અનુક્રમણિકા

	લેખનું નામ	પેજ નંબર
૧.	PROFILE IN SCIENCE	કવર પેજ
	◆ Alexander Parkes	૨, ૩
૨.	તંત્રી લેખ	૧
૩.	આંખ : એક અદ્‌ભૂત ભૌતિક તંત્ર ◆ પ્રો. મિહિર બી. સુથાર	૨
૪.	''ઊંઘ'' : ઈશ્વરદત્ત વરદાન ◆ દીપક જગતાપ	૭
૫.	ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટી – માનવ મગજની નવાજૂની ◆ ડૉ. સુકેતુ ત્રિવેદી	૯
૬.	''નેગોશિએટીંગ રૂટ્સ : ઈકૉલોજીઝ ઑફ દ બાયવેઝ'' ◆ ડૉ. જીતેન્દ્ર ગવળી	૧૧
૭.	ડાયરેક્ટ – ટૂ – હોમ – DTH ◆ જીતેન્દ્ર ખર્ડે	૧૨
૮.	નિશ્ચેતકો – Anesthetics ◆ યોગેન્દ્ર જાની	૧૫
૯.	સંસ્થા સમાચાર ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૯

અંક પ્રકાશિત કર્યાની તારીખ : ઑક્ટોબર–૨૦૧૦

તંત્રી લેખ

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

દિપાવલી પર્વ નિમિત્તે શુભકામનાઓ સાથે નૂતન વર્ષાભિનંદન....... આપ જાણો છો કે પ્રથમ ''વિજ્ઞાન જ્યોત'' અને પછી '' વિજ્ઞાનવાણી'' નામે પ્રકાશિત થતું ત્રિ–માસિક સામાયિક છેલ્લા ૧૮ વર્ષથી નિયમિત રીતે પ્રગટ થાય છે. કોઈપણ આર્થિક લાભ વિના નિઃસ્વાર્થ વિજ્ઞાન પ્રેમીઓનાં સાથ સહકારથી '' લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા'' દ્વારા વિજ્ઞાન–પ્રસારની સફર ખેડી રહ્યું છે. આ સામાયિકને સમગ્ર ગુજરાતના વિજ્ઞાન પ્રેમીઓ સુધી પહોંચાડવા માટે વાચકમિત્રોનાં સહકારની આવશ્યકતા ઊભી થઇ છે. આપ અમારા આજીવન ગ્રાહક ન હો તો બની જાવ. આપની આ નાનકડી વિજ્ઞાનકડી આ સામાયિકને રાજ્યની બધી શાળાઓની લાયબ્રેરી સાથે જોડાશે અને વિદ્યાર્થીઓમાં વિજ્ઞાન જાગૃત્તિની પ્રેરણા લાવશે. આપના તરફથી નાનકડી મદદની અપેક્ષા રાખું છું.

સૌ પ્રથમ પ્લાસ્ટિક બનાવનાર એલેકઝાન્ડર પાર્કસ વિશે માહિતી વાંચશો. પ્લાસ્ટિકને બનાવ્યું ત્યારે તેનો ઉદ્દેશ્ય ખૂબ ઉંચો હતો પણ આજે પ્લાસ્ટિક પર્યાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે. પ્રગતિનાં નામે ઉભા થતા પ્રાધોગિક એકમો અને વિકાસનાં નેજા હેઠળ થતા બાંધકામો વગેરેથી થતા કુદરતનાં દુઃખકારક નુકશાનોને અટકાવવાનું કાર્ય હાથ ધરવામાં આવ્યું છે. ''વઢવાણા પ્રોજેક્ટ'' માં લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રએ પણ સાથ આપ્યો છે. ડભોઇ પાસે આવેલા વઢવાણા તળાવમાં શિયાળામાં યાયાવર પક્ષીઓ નીહાળવા જરૂર જશો. આપણી આંખ અને મગજનો વિકાસ અને જટિલતા લગભગ એકબીજાની સમકક્ષ છે. આંખમાંથી ચેતા મારફતે ઉર્મિવેગો મગજ સુધી પહોંચે છે અને મગજમાં પ્રતિબિંબ દેખાય છે. આમ આંખ એક અદ્‌ભૂત ભૌતિકતંત્ર છે.

''ઊંઘ'' ઈશ્વરદત્ત વરદાન લેખમાં ઊંઘ વિશે વૈજ્ઞાનિક સંશોધન ના તારણ મુજબ રાતની નોકરી થી અપૂરતી ઊંઘને કારણે કેન્સરનું જોખમ વધે છે. કુદરતી વરદાન સ્વરૂપે મળેલી ઊંઘ વિશે સૌએ જાગૃત રહેવું જોઇએ. વાઢકાપ દરમ્યાન વપરાતાં રસાયણો જે નિશ્ચેતકો તરીકે ઓળખાય છે એની શોધ પહેલાનો ઈતિહાસ વાંચીએ તો રુંવાટા ઉભા થઇ જાય છે. આ નિશ્ચેતકો ક્યા સંજોગોમાં શોધાયા એ વિશેનો લેખ જરૂરથી વાંચશો. કૃત્રિમ ઉપગ્રહ આધારિત ડાયરેક્ટ–ટૂ–હોમ DTH પધ્ધતિ દ્વારા દેશનાં દૂર–દૂર અંતરિયાળ દુર્ગમ વિસ્તારોને દૂર–સંચાર, ટેલિવિઝન કાર્યક્રમ, ઈન્ટરનેટ, ઈ–મેઈલ જેવી અનેક પાયાની સુવિધાઓ પ્રસારિત થઇ રહી છે. આ પધ્ધતિનાં ઉદ્દેશ્ય અને કાર્યપ્રણાલીની માહિતી આ લેખ દ્વારા મેળવી શકશો.

વાચકમિત્રો, ''વિજ્ઞાનવાણી'' અંકે અંકે નવીનતા લાવવા માંગે છે. એમાં આપના પ્રતિભાવ આપી વધુ રસપ્રદ બનાવવા સહયોગ આપશો.

આર. ડી. શાહ

આંખ : એક અદ્‌ભૂત ભૌતિક તંત્ર

... પ્રો. મિહિર બી. સુથાર

જેને નજર–અંદાઝ ન કરી શકાય તે આંખ પર નજર કરો. આંખ એક સંવેદી અંગ (sensory orgen) છે. તે વિવિધ અંતરે આવેલા પદાર્થો/વસ્તુઓ પરથી આવતા વિવિધ તરંગલંબાઇ ધરાવતા પ્રકાશકિરણોને ગ્રહણ કરે છે અને ઉર્મિવેગ (રાસાયણિક–વિધુતશકિત)માં રૂપાંતરિત કરે છે. આંખમાંથી ચેતા (nerve) મારફતે આ ઉર્મિવેગો મગજ સુધી પહોંચે છે. આમ, મગજમાં ખૂબ જ ચોકસાઈપૂર્વક છબી/પ્રતિબિંબ (image) જોઈ શકાય છે.

આપણે સૌ જાણીએ છીએ કે પ્રકાશ વિજચુંબકીય વર્ણપટના તરંગ સ્વરૂપે ગતિ કરે છે. આપણી આંખો આ વર્ણપટ (spectrum)નો સાંકડો ભાગ દશ્યપ્રકાશ ગ્રહણ કરી શકે છે. તેની તરંગલંબાઇ મુખ્યત્વે ૩૮૦ થી ૭૬૦ નેનોમીટર જેટલી સૂક્ષ્મ હોય છે. પ્રકાશ એ ઉર્જાનો જ એક પ્રકાર છે. આ ઉર્જા હવાના માધ્યમમાં આશરે C = 3,00,000 કિમી/સેકન્ડના પ્રચંડ વેગે ગતિ કરે છે. પ્રકાશ ફોટોનના સ્વરૂપે ઊર્જા જથ્થા કે પેકેટ્સ તરીકે ઉત્સર્જિત થાય છે તથા ગ્રહણ થાય છે. દશ્ય પ્રકાશના ફોટોન પણ આંખમાં આવેલા સંવેદી કોષો (sensory cells) માં પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રતિચાર (photo-chemical response) ઉત્પન્ન કરવા સક્ષમ હોય છે.

મનુષ્યની આંખની રચના :

આપણી આંખ અને મગજનો વિકાસ અને જટિલતા લગભગ એકબીજાની સમકક્ષ છે. સામાન્ય રીતે આપણે જે બહારથી જોઈ શકીએ છીએ તે આંખ ખરેખર તો એક ગોળા જેવી રચના (eye-ball) છે. બહારથી તો માત્ર તેનો છઠ્ઠો ભાગ જ જોઈ શકાય છે. બાકીનો ભાગ ખોપરીમાં આવેલા પોલાણમાં વ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવાયેલો છે. આંખની આગળના ભાગમાં પોપચાં (eye-lids) આવેલા હોય છે, જે રક્ષણ તથા આંખમાં પ્રવેશતા પ્રકાશના કિરણોનું નિયંત્રણ કરે છે. (આ લેખ વાંચતાં–વાંચતાં ઝોકાં આવે ત્યારે પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે !)

આંખની ગોળાકાર રચનાને આપણે ડોળા તરીકે ઓળખીએ છીએ. આ ડોળા (eye-ball)ની દીવાલ ત્રણ પડની હોય છે. શ્વેતપટલ (selera), મધ્યપટલ (choroid) અને નેત્રપટલ (retina)(જુઓ આકૃતિ–૧). શ્વેતપટલ સમગ્ર ડોળાની ફરતે આવેલું હોય છે. મધ્યપટલ આંખના આગળના ભાગ સિવાયના ભાગમાં જોવા મળે છે, જ્યારે નેત્રપટલ આંખના અડધા ભાગમાં જોવા મળે છે. શ્વેતપટલ ડોળાની દીવાલનું સૌથી બહારનું પડ છે. તે સફેદ અને અપારદર્શક હોય છે. આંખની આગળની ભાગમાં તે પારદર્શક હોય છે. આ ભાગને પારદર્શકપટલ (cornea) કહે છે. પારદર્શક પટલની વ્યવસ્થાથી વસ્તુ પરથી આવતા પ્રકાશનાં કિરણો આંખમાં પ્રવેશી શકે છે જ્યારે શ્વેતપટલના બાકીના ભાગમાંથી પ્રકાશ આંખમાં પ્રવેશી શકતો નથી. મધ્યપટલ નામ મુજબ મધ્ય ભાગમાં આવેલું પડ છે. તે પાતળું અને ઘેરા કથ્થાઇ રંગનું પડ છે. તેમાં રંજક દ્રવ્ય (pigment) આવેલું હોવાથી તે વિકીર્ણ પ્રકાશનું શોષણ કરે છે.

નેત્રપટલ કે રેટીનાને આપણે'આંખના પડદા' તરીકે ઓળખીએ છીએ. આ પડ પ્રકાશના કિરણો પ્રત્યે સંવેદનશીલ હોય છે. તેની રચના અને કાર્ય જટિલ છે. સરળતા માટે કહી શકાય કે પ્રકાશના કિરણો તેની પર કેન્દ્રિત થાય છે અને પ્રતિબિંબ રચે છે, અંતે તેની મદદથી પ્રકાશની તીવ્રતા અને રંગો જાણી શકાય છે.

આંખમાં આવેલા કુદરતી લેન્સને આપણે નેત્રમણિ કહીએ છીએ. આ લેન્સ પારદર્શક હોય છે. નેત્રમણિ પ્રકાશના કિરણોનું વક્રીભવન અને નેત્રપટલ પર કેન્દ્રિત કરવાનું કાર્ય કરે છે. નેત્રમણિને અનુલક્ષીને આંખના પોલાણના બે ભાગ પાડી શકાય. બહારની તરફના ભાગને અગ્રખંડ તથા પાછળના ભાગને પશ્વખંડ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. પારદર્શક પટલ અને નેત્રમણિ વચ્ચેનું પોલાણ પાણી જેવા પ્રવાહી થી ભરેલું હોય છે. તેને તરલરસ (aqueous humor)કહે છે. નેત્રમણિની પાછળના ભાગના પોલાણમાં ઘટ્ટ અને જેલી જેવું પ્રવાહી ભરેલું હોય છે. તેને કાચરસ (vitrous humor) કહે છે. આ બંને પ્રવાહીઓ અનુક્રમે નેત્રમણિ તથા નેત્રપટલને પોષણ આપે છે. આ ઉપરાંત, આ પ્રવાહીઓ તથા પારદર્શક પટલ પ્રકાશના કિરણોનું વક્રીભવન કરે છે. આંખના આગળના ભાગમાં મધ્યપટલ સહેજ જાડું હોય છે અને વીંટી જેવા આકારનું પક્ષ્મલ અંગ (ciliary body) બનાવે છે. તેમાંથી વર્તુળાકાર સ્નાયુમય પડદો બને છે જેને કનીનિકા (iris) કહે છે. આ કનીનિકા વચ્ચે એક છિદ્ર આવેલું હોય છે જેને આપણે કીકી (pupil) તરીકે ઓળખીએ છીએ. પક્ષ્મલ અંગ નેત્રમણિ સાથે જોડાયેલું હોય છે અને નેત્રમણિની વક્રતામાં ફેરફાર કરી શકે છે.

આંખ એક ઓપ્ટીકલ તંત્ર :

આપણી આંખ સામાન્ય ફોટોગ્રાફિક કેમેરા સાથે ઓપ્ટીક્સ (Optics) ની દૃષ્ટિએ સૈદ્ધાંતિક સમાનતા ધરાવે છે. તેમાં લેન્સ

સિસ્ટમ (ફોટોગ્રાફિક કેમેરા લૅન્સ અને આંખની લૅન્સ સિસ્ટમ),વ્યાસ બદલી શકાય તેવા છિદ્રની રચના (ફોટોગ્રાફિક શટર અને કનીનિકા પડદો) અને પ્રકાશસંવેદી માધ્યમ (ફોટોગ્રાફિક ફિલ્મ અને નેત્રપટલ) આવેલા હોય છે. આમ, આંખ અને કેમેરો સરખા સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે. બન્ને,

* રચનામાં પ્રવેશતા પ્રકાશની માત્રાનું નિયંત્રણ કરે છે.
* લૅન્સ સિસ્ટમની મદદથી વસ્તુના પ્રતિબિંબનું ફોકસિંગ કરી શકે છે.
* સંવેદનશીલ સપાટી પર પ્રતિબિંબની નોંધ (register) કરે છે.
* 'ગ્રહણ કરેલા' પ્રતિબિંબનું પ્રોસેસીંગ કરી જોઈ શકાય તેવી ભાત (pattern) તૈયાર કરે છે.

વક્રીભવનનો ખ્યાલ :

લૅન્સ પ્રકાશના કિરણોને વાળે છે અને તેથી પ્રકાશના કિરણો એકત્રિત/કેન્દ્રિત (converge) થાય છે અથવા છૂટા પડે છે કે વિકેન્દ્રિત (diverge) થાય છે.બહિર્ગોળ લૅન્સમાં સમાંતર પ્રકાશ કિરણો પ્રવેશે છે ત્યારે લૅન્સના કેન્દ્રભાગમાંથી પસાર થતા અને લંબરૂપે આપાત થતા કિરણો સીધેસીધાં એટલે કે વક્રીભવન પામ્યા વગર પસાર થાય છે. લૅન્સના પરિઘવર્તી ભાગ (કિનારીના ભાગ) તરફ આપાત થતા કિરણો ધીમે ધીમે વધુ આપાત કોણ સર્જે છે. આથી, બહારની તરફના પ્રકાશકિરણો વધુને વધુ કેન્દ્ર તરફ વળે છે. આ ઘટનાને કેન્દ્રીકરણ (convergence) કહે છે. કુલ વળાંકનો અડધો વળાંક પ્રકાશના કિરણો લેન્સમાં પ્રવેશે છે ત્યારે જોવા મળે છે જ્યારે બાકીનો અડધો વળાંક લૅન્સની બીજી બાજુ પરથી પ્રકાશકિરણો બહાર નીકળે છે તે સમયે જોવા મળે છે. વક્રીભવનાંક (refractive index) એ પ્રકાશના પારગમન (transmission) નું સાપેક્ષ માપન છે. તે પ્રકાશના કિરણોનું હવાની સાપેક્ષમાં માપ આપે છે. પ્રકાશના કિરણોની ઝડપ જુદા-જુદા માધ્યમોમાં બદલાય છે. જો કોઈ માધ્યમમાં પ્રકાશના કિરણો v = 1,50,000 કિમી/સેકન્ડના દરે ગતિ કરતા હોય તો તે માધ્યમનો વક્રીભવનાંક $n = c/v = 2.00$ થાય. મનુષ્યની આંખમાં પ્રકાશના કિરણોની ઝડપ ૨,૧૪,૨૮૫ કિમી/સેકન્ડ છે. તેથી તેનો વક્રીભવનાંક ૧.૪૦ હોય છે.

લૅન્સ દ્વારા પ્રકાશના કિરણોને વક્રીભૂત કરવાની શક્તિ લૅન્સના વક્રીભવનાંક તથા તેની સપાટીના વળાંક (Curvature) પર આધારિત છે. લૅન્સની વક્રીભવનશક્તિ (refractive power) ડાયોપ્ટર (diopter) દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. 1 મીટરની કેન્દ્રલંબાઈ ધરાવતા લેન્સની પ્રકાશીય શક્તિ 1 ડાયોપ્ટર ગણાય છે. ડાયોપ્ટર એ (મીટર)$^{-1}$ નું પરિમાણ ધરાવે છે. તે લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ f (મીટર) નું વ્યસ્ત હોય છે. જ્યારે કેન્દ્રલંબાઈ ૧૦૦ સેમી હોય ત્યારે તેની શક્તિ ૧૦૦ ÷ ૧૦૦ = ૧ ડાયોપ્ટર જેટલી ગણવામાં આવે છે. આમ, જેટલી કેન્દ્રલંબાઈ ઓછી હોય તેટલી લૅન્સની વક્રીભવનશક્તિ વધુ હોય. બહિર્ગોળ લૅન્સ માટે પ્લસ ડાયોપ્ટર તથા અંતર્ગોળ લૅન્સ માટે માઈનસ ડાયોપ્ટર ગણાય છે.

આંખનું પ્રકાશીય આયોજન (Optical Arrangement of Eye) :

આપણી આંખમાં ચાર વક્રીભવન માધ્યમો-પારદર્શક પટલ, તરલરસ, નેત્રમણિ અને કાચરસનો સમાવેશ થાય છે. આ માધ્યમોની મદદથી વસ્તુ પરથી આવતા પ્રકાશના કિરણો અંતે નેત્રપટલ પર કેન્દ્રિત થાય છે. પ્રકાશના કિરણોના વક્રીભવનની માત્રા બે બાબતો પર આધાર રાખે છે. ૧) બે માધ્યમો વચ્ચેના વક્રીભવનાંકનો તફાવત ૨) માધ્યમો વચ્ચેના જોડાણસ્થાને (interface) પ્રકાશના કિરણોનો આપાતકોણ.

આપણી આંખમાં પ્રકાશના કિરણોનું વક્રીભવન આકૃતિ-૨માં દર્શાવેલા જોડાણસ્થાનો પર જોવા મળે છે :

૧) હવા અને પારદર્શક પટલની આગળની સપાટી વચ્ચેના જોડાણ સ્થાને. ૨) પારદર્શક પટલની પાછલી સપાટી અને તરલરસ વચ્ચેના જોડાણસ્થાને. ૩) તરલરસ અને નેત્રમણિની આગળની સપાટી વચ્ચેના જોડાણસ્થાને. ૪) નેત્રમણિની પાછળની સપાટી અને કાચરસ વચ્ચેના જોડાણ સ્થાને.

પારદર્શક પટલ, તરલરસ અને કાચરસના વક્રીભવનાંક લગભગ સરખા હોય છે. આથી, સરળતા ખાતર આપણે વક્રીભવનની બે સપાટીઓને ધ્યાનમાં લઈ શકીએ. ૧) હવાના સંપર્કમાં રહેલી પારદર્શક પટલની આગળની સપાટી. ૨) નેત્રમણિ.

સૌથી વધુ વક્રીભવન પારદર્શક પટલની આગળની સપાટી પર (લગભગ ૪૨ ડાયોપ્ટર) જેટલું થાય છે. આથી, આ સપાટીની કોઈપણ ખામી આંખમાં સર્જાતા પ્રતિબિંબના નિર્માણ પર ઘેરી અસર કરી શકે છે. તેની સરખામણીમાં, નેત્રમણિની સપાટીઓ દ્વારા થતું વક્રીભવન ઓછું મહત્વ ધરાવે છે. નેત્રમણિની વક્રીભવનશક્તિ નજીકની વસ્તુ માટે સુમેલન (accomodation) હોય ત્યારે ૩૬ ડાયોપ્ટર અને સુમેલન વગર ૧૯ ડાયોપ્ટર જેટલી હોય છે. સમગ્ર આંખની વક્રીભવન શક્તિ ૫૯-૬૫ ડાયોપ્ટર જેટલી હોય છે.

