો. પછી પ્રવાહો કેવી રીતે ફેલાય છે તે તપાસો.

### હવાની આવજ.

( ૮ ) તળીઆમાં એકે બાકું ન હોય એવી ચીમનીમાંની બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું.

જે ચીમનીમાં બત્તી બળતી હોય તેને પાણીથી ભરેલી રકાબી-માં મૂકો. ( નીચેના બાકામાંથી હવા આવતી બંધ થાય એવી રીતે રાખો. )

( ૯ ) ગરમ હવાને બહાર નીકળા જવાનો અને ઠંડી તાજી હવાને અંદર નીચી ઉતરવાનો માર્ગ રાખ્યો હોય તો બત્તી બળ્યાં કરશે એ બતાવવું.

મથાળેથી ચીમનીમાં દો પીસ્તાની T આકારની ટોપી ઢાખત કરો.

( ૧૦ ) ચોરડો દશાવનાર નમુનામાં બધાં દ્વાર બંધ કરવાથી બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું. જો મથાળું અથવા તળીઈ બેમાંથી ફક્ત એકજ જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો પણ તે હોલવાઈ જાય છે. મથાળું અને તળીઈ બંને જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો તે બળ્યાં કરે છે એ બતાવવું.

( ૧૧ ) અમુક વાયુઓની અસર જેરી છે એ સાબીત કરવું.

ચલાણીમાં થોડો ગંધક બાગો, થોડો એમોનિયા સુધો, અને બતાવી આપો કે એમ કરવાથી શ્વાસોચ્શ્વાસની ઇન્દ્રિયોને બળતરા યા ક્ષોભ થશે.

### પાણી.

સ્વચ્છ અને ગુણકારી પાણી આપણને પુષ્કળ મળવું જોઈએ એ આવશ્યક છે. પુષ્કળ પાણી વગર શરીર, લુગડાં અને ઘર સ્વચ્છ રાખી શકાય નહિ. ઉપરાંત પીવા અને રાંધવા માટે પણ સાફ પાણી જોઈએ. આપણા શરીરમાં મોટે ભાગે પાણી છે. મૂત્રપિંડો, ત્વચા, ફેફસાં અને આંતરડાં મારફતે પાણીનો મોટો જથ્થો દરરોજ

બહાર નીકળે છે તે તમને ખબર છે. એ ખોટ પુરી કરવા પાણી પુરતા પ્રમાણમાં પીવું જોઈએ. થોડા દહાડા ખાધા વગર જીવી શકાએ, પરંતુ દરરોજ થોડું પાણી અવશ્ય પીવું પડે છે. પાણી વગર કોઈ જીવી શકે નહિ. પાણી ક્યાંથી આવે છે? આખા પૃથ્વી ઉપર સીધી યા આડકતરી રીતે આપણને વરસાદનું પાણી મળે છે. સુરજના તાપને લીધે સમુદ્રો અને મહાસાગરોના પૃષ્ઠનું પાણી બહોળા જથામાં વરાળ થઈ ઉડી જાય છે. વરાળ પાતળી અને વજનમાં હલકી હોવાથી વાતાવરણમાં ઉંચે ચઢે છે. પવનોને લીધે તે ઉંચી અને ઉંચી ચઢતી જાય છે, અને આખરે કદાચ પર્વતના ઠંડા શિખરથી અથવા ઠંડી હવાના પ્રવાહને લીધે તે પાછાં ઘટ્ટ બને છે. વરાળનું રૂપાંતર થઈ પાણીની ઝીણી ઝીણી રજકણો બંધાય છે. એ હજી એટલી ઘટ્ટ બનેલી હોતી નથી કે તેનો પ્રવાહી બને, પરંતુ વાદળું બનાવવા જેટલી ઘટ્ટ થએલી હોય છે. આ વાદળાં પ્રથમ ધોળાં અને હલકાં જણાય છે, પરંતુ વધારે ઠંડી લાગે છે ત્યારે તે વધારે ઘટ્ટ બને છે અને વધારે વજનદાર થાય છે, કાળાં દેખાય છે, અને અંતે વરસાદના અસંખ્ય ટીપાં રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડે છે. જમીન ઉપર પડેલું વરસાદનું થોડું પાણી નદી, નાળાં, ખાડી, તળાવ અને સરોવરમાં જાય છે, અને બીજું થોડું પાણી જમીનમાં મરે છે તેનાં ઝરણો થઈ કુવાઓમાં પડે છે, અથવા આ ઝરણો સરોવર અને નદીનાં મૂળ બને છે. નદીઓ છેવટે દરીઆને મળે છે. પાણીની વરાળ અને પાણું વરાળનું પાણી એમ નિરંતર ક્રિયા ચાલ્યાં કરે છે.

પાણીની અંદર ઓગળેલા પદાર્થો પ્રમાણે પાણીના ગુણ અને તેની અસરમાં ફેરફાર પડે છે, અને તેમનો આધાર મુખ્યત્વે કરીને જે મૂળમાંથી પાણી આવતું હોય તેના ઉપર રહે છે.

( ૧ ) શોધનક્રિયાથી મેળવેલું પાણી:—પાણીને તેમાં ઓગળેલા પદાર્થોથી છુદું પાડવાની ક્રિયાને શોધનક્રિયા કહે છે. આ ક્રિયા પ્રમાણે પ્રથમ તાપને લીધે પાણીની વરાળ થાય છે. જે દેશોમાં વરસાદની અછત છે અને આરાં સરોવરોજ હોય છે ત્યાં આગળ પીવાનું પાણી ઘણું ખરું શોધનક્રિયાથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. એડનમાં વરસાદની તાણ છે અને કુવાનું પાણી ખરું નીકળે છે માટે ત્યાંના લોકો પીવાનું પાણી આ રીતે મેળવે છે.

( ૨ ) વરસાદનું પાણી:—વરસાદનું પાણી શોધન કરેલા પાણીને લગભગ મળતું આવે એવું છે. વરસાદનું પહેલું પાણી અસ્વચ્છ હોય છે. જેમ જેમ પડતું જરૂં રહે છે તેમ તેમ તે વધારે સ્વચ્છ થતું જાય છેજ. વરસાદ વડે હવા બહુ સુધરે છે, પરંતુ મનુષ્યજાતને આ હિતકારી સેવા બજાવવામાં તેજ પાણી અશુદ્ધ થાય છે. વાદળોમાંથી પડે એવું વરસાદનું પાણી પુરેપુરું શુદ્ધ હોય છે પરંતુ જમીન ઉપર પહોંચે તે અગાઉ હવામાંથી વાયુઓ, ધૂળ સાથેના જંતુઓ, અને બીજાં ભિન્ન ભિન્ન સૂક્ષ્મ બીજાં તે શુદ્ધ કરે છે.

( ૩ ) નદીનું પાણી:—માણસો અને પશુઓથી નિરંતર નદીનું પાણી બગડે છે. માણસો અંદર નાહે છે, લુગડાં ધુએ છે, અને ઢોરોને નહવાડે છે; ભારે વરસાદ તથા રેલને લીધે કાદવકીચડ, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનાં મુડદાં ઉંચી સપાટીની જગાઓથી તેમાં તણાઈ આવે છે; મરી ગયેલાં જાનવરો તેમાં નાખવામાં આવે છે; ઘરની અને બીજી મોરીઓ તેમાં છોડવામાં આવે છે; અને કારખાના અને ખાણોનો કચરો તેમાં ફેંકવામાં આવે છે; આવાં અનેક કારણોને લીધે ઘણીવાર નદીનું પાણી અસ્વચ્છ બને છે. પરંતુ તેની સામે ઓકિસજન તેવીજ ચપળતાથી નદીનું પાણી



શુદ્ધ કર્યા કરે છે. જો નદીના પ્રવાહમાં ઘણું ઠંકાણું ધોધ અને વમળ હોય તો પાણીમાં ઓગળેલા ઓક્સિજનનો જથ્થો એટલો મોટો હોય છે કે સાધારણ અથવા થોડા બગાડ તેને લીધે તરતજ દૂર થાય છે; વળી જળમાંની ઘણી વનસ્પતિ હંમેશા અપજતાથી ઓક્સિજન છૂટો કરે છે. માછલીઓ પણ પાણી શુદ્ધ કરે છે. સૂર્યનાં કિરણોમાં પણ પાણી સ્વચ્છ કરવાની બહુ લાભદાયી શક્તિ છે.

( ૪ ) ઝરણો અને કુવાઓનાં પાણી:—

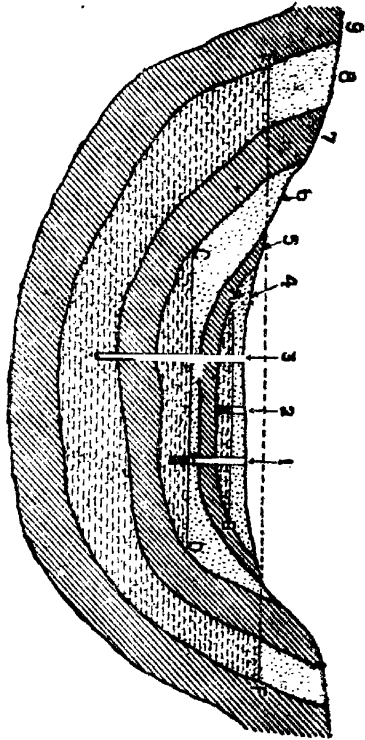
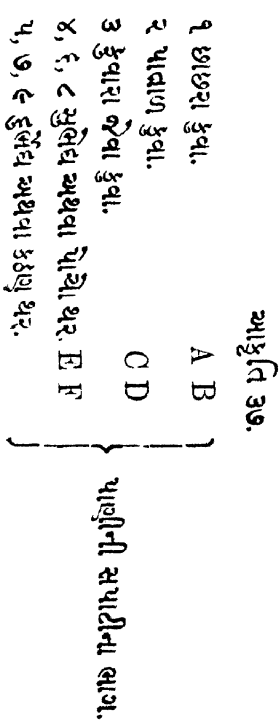
(ક) વરસાદનું પાણી જમીનમાં મરે છે અને તે પાણીમાં જમીનમાંના કેટલાક પદાર્થો ઓગળે છે. ખડકનાં પડોની ક્ષાટ અને ચીરોમાં થઈ વરસાદનું પાણી પોતાનો માર્ગ કરે છે, અને ઝરણુ રૂપે નીચી સપાટીવાળી જમીનપર પાછું આવે છે. ઝરણુનું પાણી તેની અંદર ઓગળેલા પદાર્થોના પ્રમાણમાં શુદ્ધ કે અશુદ્ધ હોઈ શકે છે. પાણી ઝરણુનું છે માટે તે સારું હોવુંજ જોઈએ એમ માની લેવું નહિ.

(ખ) કુવાનું પાણી:—આ દેશમાં ઘણા લોકો કુવાનું પાણી પીએ છે માટે કુવા સંબંધી પુસ્તક, તથા ઉપયોગી વિવેચન નકામું ગણાશે નહિ. ગામડાંઓમાં ઘણી વાર પોતાની બેદરકારી અને ગંદી આદતોને લીધેજ લોકો કુવાનું પાણી અસ્વચ્છ કરે છે. બગાડનાં કારણો અને અસ્વચ્છ પાણી પીવાથી થતા બુદ્ધા બુદ્ધા રોગો સંબંધી ખરી માહિતી તેમને મળવી જોઈએ.

કુવા ત્રણ પ્રકારના છે:—

( ૧ ) છાછરા યા અરગા ( ૨ ) ઉંડા અને ( ૩ ) કુવારા જેવા કુવા ( આર્ટિઝીઅન ).

(૧) છાછરા કુવા:—ખડક યા માટીના હુર્લેઘ પડના પૃષ્ઠ ઉપરની રેતી કે કાંકરીવાળું ઉપકું પડ ભેદી ખોદવામાં આવેલા કુવાને છાછરા કુવા કહે છે. હુર્લેઘ ખડક ઉપરની ધરતીમાંથીજ તેમાં પાણી ઝરપે છે માટે તે કેટલા ઉંડા હોઈ શકે તે કહી શકાય



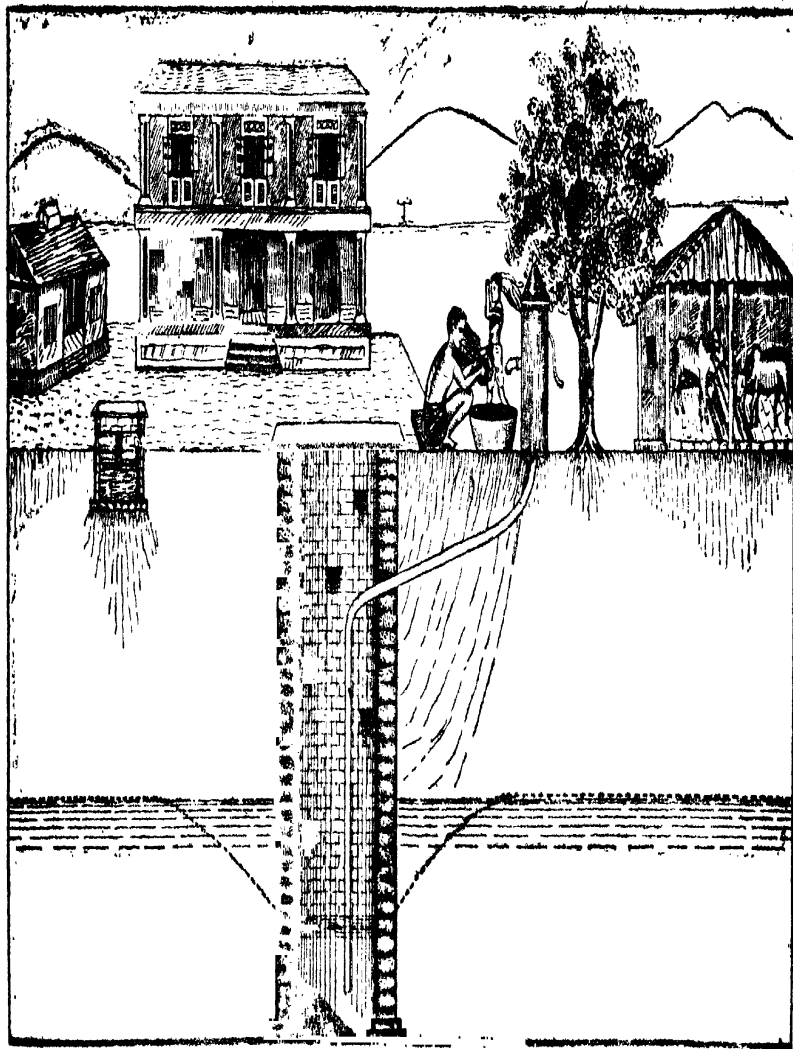
નહિ. આભુખાભુના ઉપલા ધરની માટીમાંથીજ આ કુવાઓમાંની

તળેની જમીનમાં પાણી આવે છે, માટે સપાટી ઉપરના કચરાથી આવું પાણી બગડવાનો સંભવ રહે છે. જે કુવાના પાડોશમાં દટ્ટણ સંડાસ યા ખાળ કુવો હોય તો દુર્ગંધ મારનારા અને હાનિકારક પદાર્થો ધાધરા કુવામાં ઝરપી તેનું પાણી પીવાના કામમાં ન આવે એવું બનાવે છે.

( ૨ ) ઉંડા (પાતાળ) કુવા:—આ કુવા પૃથ્વીના પૃષ્ઠથી ૫૦ કે ૬૦ ફુટ ઉંડા હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ ૧૦૦ થી ૨૫૦ ફુટ ઉંડા પણ હોઈ શકે છે. સપાટીનો માટીનો થર કોરી અને તેની હેઠળનો દુર્લેધ ખડકનો થર ફેડી જે જલધારણ પડ આવે ત્યાં સુધી આ કુવાઓ ઉંડા ખોદવા પડે છે. ક્રૂંત અમુક ફુટ ઉંડો તેથી તે કુવો પાતાળ કુવો છે એવું માનવું નહિ, પરંતુ દુર્લેધ પડની હેઠળથી પાણી જેમાં નીકળે તે કુવો પાતાળ કુવો છે એમ માનવું. પાતાળ કુવામાંથી સામાન્ય રીતે સાફ પાણી મળે છે કારણ કે પાણી સારી રીતે ગળાઈને (ફીલ્ટર થઈને) તેમાં આવે છે.

(૩) આર્ટીઝીઅન યા કુવારા જેવા કુવા:—ઘણી ઉંચી સપાટીના પાણી સાથે સંબંધ ધરાવનાર પાણીનું પડ આવે ત્યાં સુધી ઉંડુ ખોદવાથી આવા કુવા બને છે. કૃત્રિમ કુવારા માફક આવા કુવામાં બેસબંધ પાણી આવે છે. આનું પાણી ઘણું કરીને સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી હોય છે, અને પાણી એટલું ઉંડું હોય છે કે તે માટે (બોરિંગ કરવાનો) ઉંડા નળ મૂકવાનો ખર્ચ હદ ઉપરાંત થાય છે.

પાણી કામના તેમજ નકામા પદાર્થો ઓગાળે છે. કુવાના પાણીના ઘટકાવયવોનો આધાર ત્રણ બાબતો ઉપર રહે છે, (૧) જે જાતની માટીમાં ઘઈ કુવો ખોદવામાં આવે તેના ઉપર, (૨) પાડોશની સપાટીની સ્થિતિ ઉપર, અને (૩) પાણીનો બગાડ અટકાવવાના



આકૃતિ ૩૮. કવાચ પાણી કુવળી દ્વારા ખસાવવામાં આવે છે.

સાવચેતીના ઉપાયો ઉપર તે રહે છે. વરસાદનું પાણી ગંદી જમીનમાં પચે છે અને તેનાં ચરગાં ઝરણો સાધારણ રીતે કુવાનું પોષણ કરે છે. વળી છાપરા ઉપરનું અને સપાટી ઉપરનું પાણી કુવામાં જવા દેવામાં આવે છે, તેથી કાદવ, પક્ષીની અધાર, અને ઢોરનું છાણમુતર કુવામાં ઘસડાઈ જાય છે. વળી ગંદા ખુટ્ટા ખાળકુવા અને મોરીઓમાંથી છૂટતા ઝેરી વાયુઓ અને રોગના જંતુવાળા પદાર્થો પણ કુવાના પાણીમાં ભળી જાય છે. ઘરકામ માટે તે પાણી કાઢતાં અગાઉ ખાળકુવાના અગાડથી સડતા અને કાઢતી વનસ્પતિના કચરાથી તે પાણી ભયંકર રીતનું અગડેતું હોય છે. આવાં કારણોને લીધે પીવાના કામમાં ન આવે એવું પાણી વાપરવાથી ઘણી વાર રોગ થાય છે અને મોત નીપજે છે. ખાસ કરીને છાછરા કુવાનું પાણી એવું નકારું હોય છે. ઉંડા કુવામાંના પાણીને પહોંચતા પહેલાં તેમના મોં પાસેની જમીનમાં પચેલા પદાર્થોને જમીનનાં ઘણાં પડામાં થઈને પસાર થવું પડે છે એટલે અસ્વચ્છ પદાર્થો બહુ ઉંડા ઉતરી શકતા નથી. આથી કરીને પાતાળ કુવામાં સેન્દ્રિય પદાર્થોની અસ્વચ્છતા હોતી નથી.

કઈ જગાએ કુવો છે અને કેવી રીતે તેનું સંરક્ષણ થએતું છે તે ઉપર તેનું પાણી સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી છે કે નહિ તેનો આધાર રહે છે.

(૧) સ્મશાન, ખાળકુવા, સંડાસ, તબેલા, લુગડાં અને જનવરોને ધોવા માટે યા માણસો નાહવા માટે વાપરે એવા સ્થિર પાણીવાળા ખાડા જેવી જગાની પાડોશમાં કુવો કઢી ખોદવો નહિ.

(૨) સારા કુવામાં તેના તળીયા નજીકજ ઝિદ્દાગુ નાગ હોય છે; પાણીની સપાટીથી કુવાના મથાળા સુધી તેની દિવાલ પત્થર વડે, કે છો ઈંટ વડે, કે કાદવ ઉપર સાંમેન્ટના પડથી ચણવી

નેઈએ. જમીનની સપાટીથી ત્રણથી પાંચ ફુટ ઉંચો ચણેલો ધોરો રાખવો. ધોરોની દિવાલમાં ફાટ હોવી ન નેઈએ અને મથાળે પાળ ગોળ રાખવી એટલે પાળ ઉપર વાસણ રહી શકે નહિ.

( ૩ ) દર વરસે કમીમાં કમી એક વખત દરેક કુવાને ગાળવોજ નેઈએ, ( એટલે કે ખાલી કરી સાફ કરવો નેઈએ. ) ઉનાળામાં પાણી છેક એછું હોય ત્યારે કુવો ગળાવવો વધારે ઠીક છે.

( ૪ ) દૂર કરી શકાય તે બગાડ કુવામાં થવા દેવો નહિ. કુવા ઉપર લટકતી આડની ડાળીઓથી છાંયડો મળે છે અને પાણી ઠંડું રહે છે પરંતુ બીજી દરેક રીતે આ ડાળીઓ નુકસાનકારક છે. સુકાં પાંદડાં અને સુકી ડાળીઓ પાણીમાં પડી સડે છે તેથી પાણી અસ્વચ્છ થાય છે. બારીક બીઝાં અને મૂળીઆં કુવાની દિવાલમાં ઉગી નીકળે છે અને તેમાં ફાટ પાડે છે તેમાંથી સપાટીની અસ્વચ્છતાને અંદર ઝરપવાનો માર્ગ મળે છે. આ ઉપર પક્ષી બેસે તે કુવાનું પાણી ગંદું કરે છે; માટે કુવા આગળનાં આડો એકદમ કાપી નાખવાં નેઈએ. કુવાની દિવાલોમાં કબુતરોને માળા ખાંધવા દેવા નહિ.

( ૫ ) ગંદી ડોલો કુવાના પાણીમાં ડુખાડવી નહિ. કુવાને ઢાંકણું મઢી તેમાં યોગ્ય પાંપ મૂકવાની રીત સૌથી સારી છે. યગથીઆંવાળા કુવા ( વાવો ) બહુજ નુકસાનકારક છે કારણ કે પાણી કાઢનાર માણસના હાથ પગ તથા વાસણ વડે પાણીમાં સીધી રીતે બગાડ થવાનો સંભવ હોય છે. આવી વાવોને લીધે વાળાનો રોગ ફેલાય છે. વાળાનો જંતુ પાણીમાંના સાઈકલોપ્સ નામના બારીક જીવડા મારફત એક માણસમાંથી બીજામાં પ્રવેશ કરે છે. ( વાળાના જંતુવિષેનું પ્રકરણ જુઓ. ) આટલી સાવચેતી વાપર્યા

(૧૧૦)

છતાં પાણી અસ્વચ્છ માલમ પડે અને કાલેરા જેવા રોગોનો ઉપદ્રવ થાય તે નીચે પ્રમાણે ચોટેશીઅમ પરમે'ગનેટનો ઉપયોગ કરવો:-

એક ડોલ પાણીથી પુરી ભરી તેની અંદર એક બે આઉન્સ પરમે'ગનેટ નાખો; પછી ડોલમાંનું પાણી ખૂબ હલાવો અને



આકૃતિ ૩૯.

વાવનું પાણી કેવી રીતે ખરાબ થાય છે ?

મથાળાનું થોડું પાણી કુવામાં નાખો. પછી ડોલ કુવામાં મૂકી ધીમી ધીમી ડુબાડો અને પુરેપુરી ભરાય એટલે પાછી ઉપર ખેંચી

લો. પાછું પાણી હલાવી, મથાળેથી લાત્ર પાણી કુવામાં રેડી, પાછી ડોલ કુવામાં ઉતારી, ભરાય એટલે પાછી ખેંચી લો. આ પ્રમાણે બધું પરમે'ગેનેટ દ્રાવણ રૂપે કુવામાં રેડાઈ રહે ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રાખો. આમ કર્યા પછી અધી કલાક પાણીને રંગ લાલ રહે તો જોઈએ એટલું પરમે'ગેનેટ રેડાયું છે એમ માનવું. લાલ રંગ જતો રહે તો પાણી ૨૪ કલાક લાતાશવાળું રહે એવું કરવાને માટે બીજા એક બે આઉન્સ પરમે'ગેનેટનું દ્રાવણ ઉપર માફક પાણીમાં રેડવું. જો સાંજે આ દ્રાવણ રેડયું હોય તો સવારે પાણી પીવાય એવું બને છે. સવારે પણ પાણી લાલ જણાય તો સહેજ કસ્વાદ લાગશે છતાં તે તદ્દન હોષમુકત હોય છે.

પાણી કેવી રીતે બગડે છે તેનો વિચાર કરીએ. (ક) મૂળ આગળ અને (ખ) સંગ્રહ દરમિયાન ( ભરી રાખવાની રીતથી ) પાણી બગડે છે.

(ક) દાખલા તરીકે રોગના જંતુવાળી જમીન ઉપર મૂકેલું વાસણ પાણીમાં બેગવાથી પાણી અસ્વચ્છ બને છે. ઘણાં ગામડાંમાં તળાવનું જે પાણી પીવાના કામમાં વપરાય છે તેમાં લોકો, ખાસ કરીને બાયડીઓ તથા છોકરાંઓ નહાય છે. કુવા આગળ પોતાના શરીર અને લુગડાં એવી રીતે ધૂએ છે કે મેલવાળું પાણી પાછું કુવામાં પડે છે અને કુવાનું પાણી આમ અશુદ્ધ થાય છે. વળી જે ઝરા અથવા તળાવોમાંથી પીવાનું પાણી વાપરવાનું હોય છે તેમાં લોકો પોતાના પગ, શરીર અને મોં સાફ કરે છે અને કોગળા કરે છે. પાણી બગાડ્યા પછી તરતજ તેની પાસેની જગામાંથી સંઘવાનું અને પીવાનું પાણી ઘણી વાર ભરી જવામાં આવે છે. આ ટેવો બહુજ ગંદી અને હાનિકારક છે અને એથી



કરીને ગંભીર પ્રકારના રોગોનો ઉપદ્રવ થાય છે. કોઈ ગામમાં નદીનું જ પાણી વાપરવું પડતું હોય તો ખાસ સાવચેતીના નિયમો પાળવાની જરૂર છે. ગામથી ઉંચી સપાટીવાળી જગાએથી પાણી ભરવું કે જેથી કરીને ગામલોકથી થતો બગાડ તે પાણીમાં આવે નહિ. પાણી ભરવામાં આવે તે સ્થળથી ઉંચા ભાગમાં કોઈને નાહવા, લુગડાં ધોવા અથવા વાસણુ માંજવા દેવાં નહિ.

( સ્ત્ર ) સંગ્રહ દરમિયાન ( ભરી રાખવાથી ) થતો બગાડ:— પાણી ભરી રાખીએ એ દરમિયાન તેમાં બહુ બગાડ થાય છે એ વાત નિઃસંશય છે. પીવા માટે વાપરીએ તે વાસણો એવી રીતે ઢાંકી રાખવાં કે પાણીમાં મેલ અથવા ધૂળ પડે નહિ. ઘણી સ્ત્રીઓ વાસણની અંદરની બાજુ કરતાં બહારની બાજુ સાફ દેખાડવા તરફ વધારે લક્ષ આપે છે. વાસણુ પુરેપુરું સાફ હોવું જોઈએ.

