4 વર્તનના જૈવિય આધારો

સજીવ સૃષ્ટિમાં માનવી પાસે જ વિકસિત મગજ અને માનસિક શક્તિઓ રહેલી છે. સીધા-ટટ્ટાર ચાલવું, અન્ય પ્રાણીઓની તુલનામાં શરીરના વજનની સરખામણીમાં મગજનું મોટું કદ, મગજના વિવિધ ભાગોનો વિકાસ, ભાષાનો ઉપયોગ વગેરે માનવીનાં વિશિષ્ટ લક્ષણો છે. હજારો વર્ષ પછી મગજ અને ચેતાતંત્રના વિકાસને પરિણામે માનવી અમૂર્ત વિચારણા અને તર્ક જેવી ઉચ્ચ બોધાત્મક શક્તિઓ ધરાવતો થયો છે. માનવવર્તન અને તેની સાથે સંકળાયેલ શારીરિક પ્રક્રિયાઓની સમજૂતી મેળવવા માટે શરીરરચના, શરીરવિજ્ઞાન, મગજનાં કાર્યો તેમજ ચેતાતંત્રનો વિગતે અભ્યાસ કરવો ખૂબ જ આવશ્યક છે.

જૈવ-મનોવૈજ્ઞાનિકો (Bio-Psychologists), ચેતા-મનોવૈજ્ઞાનિકો (Neuro-Psychologists) અને શરીરલક્ષી મનોવૈજ્ઞાનિકો (Physiological Psychologists) જટિલ વર્તન અને ચેતાતંત્ર વચ્ચેના સંબંધનો અભ્યાસ કરે છે. તેઓ ખાસ કરીને વિચારો, લાગણીઓ અને વર્તનના શારીરિક આધારો જાણવાનો પ્રયાસ કરે છે. આવા પ્રયાસો દ્વારા માનવવર્તનને અનોખું બનાવવામાં મગજ, વર્તન અને પર્યાવરણ વચ્ચે કેવી આંતરક્રિયાઓ થાય છે તેનું જ્ઞાન મળે છે. પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં ઉત્ક્રાંતિવાદી અભિગમ, જનીનતત્ત્વો અને વર્તન, ચેતાતંત્ર અને તેના વિવિધ ભાગો તેમજ અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓની વિગતે સમજૂતી મેળવીશું.