ઓપ્ટીકસની દૃષ્ટિએ નેત્રમણિ બે ભાગોનો બનેલો હોય છે – કેન્દ્ર અને બાહ્યક. કેન્દ્ર (nucleus) મધ્યભાગમાં આવેલો ગોળાકાર ભાગ છે. તે ૧.૪૧ જેટલો વક્રીભવનાંક ધરાવે છે. બાહ્યક(cortex) કેન્દ્રની બહારની બાજુએ વીંટળાયેલો ભાગ છે. તે અનેક અંતર્ગોળ લેન્સની બનેલી શ્રેણી છે. તેથી આ ભાગનો વક્રીભવન ઓછો ૧.૩૮ હોય છે. આ રચનાને કારણે કેટલાક ફાયદાઓ થાય છે જેમ કે, ૧) વક્રીય અનિયમિતતા/ખામીઓ (spherical aberrations) દૂર થાય છે. ૨) આંખમાં પ્રકાશના કિરણો વિખેરાતાં (scattering) અટકાવે છે. ૩) નજીકની વસ્તુ જોવા માટે સુમેલન થાય તે દરમિયાન લૅન્સની કેન્દ્રકરણ શક્તિ (converging power) વધારે છે.

સુમેલન : (Accommodation)

સુમેલન ઘટનામાં વસ્તુ પરથી આવતા અને આંખમાં પ્રવેશતાં પ્રકાશનાં કિરણોને નેત્રપટલ પર ફોકસ કરવામાં આવે છે. આ દરમિયાન પ્રકાશના કિરણો આંખના વિવિધ વક્રીભવન માધ્યમો–પારદર્શક પટલ, તરલરસ, નેત્રમણિ તથા કાચરસમાંથી પસાર થાય છે. સુમેલન દરમ્યાન બે ક્રિયાઓ સંકળાયેલી છે.

૧) કીકીના વ્યાસનું નિયમન : (Regulation of Pupillary diameter)

ઘર કે ઓફિસમાં જ્યારે વધારે પ્રમાણમાં પ્રકાશ આવતો હોય ત્યારે આપણે પડદાનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અથવા દરવાજા જરૂરિયાત મુજબ બંધ કરીએ છીએ. બીજી તરફ જ્યારે ઓછો પ્રકાશ હોય ત્યારે પડદા દૂર કરીએ છીએ અથવા દરવાજા ખુલ્લા કરીએ છીએ. કંઇક આ પ્રકારની રચના પણ આપણી આંખમાં જોવા મળે છે. આ ક્રિયામાં કનીનિકા (iris) અને તેની મધ્યમાં આવેલું છિદ્ર–કીકી (pupil) અગત્યના છે. જ્યારે તીવ્ર પ્રકાશ હોય ત્યારે, કનીનિકાના વર્તુળી સ્નાયુઓ સંકોચાય છે અને ત્રિજ્યાવર્તી/અરીય સ્નાયુઓ શિથિલ થાય છે. આથી, કીકી નાની થાય છે (છિદ્રનો વ્યાસ ઓછો થાય છે.) પરિણામે, ઓછી માત્રામાં પ્રકાશ આંખમાં પ્રવેશે છે, જેથી નેત્રપટલને નુકશાન થતું અટકાવી શકાય છે. બીજી તરફ, જ્યારે અપૂરતો પ્રકાશ હોય ત્યારે, વર્તુળી સ્નાયુઓ શિથિલ થાય છે અને ત્રિજ્યાવર્તી સ્નાયુઓ સંકોચન પામે છે. આવી, કીકીનો વ્યાસ વધે છે અને વધુ માત્રામાં પ્રકાશ આંખમાં પ્રવેશી શકે છે. કીકીના વ્યાસ ઘટવાથી આંખના ફોકસની ઊંડાઇ વધે છે. કીકીમાંથી પસાર થતા પ્રકાશની માત્રા કીકીના ક્ષેત્રફળ અથવા કીકીના વ્યાસના વર્ગના સમપ્રમાણમાં હોય છે. મનુષ્યની આંખની કીકીનો વ્યાસ ૧.૫ મીમી જેટલો નાનો થઇ શકે છે જ્યારે ૮ મીમી જેટલો મોટો પણ થઇ શકે છે. આમ, કીકીના કદમાં ફેરફાર થવાથી આંખમાં પ્રવેશતા પ્રકાશની માત્રામાં ૩૦ ગણો ફેરફાર થાય છે.

૨) પ્રકાશના કિરણોનું વક્રીભવન :

દૂરની વસ્તુઓ (આશરે ૬ મીટર કરતાં વધુ દૂર આવેલી) પરથી આવતા પ્રકાશના કિરણો આંખને મળે છે ત્યારે તે સમાંતરે હોય છે. નજીકની વસ્તુઓ (૬ મીટર કરતાં ઓછા અંતરે આવેલી) પરથી આવતા પ્રકાશના કિરણો વિકેન્દ્રિત (diverging) હોય છે. આ બન્નેં કિસ્સાઓમાં, નેત્રપટલ પર ફોકસ થવા માટે આ કિરણો વક્રીભવન પામવા જોઇએ. નજીકની વસ્તુઓ પરથી આવતા પ્રકાશના કિરણોમાં વક્રીભવન વધારે થવું જોઇએ. (આકૃતિ–૨) સામાન્ય આંખ આશરે ૨૫ સેમીથી વધુ દૂર આવેલી વસ્તુથી માંડી અનંત અંતરે આવેલી (દા.ત. તારાઓ) વસ્તુઓ પરથી આવતા પ્રકાશના કિરણોને સુમેલન કરવા સક્ષમ હોય છે.

દૂરના દશ્યો જોતી વખતે નેત્રમણિ સપાટ રહે છે જ્યારે નજીકની વસ્તુ જોતી વખતે નેત્રમણિ ગોળાકાર બને છે. કારણ કે, આ માટે પ્રકાશના કિરણોનું વધુ વક્રીભવન પ્રેરવું પડે છે. નેત્રમણિની રચના જોઇએ તો તે મજબૂત ઇલાસ્ટીક કેપ્સ્યુલથી આવરિત હોય છે અને મધ્યભાગમાં સ્નિગ્ધ, પ્રોટીનયુક્ત, પારદર્શક પ્રવાહી ધરાવે છે. જ્યારે નેત્રમણિ વિશ્રામી સ્થિતિમાં (relaxed) હોય અને તેના કેપ્સ્યુલ પર કોઇ તાણ ન હોય ત્યારે તે લગભગ ગોળાકાર (spherical) ધરાવે છે. જો કે ૭૦ જેટલા લીગામેન્ટ (ખાસ પ્રકારના જોડાણો) દ્વારા નેત્રમણિને આંખના ડોળાને વર્તુળાકારમાં બહારની તરફ ખેંચે છે. સામાન્ય રીતે, આ લીગામેન્ટ તણાવ હેઠળ હોય છે, જેથી આરામની સ્થિતિમાં નેત્રમણિ ચપટો રહે છે.

નેત્રમણિ અને લિગામેન્ટના જોડાણો પાસે પક્ષ્મલ અંગ (ciliary body) આવેલી હોય છે. તે બે પ્રકારના સ્નાયુતંતુઓ ધરાવે છે. મગજમાંથી આવતા પરાનુકંપી તંત્ર (parasympathetic) ના સિગ્નલ દ્વારા પક્ષ્મલ અંગના સ્નાયુતંતુઓ સંકોચાય છે. તેમના સંકોચનથી નેત્રમણિને ફરતે આવેલા લિગામેન્ટ્સ વિશ્રામ અનુભવે છે. આમ, નેત્રમણિ પરની તાણ ઘટે છે. નેત્રમણિની કેપ્સ્યુલ કુદરતી લચીલાપણું (flexibility) ધરાવે છે. પરિણામે, નેત્રમણિ ગોળકાર બને છે અને નેત્રમણિની વક્રીભવન શક્તિ વધે છે. વક્રીભવન શક્તિ વધવાની સાથે આંખ દ્વારા નજીકની વસ્તુને ફોકસ કરવાની શક્તિ વધે છે.

જ્યારે દૂરની વસ્તુ નજીક આવતી હોય ત્યારે મગજમાંથી આવતા સિગ્નલોના કારણે પક્ષ્મલ અંગના સ્નાયુતંતુઓ ક્રમશઃ સંકોચાતા જાય છે અને તેથી નેત્રમણિની વક્રીભવન શક્તિમાં ઉત્તરોત્તર વધારો થાય છે. આથી, આવી વસ્તુનું ફોકસીંગ નેત્રપટલ પર સતત થતું રહે છે.

વક્રીભવનને લગતી ખામીઓ :

જ્યારે દૂરના અંતરેથી આવતા પ્રકાશના કિરણો નેત્રપટલ પર સારી રીતે ફોકસ થાય ત્યારે તેને સામાન્ય આંખ કે ઈમેટ્રોપિયા (emmetropia) કહેવાય. તેમાં પક્ષ્મલ અંગના સ્નાયુતંતુઓ સંપૂર્ણ રીતે વિશ્રામ પામે છે. જ્યારે નજીકની વસ્તુ જોવા માટે પક્ષ્મલ અંગના સ્નાયુતંતુઓ સંકોચાય છે અને સૂમેલન સધાય છે.

૧) ગુરુદષ્ટિ ની ખામી (Hyperopia/Farsightedness) :

આ ખામી મુખ્યત્વે આંખના ગોળનું નાનું કદ કે નબળી લૅન્સ સિસ્ટમના કારણે જોવા મળે છે. આ ખામીમાં, આંખમાં પ્રવેશતા સમાંતર કિરણો નેત્રપટલ પર ફોકસ થવા માટે લૅન્સ સિસ્ટમ દ્વારા પૂરેપૂરાં વક્રીભવન પામતા નથી. આ ખામી દૂર કરવા માટે પક્ષ્મલ અંગના સ્નાયુતંતુઓએ સંકોચાવું પડે જેથી નેત્રમણિની વક્રીભવન શક્તિ વધે. આમ, આવી વ્યક્તિઓ દૂરની વસ્તુ સારી રીતે જોઈ શકે છે પરંતુ નજીકનું કામ કરતી વખતે મુશ્કેલી અનુભવે છે. મોટી ઊંમરે જ્યારે નેત્રમણિ પોતાની લચીલાપણાની ક્ષમતા ગુમાવી બેસે છે ત્યારે આ ખામી ધરાવતી વ્યકિતઓને દૂરની વસ્તુઓ જોવામાં પણ તકલીફ પડે છે. ગુરુદષ્ટિનીખામી સુધારવા માટે નબળી લૅન્સ સિસ્ટમમાં વક્રીભવન શક્તિ વધારવા માટે આંખની આગળના ભાગમાં યોગ્ય માત્રાનો બહિર્ગોળ લૅન્સ મૂકવામાં આવે છે.

૨) લઘુદષ્ટિની ખામી (Myopia/Nearsightedness) :

આ ખામીમાં જ્યારે પક્ષ્મલ સ્નાયુ સંપૂર્ણપણે વિશ્રામી હોય ત્યારે, દૂરની વસ્તુમાંથી આવતા પ્રકાશના કિરણો નેત્રપટલ પર કેન્દ્રિત થવાના બદલે તેના આગળના ભાગમાં ફોકસ/કેન્દ્રિત થાય છે. આ ખામી મોટેભાગે આંખના ગોળાની લંબાઈ કે નેત્રમણિની વક્રીભવન શક્તિ વધુ હોવાને કારણે જોવા મળે છે. આ ખામી ધરાવતી વ્યક્તિ નજીકની વસ્તુ સરળતાથી જોઈ શકે છે પરંતુ દૂરની વસ્તુ જોવામાં મુશ્કેલી થાય છે. આ ખામી સુધારવા માટે લૅન્સ સિસ્ટમની વક્રીભવન શક્તિ ઓછી કરવા માટે આંખની આગળના ભાગમાં યોગ્ય અંતર્ગોળ લૅન્સ મૂકવામાં આવે છે.

3) એસ્ટીગ્મેટીઝ્મ (Astigmatism)/ **અનિયમિત દષ્ટિ :**

આ ખામીમાં પ્રકાશના કિરણો નેત્રપટલ પર શાર્પ ફોકસમાં આવતા નથી. આ એક પ્રકારની લૅન્સ સિસ્ટમના વક્રીભવનની ખામી છે. આ ખામી સામાન્ય રીતે પારદર્શક પટલ કે નેત્રમણિની અનિયમિત/લંબગોળ રચનાને કારણે જોવા મળે છે. જો નેત્રમણિ કોઈ એક સમતલમાં એસ્ટીગ્મેટીક થયેલો હોય તો તે ભાગની વક્રસપાટી અન્ય સમતલની વક્રસપાટી સાથે સમાનતા ધરાવતી નથી. આ કારણે એસ્ટીગ્મેટીક નેત્રમણિની બંને સમતલો પર આપાત થતા સમાંતર પ્રકાશના કિરણો એક જ ફોકલ બિંદુ પર પડતા નથી. આથી આવી વ્યક્તિને કોઈ પદાર્થનો અમુક ભાગ સ્પષ્ટ દેખાય છે અને અમુક ભાગ અસ્પષ્ટ દેખાય છે.

આ ખામી દૂર કરવા માટે યોગ્ય શક્તિ ધરાવતા નળાકાર લૅન્સ (Cylinderical Lens) અથવા સંયુક્ત લૅન્સ (ગોળાકાર તથા નળાકાર લૅન્સ)નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આથી, વધુ અને ઓછી વક્રતાના સમતલો વચ્ચે સંતુલન સાધી શકાય.

૪) પ્રેસબાયોપિયા/બેતાળાં (Presbyopia) :

વ્યક્તિની ઉંમર જેમ–જેમ વધે છે તેમ નેત્રમણિ મોટો અને જાડો થતો જાય છે અને નેત્રમણિના પ્રોટીનમાં વિકૃતિ આવવાથી તેની સ્થિતિસ્થાપકતા કે લચીલાપણું ઘટતું જાય છે. આથી, ઉંમર વધવા સાથે નેત્રમણિની આકાર બદલવાની ક્ષમતા (ચપટો કે ગોળાકાર)માં ક્રમશઃ ઘટાડો થતો જાય છે. નેત્રમણિની સુમેલનશક્તિ (accomodation power) માં પણ ઘટાડો થાય છે. દા.ત. બાળકોમાં૧૪ ડાયોપ્ટર જેટલી શક્તિ હોય છે. ૪૫ થી ૫૦ વર્ષની ઉંમરે ૨ ડાયોપ્ટર જેટલી થાય છે અને ૭૦ વર્ષની ઉંમરે તો શૂન્ય ડાયોપ્ટર જેટલી રહી જાય છે. આમ, આ ઉંમરે નેત્રમણિ પોતાની સુમેલનશક્તિ લગભગ ગુમાવી દે છે. આ અવસ્થાને પ્રેસબાયોપિયા (બેતાળાં) કહે છે. આ અવસ્થામાં પ્રત્યેક આંખ કાયમી ધોરણેલગભગએક જ અંતરે ફોકસ થયેલી જોવા મળે છે. આ અંતર વ્યક્તિની શારીરિક લાક્ષણિક્તા પર ઘણો આધાર રાખે છે. આંખ નજીક અને દૂરની વસ્તુઓ જોવા માટે સુમેલન સાધી શકતી નથી. આથી, ઉંમરલાયક વ્યક્તિઓએ નજીક અને દૂરની વસ્તુઓ જોવા માટે બાયફોકલ ચશ્મા પહેરવા પડે છે. દૂરની વસ્તુ જોવા માટે ચશ્માનો ઉપરનો ભાગ (અંતર્ગોળ લૅન્સ) તથા નજીકની વસ્તુ જોવા માટે ચશ્માનો નીચેનો ભાગ (બહિર્ગોળ લૅન્સ) વાપરવામાં આવે છે.

૫) મોતિયો (Cataract) :

ઉંમર વધવાને કારણે કે સૂર્યપ્રકાશમાં લાંબો સમય રહેવાથી, અપૂરતા પોષણ જેવા કારણે નેત્રમણિની પારદર્શકતા ઓછી થાય છે અને ધીરે ધીરે દષ્ટિ નબળી પડવા લાગે છે. આ ખામીને

મોતિયો (Cataract) કહેવાય. સામાન્ય પારદર્શી નેત્રમણિમાં પ્રકાશના કિરણો એકબાજુથી બીજી બાજુએ જઈ શકે છે. પરંતુ જો કોઈ પારદર્શક કાચને ઓઈલ પેઈન્ટ રંગ કે છાપાના કાગળથી ઢાંકી દઈએ તો કાચની આરપાર જોઈ શકાય નહિ અથવા ધૂંધળું દેખાય. એ જ રીતે, આંખોના નેત્રમણિની પારદર્શકતા ઓછી થાય તેમ તેમ તે પારભાસક બને ત્યારે મોતિયાની શરૂઆત થઈ એમ કહેવાય. વધુ સમય જતાં નેત્રમણિની પારદર્શકતા ઘણી ઓછી થઈ જાય છે. તેમાંથી પ્રકાશનાં કિરણો પસાર થઈ શકે નહીં. આવી સ્થિતિમાં વ્યક્તિની દૃષ્ટિ અટકી જાય છે ત્યારે મોતિયો નેત્રમણિને આંખમાંથી દૂર કરવામાં આવે છે અને તેના સ્થાને કૃત્રિમ નેત્રમણિ (પારદર્શક) મૂકવામાં આવે છે.

ટેકનીકલ ખામીઓ :

૧) ગોળીય વિકૃતિ (Spherical aberrations) :

બહિર્ગોળ લૅન્સના પરિઘવર્તી ભાગમાંથી પસાર થતા કિરણો, લેન્સના મધ્ય ભાગમાંથી પસાર થતાં કિરણો કરતાં નજીકના અંતરે ફોકસ/કેન્દ્રિત થાય છે. આથી, વસ્તુના પ્રતિબિંબની કિનારીઓ ઝાંખી જોવા મળે છે. સામાન્ય આંખમાં આ પ્રકારની ખામી બે રીતે સુધારવામાં આવે છે. (અ) કનીનિકા પડદો પરિઘવર્તી કિરણોને અટકાવે છે. (બ) નેત્રમણિને કેન્દ્રભાગ પરિઘવર્તી ભાગ કરતાં વધુ વક્રીભવન શક્તિ ધરાવે છે. જેથી, બધા કિરણો એક જ જગ્યાએ ફોકસમાં લાવી શકાય છે.