ઉનાળામાં પાણી શીતળ રાખવા માટે કુંબ વાપરીએ છીએ પરંતુ તેમાં દિદ્રો હોય છે એ તેની મોટી ખામી છે. દિદ્રાણુ વાસણમાં દિદ્રવાટે હરેક પ્રકારનો મેલ દાખલ થાય છે. કુંબનું મોં સાંકડું હોવાથી તેને બરોબર સાફ કરવાનું કામ બહુ કઠણ હોય છે. તમારે કુંબે વાપરવોજ હોય તો દરરોજ ખખળતા પાણી વડે તેને સાફ કરવાની કાળજી રાખવી.

પીવાનું પાણી તદ્દન સ્વચ્છ, ગંધ યા સ્વાદ વગરનું, ઠંડું અને હવાવાળું હોવું જોઈએ. કોઈ પણ પાણી નીતર્યું અને ચળકતું દેખાય તેથી તે સ્વચ્છ છે એમ માની લેવું નહિ. તે તદ્દન ચોક્કસ દેખાય અર્થે પણ આપણી ખુદી આંખે ન દેખાય એવા જંતુઓ તેમાં હોઈ શકે છે. કોલેરા ( કોગળીઉં ), અતિસાર, મરડો, અને ટાઈફોઇડ નામનો એરી તાવ વગેરે રોગો એપવાળા પાણી મારફતે ફેલાય છે. આ રોગોના જંતુઓ એટલાં ભારીક હોય છે કે

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વગર આપણે તેમને દેખી શકતા નથી. આથી ઉલટું પાણીમાં રોગના જંતુ હોય નહિ અને તેથી કરીને પીવાથી નુકસાન ન કરે એવું પાણી દુર્ગંધવાળું યા રંગવાળું હોય છે: આનું કારણ તેની અંદર એટલું નામની લીલ થાય છે તે છે. માછલીની, ઘાસની, ફૂગની, મીઠી, તૈલી વગેરે વગેરે જુદી જુદી વાસો ડાયાટોમ્ઝ, ફૂંગી, એટલું વગેરે જુદી જુદી જાતની જલ-વનસ્પતિ પાણીમાં ઉગવાને લીધે ઉત્પન્ન થાય છે. એમ છતાં કેઈ કેઈ પ્રસંગે જેવું મળી આવે એવું પાણી આપણે પીવું પડે છે. આવે પ્રસંગે ખરાબ પાણી કેવી રીતે સ્વચ્છ કરવું તેનું જ્ઞાન બહુ ઉપયોગી થઈ પડે છે. પાણીમાંની અશુદ્ધિના બે મુખ્ય ભાગ પડી શકે છે. ( ક ) તરતો બગાડ. ( જ ) એગજેલો બગાડ.

ક. તરતો કચરો સાહીચૂસ કાગળ જેવા છિદ્રાળુ પદાર્થમાંથી પાણી ગાળવાથી ( ફીલ્ટર કરવાથી ) છૂટો પડી નીકળી જાય છે. રેતી, કાંકરી અને કોયલા જેવી ચીજો ફીલ્ટર બનાવવામાં વપરાય છે. આમાંની ચોકખી રેતી તથા કોયલા ઘરના કામમાં વાપરવાનું પાણી સ્વચ્છ કરવામાં બહુ વપરાય છે. લાકડાની માંચી ઉપર એક ઉપર બીજું એમ માટીનાં ત્રણ વાસણો ગોઠવવાથી સામાન્ય ફીલ્ટર બને છે. સૌથી ઉપલા વાસણમાં રેતીનો થર રાખી તેના તળીઆમાં એક યા અનેક કાણાં પાડવામાં આવે છે. શુદ્ધ કરવું હોય તે પાણી આ વાસણમાં ધીમે ધીમે રેડવામાં આવે છે. પાણી રેતીના થરમાંથી ગળાઈ તેની હેઠળના બીજા વચલા વાસણમાં જાય છે. અહીં આગળ કોયલાના થરમાંથી ગળાઈ છેક નીચેના ત્રીજા વાસણમાં જાય છે. પાણીમાં બીજું કંઈ પડે નહિ એ હેતુથી આ વાસણના મોં ઉપર ઠાંકણું ઠાંકી રાખવામાં આવે છે.

અનેક પ્રકારના ફીલ્ટર વપરાય છે. પણ ગમે તે ફીલ્ટર

વાપરવામાં હુમ્મશ કાળજી રાખવી જોઈએ અને તે બદલી નાખવું જોઈએ. સામાન્ય ફીલ્ટરમાંના કોયલા તથા રેતી અવાર-નવાર કાઢી નાખી તાજ કોયલા અને નવી રેતી મૂકવી પડે છે, અથવા તો અસલ કોયલા તદ્દન ઘોઈ નાખી તેને તડકામાં સુકવવા અને રેતીને દેવતામાં નાખી ( ધગધગતી કરવી ) લાલચોળ તપાવવી.

ઘરકામના ફીલ્ટર:—સામાન્ય રીતે લોકો ઘરમાં બે જાના ફીલ્ટર વાપરે છે. ( ૧ ) પેસ્થૂર ચે'બરવેન્ડ ફીલ્ટર અને ( ૨ ) બર્કફીલ્ડ ફીલ્ટર.

પકવીને તૈયાર કરેલી માટીની છિદ્રાળુ નળીઓ ( અથવા ચિનાઈ માટીની લખોટ્યા વગરની નળીઓ ) આ ફીલ્ટરમાં હોય છે. આ નળીઓ એક નળ સાથે સ્કૂથી જોડી દીધેલી હોય છે. એમની ક્રિયા તદ્દન યાંત્રિક છે, કારણ કે પદાર્થોની તરતી ઝીણી રજકણો અને રોગના જંતુઓ નળીઓનાં છિદ્રોમાં અટકી રહે છે અને સ્વસ્થ પાણી બહાર આવે છે. ( આ નળીઓ મીણખત્તી સરખી દેખાય છે માટે આ યંત્રનું ખી જું નામ “ મીણખત્તીની ગાળણી ” છે ) થોડું પણુ દબાણુ ન થતાં સુધી ફીલ્ટર મંદ મંદ કામ કરે છે. આ મીણખત્તી જેવી નળીઓ ગરમ પાણીમાં નાખી અવારનવાર ઘ્રશ વડે સાફ કરવી જોઈએ અગર તો આખું યંત્ર ઉકળતા પાણીમાં થોડો વખત રાખી મૂકવું જોઈએ.

( ૨ ) ઘરકામના વપરાશ માટે જોઈતું પાણી ઉકાળીને, અથવા શોધનક્રિયાથી, ફટકડી નાખી અથવા ઘરકામના ફીલ્ટર વાપરી સાફ કરવું; યાંત્રિક ઝડપી ફીલ્ટરો, ધીમી ક્રિયાવાળા રેતીના ફીલ્ટરો, કલોરોન, ફટકડી, ઓઝોન અથવા વીજળીના રંગીત કિરણો વડે પાણી મોટા જથામાં શુદ્ધ કરી શકાય છે.

( ક ) ઓગળેલા મેલ શોધનક્રિયાથી સાફ કરી શકાય છે. આની સમજૂતી પૂર્વે આવી ગઈ છે. પાણીમાંની દરેક અસ્વચ્છતા આ ક્રિયાથી દૂર કરી શકાય છે.

( ઘ ) પાણીમાં અણુગમતો સ્વાદ અથવા ગંધ ન જણાય છતાં તે શક પડતું લાગે તો દશ (મિનિટ ઉકળતું) રહે એમ ગરમ કરી તેને ફિલ્ટર કરવું. ખુબ ઉકાળવાથી ઓગળેલા ખરાબ વાયુઓ ઉડી જાય છે, કેટલોક કચરો તળીએ બેસી જાય છે, રોગના જંતુઓ મરી જાય છે અને પાણી નિરપાય બને છે. વાગો, ગુંચમાં વળે એવા કરમ, આંતરડાની કૃમિ, અગ્નિમાંઘ, વાબર, આમવાયુ, કોગળીઉં, આંત્રજ્વર, પથરી વગેરે રોગો ખરાબ પાણીને લીધે થાય છે:—

અમુક રસાયણી પદાર્થો અશુદ્ધ પાણી શુદ્ધ બનાવવા માટે વપરાય છે.

( ક ) ફટકડી અને ચુનો:—પાણી ઉપર આ પદાર્થો ખાસ આસર કરી શકતા નથી. તેમને લીધે કચરો ઠરી તળીએ બેસે છે.

( ઘ ) પોટાશ પરમેંગેનેટ:—કોગળીઉં ચાલે ત્યારે દરેક વપરાશવાળા કુવામાં આ પદાર્થનું દ્રાવણ રેડવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. અમુકજ માપમાં એ રેડતું એવું કાંઈ નથી. ફક્ત એટલું જોવું કે તે રેડયા પછી પાણી આસરે અર્ધો કલાક રાતું રહે છે કે નહિ. આમ કરવાથી બહુ સંતોષકારક પરિણામો આવ્યાં છે. પરમેંગેનેટ નાખવાથી પાણી સ્વાદે ખરાબ લાગતું નથી પરંતુ તેની સામે મુખ્ય વાંધા તેના રંગનો છે.

### પાળીવિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) તરતો કચરો.

( અ ) ચાકના કટકા જેમાં હોય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શોધી કાઢવી.

( બ ) પાણીમાં લટકતા સિલ્વર કલોરાઇડ ( ચાંદીનું મીઠું ) ના ઝીણા કકડા હોય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શોધી કાઢવી.

( ક ) ઉપલું દ્રાવણ જે વખત ગાળવાથી શી અસર થાય છે તે જોવી.

( ૨ ) ઓગળેલી અસ્વચ્છતા.

( અ ) કાચની એક ચલાણીમાં કુવાના પાણીની વરાળ કરી તેને ઉડાવી દેવાથી તેમાંના ઓગળેલા પદાર્થો રહી જાય છે તે બતાવવું.

( બ ) ફીલ્ટર કરવાથી ઓગળેલો પદાર્થ છૂટો પડતો નથી તે બતાવવું.

ખાંડ અથવા મીઠું વાપરો.

( ક ) શોધનક્રિયાથી તદન સ્વચ્છ પાણી તૈયાર કરવું.

જે કાચની બરણી વાપરો.

---

### જોરાક.

જોરાકના બુદ્ધા બુદ્ધા પદાર્થોનું પૌષ્ટિકપાણું ચાર સત્ત્વો ઉપર આધાર રાખે છે, એ તમે શીખી ગયા છો; વળી એકજ સત્ત્વવાળા જોરાકથી જિંદગી હંમેશ ટકી શકતી નથી માટે ચારે સત્ત્વોવાળો જોરાક આપણે લેવો જોઈએ એ નિઃસંશય વાત છે. હુવા અને પાણી ઉપરાંત રોજના જોરાકમાં નીચેનાં સત્ત્વો હોવાં જોઈએ:—

(૧) ઐજસ પદાર્થ ( નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક યા ઈંડાંની સફેદી જેવો પદાર્થ ) વાળો ખોરાક:—આપણા ખોરાકમાં ઐજસ પદાર્થો ન લઈએ તો શરીરના તંતુઓ ઘસાઈ જઈ ભૂખમરાથી મોત નીપજે છે, કારણ કે શરીરના નવા તંતુઓ બનાવવાનું અને ઘસાઈ ( ખવાઈ ) ગએલા તંતુઓની મરામત કરવાનું મુખ્ય કામ ઐજસ પદાર્થો કરે છે.

(૨) ચરબી અને કાર્બોહાઈડ્રેટ ( કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી થતા પદાર્થો ):—આ પદાર્થો આપણા ખોરાકમાં હોવા જોઈએ. ચરબી, સ્ટાર્ચ ( કાંજી ) અને ખાંડના તત્ત્વોનો સંમોગ એકિસજન જોડે થવાથી ( એટલે કે તેમનો નાશ થવાથી ) સ્નાયુઓની કામ કરવાની શક્તિ અને શરીરમાં ગરમીરૂપી શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે. શરીરમાં ક્ષણે ક્ષણે શક્તિનો વ્યય થાય છે—મુખ્યત્વે કરીને સ્નાયુ શ્રમથી અને ગરમી રૂપે—માટે એ શક્તિ ઉત્પન્ન કરનારા પદાર્થો ખોરાકમાં લેવાવા જોઈએ એ દેખીતું છે.

(૩) ક્ષારો:—આપણા દરરોજના ખોરાકમાં ક્ષારવાળા પદાર્થો હોવા જોઈએ, કારણ કે બધા તંતુઓ અને પ્રવાહી પદાર્થો બનાવવામાં ક્ષારો કામ લાગે છે. આરોગ્ય માટે ક્ષારોની જરૂર છે અને જોઈએ એટલા પ્રમાણમાં ક્ષારો લેવામાં ન આવે તો પોષણમાં હરકત પડે છે. ખોરાકની ચીજોની મુખ્ય ખાસીઓ વિષે હવે ટુંકમાં વિચાર કરીએ. ખોરાકના બે વર્ગ પડે છે (૧) માંસાહાર (૨) વનસ્પતિનો આહાર.

### માંસાહાર.

ઐજસ પદાર્થો ( નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક. )

(ક) માંસ અને માછલી:—એમાં ઐજસ પદાર્થોનું પ્રમાણ મોટું હોય છે.

( ૬ ) ઈંડાં:—ઈંડાં એ નાઈટ્રોજનવાળો ઉત્તમ ખોરાક છે. એનો સફેદીવાળો ભાગ ભિન્ન ભિન્ન પૌષ્ટિક સત્ત્વો ( પ્રોટૈડ ) નું દ્રાવણ છે. ઈંડું કાચું યા સહેજ બાફેલું હોય ત્યારે તે ઘણી સહેલાઈથી હજમ થઈ શકે છે, પરંતુ જ્યારે સખત બાફવામાં આવે ત્યારે તેને હજમ કરવું એટલું સહેલું નથી. તેના પીળા ભાગમાં ચરબી મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. સ્ટાર્ચ ( કાંજ ) અને ખાંડ સિવાય જિંદગાને જરૂરનું દરેક પૌષ્ટિક તત્ત્વ ઈંડામાં છે.

( ૭ ) દૂધ:—ઝડપથી ઉછરતાં નાનાં પ્રાણીઓ માટે એ બનાવવામાં આવ્યું છે માટે એમાં પ્રાણીની વૃદ્ધિનાં બધાં તત્ત્વો છે. એ બાળકો તથા માંદાં માણસોને માફક આવે એવો ખોરાક છે. દૂધમાંથી ( ચીઝ ) પનીર, માખણ અને ઘી બને છે. પનીરમાં મોટે ભાગે ( પ્રોટૈડ ) ઐજસ તત્ત્વો હોય છે અને માખણ તથા ઘીમાં ચરબીનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે.

### વનસ્પતિનો આહાર.

( ૧ ) કઠોળ:—વટાણા, શિંગ, અને ( મગ, અડદ, ચણી, ચણ, વગેરેની ) જીદી જીદી જાતની દાળો મળી આ સમુદાય બને છે. બીજા વનસ્પતિ ખોરાકો કરતાં આ પદાર્થોમાં નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થનું સત્ત્વ વિશેષ હોય છે. એમાં પૌષ્ટિક સત્ત્વ વિશેષ હોવાથી ચોખા જેવા પુષ્કળ સ્ટાર્ચવાળા પદાર્થ લેગા આ પદાર્થો ખાવા જોઈ એ.

( ૨ ) અનાજ:—ખોરાકની કીમતી ચીજ તરીકે ધાન્ય પૃથ્વીના દરેક ભાગમાં બહોળી રીતે વપરાય છે. આમાંના ઘઉં યુરોપમાં બહુ વપરાય છે. અમેરિકામાં મકાઈ, અને આ દેશ ( હિંદુસ્તાન ) માં ચોખા, બાજરી, જુવાર અને રાજગરો વપરાય છે. ધાન્યમાં

નાના સરખા કદમાં પૌષ્ટિક પદાર્થોનું પ્રમાણ મોટું હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમાં ખનીજ પદાર્થોનું પ્રમાણ પણ મોટું હોય છે.

ક. ઘઉં:—ઘઉં દાણામાં ઘઉં સૌથી વધારે ઉપયોગી છે; દુનીઆના દરેક ભાગમાં ઘઉં બહોળી રીતે વપરાય છે. ખોરાકની જુદી જુદી વાનીઓ તૈયાર કરવામાં વપરાતો ઘઉંનો આટો હુંમેશ તાજે હોવો જોઈએ. ઘઉંના આટાની બનાવેલી રોટલીપર ઘી ચોપડી તે ખાવામાં આવે છે કારણ કે ઘી ચોપડવાથી ચરબીની ખોટ પુરી પડે છે.

જ. ચોખા:—ચોખા એ હિંદુસ્તાનના લોકોનો મુખ્ય ખોરાક છે, ખીજાં ઘણાં અનાજ કરતાં ચોખામાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો, ચરબી અને ખનીજ પદાર્થોનાં સત્ત્વો ઓછામાં ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. ચોખાનો મુખ્ય ઘટકાવયવ સ્ટાર્ચ છે તે તેની અંદર સહેલાઈથી પચી શકે એવા રૂપમાં હોય છે. ચોખા ફીકા લાગવાથી મરી મસાલા સાથે ખાવામાં આવે છે.

ઘ. મકાઈ:—મકાઈ બહુજ પૌષ્ટિક છે અને હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગોમાં ખોરાકના ભાગ તરીકે વપરાય છે.

ઘ. જવ:—જવ પણ એક જાતનો પૌષ્ટિક ખોરાક છે અને તેની રાખડી કરી પીવામાં આવે છે.

જ. ખાજરી, જુવાર અને રાજગરો:—દરેકના ઘટકાવયવો ચોખાના ઘટકાવયવોને મળતા આવે છે પરંતુ ચોખા કરતાં આ દરેક વધારે પુષ્ટિકારક છે.

ચોખા, રાજગરો, ખાજરી, મકાઈ અને એવાં ખીજાં અનાજમાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો અને તૈલી પદાર્થો એટલા ઓછા હોય છે કે ફક્ત એ ઉપર જીવવાથી શરીરનાં વ્યય થએલાં દ્રવ્યોની ખોટ પુરી થતી



નથી માટે બાકીની ખોટ થોડી ઠાળ થી, યા વનસ્પતિનું તેજ લેવાવી પુરી કરવી પડે છે.

( ૩ ) કંદમૂળ:—આ કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી બનેલા પદાર્થ છે, અને એમાં મોટે ભાગે સ્ટાર્ચ હોય છે. ઓક્સ પદાર્થ ( પ્રોટેડ ) અને ચરબી એમાં ઘણું કરીને હોતાં નથી. પુષ્ટિ આપવામાં ધાન્ય કે કઠોળ કરતાં કંદમૂળ બહુ ઉતરતાં છે, માટે એકલા કંદમૂળ ઉપર જીવી શકાતું નથી.

(ક) બટાટામાં જુદા જુદા ક્ષાર હોય છે.

(જ) આરાડટ એક જાતના કંદમાંથી બનાવેલો પદાર્થ છે.

(ગ) ગાજર, સકરીઆં, મૂળા વગેરે રસવાળાં સુખીઆં છે અને શાકભાજી તરીકે વપરાય છે.

( ૪ ) લીલાં શાકભાજી:—એમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય બહુ ઓછું છે અને અમુક ઉપયોગી ધારો ખાતરજ એ ખાવામાં આવે છે. કેટલાંક શાકભાજી ખોરાકને સ્વાદિષ્ઠ બનાવે છે, પાચનક્રિયામાં મદદગાર થઈ પડે છે અને વળી ચટણી તરીકે યા મસાલા તરીકે પણ કામનાં છે.

( ૫ ) ફળ અને મેવો:—તાજાં શાકભાજી માફક પોતાના ખનીજ ક્ષારોને લીધેજ ફળો ઉપયોગી છે. અમુક રોગિષ્ઠ હાલતમાં આ ખનીજ ધારો બહુ ઉપયોગી છે. ફળ-શર્કરા તરીકે ઓળખાતી ખાંડ રૂપે ફળોમાં જે કાર્બોહાઈડ્રેટ હોય છે તેના ઉપર ફળના પૌષ્ટિકપણાનો આધાર રહે છે.

મેવો (નાળિયેર, અખાંડ, બદામ વગેરે) ફળ કરતાં વધારે પુષ્ટિકારક છે પરંતુ એ સહેલાઈથી હુજમ થઈ શકતો નથી. મેવામાં ઓક્સ પદાર્થ ( પ્રોટેડ ) અને ચરબીનું પ્રમાણ મોટું છે અને કાર્બોહાઈડ્રેટનું પ્રમાણ ઓછું છે.

ખોરાકમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્યો કમી પડવાથી થતા રોગો:—અમુક પદાર્થો સાધારણ રીતે ખોરાક નહિ હોવા છતાં તાંદુરસ્તી ટકાવી રાખવા માટે જરૂરના છે, કારણ કે લાંબા સમય સુધી એ ખાવાના ન મળે તો ખરજવું અને ઘવડ જેવા ત્વચા રોગો થાય છે. અમુક જાતના પદાર્થો યોગ્ય પુષ્ટિ માટે જરૂરના છે છતાં તેમનું પ્રમાણ ખોરાકમાં બહુજ કમી હોય છે, ત્યારે આ તેમની ખોટને લીધે આવા રોગો થઈ આવે છે. આ દ્રવ્યોનું ખરૂં સ્વરૂપ સમજાયું નથી. બેરીબેરી નામનો રોગ જેની અંદર લકવાની અસર જણાય છે તે મિલના છડેલા ચોખા ( જે ચોખાનું બહારનું પડ ઉખડી ગયેલું હોય છે તે ) या સફાઈવાળા ચોખા ખાતા હોય એવા લોકોને થતો માલમ પડે છે.

અગાઉના વખતમાં દૂરની સફરમાં લાંબા સમય સુધી તાજાં શાકભાજી અને ફળફળાદિ ખસાસીઓને મળતાં નહિ માટે તેમને ખરજવાનો રોગ થતો હતો. આ રોગ લીંબુ કે લીંબુનો રસ ચૂસવાથી અટકે છે. છડયા વગરના ચોખા, બટાટા, ગાજર, તાજાં શાકભાજી, લીંબુનો રસ, ખીજાં ફળોનો રસ, તાબું દૂધ, માંસ અને ઈંડાં ખાવાથી આવા રોગો થતા અટકે છે.

હવે ખોરાક વિષે નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર વિષે વિચાર કરીશું.

- ( ૧ ) શા માટે ખાવું ?
- ( ૨ ) શું શું ખાવું ?
- ( ૩ ) કેવી રીતે ખાવું ?
- ( ૪ ) કેટલું ખાવું ?
- ( ૫ ) ક્યારે ક્યારે ખાવું ?

( ૧ ) આ પ્રશ્નનો ઉત્તર પાચનક્રિયાના પ્રકરણમાં મળશે.

( ૨ ) કેમો ખોરાક લેવો ? :—ખાનાર વ્યક્તિ ઉપર આ પ્રશ્નના ઉત્તરનો આધાર રહે છે. મોટી ઉંમરના છોકરા અને છોકરીઓ દાંતથી ખાય છે તેમ નાનાં બંધ્યાં ખોરાક ખાઈ શકતાં નથી. ઋતુ પ્રમાણે પણ ખોરાકમાં ફેરફાર કરવો પડે છે. શિયાળામાં ગરમી મેળવવા માટે ચરખી અને ખાંડ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાની જરૂર પડે છે. ઉનાળામાં એ પદાર્થો કમી ખાવા જોઈએ અને શાક-ભાજી અને ફળફળાદિ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાં જોઈએ.

ખોરાકની જુદી જુદી વાનીઓ અવારનવાર તૈયાર કરી ખાવી જોઈએ. દરરોજ એકજ પ્રકારનો ખોરાક ખાવાથી આપણને કંટાળો ઉપજે છે. જુદી જુદી વાનીઓ કરવાથી વધારે ખોરાક લેવાય છે તેથી શરીરમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય વધારે પ્રમાણમાં દાખલ કરી શકાય છે. વખતો વખત ખોરાકની વાની બદલવાથી આપણને લાલ થાય છે. સારી રીતે રાંધેલા સાદા ખોરાકથી સામાન્ય રાત્રિ સહેલાઈથી વૃમ્મ થાય છે.

આપણો ખોરાક ઉંચી જાતનો અને તાજો છે એવી ખાત્રી કરવી; વળી તે ઘરાબર રાંધેલો હોવો જોઈએ, અને રાંધવાનાં વાસણુ સ્વચ્છ જોઈએ. વાસી ખોરાક ખીલકુલ ખાવો નહિ. સીંસાનાં અથવા સીસું અને જસતની મિશ્ર ધાતુનાં વાસણુ ખરેખર નુકસાનકારક છે. આવાં વાસણુ વાપરવાથી સીંસાનું ઝેર લાગે તે હાનિકારક છે. જો ત્રાંબા પિત્તળનાં વાસણુ રાંધવાના કામમાં વપરાતાં હોય તો તેમને કાળજીપૂર્વક પુરેપુરી કલાઈ દીધેલી હોવી જોઈએ. કલાઈ દીધેલાં વાસણુની કલાઈ વપરાશથી ઘસાઈ જાય છે અને નકામી થઈ જાય છે માટે તેમ થયું છે કે નહિ તેની વખતો વખત તપાસ કરી ખાતરી કરવી.

( ૩ ) કેવી રીતે ખાવું ? :—આસ્તે આસ્તે ખાવું. ખોરાક એમને.

એમ ગળી જવો, અથવા તે ઘરાબર ચાવ્યા વગર ગળી જવો, એ ટેવ લગભગ બધાં માણસોમાં જોવામાં આવે છે. ખોરાક ઉપર ધૂંક યા લાળની અસર થવા ન દેવાથી જઠર અને આંતરડાને કામના યોજાને હુદ ઉપરાંત થઈ પડે છે. બીજું વળી આમ થવાથી જઠર ખોરાકને દળી તેનો ખારીક ભુકો કરી શકતું નથી. આ દળવાનું કામ મોંની અંદર દાંતો ન કરે તો ખોરાકના જેટલા ઘટ્ટ કટકા જઠરમાં જાય તે બધા ત્યાં આગળ રહેવા જોઈએ તે કરતાં લાંબો વખત રહે છે; તરતજ આથો થઈ આવી કોહવાણુ થવા માંડે છે. જઠરમાં પડી રહેલી ખરાબ વસ્તુ ખાલી કરવાના લાંબા ચાલુ શ્રમથી તે થાકી જાય છે. તેની દિવાલના સ્નાયુપિંડો નળળા પડતા જાય છે અને તેના પરિણામમાં હોજરી કુલે છે તેને લીધે જંતુઓની વૃદ્ધિને ઉત્તેજન મળે છે અને ઘણા રોગો થવાનો માર્ગ ખુલ્લો થાય છે. ધીમે ધીમે ખાઈએ ત્યારે દાંત ખોરાકના બહુ ખારીક કટકા કરે છે અને દરેક કટકો લાળ જોડે એકરૂપ ભળી જાય છે. માટે પુરેપુરું ચાવીને ખાવું એ બહુ કામનું છે. એથી પાચનક્રિયાને મદદ મળે છે.