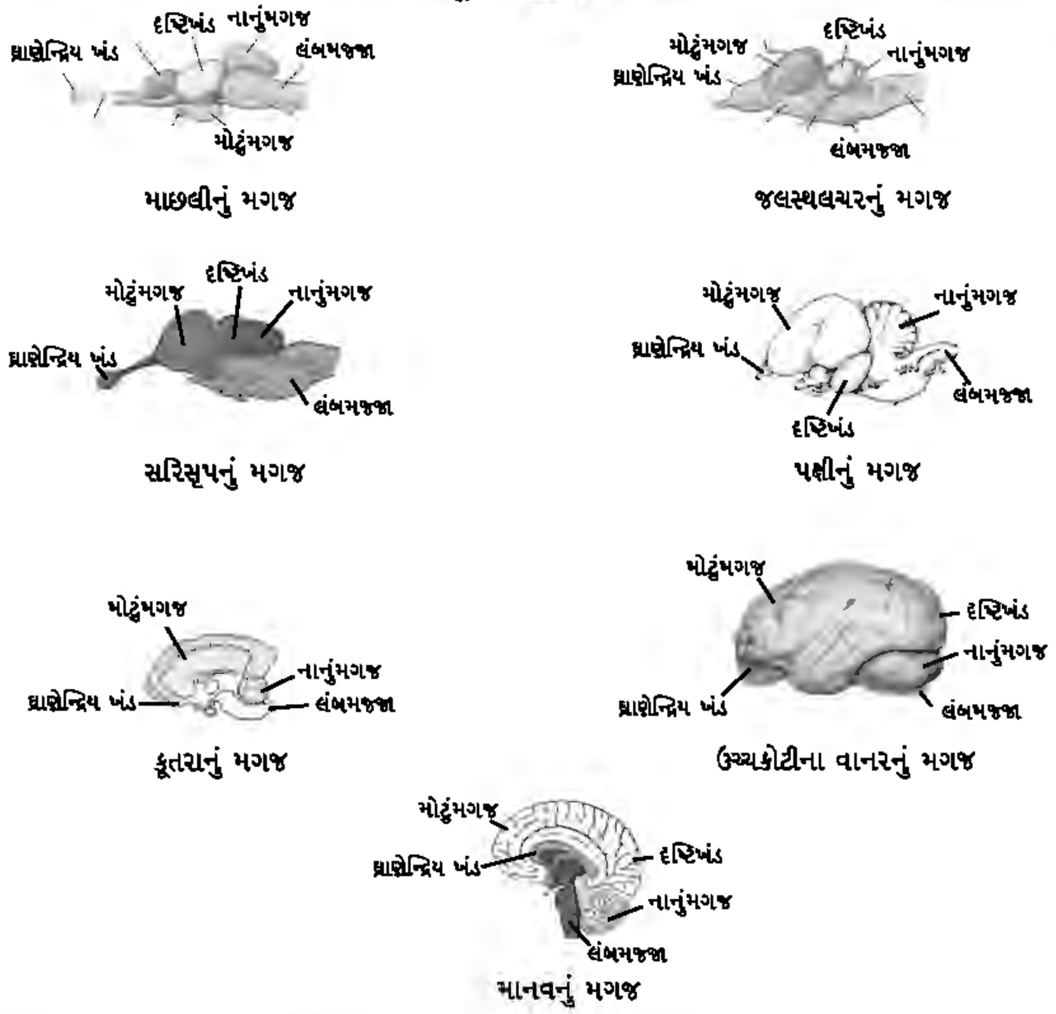
ઉત્ક્રાંતિમૂલક અભિગમ (Evolutionary Perspective)

પૃથ્વી પર કદ, આકાર અને વર્તનમાં ભિન્નતા ધરાવતા અસંખ્ય સજીવો વસે છે. પૃથ્વી પર અસ્તિત્વ ધરાવતા આ સજીવોમાં માનવીનું ચેતાતંત્ર સૌથી વધુ વિકસિત છે. ઉત્ક્રાંતિનાં હજારો વર્ષ પછી માનવીમાં વિકાસની પ્રક્રિયા ચાલુ છે અને ચાલતી રહેશે.

ચાર્લ્સ ડાર્વિને 1859માં પ્રકાશિત કરેલ "The Origin of the Species" નામના તેમના પુસ્તકમાં જણાવ્યું છે કે, ખૂબ જ લાંબા ગાળે સજીવોમાં નજીવું પરિવર્તન આવતું હોય છે. તેઓ વધુમાં જણાવે છે કે શારીરિક વૃદ્ધિની સાથે સાથે વર્તનનો વિકાસ થતો હોય છે. આજે જીવશાસ્ત્રીઓ તેમજ મનોવૈજ્ઞાનિકો એ વાત સાથે સહમત થયા છે કે વર્તન અને શારીરિક પરિવર્તનો એક સાથે સંભવે છે.

કોઈ રોગ, દવા કે અકસ્માત દ્વારા મગજના કોષોને ઈજા પહોંચી હોય તેવા કિસ્સાઓનાં અવલોકનો દ્વારા વર્તનના જૈવિય આધારોની જાણકારી પ્રાપ્ત થાય છે. આવા કિસ્સાઓમાં સામાન્ય મનોવૈજ્ઞાનિક પ્રક્રિયાઓ પર અસર થાય છે. પરિણામે વર્તનની જુદી જુદી ખામીઓ સર્જાતી હોય છે. આપણે મગજના કોષોના મહત્ત્વનો સ્વીકાર કરવો જોઈએ. મગજના કોષો દ્વારા સંવેદન, પ્રત્યક્ષીકરણ, સ્મૃતિ કે તર્ક જેવી મહત્ત્વની પ્રક્રિયાઓ ઉદ્ભવે છે. તેમજ મગજના કોષોમાં ખામીને કારણે રોગો પણ થતા હોય છે. લોકો બુદ્ધિ, શીખવાની શક્તિ, સ્મૃતિ તેમજ શારીરિક અને માનસિક લક્ષણોની બાબતમાં એકબીજાથી જુદા પડે છે. વ્યક્તિનાં આવાં વિશિષ્ટ લક્ષણો મગજ, વર્તન અને સામાજિક-સાંસ્કૃતિક વાતાવરણની આંતરક્રિયાનું પરિણામ છે.