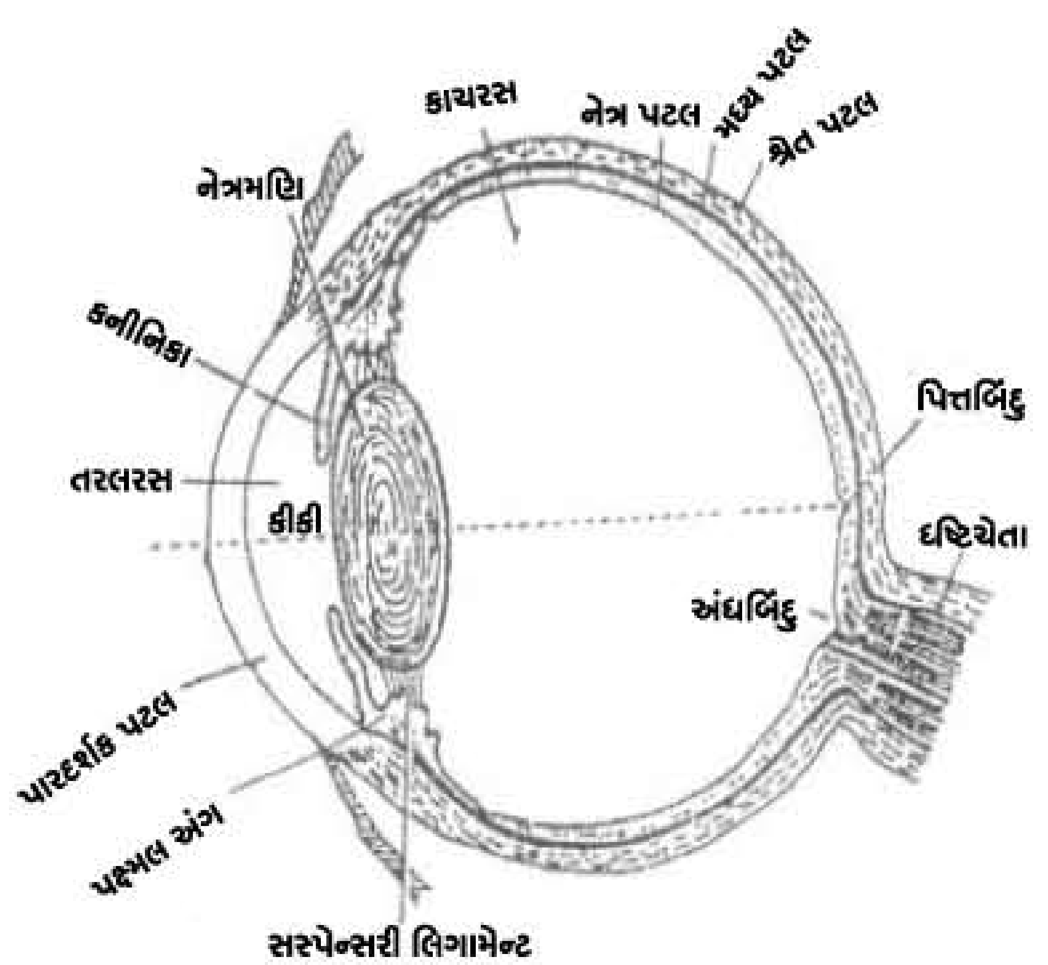
૨) રંગ વિકૃતિ (chromatic aberrations) :

પ્રકાશ જુદી જુદી તરંગલંબાઈના કિરણોનો બનેલો હોય છે અર્થાત્, તેમાં વિવિધ રંગોના કિરણો જોવા મળે. આ કિરણોની વક્રીભવન ક્ષમતા જુદી જુદી હોય છે. લાલ પ્રકાશ (ટૂંકી તરંગલંબાઈ) ઓછી માત્રામાં વક્રીભવન પામે છે. જ્યારે જાંબલી પ્રકાશ (વધુ તરંગ લંબાઈ) વધુ માત્રામાં વક્રીભવન પામે છે. આથી, પ્રતિબિંબની કિનારીઓ ઈન્દ્રધનુષી રંગો દર્શાવે છે. મનુષ્યની આંખમાં નેત્રમણિ પણ આ ખામી દર્શાવે છે. આ ખામી સામાન્ય રીતે આંખની રચનામાં રહેલા વિવિધ વક્રીભવન માધ્યમો વચ્ચેના વક્રીભવન શક્તિના તફાવતને કારણે અને મગજ દ્વારા આવી રંગીન કિનારીને અવગણીને દૂર કરવામાં આવે છે.

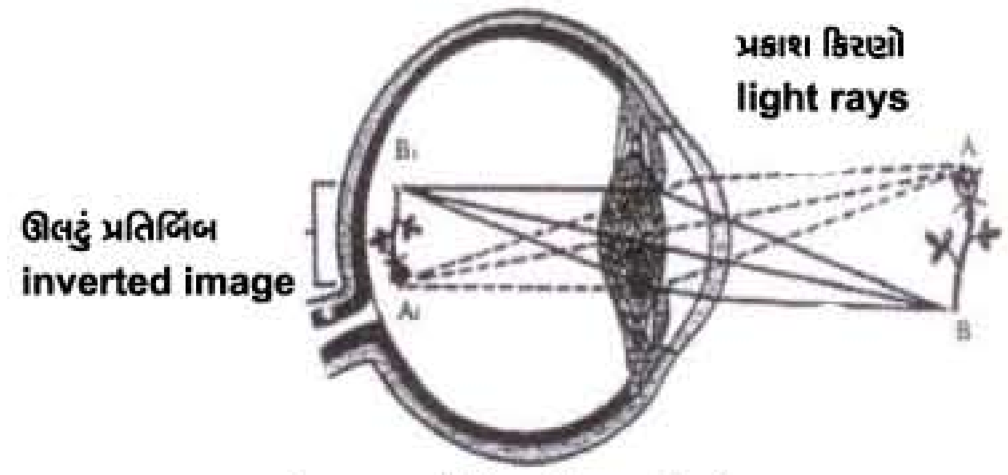
તો મિત્રો, છે ને આંખ એક અદ્ભૂત ભૌતિક તંત્ર ?

સંદર્ભ :

1. Roy. R.N. 2005. A Textbook of Biophysics. Revised First Edition. New Central Book Agency, Kolkata
2. Taylor, D. J., Green N.O. and Stout, G.W. 2004. Biological Science, Third Edition, Cambridge University Press, U.K.
3. Guyton, A.G.and Hall, J.E.2001. Textbook of Medical Physiology. Tenth Edition. Harcourt India Pvt.Ltd. and W.B. Saunder Co., New Delhi.
4. Chatterjee, C.C. 2002. Human Physiology. Volume-II. Medical Allied Agency. Kolkata.
5. રાવલ, ઉ ૨૦૦૬. આંખની ઓળખ. પરિચય પુસ્તિકા નં. ૧૧૫૧ પ્રથમ આવૃત્તિ, પરિચય ટ્રસ્ટ, મુંબઈ
6. જીવવિજ્ઞાન. ભાગ–૧. ધોરણ–૧૨. પ્રથમ આવૃત્તિ. ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, ગાંધીનગર (2005)



આકૃતિ–૧ : આંખની રચના



a. ફોકસ કરવાની ક્રિયા (Focusing)

b. દૂરના પદાર્થ પર ફોકસ (Focusing on distant object)

c. નજીકના પદાર્થ પર ફોકસ (Focusing on near object)

આકૃતિ–૨ : ફોકસની પ્રક્રિયા (Focusing)

"ઊંઘ" : ઈશ્વરદત્ત વરદાન

.....દીપક જગતાપ

વિકાસશીલ દેશોમાં ૨૦ ટકા લોકો રાતપાળીમાં કામ કરે છે. ટેન્શન, કામનું ભારણ ને કારણે મનુષ્યની રાતોની નિંદ હરામ કરતો રોગ " અનિંદ્રા " નો રોગ વકરી રહ્યો છે.

ઊંઘ એ તો ઈશ્વરે આપેલુ વરદાન છે. પુરતી અને સારી ઊંઘ જેને મળે છે તે મારી દ્રષ્ટિએ સૌથી નસીબદાર અને સુખી માણસ છે. આજના ફાસ્ટ અને યંત્રયુગીન જમાનામાં માત્ર કામ કામ અને કામ ભાર હેઠળ કચડાયેલા માનવી ને પુરતી ઊંઘ નથી મળતી, રાત્રીના ઉજાગરા કરતા લોકોનો દિવસ ખરાબ જાય છે. તો કેટલાકને રાત્રે ઊંઘજ નથી આવતી. એટલે ઊંઘની ગોળીઓ ગળવી પડેછે. તેવા લોકો અનિંદ્રાના રોગથી પીડાય છે. ૨૧મી સદીમાં અનિંદ્રાનો રોગ સૌથી વધુ બળવત્તર બન્યો છે. ઈશ્વરે મનુષ્યને ૨૪ કલાક આપ્યા છે તે પૈકી નો ત્રીજો ભાગ એટલે કે ૭ થી ૮ કલાક ઊંઘવા આપી છે. પરંતુ બિચારા મનુષ્ય પાસે ઊંઘવાનો પણ સમય નથી. કારણકે સતત ટેન્સન, જવાબદારીઓના કારણે તેની રાતોની નિંદ હરામ થઇ ગઇ છે.

પ્રસ્તુત લેખમાં ઊંઘ વિશે કેટલાક જોયેલા વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોની રસપ્રદ વાત કરવાનો મુખ્ય આશય છે. સામાન્ય મધ્યમ વર્ગના લોકો વધુ પૈસા મેળવવા ઓવરટાઈમ, રાતપાળી(નાઈટ શીફ્ટ)ની નોકરી કરે છે. રાતપાળીની નોકરી કરનાર માટે દુઃખદ સમાચાર છે. એક એવું સંશોધન તારણ નીકળ્યું છે કે રાતની નોકરીથી કેન્સરનું જોખમ વધે છે.

ઈન્ટરનેશનલ એજન્સી ફોર રિસર્ચ ઓન કેન્સરે કેન્સરનું જોખમ ધરાવતી નોકરીઆમાંની યાદીમાં રાતપાળી ની નોકરીનો પણ સમાવેશ કર્યો છે.

જેમાં જાપાનની યુનિવર્સિટી ઓફ ઓક્યુપેશનલ એન્ડ એન્વાર્યનમેન્ટલ હેલ્થના વિજ્ઞાનીઓએ આ માટે સંશોધન હાથ ધર્યુ છે. ૧૦ વર્ષ સુધી ૧૪,૦૦૦ લોકોનું નિરીક્ષણ કર્યા બાદ જાણવા મળ્યું કે રાતપાળી નોકરી કરતા પુરુષોમાં પ્રોસ્ટેટ કેન્સરનું જોખમ વધુ હોય છે. એજ રીતે ડેન્માર્કની ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ કેન્સરે એપીડેમીયોલોજીના નિષ્ણાતોએ ૩૦ થી ૫૪ વર્ષની વયની સાત હજાર મહિલાઓ ઉપર કરેલા પરિક્ષણ મુજબ ઓછામાં ઓછા ૬ મહિના સુધી રાતે નોકરી કરનારી મહિલાઓમાં સ્તન કેન્સર થવાનું જોખમ વધારે હોય છે. જ્યારે કનેકિટકટ યુનિવર્સિટી હેલ્થ સેન્ટરના પ્રોફેસર રિચર્ડ સ્વીન્સે પ્રથમવાર ૧૯૮૭ માં રાતની નોકરી અને સ્તન કેન્સર વચ્ચે સંબંધ હોવાનું શોધી કાઢયું હતું.

વિજ્ઞાનીઓએ ૧૯૩૦ના દાયકામાં સ્તન કેન્સરમાં થયેલા વધારા અંગે સંશોધન હાથ ધર્યું હતુ. આ ગાળામાં અનેક ઉધોગોએ દિવસ અને રાતપાળી માટે લાખો મહિલાઓને આકર્ષવા ૨૪ કલાકની નોકરીનો આરંભ કર્યો હતો.

યુનિવર્સિટી ઓફ મિલાનનાં વિજ્ઞાનીઓએ વિવિધ સમયે રાત પાળીમાં નોકરી કરતા ૨૨ ધાતુ નિષ્ણાતોની ચકાસણી કરતાં જાણવા મળ્યુ હતુ કે રાત્રે પણ તેમના હૃદયના ધબકારા, ચેતાતંત્ર અને હોર્મનની કામગીરીમાં કોઈ ફેરફાર નોંધાયો ન હતો. હવે કેન્સર થવા માટેની યા "શીફટ વર્ક થીયરી" સાચી સાબિત થશે તો તેની અસર આખી દુનિયાના કરોડો લોકો પર થશે. નિષ્ણાતોએ એવો અંદાજ મૂકયો છે કે વિકાસશીલ દેશોમાં કામ કરતાં લોકોના ૨૦ ટકા જેટલા રાત પાળીમાં કામ કરે છે.

ઊંઘ વિશે ઘણા નવા સંશોધનો થયા છે જેમાં ઊંઘમાં બોલાવતાં નસકોરા ના માઠા પરિણામો પણ સંશોધન દરમ્યાન બહાર આવ્યા છે. ઘણાને રાત્રે ઊંઘ દરમ્યાન નસકોરા – ઘરેરાટી બોલાવવાની કુટેવ હોય છે. ખાસ કરીને એક જ બેડ પર ઊંઘતા વખતે નસકોરા બોલાવવાથી જીવન સાથીની જીવન કાર્ય દરમ્યાન બે વર્ષની ઊંઘ બગડે એવું તારણ નીકળ્યું છે.

સરે યુનિવર્સિટીના મેડિસિન્સના વડા ક્રિસ ફોસ્ટે કરેલા સંશોધનમાં નસકોરા બોલવતા જીવન સાથી સાથે એક જ બેડ પર સુવાથી અન્ય સાથીના આરોગ્ય પર પ્રતિકુળ અસર થાય છે. તેને કારણે પણ આરોગ્ય પર પ્રતિકુળ અસર થાય છે. ઊંઘમાં બોલાવાતા નસકોરા પોતાના માટે પણ એટલાજ નુકશાન કારક છે. નસકોરાને કારણે લોહીના ઉંચા દબાણ અને હૃદય રોગના હુમલાની શકયતા વધી જાય છે. નસકોરાને કારણે વ્યક્તિને પોતાને જ ઊંઘ મળતી નથી અને કલાકોની ઊંઘ બાદ પણ તે વ્યક્તિ થાકેલી જણાય છે. વધુમાં ઊંઘમાં શ્વાસ લેવાની આદતને કારણે હવાની અવર જવર અવરોધાતી હોવાથી નસકોરા બોલે છે. પુરતો ઓક્સિજનનો પુરવઠો પણ ફેફસા

સુધી પહોંચતો નથી. તેનાથી વ્યક્તિનું આયખું પણ ઘટે છે. આવી આદતવાળી વ્યક્તિઓએ પોતાની આદત સુધારવી જોઇએ.

ઊંઘની સાથે ''ઉજાગરા'' શબ્દ પણ સંકળાયેલો છે. યેનકેન પ્રકારે કરવા પડતા વધુ ઉજાગરા સ્વાસ્થ્ય માટે હીતકર્તા નથી. ખાસ કરીને વિદ્યાર્થી અવસ્થામાં. વિદ્યાર્થીઓ રાત્રે અભ્યાસ કરવા માટે વધુ ઉજાગરા કરે છે.અમેરીકામાં કરવામાં આવેલા એક નવા અભ્યાસમાં જણાવ્યા મુજબ કયારેય રાત્રિના સમય દરમ્યાન અભ્યાસ નાકરનાર વિદ્યાર્થીઓની અભ્યાસમાં સારો દેખાવ કરવાની તકો તેમના સિવાયના વિદ્યાર્થીઓના કરતા થોડી વધારે રહે છે. ઉત્તર ન્યુયોર્ક નાની યુનીવર્સિટી સેન્ટ લૉરેન્સ યુનીવર્સિટીમાં કરવામાં આવેલ ૧૨૦ વિદ્યાર્થીઓના સર્વેક્ષણમાં જાણવા મળ્યુ હતુ કે રાત્રે અભ્યાસ ન કરનાર વિદ્યાર્થીઓએ રાત્રે અભ્યાસ કરનાર વિદ્યાર્થીઓ કરતા વધારે ઊંચી કક્ષા–ગ્રેડ મેળવ્યા હતાં. સવારે ચાર વાગે કોઈ સારી રીતે વિચારી શકાતુ નથી. ઉજાગરા કરતી વખતે વિદ્યાર્થીઓ વધુ પડતા ચા, કોફી જેવા પીણાનું વ્યસન પણ કરતા થઇ જાય છે. જેની પાચનતંત્ર પર અસર પડે છે. માટે વધુ પડતા ઉજાગરા કરવા ન જોઇએ. ઉજાગરા થયા પછી ખૂટતી ઊંઘ લઈ લેવી જોઈએ.

વધુ એક સંશોધન ગાઢ નિંદ્રામાંથી વારંવારે જાગી જનારાઓ માટે થયું છે. હા, વારંવાર ઊંઘમાથી ઉઠવાને કારણે લોહીમાની સાકરનું નિયમન કરતી શરીરની ક્ષમતા ઓછી થાય છે. તેથી ટાઇપ–૨ ડાયાબીટીસ થવાનું જોખમ વધી જાય છે. આજે અમેરીકામાં ૧.૨ કરોડ લોકોને ડાયાબીટીસ અને તેમાના મોટા ભાગના ટાઈપ–૨ ડાયાબીટીસના દર્દીઓ છે.

આમ કુદરતી વરદાન સ્વરૂપે મળેલી ''ઊંઘ'' વિશે સૌએ જાગૃત રહેવાની જરૂર છે. તંદુરસ્ત મનુષ્ય માટે ૨૪ કલાક માંથી ૭ કલાકની ઊંઘ પૂરતી છે. એથી ઓછા કલાકની ઊંઘ સ્વાસ્થય માટે નુકશાન કારક થઇ શકે છે. વધુ પડતા ઉજાગરા રાખવા નહી, જમ્યા પછી તરત કદી સુવુ નહી, ઊંઘની ગોળીઓથી દૂર રહેવું, કુદરતી ઊંઘ આવે તેવાજ પ્રયત્નો કરવા.

ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટી – માનવ મગજની નવાજૂની

...ડો. સુકેતુ ત્રિવેદી

પ્રખ્યાત ફ્રેન્ચ ફીલોસોફર રેને દેકાર્ત (૧૫૯૬–૧૬૫૦) નું ખૂબ જાણીતું કથન છે : "cogito ergo sum" - (I am thinking, therefore I exist) - ‘‘હું વિચારી શકું છું તેથી જ મારૂં અસ્તિત્વ છે.’’ વિચારશક્તિ, બુદ્ધિમત્તા, યાદ દાસ્ત અને લાગણીઓ જેવી માનવોની વિશિષ્ટ ખાસિયતોનું ઉદગમ સ્થાન મગજમાં છે અને માનવીના મન (mind) અને શરીર (body) વચ્ચેનો સંબંધ મગજ દ્વારાજ રચાય છે. આથી માનવીના અસ્તિત્વનું કેન્દ્રબિંદુ તેનું મગજ છે એમ કહીએ તો ખોટું નથી. ભુખરા સફેદ રંગના બે અર્ધગોળાકારનુ બનેલું અને સરેરાશ ૧૨૦૦ ગ્રામ વજન ધરાવતું જ્ઞાનતંત્રનું આ મુખ્ય અંગ શરીરની લગભગ બધતી જ પ્રક્રિયાઓનું સતત નિયંત્રણ કરે છે. મગજના કાર્યને સમજવા માટે વિજ્ઞાનીઓએ અથાગ પ્રયત્નો કર્યા છે, પણ આ દિશામાં છેલ્લા ત્રણેક દાયકાઓમાં આધુનિક તંત્રવિજ્ઞાન (technology) ની મદદથી મગજના કાર્ય વિશેની ઘણી નવી જાણકારી પ્રાપ્ત થઇ છે. જૂની માન્યતાઓ ધરમૂળ થી બદલવી પડે તેવી આ અગત્યની પ્રગતિની દૂરગામી અસર દેખાવા પણ માંડી છે. પહેલાં થોડી પ્રથમિક માહિતીનું પુનરાવર્તન કરી લઇએ.

મગજની અને તેની સાથે સંકળાયેલ જ્ઞાનતંત્ર (Nervous system) ની જટીલ પ્રક્રિયાઓ સમગ્ર જીવન દરમ્યાન અવિરત ચાલતી રહે છે. શરીરના વજનના ફક્ત બે ટકા જેટલું જ વજન હોવા છતાં પણ આખા શરીરમાં ઉપયોગમાં લેવાતા કુલ ઓકસીજનના ૨૦% અને ગ્લુકોઝના વપરાશના ૨૫% મગજ વાપરે છે. શરીરના દરેક અંગની માફક મગજ પણ કોષો (cells)નું બનેલું છે. મગજમાં વિશિષ્ટ પ્રકારના આશરે ૧૦૦ અબજ જેટલા જ્ઞાનકોષો અને એમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ (Nerve cells - Neurons) હોય છે. મગજના જ્ઞાનકોષો આ તંતુઓ દ્વારા બીજા જ્ઞાનકોષો સાથે તેમજ સ્નાયુઓ, ચામડી કે આંખ જેવા અંગો સાથે સંપર્ક બનાવે છે. પ્રયોગો અને અભ્યાસના આધારે શ્વાસોશ્છાસ, હાથનું કે પગનું હલનચલન અથવા જોવું, સાંભળવું કે બોલવું જેવી શરીરની બધી જ ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ મગજને કયા કયા ચોક્કસ સ્થાનો અને કેન્દ્રોમાં થાય છે તે નક્કી કરી શકાયું છે. જ્ઞાનતંતુઓની આ ગુંથણી (Network) મારફતે શરીરની અંદરથી તેમજ બહારથી આવતા સંવાદનો અને સંદેશાઓ (Afferent impulses) મગજમાં ઝીલાય છે અને તેના ઉપરની વળતી પ્રતિક્રિયાઓના સંકેતો (Efferent impulses) ને તેમના યથાયોગ્ય સ્થાને મોકલાય છે. આ સંપર્ક વિદ્યુત તરંગોના બનેલા સંકેતો (electrical impulses) મારફતે થાય છે અને આ સંકેતોનું ચોક્કસ કાર્યમાં પરિવર્તન એસીટાઇલ કોલીન, સીરોટોનીન, ડોપામીન જેવા સંદેશવાહક સૂક્ષ્મ રાસાયણિક કણો (neurotransmitter molecules) દ્વારા થાય છે.