ખોરાક મોંમાં હોય ત્યારે હોઠ બંધ રાખી ચાવવાની ટેવ સારી છે.

( ૪ ) કેટલું ખાવું?—કેટલો ખોરાક ખાવો તેનો આધાર સંજોગો ઉપર રહે છે. દરેકને માટે ખોરાકનું ચોક્કસ એકજ માપ પુરતું છે એ નક્કી કરી શકાતું નથી. બાહ્ય શીતોષ્ણતામાનના ફેરફારો, કામના યોજા અને વ્યક્તિગત ખાસીઅતો પ્રમાણે શરીરમાંથી કેટલું દ્રવ્ય ખપે છે તેના ઉપર ખોરાકના પ્રમાણનો આધાર રહે છે, માટે તે પ્રમાણે અનુકૂળ ખોરાક લેવાની મોજ્ય ગોઠવણુ રાખવી. આ ગોઠવણુ માટે ક્ષુધા નામની પ્રેરણા કુદરતે માર્ગ-

દર્શક તરીકે આપણામાં સૂકી છે. આ પ્રેરણાના હુકમ પ્રમાણે ચાલવાથી વાસ્તવિક રીતે જોઈએ એટલો ખેરાક લેવાનું આપણને માલમ પડે છે. “ હવે વધારે અંદર લેવાય એમ નથી તે હદ સુધી ” એટલે કે અકરાંતીઆની માફક કોઈએ ખાવું નહિ. જે કોળીઆ એછા ખાઈ ભાણા ઉપરથી જરા ભૂખ્યા ઊઠવાનો નિયમ સારો છે.

અધિકાહાર યા અકરાંતીઆપણું:—વધારે ખાઈએ તેમ વધારે મજબુત થઈએ એવું ધારવું ભૂલ ભરેલું છે. શરીરને દરરોજ અમુકજ પ્રમાણમાં પોષણની જરૂર છે માટે તે કરતાં વધારે ખાવાથી પાચનઈન્દ્રિયો ઉપર અધિક કામનો જેરવાજબી બોલે પડે છે. તેમને નિરંતર કામ કર્યા કરવું પડે છે અને ખાધું હોય તે બધું હજમ કરી શકતી નથી. એના પરિણામે ખેરાકનો ઘણો ભાગ પર્યા વગર અન્ન નાળમાંથી નીકળે છે તેથી અપચો અને અપચાને લીધે થતા અનેક રોગો થાય છે. હદ ઉપરાંત ખાવાથી અનેક માઠાં પરિણામો નીપળે છે. એમાંનું સૌથી વધારે ધ્યાન ખેંચનારું અને હાંમેશ જાણાવું પરિણામ એ છે જે માણસ અનિશ્ચય જાડું થાય છે, કામ કરવાની હોંસ થતી નથી અને વળી અપચો ચાલુ રહે છે.

ન્યૂનાહાર અથવા કમી ખાવું:—એથી ઉત્કટું જરૂર કરતાં હાંમેશ એછું ખાનાર માણસનું માંસ કમી થતું જાય છે કારણ કે ઘસાઈ ગએલા તંતુઓની ખોટ પુરાતી નથી. એને લીધે શરીરની ચરબી ઘટી જાય છે, લોહી કમી થાય છે, માનસિક નબળાઈ આવે છે, તાકાત અને શક્તિ ઘટે છે અને રોગ થવાનો સંભવ વધે છે.

( ૫ ) ક્યારે ખાવું?:—ખાવાને માટે અમુક વખત ઠેરવવો અને તે વખતે ખાવાની કોળી રાખવી. જેમ તંદુરસ્તી જાળવવા ખાતર

શ્રેય્ય તત્ત્વવાળો ખોરાક અનુકૂળ પ્રમાણમાં લેવાની જરૂર છે તેમ ઠેરવેલે વખતે નિયમિત ખોરાક લેવાની પણ લગભગ એટલીજ જરૂર છે. ખોરાક ખરાબર હજમ થતાં ઓછામાં ઓછા ચાર પાંચ કલાક લાગે છે અને બીજું ખાણું લેવા અગાઉ જઠરને એક બે કલાક આરામ મળવો જોઈએ. આ પ્રમાણે દરેક લોજન હજમ કરતાં છ સાત કલાક લાગે છે. એથી ટૂંકે ગાળે બીજું સામાન્ય ખાણું લઈએ તો વહિલા મોડા જઠરને પીડા થયા વગર રહેતી નથી કારણ કે જઠરને આરામનો જરા પણ વખત રહેતો નથી. વળી પૂર્વ ખાણું પચી જઠરમાંથી નીકળી જાય તે અગાઉ ફરીથી ખાઈએ તો ખોરાકના અવશેષ ભાગમાં આથો થઈ આવવાનો સંભવ છે. આથી કરીને જઠરની અંદરનો તમામ ખોરાક પોષણ માટે નકામો થઈ પડે છે.

દરરોજ કેટલી વખત ખાવું એનો આધાર થોડે અંશે ખાનડની વય, અને ખાસ કરીને ખાંધેલા ખોરાકની જાત અને તેના જથ્થા ઉપર રહે છે. સાધારણ રીતે દિવસમાં બે વખત ખાવાનો રિવાજ વધારે વખત ખાવાના રિવાજ કરતાં પસંદ કરવા જેવો છે, એ નિર્વિવાદ વાત છે. લોકો મોટે ભાગે દિવસમાં બે વખત ખાય છે. આ રિવાજ પૃથ્વી ઉપર બહુ જુના સમયથી ચાલ્યો આવે છે. ખાવાનો મુખ્ય મુદ્દો ભૂલી જઈ ખાવાની લલુતા શાંત કરવા ખાતર વધારે વખત ખાવાની ટેવ હાલના જમાનામાં પડી હોય એવું જણાય છે. જો કોઈ પણ વર્ગને બે કરતાં વધારે વખત ખાવાનું મજક આવતું હોય તો તે જેના સ્નાયુઓ લાંબો વખત સખત મેહનતના કામમાં ચેકાએલા હોય છે તે વર્ગના માણસો છે. માનસિક કામ કરનાર અને બેઠા બેઠા કામ કરનાર કરતાં સખત

પરિશ્રમ કરનાર ત્રીજી ખાણું હજમ કરી શકે છે માટે તેજ ઓછે નુકસાને ત્રીજી ખાણું ખાઈ શકે છે.

બે લોજનની વચગાળે કશું ખાવું નહિ. શરીરના બીજા અવયવોની માફક જઠરને કામ કર્યા પછી આરામની જરૂર છે માટે બે ખાણુંની વચગાળે ખાવું એ યોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પાડવા જેવું છે. વચગાળે ફળ, મિઠાઈ, મેવો વગેરે કચરપચર ખાવાની ટેવ ઘણાં માણસોને હોય છે તેને લીધે અપચાનો રોગ થાય છે. આ નુકસાનકારક ટેવ ઘણુંખરૂં બચપણમાં પડે છે. ખરૂં જ્ઞેતાં મા ખાણકને મિઠાઈ આપી રાજી રાખવા માગે છે તેને લીધે આવી ટેવ ઘણું કરીને પડે છે. આ બેવકૂફાઈને લીધે અપચાનો રોગ આગળ જતાં ઘણા માણસોમાં જડ ઘાતી બેસે છે.

ખાવાના વખતમાં અનિયમિતપણાને લીધે પણ અપચો થાય છે. માણસના શરીરને પણ અમુક ટેવો પડી જાય છે અને આ ટેવો પ્રમાણે પોતાનું કામ મોટે ભાગે કરવાને તેને મડાવશે પડે છે. ( જો કોઈ માણસ દરરોજ ૧૦ વાગે સૂઈ જતો હોય તો બરાબર ૧૦ વાગે રોજ તેને ઊંઘની અસર જણાશે. જો અમુક દિવસે અગત્યના કામસર તે વખત વીતી જાય તો તેને સ્વસ્થ (ધસઘસાટ) ઊંઘ આવશે નહિ ) એવીજ રીતે નીમેલે વખતે ખાણું લેવામાં આવે તો જઠરને તેજ વખતે ખોરાક મેળવવાની ટેવ પડે છે અને તે વખતે ખોરાક લેવા તે તત્પર હોય છે. જો લોજન લેવામાં અનિયમિત રહીએ તો જઠરને તે પાચન કરવાનું કામ ઓચિંતુ આવી પડે છે, અને તાબડતોબ પુરેપુરું કામ કરવાને માટે તે તૈયાર હોતું નથી. ઘણા ધંધાદારી માણસો કામના રોકાણને લીધે ખાવાનો વખત વીતી જવા દે છે, ઘણીખરાં વાર ખોરાક લેતા નથી,

અથવા તો હુ'મેશ કરતાં એક બે કલાક મોડું ખાય છે. આવી આદતથી તેમની પાચનશક્તિ ગમે એટલી સારી હોય તો પણ આખરે તે નબળા પડી જાય છે નાની ઉંમરેજ નિયમિત વખતે ખાવાની ઠેવ પાડવી જોઈએ. ઠેરવેલે વખતે ખાવું અને વચગાળે કંઈ પણ ખાવું નહિ એ વાત છોકરાંના મન ઉપર ઠસાવવી જોઈએ. બચ્ચાં તેમજ મોટી ઉંમરનાં છોકરાંને આ નિયમ એકસરખો લાગુ પડે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકને વધારે વખત ખાવાની જરૂર છે તો પણ મોટા માણસને સારી પાચનશક્તિ ટકાવી રાખવા માટે નીમેલે વખતે ખાવાની જેટલી જરૂર છે તેટલી જ જરૂર બચ્ચાંને પણ છે. અનિયમિત વખતે બચ્ચાંને ખોરાક આપવાથી તેમની પાચનઈન્દ્રિયો ગેરવ્યવસ્થિત થાય છે અને તેને લાંબે ઘણાં બાળકો ગુજરી જાય છે. થાક્યા પાક્યા હોઈએ ત્યારે ખાવું એ પાચનવિકારનું સબળ કારણ છે.

ખાવા અગાઉ અથવા ખાધા પછી તરતજ સખત કસરત કરવાથી મોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પડે છે.

દિવસની મેહુનતથી સ્નાયુઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ થાકી ગયા હોય ત્યાર પછી રાતે મોડું ખાવું અને પછી તરતજ સૂઈ જવું એ હાલના સમયમાં અધિ મંદ કરનારી મુખ્ય ખાસીઅત છે.

સૂવા પહેલાં બે ત્રણ કલાક દરમિયાન બીલકુલ ખોરાક લેવો નહિ. આ નિયમ બાળવાથી વધારે સ્વસ્થ બંધ આવશે અને તમે બીજે દિવસે સવારે કામ કરવા માટે સાબ તાબ અને સ્ફૂર્તિવાળા બંધો.

ખાતી વખતે વાંચવું યા અભ્યાસ કરવો નહિ કારણ કે માનસિક કામ પાચનક્રિયામાં વિક્ષેપ નાખે છે. આનંદની વાતચીતથી



આપણને ખાવાની મજા પડે છે અને વળી આપણે અતિ ઉતાવળથી ખાતા અટકીએ છીએ.

### પીવાના પદાર્થો.

શરીરમાં સ્ફૂર્તિ લાવવા માટે કેઈ પણ પ્રકારની પીવાની વસ્તુની માણસને જરૂર પડે છે. જ્યાં જોઈએ ત્યાં અને જોઈએ એટલું સ્વસ્થ પાણી ઈશ્વરે આપણને પુરું પાડ્યું છે, અને પાણી એ ત્રીશ્રી ઉપયોગી અને કુદરતી પાન છે. એ સિવાય બીજા પાનની જરૂર પણ નથી, તેમ છતાં ઘણી વાર લોકોને કૃત્રિમ ચીજો પીવા માટે વાપરતા આપણે જોઈએ છીએ માટે તેમના ગુણદોષ અને ઉપયોગ વિષે થોડી માહિતી મેળવવી જોઈએ.

ચા:—હિંદુસ્તાન, સીલોન, અને ચીનમાં એક નાનો છોડ થાય છે તેનાં સુકાં પાંદડાંને ચા કહે છે. ચામાં “થૈન” નામના પદાર્થ, ટૅનિન અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્ય હોય છે.

એક બહુતના પીવાના પદાર્થ તરીકે ચા ઉપયોગી છે તેનું કારણ તેમાં “થૈન” નામનું દ્રવ્ય છે. ચામાં આ દ્રવ્ય સેંકડે ૩ ટકા સુધી હોય છે. એ દ્રવ્યને લીધે મગજ તથા જ્ઞાનતંતુ ઉત્તેજિત થાય છે. એ ઉપરાંત ચામાં આસરે ૧૩ ટકા ટૅનિન હોય છે. ટૅનિન બહુ બંધકોશ કરતું હોવાથી અપચો થાય છે. ઉકળતા પાણીમાં ચાનાં પાંદડાં જેટલો વખત રહેવા દઈએ તે પ્રમાણમાં ટૅનિન ચામાં આગળે છે. આથી કરીને લાંબા વખત સુધી ઉકાળેલી ચા પીવી એ બહુ ખરાબ છે. સારી ચા તૈયાર કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે:—

એક પ્યાલો ભરી ચા કરવી હોય તો એક ચમચાભર ઉચ્ચી ભતની ચા નાખવી, પ્રથમ ચાહાનીમાં ( કિટલીમાં ) ચાનાં પાંદડાં નાખવાં. તે ઉપર ઉકળતું પાણી રેડવું. પછી તે હળવે હળવે હલાવવું પરંતુ એક બે મિનિટ કરતાં વધારે વખત ચાનાં પાંદડાં પાણીમાં રહેવાં દેવાં નહિ.

કેંઈ પણ રીતે ચા ખોરાકની વસ્તુ ગણાતી નથી. પરંતુ એ કૃત એક ભતનું પાન છે. જો ચા પીવાની જરૂર પડે તો નિયમિત પ્રમાણમાં પીવી. અતિશય ચા પીવામાં આવે તો અપચો, જઠરાગ્નિની મંદતા ઇત્યાદિ વિકાર થાય છે.

**કૌફી:**—કૌફી એક પ્રકારના છોડનાં બીજાં છે. એ છોડ અરબ-સ્તાન, સીલોન, વેસ્ટ ઇન્ડિઝ, અને બીજાં કેટલાક દેશોમાં થાય છે. કૌફીનાં બીજાં લૂણ તેને ઢળી ભુકેા કરવામાં આવે છે.

કૌફીમાં 'કેફેન' નામનું દ્રવ્ય, 'ટનિન' અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યો હોય છે. ચાની માફક કૌફી પણ ખરેખરી ખોરાકની ચીજ નથી. કૌફીથી હૃદય અને મગજની જાગૃતિ વધે છે અને શરીરનેા થાક ઉતરે છે; પરંતુ કૌફીમાં થોડું સ્નિગ્ધ દ્રવ્ય છે તેને લીધે ચા કરતાં તે ગુણકારી છે. શ્રમ કરનાર મજૂરને કૌફી એ એક ભતનું ઉત્તેજક અને ઉત્સાહવર્ધક પાન છે.

ઉકળવા આવ્યું હોય એવા પાણીમાં કૌફીનો ભુકેા થોડો વખત રહેવા દેવાથી કૌફીનું પાન તૈયાર થાય છે. ખજખજતા પાણીમાં કૌફી નાખવામાં આવે તો તેની સરેહ ક'ઈક અંશે કમી થાય છે. ચા અને કૌફી બંને ખાણક તથા નાબુક માણસને હિતકારક નથી.

**કોકો:**—સુખ્યત્વે કરીને વેસ્ટ ઇન્ડિઝ ટાપુઓમાં ઉગતા એક ઝાડનાં બીજાંથી કોકો તૈયાર કરવામાં આવે છે. તે એક મંદ પ્રકારનું ઉત્તેજક છે કેમકે તેમાં થીઓન અને કેકોનને મળતો

પદાર્થ છે. આથી પૌષ્ટિક અને ઉત્તેજક સ્વરૂપની પીવાની વસ્તુ તરફ તે ખુશીથી વાપરી શકાય.

### મધપાન.

દારૂ, ધ્રાન્ડી, વિહુસ્કી, તાડી અને 'જીન' નામના દારૂ જેવી પીવાની બધી વસ્તુમાં પાણી, મધાક અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યો હોય છે.

આવી જલદ પ્રકારની પીવા માટે વપરાતી ચીજો કેવી માઠી અસર કરે છે તે સંપૂર્ણ રીતે સમજવા માટે શુદ્ધ મધાકનાં (એટલે બીજાં દ્રવ્યો સાથે નહીં લેણેલા મધાકનાં) લક્ષણ જાણવાની જરૂર છે.

શુદ્ધ મધાક રંગહીન હોવાથી પાણી જેવો દેખાય છે. તેમાં એક પ્રકારની ઉચ્ચ વાસ હોય છે અને તે પીવાથી મોંમાં બળતરા થાય છે. તેને પાણી સાથે અદ્ભુત મેળ હોય છે અને જ્યાંથી મળે ત્યાંથી પાણીને તે આકર્ષે છે, અને પાણી સાથે લગી જાય છે. સળગેલી દીવાસળી એની નજીક ધરીએ તો એ તરતજ સળગી ઊઠે છે અને બળે છે. 'મિથિલેટેડ સ્પિરિટ' એ મધાકનો એક પ્રકાર છે અને ઘણા લોકો એ સ્પિરિટને સારી પેઠે ઓળખે છે. પ્રયોગશાળામાં સ્પિરિટના દીવા અથવા સ્ટોવ્હુ સળગાવવા માટે એ અર્ક વપરાય છે. મધાક એ એક પ્રકારનું માકક જેર છે એવો દાકતરોનો મત છે. રોગના ઉપચારમાં મધાક બહુ ઉપયોગી હવા છે. હૃદયની ક્રિયા સતેજ કરવા માટે દારૂ આપવામાં આવે છે. એને લીધે લૂખ લાગે છે. પરંતુ અત્યુક હૃદ કરતાં વધારે દારૂ પીવાથી માણસ બેભાન થાય છે અને પ્રાણ પણ ખુએ છે.

સર્વ પ્રકારનાં જલદ પાનમાં મધાક પણ ગણાય છે માટે એ બધાં પાન મંદ જેર ગણાય છે. વસ્તુસ્થિતિ આવી છે ત્યારે લોકો

આવી ચીજોનો પીવામાં ઉપયોગ શા માટે કરે છે? જવાબ એ છે જે હુરકેઈ કારણથી એ પીવામાં લહેજત આવે છે અને તેવ પચ્યા પછી તે છોડી દેવાનો પ્રયાસ ખરા જીવરથી લોકો કરી કરતા નથી. કોઈ પાણુ રીતે આ પીવાનો પદાર્થ શરીરને ઉપયોગી નથી અને એનું પાન કર્યાં સિવાય ઘણા લોક શરીરે વધારે મજબુત અને નિરોગી હોય છે.

મઘાકંના સેવનથી શરીરપર નીચે પ્રમાણે માઠી અસર થાય છે:-

( ૧ ) મઘાકંનું અનિસેવન કરવાથી માણુસને કેફ ચઢે છે અને તેથી મગજને એટલાં હાનિ પહોંચે છે કે ખરા ખોટાનો ભેદ સમજવાની વિવેકબુદ્ધિ નષ્ટ થાય છે. સર્વ જ્ઞાનતંતુઓ જડ થઈ જાય છે અને કામ કરતા બંધ પડી જાય છે. બીજાં પરિણામે પણુ માલમ પડે છે:-કેફી માણુસ ખરાખર દેખી શકતો નથી અને સ્પષ્ટ બોલી શકતો નથી. હોજરી ઉપર અસર થવાને લીધે તેને ઊલટી થાય છે. તે મિજાજ બુચ્ચે છે અને તેને વગર કારણે ક્રોધ આવ્યાં કરે છે અને કામ કરવું ગમતું નથી. તેની સ્મરણશક્તિ ક્ષીણ થાય છે અને તેનામાં ક્ષણિક ગાંડપણુ જણાય છે. દારૂનો અમલ ઉતરે છે ત્યારે તે માણુસ ખિન્ન અને નિરુસાહી દેખાય છે. વારંવાર કેફ ચઢવાથી મગજની ખરાખી થાય છે અને કાયમતું ગાંડપણુ આવે છે. બીજી બધી બાબતો કરતાં મઘપાને આ જગતમાં અધિક દુઃખ ઉત્પન્ન કર્યું છે.

( ૨ ) દારૂડીઆના મરણુ પછી તેના શરીરની અંદરની ઇંદ્રિયો તપાસી દાકતરો એવા નિર્ણય પર આવ્યા છે કે મઘાકંના સેવનથી જઠર, પિત્તાશય, મૂત્રપિંડ, હૃદય વગેરે ભાગોને હાનિ થાય છે.

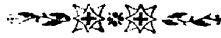
( ૩ ) નિરોગી માણુસમાં રોગસામે ટક્કર ઝીલવાની જે સ્વાભા-

વિક શક્તિ હોય છે તે મઘાર્કના સેવનથી કમી થાય છે. મઘપાન કરનારને સાખ્ય રોગ થાય છતાં તે બહુ પીડાકારી નીવડે છે અને સાબ્જ થતાં બહુ વખત લાગે છે.

( ૪ ) મઘપાન કરનારની જિંદગી ટુંકી થાય છે અને તે પણ દુઃખમાં ગાળવી પડે છે. દારૂ પીનારા માણસોમાં મરણપ્રમાણુ બીજા બધા કરતાં વધારે હોય છે એવું મરણના આંકડા તપાસનાં માલમ પડ્યું છે.



## વ્યક્તિગત આરોગ્યવિજ્ઞાન.



તંદુરસ્તી જાળવવામાં પૈસાની જરૂર પડતી નથી. મુરજનો તડકો, તાજી હવા, સ્વચ્છ પાણી અને સ્વચ્છ રહેવાની ટેવો પ્રાપ્ત કરવામાં સારે નસીબે કોડી ખેસતી નથી. તવાંગર અને ગરાંખ ખંનેને આ ચીજો એકસરખી અને મફત મળે છે; વળી કેટલીક જાતના ખોરાક બહુ મોંઘા હોય છે ત્યારે બીજી જાતના બહુ સોંઘા હોય છે, પરંતુ ખોરાકની પૌષ્ટિક ઉપયોગિતા સાથે આ કિંમતને બહુ થોડો સંબંધ છે. સસ્તો ખોરાક બરાબર પસંદ કરવામાં આવે તો કિંમતી અનાજ વડે મળે એટલુંજ પોષણ તે વડે મળે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ કદાચ વધારે લાભ થાય છે, કારણ કે સાદો ખોરાક લેવાથી શરીર શ્રેષ્ઠ તંદુરસ્તી ભોગવે છે અને ઉત્તમ કામ કરી શકે છે. પોશાકની આબતમાં પણ એવુંજ છે. લુગડાંની અગત્યતા અને તેનો ઉપયોગ જાણતા હો તો તમને માલમ પડશે કે સાદામાં સાદાં લુગડાં પહેરવાથી એ હેતુઓ ઉત્તમ રીતે પાર પડે છે. તંદુરસ્તીના નિયમો ઘણા છે પણ સૌથી અગત્યના આ પ્રમાણે છે:—(૧) સ્વચ્છ હવા સ્વાસમાં લેવી, (૨) સ્વચ્છ પાણી પીવું. (૩) ગુણકારક અને બરાબર તૈયાર કરેલો ખોરાક પુરતા પ્રમાણમાં (હદ ઉપરાંત નહિ) ખાવો, (૪) શરીર, લુગડાં અને ઘર બરાબર સ્વચ્છ રાખવાં, (૫) કસરત, આરામ અને ઊંચ યોગ્ય પ્રમાણમાં લેવાં.

(૧) રાતે વહેલા સૂવું અને સૂર્યોદય થયા અગાઉ જીડવું. સવારમાં મન તાજું હોય છે તે વખતે ઘોંઘાટ કરી હોય છે; અને ચિત્તને

વ્યથ કરનારાં કારણો હોતાં નથી માટે સવારમાં કરીએ તે કામ સાધારણ રીતે સાફ થાય છે. વહેલા ઊઠવારને સવારની તાલુ હવામાં કોઈ પણ અંગકસરત કરવાનો અવકાશ મળે છે. આ કસરતથી સાંજ સુધી ચાલે એટલી કામ કરવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. રાતે મોડે સુધી કામ કરવાને બદલે સવારમાં વહેલું ઊઠી કામ કરવાથી ચોકખો લાભ થાય છે કારણ કે દીવા અથવા મીણુ-બત્તીના કૃત્રિમ પ્રકાશ કરતાં દિવસના અજવાળામાં આંખને ઓછો શ્રમ પડે છે. સવારનો ઉત્તમ વખત ઉધના ઘેનમાં ગાળે એવા એટી માણસ કરતાં સવારમાં વહેલો ઊઠે તે માણસ વધારે સારી તંદુરસ્તી અને તાકાત લોગવે છે, તેને જિંદગીની જુદી જુદી ફરજો બજાવવાનો અવકાશ વધારે મળે છે અને પોતાના કામકાજમાં ઘણું અફે તે વધારે ફતેહમંદ નીવડે છે.

( ૨ ) દરરોજ મળ સાફ ઉતરે એ બીજી બાબત છે. ઘણાં માણસોને ઝાડાની સ્વાભાવિક કબજિઆત હોય છે. સામાન્ય રીતે દરરોજ એક વખત દસ્ત થવો જોઈએ, પરંતુ કેટલાકને કુદરતી રીતે એક દસ્ત થતો નથી અને તેની સાથે જથ્થેનીના ચિહ્નને માલમ પડે છે. આવી કબજિઆત માટે દવાનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે નકામો છે. અંગકસરત અને કૃષ્ણાહારથી આ ફરિઆદ મટી જાય છે. બંધ કોશ થોડે અંશે શરીરના બાંધાને લીધે હોય છે અને થોડે અંશે બેઠા રહેવાની ટેવોને લઈને જણાય છે. ખાસ કરીને કુદરતી હાજતોમાં ઢીલ કરનાર માણસને બંધકોશ થાય છે. બાળકોની કબજિઆતના ઉપચાર કરવામાં નિયમિતપણાની આદતનો અમલ કરવાની પ્રથમ જરૂર છે. ઘર સાફ રાખવા માટે વખતસર કચરો અને ધૂળ ઘરમાંથી કાઢી નાખીએ છીએ એવીજ રીતે ઝાડા પિશાબની કુદરતી હાજત થતાંની સાથેજ તે બહાર

કાઠવા જોઈએ. કેટલાકને ઘણી વાર ચા અથવા ખીટી પીધા પછી દિશાએ જવાની ટેવ હોય છે. થોડાં અઠવાડીયાં આ ટેવ પ્રમાણે દસ્ત સાફ કરવાની વૃત્તિ થાય છે પરંતુ લાંબે સમયે આવી આદત નિરુપયોગી નીવડે છે માટે એવી ટેવો પાડવી એ ઇચ્છવા જોગ નથી.

( ૩ ) દાંત દરરોજ બે વખત સાફ કરવા જોઈએ. એક વખત સવારમાં અને ફરીથી સૂતી વખતે.