પૂરક માહિતી



4.1 ઉત્ક્રાંતિ દરમિયાન વિવિધ પ્રાણીજાતિઓનાં મગજમાં થયેલ પરિવર્તન

વિકાસની પ્રક્રિયા દરમિયાન માનવીના શારીરિક અને વાર્તનિક પાસાઓમાં જોવા મળતાં પરિવર્તનો વાતાવરણની જરૂરિયાતની અસરોનું પરિણામ છે. પ્રાચીન સમયમાં માનવજાતિમાં કાર્ય-વિભાજન જોવા મળતું હતું. પુરુષે હંમેશાં દૂર દૂરનાં સ્થળોએથી ખોરાક શોધી લાવવો કે શિકાર જેવાં કાર્યો કરવાં પડતા. જ્યારે સ્ત્રીઓએ મુખ્યત્વે ગૃહકાર્ય કે બાળઉછેરનું કાર્ય કરવાનું રહેતું. માનવીની જુદી જુદી જરૂરિયાતોના સંદર્ભમાં જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓમાં પુરુષ અને સ્ત્રીની ભૂમિકાઓમાં તફાવત જોવા મળતો હતો. સ્ત્રીઓ ઝીણવટભર્યા કારક કૌશલ્યોમાં પારંગત હતી. જ્યારે પુરુષોએ સખત અને સ્નાયુપ્રધાન કાર્યો કરવાં પડતાં. પરંતુ આધુનિક ઔદ્યોગિક સમાજમાં વ્યક્તિ પાસે વિવિધ પ્રકારના કાર્યકૌશલ્યો હોવાં જરૂરી બન્યાં છે. વંશ પરંપરાગત કે રૂઢિગત ભૂમિકાઓ કે વ્યવસાયોમાં પરિવર્તન આવ્યું છે. દા.ત., આજે સ્ત્રીઓ લશ્કર, તબીબીક્ષેત્રે કે પોલીસ ખાતામાં સેવાઓ આપતી થઈ છે, જ્યારે મોટી હોટલોમાં પુરુષો રસોઈયા તરીકે સેવાઓ આપતા થયા છે. પુરુષ અને સ્ત્રીની વિશિષ્ટ અભિયોગ્યતાઓ વચ્ચેના તફાવતો ઝડપથી લુપ્ત થતા જાય છે. જે સમયે સમયે માનવીમાં થતા જૈવિય અને વાર્તનિક પરિવર્તનોમાં વાતાવરણના મહત્ત્વનો નિર્દેશ કરે છે. વાતાવરણજન્ય પરિવર્તનો સજીવોમાં સાધનો માટેની સ્પર્ધા સર્જે છે. જે સજીવો આવાં વાતાવરણજન્ય પરિવર્તનો સામે ઝઝૂમી શકે છે તેઓ જ પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી શકે છે અને પ્રજોત્પત્તિ કરી શકે છે.

માનવ ઉત્ક્રાંતિના સીમાસ્તંભો (Landmarks of Human Evalution)

ઉત્ક્રાંતિ પ્રક્રિયાના ત્રણ મહત્ત્વના વિકાસને પરિણામે માનવી અન્ય સજીવો કરતાં અલગ પડે છે જે નીચે પ્રમાણે છે :

(i) દ્વિપગીપણુ (Bipedalism) : દ્વિપગીપણુ, માનવીની ટટ્ટાર ચાલવાની શક્તિનો નિર્દેશ કરે છે. બે પગે ચાલી શકવાને પરિણામે માનવી હાથથી જુદી જુદી વસ્તુઓ પકડી તેનો સારી રીતે ઉપયોગ કરી શકે છે. પરિણામે આજે માનવી નવાં નવાં સાહસો અને સંશોધનો કરવા સમર્થ બન્યો છે.