છેલ્લા વીસેક વર્ષોમાં ફંકશનલ મેગ્નેટિક રેસોનન્સ ઇમેર્જિંગ (Functional M.R.I.-f M.R.I.) અને પોસીટ્રોન એમીશન ટોમોગ્રાફી (P.E.T.) જેવા આધુનિક પ્રસાધનોની મદદથી મગજની કાર્યવિધિ વિશે ખૂબ મહત્વની અને રસપ્રદ નવી માહિતી પ્રાપ્ત થઇ છે. આ ટેગનોલોજીથી મગજના કાર્ય દરમ્યાન જ મગજનો કયો ભાગ કાર્યરત બને છે તે દર્શાવતું ચિત્ર ઉપસાવી શકાય છે. દાખલા તરીકે પગ હાલે કે આંખ જુએ ત્યારે મગજનો કયો ભાગ કાર્યરત બને છે તે જાણી શકાય છે. બીજા મહત્વના સંશોધનમાં, જીવરસાયણવિજ્ઞાનીઓ (Molecular biologists) એ ઘણાબધા અતિસૂક્ષ્મ રાસાયણિક કણો ઓળખી કાઢયા છે. એન્ડોરફીન્સ (Endorphins) અને બ્રેન–ડીરાઇવ્ડ–નયુરોફીક ફેકટર (B.D.N.F.) જેવા આ ખાસ પ્રકારના મગજના કોષોમાં જ બનતા અણુઓ ન્યુરોમોડયુલેટર્સ (neuromodulators)– મગજની પ્રક્રિયાઓ ઉપર સીધી અસર કરે છે. આ બધી નવી શોધખોળોથી મગજની કાર્યપ્રણાલી વિશે નવી ધારણાઓ તાજેતરમાં પ્રચલીત થઇ છે તે વિશે જોઇએ.

અભ્યાસ અને અનુભવના આધારે અતયાર સુધી એવું ચોક્કસ રીતે માનવામાં આવતું કે કુદરતી વિકાસ પૂરો થાય ત્યાર પછી પુખ્ત વયે મગજના જ્ઞાનકોષોના બંધારણ, સંખ્યા કે તેમના નિર્ધારિત કાર્યમાં ફેરફાર કે સુધારો વધારો થઇ શકે નહિ. જો હાથ કે આંખ જેવા અંગો જતા રહે અને તેમાંથી ઉદભવતા સંકેતો (afferent impulses) બંધ પડી જાય તો એમની સાથે સંકળાયેલા મગજના કોષો બીનઉપયોગી થઇ જાય. લોહીનું પરિભ્રમણ અટકી જવાથી, ઇજાને લીધે અથવા બેક્ટેરીઆ કે વાઇરસના ઇન્ફેકશન જેવા કોઇ પણ કારણસર જ્ઞાનતંત્રના અમુગ કોષો નાશ પામે તો તેમની જગ્યાએ નવા કોષોનું પુનર્જનન (regeneration) થઇ શકે નહિ અને તે

કોષો સાથે સંકળાયેલું જે કાર્ય જતું રહે તેને પાછું મેળવવાનું – રીહેબિલિટેશન – અધુરું, અપૂરતું કે ઘણીવાર અશક્ય ગણાય ૧૯૭૦ના અરસામાં માઈકલ મરઝેનીશ નામના વિજ્ઞાનીએ પ્રયોગ કરી સૌ પ્રથમ દર્શાવ્યું કે આ માન્યતાઓ માં ફેરફાર કરવાની જરૂર છે. એણે બતાવ્યું કે પુખ્ત વયના ચિમ્પાન્ઝીઓમાં હાથની જ્ઞાનતંતુઓની નસ કાપ્યા પછી બીનઉપયોગને લીધે ન વપરાતા મગજના કોષો ધીમે ધીમે હાથના બીજા ભાગમાંથી આવેલા સંકેતો સ્વીકારવાનું શરૂ કરી શકે છે. ત્યાર પછી પ્રયોગો અને નિરીક્ષણો વડે જણાયું કે મગજની કાર્યપ્રણાલી માનવામાં આવે છે તેવી અફર અને બદલી ન શકાય તેવી નથી. મગજના કોષો નુકશાન પામ્યા પછી પણ અમુક પરિસ્થિતિઓમાં ફરીથી કાર્યરત થઇ શકે છે. બહારથી આવતા સંકેતોને અનુસરીને બદલાયેલી જરૂરીયાતો પ્રમાણે મગજની કાર્યક્ષમતામાં થતા ફેરફારોને ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. એક ઉદાહરણ લઇએ. વાયોલીન જેવા તંતુવાદ્યો વગાડનારાઓ, ન વગાડનારાઓની સરખામણીમાં, ડાબા હાથના અંગુઠા અને ટચલી આંગળી વધુ વપરાતા હોય છે. fM.R.I. ની મદદથી જણાયું છે કે તેમના મગજમાં આ અંગો સાથે સંકળાયેલો મગજનો ભાગ વધુ વિકસેલો હોય છે. જેમ વગાડવાની પ્રેક્ટીસના વર્ષો વધારે તેમ મગજનો આ ભાગનો વિસ્તાર પણ વધુ. એવું જણાયું છે કે વારંવાર પુનરાવર્તનથી મગજમાં જ્ઞાનતંતુઓના જોડાણો વધુ દ્રઢ બને છે. તે જ પ્રમાણે સંગ્રહ કરાયેલા પણ ન વપરાતા જોડાણો નબળા બને છે. આ પ્રમાણે નવી ઉભી થતી જરૂરીયાતો મુજબ જ્ઞાનકોષો અને જ્ઞાનતંતુઓની પુર્નરચના (reorganization) નું કાર્ય સતત થતું જ રહે છે. અગત્યની વાત એ છે કે ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટીની આ પ્રક્રિયા ઓછાવત્તા અંશે જન્મથી મૃત્યુ પર્યંત થતી જ રહે છે. એવું માનવાને કારણ છે કે બી.ડી.એન.એફ. (B.D.N.F.) અને એક્ટીવીન–એ (Activin-A) જેવા કોષોના કાર્ય ઉપર સીધી અસર કરનારા રસાયણિક અણુઓ (બાયોએક્ટીવ મોલેક્યુલ્સ) મારફતે આ ફેરફાર થાય છે. જ્ઞાનકોષોની જીવનપ્રક્રિયા ઉપર અસર કરી શકે તેવા ઘરા ન્યુરોમોડ્યુલેટર અણુઓ ઓળખી કઢાયા છે. ખાસ સંજોગોમાં જ્યારે મગજના કોષોને નુકશાન થાય ત્યારે એના પ્રતિકાર રૂપે મગજના કોષો પોતે જ આવા ન્યુરોમોડ્યુલેટર અણુઓ ઉત્પન્ન કરે છે. આમ સમગ્ર રીતે જોઇએ તો એવું લાગે કે જાણે કુદરતે સંભવિત નુકસાન સામે પ્રતિકાર કરવાની અને પાણી પહેલાં પાળ બાંધવાની વ્યવસ્થા મગજની અંદર જ ગોઠવેલી છે. મગજ જાણે અમુક હદ સુધી પોતાની જાતે જ પોતાનું સમારકામ કરી લેવાની કે જરૂર પ્રમાણે વિકાસની ક્ષમતા ધરાવે છે (Barin can change and heal itself !). વળી, છેલ્લા દસેક વર્ષમાં મગજમાં એક ખાસ પ્રકારના કોષો – સ્ટેમ સેલ્સ – પણ ઓળખાય છે. આ સ્ટેમ સેલ્સમાંથી ખાસ પરિસ્થિતિઓમાં સાવ નવા જ્ઞાનકોષો પણ (neo-neurogenesis) ઉત્પન્ન થઇ શકે અને આ પણ ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટીની પ્રક્રિયાની એક રીત હોઇ શકે છે. આ બધી ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ કેવી રીતે થાય છે અને કયા પરિબળો તેમની ઉપર અસર કરે છે એ વિષે કોષ–વિજ્ઞાન અને જૈવિક અણુવિજ્ઞાન (cellular and molecular biology) માં ઘનીષ્ટ સંશોધન ચાલી રહ્યું છે.

ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટી વિષેની આ નવી સમજણ અનુસાર હવે એ સ્પષ્ટ થયું છે કે મગજના કોષોની કાર્યક્ષમતા જાળવી રાખવા અને વધારવા માટે માનસિક પ્રવૃત્તિઓ ખૂબ જરૂરી છે. ‘‘વાપરો અથવા ગુમાવો’’ (Use it or Lose it) એ સૂત્ર શરીરના બીજા અંગો જેટલું જ મગજને પણ લાગુ પડે છે. વૃધ્ધાવસ્થા સાથે જોડાયેલી યાદદાસ્તની અને બીજી માનસિક મુશ્કેલીઓમાં મગજની પ્રવૃત્તિઓ અને મગજની કસરતોથી થતા ફાયદા પણ ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટીના આધારે સમજી શકાય છે. આ નવી જાણકારીનો ઉપયોગ કરીને નિષ્ણાતો એ કાળજીપૂર્વક જોઠવેલી ખાસ પ્રકારની મગજની અને શરીરની કસરતોની સારવાર પદ્ધતિથી પક્ષાઘાત (લકવો –Stroke-Paralysis) કે મગજનો અવિકાસ (Mental Retardation) જેવી ઘણી બધી સમસ્યાઓમાં આશ્ચર્યજનક ફાયદો થવાનું નોંધાયું છે.

એ નોંધવું જોઇએ કે ઘણું બધું સંશોધન હજુ પ્રાથમિક અવસ્થામાં છે અને ચોકકસ તથ્યો બહાર આવતાં હજી સમય લાગશે. ઘણા વિશારદોના મતે નવા તારણો સ્વીકારતા પહેલાં હજુ વધુ અભ્યાસ અને સંશોધનની જરૂર છે. જો કે અત્યારે તો ચોકકસ એવું લાગે છે કે ન્યુરોપ્લાસ્ટીસીટી વિશેની માહિતી વ્યવહારુ ઉપયોગમાં લઇ શકાશે અને તો આપણી શિક્ષણ વ્યવસ્થા, કમ્પ્યુટર રમતોની બાળકોના મગજના વિકાસ ઉપર અસર અને તમાકુ અને બીજા માનક પદાર્થોનું બંધાણ (Addiction) જેવા આપણા જીવનના ઘણા વિવિધ પાસાઓ અને સમસ્યાઓ ઉપર તેની ઘનીષ્ટ અસર થશે.

"નેગોશિએટીંગ રૂટ્સ : ઈકૉલોજીઝ ઑફ દ બાયવેઝ"

...ડૉ. જીતેન્દ્ર ગવળી

ભારતમાં ચિંતનશીલ ચિત્રકારો અને કુદરતની કાળજી કરતા અન્ય કળાકારો પ્રગતિના નામે ઉભા થતા પ્રાધોગિક એકમો અને વિકાસના નેજા હેઠળ થતા બાંધકામો જેવા કે રસ્તાઓ, એસઈઝેડ, ડૅમ વિગેરેથી થતા કુદરતના દુઃખકારક નુકસાનોને ઓળખી એમનુ નુકસાન અટકાવવાના પ્રયત્ન હાથ ધરે છે. લુપ્ત થતી પ્રજાતિઓ, એમના જોખમમાં મુકાએકા પરિસર તંત્રો વિગેરેના અસ્તિત્વ ટકાવવા સ્થાનિક લોકોની સાથે મળી જે તે વિસ્તારમાં કુદરતના પરિબળોને સ્થાનિક લોકો જોડેના ભાતા નૈસર્ગિક સ્ત્રોતોને બચાવવા પ્રયત્ન કરતા હોય છે. ભારત સરકારની રોડ ટ્રાન્સપોર્ટ મિનિસ્ટ્રી દ્વારા અતિ મહત્વાકાંક્ષી એવા પબ્લીક–પ્રાઈવેટ પાર્ટનરશિપવાળા આશરે ૧૫,૦૦૦ કી.મી. લાંબા રાષ્ટ્રીય ધોરી અને દ્રુતગતી માર્ગોને કેવળ ત્રણજ વર્ષમાં વિકસાવવાનું વિચારેલ છે. આ પરિયોજના થકી આપણા દેશના ઉત્તરથી–દક્ષિણ અને પૂર્વથી–પશ્રીમના રાજ્યો સિધે–સિધા જોડી જશે. કોઈપણ વિકસીત અને વિકાસશિલ દેશ માટે રાષ્ટ્રીય માર્ગો ધોરી નસ જેવા અતિ મહત્વના સાબીત થતા હોય છે. આ નેશનલ હાઈવે ડેવલોપમેન્ટ પ્રોગ્રામ અંતર્ગત ૧૬૫ જેટલા વિભિન્ન પ્રકલ્પો હાથ ધરાયેલા છે. જેમા ખેતરોને ખેડુતો અને અન્ય પડતર જમીનોને એમના માલીકો પાસેથી મેળવવી, વિવિધ કુદરતી વિસ્તારો અને ત્યાં થતા નૈસર્ગિક સ્ત્રોતોને જરૂરીયાત મુજબ વાપરવા, કાયદાની રાહે મંજુરી મેળવી પોલીસ વિગેરેના સહાયે ઘણા ગ્રામ્યવિસ્તારોને ખાલી કરાયા અને વનવાસીઓને ખસેડવામાં આવ્યા છે. આમ મહામાર્ગોના વિકાસલક્ષી કાર્યક્રમોની અસરો એમના જોડતા બીજા રસ્તોઓ એમની આસપાસની પશુ પંખી અને વનસ્પતિની પ્રજાતિઓ ઉપર આડી અસરો થતી હોય છે. આવી પાર્શ્વભુમિ ઉપર નિગોશિએટીંગ રૂટ્સ : ઈકૉલોજીઝ ઓફ દ બાયવેઝ કાર્યક્રમ અંતર્ગત કળાકારો, વૈજ્ઞાનિકો, સમાજ સુધારકો, સામાજીક સંસ્થાઓ વિગેરે મળી અન્ય લોકો જેવા કે આદિવાસીઓ, ખેડુતો, વિધાર્થીઓ, વન અધિકારીઓ, વનવાસીઓ વિગેરે સાથે મળી સ્થાનિક પરિસર તંત્રોની જાડવણી અને બગડેલા પરિસન–નિવાસોને પુર્ન જીવન માટે પ્રયત્ન કરે છે. આમ આ કાર્ય ચોક્કસ સ્થળોની સાપેક્ષ થાય છે. જેમાં સ્થાનિક નિવાસીઓ દ્વારા પર્યાવરણ બચાવવાના પ્રયત્ન થાય છે. આ બચાવ અને જાગૃતિ અભિયાનમાં પારંપારિક જ્ઞાનનો ઉપયોગ પણ કરાય છે. વિવિધ પ્રજાતિઓનો વિકાસ થાય, વિવિધ પરિસર તંત્રો ટકી રહે તેમજ સ્થાનિક વનસ્પતિ અને પશુ–પંખીની પ્રજાતિઓનું અસ્તિત્વ જળવાઈ રહેવા માટે જરૂરી કાર્યો કરવા પડે છે. હાલમાં, આપણા દેશમાં ૪ સ્થળોએ આ કાર્યક્રમ શરૂ છે. અને આવતા ૨ વર્ષમાં, બીજા ઘણા સ્થળોએ આવા કાર્યક્રમો હાથ પર લેવામાં આવશે.

રાષ્ટ્રીય ધોરીમાર્ગોની (National Highway) અનુક્રમાણીકા (NH_1, NH_2..)માથી પ્રેરણા લઈ નેગોશિએટીંગ રૂટ્સ (Negotiating Routes) માટે NR_1, NR_2, NR_3 અને NR_4 એમ કટાક્ષ પુર્વક અનુક્રમ ભારતમાં ૪ સ્થળોએ થતા પ્રકલ્પોને આપ્યા છે. NR એ કેવળ પરિસર તંત્રને જાળવા માટે અથવા સુધારવા માટે હાથ ધરાયેલા પ્રકલ્પો ન–હોઈ તેમા પારંપારીક જ્ઞાન સાથે આધુનિક વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનનો સમન્વય, સ્થાનિક રહીશો, આદીવાસીઓ, ખેડુતો અને તેમના માં જાગૃતતા લાવી આધુનિક જગતના ચિંતક કળાકારો, વિજ્ઞાનીઓ, લોકસેવી સંસ્થાઓ વિગેરેમાં જ્ઞાનની આપ–લે થાય છે. માટેજ NR ના પ્રકલ્પો એક અર્થ અલંકારીત રૂપે જ્ઞાનના લેન–દેન માટેના મહામાર્ગ જ છે. રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ જેનું મહત્વ ધરાવતી જળપ્લાવીત ક્ષેત્રની શ્રેણીમાં જેણી ગણાત્રી થઈ શકે એવા વડોદરાના ડભોઈ નજીક માનવ નિર્મિત વઢવાણા તળાવ જૈવવિવિધતા અને સ્થાનિક તેમજ યાયાવર પક્ષીઓને આકર્ષતુ બહત્વનું સ્થળ છે. શિયાળામાં પક્ષીઓની વિવિધતા અને વિપુલતા (૧લાખ જેટલા) એ લક્ષવેધક બાબત છે. NR_1 વઢવાણા એટલેજ નેગોશિએટીંગ રૂટ્સ : ઈકોલોજીઝ ઑફ દ બાયવેઝ જેમાં સમાજલક્ષી કાર્યક્રમો સાથે કળા+સમાજ+વિજ્ઞાનનો સુમેળ સધાયેલો જોવા મળે છે. આ NR_1 વઢવાણા પ્રકલ્પના સર્જનહાર બેન્કૉક (થાઈલેન્ડ) સ્થિત મુળ વડોદરાના શ્રીમતી વર્ષા નાયર છે. આ પ્રકલ્પમાં નાણાકીય ભંડોળ નોર્વેની એમ્બેસી તરફથી મળેલ છે જેને ખોજ ઈન્ટરનેશનલ આર્ટસ્ટિ એસોશિએશન (નવી દીલ્હી) થી કમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, વડોદરાને આપવામાં આવેલ છે. વઢવાણાની આસપાસના ગામોમા (શાળાઓમાં) વિધાર્થીઓને જળચક્રની ઉપયોગીતા, પક્ષીઓમાં વિવિધતા અને યાયાવર પક્ષીઓનું મહત્વ ઈ. વિષયોને વિવિધ કાર્યશાળાઓમાં આવરી લેવાયા છે. વડોદરાના વન વિભાગના મદદથી વઢવાણા ખાતે અને શાળાઓમાં વિવિધ વૃક્ષ પ્રજાતિઓ લગાડવામાં આવ્યા છે. આ વૃક્ષ–છોડોને સંરક્ષણ આપવા સારૂ, ઓછા ખર્ચે, ટકાઉ 'ટ્રી–ગાર્ડ' ની ડીઝાઈન કરી એવા ૫૦ વૃક્ષ પાંજરા, વડોદરાના કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટરે વન વિભાગને આપ્યા છે. જ્યારે વઢવાણા તળાવની આસપાસના ૭ ગામડાઓમાં ૩૫૦ વિધાર્થીઓ સાથે કાર્યશાળાઓ કરવામાં આવી ત્યારે વિવિધ ચિત્રો, કવિતાઓ, નાના–લેખો ઈ, થી વિધાર્થીઓએ એમના વિચારોની અભિવ્યક્તિ પ્રકટ કરી છે. જેમા તળાવના દશ્યો, પક્ષીઓ–વિવિધ વનસ્પતિઓ વૃક્ષો, જળચક ઈ.ના ચિત્રો કવિતાઓ લઘુનિબંધો અને સુવાક્યો સુધ્ધા ઘડી કાઢ્યા છે.કાર્યશાળાઓમાં જ્યારે વઢવાણા તળાવનો નકશો આપવામાં આવ્યા ત્યારે બાળકોએ કુશળતા પૂર્વક એની આજુબાજુના ગામો, રસ્તાઓ,મંદિર,ખેતરો અને અન્ય જીવન અને પરિસર તંત્રોના પરિબળોને ચિત્રીત કર્યા હતા.