દાંત સાફ કરવાની જરૂર:—દાંતના આધારની (ખાંચાની) આસપાસ અથવા બે દાંતની વચ્ચે ખોરાકના કકડા વળગી રહેવાથી ઘણું ખરું દાંતમાં સળો પેસે છે. કાંજવાળા (સ્ટાર્ચવાળા) ખોરાકો આસ કરીને નુકસાનકારક છે કારણ કે તેમની લાહી બની બહુ ચીવટપણે ચોટી રહે છે. આવા ખોરાકના કકડા બરાબર સાફ કરવામાં ન આવે તો તેની વિક્રિયા થઈ સળો શરૂ થાય છે. સળતો પદાર્થ જંતુની ઉત્પત્તિ માટે અનુકૂળ સ્થાન છે. અનુકૂળ સંજોગોમાં જંતુઓ ઝડપથી એકના અનેક થાય છે, અને પ્રથમ દાંતના ચળકતા ખાલ પડને નુકસાન કરે છે, પછી દાંતના હાડકાને અને છેવટે દાંતના ગરને નુકસાન કરે છે. આને આપણે દાંતનો સળો કહીએ છીએ. બ્યારે રોગ દાંતના મૂળ આગળ પહોંચે છે ત્યારે દાંતચૂળની વેદનાના સંદેશા ત્યાંનો જ્ઞાનતંતુ મગજને પહોંચાડે છે. આથી આપણે ન ચેતીએ તો અવશ્ય દાંત ગુમાવવો પડે છે. વળી બ્યારે દાંત સળે છે ત્યારે મોંમાં બહુ બદબો મારે છે અને તેથી ઉત્પન્ન થયેલાં કેટલાંક ઝેર આપણે ખોરાક લેવા ગળી જઈએ છીએ. આ ઝેર આખરે લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાક પચીને લોહીમાં ચુસાય તેની પૂર્વે તે મોંમાં થઈને જવો જોઈએ એ તમે



બાણા છે માટે જ્યારે મોં બગડ્યું હોય ત્યારે શરીર કેવી રીતે સ્વસ્થ રહી શકે ?

આપણા દેશમાં મોટે ભાગે લોકો મોં દરરોજ સાફ કરે છે, પરંતુ ઘણા લોકોમાં ઉતાવળ, બેદરકારીપણું અને દાંત કેમ સાફ કરવા તેની અજ્ઞાનતા જોવામાં આવે છે. ( મળી શકે અને બની શકતું હોય તો નરમ બ્રશ વડે ) સવારે અને રાતે બે વખત હાંમેશ દાંત સાફ કરવા જોઈએ; આ વાત અગાઉ કહેવાઈ છે. આમ કરવાનો હેતુ દાંત વચ્ચેના કટકા કાઢી નાખવા અને દાંતની સપાટી સાફ કરવી એ છે. દાંત વચ્ચેની ફાટમાંથી ઘણી વાર સળો શરૂ થાય છે.

**દાંતનું જતન:—**બે લોજન વચ્ચેના ગાળામાં જ્યારે ત્યારે મિઠાઈ ખાધાં કરવી એ ઘણું જ ખરાબ છે, કારણ કે દાંત કઠી સાફ રહેતા નથી. બહુ ચાવવા પડે એવા કઠણ ખોરાક માફક પોચા માવાવાળા ખોરાક દાંત માટે હિતકર નથી. બહુ ચાવવાથી દાંતની વધિને ઉત્તજન મળે છે. દાંતનું બાહ્યપટ ઘણું કઠણ છે તેમ છતાં ગેરવાજવી વપરાશ સામે તે ટકી શકશે નહિ. દાંત વતી કઠણ વસ્તુઓ જેવી કે સોપારી ઇત્યાદિ ભાંગવી, અને ઘણી કઠણ ચીજો કરડવી કે ચાવવાની ટેવ પણ સૂકો દેવી. ટાંકણી અથવા સોય વડે દાંત ખોતરવા એ પણ બહુ નુકસાનકારક છે. દાંતના બહારના પડને એક વખત ઈન્ન થઈ તો તે ફરીથી બંધાતું નથી. (ડિન્ટન) હાડકાનો ભાગ ખુલ્લો થાય છે, તેમાં સળો પેસે છે, દાંત પોલા થાય છે અને દાંતશૂળની તીવ્ર વેદના થાય છે, માટે દાંત ખરાબર સાફ રાખી તેમને જાળવી રાખવા.

( ૪ ) નાહવું:—જેવી રીતે હાથ, આંખ અને મગજને કેળવવામાં આપણે પુષ્કળ વખત ગાળીએ છીએ તેવી જ રીતે

ચામડીને ફેળવવામાં પણ થોડો વખત ગાળવો જોઈએ. જે કોઈ પોતાની ચામડી સંપૂર્ણ રીતે તંદુરસ્ત હાલતમાં રાખે તે માણસ લગભગ બધા રોગો સામે ટકર ઝીલી શકે છે. અનુભવી ઘોડાવાળો પોતાને સોંપેલા ઘોડાની ચામડીની માવજત કરવાની અગત્યતા સારી પેઠે સમજે છે. નિરોગી ત્વચા ગરમ, સહેજ ભીની, અને સુવાળી હોય છે અને વળી યોગવાથી અથવા તે ઉપર ગરમ પાણી રેડવાથી જલદી લાલ થાય છે; તે વળી શકે એવી અને સ્થિતિસ્થાપક છે; કસરત કરીએ તો ઉપર એકદમ પરસેવો વળે છે; અને તે ઉપર એકે ફેણી રહેતી નથી. ચામડી આવી હાલતમાં હંમેશ રાખવા માટે દરરોજ નાહવાની અને ખૂબ યોગવાની (તેને ખેરેડો કરવાની) જરૂર છે. ઘોડાવાળા દરરોજ પોતાના ઘોડાને મસળી ખરેડો કરે છે. જંગલી અને પાળેલાં જનવરોને વગડામાં છૂટાં મૂકી દીધાં હોય ત્યારે ઝાડ અથવા મોટા પથ્થર સાથે પોતાનું શરીર જોસળાં ઘસી તેને સાફ કરે છે; તો મનુષ્યપાણી-તરંકે ત્વચાની ક્રિયા ખરાખર ચાલુ રાખી તેની સ્વચ્છતા વધારવાની અગત્યતા આપણે સમજવી જોઈએ. યોગ્ય સ્નાન કરવામાં ત્રણ બાબતો ઉપર લક્ષ આપવાની જરૂર છે:—(૧) પહેલાં, ચામડી પરને બેલ સાફ કરી તેનાં છિદ્રો ખુલ્લાં કરવાં જોઈએ. (૨) બીજું, સાધારણ સ્નેહ આખા શરીરને તાબુ કરવું જોઈએ. (૩) ત્રીજું, ચામડીને લગતા તંતુઓ શાંત કરી બાબુજ કે ચુંટ આવે એવા ફેણા ધતા અટકાવવા જોઈએ. થોડું સ્વચ્છ નરમ પાણી, સારો સાબુ યા એના જેવો પદાર્થ ( કોઈ કોઈ વારજ વાપરવા માટે ), અને ખડખડો લૂછવાનો રૂમાલ, એટલાં ચીજ વાપરવાથી અને નાહવામાં દસ પંદર મિનિટ ગાળવાથી ઉપરના હેતુઓ પાર પડે છે.

ઝતુના શીતોષ્ણમાન અને બીજા સંજોગો પ્રમાણે ટાલ,

હું ક્રોએલા, અથવા ગરમ પાણીવતી નાહવાની જરૂર છે. દરરોજ સવારે ઊઠતાંની સાથે નિયમિતપણે નાહવું જોઈએ.

ટાઢે પાણીએ નાહવાના કાયદા:—નિયમિત ટાઢે પાણીએ નાહવાથી શરીરની તાકાત વધે છે. ચામડીને ઠંડું પાણી અડે તેથી મગજ, હૃદય, ફેફસાં અને દરેક અંદરની ઇન્દ્રિય ઉત્તેજિત અને પ્રવૃત્તિમાન બને છે તેને લીધે આખા શરીરની જાગૃતિ વધે છે. એનાં બહુ લાભદાયક પરિણામોમાં શરીરનો બધો વ્યાપાર જોસબંધ ચાલે છે, ભૂખની રૂચિ સુધરે છે, ખોરાક પાચન થાય છે અને શક્તિ વધે છે. તાકાત આપનારી બધી ક્ષમ્યા કરતાં સવારે ટાઢે પાણીએ નાહવાથી વધારે શક્તિ આવે છે. ગરમ આબોહવાવાળા પ્રદેશોમાં અને ઉનાળામાં ઠંડે પાણીએ નાહવાથી શરીરને ઠંડક વળે છે, શરીરની વધારાની ગરમી ચુસાય છે, અને પરસેવાનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. નાજુક બાંધાવાળા લોકોને ટાઢે પાણીએ નાહવાનું માફક આવતું નથી.

( ૫ ) કસરત:—સીવવાનો સાંચો અથવા બાઈસિકલ પડી રહેવા દઈએ તો તે બંને કટાઈને થોડા વખતમાંજ નકામા થઈ જાય છે. પરંતુ તેમને બરાબર વાપર્યા કરીએ તો તે લાંબો વખત ચાલે છે. માણસના શરીરના સંબંધમાં પણ એમજ બને છે. ઘેર આજસુપણે બેસી રહેનાર માણસ કરતાં શારીરિક અને માનસિક બંને કામ કરનાર માણસ દીર્ઘાયુષ્ય લોગવશે: વળી શરીરે વધારે તંદુરસ્ત અને સુખી રહેશે અને તેથી કરીને દુનીઆને વધારે ઉપયોગી થઈ પડશે. આરોગ્ય માટે અંગકસરતની શી જરૂર છે? નીચેની અગત્યની બાબતોને લીધે તે જરૂરની છે:—

( ૧ ) લોહીનું જામણ ચલાવનારી ઇન્દ્રિયો ઉપર અસર:—તમે જાણો છો કે રનાયુઓ કેશવાહિનીઓના તાંતણાનાં ગુચળાં છે.

જ્યારે જ્યારે સ્નાયુ સંકોચાય છે ત્યારે ત્યારે ( વાદળી નીચાવીએ ત્યારે તેમાંથી પાણી નીકળે છે તેમ ) તેમાંથી લોહી નીચાવાય છે અને ખારોક કેશવાહિની શિરાઓ કે જે હૃદય તરફ લોહી લઈ જાય છે તે પણ ખાલી થાય છે કારણ કે સ્નાયુના સંકોચ વખતે તેઓ પણ નીચાવાય છે. આ પ્રમાણે સ્નાયુઓ લોહીને હૃદય તરફ હુડસેલે છે અને તેને વધારે ઝડપથી ફરવું પડે છે. આવી રીતે સ્નાયુના રેસામાંથી નકામા પદાર્થો ઝડપળ'ધ ધોવાઈ જાય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ સ્નાયુમાં તાબ લોહીની આયાત વધારે ઝડપથી થાય છે.

( ૨ ) ફેફસાં ઉપર અસર:—જ્યારે સ્ફૂર્તિ આવે એવી કસરત કરીએ ત્યારે હૃદય વધારે ઝડપથી ધબકે છે અને તેને પરિણામે ફેફસાંમાંના લોહીનો વેગ વધે છે, અને શ્વાસમાં તાજી હવા વધારે લેવાય છે અને ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ અને પાણીની વરાળ વધારે પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. ખુલી હવામાં ઝડપથી શ્વાસોચ્છ્વાસ કરવો એ ઝડપથી લોહીને શુદ્ધ કરવા સમાન છે.

( ૩ ) પાચનઈન્દ્રિયો ઉપર અસર:—કસરત વડે ક્ષુધા ઉત્પન્ન થાય છે, પાચનરસોની છૂટ વધે છે, અને સ્નાયુઓની હીલચાલ વધે છે. આવી રીતે કસરત પાચનક્રિયાને મદદ કરે છે. કસરત વડે ખોરાક બહુ સંપૂર્ણ રીતે હજમ થાય છે અને ખોરાકમાંનાં દ્રવ્યો વધારે ઝડપથી ચુસાય છે. જો કસરત સ્વચ્છ ખુલ્લી હવામાં કરવામાં આવે તો તેની અસર પાચનક્રિયા ઉપર વધારે થાય છે અને કેટલીક બાતના અપચાનો આ સૌથી કિંમતી ઉપાય છે માટે કસરત ન કરવાથી ક્ષુધા અને પાચનશક્તિ બંને કમી થાય છે.

( ૪ ) ત્વચા ઉપર અસર:—કસરત દરમિયાન ત્વચા બહુ છૂટથી વર્તે છે. સ્વેદગાંઠોની આસપાસની રક્તવાહિનીઓ લોહી

આવવાથી ફૂલે છે અને પરસેવાનો ઝરો વધે છે. પાણી, અમુક સ્વાદો અને તેજબો પુષ્કળ પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. આમ નકામા પદાર્થોનો વધારાનો જથ્થો ત્વચા માર્ગે શરીરમાંથી બહાર નીકળી જાય છે.

( ૫ ) કસરતની ખીજ અસરો:—જ્ઞાનતંતુઓ પ્રતીક્ષ અને મજબુત બને છે, મૂત્રપિંડ અને આંતરડાં ઉત્તેજિત બને છે અને એને લીધે શરીરમાંથી નકામા પદાર્થોના ઉત્સર્ગને મદદ મળે છે. સાફ આરોગ્ય જાળવવા માટે કસરત બહુ જરૂરની છે. શ્રેષ્ઠ લાભો મેળવવા માટે કસરત હંમેશા નિયમિતપણે કરવી જોઈએ. અભણ માણસો કરતાં લણેલાં માણસો બહુ ઓછી કસરત કરે છે એવું આપણે જોઈએ છીએ. ઓફીસમાં કામ કરનાર કારકુનના શરીરના સ્નાયુઓને કસરત મળતી નથી માટે યોગ્ય કસરત કરી તેણે પોતાના સ્નાયુઓ કસવા જોઈએ. એકલા ફરવા જવું એ સાફ છે, મનગમતા મિત્રો જોડે જવું એ વળી એથીએ સાફ છે, અને રમત વળી સૌથી ઉત્તમ છે.

નિશાળમાં સાધારણ રીતે બે પ્રકારનાં બાળકો હોય છે. અમુક બાળકો રમત અને અંગકસરત ઉપરજ લક્ષ આપે છે; ખીજાં બાળકો શિષ્યવૃત્તિ મેળવવા માટે માનસિક કામમાંજ મગ્ન રહે છે. બંને જોતાં એકજ બાબત ઉપર લક્ષ આપવાથી બંને પ્રકારનાં બાળકોને ગેરલાભ થાય છે. શારીરિક અને માનસિક કામ બંનેનો બુદ્ધિપૂર્વક સંયોગ કરવાથી ખરેખર ઉત્તમ પરિણામો નીપજે છે. જેમ અભ્યાસના અનાદરથી મગજશક્તિ કમી થાય છે, તેમ અંગકસરત સિવાય શરીરના બધા ભાગો ઘસાઈ જાય છે, પરંતુ અભ્યાસ અને અંગકસરતની જોડે પુરતો આરામ ન લઈએ તો ખેદકારક પરિણામો આવે છે. માનસિક કામ પછી મગજને

અમુક વખત આરામ મળવો જોઈએ. માનસિક શ્રમથી મગજનું જે દ્રવ્ય નકામું ( નિરુપયોગી ) થાય છે તેને ખસેડવાને પુરતા વખતની જરૂર પડે છે; બુદ્ધિના કામને લીધે ઉપયોગમાં લેવા-એલા જ્ઞાનતાંતુ સાબળ કરવા, અને નવા તાંતુના બંધારણ માટે પણ જરૂરી સમય પુરતી વિશ્રાંતિ મળવી જોઈએ. છોકરાં ઘણી વાર અંગ કસરતની બાબતમાં બેહરકાર રહે છે તેથી શરીરે નબળાં રહે છે અને બેઠા રહેવાની ટેવને લીધે થતા સિન્ન સિન્ન રોગથી પીડાય છે. આ પ્રમાણે માનસિક ખીલવણી માટે શારીરિક ખીલવણી બહુ જરૂરની છે; ઢુંકમાં બંને એક બીજાથી છૂટાં પડી શકે એમ નથી.

### સ્નાયુ ઉપર મગજની અસર અને સત્તા.

કોઈ પણ પ્રકારની કસરત કરતી વખતે જે સ્નાયુઓ તે કસરત કરતી વખતે કામમાં લેવામાં આવે તેનું ચિંતન કરે અને તે ઉપર તમારું મન ઠેરવે. આમ કરવાનું કારણ શું? જ્યારે સ્નાયુઓ કામ કરે ત્યારે તેમના તરફ લોહી વહે છે, પરંતુ તેમને વિષે મગજ મનન કરતું રહે તો તેમના કાર્યનું બંધ સ્વરૂપ સમજી મગજ તેમના પોષણ માટે પુષ્કળ લોહી પુરતા પ્રમાણમાં તેમને પહોંચાડે છે. આવી રીતે યોગ્ય પ્રસંગે લોહીનું પોષણ પુરતા પ્રમાણમાં મળવાથી સ્નાયુઓ ઢઢ અને મજબુત તેમજ થાક્યા સિવાય લાંબા વખત સુધી સતત શ્રમ કરી શકે એવા બને છે. ( સિખારીનાં છોકરાંનો વિચાર કરો. તેઓ લૂખ્યાં હોય ત્યારે કર્મી ખોરાક મળવાને લીધે શરીરે પાતળાં થતાં યા સુકાતાં બન્ય છે, કારણ કે ખોરાકની જરૂર પડે ત્યારે ન મળવાથી સ્નાયુઓ ચરબી-નેા ઉપયોગ કરે છે. )

કસરત નરમ, મધ્યમ અથવા સખત પ્રકારની હોઈ શકે. નરમ કસરત અશકત અને નિર્બળ માણસો માટે કામની છે કારણ કે તેથી થાક લાગતો નથી. જીવાનીઆ અને જોર વાપરવું પડે એવી કસરત આખી જાંઠગી કરવાની ટેવ જેમને હોય એવા પુખ્ત ઉમરના માણસોજ સખત કસરત કરી શકે છે. મધ્યમ કસરત ગમે એ વર્ગના માણસોની તંદુરસ્તી માટે ખાસ કરીને સૂચવવામાં આવે છે.

જીવાનીઆ અને બાળકો અંગ કસરત કરે તે બે પ્રકારની છે:—

(૧) પરાયત્ત (૨) સ્વાયત્ત. પરાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસ વગર બીજાની મદદથી હીલચાલ થાય છે, દાખલા તરીકે, મંદ વેગે ઘોડા ઉપર સવારી કરવી, ગાડીમાં ફરવા જવું અને હોડી અથવા બીજા સાધન વડે મુસાફરી કરવી. સ્વાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસથી સ્નાયુઓનું હલનવલન થાય છે, દાખલા તરીકે, અખાડાની કસરતો, જીવાની અને મરદાનીની જુદી જુદી રમતો, દોડવું અને ચાલવું.

દરરોજના કામકાજમાં અણુછૂટકે કરવી પડતી કસરતમાં જે જોટ હોય તે અખાડાની કસરત પુરી કરે છે. હલ્લેસાં મારી હંકારવું, ક્રિકેટ રમવી, અને બીજી રમતો અંગ કસવાને માટે બહુ અનુકૂળ છે. આ કસરતો શરીરનું કૌવત વધારે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તે કરતી વખતે મન પ્રકુલિત રહે છે.

ઘોડા ઉપર સવારી કરવી એ ઉત્તમ કસરત છે. રમતોમાં દરેકને ગમત પડતી નથી, પરંતુ પગે ચાલી ફરવા જવું એ હંમેશા બની શકે એવું છે અને એકંદર રીતે દરેકને બહુજ અનુકૂળ પડે છે. હંમેશના રહેઠાણથી થોડે દૂરના ગામડામાં એકાદ દહાડો અથવા થોડા કલાક સહેલ કરવા જવું હોય તો પગે ચાલીને જવું.

કસરતનો વખત:—ભૂખ્યા અથવા થાક્યાપાક્યા હોઈ એ ત્યારે કસરત કરવી એ ખરાબ છે, કારણ કે ખરેખર લોથપોથ થઈ જવાની અને વળી હૃદયને ખેંચાણ પહોંચવાની દહેશત રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી તરતજ કસરત કરવી એ પણ ખરાબ છે કારણ કે એથી અપચો થવાની ધારતી રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી બે કલાક વીત્યા બાદ કસરત કરવી સારી છે. ઉપર કહેલા બે પ્રસંગ સિવાય ગમે તે વખત કસરત માટે અનુકૂળ છે.

( ૬ ) પોશાક:—પરસેવાથી શરીરનું શીતોષ્ણતામાન નિયમમાં રહે છે એ તમે જાણો છો. યોગ્ય પોશાક વડે શરીરના કૂંડરતી સંરક્ષણમાં વૃદ્ધિ કરવી જોઈએ. સમશીતોષ્ણ અને ઠંડા પ્રદેશોમાં લુગડાં બહારની ઠંડી હવાને ચામડીના નીકટ સંસર્ગમાં આવતાં રોકે છે માટે આપણે ગરમ રહીએ છીએ. પોશાકનું મુખ્ય કામ અતિશય ઠંડી હવા શરીરને લાગવા ન દેવાનું છે, તેમ છતાં ચામડી સુધી હવા બીલકુલ જઈ ન શકે એવું બનવું જોઈએ નહિ. ગરમ પ્રદેશમાં પણ સૂર્યનાં સીધાં કિરણોને લાંબે ત્રાહિ ત્રાહિ પોકરાવે એવો તાપ લાગે તેની સામે આપણું સંરક્ષણ કરવા માટે કપડાં જરૂરનાં છે. આ પ્રમાણે કપડાં ઉષ્ણતાવાહક સાધન તરીકે બહુ અગત્યનું કામ કરે છે.

અમુક કપડું ગરમ છે કે કેમ તેનો આધાર તે જે પદાર્થનું બનાવવામાં આવ્યું હોય તેના ઉપર, તેના રંગ ઉપર, અને બીજી કેટલીક બાબતો ઉપર રહે છે.

પદાર્થ:—બિન, રૂવાં અને પીછાંની ઉષ્ણતાવાહક શક્તિ બહુ બૂજ છે, રેશમની તેનાથી જરા ચઢીઆતી છે, રૂની રેશમ કરતાં ચઢીઆતી છે અને સણની સૌથી ઓછ છે; માટે બિન, રૂવાં અને



પીછાંના બનાવેલાં કપડાં સૌથી ગરમ છે; રેશમ અને રૂનાં તેનાથી ઓછાં ગરમ છે; પરંતુ સણુનાં સૌથી ઠંડાં છે.

રંગ:— ધાળા રંગમાં ગરમી ચૂસવાની શક્તિ ઓછામાં ઓછી છે માટે એ ઠંડામાં ઠંડો રંગ છે; બીજા રંગો નીચેના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે— પીળો, લાલ, લીલો આસમાની અને કાળો.

આપણાં લુગડાં વજનમાં ભારે હોવાં ન જોઈએ અને વળી બંધ બેસતાં આવવાં જોઈએ, પરંતુ સહેલાઈથી હીલચાલ થઈ ન શકે એટલાં તંગ ન રાખવાં. ડોક, છાતી અને પગની આસપાસ તંગ પોશાક પહેરવાથી ખાસ નુકસાન થાય છે. એવાં તંગ કપડાં પહેરવાથી ફેફસાં અને હૃદય છૂટથી કામ કરી શકતાં નથી અને લોહીનું જ્રમણ પણ છૂટથી થઈ શકતું નથી. કમરની આસપાસ તંગ પટા પહેરવાથી હૃદય અને કાળજી તેમને સ્થાનેથી ખસી જવાનાં ભય રહે છે અને તેથી તાંદુરસ્તીને ગંભીર ઈજા થવાની ધાર્તી રહે છે. સખત અંગ કસરત કરતી વખતે ખાસ કરીને ઢીલાં લુગડાં પહેરવાં. સુખ્યત્વે કરીને ગરદનની આસપાસ ઢીલું કપડું પહેરવું.

ઋતુપ્રમાણે પોશાક બદલવાની જરૂર છે. ઉનાળામાં પાતળાં રેશમી યા સુતરાઉ લુગડાં પહેરીએ તો ચાલે, પરંતુ ઠંડી મોસમમાં વધારે જાડાં અને ગરમ કપડાં પહેરવાં અને તેમની સંખ્યા વધારવી.

ઉંમર પ્રમાણે પણ પોશાકના ફેરફારની જરૂર છે. ગયપણુમાં અને ઘડપણુમાં એવો પોશાક પહેરવો કે તેથી શરીરને વધારે સંરક્ષણ મળે કારણ કે જિંદગીના આ બે અરસામાં ખાસ કરીને ઋતુક્રાંતિ પ્રસંગે ઠંડી અને પવનથી નુકસાન થવાનો ભય વધારે હાય છે.

ઋતુ અને શીતોષ્ણતામાન પ્રમાણે છોકરાંને ( ખાસ કરીને તેમને બહાર ખુલ્લી હવામાં ફરવા લઈ જઈ એ ત્યારે ) બહુ સંભાળપૂર્વક કપડાં પહેરાવવાં જોઈએ.

**ખૂટ અને જોડા:**—પગના પંજની રૂપરેખાને અંધ બેસતા જોડા પહેરવા. ખૂટતું તળીઈ પહોણું રાખવું અને તેમાં પગનાં આંગળાં માટે પુરતી જગા રાખવી. પગનાં આંગળાં ખીચીખીચ પાસે આવવાથી લીચડાય છે અને આંટણુ પડે છે તથા ફેલા જાય છે.

### વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા.

ચામડી, પોશાક, મોં, નખ, વાળ અને શરીરના બીજા ભાગોની સંભાળ રાખવાથી વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા સચવાય છે. ચામડી તથા મોં કેમ સાફ કરવાં એ સંબંધી પૂર્વે વિવેચન કરવામાં આવ્યું છે.

નખ અને વાળની બહુ સંભાળ રાખવી જોઈએ. નિયમિતપણે કાંસકી અને ઘ્રશ વડે વાળ હોળવાથી, સાફ કરવાથી અને વારંવાર તેને ધોવાથી તે સારી હાલતમાં રહે છે. હિંદુસ્તાનમાં પછાત વર્ગનાં ઘેરાં છોકરાંના વાળમાં સામાન્ય રીતે જૂનો ઉપદ્રવ જોવામાં આવે છે. જૂને લીધે અસ્વચ્છ ખજવાળ આવે છે. જૂનાશક ધાળો † મલમ ખૂબ ઘસવો અને વાળ પુરેપુરા સાફ રાખવા એ જૂ કાઢી નાખવાનો ઈલાજ છે. હાથની આંગળી અને પગનાં આંગળાંના નખો સાફ રાખવા અને બહુ મોટા થવા દેવા નહિ, કારણ કે અસ્વચ્છ નખમાં

† મલમ તૈયાર કરવાની રીત:—અમોનિએટેડ મર્ક્યુરી ૧ ભાગ, પેરેફ્લોર આઈન્ટમેન્ટ ( ધોણું ) ૬ ભાગ લઈને એકત્ર કરવું.