(ii) મગજનો વિકાસ (Encephalization) : મગજનો વિકાસ, મગજના કદ અને મગજના વિશિષ્ટ સ્નાયુઓના સમપ્રમાણ વિકાસનો નિર્દેશ કરે છે. શરીરના વજનના સંદર્ભમાં મગજના વજનની બાબતમાં માનવ મગજ ઉચ્ચ કોટિના વાનર (ape)ના મગજ કરતાં ત્રણથી ચારગણું વજન ધરાવે છે. પરિણામે જટિલ વિચારણા, તર્ક, સ્મૃતિ કે સમસ્યા-ઉકેલ જેવી શક્તિઓ માનવીમાં વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે, જે ઉચ્ચ બોધાત્મક શક્તિઓ પૂરી પાડે છે.

(iii) ભાષાનો વિકાસ (Language Development) : માનવવિકાસનું ત્રીજું અને મહત્ત્વનું સીમાચિ ભાષાનો ઉપયોગ છે. ભાષા માનવીની અન્ય માનવી સાથેની આંતરક્રિયાને અસરકારક બનાવે છે. ભાષા સાંસ્કૃતિક વિકાસનો આધાર સ્તંભ છે. તે અન્ય સાથે અસરકારક રીતે પ્રત્યાયન કરવાનું મહત્ત્વનું માધ્યમ છે.

જનીનતત્ત્વો અને વર્તન (Genes and Behaviour)

જન્મસમયે બાળક માતા-પિતા દ્વારા મળેલ વિશિષ્ટ જનીનતત્ત્વોનું સંયોજન વારસામાં લઈને આવે છે. આ જૈવિય વારસો બાળકના વિકાસ માટેનું સમયપત્રક પૂરું પાડે છે. આપણા પૂર્વજો પાસેથી મળેલાં શારીરિક અને મનોવૈજ્ઞાનિક લક્ષણોના અભ્યાસને પ્રજોત્પત્તિશાસ્ત્ર (Genetics) કહેવામાં આવે છે.

ગર્ભાધાન સમયે એક ફલિતકોષથી બાળકના જીવનનો પ્રારંભ થાય છે. આ ફલિતકોષ માતાના ગર્ભાશયમાં વિકાસ પામે છે. જેમાં માતાનાં 23 અને પિતાનાં 23 રંગસૂત્રો હોય છે. આ દરેક રંગસૂત્રો પર અતિ સૂક્ષ્મ એવા કણોની હારમાળા હોય છે. જેને જનીનતત્ત્વો કહેવામાં આવે છે. આ જનીનતત્ત્વો બાળકનાં શારીરિક અને માનસિક લક્ષણોના વારસાના વાહકો છે.

(i) રંગસૂત્રો (Chromosomes) : આપણા શરીરના કોષોમાં રંગસૂત્રોની 23 જોડ હોય છે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર દ્વારા જોઈએ તો આ 46 રંગસૂત્રો (23 જોડ) રંગીન મણકા પરોવેલા લાંબા દોરડા જેવા લાગે છે. આ 46 રંગસૂત્રો મુખ્યત્વે DNA (Deoxyribonucleic Acid) ના બનેલા હોય છે. DNA પ્રજનનકોષના કેન્દ્રમાં હોય છે. તેથી તેને ન્યુક્લિક ઍસિડ કહેવામાં આવે છે. જનીનતત્ત્વો મુખ્યત્વે DNA રાસાયણિક પરમાણુઓના બનેલા હોય છે. DNA નું મુખ્ય કાર્ય પ્રોટીનનું રાસાયણિક ઉત્પાદન કરવાનું છે. આ પ્રોટીન શરીરની શારીરિક પ્રક્રિયાઓ અને શરીર-બંધારણ, શારીરિક ક્ષમતા, બુદ્ધિ તેમજ અન્ય વાર્તનિક લક્ષણોનું નિયમન કરે છે.

ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે આપણા શરીરના મોટા ભાગના કોષો રંગસૂત્રોની 23 જોડીના બનેલા હોય છે. પરંતુ પ્રજનન કોષો તેમાં અપવાદરૂપ છે. સ્ત્રી અને પુરુષના પ્રજનનકોષોમાં રંગસૂત્રોની 23 જોડ નહિ પરંતુ 23 એકાંકી રંગસૂત્રો હોય છે. સ્ત્રીના પ્રજનનકોષને સ્ત્રીબીજ કે અંડકોષ (Ovum) અને પુરુષના પ્રજનનકોષને શુક્રાણુ (Sperm cell) કહેવામાં આવે છે. ગર્ભાધાન સમયે માતા તરફથી 23 અને પિતા તરફથી 23 રંગસૂત્રો વારસામાં મળે છે. આ દરેક રંગસૂત્રો હજારો જનીનતત્ત્વો ધરાવે છે. આમ છતાં પુરુષનાં રંગસૂત્રો ખાસ બાબતે જુદાં પડે છે. શુક્રકોષનું 23મું રંગસૂત્ર કાં તો લાંબુ X પ્રકારનું અથવા તેનાથી $\frac{1}{3}$ કદ નાનું Y પ્રકારનું જ હોઈ શકે છે.

જો પુરુષના પ્રજનનકોષોમાંનો X પ્રકારનો પ્રજનન કોષ સ્ત્રીના X પ્રજનનકોષ (સ્ત્રીબીજ)ને ફલિત કરે તો ફલિત સ્ત્રી - બીજમાં રંગસૂત્રોની 23મી જોડ XX રંગસૂત્રોની બનશે. પરિણામે જન્મનાર બાળક છોકરી હશે. આથી, વિરુદ્ધ પુરુષના પ્રજનનકોષમાંનો Y પ્રકારનો પ્રજનનકોષ સ્ત્રીના X પ્રજનનકોષ (સ્ત્રીબીજ) ને ફલિત કરે તો ફલિત સ્ત્રીબીજમાં રંગસૂત્રોની 23મી જોડ XY બનશે. પરિણામે જન્મનાર બાળક છોકરો હશે. આ ઉપરથી કહી શકાય કે બાળકની જાતિ નક્કી કરવામાં પુરુષના પ્રજનનકોષનું રંગસૂત્ર નિર્ણાયક બને છે.

(ii) જનીનતત્ત્વો (Genes) : દરેક રંગસૂત્રમાં હજારોની સંખ્યામાં વારસાગત લક્ષણોના નિયંત્રકો સંગૃહિત હોય છે જેને જનીનતત્ત્વો કહેવામાં આવે છે. જનીનતત્ત્વોને શારીરિક અને માનસિક લક્ષણોના વારસાના વાહકો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ચેતાતંત્રના વિકાસમાં જનીનતત્ત્વોનો ફાળો અગત્યનો છે. બાળકોને માતા-પિતા દ્વારા વારસામાં મળેલાં પૂર્ણ જનીનતત્ત્વોના સમૂહને 'જીનોટાઈપ' કહેવામાં આવે છે. વ્યક્તિને જેના દ્વારા ઓળખી શકાય છે તે શરીરનું બંધારણ,

આંખોનો રંગ, વાળનો રંગ, ચામડીનો રંગ વગેરે જેવાં અવલોકિત લક્ષણોના સમૂહને 'ફીનોટાઈપ (Phenotype) કહેવામાં આવે છે. બુદ્ધિ કે માનસિક વિકૃતિઓ જેવાં વાર્તનિક લક્ષણોના જૈવિય આધારોની સમજૂતી આપતા અભ્યાસક્ષેત્રને વાર્તનિક જનીનશાસ્ત્ર (Behaviour Genetics) કહેવામાં આવે છે.