હવે જ્યારે શિયાળામાં આપણા મહામુલા વિદેશી મહેમાનો (યાયાવર પક્ષીઓ) આવશે ત્યારે (ડિસેમ્બર અથવા જાન્યુઆરી માસમાં), વિવિધ કળાકારો, પ્રકૃતિ વિહો, વનવિભાગ, પ્રયાવરણ વિહો, વૈજ્ઞાનીકો, પક્ષી–નિરીક્ષકો, વિધાર્થીઓ અને શિક્ષકોને આવરી લેતું. એક સ્નેહ સંમેલન અને પ્રદર્શનના કાર્યક્રમનું આયોજન થનાર છે. આ કાર્યક્રમનો મુખ્ય ઉદ્દેશ વઢવાણા તળાવની મહત્તાને પિછાણી વધુ લોકોમાં જાગ્રત્તા લાવવાનો પ્રયત્ન કરવાનો છે. આમ કરવાથી વઢવાણા અને તેની આસપાસની જીવવિવિધતાને સંરક્ષણ મળી શકશે.

વઢવાણાના આ પ્રકલ્પ વિશે વધુ સચિત્ર જાણકારી માટે :
Blog:http://varshashavar.wordpress.com

ડાયરેક્ટ – ટૂ – હોમ – DTH

...જીતેન્દ્ર ખર્ડે

આજથી આશરે પચાસ વર્ષ પહેલા સોવિએત રશિયાએ (તા. ૪, ઓક્ટોબર, ૧૯૫૭) સ્પુતનીક – ૧ (SPUTNIK - 1) કૃત્રિમ ઉપગ્રહને પૃથ્વીની નજીકની ભ્રમણકક્ષામાં (LOW EARTH ORBIT) સફળતા પૂર્વક પ્રક્ષેપિત કરી માનવે અવકાશ યુગમાં પ્રવેશ કર્યો હતો, પરંતુ કૃત્રિમ ઉપગ્રહની મદદથી વૈશ્વિક (GLOBAL) સંદેશા–વ્યવહારની કલ્પના તો સર આર્થર સી. ક્લાર્ક નામનાં મહાન વિજ્ઞાન લેખકે સન ૧૯૪૫માં કરી હતી. તેમને ''વાયરલેસ વર્લ્ડ'' સામાયિકનાં ઓક્ટોબર ૧૯૪૫ના અંકમાં (EXTRA TERESTRIAL RELAYS) શિર્ષક હેઠળ એક લેખમાં કૃત્રિમ ઉપગ્રહોની ભૂ–સ્થિર ભ્રમણકક્ષા (GEO - STATIONARY ORBIT) અને કૃત્રિમ ઉપગ્રહ આધારિત સંદેશા વ્યવહાર (SATELLITE COMMUNICATIONS) ની પદ્ધતિઓ વિષે વિગતવાર ખ્યાલ આપ્યો હતો. તે વખતે તેમને કહ્યું હતુ કે આવનાર વર્ષોમાં ટેલીફોનનાં દોરડા નહી રહે એટલે વાયરલેસ સંદેશા–વ્યવહાર અને આજે જે ખુબજ પ્રચલિત છે તે તે મોબાઈલ કોમ્યુનિકેશન્સ, સેલ્યુલર ફોન્સની પણ સંભાવના છે. ઉપરાંત સૂર્ય–ઉર્જાથી ટેલીફોન બુથની કલ્પના સર આર્થર સી. ક્લાર્કે તે વખતે કરી હતી. જે આજે સંપૂર્ણ પણે સાચી પડી છે.

સન ૧૯૬૨માં અમેરિકાએ વિવિધ વૈજ્ઞાનિક અન્વેષણો, ઝડપી સંદેશા–વ્યવહારની આધુનિક પદ્ધતિઓ અને અન્ય અવકાશી માહિતિ મેળવવા 'ટેલીસ્ટાર' ઉપગ્રહ અવકાશમાં તરતો મુક્યો. આ શક્તિશાળી ઉપગ્રહનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય સંદેશા–વ્યવહાર અને ટેલીવિઝન સંકેતોનું કૃત્રિમ ઉપગ્રહ દ્વારા પ્રસારણ કરવાનાં પ્રયોગો હાથ ધરવાનો હતો.

ટેલીસ્ટારની સફળતા બા તરતજ અમેરિકાએ સન ૧૯૬૩માં દુનિયાનો સૌપ્રથમ ભૂ–સ્થિર ઉપગ્રહ સિન્કોમ (SYNCOM) અવકાશમાં સ્થાપિત કર્યો. આ ઉપગ્રહ દ્વારાજ દુનિયામાં પ્રથમવાર ઉપગ્રહ દ્વારા સંદેશા–વ્યવહાર અને ટેલીવિઝન પ્રસારણ સેવાની શરૂઆત થઈ. તારિખ ૪થી એપ્રિલ ૧૯૬૫નાં રોજ સોવિયત રશીયાએ સંદેશા–વ્યવહાર અને ટેલીવિઝન કાર્યક્રમોનાં વ્યાવસાયિક (COMMERCIAL) પ્રસારણ માટે ઈન્ટલસેટ (INTEL SAT) કૃત્રિમ ઉપગ્રહ ભૂ–સ્થિર ભ્રમણકક્ષામાં સ્થાપિત કર્યો. જેની મદદથી રશીયામાં રાષ્ટ્રિય ટેલીવિઝન પ્રસારણ સેવાનો પ્રારંભ થયો. ત્યાર બાદ દુનિયાનાં મોટા ભાગનાં વિકાસિત દેશોએ પોતાના દેશની સંદેશા–વ્યવહાર, ટેલીવિઝન, શિક્ષણ, સૌનેકી અને હવામાનની આગાહીનું પ્રસારણ માટે કૃત્રિમ ઉપગ્રહની સેવા લેવાનું શરૂ કર્યું. ડાયરેક્ટ–ટૂ–હોમ ડી.ટી.એચ. (DTH) પણ ઉપગ્રહ પ્રસારણ સેવાનો એક ભાગજ છે.

ભારતમાં DTH (DIRECT TO HOME) નો ઈતિહાસ :-

ભારતમાં સન ૧૯૯૬માં સૌપ્રથમ પાનમસેટ (SKY TV) અને એસ્સેલ શ્યામ (DISH TV) એ DTH સેવા માટે સરકાર સામે દરખાસ્ત મુકી હતી. પરંતુ રાષ્ટ્રિય સુરક્ષા અને પશ્ચિમી સંસ્કૃતિનાં અતિઆક્રમણનાં ભયથી ભારત સરકારે ના પાડી હતી. સન ૧૯૯૭માં રૂપર્ટ મર્ડોકની બહુરાષ્ટ્રિય કંપની (INDIAN SKY BROADCAST) એ ભારતમાં DTH શરૂ કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો હતો. ત્યારે સરકારે તેના પર મનાઈ(BAN) મુકી દિધો હતો. ત્યારબાદ DTH વધુ ને વધુ લોકપ્રિય થતા સરકારે આ દિશામાં એક સમિતિની રચના કરી અને ભારતીય ધારા–ધોરણ પ્રમાણે નિતિ–નિયમોને આધિન DTH સેવા શરૂ કરવાની પરવાનગી આપવાનું નક્કી કર્યું. સન ૨૦૦૦ના અંતમાં એસેલ શામ અને ભારતી એરટેલને ૧ વર્ષ માટે ભારતમાં DTH સેવા શરૂ કરવા પરવાનગી આપવામાં આવી. વિદેશી હુંડિયામણ અને અન્ય લાભોને જોતા અન્ય આંતર રાષ્ટ્રિય સર્વિસ પ્રોવાઈડર્સને પણ ૧ વર્ષ માટે લાઈસન્સ આપવામાં આવ્યા અને ભારતમાં સન ૨૦૦૦માં ડિટીએચ સેવાની શરૂઆત થઈ. આજે ભારતમાં DISH TV, STAR TV, TATA SKY અને અન્ય કેટલાય DTH ઓપરેટર્સ સેવા આપી રહ્યા છે અને કેટલાય આંતરરાષ્ટ્રિય DTH સર્વિસ પ્રોવાઈડર્સ લાઈસન્સ માટે લાઈનમાં છે.

આજે ભારતમાં પોતાનાં સ્વદેશી INSAT શ્રેણીનાં કૃત્રિમ ભૂ–સ્થિર ઉપગ્રહો દ્વારા દૂર દર્શન (D.D.) ની પ્રાદેશિક ચેનલ્સ, સ્પોર્ટ્સ, ન્યુઝ, UGC ની શૈક્ષણિક ચેનલ્સ, સાયન્સ ચેનલ મળીને ૪૦ થી વધુ ટેલીવિઝન ચેનલ્સ અને ૩૦ થી વધુ એફ.એમ રેડીયો ચેનલ્સ DD-DIRECT નામની રાષ્ટ્રિય ડી.ટી.એચ. સેવા દ્વારા પ્રસારિત કરે છે. જેનું પ્રસારણ ભારત ઉપરાંત શ્રીલંકા, બંગલાદેશ,નેપાળ જેવા પાડોશી દેશો પણ પ્રાપ્ત કરે છે.

ડી ટી એચ પધ્ધતિનાં ઉદ્દેશ્ય :- (OBJECTIVES)

આપણો દેશ પણ વિવિધ ભૌગોલિકવિસ્તાર ધરાવતો એક વિશાળ દેશ છે. જેનો મોટા ભાગનો વિસ્તાર મોટા–મોટા પર્વતો, નદીઓ, ગાઢ જંગલો, રણ પ્રદેશો વગેરેથી બનેલો છે. ઉપરાંત આંદમાન–નિકોબાર, લક્ષદ્વિપ જેવા ટાપુઓ વિશાળ દરિયાથી ઘેરાયેલાં છે. આવા દૂર–દૂરનાં અને અંતરિયાળ વિસ્તારોમાં સંદેશા વ્યવહાર, ટેલીવિઝન પ્રસારણ, નેટવર્ક, માહિતિની આપ–લે માટે કેબલ્સ નાખવા લગભગ અશક્ય છે. હાલમાં ટેલીવિઝન પ્રસારણ માટે જે તે શહેર કે વિસ્તારમાં ૧૦૦ થી ૧૫૦ મીટર ઉંચા ટ્રાન્સમિશન ટાવર્સનો ઉપયોગ થાય છે. જેની પ્રસારણ ક્ષમતા મર્યાદિત વિસ્તાર સુધી(૩૦ – ૩૫ કિમી.નાં પરિઘમાં) સિમિત હોય છે. જો પ્રસારણનો વિસ્તાર વધારવો હોય તો ટાવરની ઉંચાઇ વધારવી પડે જે એવિએશન નિયમ પ્રમાણે શક્ય નથી કારણ વિમાનોની અવર–જવર માટે ખતરારૂપ બની શકે છે. અથવાતો બીજા ટ્રાન્સમીશન ટાવર્સ ઉભા કરવા પડે જે ખુબજ ખર્ચાળ અને અત્યારની શહેરોની પરિસ્થિતિ જોતા અશક્ય છે. આવી વિકટ પરિસ્થિતિમાં કૃત્રિમ ઉપગ્રહ આધારિત ડાયરેક્ટ–ટૂ–હોમ DTH પદ્ધતિ દ્વારા દેશનાં દૂર–દૂરનાં અંતરિયાળ દૂર્ગમ વિસ્તારોને દૂર–સંચાર, ટેલીવિઝન કાર્યક્રમ, ઈન્ટરનેટ, ઈ–મેઈલ, ડિસ્ટન્સ એજ્યુકેશન્સ, ટેલી–મેડિસિન્સ જેવી અનેક પાયાની સુવિધાઓ ઉપલબ્ધ કરી આવા વિસ્તારોનો ઝડપી વિકાસ કરી શકાય.

આ ટેકનોલાજી દ્વારા પ્રાપ્ત થતુ ટેલીવિઝન પ્રસારણ ગ્રાહક સીધુજ પોતાનાં ઘરે (કેબલ ઓપરેટર કે ટ્રાન્સમિશન ટાવર સિવાય) પ્રાપ્ત કરી શકે છે. એટલે તેની ગુણવત્તા (Quality) પણ ઉચ્ચ કક્ષાની હોય છે. સંદેશા વ્યવહારમાં પણ કેબલ્સ કે અન્ય સ્વિચિંગ સ્ટેશન્સ વચ્ચે આવતા ન હોવાથી અવાજ સુસ્પષ્ટ અને એકધારો સાંભળવા મળે છે. પ્રસારણ દરમ્યાન કોઈ પણ પ્રકારનો અવરોધ નડતો નથી.

ડી.ટી.એચ. ટેકનોલોજીમાં ડીજીટલ ટેકનીકનો ઉપયોગ થતો હોવાથી અવાજ અને દ્રષ્ય (AUDIO-VIDEO) ની ગુણવત્તા ઉત્તમ હોય છે. આજે દુનિયામાં લગભગ બધાજ દેશો ડિજીટલ વિડીયો પ્રસારણ (DVB) અને વાઇડ–બેન્ડ–ડેટા કોમ્યુનિકેશન્સ (INTERNET-INTRANET) માટે ડી.ટી.એચ. પધ્ધતિનોજ ઉપયોગ કરે છે.

DTH પધ્ધતિની કાર્ય પ્રણાલી :-

ડી.ટી.એચ. ડાયરેક્ટ–ટૂ–હોમ પધ્ધતિનાં મુખ્ય પાંચ ભાગ છે. (૧) કાર્યક્રમ નિર્માણ કેન્દ્રો (STUDIOS)

(૨) કાર્યક્રમ પ્રસારણ અને નેટવર્ક નિયંત્રણ. (BROADCAST AND NETWORK MANAGEMENT CENTRE)

(૩) એક અથવા એકથી વધુ કૃત્રિમ ભૂ–સ્થિર ઉપગ્રહો.

(૪) ડિંશ એન્ટેના (40-70 સે.મી. વ્યાસ ધરાવતી)

(૫) ઈન્ટિગ્રેટેડ રિસિવર–ડિકોડર (INTEGRATED RECIEVER-DECODER) જેને IRD પણ કહે છે.

(૧) કાર્યક્રમ નિર્માણ કેન્દ્રો :-

DTH સર્વિસ પ્રોવાઇડર્સ કાર્યક્રમો નિર્માણ કરતા નથી. તેઓ કાર્યક્રમ નિર્માતા અને ગ્રાહકો વચ્ચે એક કડી સમાન છે. ઝી, સ્ટાર, એચબીઓ,બીબીસી, ઇએસપીએન જેવા કાર્યક્રમ નિર્માતાઓ પોતાનાં સ્ટુડિયોમાં ટેલીવિઝન કાર્યક્રમોનું નિર્માણ કરે છે. સ્પોર્ટસ ચેનલ્સ વિવિધ રમત–ગમતોનુંજીવંત પ્રસારણ અથવા તેની રેકોર્ડેડ ટેપ ઉપલબ્ધ કરે છે. વિવિધ સમાચાર ચેનલ્સ પોત–પોતાનાં સમાચાર અપ ડેટ્સ મોકલે છે. આમ DTH સર્વિસ પ્રોવાઇડર્સ પાસે અવિરત વિવિધ કાર્યક્રમો આવતા રહે છે.

(૨) કાર્યક્રમ પ્રસારણ અને નિયંત્રણ કેન્દ્ર :

આ કેન્દ્ર સંપૂર્ણ DTH પ્રણાલીનું હૃદય (HUB) સમાન છે. જે એક એક્ષ્ચેંજની જેમ ૨૪ કલાક અવિરત કાર્ય કરે છે. વિવિધ કાર્યક્રમ નિર્માણ કેન્દ્રો તરફથી આવેલા ટેલીવિઝન કાર્યક્રમોને એકત્ર કરે છે. તે કેટલા સમયનાં છે, ક્યારે પ્રસારિત કરવાના છે, કોના તરફથી આવેલા છે તેની સંપૂર્ણ માહિતિ નિયંત્રણ કેન્દ્રનાં સર્વર કોમ્પ્યુટરમાં એકત્ર કરી રાખે છે. જે કોમર્શિયલ ડિપાર્ટમેન્ટ માટે ખુબજ મહત્વની હોય છે. આ બધાજ એકત્રિત થયેલાં કાર્યક્રમોને ત્યાર બાદ ડિજીટલી કોમ્પ્રેસ કરી, ડિજીટલ વિડીયો પ્રસારણ ટ્રાન્સપોર્ટ સ્ટ્રીમ (DVB-S, S2, MPEG-2, MPEG-4, OPEN STANDARD) માં ફેરવી, તેને એન્ક્રીપ્ટ કરી, Ku Band આવૃત્તિ (11.7 GH_2 - 14.5 GH_2) માં ફેરવી નેટવર્ક કેન્દ્રનાં અપલિંક અર્થ સ્ટેશન દ્વારા એક અથવા એકથી વધુ ભૂ–સ્થિર કૃત્રિમ ઉપગ્રહો તરફ પ્રસારિત કરે છે.

(૩) ભૂ–સ્થિર ઉપગ્રહ (GEO-STATIONARY SATELLITE) :

પૃથ્વીથી 36000 કિ.મી. નાં અંતરે અતિ ચોકસ ગતિથી પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરતા ભૂ–સ્થિર ઉપગ્રહો અવકાશમાં એક

સ્થિર (STABLE) ટેલીવિઝન પ્રસારણ ટાવરની ગરજ સારે છે. આ ઉપગ્રહો DTH કેન્દ્રનો અપલિંક અર્થ સ્ટેશન દ્વારા પ્રસારિત થયેલા કાર્યક્રમોને (SIGNALS) પ્રાપ્ત કરી પોતાનાં ઉચ્ચ પાવરનાં ટ્રાન્સપોડર્સ દ્વારા એમ્પ્લીફાઈ કરી, તેમને ડાઉનલિંક આવૃત્તિમાં પરિવર્તીત કરી પૃથ્વી તરફ પુનઃ પ્રસારિત કરે છે.

(૪) ડિશ એન્ટેના :

ઉપગ્રહ દ્વારા પૃથ્વી તરફ પૂનઃ પ્રસારિત થયેલાં ટી.વી. કાર્યક્રમોનાં સિગ્નલ્સ જ્યારે ગ્રાહકના ઘર સુધી પોહોચે છે ત્યારે તે સિગ્નલ્સને પ્રાપ્ત કરી ગ્રાહકનાં ઘરમાં મુકેલા રિસિવર/ડિકોડર (IRD) સુધી પહોચાડવાનું મહત્વનું કાર્ય આશરે ૩૫ થી ૭૦ સે.મી.વ્યાસ ધરાવતી આ ડિશ એન્ટેના કરે છે. આ એક વિશિષ્ટ પ્રકારે બનાવેલી પેરાબોલિક ડિશ હોય છે. જેની સંપૂર્ણ સપાટી ઈલેક્ટ્રો મેગ્નેટિક મોજાઓને (ટેલીવિઝન સિગ્નલ્સ) મહત્તમ માત્રામાં પરાવર્તિત (REFLECT) કરે તેવી હોય છે. આ ડિશની સામે ડિશની સપાટીને કેન્દ્રમાં રાખીને સંપૂર્ણ ડિશને ફોકસ કરે તેવી રીતે એક ફિડ–હોર્ન (FEED-HORN) માઉન્ટ કરેલું હોય છે. જે ડિશ પરથી પરાવર્તિત થયેલા સિગ્નલ્સને એકત્રિત કરી તેને યોગ્ય માત્રામાં એમ્પ્લીફાઈ કરી તેની આવૃત્તિને નિર્ધારિત આવૃત્તિ (L-BAND- 1.0 to 2.0 GH_2) બેંડમાં રૂપાન્તર કરે છે. જેને Feeder વાયર દ્વારા ગ્રાહકનાં ઘરમાં મુકેલા IRD સુધી પોહોચાડાવામાં આવે છે.

આ ડિશ એન્ટેનાને અવકાશમાં ભ્રમણ કરતા કૃત્રિમ ઉપગ્રહની પ્રસારણ એન્ટેના (TRANSMIT ANTENNA) ની દિશામાં કોઈ પણ પ્રકારનાં અવરોધ (મોટા-મોટા બિલ્ડીંગ, વૃક્ષો અથવા ઉંચી દિવાલો) વગર ખુલ્લી જગ્યામાં મુકવી ખુબજ જરૂરી છે. એટલે આ ડિશનું ચોકસપણે ઈન્સ્ટોલેશન સર્વિસ પ્રોવાઈડર્સનાં કુશળ ટેકનીશિયન્સ ગ્રાહકનાં ઘરે આવીને કરી આપે છે.