ઘણીવાર મેલ લરાઈ રહી નુકસાન કરે છે. ઘણાં છોકરાંને નખ કરડવાની ખરાબ આદત હોય છે તે છોડાવી દેવી જોઈએ.

નસકોરાં તદ્દન સાફ રાખવાં, નહિ તો શ્વાસોચ્છ્વાસ ખરાબર થશે નહિ.

આંખ અને કાન સાફ રાખવાની કાળજી રાખવી. આ ઇન્ડિઓની ખીલકુલ સંભાળ ન રાખતાથી ઘણા લોકોને બહુ પીડા વેઠવી પડે છે.

લુગડાં, ખાસ કરીને ચામડીની લગોલગ પહેરીએ તે કપડાંની સ્વચ્છતા ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. જે એકનું એકજ લુગડું લાંગો વખત પહેરીએ તો તે વપરાશ માટે નકામું થઈ પડે છે. પરસેવાની ઘન રજકણો તે લુગડાને ચોંટી રહે છે તેથી લુગડું હાનિકારક અને દુર્ગંધ મારતું થાય છે. ચામડીને અડે તે કપડાં દર રાતે સારી પેઠે હુવા ખાતાં સુકાતાં મૂકવાં જોઈએ અને દર સવારે પ્રથમ વડે સાફ કરવાં જોઈએ.

### સામાન્ય ટેવો.

#### ખીડી પીવી.

આપણે દરરોજ ઘણા જણને ચત્રમ, ખીડી, સિગાર ચા સિગારેટ વાપરતા જોઈએ છીએ. કામથી થાક લાગ્યો હોય ત્યારે ખીડી પીવાથી મનને આસાએશ મળે છે તેને લીધે ઘણા જણને ખીડી પીવાની ટેવ પડે છે. તંબાકુમાં “ નિકોટિન ” નામનું એક તીવ્ર ઝેર છે તેથી કરીને મનને જરા વાર ઠીક લાગે છે. ખીડી પીતાં પીતાં આ ઝેર મોટે ભાગે દૂર થઈ જાય છે. જે એમ ન થતું હોય તો આ ઝેર જિંદગીને બહુ જોખમકારક થઈ પડે.

હવે નિયમસર ખીડી પીવાથી મનને જરા ઠીક લાગે છે એ વાત

અદ્ય અંશે કબુદ રાખીએ તો પણ બીડી એ વૈલવની વસ્તુ છે, અને શરીરને તેની આવશ્યકતા બીલકુલ નથી. માત્ર એટલું જ કે બીડી પીવાથી વખત ગાળી શકાય છે, પરંતુ આવા નજીવા લાભ કરતાં તંબાકુનું વ્યસન વળગવાનો ભય વધારે ત્રાસદાયક છે. તંબાકુ (બીડી) નું અતિસેવન કરવાથી ઘણાં માઠાં પરિણામ આવે છે, અને એ વ્યસનવાળાનું શારીરિક બંધારણ હંમેશ માટે બગડે છે, માટે અદ્ય પ્રમાણમાં પણ બીડીનું વ્યસન વળગે નહિ એ બહુ ઈષ્ટ છે.

બીડી પીવાથી નીચજતાં ઘોડાં માઠાં પરિણામો નીચે પ્રમાણે છે:—

હોઠ કાળા પડે છે અને મોં વાસ મારે છે. બાંડીનો ધુમાડો અંદર ખેંચવાથી શ્વસનનળીઓ અને ફેફસાં ઉપર હાનિકારક અસર થાય છે, બીડી પીનારનું ગળું સૂણ ચોરીઆ થવાથી અંદર બહુ પીડા થાય છે. હૃદયની ગતિ અનિયમિત થાય છે અને છાતીનો દુખવો વારંવાર થઈ આવે છે. આંખને પણ નુકસાન પહોંચે છે. બહુ લાંબો વખત વ્યસન જરી રહેવાથી કાયમનો અંધાપો આવે છે.

### પાન ખાવાં.

ઘણા જણને પાન ખાવાની આદત બાલ્યાવસ્થામાંથી પડે છે. પાન ખાવાથી બીલકુલ લાભ થતો નથી એટલું જ નહિ પરંતુ ઘણા ગેરલાભ થાય છે.

પાન ખાનારના દાંત અને જીભ કઠી સાફ હોતાં નથી અને દાંતની ફાટોમાં કટકા હંમેશ ભરાઈ રહે છે તેથી દાંત સડે છે. વળી એ ટેવથી થૂંકનો અયોગ્ય અને વ્યર્થ વ્યય થાય છે, અને ગમે ત્યાં થુંકવાની ગંદી ટેવને પુષ્ટિ મળે છે. આવી થુંકવાની ટેવથી કેવાં

માઠાં પરિણામ નીપજે છે તે વિષે વિવેચન ક્ષયરોગના પ્રકરણમાં માલમ પડશે.

પાન ખાવાની ટેવ પડી હોય તો દિવસમાં એક કે બે વારજ પાન ખાવાં, પરંતુ દરેકવાર પાન ખાધા પછી મોં સાફ કરવાની અને શુકવાના પાત્રમાંજ શુકવાની કાળજી રાખવી.

### વ્યક્તિગત આરોગ્યવિજ્ઞાન સંબંધી પ્રયોગો.

( ૧ ) કપડાં ઉપ્પીતાવાહક નથી એ બતાવવું.

લોહાના બે નાના ડબ્બામાં થોડું ગરમ પાણી ભરો. એક ઉપર સુતરાઉ કકડો અથવા ૩ ઢાંકો અને થોડા વખત પછી બંનેમાંના પાણીની ગરમી માપો.

( ૨ ) ઠંડા પાણી કરતાં ગરમ પાણીની દ્રવણશક્તિ વધારે છે તે બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં આસરે ૩ ઘન સેન્ટીમીટર પાણી રેડો અને તેમાં આસરે ૩ ગ્રેઈન સુરોખાર ઓગાળવાની તબવીજ કરો. પાણી ગરમ કર્યા સિવાય એ પુરેપુરો ઓગળી જતો નથી.



## રોગપ્રકરણ.

### જંતુઓ.

જંતુઓ ખારીક જીવડાં છે. જંતુઓ એટલા ખારીક છે કે ખુટ્ટી આંખે તે દેખાતાં નથી. એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક કાચની મદદથી તેમનું કદ હજારગણું મોટું કરવાથીજ તે જોઈ શકાય છે. એક જંતુનું મહત્ત્વ કેવડું છે તેનો ખ્યાલ મેળવવા માટે કાગળ ઉપર એક ચોરસઈંચ દોરો. આ ચોરસઈંચ જગા ભરી દેવા માટે ૪૦ કરોડ જંતુઓ પાસે પાસે ગોઠવવા પડશે.

જંતુઓ ક્યાં નજરે પડે છે? દહેક જગાએ જંતુ માલમ પડે છે. શ્વાસ લઈએ તે હવામાં, ખાઈએ તે ખોરાકમાં અને પીવાનદ પાણીમાં જંતુઓ હોય છે. વાતાવરણના ઉંચા ભાગોમાં અને ઉંચા પર્વતોનાં શિખરો ઉપર જંતુઓ જવલેજ માલમ પડે છે. નીચે જણાવેલી કોઈ પણ જગા તેમને બહુ અનુકૂળ પડે છે:— પ્રાણીઓનાં મુડાં, સડેલાં ફળ, વાસી ખોરાક, કોહનો ભાજપાલો, પ્રાણીઓના મગમૂત્ર; ટુંકમાં ગંદી, મેલી અથવા દુર્ગંધ મારતી કોઈ પણ વસ્તુ. સંઠાસ, ગટરો, અને શહેરની ગલીના ખુણાઓમાં એકઠા થએલા કચરાના ઢગલાઓમાં કેટલા બધા જંતુઓ હશે તેનો હવે તમે વિચાર કરી શકશો. આવાં સ્થળો તેમને બહુ ગમતાં અને અનુકૂળ હોય છે.

આપણી આસપાસ અસંખ્ય જંતુઓ છે તો “મનુષ્ય એ સંજોગોમાં કેવી રીતે જીવી શકે” એ સવાલ વાસ્તવિક રીતે ઉત્પન્ન થાય. એ બાબતમાં બહુ આશ્ચર્ય લાગે એવું નથી, કારણ કે બધા જંતુઓ માણસનાં જીવનનાં હાનિકારક નથી. જેવી રીતે (ગાય,

લોંસ, બકરાં ઈલાદિ ) અમુક જાનવરો નિરપરાધી અને ઉપયોગી છે તેવીજ રીતે અમુક જંતુઓ શ્રેયસ્કારી છે, અને પ્રાણી તથા વનસ્પતિની જિંદગી ટકાવી રાખવા માટે થોડે ઘણે અંશે કામના છે. તમે જુઓ છો કે નિરંતર ઝાડપાન અને પ્રાણીઓ મરે છે. આ મૃત પદાર્થનું નિરિન્દ્રિય અથવા ખનીજ પદાર્થમાં રૂપાંતર થવું જોઈએ, અગર તો મરી ગયેલાં ઝાડપાન અને પ્રાણીઓનો કોઈ પણ ફેરફાર થયા વગર સંગ્રહ બહોળો થાય અને થોડાં વરસ-માં આ પૃથ્વી ઉપર કોઈ પણ સજીવ વસ્તુ જીવી શકે નહિ. દાખલા તરીકે સુદહાં જંતુઓનો હુંમેશનો ખોરાક બને છે, નાશ પામે છે, અને નવા જીવ માટે જગા કરે છે. છોડવાના પોષણ માટે કેટલાક શ્રેયસ્કારી જંતુઓ જમીનમાં પુષ્ટિકારક દ્રવ્ય તૈયાર કરે છે. ખીજ ઘણા જંતુઓ ખીજ ઉપયોગી સેવા બતાવે છે.

આપણા કલ્યાણ માટે ઉપયોગી અને અગત્યના ફેરફારો કરવામાં આવા જંતુઓ નિરંતર મર્યા રહે છે ત્યારે વળી ખીજ તરફ ઝેરી ભયંકર જંતુઓ મનુષ્યની જિંદગીનો નાશ કરવામાં એવીજ રીતે પ્રવૃત્ત રહે છે. ( મરકી ) પ્લેગ, ( કોગળીઉ ) કોલેરા, ક્ષય, ઝેરી ( ટાઈ ફાઈડ ) તાવ અને એવા ખીજ રોગોના જંતુઓ જિંદગીના બહુજ ભયંકર દુશ્મનો છે. એ દુશ્મનોનો મનુષ્યને હુંમેશા ભય રહે છે.

જંતુઓની નાશકારક શક્તિનો આધાર બે બાબતો ઉપર રહે છે:—

( ૧ ) અનુકૂળ સંજોગોમાં અબજોખી ભરેલી ઝડપથી તેઓ વૃદ્ધિ પામે છે તે ઉપર.

( ૨ ) ટોકસીન નામનાં ભયંકર ઝેરો તેઓ ઉત્પન્ન કરે છે તે શક્તિ ઉપર.

(૧) કેવી રીતે તેઓ એકના અનેક થાય છે? વિલાગ પડવાથી. એક જંતુના વિલાગ પડી બે જંતુઓ થાય છે, ફરીથી આમાંના દરેકના બે વિલાગ પડી ચાર થાય છે અને એ પ્રમાણે વૃદ્ધિ ચાલુ રહે છે. કેટલાક જંતુઓ એટલી બધી ચમત્કારિક ઝડપથી વધે છે કે દર પંદર મિનિટે એકના બે થાય છે. થોડા કલાકમાં કેટલા જંતુ ઉત્પન્ન થાય એની કલ્પના કરો. એમની વૃદ્ધિ એટલી બધી થાય છે કે તેની કલ્પના કરવી અથવા ગણતરી કરવી અશક્ય છે કારણ કે ખોરાક ખૂટે ત્યારેજ તેમની વૃદ્ધિ થતી અટકે છે.

અનુકૂળ સંજોગોમાંજ તેઓ ઉછરે છે એ વાત સ્પષ્ટ રીતે ધ્યાનમાં રાખવી. જંતુઓ જીવી શકે અને ઝડપથી વધી શકે એવી ક્રિયા સતત જારી રાખે એવા સંજોગો કયા? ઉષ્ણતા, ભીનાશ અને ખોરાક. આ ત્રણે વાનાં લોહીમાં હોય છે માટે તેઓ હંમેશા લોહીમાં દાખલ થઈ જવાનો પ્રયાસ કરે છે. (તમે બધા જાણો છો કે ચોમાસામાં તમારા જોડા ઉપર કૂગ ખાજે છે, પરંતુ ઉનાળામાં કદી ખાજતી નથી. આ કૂગ લાખો જંતુઓના સંગ્રહ સિવાય ખીબું કશું નથી. રોજના જંતુઓથી આ જંતુઓ બુદ્ધા પ્રકારના છે.) આવા જંતુઓ આપણા લોહીમાં પેસે એટલે તેઓ ઝડપથી વધવા માંડે છે અને આખરે તેમનું ઝેર લાગવાથી આપણે મરી જઈએ છીએ.

(૨) નાશકારક જંતુઓથી ઉદ્ધલવતાં ઝેરા વિષે વિવેચન:—

દરેક જંતુદ્વારા તેની સાથે ખાસ સંબંધ ધરાવતું ઝેર ઉત્પન્ન થાય છે. દાખલા તરીકે કેટલાક જંતુઓ ઘેન ઉત્પન્ન કરનારું (નાર્કોટિક) ઝેર ઉત્પન્ન કરે છે. ખીબા કેટલાક જંતુઓ ક્ષોભક ઝેરા ઉત્પન્ન કરે છે અને વળી ખીબા જંતુઓ શરીરના જે જીવતા-



પિંડ સાથે સંબંધમાં આવે તેનો ક્ષયમાં નાશ કરે એવાં ઝેરો ઉત્પન્ન કરે છે. આ બધાં ઝેરોને લીધે શરીરની ઉષ્ણતા ચડે છે.

આપણી આસપાસ આટલા બધાં ઝેરો જંતુઓ છે ત્યારે એકી વખતેજ આપણને દરેકને રોગ કેમ લાગુ થતો નથી? આનો જવાબ એ છે જે કેટલીક વખત રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ નબળી પડી ગયેલી હોય છે, અથવા શરીરને ઠંડીનો અપારો લાગેલો હોય છે અથવા અસંખ્ય જંતુઓ શ્વાસ વાટે અંદર પેસી ગયા હોય છે; વળી આપણે બધાં એકજ રોગથી મરણ પામતા નથી કારણ કે લોહી અને લિપ્ત લિપ્ત તંતુઓ આ જંતુઓ મારી હાલવવા માટે પોતાનું સત્ત્વ મોકલે છે, અને એક સખત લડાઈ જામે છે. દાખલા તરીકે લોહીના શ્વેતપિંડો બહારથી પેઠેલા રોગના જંતુ જેવા જામે તે પદાર્થની આસપાસ ફરી વળી તેને પકડી તેનો ભક્ષ કરે છે. જો શ્વેતપિંડોનું બળ જંતુઓના બળ કરતાં વિશેષ નીવડે તો રોગ થતો નથી. અલબત્ત આપણું શરીર તંદુરસ્ત હોવું જોઈએ કારણ કે તેમ ન હોય તો શ્વેતપિંડો બળવાન હોતા નથી અને જંતુઓની સામેની લડાઈમાં તેમને ક્ષવવાને સંભવ ઓછો હોય છે. કુદરતી રીતે નિરોગી અને સાદી જિંદગી એ જંતુઓ સામે બચવાનું બહુ બળવાન સાધન છે.

જામે તે પ્રકારના જંતુઓ સામે મનુષ્યનું શરીર પોતાની બચાવ કરી શકે છે તેમ છતાં બહુ થોડાં માણસો એવાં તંદુરસ્ત હોય છે કે આ નુકસાનકારક જંતુઓની અતિ મોટી સંખ્યા સામે ટકી શકે, કારણ કે પ્રયોગોથી એવું સાબીત થયું છે કે જંતુઓનો ચેપ ઘણું અંશે માણસને રૂપશં થાય તે જંતુઓની સંખ્યા અને તેમના બળ ઉપર આધાર રાખે છે.

કેવી રીતે જંતુઓ શરીરમાં પેસે છે? જુદે જુદે માર્ગે જંતુઓ આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે:—

( ૧ ) કાંઢેરા અને આંત્રજવર જેવા રોગના જંતુઓ ખેરાક, દૂધ અને પાણી દ્વારા આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે.

( ૨ ) હવા અને ધૂળ વાટે કેટલાક જંતુઓ આપણા ફેફસામાં પેસે છે; દાખલા તરીકે ત્રિદોષ, ફેફસાંનો ( ત્રિદોષાત્મક ) પ્લેગ, અને ક્ષયરોગના જંતુઓ.

( ૩ ) ખીજ જંતુઓ સીધી રીતે શરીરમાં પ્રવેશ કરતા નથી પરંતુ ( મચ્છર, આંચડ, માકડ અને માખી જેવાં ) અમુક જીવડાં મારફત પ્રવેશ કરે છે. જ્યારે આ જીવડાં આપણને કરડે છે ત્યારે આમડીમાં થઈને આપણા લોહીમાં પેસવાનો માર્ગ જંતુઓને સહેલાઈથી મળે છે. આ જંતુઓથી થતા રોગ અટકાવવા માટે જંતુવિદ્યાશાસ્ત્રીઓએ અમુક ઉપાયો શોધી કાઢ્યા છે તે વડે એવા રોગોના ઉપદ્રવ શરીરને થવાની ધાસ્તી દૂર થાય છે વળી તેમના પ્રયોગો હજી એ દિશામાં ચાલુ છે.

તમે જાણો છો કે શ્વેતપિંડો જંતુઓ સામે લડી શકે છે પરંતુ જે જંતુઓ સામે લડવાને એમને પરિચય ન હોય તેમની સામાં થવું પડે ત્યારે જેર દૂર કરવાને તેઓ અશક્ત હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમને નાશ કરી શકતા નથી. આ શ્વેતપિંડોને અમુક જાતના જંતુઓ અને તેમના જેર સાથે ટેવાવું પડે છે. એક વખત ટેવાયા એટલે તે જંતુઓ સામે સારી રીતે લડી શકે છે.

આ કારણસર ઠાકતરો રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓ મેઝવે છે અને એ રીતે તેમનું ખર્ગ મંદ કરે છે,

(૧) ખીજ જે કોઈ પ્રાણીના શરીરમાં રહેવાથી શક્તિહીન

ગની શકે તેવા પ્રાણીના શરીરમાં તે જંતુઓની વૃદ્ધિ થવા દે છે, અથવા

(૨) તેમને પુષ્કળ વધવા દઈ, પાછળથી તેમને મારી નાખે છે.

(૧) દાખલા તરીકે દાકતરો શીતળાના જંતુઓ લઈ વાછરડામાં મૂકે છે પછી વાછરડામાંથી ચેપ લઈ તમારો હાથ ખોતરી તેમાં મૂકે છે. તમને મનઃ સ્વરૂપના શીતળા આવે છે અને શ્વેતપિંડોને શીતળાના જંતુઓનું સેવન થાય છે તેથી ફરીથી શીતળાનો રોગ તમને થતો નથી, કારણ કે શીતળાના બીજા જંતુઓ અંદર પેસવા કરે તો શ્વેતપિંડો તેમનો નાશ કરશે.

(૨) જ્યારે દાકતરો મારી નાખેલા જંતુઓને કામમાં લે છે ત્યારે તે જંતુઓને રસીદ્વારા લોહીમાં પીચકારી મારી દાખલ કરે છે. આ ' ઇનોક્યુલેશન ' ( રસી મૂકવાની ક્રિયા ) ના નામથી ઓળખાય છે, અને જેને રસી મૂકવામાં આવી હોય તે રસી મુકાએલો ( ઇનોક્યુલેટેડ ) કહેવાય છે. મરેલા હોવાથી આ જંતુઓની વૃદ્ધિ થતી નથી અને શ્વેતપિંડોને આ જંતુનો નાશ કરવાનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાય છે.

માટે જ્યારે જીવતા જંતુઓ આપણા લોહીમાં દાખલ થાય છે ત્યારે શ્વેતપિંડો તેમની સામે યુદ્ધ કરવાને તૈયાર હોય છે અને તેમને મારી નાખે છે. આથી તે માણસને તે રોગ થતો નથી અથવા થાય તો નરમ પ્રકારનો નીવડે છે. આ રીત એક અફીણી-આના જેવી છે. તે પહેલ વહેલાં અફીણની ઘણી નાની ગાંગડી આનાકાની સાથે લે છે પરંતુ લાંબો વખત અફીણનું સેવન કર્યા પછી અફીણ ખાવાની ટેવ ન હોય એવા માણસનો ખચીત કાળ આણે એવડો ગાંગડો તે ગળી શકે છે. અફીણીઆના શરીરને

( ૧૫૫ )

અફ્રીણની અસરનું સેવન ધરાબર થએલું હોય છે માટે અફ્રીણનો મોટો ગાંગડો તેને નુકસાન કરી શકતો નથી.

### પ્રયોગો.

જંતુનાશક ઉપચારો.—ઉષ્ણતા.

( ૧ ) જે ઉષ્ણતાએ સ્ટાર્ચ (પુષ્ટિકારક અનાજ)ના કણો ફાટે છે તે શોધવી.

( ૨ ) અતિ ઉષ્ણતામાને દૂધ ઉકાળવાથી થતી અસર બતાવવી.

( ૩ ) ઉકળતા પાણીના સ્નાનમાં દૂધ ગરમ કરી શકાય છે એ બતાવવું.

### જંતુનાશક દવાઓ સંબંધી પ્રયોગો.

( ૧ ) ફેનોલનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સેંકડે પાંચ ભાગનું દ્રાવણ બનાવવું.

( ૨ ) પોટાશીઅમ પરમેંગેનેટનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં પાંચ ભાગ પરમેંગેનેટ હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

( ૩ ) લાઇમ ક્લોરાઇડ અથવા ચુનાના મીઠાનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં અઠી ભાગ ચુનાનું મીઠું હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

### ટાઢીઓ તાવ. ( મેલેરીઆ. )

આ તાવનો ઉપદ્રવ કેવી રીતે થયો હશે તે જાણ્યા સિવાય સૈકાના સૈકા સુધી લોકો આ તાવથી પીડાતા હતા, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૮૦ ની સાલમાં લેન્હૉરન નામના મહાન ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ટાઢીઆ

તાવના છવતા જંતુઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જોયાં, ત્યારે જાણાયું કે એ તાવ જંતુને લીધે આવે છે, પરંતુ માણસના લોહીમાં આ જંતુઓ કેવી રીતે પેસે છે તેનો જવાબ કોઈ આપી શક્યું નહિ. આનો ખુલાસો સર રેનાલ્ડ શેસે કર્યો. ઘણાં વરસો સુધી સખુ-રોથી પ્રયોગો ચાલુ રાખવાથી નીચેની શોધ થઈ છે:—જ્યારે ટાઢીઆ તાવથી પીડાતા દરદીને મચ્છર કરડે છે ત્યારે તેનું લોહી અને લોહી સાથે અમુક મેલેરીઆના જંતુઓ પણ તે ચૂસે છે. આ જંતુઓ મચ્છરના શરીરમાં ઉધરે છે પરંતુ મચ્છરને તેઓ ધબ્બ કરી શકતા નથી. થોડા દિવસ પછી આ મચ્છર જ્યારે ખીજ તંદુરસ્ત માણસને કરડે છે ત્યારે જંતુઓ તેના લોહીમાં પેસે છે; પરંતુ લોહીમાં કેવી રીતે દાખલ થાય છે? જ્યારે મચ્છર કોઈને કરડે છે ત્યારે તે પોતાનો ડંખ ચામડીમાં થઈ સીધો ખોસે છે. આ ડંખનો ભાગ સીધી આણીરાળી પોલી નળી હોય છે. જ્યારે તે નળીદ્વારા મચ્છર લોહી ચૂસે છે, ત્યારે થોડું થૂંક તે અંદર દાખલ કરે છે અને તે થૂંકમાં મેલેરીઆના પુષ્કળ જંતુઓ હોય છે તેથી આપણા લોહીમાં એ જંતુઓ પેસે છે અને આપણને તાવ આવે છે. આ પ્રમાણે મેલેરીઆના જંતુઓ વારા ફરતી માણસમાંથી મચ્છરમાં અને પાછા મચ્છરમાંથી માણસમાં પસાર થાય છે.

ગ્રહીઓ તાવ ચેપી રોગ છે અને ચેપ માંદા માણસમાંથી નીરોગી માણસને અમુક મચ્છરો મારફત લાગુ થાય છે એ વાત ઉપલા વર્ણનથી સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે.

ખરૂં જોતાં “ ઍનાફિલિસ ” નામનો એક જાતનો મચ્છર છે, તે કરડવાની ક્રિયા કરે છે અને આ તાવનો ઉપદ્રવ ફેલાવે છે. ખીજી જાતના મચ્છર વડે આ તાવ લાગુ પડતો નથી. ઍનાફિલિસ

( Anopheles ) મચ્છર અને ખીબ સામાન્ય ( Culex ) ક્યુલેક્સ મચ્છર વચ્ચે ભેદ નીચે પ્રમાણે છે:—

( ૧ ) અંનાકિલિસ મચ્છરની બેસવાની પદ્ધતિ ધ્યાનમાં રાખવા બેગ છે. જ્યારે તે દિવાલપર બેસે છે ત્યારે શરીરનો પાછલો ભાગ એવી રીતે રહે છે કે દિવાલ સાથે મોટો ખૂણો થાય છે. કોઈ કોઈ વખત તો કાટખૂણો બને છે. એવે વખતે અંનાકિલિસ બહુ પોતાના મરતક ઉપર ઉભો રહ્યો છે એવું જણાય છે.



આકૃતિ ૪૦.

૧ ક્યુલેક્સ.

૨ અંનાકિલિસ.

ખીબે કોઈ પણ મચ્છર ભીંતપર બેસે છે ત્યારે તેનું શરીર ભીંતથી સમાંતર રહે છે અથવા તેનો પાછલો ભાગ ભીંતને વળગેલો રહે છે. આથી કરીને તે ખુંધો હોય એવો જણાય છે.

૨. અંનાકિલિસ ક્યુલેક્સ જેવડો મોટો ગણગણાટ કરતો નથી.

૩. અંનાકિલિસની ઈયળ ( લાવી ) પાણીમાં લાકડી માફક તરે છે પરંતુ ક્યુલેક્સની ઈયળ પાણીમાં પોતાનું ડોકું નીચું અને પગ ઉંચા રાખી રહે છે.

આ જંતુઓ મોટા હોય છે અને લોહીના રક્તપિંડો ઉપર

હુમલો કરે છે. રક્તપિંડો મોટી સંખ્યામાં નિરંતર નાશ પામવાથી માણસને પાંદુરોગ થાય છે. આવી સ્થિતિમાં માણસ કામ કરી શકતું નથી, તેને ખાસ પ્રકારની બેચેની માલમ પડે છે અને તે મૃતપ્રાય થઈ જાય છે. સુરજના તડકામાં બેસે એટલામાં તે ધાકી જાય છે અને તાવ ચઢે છે. રક્તપિંડો નિર્જીવ થવાથી બનેલો કચરો કાઢી નાખવાનું વધારાનું કામ બરોજાને કરવું પડે છે તેથી ટાઢીઆ તાવવાળા દરદીની બરોજા રોગિષ્ટ બને છે અને મોટી થાય છે. કોઈ કોઈની બરોજા એટલી મોટી થાય છે કે લગભગ આખું પેટ બરોજાની ગાંઠથી ભરાઈ જાય છે.