સમાન વારસો મળ્યો હોવા છતાં બાળકો વર્તનની બાબતમાં તેમનાં માતા-પિતા કરતાં જુદાં પડતા હોય છે. આવા તફાવત માટે બે કારણ હોઈ શકે : પ્રથમ, બાળકોને જનીનતત્ત્વો તો વારસામાં મળ્યા હોય છે પરંતુ તેમનાં માતા-પિતાને અગાઉની પેઢીઓ દ્વારા મળેલ વારસો આ તફાવત માટે જવાબદાર હોઈ શકે. બીજું કારણ, બાળકો માતા-પિતા કરતાં જુદાં પર્યાવરણમાં રહી ઉછરતાં હોય તે પણ હોઈ શકે. આમ, વર્તન માટે વારસો અને પર્યાવરણ બંને પરિબળો સરખા મહત્ત્વના છે.

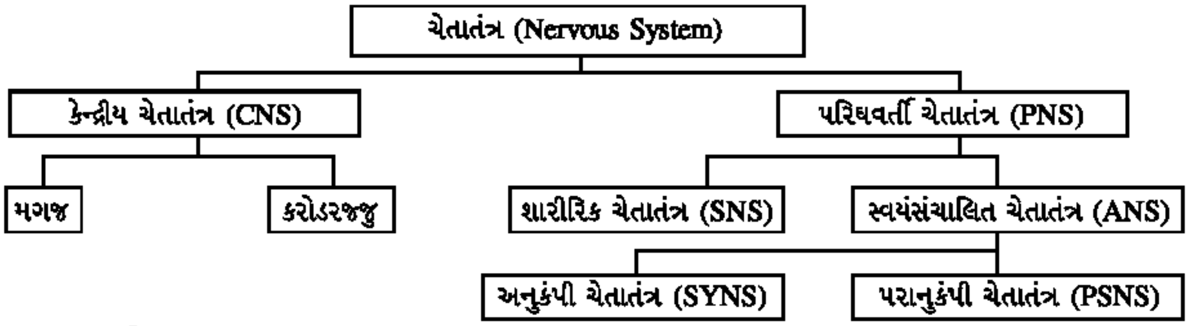
આપણો જૈવિય વારસો અગત્યના જીવન-અનુભવો માટેનું ફલક પૂરું પાડે છે. દા.ત., છોકરા તરીકે જન્મ્યો હોય તો ઉછેર દરમિયાન તેની સાથે છોકરીઓ કરતાં જુદી રીતે વ્યવહાર કરવામાં આવે છે. પરિણામે વ્યક્તિની વર્તનભાતો પણ જાતિ પ્રમાણે જુદી-જુદી જોવા મળે છે.

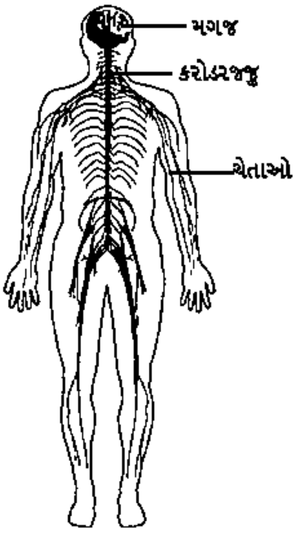
ચેતાતંત્ર અને તેના ભાગો (Nervous System and its sections) : શરીરની દરેક પ્રક્રિયાઓનું નિયંત્રણ ચેતાતંત્ર દ્વારા થાય છે. ઉત્ક્રાંતિનાં સોપાનોમાં માનવી ટોચનું સ્થાન ધરાવે છે તેનું શ્રેય માનવીના ખૂબ જ વિકસિત એવા ચેતાતંત્રને આપવું પડે. ચેતાતંત્ર એક સળંગ એકમ તરીકે કાર્ય કરે છે. પરંતુ અભ્યાસની સરળતા ખાતર તેના જુદા જુદા વિભાગો પાડી, દરેક વિભાગની રચના તથા કાર્યની સમજૂતી મેળવીશું. ચેતાતંત્રના મુખ્ય બે ભાગ જોઈ શકાય છે :

(I) કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર (Central Nervous System). (II) પરિઘવર્તી ચેતાતંત્ર (Peripheral Nervous System).