(૫) ઈન્ટીગ્રેટેડ રિસિવર/ડિકોડર :

ડાયરેક્ટ–ટૂ–હોમ પ્રણાલીનું અંતિમ અને મહત્વનું યુનિટ એટલે રિસિવર/ડિકોડર (IRD) જે ગ્રાહકને વસાવવું પડે છે. IRD ને સિધુજ ટેલીવિઝન સાથે જોડી મનગમતા કાર્યક્રમો જોઈ શકાય છે. આ યુનિટ મુખ્ય ચાર કાર્યો કરે છે.

(૧) સૌ પ્રથમ ટેલીવિઝન પ્રસારણ કેન્દ્ર દ્વારા પ્રસારિત એનક્રિપ્ટેડ સિગ્નલ્સને ડિક્રિપ્ટ(DECOD) કરે છે.

(૨) ઉપગ્રહ તરફથી આવતી અસંખ્ય ચેનલ્સ (આશરે ૬૦૦ થી વધુ) ને સ્કેન કરી તમે સિલેકટ કરેલી ચેનલ્સને છુટી પાડે છે.

(૩) ડિજીટલ કોમ્પ્રેસ્ક (MPEG 2,4) સિગ્નલ્સને ટેલીવિઝન ફોર્મેટ (NTSC OR PAL OR SECAM) માં રૂપાંતરિત કરે છે.

(૪) કેટલા સમય માટે કઈ ચેનલ ઓન થઈ તેની માહિતિ એકત્ર કરી નેટવર્કનાં સર્વરને મોકલી આપે છે. જે બિલીંગ પ્રક્રિયા માટે જરૂરી હોય છે.

ગ્રાહકોને સર્વિસ પ્રોવાઈડર દ્વારાજે ચેનલ(કાર્યક્રમ) જોવી હોય તેનુંજ પ્રિપેડ સિમકાર્ડ આપવામાં આવે છે. જે ડિકોડરમાં નાખવાથી તેજ ચેનલ એકટીવ થાય છે. (આ સોફ્ટવેયર લોક હોય છે જે અનાધિપૃત ગ્રાહકોને ગમે તે ચેનલ્સ એક્સેસ કરતા અટકાવે છે.) જેથી ન જોવાની ચેનલ્સ ઓટોમેટિકલી લોક રહે છે, તેના પૈસા ચૂકવવા પડતા નથી. (આ વ્યવસ્થા હાલની કેબલ પદ્ધતિમાં નથી.) આપણે જે ચેનલ યોગ્ય લાગે તે સિલેક્ટ કરી તેનાજ પૈસા ચૂકવવાના હોય છે.

DTH સેવા લોકપ્રિય થવાનાં મુખ્ય કારણો :

(૧) ૩૫ થી ૭૦ સે.મી. ની નાની ડિશ દ્વારા સિધુજ પ્રસારણ પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

(૨) અવાજ અને દ્રશ્ય (AUDIO-VIDEO) ની ઉચ્ચ ગુણવત્તા

(૩) એક જ સર્વિસ પ્રોવાઈડર દ્વારા લગભગ બધીજ ચેનલ્સ ઉપલબ્ધ.

(૪) એન્ટેના ફેરવવાની ઝંઝટ નહી.

(૫) બધીજ ચેનલ્સ એકજ ડિકોડર–રિસિવર થી રિમોટ દ્વારા ટયુન કરી શકાય.

(૬) પસંદગીની ચેનલ જોવાની અને તેનાજ પૈસા ચુકવાની સુવિધા.

(૭) કિફાયતી કિંમત એકજ વાર.

(૮) ડિજીટલ ટેકનોલાજીનો ઉપયોગ કરવાથી સંપૂર્ણ સુરક્ષિત (અનક્રિપેડ) સિગ્નલ્સ હોવાથી અનાધિકૃત વ્યક્તિ જોઈ ન શકે.

નજીકનાં ભવિષ્યમાં DTH પદ્ધતિનો ઉપયોગ ઈન્ટરેકટિવ ટેલીવિઝન, સર્વિસ જેમાં ગ્રાહકો પોતાનાં મનગમતા કાર્યક્રમો પોતાની અનુકુળતા મુજબ પ્રસારિત કરાવી શકે તેવી સુવિધા આપવામાં આવશે. કાર્યક્રમો સંબધી સૂચના –કમ્પ્લેન્ટ પણ કરી શકાશે. ઉપરાંત E-mail, INTERNET, ડિસ્ટમ્સ લર્નીંગ, ટેલી શોપીંગ(બેકિંગ, ટેલીમેડિસિન જેવી અધ્યતન લોકોપયોગી સેવાઓ પણ DTH દ્વારા ઉપલબ્ધ કરી શકાશે.

આ લેખના ચિત્રો છેલ્લા કવર પેજ ઉપર જોઈ શકશો.

નિશ્ચેતકો – Anesthetics

...યોગેન્દ્ર જાની

નિશ્ચેતકો (Anesthetics) નો ઈતિહાસ ખૂબ પ્રાચીન છે. તમે તો જાણતા જ હશો કે વાઢકાપ (surgery) દરમિયાન દરદીને દર્દ ન થાય તે માટે કાં તો તેને બેહોશ બનાવવા યા તો તેના અમુક અંગને બહેરું કરવા માટે વપરાતાં રસાયણોને નિશ્ચેતકો કહેવામાં આવે છે.

ઘણાં વર્ષો પહેલાં ઈજિપ્શિયનો વાઢકાપ દરમિયાન કેફી ઔષધો (Narcotics) નો ઉપયોગ કરતા હતા તેમ જણાયું છે. ચીના લોકો હશિશ (Canabis Indica) વાપરીને માથાનો દુઃખાવો શાંત કરતા હતા. વિખ્યાત વિદ્વાનો અને ફિલસૂફો પ્લિનિ, ડાયોસ્કોરાઈડસ તથા એપ્યુલિયસ વાઢકાપ પહેલાં બેલાડોના આલ્કેલોઈડ્ઝ યા મેન્ડ્રાગોરા વાપરવાની હિમાયત કરતા. આ સિવાય દરદીને કામચલાઉ બેભાન કરવા માટે ત્તાઢકાપ પહેલાં ઘણી ઘાતકી રીતરસમો અપનાવવામાં આવતી. દા.ત. ઓપરેશન પહેલાં બાળકોને દોરીથી બાંધી દેવાતાં યા ગૂંગળાવવામાં આવતાં. આ સિલસિલો ઈટાલીમાં ૧૭મી સદી સુધી ચાલેલો. દરદીના માથા પર ભારે વજનનો દડો લટકાવી રખાતો જે લાગ જોઈને તેના માથામાં જોરથી અથડાવી દરદીને બેભાન બનાવી દેવાતો.

પોઈટિયર્સનાં સેંટ હિલેરીએ ૩૫૦ ઈ.સ. પૂર્વે ડી ટ્રિનિટેટ (De Trinitate)માં નિશ્ચેતકો માટે લખેલું. ‘‘આત્માને ઔષધો દ્વારા હચમચાવી સુવાડી દેવાય છે. જેથી મનમાં પેદા થતું કોઇ પણ પ્રકારનું દર્દ જાણે તેની તાકાત, તેની ઈન્દ્રિયો બહેરી થઈ હોય યા મૃત્યુને વરી હોય તેમ બિલકુલ અનુભવાતું નથી.’’ સને ૧૯૪૬માં મોન્ટેગ્યુ દ્વારા આ સંદર્ભ (Reference) આપવામાં આવ્યો હતો. અફીણ, બેલાડોના, હેમ્પ અને મધાર્ક ધરાવતાં પીણાં સદીઓ સુધી વાઢકાપનું દર્દ ઓછું કરવા માટે વપરાતાં હતાં. નિશ્ચેતમો વાઢકાપ દરમિયાન વાપરવાની ખરી શરૂઆત સને ૧૮૪૨ થી સને ૧૮૪૭ દરમિયાન જ થઈ. તે પહેલાં વાઢકાપ ખૂબજ ભયાનક મનાતી અને શલ્ય ચિકિત્સકો (Surgeon) ને પોતાનાં ઓપરેશનો ખૂબ જ ઉતાવળે પતાવી દેવા પડતાં. ઘરી વાર ફલાણું ઓપરેશન મેં માત્ર આટલી મિનિટમાં જ પતાવેલું તેવાં બણગાં પણ તેઓ ફૂંકતા. સાથે સાથે એ પણ ખરું કે સાવચેતીભરી અને નાજુક એવી વાઢકાપ તો અશક્ય જ બની રહેતી.

નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડ (N_2O)

સૌપ્રથમ સૂંઘવાનો જે નિશ્ચેતક શોધાયો હતો તેના શોધક અને ઉત્પાદન કરનાર હતા જોસેફ પ્રિસ્ટલી અને વર્ષ હતું સને ૧૭૭૨. તમને યાદ હશેજ કે આ જ વિજ્ઞાનીએ પ્રાણવાયુ યા ઓક્સિજન ની શોધ કરી હતી ! પ્રિસ્ટલીએ આ વાયુ સુંઘવાથી થતી અસરનું સરસ વર્ણન પણ કર્યુ હતું. સને૧૭૯૯માં માત્ર ઓગણીસ વર્ષની વયે સર હંફ્રી ડેવી નાઈટ્રસ ઓકસાઇડ વાયુ બનાવનાર બીજા વિજ્ઞાની હતા. તેમણે એમ કહેલું કે આ વાયુને શ્વાસમાં લીધા પછી તેની ઝેરી અસર થાય છે અને કશું જ કરવાની ઈચ્છા થતી નથી. સાથે સાથે તેમણે એમ પણ જણાવેલું કે આ વાયુ કોઈ પણ પ્રકારના સ્નાયુના ભૌતિક દુખાવાને મટાડે છે યા નાશ કરે છે. માટે જયાં બહુ લોહી વહી જવાનું ન હોય તેવા પ્રકારની વાઢકાપ યા સર્જરીમાં તેનો નિશ્ચેતક તરીકે ઉપયોગ કરવાની મારી સલાહ છે.

પરંતુ આશરે તેંતાલીસ વર્ષ સુધી આ વાયુના નિશ્ચેતક તરીકેના ઉપયોગ પર કોઈ જ ધ્યાન અપાયું નહીં. સને ૧૭૭૫ માં પિયરસને પેટનાં દર્દ વગેરેની વાઢકાપ દરમિયાન ઈથરના ઉપયોગથી દર્દ શાંત થતું હોવાનું નોંધ્યું. સને ૧૮૧૮માં માઈકલ ફેરાડેએ ઈથરની પીડાશામક (Analgesic) અસર બતાવી. સને ૧૮૨૪માં હિકમેને પ્રાણીઓ પર કાર્બન હાયોકસાઇડ અને હાયપોક્સિયા થી વાઢકાપ કરી.

સને ૧૮૪૦માં કોલ્ટન (Colton) નામના વ્યાખ્યાતાએ નાઈટ્રસ ઓકસાઈડનું જાહેરમાં નિદર્શન આપ્યું. આ વાયુ સુંઘવાથી ઘણી વાર ખૂબ જ હસવું આવતું હોવાથી તેને હાસ્યવાયુ (Laughing gas) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવ્યો. કોલ્ટને આ વાયુ સૂંઘાડવાના ૨૫ સેન્ટ લીધા હતા. ડિસેમ્બરની ૧૦મી તારીખ સને ૧૮૪૪માં તેણે હાર્ટફોર્ડ, કનેક્ટિકટ આવીને નીચેની જાહેરાત ફેરવી. આ જાહેરાત અંગ્રજીમાં હતી જેનો સાર નીચે મુજબ છે. ‘હાસ્યવાયુ અથવા નાઈટ્રસ ઓકસાઈડ સૂંઘવાથી થતી અજાયબ અસરોનું એક નિદર્શન આજની સાંજે ૧૦મી ડિસેમ્બર સને ૧૮૪૪ના રોજ જાહેરમાં મંગળવારે યુનિયન હોલ ખાતે યોજાયું છે. ચાલીસ ગેલન જેટલો વાયુ ઉત્પાદિત કરાશે અને સભામાંના જેમને સૂંઘવાની ઘચ્છા હોય તેમને તે સૂંઘાડવામાં આવશે. બાર યુવાનો પોતાની જાતે આ વાયુ સૂંઘીને તેની અસરો દર્શાવી મનોરંજન માટે તૈયાર થયા છે. આઠ મજબૂત માણસો આગલી હરોળ શોભાવશે અને વાયુથી થયેલ અસરને લઈને કોઈને પણ થતી કોઈ પણ પ્રકારની શારીરિક ઈજા યા હાનિથી બચાવશે. આથી

કોઈ મારામારી કરી શકશે નહીં. આ વાયુ જે સૂંઘશે તે કાં તો હસવા માંડશે, ગાશે, નૃત્ય કરશે યા બોલશે કે પછી મારામારી કરશે. આ બધું તેમના પોતાના ગુણો પર આધાર રાખશે. આ માટે તેઓએ અઘટિત કૃત્ય કર્યું છે તેમ નહીં ગણાય અને તેમની પાસે માફી નહીં મંગાવાય. તા.ક. આ વાયુ ફક્ત અમુકવર્ગના માણસોને જ સૂંઘાડવામાં આવશે કારણકે આ માત્ર જ્ઞાન માટેનું જ મનોરંજન છે, અન્ય કશા માટેનું નહીં'.

હોરેક વેલ્સ નામના હાર્ટફોર્ડના દંત ચિકિત્સકે આ વ્યાખ્યાનમાં ભાગ લીધો હતો. કુલી (Coolie) નામના એક ઔષધ કારકુને જાતેજ આ વાયુ સૂંઘવાની ઈચ્છા વ્યક્ત કરી હતી અને વાયુ સૂંઘ્યા બાદ તે લથડિયાં ખાતો ઘેનમાં પહોંચી ગયેલો. વ્યાસપીઠ પરથી તેણે કૂદકો મારેલો આટલું જ નહીં, આગલી હરોળમાં બેઠેલા એક મજબૂત માનવી સાથે લડાઈની ચેલેંજ ફેંકેલી. જોકે પછી તે નાસી ગયેલો તે જુદી વાત છે. તેની પાછળ કુલી દોડેલો અને આ નાસભાગ દરમિયાન ખુરશી પરથી કૂદીને જમીન પર પડી ગયેલો. જ્યારે તેને ભાન આવ્યું ત્યારે તેણે માફી માગી અને ખુરશી પર બેસતાં જ તેને ખ્યાલ આવ્યો કે તેનો એક પગ ખૂબ ખરાબ રીતે લંગડાય છે. તેણે પગ સામે જોયું તો ઊંડો ઘા પડ્યો હતો અને તેમાંથી લોહી વહેતું હતું. જેની પીડાની તેને જાણ જ થઈ નહોતી! વેલ્સે તેને કાળજીપૂર્વક પૂછ્યું કે દર્દ થાય છે ? જેનો જવાબ તેણે દૃઢતાથી નકારમાં આપ્યો. આ જાણ થયા પછી બીજે દિવસે કુલીએ વેલ્સને નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડ સૂંઘાડીને તેનો દુખતો દાંત પીડાવિહીન સ્થિતિમાં જ ખેંચી કાઢ્યો. વાયુની અસર નિર્મૂળ થતાં જ તે બોલી ઉઠેલો, ‘‘દાંત ખેંચવામાં નવા યુગનો પ્રારંભ’’.

ત્યારબાદ ઈથરના આગમને વેલ્સ અને નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડ બંનેને પાછળ હડસેલી દીધા. આથી વેલ્સ અસ્વસ્થ બની ગયો અને તેણે પાછળથી આપઘાત કર્યો. નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડના દંત ચિકિત્સા યા સર્જરીમાં ઉપયોગ માટે વેલ્સ માનનો અધિકારી છે. સને ૧૮૬૦ની શરૂઆતમાં કોલ્ટન જેણે વીસ વર્ષ પહેલાં નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડનું નિર્દશન કરેલું તેણે ફરીથી વેલ્સના કાર્યને વેગ આપ્યો અને ફરી એક વાર થોડાંક વર્ષોમાં તો દંત ચિકિત્સા માટે નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડનો વપરાશ રોજિંદો બની ગયો.

સને ૧૮૪૨ની ૧લી માર્ચે, ત્રણ ત્રણ સદીઓ પછી વેલેરિયસ કારડેસ દ્વારા સને ૧૫૪૦માં શોધાયેલ ઈથરે પગરણ માંડ્યાં. સને ૧૭૩૦માં ઑગસ્ટ સિંગમુંડ ફ્રોબેનિયસે ‘ઈથર’ (Aether) નામ આપેલું. ક્રાફર્ડ ડબલ્યુ, લોન્ગ ઑફ જેફરસન નામના જ્યાર્જિયાના એક ચિકિત્સકે પોતાના મિત્રને ઈથર સૂંઘાડીને ગળામાંથી એક નાનકડી ગાંઠ કાઢી જે દરમિયાન તેના મિત્રને કોઈ જ પીડા કે દરદ ઘટેલું નહીં.

સને ૧૮૧૮માં ફેરાડેએ ઈથર માટે કહેલું ‘‘જ્યારે ઈથરની વરાળને સામાન્ય હવા સાથે મિશ્ર કરી સૂંઘવામાં આવે ત્યારે તે નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડ જેવી જ અસર ઉપજાવે છે.’’ આથી ફેરાડેને લઈને અમેરિકન ચિકિત્સકો ઈથરથી પરિચિત હતા. ડૉક્ટર લોન્ગે આ બાબતમાં ઘણાં નિદર્શન જોયેલાં અને પોતાનાં ઑપરેશનોમાં ઈથરનો ભરપુર ઉપયોગ કરેલો. પણ કમનસીબે તેણે પોતાનાં સંશોધનો પ્રગટ કર્યા નહીં. આથી તેનાં સંશોધનો જાણીતાં ત્યારે જ થયાં જ્યારે મોરટન અને બીજાઓએ ઈથરને ફરીથી શોધી કાઢી તેનો વ્યવસ્થિત ઉપયોગ શરૂ કર્યો. ઈથર માટે પણ એક ઑપરેશનનું નિદર્શન વ્યવસ્થિતપણે થયું અને ઈથર જગવિખ્યાત બની ગયું. મોરટને સને ૧૮૪૬માં આ માટે સરકારી પેટન્ટ મેળવી.

જ્યારે વિલિયમ ટી.જી. મોર્ટન મૃત્યુ પામ્યો ત્યારે તેના પાળિયા પર ડૉક્ટર જેકબ બાઈગેલોએ લખ્યું, ‘‘નિશ્ચેતમ સૂંઘવાની શોધ કરનાર અને પ્રચારક – જે પહેલાં વાઢકાપ શાપરૂપ હતી – જેના વડે વાઢકાપમાં દર્દને હળવું કરી વિદાય આપવામાં આવી. ત્યારથી જ વિજ્ઞાને દર્દ ઉપર અંકુશ મેળવ્યો.’’

આ પછી વારો આવ્યો ક્લોરોફોર્મનો.

ક્લોરોફોર્મ (Chloroform)

Cl
I
H-Cl-Cl
I
Cl

આજે તો આ વાતને લગભગ એકસો ચાલીસ વર્ષ થઈ ગયાં છે. તે સમયે હાડમાંસ પણ થીજી જાય તેવી એક કાતિલ ઠંડી સવાર હતી અને સ્થળ હતું ઈંગ્લેંડની વિખ્યાત એવી એડિનબરો ઈસ્પિતાલ.

એકાએક એક સરસ મજાની મોટરકાર આવી અને ઈસ્પિતાલના મુખ્ય દરવાજા નજીક જ ઉભી રહી ગઈ. અંદરથી એક ઈજાગ્રસ્ત યુવકને બે જણાએ સાચવીને ઉતાર્યો અને પછી ઈસ્પિતાલની અંદર લઈ ગયા. તબીબોએ તેને તરત જ તપાસ્યો અને તેની સ્થિતિ પ્રત્યે દયાજનક હાવભાવ દેખાડી ડોકાં ધુણાવ્યાં. કારણ એ હતું કે આ નવયુવાનનો જમણો પગ અત્યંત ગંભીર રીતે ઈજાગ્રસ્ત થયો હતો. તબીબોએ પરસ્પર વિચારો–અભિપ્રાયો

ની આપલે કર્યા પછી નવયુવકની જિંદગીને અસર કરતો એક અત્યંત ગંભીર નિર્ણય લીધો. નવયુવકનો પેલો ઈજાગ્રસ્ત જમણો પગ કાપી નાખવાનો ! જો આમ ઑપરેશન કરી આ પગ કાપી ન નખાય તો યુવાનના આખાયે શરીરમાં ઝેર વ્યાપી જાય તેમ હતું અને આથી તેમાં જાનનું જોખમ પણ હતું.