### રોગનો અટકાવ.

હુવે તમે જાણો છો કે ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ મચ્છરોને લીધે થાય છે માટે આપણને એ લાગુ ન પડે તે માટે બની શકે એટલા મચ્છરોનો નાશ કરવો. એમ છતાં જીવતા રહે તો તે આપણને કરડે નહિ તેની કાળજી રાખવી. મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરવો? કોઈ કહેશે કે મચ્છરો જીડતા હોય અને દિવાલો ઉપર અથવા ખૂંટો ખોચરે બેઠા હોય ત્યારે તેમને પકડવા; પરંતુ આવી રીતે કેટલા મચ્છર મારી શકશો? ઘણાજ થોડા. વળી તેમને પકડવું એ ઘણું કપરું કામ છે, કારણ કે તેઓ જીડી શકે છે અને જીડતા ન હોય ત્યારે અંધારા ખૂણામાં સંતાઈ રહે છે. અસંખ્ય મચ્છરોમાંથી થોડાક પકડ્યા તેમાં શું વળ્યું? મોટી સંખ્યામાં તેમનો નાશ થાય એવો માર્ગ શોધી કાઢવો જોઈએ. આ કાર્ય માટે મચ્છરની જિંદગીનો વૃત્તાંત જાણવો જોઈએ.

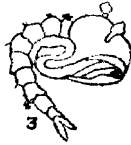
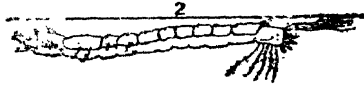
ચિનાઈ પતરાંનાં ડોલયાં, ઢીંગો, અથવા થોડું પાણી રહે એવું કોઈ પણ વાસણ છાંયડાવાળી જગામાં મૂક્યું હોય તે, મંદ મંદ

( ૧૫૬ )

વહેતા ઝરા, કચરાથી ભરાઈ ગયેલી ગટર યા મેરી, અને એવાં  
બીજાં સ્થળોમાં ભરાઈ રહેલા પાણી ઉપર મચ્છરની માદા ઈંડાં

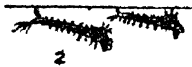
આકૃતિ ૪૧.

મચ્છરનો જીવનક્રમ.



( એનાકિલિસ. )

૧ ઈંડાં. ૨ ઈયળ. ૩ પ્યુપા નામનું નાનું જીવડું.



( ક્યુલેક્સ. )

૧ ઈંડાં. ૨ ને ૩ ઈયળ. ૪ પ્યુપા.



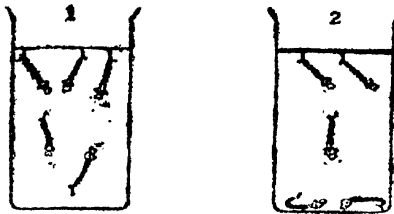
મૂકે છે. વહેતો ઝરો કે નદી અથવા ઠરીઆ જેવાં સ્થળ બંધાં પાણીનો બહોળો જથ્થો હોય ત્યાં ઈંડાં મૂકવાનું તે પસંદ કરતી નથી. ચોવીસ કલાકની અંદર ઈંડાંનું સેવન થાય છે અને કોડા જેવા નાનાં જીવડાં ( ધચિળ ) ઈંડાંમાંથી નીકળે છે તેમને અંગ્રેજીમાં લાવી કહે છે. લાવીને મજબુત જડબાં અને ઠાંત હોય છે અને ખરી પડેલાં પાંદડાંના કટકા અથવા પોતાથી નાનાં જીવડાં વગેરે જે કંઈ પાણીમાં તરતું મળી આવે તે ખાઈને લાવી જીવે છે નાની માછલી માફક તે શરૂઆતથી પાણીમાં આમતેમ તરે છે. માછલી માફક તેઓ પાણીમાં રહે છે તેમ છતાં પાણીની સપાટી હેઠળ તેઓ શ્વાસ લઈ શકતી નથી અને હવા મેળવવા માટે સપાટી ઉપર તેમને હુમેશ આવવું પડે છે. સાપની માફક આ લાવી પોતાની કાંચળી બે ત્રણ વાર ઉતારે છે અને બહુ ઝડપથી વૃદ્ધિ યામે છે. વગર પ્રયોજને આમ તેમ તયાં કયાં પછી એક સ્થળે રહે છે. થોડા વખત એક સ્થિતિમાં રહ્યા પછી લાવી ઉપસે છે અને તેની પીઠમાં એકદમ ફાટ પડે છે. ત્વચામાંથી ‘ચુપા’ નામનું નાનું જીવડું બહાર નીકળે છે. ચુપાને મોં હોતું નથી તેથી તે ખાઈ શકતું નથી પરંતુ પાણીમાં એક બે દહાડા ચપળતાથી તર્યા કરે છે. પછી તેની પીઠની આમડીમાં ચીરો પડે છે તેમાંથી પુરો ઉધરેલો મચ્છર નીકળી તરતજ ઊડી બાંધે છે.

મચ્છરોનો નાશ કરવાના અગત્યના સવાલનો વિચાર કરીએ:—

( ૧ ) તેમને જાણો છો કે માદાને ઈંડાં મૂકવા પાણી ઉપર જવું પડે છે, માટે તેને પાણીનો ઉપયોગ કરતી અટકાવો. આ અર્થે સાધવા માટે નીચેની બાબતોની કાળજી રાખો:—તમારા ઘરમાં અથવા તેની આબુખાબુ થોડું પાણી ભરી રાખેલાં બુનાં વાસણો,

ડાહ્યાં, ઘડા અથવા ભાંગેલી સીસી રહેવા દેશો નહિ. ઘરની પાસે પાણીનાં ખાખોચીયાં થવા દેવાં નહિ. તળાવ અને વાવમાં જલવનસ્પતિ થવા દેવી નહિ કારણ કે મચ્છર તેનો આશ્રય લે છે. ઢાંચાનાં પગલાંથી બનેલાં ખાખોચીયાં અને ગાડાંના ચીલામાં થોડું પાણી ભરાઈ રહે છે અને તેમાં મચ્છર ઉધરે છે. આ બધાં પુરી દેવાની અથવા તેના ઉપર વજનદાર ગોળ 'રોલર' ફેરવી તેમને ચપટાં બનાવી દેવાની કાળજી રાખવી. ટુંકામાં તમારા મકાનમાં અને તેની પાડોશમાં ગંદું પાણી ભરાઈ રહેવા દેવું નહિ. ઘર નજીકના કુવા ઉપર વાયુપ્રતિબંધક ઢાંકણું ઢાંકવું અને બંબાવટી પાણી ખેંચવું. માદા ઈંડાં મૂકે એવો જગાઓનો નાશ કરો તો માટે અંશે ભય કર્મી થશે.

( ૨ ) જો પાણીના ખાડા પુરી ન નખાય અથવા ખાલી ન કરી શકાય તો ખીજી રીત અજમાવો. પૂર્વે કહી ગયા છીએ કે પ્રવાસ



આકૃતિ ૪૨.

ઈંચળની પાણીમાં હીલચાલ.

૧ એકલું પાણી.

૨ ઘાસલેટ અને પાણી.

લેવા માટે લાવીને પાણીની સપાટી ઉપર આવવું પડે છે. તેમને એમ કરતાં અટકાવવા માટે પાણીમાં ઘાસલેટ ( કેરોસીન તેલ ) રેડો. પાણીથી તે વજનમાં હલકું હોવાથી સપાટી ઉપર ઘાસલેટ

પ્રસરી જશે અને તેથી પાણીને હવા મલતી એવી સમજાડ શકાય છે ધાસુલેટનું પડ તોડી લાવી હવાનો પ્રવાસ લેવા સપાટી ઉપર આવી શકશે નહિ, એટલે હવા ન મળવાથી લાવી ઝટ મરી જશે. થોડી સંભાળ અને મહેનત વડે સંખ્યાબંધ મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરી શકાય એ હવે તમે સમજ્યા હશે.

ફૂકન કેળવાએલા ગૃહસ્થો આ ઉપાયો કામે લગાડે છે. કેટલાક લોક આ ઉપાયોની અગત્યતા જાણે છે અને વખાણે છે પરંતુ પોતાનાં રહેઠાણો સુધારવા માટે તદ્દન બેદરકાર રહે છે. અને કશું કરતા નથી. પરંતુ ઘણા લોકો આ ઉપાયો જાણતા નથી. તેમનાં આંગણાં અને પાડોશ મચ્છર ઉધારવાનાં સ્થળ બને છે. માટે કેઈ પણ વ્યક્તિ ગમે એટલી સ્વચ્છતા અને સંભાળ રાખે તેમ છતાં તેના પાડોશીની અજ્ઞાનતા અને બેદરકારીને લીધે તેને ખમવું પડે છે. એથી કરીને મચ્છર આપણને ન કરડે એવી રીત આપણે જાણવી જોઈએ.

( ૩ ) ટાઢીઆ તાવનો મચ્છર દિવસના વખતમાં ઘરમાંની અંધારી જગામાં ભરાઈ રહે છે અને સર્યાસ્ત થયા પછી પાછા સૂર્યોદય થાય ત્યાં સુધી બહાર નીકળી કરડે છે, માટે રાતે મચ્છરદાની વડે આપણું સંરક્ષણ કરવું અને ચેપના પ્રસંગો ધણે દરજ્જે ઓછા કરવા. મચ્છરદાની એવા બારીક કાપડની બનાવવી કે અંદર મચ્છર પેસી શકે નહિ. બિછાના હેઠળ બધી તરફથી એવી રીતે ખોસવી કે મચ્છર અંદર આવતો અટકે. તેને ખેંચીને તાંગ રાખવી અને તેમાં કરચલી વળવા દેવી નહિ કારણ કે તાંગ રાખવાથી તેનાં દિદ્દેમાંથી તાજી હવા છૂટથી અંદર પેસી શકે છે. પૈસા ખર્ચી શકે તે લોકોએ બારી બારણાંનું સંરક્ષણ તારની ( બાયર ગાંઝની ) બળીઓ વડે કરવું.

(૪) ઘરની આસપાસ પુષ્કળ વનસ્પતિ હોય અને તે કોહલી કે દુર્ગંધ મારતી હોય તો તેમાં ઘણા મચ્છરો હુમ્મશ વાસો કરી રહે છે માટે એ બધું સાફ કરી નાખો તો મચ્છર કવચિતજ નજીકથી.

(૫) ઉધરેલા મચ્છર ફાંકી કાઢવા તમારા ઓરડામાં ગંધક અથવા બબરના ધૂપનો ધુમાડો કરો અથવા તેમાં ફોર્મેલિન અથવા પેટ્રોલનું ઇમલ્ઝન ( પાણી લેણવી એક જાતનું બનાવેલું મિશ્રણ ) છાંટો.

(૬) કાળા, આસમાની, તપખીરો આ અને એવા બાજ રંગોનો મચ્છરને ખાસ મોહ હોય છે, અને ઘોળા, રાખોડીઆ. લીલા અને પીળા રંગો તેને બાંધકુલ ગમતા નથી. માટે પહેલી જાતના રંગોવાળાં લુગડાં વાપરવાં નહિ અને સુખ્યત્વે કરીને મેલેરીઆવાળા ભાગોમાં સફેદ વસ્ત્રો વાપરવાં.

(૭) પવનથી મચ્છર ઘસડાઈ જાય છે માટે પવન ખાળી રાખે એવી ધીચ ઝાડી રહેકાણુ પાસે હોવી જોઈએ નહિ.

(૮) આટલી સંભાળ રાખ્યા છતાં કોઈને ટાઢીઓ તાવ આવે તો કિવનાઈન આપવું કારણ કે તે એ રોગની ખાસ દવા છે, કિવનાઈન સ્વાદે કડવું અને ખરાબ લાગે છે અને એ દવા જલદ યા અકરી હોવાથી માણસનું મગજ પહેલ વહેલું જરા ભમે છે પણ ટાઢીઓ તાવ આવવા દેવો તેના કરતાં એ લેવું વધારે સારું છે. જ્યારે ટાઢીઓ તાવ અટકાવવા માટે કિવનાઈન લેવામાં આવે ત્યારે તે નિયમિતપણે અને પુરતા પ્રમાણમાં લેવું જોઈએ, નહિ તો તે નિર્રથક નીવડે છે સરકાર કિવનાઈન મફત અથવા ઘુજ કિંમતે આપે છે. કોઈ પણ પોષ્ટ ઓફિસ અથવા સરકારી દવાખાનામાં તે સાધારણ રીતે મળી શકે છે.

કિવનાઈન:—પેરૂના જંગલમાં એક જાતનાં મોટાં ઝાડ થાય છે

( ૧૬૪ )

તેની છાલમાંથી કિવનાઈન બનાવવામાં આવે છે. હાલ દાણાલિંગ નજીક વાડીઓમાં અને નીલગિરીના ડુંગરો ઉપર સરકાર કિવનાઈન સત્વ કાઢવા માટે એ ઝાડ ઉધારે છે.

પ્લેગ. ( મરકી. )

પ્લેગનો રોગ ઉદ્ભવ પામ્યા પછી તરતજ એવું માલમ પડ્યું કે ઉંદર અને માણસના લોહીમાં એક સૂક્ષ્મ જંતુ દાખલ થવાને લીધે એ રોગ થાય છે. એક પ્રાણીમાંથી બીજા પ્રાણીમાં એ જંતુ કેવી રીતે પેસે છે એ ઘણા વખત સુધી કોઈને માલમ ન હતું પરંતુ અંતે એવું માલમ પડ્યું કે પ્લેગનો જંતુ એક ઉંદરમાંથી બીજામાં પસાર થાય છે અથવા ઉંદરમાંથી ઉંદર ઉપરના આંચક મારફતે માણસમાં દાખલ થાય છે.

માણસોને પ્લેગ થાય તે અગાઉ તે જગાના ઉંદરોમાં એ રોગ ફાટી નીકળે છે. કોઈ જગાએ ઉંદરોમાં પ્લેગ માલમ પડે ત્યાર પછી આસરે એક પખવાડીઆમાં તેજ સ્થળના માણસોમાં ચાલવા માંડે છે. કોઈ પણ દેખીતા કારણ સિવાય એક પણ સાબો ઉંદર મરી જાય તો એકસ બહુવું કે તે જગાના ઉંદરોમાં પ્લેગ ફાટી નીકળશે. પ્લેગ ઘણે ભાગે ગાંધી અને કણીઆની ઢુકાનોમાં અથવા તેની નજીક શરૂ થાય છે કારણ કે ઠાણા અથવા ખોરાકના બીજા પદાર્થો મેળવવાની આશામાં આવી જગાએ ઉંદરો પુષ્કળ હોય છે.

ન્યારે માણસને પ્લેગ થાય ત્યારે નીચે પ્રમાણે બને છે:—

ગંદી જગામાં રહેનારા અને ગંદો ખોરાક ખાનારા ઉંદરોને પ્રથમ એ રોગ લાગુ પડે છે. પ્લેગથી ઉંદરો મરવા માંડે ત્યારે બીજા ઉંદરો એકઠમ બમડેલી હવાવાળું ઘર તણી જાય છે અને

ઉંદરો એક ઓરડામાંથી બીજામાં નાશભાગ કરતા જલ્પાય છે. શરીર ગરમ રહે ત્યાં સુધી ચાંચડ તેમના શરીર ઉપર રહે છે. ઘરમાંના બધા ઉંદરો મરો જાય ત્યારે ચાંચડોને ઉંદરનાં ઘર છોડી ખોરાક મેળવવા બહાર આવવું પડે છે યા તો લૂખે મરવું પડે છે. ચેપી રોગવાળા ઉંદરોનું લોહી આ ચાંચડોએ ચૂસ્યું હોય છે માટે તેમનાં શરીરમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. આ ચાંચડો લૂખ્યા થાય અને પોપણુ માટે ઉંદરનું લોહી ન મળે ત્યારે તે ઘરમાંથી નીકળી ઘરમાં રહેનારાં માણસોને કરડે છે. ઉંદર અથવા માણસને ચાંચડ કરડે ત્યારે ડાંખવાળી જગાએ અઘાર મૂકે છે. ચાંચડની અઘારમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. કરડે તે જગા ખજવાળવાથી એ અઘાર ડાંખવાટે માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે એટલે પ્લેગનો ચેપ લાગુ થાય છે.

પ્લેગ બે પ્રકારનો છે:—(ક) ગાંઠીઓ પ્લેગ, (જ) ફેફસાંનો પ્લેગ.

(ક) જો ચેપ વાળો ચાંચડ પગ અથવા હાથમાં કરડે તો જાંગના મૂળમાં અથવા હાથની બગલમાં ગાંઠ થાય છે.

(જ) જ્યારે ફેફસાના પ્લેગથી પીડાતો દરદી ઉઘરસ કરી ગળફે બહાર કાઢે ત્યારે જંતુઓ બહાર છંટાય છે અને તેની સારવાર કરનારાં માણસો એ જંતુઓ ઋવાસમાં લે એટલે તેમને પણ ફેફસાં બગાડનારો પ્લેગ થાય છે. ઉપલી હુકીકત ઉપરથી તમે શા અનુભાન ઉપર આવો છો ?

બધા ઉંદરોનો નાશ કરો તો પ્લેગ ખોલકુલ થશે નહિ. “ ઉંદર નહિ ત્યાં ચાંચડ નહિ, અને ચાંચડ નહિ ત્યાં પ્લેગ નહિ ” એ કહેવત લગભગ સાચી છે. હવે પ્લેગ સામે ક્યાં ક્યાં પગલાં ભરવાં ?

(૧) બની શકે એટલા મોટા જથામાં ઉંદરોનો નાશ કરવાના

પ્રયત્ન કરવા જોઈએ. તમારા ગામ અથવા શહેરમાં પ્લેગ ફાટી નીકળે ત્યારેજ એમ કરવું એ ખસ નથી, પરંતુ હુમ્મશ એવું કરવાની જરૂર છે; કારણ કે ઉંદર ન હોય તો રાત્રે ખળભળાટ ઓછો થાય છે અને ઘરમાની ચીજોને નુકસાન અને ખરાબી ઓછાં થાય છે. ઘરમાં ઉંદરનાં બધાં દરો પુરી કાઢવાં જોઈએ. ઉંદરને કોળવાઈમાં પકડવા અથવા ઘીજી કોઈ રીતે મારી નાખવા જોઈએ પરંતુ આમ કરવામાં ગામ યા શહેરના તમામ લોકોના સહકારની જરૂર છે.

(૨) તમારું ઘર અને આરોગ્ય પારોગ્ય સ્વચ્છ અને ચોટખાં રાખો તમારા ચોરડામાં સરસામાન એવી રીતે ગોઠવો કે તેના આશ્રય હેઠળ ઉંદરો દર કરી રહી શકે નહિ. ખોરાકની ચીજો ઉઘાડી શાખવાથી ઉંદરોને ઘરમાં આવવાનું ઉત્તેજન મળે છે માટે ખોરાકની ચીજો એવી રીતે ઢાંકી રાખો કે ઉંદરો આવવાને આકર્ષાય નહિ. ચાચડનો નાશ કરવા માટે કપડાં સુરજના તડકામાં મૂકવાં.

ઘરમાં કુએલો-ઉંદર જણાય તો તમે શું કરશો? હાથ વડે તેને અડવું નહિ, કારણ કે તેના શરીરના વાળમાંથી ચાંચડ નીકળી તમને કરડશે. થોડું ઘાસલેટ ( કેરોસીન તેલ ) ઉંદર ઉપર રેડી તેને સળગાવી મૂકો. ઘાસલેટથી તેના વાળ ભીના થશે એટલે ચાંચડ તેને ચોટી રહેશે અને બહાર નીકળી ભડી શકશે નહિ; જ્યારે એ તેલ સળગાવે ત્યારે ઉંદર તથા ચાંચડો પણ બળી જાય છે. ઉંદરને ઘર બહાર લઈ જઈ બાળવા માગતા હો, તો પ્રથમ તેના ઉપર પાણી અથવા ઘાસલેટ રેડવું અને પછી લાકડાંની એ સળી વચ્ચે તેને પકડી બહાર ઉચકી જવો, પછી તેના ઉપર છાણું ચોટવી સળગાવી મૂકો.

(૩) ઘરમાં સુએલો ઉંદર માલમ પડે એટલે તે છોડી જવું એ આ રોગમાંથી છટકવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ છે.

(૪) પ્લેગની રસી સુકાવવી એ પ્લેગના હુમલાથી અને તન લીધે નીપજતા મરણમાંથી સહીસલામત રહેવાનો અકબ્બ ખાત્રા ભરેલો ઉપાય છે. જંતુઓ (વધેના પ્રકરણમાં સમજૂતી આપવામાં આવી છે તે પ્રમાણે) પ્લેગ દૂર કરનારી રસી પ્લેગના જંતુઓને મારી નાખી બનાવવામાં આવે છે. પ્લેગના આ મરી ગએલા જંતુઓ શ્વેતપિંડોને કેળવે છે અને પ્લેગના શુભતા જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારે તેમની સામે લડી શકે એવા શ્વેત-પિંડોને બનાવે છે.

રસી સુકાવવાની તરફેણમાં મુખ્ય દલીલો:—

(ક) એ એવો ઉપાય છે કે તે સહેલો અને સસ્તો પડે છે માટે તવંગર તેમજ ગરીબ લોકો રસી સુકાવવાનો લાભ લઈ શકે છે.

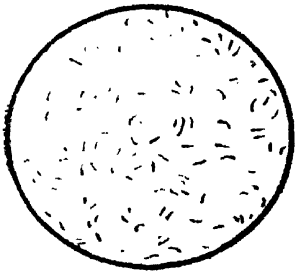
(ખ) રસી સુકાવવાથી ઓછામાં ઓછા છ માસ સુધી પ્લેગ સામે જિંદગીની સલામતીની ખાત્રી થાય છે. આ હેતુ પાર પાડવા માટે કોઈ પણ લક્ષ્યાંકમાં પ્લેગ મરકી રૂપે માલમ પડે તેની પૂર્વે રસી સુકાવવી જોઈએ.

(ગ) ઉંદરોનો નાશ કરવાના ઉપાયમાં બધા લોકોના સહકારની જરૂર પડે છે તેમ રસી સુકાવવામાં તેની જરૂર પડતી નથી. બીજું નહિ તો એટલું તો નક્કી છે કે રસી સુકાવેલાં માણસો આ રોગના હુમલામાંથી બચે છે. વળી જેમ જેમ રસી સુકાવવાનો પ્રચાર વધે છે તેમ તેમ ઘણા માણસોની જિંદગીનો બચાવ થાય છે. રસી સુકાવવાથી પ્લેગ ચાલે એ દરમિયાન માણસ સંપૂર્ણ રીતે સહી-સલામત હોતું નથી તેમ છતાં રસી ન સુકાવી હોય એવા માણસ કરતાં જેણે રસી સુકાવી હોય તેને પ્લેગ થવાનો ભય ઓછો રહે



છે. એમ છતાં પ્લેગ થાય તો તેનું જોર નરમ પ્રકારનું હોય છે. માટે તમારે રસી સુકાવવી અને સગાં વહાલાં તથા ભાઈબાંડુને રસી સુકાવવા સમજાવવું. જે દરેકજણ આમ રસી સુકાવે તો ઘણું ખર્ચ પ્લેગને લીધે મરણ નીપજતાં અટકશે.

**જંતુ નાશ કરવાની રીત:—** પ્લેગનો દરદી ગુજરી બધ અથવા તેને દવાખાનામાં લઈ જવામાં આવે ત્યારે જંતુનાશક દવા વડે તેનો ઓરડો સંપૂર્ણ રીતે સાફ કરવો. ઓરડો અને સરસામાન \* પેસ્ટેરિન વડે સાફ કરવાં. બધા ઉંદરોના દરમાં પણ પેસ્ટેરિન મૂકે. ઓછામાં ઓછા એક કલાક સુધી દરદીનાં લુગડાં અને બિછાનાને સુરજનો તડકે લગાડવાથી બધા ચાંચડ નાશ પામશે. ફેફસાના પ્લેગવાળા દરદીનું થૂંક યા ગંગફે જંતુનાશક દ્રાવણમાં લેવાની બહુ સંભાળ રાખવી.



આકૃતિ ૪૩.

( કોલેરાના જંતુ. )

( કોલેરા ) કોગળીડિં.

કોલેરા ચેપી રોગ છે અને ગંદકી તથા મલિન આદતોનું એ પરિણામ છે. ગંદા પાણીમાં માલમ પડતા એક પ્રકારના ઝીણા જંતુને લીધે એ રોગ થાય છે. સાધારણ રીતે પીવાના પાણીવાટે એ જંતુ શરીરમાં દાખલ થાય છે. તળાવ અથવા કુવા નજીક સંડાસ, ખાણકુવે

\* પેસ્ટેરિન:—આ કોઈ પણ અંગ્રેજી દવા વેચનારની દુકાનેથી મળશે. ( કિંમત—એક ગેલનના આસરે ત્રણ રૂપીયા. )

યા ઉકરડો હોય તો એ કાલેરા જેવા રોગના જંતુઓનું ઉત્તમ ઉત્પત્તિસ્થાન બને છે. ગંદું પાણી જમીનમાં પથે તેની સાથે જંતુઓ પણ અંદર ઉતરે છે અને કુવા અને તળાવના પાણીમાં પહોંચે છે.

**ચિહ્નો:—**આવું અસ્વચ્છ પાણી પીનાર માણસના આંતરડાં-માં જંતુઓ દાખલ થાય છે અને ઝાડા લાગુ થાય છે. ચોખા ઉકળતી વખતે ઉપરના ઘોળા પાણીના જેવો આ ઝાડાનો રંગ દેખાય છે. દરદીના અવયવોમાં ખેંચ યા તાણુ આવે છે અને ઘડી ઘડીએ પાણી જેવી ઉલટી થાય છે. તરસ બહુ લાગે છે અને વખત બંધ તેમ શરીર ઠંડું પડવા માંડે છે અને દરદીનો પિશાબ બંધ થતો બંધ છે.

**રોગ ફેલાવાની રીત:—**ધાર્મિક મેળા અથવા ઉત્સવ પ્રસંગે હજારો લોક લેળા થાય છે ( પંઢરપુર, નાસક, ત્રંબક, શુક્લાતર્થ વગેરેની જત્રા પ્રસંગે ) ત્યારે કાલેરાવાળા લોકો ઘણી વાર એ રોગ બીજા લોકોમાં ફેલાવે છે. હજારો જત્રાગુ દેવમંદિરે દર્શનાર્થે જાય છે, ને પાણીમાં કાલેરાના જંતુઓ હોય તેવું પાણી પીએ છે, અને તે પાણીમાં નાહે છે. આમ તે જંતુઓ આંતરડામાં દાખલ થાય છે અને એવા રોગવાળા ઘણા માણસો પછી ઘેર જવા બુઢી બુઢી દિશામાં ઉપડી જાય છે. ઘેર જતાં રસ્તે જ્યાં જ્યાં વાસો કરે ત્યાં ત્યાં કાલેરાના જંતુ તેઓ બહાર કાઢતા જાય છે. આ રીતે આ લોકો રોગનો ફેલાવો કરે છે અને સર્વત્ર એ પસરે છે. જે જત્રાના ધામના પાણીમાં કાલેરાના જંતુઓ થતા અટકાવી શકાય તો રોગ બહોળો ફેલાશે નહિ અને હજારો માણસોની જિંદગી જોખમમાં આવી પડતી બચાવાશે.