કોષ્ટક 4:1

ચેતાતંત્રના વિભાગો





4.2 કેન્દ્રીય અને પરિઘવર્તી ચેતાતંત્ર

(I) કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર (Central Nervous System) : કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર દરેક પ્રકારની ચેતાકીય પ્રવૃત્તિઓનું કેન્દ્ર છે. તે મગજ તરફ આવતા સંદેશાઓ, વિચાર, પ્રક્રિયાઓ, નિર્ણય-પ્રક્રિયા તેમજ શરીરના જુદા જુદા અવયવો તરફ જતા સંદેશાઓને સંકલિત કરવાનું કાર્ય કરે છે.

કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર (i) મગજ (Brain) અને (ii) કરોડરજ્જુ (Spinal Cord)નું બનેલું છે.

મગજ (Brain) : માનવ મગજનો વિકાસ હજારો વર્ષોથી થતો રહ્યો છે અને વિકાસની આ પ્રક્રિયા હજી પણ ચાલુ જ છે. માનવ મગજ અને અન્ય સજીવોના મગજની તુલના આકૃતિ 4.1માં દર્શાવેલ છે. માનવ મગજનું કદ શરીરના વજન અને શરીરના મગજના વિશિષ્ટ સ્નાયુઓના પ્રમાણની દૃષ્ટિએ અન્ય કોઈ પણ સજીવ કરતાં ખૂબ જ વિકસિત છે. પુખ્ત વ્યક્તિના મગજનું વજન 1.36 કિગ્રા હોય છે અને તે લગભગ 10 અબજ ચેતાકોષો ધરાવે છે. શરીરના કુલ લોહીના જથ્થામાંથી મગજ હૃદય દ્વારા પાંચમા ભાગનું લોહી મેળવે

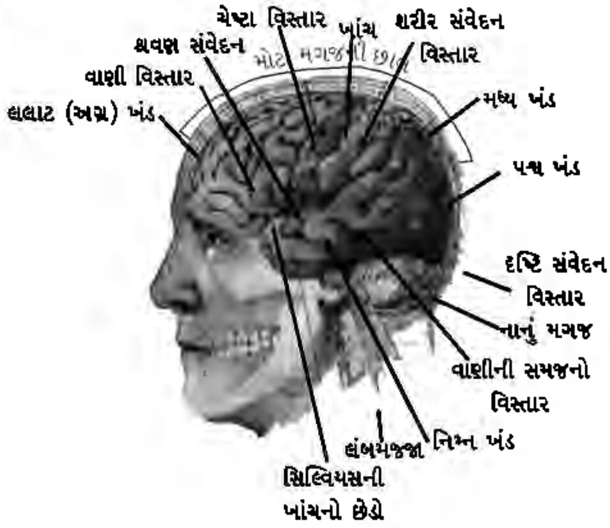
છે. મગજના કોષોને ત્રણથી ચાર મિનિટ સુધી પ્રાણવાયુ ન મળે તો ગંભીર હાનિ પહોંચે છે. મગજના સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ દ્વારા તેના જુદા જુદા ભાગોની વિશિષ્ટ ક્રિયાઓ વિશે જાણકારી પ્રાપ્ત થાય છે. દા.ત., પશ્ચ ખંડ (Occipital Lobe)માં દૃષ્ટિ કેન્દ્ર આવેલું છે.

મગજની રચના (Structure of Brain) : મગજ બે સરખા અડધિયામાં વહેંચાયેલ છે. જેને મગજના ગોળાર્ધો (Hemispheres) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. મગજના બહારના ઢંકાયેલા ભાગને મસ્તિષ્ક છાલ (Cortex) કહેવામાં આવે છે. મસ્તિષ્ક છાલ ચેતાકોષોની બનેલી છે. મસ્તિષ્ક છાલના ચેતાકોષો ભૂખરા રંગના હોય છે. તેથી તેને 'ભૂખરા પદાર્થ' (Grey Matter) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

ઉત્ક્રાંતિના આરંભથી અત્યાર સુધી મગજના વિકાસમાં ત્રણ સ્પષ્ટ વિભાગો જોઈ શકાય છે. જે આકૃતિ 4.3માં જોઈ શકાય છે.)