ભરયુવાનીમાં કોઈનો પગ કાપી નાખવો પડે એ વિચાર જ કેટલો કમકમાટીભર્યો કહેવાય ! પણ જો તેમ કરવું જ પડે એમ હોય તો તબીબો પણ શું કરી શકવાના હતા ? તરતજ પેલા યુવકને ઑપરેશન થિયેટરમાં દાખલ કરવામાં આવ્યો. ખરું જોખમતો હવે જ આવવાનું હતું. તમને નવાઈ લાગશે પણ તે સમયમાં આજની જેમ દર્દીને ઑપરેશન કરતાં પહેલાં બેહોશ કરનાર નિશ્ચેતકો શોધાયા જ નહોતા જે આપણે આગળ જોઈ ગયા છીએ. એટલે દર્દીને વાઢકાપ દરમિયાન બેભાન કરવાનો પ્રશ્ન જ ઉભો થતો નહીં. દરેક પ્રકારની વાઢકાપ યા શસ્ત્રક્રિયાની તમે કલ્પના કરી શકો છો ?

પેલા યુવકની સભાનાવસ્થામાં જેવો તેનો જમણો પગ કાપવાની કપરી પ્રક્રિયા શરૂ થઈ કે તેની દર્દભરી ચીસો ઑપરેશન થિયેટર ની બહાર ગુંજવા લાગી. ભલભલા લોખંડી હૈયું ધરાવનારને પણ ધ્રુજાવી મૂકે એવી કરુણ એ ચીસો હતી. ઑપરેશન થિયેટરની બહાર એક ચિકિત્સક ઊભા હતા. એમનું નામ ડૉ. જેમ્સ યંગ સિમ્પ્સન. આપણને ખબર છે કે ચિકિત્સકો કેટલા કઠણ હૃદયના હોય છે કારણકે રોજબરોજનાં હૃદયદ્રાવક દૃશ્યો, મરણ વગેરેથી તેઓ ટેવાઈ ગયા હોય છે. પણ ચિકિત્સક ડૉ. સિમ્પ્સન એવા નહોતા. યુવાનની કરુણ ચીસો સાંભળીને એમનું દિલ દ્રવી ઊઠ્યું. થોડી વાર તો ભારે હૃદયે તેમણે યુવાનની ચીસો સાંભળી પણ પછી તેની હૃદયદ્રાવક અને વલોવી નાથે તેવી ચીસો સહન કરવી એ તેમના ગજા બહારની વાત બની ગઈ અને તેઓ ધીમા પગલે ઈસ્પિતાલ છોડી ગયા.

હાલતાં–ચાલતાં તેમને પેલા યુવકના જ વિચારો આવવા લાગ્યા. તેમને થયું કે આવા પ્રકારની શસ્ત્રક્રિયા દર્દીની બેભાનાવસ્થામાં જ થવી જોઈએ જેથી તેઓ શારીરિક પીડા બિલકુલ અનુભવે નહીં. અને તે સમયથી જ તેઓ કોઈક એવા ઔષધની શોધમાં રત થઈ ગયા કે જે ઑપરેશન સમયે દર્દીને બેભાન કરી શકે, જેથી દર્દી વેદનાગ્રસ્ત ન બને. ડૉક્ટર સિમ્પ્સને થોડા સમયમાં એવું એક ઔષધ શોધી પણ કાઢ્યું. પણ પછી તેમણે જોયું કે આ ઔષધની આડઅસરો (Side effects) ખૂબજ હતી. હિંમત હાર્યા વગર સિમ્પ્સન ફરીથી પ્રયત્નમાં લાગી ગયા અને વિવિધ પ્રકારનાં રસાયણો એકબીજામાં ભેળવીને વિવિધ માત્રાઓનો અભ્યાસ કરીને ચકાસવા લાગ્યા અને એક દિવસ ડૉક્ટર સિમ્પ્સન પોતાની શોધમાં સફળ થયા. એક રાત્રે આપણા આ ચિકિત્સકે કામ કરતાં કરતાં પોતાની પ્રયોગશાળામાં રસાયણથી ભરેલી એક મોટી બાટલીનો બૂચ ખોલી એ રસાયણને સૂંઘી જોયું. જેવી એમણે આ રસાયણની વાસ લીધી કે તરત જ તેમણે પોતાના માથામાં એક મોટો ઝટકો અનુભવ્યો. વધારે સૂંઘતા જ તેમણે અનુભવ્યું કે આનાથી બેભાન થઈ જવાય તેમ છે. પછી તો એ રસાયણ પર વધુ ને વધુ પ્રયોગો થયા અને વિશ્વને એક અજોડ નિશ્ચેતકની ભેટ મળી. તે હતું આજની વાઢકાપનો સાથી – ક્લોરોફોર્મ.

ક્લોરોફોર્મનો નિશ્ચેતક તરીકેનો ગુણ જગતને જણાવનાર સર સિમ્પ્સન જેમ્સ યંગનો જન્મ જૂન ૭મી, સને ૧૮૧૧માં બાયગેટના લિન્લીથગોશાયર જે હાલમાં વેસ્ટ લોથીયાન તરીકે ઓળખાય છે ત્યાં થયો હતો. તેઓ સ્ત્રીરોગનિષ્ણાત હતા અને તેમણે જ સૌ પ્રથમ ઈથર તથા ક્લોરોફોર્મનો ઉપયોગ કર્યો હતો. તેઓ એડિનબર્ગ ખાતે ઓબ્સ્ટેટ્રિક્સના પ્રાધ્યાપક હતા. અહીંથી તેમણે સને ૧૮૩૨માં એમ.ડી.ની પદવી પ્રાપ્ત કરી.

સ્કોટલેન્ડમાં સને ૧૮૪૬માં વાઢકાપમાં ઈથરનો વપરાશ થયો. તે સમાચાર જાણ્યા પછી, અને પેલા દર્દીની વેદના નિહાળ્યા પછી તેમણે પહેલાં ઈથર વાપર્યું અને ચકાસણી બાદ ઈથરની જગ્યાએ ક્લોરોફોર્મનો ઉપયોગ શરૂ કર્યો. આ દિવસ હતો ૪થી નવેમ્બર સને ૧૮૪૬. ત્યારબાદ તેમણે ક્લોરોફોર્મનું વર્ણન તથા તેના ઉપયોગ 'એકાઉન્ટ્સ ઑફ એ ન્યૂ એનેસ્થેટિક એજન્ટ' (Account of a new anaesthetic Agent) માં પ્રસિદ્ધ કર્યા.

તેમણે પાદરીઓ તથા સ્ત્રીરોગ નિષ્ણાતોના વિરોધ વચ્ચે પ્રસૂતિના ગાળા દરમિયાન દર્દ ઓછું થાય તે માટે ક્લોરોફોર્મ વાપરવાનો આગ્રહ રાખેલો. સને ૧૮૪૭માં તેઓ સ્કૉટલેન્ડમાં રાણીના અંગત તબીબ નિમાયેલા અને સને ૧૮૬૬માં તેઓને બેરોનેટ બનાવવામાં આવ્યા હતા. તેમનું મૃત્યુ ૧૮૭૦ની ૬ઠ્ઠી તારીખે મે માસમાં લંડન ખાતે થયેલું. તેમણે જ લોખંડના તારના ટાંકા (Sutures) તથા એક્યુપ્રેસર પદ્ધતિ દાખલ કરેલી જેથી રક્તસ્ત્રાવ યા હેમરેજ નિવારી શકાય. તબીબી વિજ્ઞાનના ઈતિહાસના લેખો માટે પણ સિમ્પ્સન અત્યંત પ્રસિદ્ધ હતા.

હાલની તબીબી સારવારમાં નિશ્ચેતકોના બે પ્રકાર ગણાય છે :

(૧) સ્થાનિક નિશ્ચેતક (Local Anaesthetic)- દા.ત. પ્રવાહી ઈથર, મદ્યાર્ક જે જ્યાં નાની યા મોટી વાઢકાપ કરવાની હોય તેટલા જ ભાગને બધિર કરવા માટે વપરાય છે. જે માટે તેનું ઈંજેક્શન આપવામાં આવે છે યા ચોપડાય છે. અને

(૨) સામાન્ય નિશ્ચેતક (General Anaesthetic) દા.ત. આપણું ક્લોરોફોર્મ. રાસાયણિક પરિભાષામાં તે $CHCl_3$ તરીકે લખાય છે. તેનો ઉપયોગ માત્ર નિશ્ચેતક તરીકે જ મર્યાદિત નથી. કાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રમાં તેનો ઉપયોગ વિવિધ કાર્બનિક વ્યુત્પન્નો (Derivatives) બનાવવામાં થાય છે. તમે છાપાં તો વાંચતા જ હશો – રેલ્વેમાં ઘણી વાર ગુંડા લોકો મુસાફરોને લૂંટી પણ લે છે.

એક યુવાનની ચીસોમાંથી પ્રેરણા લઈ માનવજાતને ક્લોરોફોર્મ જેવા શ્રેષ્ઠ નિશ્ચેતકની ભેટ આપી દર્દીઓને દર્દમાંથી મુક્તિ અપાવનાર સિમ્પ્સેનનો આભાર માનવા કદાચ શબ્દો પણ નહીં જડે.

આ સિવાય પણ બીજા રસાયણો નિશ્ચેતક તરીકે વપરાય છે. જેમાં લિથિયમ કાર્બોનેટ મુખ્ય છે.

લિથિયમ કાર્બોનેટ (Lithium Carbonate) $LiCO_3$

ઓસ્ટ્રેલિયાનો એક વિખ્યાત માનસ ચિકિત્સક હતો જેનું નામ હતું જ્હોન કાડે. પાગલ લોકોના તોફાન યા પાગલપણાને વશમાં રાખવા માટે લિથિયમનો ઉપયોગ કરનાર તે સર્વપ્રથમ વિજ્ઞાની હતો. આ શોધ આકસ્મિક રીતે થઈ. તેની વિગતો આ પ્રમાણે છે.

સને ૧૯૪૦માં જ્હોન કાડે એક નાનકડી એવી મનોવૈજ્ઞાનિક ઈસ્પિતાલમાં કામ કરતો હતો. અહીં તેણે એક સિદ્ધાંત પ્રતિપાદિત કર્યો જે મુજબ પાગલપણું (Madness) એ એક પ્રકારના ઝેર યા ટોક્સિન (Toxin) ને લઈને પેદા થાય છે. આ ટોક્સિન મગજ સુધી પહોંચી તેને અસર કરે છે અને મૂત્ર વાટે બહાર નીકળી જાય છે. આની ચકાસણી માટે તેણે એક પ્રયોગનું આયોજન કર્યું. એક બાજુ તેણે ગિનીપીગ નામનાં ઊંદર જેવા પ્રાણીઓમાં ગાંડા માનવીનું સંકેન્દ્રિત મૂત્ર (Concentrated urine) દાખલ કર્યું, તો બીજી બાજુ તેણે સાજા, તંદુરસ્ત માનવીનું મૂત્ર પણ અન્ય ગિનીપીગમાં દાખલ કર્યું. એણે નોંધ્યું કે દર્દી યા પાગલ માનવીઓનું મૂત્ર તંદુરસ્ત માનવીઓનાં મૂત્ર કરતાં વધારે ઝેરી નીવડી, તેની અસર ગિનીપીગ પર તીવ્રપણે ઝેરી થઈ હતી.

તે સમયે જ્હોન પાસે 'જૈવ રસાયણ' પ્રયોગ કરવા માટે કોઈ ખાસ સગવડ હતી નહીં. તેણે આ પ્રાણીઓ પર કરેલા પ્રયોગનાં પરિણામનો કોયડો ઉકેલવા પ્રયત્ન કર્યો. એક વિચાર તેણે એવો કર્યો કે મૂત્રમાં યૂરિયા તથા યૂરિક એસિડ જેવાં રસાયણોની હાજરી હોય છે એટલે કદાચ જો ગિનિપીગને આવાં વિવિધ રસાયણોનું ઈંજેક્શન આપવામાં આવે તો કદાચ આ પ્રશ્નનો ઉકેલ મળશે. જ્યારે તેણે ગિનીપીગને યૂરીયાનું ઈંજેક્શન આપ્યું ત્યારે ગિનીપીગ મરી ગયા. પણ તેણે એ પણ જોયું કે તંદુરસ્ત તથા પાગલ બંને પ્રકારનાં માનવીનાં મૂત્રમાં યૂરિયાની સંકેન્દ્રિતતા એક સરખી જ હતી. આથી એ તો નક્કી થઈ ગયું કે આ માટે યૂરિયા તો કારણભૂત નથી જ. આ પછી તેણે યૂરિક એસિડનો પ્રયોગ કરવાનો વિચાર કર્યો પણ ત્યાં દ્રાવકતા (solubility) નો પ્રશ્ન નડ્યો. યૂરિક અસિડ કોઈ દ્રાવકમાં દ્રાવ્ય જ થતો નહોતો યા ઓગળતો નહોતો. આથી તેને દ્રાવ્ય બનાવવા માટે તેનું ધાતુ સાથે લવણ (metal salt) બનાવવું જરૂરી હતું. કારણકે સામાન્ય રીતે લવણો પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે. લિથિયમ યૂરેટ દ્રાવ્ય હતો અને તે યૂરિયાની ઝેરી અસર નાબુદ પણ કરતો હતો ! પ્રાણીઓને શાંત કરવાનો ગુણધર્મ પણ તે ધરાવતો હતો. લિથિયમ અને યૂરિક એસિડમાંથી કયો પ્રદાર્થ અસરકારક છે તે જાણવા તેણે અન્ય પ્રયોગમાં લિથિયમ કાર્બોનેટનો ઉપયોગ કર્યો તો તેને માલૂમ પડ્યું કે આ લિથિયમ કાર્બોનેટ એકલું જ પ્રાણીઓને શાંત કરવાનો ગુણધર્મ ધરાવે છે.

આ ગુણધર્મને ધ્યાનમાં રાખીને તેણે પાગલ યા ગાંડા માણસોમાં લિથિયમ કાર્બોનેટ ઈંજેક્શનના રૂપમાં દાખલ કરવા માંડ્યું. તેનો પ્રથમ દર્દી એકાવન વર્ષનો પાગલ માનવી હતો જે પાંચ વર્ષથી પાગલ થઈ ગયો હતો. દરરોજ ત્રણ વાર એમ પાંચ દિવસ સુધી લિથિયમ કાર્બોનેટ દાખલ કરતાં જ તેનામાં ધરખમ સુધારો નોંધાયો અને થોડા વધુ વખત આ રસાયણ ચાલુ રાખતા તે સંપૂર્ણપણે સાજો થઈ ગયો અને સામાન્ય પ્રકારની રોજિંદી જિંદગી જીવવા લાગ્યો.

સને ૧૯૪૯માં તેણે પોતાનું ઉપરોક્ત પ્રાયોગિક સંશોધન પ્રગટ કર્યું પણ તે સમયે કોઈએ તે પર ધ્યાન આપ્યું નહીં. છેક સને ૧૯૫૪માં ડેન્માર્કના મોગન્સ શાઉએ (Megens Schou) પ્રયોગ કરી ઓસ્ટ્રેલિય ટેક્નિકલ મેગેઝીનમાં પ્રસિદ્ધ થયેલા જ્હોનના સંશોધનને અને તેનાં મળેલાં પરિણામોને અનુમોદન આપ્યું. તેણે એ પણ સાબિત કર્યું કે જો શરૂઆતથી જ લિથિયમની સારવાર કરવામાં આવે તો પાગલપણું યા માનસિક લાચારી (Depression) ૭૦થી ૮૦ ટકા દરદીઓમાં મટી જાય છે યા તો રાહત થઈ જાય છે.

સંસ્થા સમાચાર

...✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

દિપાવલી પર્વ નિમિત્તે શુભકામનાઓ સાથે "નૂતન વર્ષાભિનંદન". વિક્રમ સંવત ૨૦૬૭નું વર્ષ આપ સર્વ માટે ઉત્સાહ પ્રેરક તેમજ પ્રગતિકારક બને એજ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા તરફથી અભ્યર્થના.

દિવાળી એટલે ફટાકડાનો તહેવાર પણ આપણે સૌ ભેગા મળીને ધૂમધડાકાનો ધોંધાટ ફેલવતા અને પ્રદૂષણ કરતા ફટાકડાઓથી દૂર રહીને પર્યાવરણનું રક્ષણ કરીએ. લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે જુલાઇ થી સપ્ટેમ્બરનાં ગાળામાં નીચે પ્રમાણે પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન થયું હતું.

(૧) ઉર્જા બચાવો અભિયાન : આપ સર્વ જાણો છો કે ઉર્જા નિષ્ણાત ડો. બી. જી. દેસાઇ દ્વારા વારંવાર ઉર્જા બચત માટે કાયક્રમો સેન્ટર ઉપર તેમજ બહાર પણ યોજાતા રહે છે. આ વર્ષે Industries માટે ઉર્જા બચત તા. ૨૬-૬-૧૦ ના રોજ One day Training Programme on "Saving Electricity in Industries & Commerce" નું આયોજન લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં ડો. બી. જી. દેસાઇ તેમજ શ્રી જે. એચ. રાણા સાહેબ નિષ્ણાત તરીકે હતા, જેમણે Industries માં ઉર્જા બચત માટે ખૂબ સુંદર સમજણ આવી હતી. આ વિષય ઉપર CD વેચાણથી ઉપલબ્ધ છે. જેની કિંમત ૫૦૦/- રૂા. છે. આ કાયર્કમમાં વડોદરા, રાજકોટ,ભરૂચ વગેરેથી ૨૫ Industries માંથી ૫૦ એન્જિનિયર્સ આવ્યા હતા.

(૨) Gujarat State Fertilizers & Chemicals Limited ના સ્ટાફ મેમ્બર્સ અને ઓફિસર્સ માટે In house Training Programme on " Saving Electricity in Industries & Commerce" કાર્યક્રમનું આયોજન GSFC ખાતે ૨૨ તેમજ ૨૩ જુલાઇ ૨૦૧૦ ના રોજ કરવામાં આવ્યું હતું. તા. ૧૭ ઓગષ્ટે પોલિમર યુનિટમાં અને તા. ૨૦ ઓગષ્ટે ફાઈબર યુનિટ ખાતે પણ કરવામાં આવ્યું હતું. આ કાર્યક્રમમાં લગભગ ૨૦૦ જેટલા એન્જિનિયર્સ આ અભિયાનમાં ભાગ લેવા જોડાયા હતા.

(૩) શ્રી રાજીવ ગાંધી અક્ષય ઉર્જા દિનની ઉજવણી :

ઉર્જા બચત અભિયાનમાં શ્રી રાજીવ ગાંધીના જન્મદિનની અનોખી રીતે ઉજવણી કરવામાં આવે છે. તા. ૨૦-૮-૧૦ ના રોજ મધ્ય ગુજરાત વીજકંપની લિમિટેડ ની કર્મચારી બહેનો માટે "ઘરમાં ઉર્જા બચત" માટે ખાસ કાર્યક્રમનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું, જેમાં ગૃહ ઉર્જા બચત કેવી રીતે કરશો એની સમજણ કેન્દ્રના શ્રી દિનેશભાઈ ગાંધી તથા હર્ષાંગીબેન યાજ્ઞિક દ્વારા ફિલ્મશો તેમજ રમતો રમાડીને આપવામાં આવી હતી.

Nagotiating Routes Ecologies of the by ways (Wadhvana Project) :-

ડભોઈ પાસે આવેલ વઢવાણા ગામમાં સુંદર વઢવાણા તળાવ આવેલું છે. જે ધણું જ વિશાલ છે. ડિસેમ્બર થી ફેબ્રુઆરી મહિનામાં દેશ વિદેશથી પક્ષીઓ આપણા વડોદરા જીલ્લાના વઢવાણા તળાવમાં આવે છે. આ મોંઘેરા મહેમાનો માટે આ તળાવનું રક્ષણ કરવું ખુબ જરૂરી છે. જેનું અભિયાન લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા અને Khoj International ના પ્રતિનિધિ શ્રીમતી વર્ષાબેન નાયર ના સહકારથી શરૂ થયું છે. વઢવાણા તળાવની આસપાસ આવેલા સાત ગામોનાં શાળાઓનાં બાળકોને તળાવનું મહત્વ સમજાવી તળાવ વિષે માહિતી આપતા ચિત્રોનું નિરૂપણ કર્યુ હતું. શીમળીયા, ગોપાલપુરા, માંજરોળ, અકોટાદર, વઢવાણા, કુકડ, શમશેદપુરા ના ૩૦૦ જેટલા બાળકોએ સ્વપ્ન નું વઢવાણા સુંર રીતે કલ્પ્યું હતું. ત્યાં બાળકો પાસે પક્ષીઓના ઉપયોગી ઝાડ જાંબુ, શેતૂર વિગેરે નું વાવેતર કરાવી જાગૃતિનો કાર્યક્રમ આયોજ્યો હતો.