**એ પ પેસવાની રીત:—**(૧) આ રોગના જંતુ આંતરડાંમાં

રહે છે એ તમે જાણો છો. જંતુ તથા તેનું ઝેર આંતરડાંમાં રહે છે તેથી ઝાડાવાટે જંતુઓ બહાર નીકળે છે. દરદીને ઝાડા થાય તેની સાથે થોડા જંતુઓ બહાર નીકળે છે. આવા દરદીની ઉલ્-  
ટીમાં પણ કૉલેરાના જીવતા જંતુઓ હોય છે. ઝાડાઉલટી કેઈ કુવા નજીકની જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો કુવાના પાણીમાં જંતુઓનો ચેપ પેસશે.

( ૨ ) વળી દરેક પ્રકારનો મેલ ઘણી વાર માખીઓને આકર્ષે છે. આવા ઝાડાઉલટી ઉપર માખી જેસે છે અને તેનો ભક્ષ કરે છે ત્યારે માખી પોતાની હોજરામાં કેટલાક જંતુઓ ગ્રહણ કરે છે. મંદા પદાર્થ ઉપર ચાલવાથી તેની પાંખ અને પગને જે જંતુઓ વળગે છે તેમને તે બીજી જગાએ ખોરાકની શોધમાં જતાં ઘસડી જાય છે.

ખાઈએ તે ખોરાક અથવા પીએ તે પાણી યા દૂધ ઉપર માખી જેસે તો થોડું ઝેર મૂકતી જાય છે. ( માખી આપણો ખોરાક કેવી રીતે ખગાડે છે અને કેટલો જોખમકારક બનાવે છે તેની પૂરી સમજ માટે આ પછીનું પ્રકરણ વાંચો. )

( ૩ ) કૉલેરાના દરદીની સારવાર કરનાર માણસની કેવળ બેદર-  
કારીથીજ ખોરાક અથવા પાણીમાં જંતુઓ પસાર થાય છે, મતલબ કે આવા દરદીની સારવાર કરનાર માણસ હરેક વખતે પોતાના હાથ કાળજીપૂર્વક ન ધૂએ તો ગંદા હાથ વાટે તેને પોતાને ચેપ લાગશે.

બધા રોગોમાં કૉલેરા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એ રોગ સામે નીચેના સાવચેતીના ઉપાયો કામે લગાડવા:—

( ૧ ) પાણી અને દૂધ ખૂબ ઉકાળ્યાં પછી પીવાં.

( ૨ ) આવે પ્રસંગે ઉનો ખોરાકજ ખાવો, કારણ કે થોડા વખત અગાઉજ એ ખોરાક રાંધેલો હોવાથી તેમાં જીવતા જંતુઓ હોતા નથી.

( ૩ ) ખોરાકની વસ્તુ ઢાંકી રાખી તે ઉપર માખી ખીલકુલ બેસવા દેવી નહિ.

( ૪ ) કૉલેરાના ઝાડા જમીનપર કદી ફેંકવા નહિ. કાર્બોલિક દ્રાવણ ( લોશન ) માં અથવા ચુનાના મીઠાના દ્રાવણમાં દરદીના ઝાડા, પિશાબ અને ઉલટી થોડો વખત રાખી તેમાંથી પ્રથમ જંતુઓનો નાશ કરવો અને પછી વપરાશના પાણીમાં બગાડ ન કરે એવી જગાએ ઉંટો ખાડો ખોદી તેમાં તે દાટી દેવાં યા ખાળી નાખવાં. કૉલેરાના દરદીએ બગારેલાં કપડાં, તળાવ, કુવા અથવા નદીમાં ધોવાં એ ખીજાં માણસોને બહુ જોખમકારક છે.

( ૫ ) દરદીને સુવાડયો હોય તે ઓરડા બહારની કોઈ પણ ચીજને અડતા પહેલાં અથવા ખાણું ખાવા અગાઉ સારવાર કરનાર માણસે જંતુનાશક પાણી વડે પોતાના હાથ ખરાખર સાફ કરવા જોઈએ.

( ૬ ) દરદીના ઉપયોગમાં આવતાં બધાં વાસણો અને તેણે પહેરેલાં લુગડાં બળખળતા પાણીમાં ઉકાળી કાઢવાં.

( ૭ ) ગામ અથવા શહેરમાં કૉલેરા ચાલતો હોય ત્યારે અપચાથી પીડાતાં માણસોને આ રોગ લાગુ પડવાનો સંભવ હોય છે તેથી તેમણે અપકવ શાકભાજી અને કાચાં અથવા ઉતરી ગયેલાં ફળો ખાવાં નહિ.

( ૮ ) રહેવાનું ઘર તથા આડોશ પાડોશ તદન સ્વચ્છ રાખો.

( ૯ ) ચેપવાળી જગામાં જનાર માણસે કૉલેરાની રસી મુકાવવી.

## ઘરમાં ઉડતી માખી.

આ માખી દુનીઆના હરેક ભાગમાં માલમ પડે છે અને તમે બધા એને સારી પેઠે ઓળખો છે. ઘણા લોક માને છે કે માખી દુનીઆમાં સૌથી નિરપરાધી જીવડું છે કારણ કે તેને ભમરા જેવો ડંખ હોતો નથી અને મચ્છર અથવા ચાંચડ માફક માણસને કરડી તેનું લોહી ચૂસતી નથી. માખી પંડે નુકસાનકારક નથી પરંતુ તેની સૂગ આવે એવી અને ગંદી આદતોને લીધે એ માણસજાતને બહુ જોખમકારક નીવડે છે.

જે જે જગામાં માખી માલમ પડે તેનો વિચાર કરો; બદખોવાળા કાહતા પદાર્થો હોય છે ત્યાં માખીનાં ટોળેટોળાં આવી એકઠાં થાય છે. ખોરાક ખુલ્લો હોય અથવા તેના કટકા જમીનપર આમતેમ છુટા વેરાઈ રહ્યા હોય ત્યાં પણ માખીઓ મોટી સંખ્યામાં એકઠી થાય છે. તેમને દૂધનો ખાસ શોખ હોય છે માટે દૂધ ઠાળાયું હોય અથવા ખુલ્લું પડ્યું હોય ત્યાં મોટા જથામાં એકઠી થાય છે.

માખીની ખોરાક ખાવાની રીતનો વિચાર કરીએ:—માખીને જડખાં અને દાંત હોતા નથી, પરંતુ પ્રવાહી પદાર્થો ચૂસવાની ખાસ ગોઠવણુ તેમના મોંમાં હોય છે. ( ઘન તથા પ્રવાહી ) ગમે એવો ખોરાક માખી ખાઈ શકે છે એવું ઘણી વાર માલમ પડ્યું છે. તેમને દાંત હોતા નથી ત્યારે તે ઘન ખોરાક કેવી રીતે ખાઈ શકે ? માખી ઘણી હીકમત ભરેલી રીતે ઘન ખોરાક ખાય છે. ઘન ખોરાક આવે હોય ત્યારે માખી પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓઠે છે. મિઠાઈ ઉપર જેઠેલી માખીનો દાખલો લો. માખી ઓઠે છે એટલે ખાંડવાળો ભાગ ઓગળી જાય છે અને પાછો ચૂસી જવા

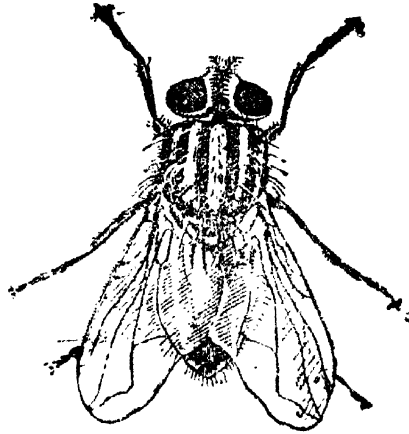
લાયક બને છે. પોતાની ઉલટીમાં ખાંડવાળો પદાર્થ ઓગાળી તે કેવી રીતે ખાઈ શકે છે એ હવે તમારા લક્ષમાં આંબું હશે.

માખીને ખીણ પણ એક ખરાબ ટેવ છે. માખીઓ અકરાંતીઆં છવડાં છે. વધારાનો ખોરાક પેટમાં ઠાંસવા માટે ક્ષણે ક્ષણે તેઓ અટકા કરે છે. આ પ્રમાણે ખાય તેજ ખોરાક ઉપર માખીઓ અધાર મૂકે છે. બબરમાં વેચાતી ઉઘાડી મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ બેઠી હોય છે તેનો વિચાર કરો. ખાતી વખતે દરેક માખી મિઠાઈ ઉપર અધાર મૂકે છે. ઘણા લોકને ખાવામાં વપરાવાની મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ કેટલો સૂગ આવે એવો ખરાબ પદાર્થ કાઢતી હશે તેનો ખ્યાલ કરો! અધાર બીણી હોવાથી ભેઈ શકાતી નથી, છતાં તે ત્યાં તો હોય છેજ. માખીની બે ગંદી ટેવો—(૧) ખોરાક ખાતી વખતે અધાર મૂકવાની અને (૨) તે ચુસવા અગાઉ તે ઉપર ઓકવાની—વિષે હવે તમને જ્ઞાન થયું છે.

માખીની રોગ ફેલાવવાની રીત:—કેલેરાથી પીડાતા દરદીનો દાખલો લો. આવા દરદીના આડા જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો તે ઉપર માખીનાં રોળેટોળાં એકઠાં થાય છે. તમે જાણો છો કે આ આડામાં કેલેરાનાં જંતુઓ હોય છે. જ્યારે આ આડા ઉપર માખી પોતાનો નિર્વાહ કરે છે ત્યારે પોતાના પેટમાં થોડા જંતુ ચૂસે છે. આડા ઉપર ચાલવાથી માખીના પગ અને પાંખો ગંદી થાય છે. એ મેલને થોડા જંતુઓ ચોંટી રહે છે. જ્યારે આ માખીઓ ( માણસો ખાવામાં વાપરતા હોય તેવા ) ખીજ ખોરાકની શોધમાં જાય અને તે ઉપર બેસે છે અને ફરે છે ત્યારે ( જેવી રીતે ગલીચીવાળા રસ્તાપર ચાલી આવેલો માણસ સીધા ઓરડામાં પેસી સ્વચ્છ જમીન ઉપર ચાલવા માંડે ત્યારે દરેક પગલે તેને ચોટેલા કચરાની છાપ જમીન ઉપર પડે છે તેવીજ રીતે ) અ.

( ૧૭૪ )

માખીઓ પણ થોડા જંતુઓ ખોરાક ઉપર મૂકે છે. વળી એ માખીઓને ( ખાંડ, મિઠાઈ જેવા ) ઘન પદાર્થો ખાવાનું મળી



આકૃતિ ૪૪. ( માખી. )

માખીને વાળવાળું અને ખડલાચડું શરીર હોવાથી રોગના જંતુ શરીરને ચોટી રહે છે અને સર્વાત્ર ફેલાય છે.

આવે તો પોતાના પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓકી તેમને ઓગાળે છે અને એથી થોડા જંતુઓ ખોરાક સાથે ભળી જાય છે એ પણ પૂર્વે કહેવામાં આવ્યું છે. હવે તેમને માલમ પડ્યું હશે કે માખી આપણું ખાનપાન બગાડે છે અને તેના યગ અને પાંખને વળગેલા જંતુ તેમજ તેની અધાર અને ઉત્તરીમાં કાઢેલા જંતુ વડે આ આપણા ખાનપાનની ચીજો ચોપી બનાવે છે અને તેથી તે ખાવા પીવા માટે નકામી થાય છે. આ પ્રમાણે કેટલાક લોક ધારે છે તેમ માખીઓ

નરપરાધી છવડાં નથી; પરંતુ વાઘ, વરૂ, સાપ અને બીજાં જંગલી જેરી પ્રાણીઓ કરતાં ઘણાં વધારે ભયંકર છે. વળી તેમનું કદ નાનું હોવાથી અને તેમની વૃદ્ધિ અદ્ભુત રીતે થતી હોવાથી તેમનો નાશ કરવો બહુ કઠણ થઈ પડે છે.

માખીનો નાશ કરવાની રીત:—

( ૧ ) તમારા ઘરોમાં માખી શા માટે આવે છે? ખોરાક મેળવવા માટે. તેમને આકર્ષનારો ખોરાક જ્યાં નહિ મળે ત્યાં તે જતી નથી બધા ખોરાક ઢાંકી રાખવો, ખાસ કરીને દૂધ, કારણ કે દૂધ ઉપર તેમને ખાસ પ્રીતિ હોય છે.

( ૨ ) તમારા ખાધા પછી વધેલો ખોરાક, છાંડેલો ખોરાક આ એંઠવાડ આમ તેમ રજાગતો પડી રહેવા દેવો નહિ.

( ૩ ) સૌથી અગત્યની અને સહેલી રીત તો એ છે કે તેનાં ઉત્પત્તિસ્થાનોનો નાશ કરવો. કોઈ પણ લેજવાળા કોહતા કચરામાં, ખાસ કરીને ઘોડાની લાદમાં માખીની માદા પોતાનાં ઇંડાં મૂકે છે. એંઠવાડ, શાકભાજી, ખાનાં વધેલો છાંડેલો ખોરાક ( જે આ બધાંનો ઢગલો થવા દેવામાં આવે તો તેમાં ) અર્થાત કોઈ પણ પ્રકારની લેજવાળી ગંદકી એ માખીને ઉધરવાનું અનુકૂળ સ્થાન છે.

( ૪ ) તમારા સંડાસ સાફ રાખો. તેમાં માખી ન આવે તે માટે ચુનાનો અને ડામરનો ઉપયોગ કરો. આ કારણસરજ બહાર સંડાસને ડામર લગાડવામાં આવે છે.

દરેક ઘર અને તેની આબુગાબુ સ્વચ્છ રાખવાની આવશ્યકતા હવે તમે સમજી શક્યા હશે. ગંદકી એ માખીઓનું આરામસ્થાન છે. માખી ( ખાસ કરીને કેલેરા, મરટો, ઝાડા જેવા ) રોજ



ફેલાવે છે માટે જે દુકાનોમાં ખાવાની ચીજ ઠાંકવામાં આવતી નથી તે દુકાનેથી છોકરાંએ કઢી ખાવાનું વેચાતું લેવું નહિ.

### ક્ષય.

ક્ષયજંતુ ( ટ્યુબરકલ બેસિલસ ) એ નામનો એક ઝીણો જંતુ ક્ષય રોગ ઉત્પન્ન કરે છે. કાંક નામના એક જર્મન પ્રોફેસરે એ જંતુ પ્રથમ શોધી કાઢ્યો હતો. એ જંતુ સાધારણ રીતે ફેફસાં, આંતરડાં અને સાંધા ઉપર વળગે છે, પરંતુ ફેફસાનો ક્ષય બહુજ સામાન્ય હોય છે અને તેને ક્ષય રોગના નામથી ઓળખે છે. ક્ષય શબ્દ સૂચવે છે એ અર્થ પ્રમાણે એ રોગમાં જે ભાગ ઉપર જંતુ હુમલો કરે તે ભાગ ખવાઈ જાય અથવા ક્ષીણ થાય છે.

એ જંતુને પાંખ કે પગ નથી માટે તે ઊડી અથવા દોડી શકતો નથી. પરંતુ તેનું કદ બહુજ સૂક્ષ્મ છે તેથી ધૂળ અને બિનાશની નાની રજકણને વળગી હવામાં તે આમતેમ લટક્યા કરે છે.

ક્ષય રોગ શાથી ઉત્પન્ન થાય છે ?

( ક ) પહેલી ખાબત ' ક્ષયજંતુ ' છે.

( સ્ ) બીજી ખાબત શરીરમાંની સામાન્ય નબળાઈ છે, કારણ કે નબળા શરીરમાં જંતુને ઉધરવાનું ઉત્તમ સ્થાન મળે છે.

જંતુ દાખલ થવાની રીત:—

(ક) ક્ષયવાળો દરહી ખુંખું કરે છે અને થૂંકે છે ત્યારે થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ તે બહાર કાઢે છે. જ્યારે તે સુકાઈ જાય ત્યારે આ જંતુઓ બીજા લોકો પ્રવાસમાં લે એ હવામાં ધૂળની રજકણો વાટે તેમના ફેફસામાં જાય છે.

( જ ) ગાયને પણ ક્ષયરોગ થાય છે અને ક્ષયરોગવાળી ગાયને દૂધમાં ક્ષયના જંતુઓ હોય છે. છોકરાં આ દૂધ પીએ ત્યારે તેમને રોગ લાગુ પડે છે. દૂધવાળા પાળે છે તે ગાયો ઘણું બંદું બાંધી રાખેલી હોય છે તેથી તેમને આ રોગ ઘણું બામે થાય છે.

( ગ ) આવી ગાયના છાણથી લીંપેલી જમીન ઉપર છોકરાં રાખે છે ત્યારે તેમનાં નાક છેક જમીનસરસાં હોવાથી સ્વાસ લેતી વખતે જમીન ઉપરના જંતુઓ ફેફસાંમાં પેસવાથી તેમને આ રોગ થાય છે.

( ઘ ) ગાય અને ડુક્કરનું ચેપવાળું માંસ ખાવાથી માંસાહારી લોકોને એ રોગ થાય છે.

નબળાઈ કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે ?

( કુદરતી રીતે નબળાં શરીરવાળાં માણસોમાં જોઈએ છીએ તેમ ) બાપદાદા તરફથી નબળાઈનો વારસો મળે છે યા તો લાંબા વખતથી ચાલતી માંદગીથી, ઝોછા ખોરાકથી, અથવા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં રહેવાથી નબળાઈ આવે છે.

રોગ થતો કેવી રીતે અટકાવવો ?—

ક્ષયવાળા દરદીના થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ હોય છે એ તમે શીખી ગયા છો, માટે ગમે ત્યાં થૂંકવાની ગંદી ટેવ છોડી દેવી. ક્ષયવાળા દરદીનું થૂંક એકકું કરી તેનો નાશ કરવો એ બહુજ અગત્યની બાબત છે. દરદીએ જમીન યા લોચ તબીઆ ઉપર થૂંકવું નહિ પરંતુ થોડી જંતુનાશક દવા જેમાં રેડી હોય એવી પિત્તદાની અથવા સીસીમાં અગર તો સ્વચ્છ ચીથરામાં થૂંકવું. થૂંકથી પિત્તદાની અગર શીશીમાંની બહારની બાજુ

બગાડે નહિ એમ ધૂંકવામાં ખાસ કાળજી રાખવી. અંદર ધૂંક્યા પછી પિત્તદાનીનું યા સીસીનું મેં સબજડ બંધ કરી રાખવું યા ઢાંકી રાખવું. જ્યારે ઉધરસ આવે ત્યારે મંદ શક્તિવાળી જંતુ-નાશક દવામાં પલાળેલો રૂમાલ મોઢા આગળ રાખવો અને ધૂંકી રહ્યા પછી તે વડેજ મોઢું લૂછી નાખવું. આમ કરવું બહુ જરૂરનું છે કારણ કે જો ધૂંક સુકાઈ બચ તો તેમાંના જંતુઓ હવામાં આમ તેમ ઊડે છે. પિત્તદાની અથવા સીસીમાંનું ધૂંક બાળી નાખવું અથવા જમીનમાં દાટી દેવું. એથી તે જંતુનેા નાશ થશે. ધૂંકવા માટે વાપરેલાં ચીથરાં પણ બાળી નાખવાં.

( ૨ ) પીવાનું દૂધ પ્રત્યેક વખતે ઉકાળીને પીવું. માંસ ખરાબર પકવવું.

( ૩ ) પ્રયોગોથી એવું સિદ્ધ થયું છે કે ક્ષય રોગના જંતુઓ બહુ ટકર ઝીલી શકે એવા હોય છે અને એકદમ મારી નખાતા નથી, અને વળી અંધારી, ગંદી અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળી ઓરડીમાં લાંબો વખત ( મહિનાના મહિના સુધી પણ ) જીવી શકે એવા હોય છે. માટે તાજ અને સારી હવા અજવાળા વાળી ઓરડીમાં રહેવાથી એ રોગ આપણને થતો નથી. લેજવાળાં અને તંદુરસ્તી બગાડનારાં ઘરોમાં રહેનારાં અને ધીચ વસ્તીવાળા તથા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં રહેનારાં ગરીબ માણસોમાં આ રોગ મુખ્યત્વે કરીને માલમ પડે છે. ગામડાંઓમાં ઘણા થોડા લોકને એ રોગ થાય છે, કારણ કે ત્યાંના લોકો હંમેશ ખુટ્ટી હવામાં કામ કરે છે અને તેમના કામને પરિણામે તે લોકો સારાં તંદુરસ્તી લોગવે છે; પરંતુ શહેરોમાં ખાસ કરીને પડદાનશીન સ્ત્રીઓ અને છોકરાંમાં એ રોગનું જોર વધારે માલમ પડે છે. માટે ધીચ વસ્તીવાળા અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં

રહેવું નહિ. બારી બારણાં હંમેશ ખુલ્લાં રાખવાં; આસ કરીને રાત્રે ખુલ્લાં રાખવાં કારણ કે રાત્રે ઘણાં માણસો એકજ ઓરડામાં એકઠાં રહે છે. પુષ્ટિકારક ખોરાક ખાઈ, રાતદિવસ તાજી હવા શ્વાસમાં લઈ, યોગ્ય વ્યાયામ અને આરામ લઈ, તમારું શરીર સ્વસ્થ હાલતમાં રાખો તો એ રોગ અટકાવવાની શક્તિ તમારામાં વધશે.

( ૪ ) લોંબ તળીઈ વાળવાથી ધૂળ ઝીડે છે તે ફેફસાંમાં જવા દેવી નહિ, યા તો એ ધૂળ તમારા ખોરાક, આંગળાં અથવા કપડાં ઉપર ઠરવા દેવી નહિ

( ૫ ) છ મહિનામાં કર્મીમાં કર્મી એક વાર ક્ષયવાળા દરદીનો ઓરડો અને સરસામાન કોઈ જંતુનાશક દ્રાવણથી સાફ કરવો. સુરજનો પ્રકાશ પુરતા પ્રમાણમાં ઘરમાં પેસે એવી રીતનાં ઘર બાંધવાં કારણ કે સુરજના તડકામાં આ જંતુનો નાશ કરવાની શક્તિ છે.

( ૬ ) માખીઓ હાંકી કાઢો.

આ બધી સાવચેતી વાપર્યા છતાં અસંખ્ય જંતુઓના હુમલાથી રોગ થાય તો એકદમ સુકી હવાવાળી જગામાં રહેવા જવું. ત્યાં આરામ, ખુલ્લી હવા, અને સુરજનો પ્રકાશ મળી શકશે. ક્ષયની આ ઉત્તમ દવા છે. આ દવા સોંધી છે અને દરેક સ્થળે ઓછી મુશીબતે મળી શકે એવી છે. શરૂઆતમાં આ રોગ પારખવો બહુ કઠણ છે. નીચેના ચિહ્નો તપાસવાં અને એમાંનું એક પણ જણાય તો દરદીએ કાબેલ દાકતરની તાબડતોબ સલાહ લેવી.

ચિહ્નો:—ચાલુ ઉધરસ, લોહીનું કર્મી થવું અને જતું રહેવું.

દર સાંજે આવતો ઝીણો તાવ, રાતે બહુ પરસેવો થવો અને ગળ-  
કામાં લોહી પડવું.

ખુલ્લી હવા શા માટે જરૂરની છે ? બે કારણોસર ખુલ્લી  
હવા બહુ જરૂરની છે.

( ૧ ) દરદી ખુલ્લી હવામાં રહે તો તેનો રોગ ફેલાઈ શકતો નથી.

( ૨ ) પુષ્કળ તાજી અને સ્વચ્છ હવા મળવાથી દરદીને બેઈએ  
એટલો ઓકિસજન મળે છે. તમે જાણો છો કે શ્વાસ લઈએ  
ત્યારે ઓકિસજન ફેફસાંમાં જાય છે, અસ્વચ્છ લોહીના સંસર્ગમાં  
આવે છે અને તે લોહીને સ્વચ્છ બનાવે છે. આ પ્રમાણે લોહીના  
પિંડોની રોગ સામે લડવાની શક્તિ વધે છે. યુરોપમાં ક્ષયવાળા  
દરદીઓને રાતદહાડો કડકડતો શિઆળો હોય કે બરફ પડતું હોય  
ત્યારે પણ ઘરબહાર ખુલ્લી હવામાં રાખવાથી તે સાજા થાય છે.

## શીતળા.

ખાસ પ્રકારના ફેણા વાળો એક જાતનો ચેપી તાવ આવે છે તેને  
શીતળા કહે છે. દર વરસે હજારો માણસ એ રોગથી મરી જાય  
છે. શીતળા શરૂ થતાં માથાનો દુખાવો, બરડો અને જાંઘમાં કળ-  
તર, અને એકાંતી થાય છે. પછી તાવ ચઢવા માંડે છે, નાડ ઉતા-  
વળી ચાલે છે, અંગ તપે છે અને ઉષ્ણતામાન ૧૦૪° કે ૧૦૫°  
અંશ સુધી ચઢે છે. ત્રણ દિવસ પછી મોઢા અને કપાળ ઉપર  
ઝીણી ઝીણી ફેણીઓ દેખાવ દે છે ત્રીજે અને ચોથે દહાડે આખું  
શરીર ફેણીઓ ફેણીઓથી ઉભરાઈ જાય છે, પાંચમે દહાડે દરેક  
ફેણીના પેાચા ફેણા થાય છે, મતલબ કે તેના માથામાં પાણી  
બરાય છે; તેનો ગોળ ભાગ, મધ્ય ભાગવાળો ખાડો, અને બાજુઓ

ઉપસેલી બને છે. આસરે આઠમે દહાડે ફેફ્ફેયામાં પર તર્ધ નીર ભરેલો ફેલ્લો થાય છે. આસરે દશમે દહાડે પહેલા મોઠા ઉપરના, પછી હાથ પગ ઉપરના ફેલ્લા સુકાવા માંડે છે અને આસરે ચૌદમે દહાડે યોપડા બંધાય છે. વીસથી ત્રેવીસ દહાડામાં છોડાં ખરવા માંડે છે. ઘણી વાર પરવાળા ફેલ્લા રૂઆય ત્યારે છાંટ છાંટ રહી જાય છે અથવા ખાડાવાળી છાંટ રહી જાય છે. ઘણા દરદી મરી જાય છે, આંધળાં થાય છે અથવા તેા જિંદગી પર્યંત બેડાંગ રહે છે.

આ રોગ મટે નહિ એટલો વખત તે બહુજ ચેપી હોય છે. દરદીના શ્વાસમાં અને સૈયદના ફેલ્લામાં જંતુ હોય છે માટે દરદીને અક્લાહેદો રાખવાની જરૂર છે.