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે :

જુલાઇથી બાળકોના નવા સત્રનો આરંભ થઇ જાય છે. શાળાઓ ઉત્સાહભેર લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવે છે. એનર્જી હોલ, ટેકનોલોજી હોલ, લાઇફ સાયન્સ હોલમાં ગોઠવેલ વિવિધ મોડલ્સથી વિધાર્થીઓ ધણું જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરે છે. આ સાથે વિજ્ઞાન અભિગમ ધરાવતો Film show પણ બાળકોને બતાવવામાં આવે છે. વિજ્ઞાનના પ્રયોગો વિષે માહિતી આપવામાં આવે છે.

(૧) તા. ૭, ૮, ૨૯ જુલાઈ તેમજ ૨ ઓગષ્ટ ના રોજ બ્રાઈટ ડે સ્કૂલના ૩૪૦ વિધાર્થીઓ તેમજ ૮ શિક્ષકોએ કેન્દ્રની મુલાકાત લીધી હતી.

(૨) તા. ૧૪/૭ ના રોજ હરણી પ્રાથમીક શાળાનાં ૧૦૦ બાળકોએ કેન્દ્રમાં વિજ્ઞાનના પ્રયોગો નિહાળ્યા હતા.

(૩) તા. ૨૬/૭ના રોજ ગ્રામ્યશાળાઓ ઉત્સાહભેર આવી હતી. જેમાં બીલ પ્રાથમીક શાળા, સમયાલા પ્રાથમીક શાળા, લક્ષ્મીપુરા પ્રાથમીક શાળાનાં ૯૨ વિધાર્થીઓ તેમજ ૮ શિક્ષકોનો સમાવેશ થાય છે.

(૪) તા. ૨૭/૮ના રોજ ગ્રીનવેલી હાઈસ્કૂલનાં ૩૨ બાળકો તેમજ ૨ શિક્ષકો આવ્યા હતા.

(૫) તા. ૨૮/૮ના રોજ B.Ed. કોલેજ, એમ.એસ. યુનિવર્સિટી નાં ૫૦ વિધાર્થીઓ જે ભવિષ્યમાં શિક્ષક બનનાર છે. તેઓએ કેન્દ્રની મુલાકાત લીધી હતી.

(૬) સપ્ટેમ્બર માસની તા. ૩, ૮, ૧૫ અને ૨૦ના રોજ સરદાર વલ્લભભાઇ વિધાલયનાં ૨૪૦ વિધાર્થીઓ અને ૮ શિક્ષકો આવ્યા હતાં.

(૭) તા. ૧૬/૯ના રોજ અમેરિકામાં Student Exchange Programme ની માહિતી આપતા કાર્યક્રમમાં એલમ્બિક વિધાલયનાં ૨૩ બાળકો હાજર રહ્યા હતા.

રોકેટ્રી વર્કશોપ : તા. ૭ તેમજ તા. ૧૪ ઓગષ્ટના રોજ રોકેટ્રી નિષ્ણાત શ્રી દિગંત જોષીનાં સહકારથી પાવન જોષીએ પોતાની વર્ષગાંઠ ની ઉજવણીમાં મ્યુનિસિપલ શાળાનાં બાળકો પાસે રોકેટ બનાવવાની

માહિતી આપતો બે દિવસનો વર્કશોપ કર્યો હતો. જેમાં ૩૦ બાળકોએ ઉત્સાહભેર ભાગ લીધો હતો.

નેશનલ સાયન્સ સેમિનાર (૨૦૧૦) : નેશનલ કાઉન્સીલ સાયન્સ મ્યુઝિયમ પુરસ્કૃત અને GUJCOST આયોજીત આ કાર્યક્રમ વડોદરા જીલ્લા તેમજ પંચમહાલ જીલ્લા ક્ષેત્રે કરવામાં આવ્યો હતો. તા. ૫ ઓગષ્ટે વડોદરા જીલ્લા કક્ષાનું આયોજન લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં વડોદરા જીલ્લાની ૧૨ શાળાનાં ૨૪ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૧૨ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતા અને બાળકોએ ''ભારત અને વિશ્વવિજ્ઞાનમાં આપણું સ્થાન ક્યાં ?'' વિષય ઉપર ખૂબ સુંદર વાર્તાલાપ આપ્યો હતો. તા. ૯ ઓગષ્ટે પંચમહાલ જીલ્લા કક્ષાનો કાર્યક્રમ ટી.સી.સોની હાઈસ્કુલ ગોધરા ખાતે કરવામાં આવ્યો હતો જેમાં ૧૫ શાળાનાં ૩૦ બાળકો તેમજ ૧૫ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતા.

સ્વાતંત્ર્ય દિનની ઉજવણી : રાષ્ટ્રીય તહેવારની ઉજવણીમાં શ્રી નિષિત દેસાઈ V.P.A.B.B. ના વરદ હસ્તે ધ્વજવંદન કરવામાં આવ્યું હતું. શાળાના બાળકો, લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રના સભ્યોએ એક સાથે રાષ્ટ્રગીત ગાઈ રાષ્ટ્રિય ભાવના વ્યક્ત કરી હતી. બાળકોએ દેશભક્તિનાં ગાન રજુ કર્યા હતા.

સ્ત્રી ઉત્કર્ષનાં કાર્યક્રમો : Faculty of Family and Community Science, M. S. Univ., Vadodara ના સહકારથી વિવિધ કાર્યક્રમો જેમ કે ધન કચરાનું વિસ્થાપન, ગૃહમાં છર્જા બચત, ગૃહકાર્ય કરતી વખતે રખાતી શારિરિક કાળજી તેમજ "Right to Information Act 2005"નું આયોજન ફિલ્મ શો તેમજ વાર્તાલાપ દ્વારા લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં ગૃહકાર્યમાં રસ ધરાવતી ૪૦ બહેનોએ ભાગ લીધો હતો.

"Life Sciences" Hall નું ઉદ્‌ઘાટન :

આપણી સંસ્થાને ગુજરાત એનર્જી ટ્રાન્સમીશન કોર્પોરેશન લિમિટેડ (GETCO) તરફથી Life Sciences Hall નાં વિકાસ અને સંવર્ધન માટે રૂા. ૧૦ લાખનું અનુદાન આપી વિજ્ઞાનનાં પ્રચાર, પ્રસારનાં અભિયાનમાં સહભાગી થયા છે. આ હોલનું ઉદ્‌ઘાટન તા. ૨૫-૮-૨૦૧૦ના રોજ GETCO નાં GM (HR) શ્રી એસ. બી. સપ્રે દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું.

ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ જન્મજયતિની ઉજવણી : તા. ૧૨-૮-૨૦૧૦ ડૉ. વિક્રમ સાસરાભાઈના જન્મદિનની ઉજવણી કરવા લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ૪૦ વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ શાળાઓમાંથી આવ્યા હતાં અને Science Quiz રમાડી ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈના અણુક્ષેત્રે કરેલા અનુદાન વિષે વાર્તાલાપ કર્યો હતો.

Inaguration of Conmat Cosmopolitan Tree Garden Awards :

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા Conmat cosmopolitan અને રોટરી કલબના સહિયારા પ્રયત્નથી વૃક્ષ ઉછેર કાર્યક્રમને વેગ આપવામાં આવ્યો છે અને કાર્યક્રમમાં શાળાના બાળકોને સહભાગી કરાયા છે. જેઓને પોતે ઉછેરેલા વૃક્ષ માટે લાગણી ઉદ્‌ભવે અને આ રીતે વૃક્ષો કપાતા અટકે સાથે વૃક્ષ ઉછેરમાં બાળકોનો એક વિશેષ સાથ રહે. આ કાર્યક્રમનું ઉદ્‌ઘાટન તા. ૧૮-૭-૨૦૧૦ના રોજ નવરચના ઈન્ટરનેશનલ સ્કુલનાં પ્રાંગણમાં કરવામાં આવ્યું હતું, ને બાળકોએ ૫ વિવિધ વૃક્ષો વાવ્યા હતા. પર્યાવરણની રક્ષા કરતા આ કાર્યક્રમમાં ભાગ લેતા બાળકોને પ્રોત્સાહિત કરવા વિવિધ પ્રકારની હરિફાઈમાં પુરસ્કાર મળશે.

ગ્રામિણ કાર્યક્રમો :

(૧) તા. ૨૮-૮-૧૦ના રોજ ચીમનભાઈ પટેલ વિધા સંકુલ, વેગા,ડભોઈ ખાતે જૈવિક વિવિધતા ઉપર પ્રશ્નોતરી તેમજ ઉર્જા બચત ઉપર ફિલ્મ બતાવવામાં આવી હતી. જેનો લાભ ધો. ૮ અને ૯નાં ૯૪ વિદ્યાર્થીઓએ લીધો હતો.

(૨) તા. ૩૦-૮-૧૦ નૂતન વિદ્યાલય, ગજેરા, જંબુસર ખાતે અંધશ્રધ્ધા નિવારણ માટે પ્રયોગ દ્વારા સમજૂતિ આપવામાં આવી હતી. જેનો લાભ શાળાના ૩૦૦ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૭ શિક્ષકોએ લીધો હતો.

(૩) તા. ૨૦-૯-૧૦ ડભાસા ઈંગ્લીસ સ્કુલ, પી.પી.શ્રોફ પાદરા, સર્વોદય વિધાલય લતીપુરા, પ્રમુખ સ્વામી વિધાલય, ચાણસદ ખાતે જૈવિક વિવિધતા ઉપર વાર્તાલાપ, ફિલ્મશો વિગેરે કાર્યક્રમોનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું. જેનો લાભ ૧૨૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકોએ લીધો હતો.

(૪) તા. ૨૩-૯-૧૦ના રોજ ડૉ. શરદ પટેલ વિદ્યામંદિર,પુનિયાદ; ભારત વિદ્યાલય સાંધી ખાતે જૈવિક વિવિધતાના વિવિધ કાર્યક્રમો યોજાયા હતા. જેનો લાભ ૨૨૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૮ શિક્ષકોને મળ્યો હતો.

(૫) તા. ૨૪-૯-૧૦ના રોજ શ્રી સ્વામિનારાયણ ગુરૂકુલ, કંડારી; શ્રી જે એન્ડ ટી સાર્વજનિક હાઈસ્કુલ, રારોદ ખાતે વિજ્ઞાનના પ્રચાર પ્રસારનાં વિવિધ કાર્યક્રમો યોજાયા હતા. જેમાં ૧૩૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૭ શિક્ષકો સહભાગી થયા હતા.

(૫) તા. ૨૫-૯-૧૦ના રોજ શ્રી એચ.પી.શેઠ કન્યા વિદ્યાલય સાવલી; એમ. ડી. પટેલ હાઈસ્કુલ સાંઢાસાલ; લાલજી મહારાજ હાઈસ્કુલ, અંજેસર તેમજ જે.પી. પટેલ હાઈસ્કુલ,તુંડાવ, સાવલી ખાતે જૈવિક વિવિધતા લક્ષી વિવિધ કાર્યક્રમોનું આયોજન કરાયું હતું. જેમાં ૮૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.

(૭) તા. ૨૭-૯-૧૦ના રોજ ડી.એસ.હાઈસ્કુલ, ભંડારપુર; એચ.એસ. શિરોલાવાલા; ઉત્તર બુનિયાદ વિદ્યાલય, કોચીવાવ અને સી.એન.બક્ષી સાર્વજનિક હાઈસ્કુલ, જંબુગામ, પાવીજેતપુર ખાતે જૈવિક વિવિધતા સમજાવતા કાર્યક્રમો કર્યા હતા. જેનોલાભ ૮૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૮ શિક્ષકોને મળ્યો હતો.

વિજ્ઞાન ગણિત પ્રદર્શન : ક્રિસ્ટલ સ્કુલ વાઘોડિયા રોડ, (૨૭-૮-૧૦), નાલંદા ઈન્ટરનેશનલ સ્કુલ (૨૮-૮-૧૦), કોર્પોરેશન કક્ષાનું વિજ્ઞાન – ગણિત પ્રદર્શન, વિદ્યામંદિર સ્કુલ (૨૧-૯-૧૦) ના રોજ યોજાયું હતું. જેમાં સંસ્થાના નિયામક ડૉ. જિતેન્દ્ર ગવલી તેમજ શ્રીમતી હર્ષાંગી યાજ્ઞિકે નિર્ણાયક તરીકે હાજરી આપી હતી.

PROFILE IN SCIENCE

The First Man-Made Plastic - Parkesine

The first man-made plastic was created by Alexander Parkes who publicly demonstrated it at the 1862 Great International Exhibition in London. The material called Parkesine was an organic material derived from cellulose that once heated could be molded, and retained its shape when cooled.

Alexander Parkes

Although he never perfected his product, Alexander Parkes (1813-1890) invented one of the earliest forms of plastic. It eventually led to the commercial and manufacturing success of plastic products. Atalented metallurgist and inventor, Parkes held 66 patents on processes and products related to electro-plating and plastic development.

The son of a brass lock manufacturer, Parkes was born on December 29, 1831, in Birmingham, England. He apprenticed to a brass founder at Messenger and Sons before going to work at Elkingtons, the company that invented the electroplating process, which used electricity to deposit a layer of metal. Parkes was put in charge of the casting department, and his attention soon began to focus on electroplating, a recently discovered process.

Parkes took out his first patent (No. 8005) in 1841 on a process for electroplating delicate works of art. His improved method for electroplating fine and fragile objects, such as flowers, was granted a patent in 1843 (No. 9807). Parkes first dipped the object to be electroplated in a solution of phosphorus contained in bisulfide of carbon, and then placed it in nitrate of silver. Once covered with the nitrate of silver, the object was placed in yet another solution, which was connected to a battery. The result was a process by which a layer of copper, silver, or gold could be deposited on the object in varying amounts. When Prince Albert visited Elkingtons, Parkes presented him with a spider's web coated with a layer of silver. So attentive to the skill of his work was Parkes that on his early patent applications he identified himself as an artist. Only later did he adopt the title of chemist.

Perfected Desilverisation and Waterproofing

Parkes's most important development related to metallurgy came during the three years he spent as the superintendent of the construction of an Elkington and Mason copper smelting plant in Pembrey, South Wales. He invented a process by which silver is extracted from lead by using molten zinc, a method that became known as the Parkes process. His desilverisation process was first patented in 1850 (No. 13118), with further developments receiving patents in 1851 (No. 13673) and 1852 (No. 13997). The Parkes process gained considerable attention in Germany and was widely used in the United States for some time.

His next project was an improved method for printing calico. To this end, he developed and manufactured seamless metal tubes and cylinders, again receiving numerous patents on his inventions.

Although Parkes was a prolific inventor and was awarded 66 patents during a period of 46 years, most of which related to metallurgy, he also contributed to advancements in other areas. In 1846 he was granted a patent for the invention of a cold vulcanization process. Used extensively by Goodyear in the United States and Hancock in England, it was a means by which materials could be rubberized with a cold solution, replacing the need for natural rubber to be treated in sulfur at high temperatures. Using his vulcanization process, material such as cloth could be rubberized by using a solution of rubber in bisulfide of carbon, which produced a thin, waterproof article. Elkington and Mason used the process for waterproofing before selling the patent rights to Macintosh and Company, who became famous for their waterproofing products.

Discovered Parkesine

Parkes is best remembered for his invention of what would later be developed into plastics. He was not the first to develop a plastic substance, but before his work plastics were primarily curiosities created and displayed in scientific laboratories. Cellulose nitrate, the basic substance of Parkes's creation, was itself a new invention. Henri Bracconet, the director of the Botanical Gardens in Nancy, France, was the first to prepare it in 1833, by mixing sawdust cellulose with nitric acid. In 1855 Christian Schonbein, a professor at Basle University, imitated Bracconet's method by treating simple paper made from wood

(Continued on cover page-3)

Partial Financial Support for the publication of this issue has been provided by the Council of Scientific & Industrial Research (CSIR).

(Continued From Cover page-2)

cellulose with nitrite acid. The result was a transparent, highly flammable substance, which Schonbein named cellulose nitrate and marketed as an explosive.

Soon it was discovered that cellulose nitrate, when mixed with ether and alcohol, became soluble. Because it shrank as it dried, the solution, which became known as collodion, was marketed for use in medicine to seal minor wounds. Other ideas for marketing forms of collodion were explored. In 1851 F. Scott Archer placed a thin layer of collodion on a sheet of glass. When the collodion dried, it could be peeled from the glass. The sheet was transparent and could hold an image. It was thus the precursor to modern film. Also, dye was added to collodion, which was then sold as finger nail polish.

Parkes began to experiment with the creation of a substance that could replace ivory, which was getting rarer because it could only be obtained from an expensive and dwindling supply of elephant tusks. He noted the behavior of an old jar of collodion in his medicine cabinet. When exposed to air for an extended period of time, it turned into a moldable form. Working from the basic concept of collodion, Parkes experimented with a new substance. It was at first called xylonite or parkesine and later celluloid. According to Sylvia Katz in Plastics: Designs and Materials, "[Parkes] took cellulose nitrate in the form of cotton fibre or wood flour dissolved in nitric and sulfuric acids, and mixed it with vegetable oils such as castor oil and wood naphtha. The combination made a dough which could simulate ivory and horn, and could be textured and painted. He fully realized the potential of his discovery and first exhibited a few moulded household goods—knife handles, combs, plaques, and medallions—at the 1862 International Exhibition in London, where they aroused sufficient interest for him to receive a bronze medal." Parkes also received recognition in 1867 at a similar exhibition in Paris.

Parkesine was softened by heat and then placed in molds or carved by hand. It could also be painted or inlaid with ornamentation. Much less expensive than its counterparts in leather or rubber, the product had more potential for economic success. Parkes created a list of all the devices he believed could be replaced by products made of parkesine. These included brush backs, shoe soles, whips, walking sticks, buttons, brooches, buckles, decorative work with inlay and piercings, tubes, umbrellas, treated cloth, counters, and balls, (especially billiard balls, which at the time were made of ivory). Parkes also added dye to parkesine and created mottled effects by mixing different batches of red, yellow, green, and orange parkesine, resulting in a brightly colored product. Some of Parkes's early productions using parkesine are displayed at the Plastics and Rubber Institute in London. More than a century after their creation, the colors remained brilliant.

Business Began and Ended

Using Parkes's process, the cost of producing cellulose nitrate was reduced from 12 shillings to seven pence a pound, a considerable savings that pointed to its commercial value. As a result, Parkes took out numerous patents on parkesine between 1855 and 1865. In 1866 he founded the Parkesine Company and began the commercial production of his new product. However, his attempts at financial success failed. In Plastics History U.S.A., J. Harry DuBois wrote: "the Parkesine Company operated haltingly till 1868, [Parkes'] failure to succeed commercially being attributed, in part, to an overconcern for low costs, leading to the use of poor quality raw materials. Since Parkes lived more by developing processes than by operating them on a commercial basis, it is perhaps not surprising that this venture into production was unsuccessful."

Parkes enlisted the help of an established businessman, Daniel Spill. A talented chemist, Spill had been awarded a medal for his waterproofing product in 1862 at the Great Exhibition in London. His interest in waterproofing first drew him to Parkes, and in 1866 he became the works manager at the Parkesine Company. When Parkes decided to discontinue his commercial attempts, Spill took over the company. He renamed it the Xylonite Company and began to market celluloid as Xylonite and Ivoride. He also had problems with production and went bankrupt in 1874. Spill reopened in a new location the following year, and in 1877 took on several partners, becoming the British Xylonite Company, which achieved commercial success producing celluloid collars and cuffs.

Celluloid could be molded easily at low temperatures and cured at room temperature. This meant that no expensive machinery was needed to form the product at extreme temperatures or under high pressure. The key problem with celluloid was its combustible nature because it contained nitrate. Any products formed from celluloid were highly flammable, so celluloid products eventually were banned from production, including men's collars and play dolls.

In addition, the parkesine developed by Parkes was an extremely hard plastic, more ceramic or bone-like in consistency. A short time after Parkes quit his business, John Wesley Hyatt of the Hyatt Brothers in the United States discovered that nitrateld be the Hyatt Brothers who would make advancements in Parkes's invention and market it with worldwide success, ushering in the age of modern plastics. Parkes, who never achieved commercial success with his precursor to plastic, retired to London and died at West Dulwich on June 29, 1890.

http://biography.yourdictionary.com/alexander-parkes