શીતળા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એક વખતે ઈંગ્લેન્ડમાં એ રોગ બહુ ચાલતો હતો ત્યારે માલમ પડયું કે થોડી ગાય દોહનારી સ્ત્રીઓને ગાય દોહવાથી હાથ ઉપર ફેલ્લા થઈ આવ્યા હતા; વળી એવું પણ માલમ પડયું કે તેમને સૈયદ લાગુ થયા નહિ. ઈ. સ. ૧૭૯૬ માં જેનર નામના પ્રખ્યાત દાક-તરતુ આ બનાવ ઉપર ધ્યાન ખેંચાયું. તેણે વિચાર્યું કે દૂધ વેચનારીઓને જે જંતુઓથી ફેલ્લા થયા તે જંતુઓમાં સૈયદ સાથે તેમનું સંરક્ષણ કરવાની શક્તિ હોવી જોઈએ. તેની કલ્પના ખરી છે કે ખોટી તેની ખાત્રી કરવા તેણે કેટલાક પ્રયોગો કર્યા. ગાયના આંચળ ઉપરના ફેલ્લામાંથી થોડી રસી લઈ તેણે થોડા સોકોની ચામડી ખોતરી અને તે રસી તેમાં મૂકી. આવી રીતે રસી મૂકેલાં માણસોને શીતળા થાય છે કે નહિ તેની ખાત્રી કરવા દરેક અજમાએસ કરી ત્યારે તેને માલમ પડયું કે તેમને કોઈ પ્રકારે શીતળા દેખાતા નથી. આ પ્રમાણે એટલું સાબીત થયું કે

શીતળાની રસી સુકાવાથી માણસને શીતળાનો રોગ લાગુ થતો નથી.

જેનરની શોધ પછી છેલ્લાં ૧૨૨ વરસ દરમિયાનના અનુભવથી તેના અભિપ્રાયોની સત્યતા સિદ્ધ થઈ છે.

શીતળાની રસી મૂકવી એ તે માણસને શીતળાનો ચેપ આપવા બરાબર છે. આ ચેપ બંને જાતો શીતળાનું બહુ નરમ રૂપાંતર છે. ગોશીતળાથી પીડાતી ગાયના ફાહામાંથી લીધેલા જંતુઓ ગાયના શરીરમાં રહેવાથી એટલા મંદ થઈ જાય છે કે જ્યારે આપણા ઘોડામાં તે દાખલ કરાય ત્યારે આપણને નરમ પ્રકારના શીતળા આવે છે અને બરા શીતળાના હુમલાની સામે થવાની શક્તિ આપે છે. રસી બરાબર સુકાઈ હોય છતાં તે માણસને કોઈ વાર શીતળા આવે છે બરા, પરંતુ તેનું જેર બહુ જ નરમ પ્રકારનું હોય છે. રસી સુકાવી હોય એવાં માણસોમાં શીતળાના રોગનું મરણપ્રમાણ પણ બહુ ઓછું હોય છે.

બચપણમાં શીતળા કઢાવવા જોઈએ. ફરીથી આસરે સાત વરસની ઉંમરે શીતળા કઢાવવા અને પછી સાત સાત વરસે કઢાવ્યા કરવા. મજબુત બાંધાવાળાં બાળકોને જનમ્યા પછી ત્રણ મહીને શીતળાની રસી સુકાવવી. આડોશપાડોશમાં શીતળાનું જેર હોય તો તેથી પણ વહેલી રસી સુકાવવી. નરમ તબીબતવાળાં છોકરાંને શીતળા મોડા ટંકાવવા એ સાઈ છે. હિંદુસ્તાનમાં શીતળા ટંકાવવાનો બહુ અનુકૂળ વખત શિઆળાની ઋતુ છે. ઘરની પાડોશમાં કોઈને શીતળા દેખાતા હોય તો તે લત્તામાંનાં બધાં માણસોએ ફરીથી શીતળાની રસી સુકાવવી એ ઉત્તમ ઇલાજ છે.

શીતળાની રસી સુકાવવી:—ઓછામાં ઓછાં ત્રણ સારાં

ચાકાં હાથ ઉપર પડવાં જોઈએ. જો કાળજીપૂર્વક શીતળા ટાંકવામાં આવે તો કામ તદ્દન સારું થાય છે. શીતળા ટાંકાવ્યા પછી બીજે દિવસે નસ્તરથી ખોતરેલી દરેક જગાએ નાનો લાલ ડાઘ માલમ પડશે. પાંચમે દિવસે થોડા ચોકખા તથા પાણીથી ભરેલા ઝોળ, મોતી જેવા ફેદા ઉપસી આવશે. આઠમે દહાડે તે સારી રીતે ખીલી તેમાં પડે બનશે, સહેજ તાવ આવશે અને સહેજ સોજે હાથ ઉપર જણાશે. ( કોઈક વાર બગલની ગાંઠ ઉપસી આવે છે. ) અગીઆરમે દહાડે ફેલ્લો ફાટી જશે અને પછી પોપડો ખાંડશે. વીસમે દહાડે પોપડો ખરી જશે અને કાયમનું ચાકું રહી જશે. આ ચિહ્નનો માલમ ન પડે તો શીતળા ટાંકવાનું કામ કુતેહમંદ થયું નથી અને એ રોગમાંથી બચવાની નિરાંત થઈ એમ સમજવું નહિ.

શીતળા કઠાવ્યા હોય તે વખતે ટાંકેલા ભાગ ઉપર બાળકને હાથ ઘસવા અથવા નખવતી ખોતરવા દેવા નહિ. જો આ સાવચેતી નહિ રખાય તો ચાંદુ બહુ પીડાકારી થાય છે.

બચપણમાં ફરજિઆત શીતળા ટાંકાવવાથી અને એ રોગના અચાર દરમિઆન ઐવિચ્છક શીતળા કઠાવવાથી યુરોપમાં એ રોગ ભગભગ નાબુદ થયો છે.

ઘણા અજ્ઞાન અને વહેંચી લોકો માને છે કે માણુસોના દેવમાં હોય તે પ્રમાણે રોગ થાય છે, અને દેવની કૃતિ કોઈ બદલી શકતું નથી. પરંતુ આ વાત સાચી નથી. થોડી અગમચેતીથી આ રોગની પીડા રોકી શકાય છે અથવા હુલા લાંગડા થવાતું નથી તો બીન આનાકાનીએ શા માટે શીતળા ટાંકાવવા નહિ જોઈએ ?



(૧૮૪)

## વાળાનો રોગ.

વાળાનો કીડા.

હિંદુસ્તાનના ઘણાં ગામડાંઓમાં વાળાના રોગનો પ્રચાર છે. એ અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. આખે શરીરે ખજવાળ આવી એ રોગ ઘણું ખરું દેખાવ દે છે અને તેની સાથે સહેજ તાવ પણ આવે છે. ત્યાર પછી ચામડીના કોઈ ભાગ ઉપર ફેલ્લો જણાય છે. ( ઘણું ખરું પગની ઘુંટી નજીક થાય છે. ) આ ફેલ્લો ફાંકવામાં આવે છે ત્યારે લાલાશવાળું ચાંદું માલમ પડે છે. ચાંદાના મધ્ય ભાગની પાસે એક નાનો ધોળો દોરી જેવો પદાર્થ દેખાય છે તે વાળો છે. તે વાળાના કીડાની માદા છે અને તેની લાંબાઈ આસરે ૩૦ ઈંચ છે. એ ભાગ ઉપર ઠંડું પાણી નાખો તો દોરી જેવા શબ્દામાંથી ધોળાશ પડતો પ્રવાહી રસ ઝરતો જણાયો. આ પ્રવાહી રસ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસવાથી અસંખ્ય ગોળાકાર



આકૃતિ ૪૫.

વાળાનાં પોરાં.

કીડા ધીમે ધીમે લાંબા થતા અને પાણીમાં તરતા માલમ પડ્યો.

આ કીડા વાળાના કીડાનાં બચ્યાં છે. માદાને ઠંડું પાણી લાગ-  
વાથી તે ઉત્તેજિત બને છે અને પોતાનાં બચ્યાં બહાર કાઢે છે.  
જો આ નાનાં જીવડાંને પાણી ન મળે તો તેઓ મરી જશે; તેમને  
પાણી મળે ( જ્યારે આ રોગથી પીડાતો દરદી પાણીમાં પગ ઝાંઝે  
છે ત્યારે આ નાનાં જીવડાં બહાર નીકળી પાણીમાં જાય છે ) તો  
પણુ જો કે ત્રણ દહાડા કરતાં લાંબો વખત તેઓ પાણીમાં જીવી  
શકતાં નથી. પરંતુ ખાસ કરીને ઘણા કુવામાં હોનારાં સાઈકલોપ્સ  
( એકાક્ષી રાક્ષસી કીડા ) નામનાં અમુક જીવડાં એટલી ડુંકી સુદલ  
દરમિયાન તેમનો ભક્ષ કરે તો ઘણાં અઠવાડીયાં સુધી આ કીડા  
તેમના શરીરમાં જીવતા રહી શકે છે.

હવે દરદીના શરીરમાં વાળાના કીડા કેવી રીતે પ્રવેશ કરે છે  
તેનો વિચાર કરીએ. સાઈકલોપ્સ પાણીમાં હોય એવા કુવામાંથી  
ખાયડીઓ પાણી ભરી જાય છે ત્યારે સાઈકલોપ્સવાળું પાણી ઘેર  
ભઈ જાય છે. આ પાણી માણસો પીએ છે એટલે તેમના શરીરમાં  
સાઈકલોપ્સ પણ દાખલ થાય છે. હવે પાચનનો જઠરરસ પોતાના  
તેજબના પ્રભાવથી સાઈકલોપ્સનો નાશ કરે છે પરંતુ વાળાના  
જંતુઓ તેજ રસને લીધે ચંચળ અને ચપળ બને છે અને હોજ-  
રીમાં દાખલ થાય છે. પછી હોજરીમાંથી એ જંતુઓ માંસમાં  
મેસે છે.

### અટકાવ.

આ રોગ મટાડવાનું બની શકે એમ નથી પરંતુ એ ઘણી  
સહેલાઈથી અટકાવી શકાય છે.

( ૧ ) તમે જાણો છો કે વાળાનાં નાનાં જીવડાંને જીવતા માટે  
પાણીમાં દાખલ થવું પડે છે. આ રોગ અટકાવવા એ જ્ઞાનનો

ઉપયોગ કરે. વાળાના રોગવાળા દરદીઓને કહેવું કે તેમણે બીજા લોક પીએ તે પાણી નજીક કદી જવું નહિ.

( ૨ ) વળી ચેપી જંતુવાળા સાઈકલોપ્સ નામના કીડા પાણી સાથે શરીરમાં દાખલ થવાથીજ એ રોગ થાય છે તે પણ તમે જાણો છો. એ કેફુસાઈકલોપ્સ કીડા બહુ નાના હોય છે છતાં બીણા કાપડના દિક્રોમાંથી તેઓ પસાર થઈ શકતા નથી; માટે આ રોગની ચીડામાંથી અથવા માટે પીવા અગાઉ કાપડના કંકડામાંથી પાણી ગાળવું જોઈએ.

( ૩ ) વાળાના નાના કીડા પાણી ઉકાળવાથી નાશ પામે છે.

### વાળર. (અતિસાર)

વાળરના ઘણા પ્રકાર છે અને દરેકનું વર્ણન કરવાથી વિદ્યાર્થીઓને બહુ ગુંચવાડો થાય. પાણી જેવા ઘણા ઝાડા ( ઘણીવાર ચૂંકની સાથે ) થાય તેને વાળર કહે છે. આંતરડાના રોગની અથવા તેમાં થતી ફેફસીઓની એ નિશાની છે. એ ઘણાં જીવંત કારણોથી થાય છે. મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે છે:—

( ૧ ) ખાનપાનમાં ફોલક પદાર્થ લેવાથી. દાખલા તરીકે પચી નહિ શકે એવો ખોરાક, કાચાં કે ઉતરી ગયેલાં ફળો, ખરાબર નહિ રાંધેલો અથવા ચાવેલો ખોરાક, વગેરે ખાવાથી વાળર થાય છે.

( ૨ ) મેલું પાણી:—રમશાન પાસેનું અને બગડેલા કુવાનું પાણી વાપરવાથી આ રોગ થાય છે. (પાણી વિષેનું પ્રકરણ જુઓ.)

( ૩ ) ઝાડાની કબજિઆત:—સખત બંધકેશમાં કઠણ મળના મૂકાને લીધે આંતરડું છોલાય છે.

( ૪ ) શરદી:—ચૌમાસાની શરૂઆતમાં થતા ઉષ્ણતામાનના ફેરફારથી, રાતની બીની હવામાં પ્રુદ્ધ પડી રહેવાથી, બોનાં લુગડાં

ચહેરી રાખવાથી, અથવા બીની પથારી ઉપર સૂઈ રહેવાથી કેટલાંક માણસોને તાબડતોબ માઠી અસર થાય છે. આ પ્રમાણે નબળી તબીબતવાળા માણસને વાળર થાય છે.

( ૫ ) હમણાં હમણાં એવું મનાય છે કે અતિસાર ઝીણા જંતુઓના ઉપદ્રવથી થાય છે. ગંદકી અને સડા ઉત્પન્ન કરનારી ક્રિયાઓ આ જંતુઓની વૃદ્ધિને અનુકૂળ છે. ઘરમાંની માખી મારફતે આ જંતુઓ આપણા ખાનપાનમાં આવી પડે છે. ( માખીનું પ્રકરણ જુઓ. ) માર્ટે ઘર અને આબુખાબુ પુરેપુરાં સ્વચ્છ રાખવાં.

દરેક પ્રકારના અતિસારમાં ખોરાક એ સૌથી અગત્યની બાબત છે. કયો ખોરાક અને કેટલો ખોરાક આપવો અને તે કઈ કઈ વખતે આપવો એ સંબંધી ઠાકતરની સૂચના અક્ષરશઃ પાળવી. અતિસારવાળા દરદીને હરવા ફરવા ન દેવો અને ગરમ રાખવો.

અપચ્ચ ખોરાક ખાવાથી યા તો બંધકોશ સંબંધી બેદરકાર રહેવાથી અતિસાર થાય તો દિવેલનો જીલામ લેવાથી રોગ મટી જાય છે.

ઝાડા સંબંધી બધી વીગત કાળજીપૂર્વક નોંધી ઠાકતરને કહેવી. ઝાડા પાણી જેવા અથવા બંધાઈને થાય છે કે કેમ, અથવા સાખત ગડ્ડાવાળા થાય છે કે કેમ, તે રંગે કેવા દેખાય છે, વાસ મારે છે કે નહિ, એ સંબંધી દરેક વીગત ઠાકતરને કહેવી.

### આમવાયુ. ( મરડો. )

ગરમ લેજવાળી આખોહવાવાળા ભાગોમાં આમવાયુનો ઉપદ્રવ ઘણો ખરો થાય છે. ચોમાસામાં એ રોગનો પ્રચાર વિશેષ હોય છે. એ બહુ ખારોક જંતુઓને લીધે થાય છે. એ રોગનો ઉપદ્રવ કરનારાં કારણો તે વાળર થવાનાં કારણો જેવાંજ છે.

મોઢું આંતરડું સૂઝી તેમાં ચાંદી પડે છે ત્યારે આમવાયુ ધમ છે. જો કાળજીપૂર્વક ઉપચાર કરવામાં ન આવે તો દરદીની જિંદગી જોખમમાં આવી પડે છે. આમવાયુની શરૂઆત હુંડી આગળ ચૂંકથી થાય છે, પછી વારે ઘડીએ ઝાડાની હાજત થાય છે, ઝાડા ભાંગેલા અને અનિયમિત થાય છે, ઝાડામાં નીકળતા પદાર્થોમાં લોહી અને પડ્ મિશ્રિત પ્રવાહી મળ પડે છે. જેમ રોગનું જોર વધે છે તેમ મળ જેવો પદાર્થ પડતો બંધ થાય છે, અને કાચા માંસને ધોવાથી નીકળતા ગાભા ગાભા જેવો પદાર્થ પડે છે, અને ખાસ પ્રકારની દુર્ગંધ તેમાંથી નીકળે છે. આમવાયુની દરકાર કરવામાં ન આવે તો રોગ જડ ઘાલી જોસે છે મોટે એ રોગમાં ચાંપતા ઉપાય કરવાની જરૂર છે. એકદમ દાકતરની મદદ મેળવવી.

જો કોઈ દરદી આમવાયુથી પીડાતો હોય તો નીચેની બાબતોને અમલ કાળજીપૂર્વક કરવો:—

( ૧ ) પથારીમાં સંપૂર્ણ આરામ.

( ૨ ) ખોરાક ઉપર લક્ષ આપવું.

( ૩ ) ડાકટર આવે તે દવા કાળજીપૂર્વક લેવી.

( ૪ ) દરદીને ગરમ રાખવો.

( ૫ ) ઝાડાની સંખ્યા નોંધવી.

વળી એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે આમવાયુના ઝાડા જમીન ઉપર નાખવા નહિ અને તેમાં જંતુનાશક દવા રેડવી.

### શરદી. ( સલેખમ. )

ઘણા લોકો માને છે કે લેજવાળી આ ઠંડી હવા લાગવાથી અથવા એવાં બીજાં સાદાં કારણોથી શરદી થાય છે, પરંતુ ખરૂં

એતાં નાકની અંદર ઉંડા ભાગમાં ચીકણી ત્વચા છે તેને હવા મારફતે આવેલા જંતુઓનો ચેપ લાગવાથી શરદી થાય છે. ઘણી વાર ગળાને પણ અસર થાય છે, અને સ્વાસનળીમાં પણ શરદી નીચે ઉતરી ઉધરસ ઉત્પન્ન કરે છે. શરદી બહુ ચેપી છે. ચેપ નીચલી એમાંની એક રીતે લાગે છે:—

(ક) બીજા માણસમાંથી ચેપ વળગે છે, અથવા

(ઘ) શરદીનો જંતુ શરીરમાં ક્યારનોએ દાખલ થએલો હોય છે પરંતુ રાતે ઠંડી લાગવી અથવા પગ લોંના થવા એવો એકાદ તબીબતને નરમ કરનાર સંજોગ મળી આવે છે ત્યારે શરીરની ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ એટલી બધી કમી થઈ જાય છે કે જે જંતુ અત્યાર સુધી મંદ પડી રહ્યો હોય છે તે પોતાનો ખાસ પ્રભાવ બતાવવાને શક્તિમાન થાય છે.

માટે એ વાત તદ્દન સ્પષ્ટ છે કે દરદીએ સાવચેતીના ઉપાયો લઈ પોતાનો ચેપ બીજાને ન લાગે એવી કાળજી રાખવી. શરદી થઈ હોય એવા દરદીની છેક પાસે આપણે બેસવું નહિ. પોતાનું નાક સાફ કરવા માટે દરદીએ સ્વચ્છ રૂમાલ રાખવો. રૂમાલ ન હોય તો જુના લુગડાનો સ્વચ્છ કટકો વાપરવો. ગરમ પાણીમાં રૂમાલ અથવા કટકો ઉકાળ્યા પછી એ ફરીથી વાપરવો. જો ઉધરસ આવતી હોય તો મોં આગળ રૂમાલ ધરી રાખવો અગર તો બહાર જંતુઓવાળા છાંટા બિંદી અને તેથી બીજાને ચેપ વળગશે.

— — —

**આંખ દુખવા આવવી.**

આંખ દુખવા આવવાનો રોગ ઘણાને થાય છે, અને તે લાલ થાય છે, તેમાં પાણી આવ્યા કરે છે અને કળતર થાય છે એ એનાં

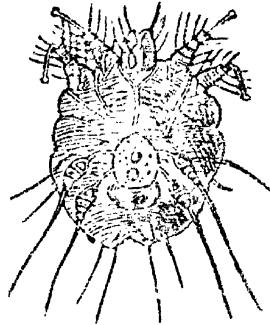
(૧૬૦)

લક્ષણ છે. એનો ચેપ સ્પર્શથી લાગે છે. આંખ દુખવા આવી હોય એવાં છોકરાં ભેડે ભળવાથી ખીજાં છોકરાંને એ રોગ થાય છે. કાંઈ ખાળકની આંખ દુખવા આવી હોય તો તેને નિશાળે જવા દેવું નહિ. દરરોજ બે વખત બોરિક એસિડના દ્રાવણથી તેની આંખ ધોવી. તેને એક અડાહડો રૂમાલ આપવો અને તેને ઉકાળી દરરોજ સાફ ધોવો.

### ત્વચા રોગ.

ખસ.

ખડુજ ખારીક જીવડાંને લીધે ખસ થાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોતાં એ જીવડાનો આકાર કાચબા જેવો દેખાય છે. એ જીવડું માળ અને નિમાળાથી ભરેલું છે અને એના માથાને છેડે મજબુત જડખાં છે. આ જડખાં વડે માદા ચામડી કોરી તેની હેઠળ ભરાય



આકૃતિ ૪૬.

ખસનું જીવડું.

છે અને ત્યાં ઈંડાં મૂકે છે. હાથની આંગળી અથવા પગનાં આંગળાં-  
ના મધ્યભાગ જેવી જગા માદા પસંદ કરે છે. એક વખત તેમાં  
પેડા પછી તે ફરી બહાર આવતી નથી પરંતુ ચામડીની અંદર  
ભરાઈ રહે છે, અને ત્યાં નાનાં જીવડાં ઉત્પન્ન થાય છે. આ જીવડાં  
ખીબા દરોમાં ભરાઈ ખીબાં જીવડાં ઉત્પન્ન કરે છે. આવી રીતે  
સંસર્ગથી આ રોગ પ્રસરે છે. એથી અત્યંત ખજવાળ આવે છે.

ખસવાળા દરદીને અલાહેદો રાખવો જોઈએ કારણ કે ખસ  
અત્યંત ચેપી રોગ છે. ખસ થઈ હોય તે ભાગો સામાન્ય વપરા-  
શના સાબુ અને પાણીવતી પ્રથમ ધોવાથી જંતુના દરો ખુલાં થાય  
છે. ત્યાર પછી ગંધકનો મલમ દરરોજ બે વખત સારી પેઠે  
ચેળવો. ખસવાળા દરદીનાં લુગડાં જંતુનાશક દવાથી ભરાબર  
સાફ કરવાં. જો તે જીવ કિંમતનાં હોય તો બાળી મૂકવાં. ખસના  
ઉપચારની ફોટોનો આધાર ઉપચાર કરવાની કાળજી અને ખંત  
ઉપર રહે છે.

### દરાજ. ( દાદર. )

દરાજ શરીરના બહારના ભાગો ઉપર થાય છે, સામાન્ય રીતે  
જાંગની અંદરનો ભાગ અને કંમર ઉપર થાય છે. પ્રથમ ચામડી  
ઉપર વાહળી જેવું ગાદું થાય છે. પછી એ ગાદું વર્તુલના આકાર-  
માં નિયમિત રીતે ફેલાય છે અને વર્તુલનો અંદરનો ભાગ ધીમે  
ધીમે સાજો થતો જાય છે. આ પ્રમાણે એ રોગ બધાને માલમ છે  
તેવો કંકણાકાર ધારણ કરે છે. એ સ્પર્શથી બહુ ફેલાય:એવો રોગ  
છે. ટોપી, કાંસડી, ખ્રશ, દુવાલ ( ડીલ લૂછવાનો રૂમાલ ), અને  
હાથનાં મોજાં વગેરે દ્વારા એ રોગ એકમાંથી ખીબાને બહુ સહે-  
લાઈથી લાગુ થાય છે. જો નિશાળ અથવા મોટા કુટુંબમાં કોઈ ને



દરાજ થાય તો પ્રથમ દરેકનું માથું નિયમિતપણે અને વખતો વખત તપાસવું અને પછી જેને જેને દરાજ થયેલી માલમ પડે તે જાંઘાંને અલાએદાં રાખવાં.

આને 'ઘોઘીની ખસ' એવું પણ નામ આપવામાં આવ્યું છે. કારણ કે દરાજવાળાનાં કપડાંને લીધે, ઘોવા આખ્યાં હોય એવાં બીજાં કપડાંને તેનો ચેપ લાગે છે.

એનો ઉપાય પુરતી ખંતથી કરવો જોઈએ કારણ કે આ રોગ ફરી ફરીને થયાં કરે છે. દરાજનો મલમ ચામડીમાં ઉતરે એવી રીતે જોરથી ઘસી ઘસી ચોળવો જોઈએ અને રોગ નાબુદ થયા પછી પણ થોડા દહાડા તે ચોળ્યા કરવો.



## શુદ્ધિપત્ર.

| પૃષ્ઠ. | પંક્તિ.      | અશુદ્ધ.    | શુદ્ધ.          |
|--------|--------------|------------|-----------------|
| ૧૪     | ૨૩ મી        | બળવી       | બળવી.           |
| ૧૬     | ૩ જી         | શુયારે     | સુમારે.         |
| ૨૪     | ૫ મી         | ચાલે છે    | હાલે છે.        |
| ૨૬     | ૭ મી         | થયલા       | થએલા.           |
| ૪૦-૪૧  | ૨૩, ૨૪, ૧ લી | કોંસમાને   | ભાગ વાંચવો નહિ. |
| ૫૧     | ૪ થી         | મુખદારા    | મુખદારા.        |
| ૫૭     | ૮ મી         | શ્વાસનળી   | શ્વાસનળી.       |
| ૬૨     | ૧૮ મી        | અદ્રશ્ય    | અદૃશ્ય.         |
| ૬૩     | ચિત્રની વીગત | મૂણુ આગણુ  | મૂળ આગળ.        |
| ૭૭     | ૨૨ મી        | લંબાએ      | લંબાએ.          |
| ૮૭     | ૧૦ મી        | સોએ        | સોએ.            |
| ૯૧     | ૩ જી         | અદ્રશ્ય    | અદૃશ્ય.         |
| ૯૨     | ૧૮ મી        | "          | "               |
| ૯૭     | ૨ જી         | કૂાયદારારક | કૂાયદાકારક.     |
| ૯૮     | ૧ લી         | સોએ        | સોએ.            |
| ૧૦૦    | ૯ મી         | આ નળી ઉપર  | આ દ્રાવણુ ઉપર   |
| ૧૦૨    | ૧૬ મી        | મરે છે     | પચે છે.         |
| ૧૦૩    | ૧૦ મી        | પડતું      | પડવું.          |
| ૧૦૪    | ૯ મી         | મરે છે     | પચે છે.         |
| ૧૦૫    | આકૃતિ        | ૧ છાછરા    | પાતાળ.          |
| "      | "            | ૨ પાતાળ    | છાછરા.          |
| ૧૨૯    | ૧૨ મી        | ભૂંભી      | ભૂંજી.          |
| "      | ૨૪ મી        | થીઓન       | થેન.            |
| ૧૩૬    | ૧૫ મી        | વદ્ધિને    | વૃદ્ધિને.       |
| ૧૪૩    | ૨૩ મી        | ચઢીઆતી     | ચઢિઆતી.         |
| ૧૪૭    | ૨૨ મી        | સડે છે     | સળે છે.         |
| ૧૬૧    | ૧૦ મી        | એવો        | એવી.            |