(i) મગજસ્કંધ અને નાનું મગજ (Brainstem and Cerebellum) (ii) સીમાવર્તી તંત્ર (Limbic System) (iii) મોટું મગજ અને મસ્તિષ્ક છાલ (Cerebellem and Cerebral Cortex)

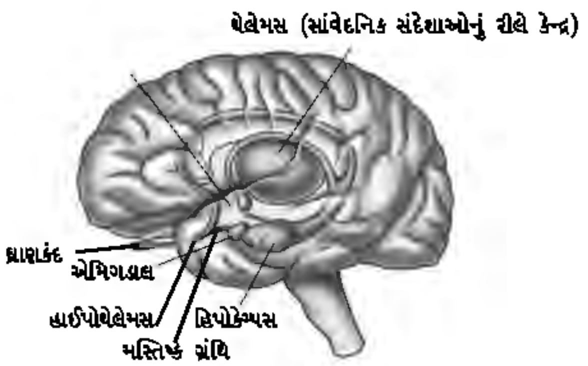
(I) મગજસ્કંધ અને નાનું મગજ (Brainstem and Cerebellum) : મગજસ્કંધ લંબચેતા (Medulla), ચેતાસેતુ (Pons) અને મધ્યમગજ (Midbrain)નો બનેલો છે. મગજસ્કંધ શ્વાસોચ્છ્‌વાસ, હૃદયના ધબકારા તેમજ ચાલવા અને ઊંઘવા જેવી ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ કરે છે. ચેતાસેતુ નાના મગજ સાથે જોડાયેલ હોય છે. તે સ્વપ્નો અને ચાલવાની ક્રિયા સાથે સંકળાયેલ છે. મગજસ્કંધની ટોચ પર ચેતાકોષોના ઝૂમખાનો બનેલો પિંડ આકારનો અવયવ આવેલ છે જેને 'થેલેમસ' (Thalamus) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. થેલેમસ બે મસ્તિષ્ક ગોળાર્ધો વચ્ચે આવેલ છે. થેલમસ દૃષ્ટિ, શ્રવણ, દબાણ, પીડા જેવા સાંવેદનિક સંકેતોને ગ્રહણ કરી મસ્તિષ્ક છાલના ચોક્કસ ભાગને મોકલે છે. આ રીતે થેલેમસ 'રીલે સ્ટેશન'નું કાર્ય કરે છે.



4.3 માનવ-મગજની રચના

નાનું મગજ મોટા મગજની પાછળની બાજુએ આવેલ છે. તે શરીરનાં હલનચલનોનું નિયમન કરવામાં, સંકલન કરવામાં અને સરળ બનાવવામાં મદદરૂપ બને છે. તે હલનચલનની તરેહોની સ્મૃતિને સંગ્રહિત કરે છે. પરિણામે ચાલવું, દોડવું, નૃત્ય કરવું અથવા સાઇકલ ચલાવવા જેવી ક્રિયાઓની ટેવ પડ્યા પછી તે ક્રિયાઓ પર આપણે ધ્યાન આપવું પડતું નથી.

(ii) સીમાવર્તી તંત્ર (Limbic System) : સીમાવર્તી તંત્ર પ્રાચીન સસ્તન પ્રાણીઓના મગજના આકારને મળતું આવે છે. તેથી તેને જૂના મગજ (Old Brain) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. મગજસ્કંધ, નાનું મગજ અને કરોડરજ્જુ ધરાવતા દરેક સસ્તન પ્રાણીઓમાં, તેમજ પેટે ચાલતાં પ્રાણીઓમાં પણ સીમાવર્તી તંત્ર જોવા મળે છે. સીમાવર્તી તંત્ર શરીરનું તાપમાન, લોહીનું દબાણ, લોહીમાં શર્કરાનું પ્રમાણ જેવી શરીરની આંતરિક ક્રિયાઓનું નિયમન કરવાનું કાર્ય કરે છે. તે મસ્તિષ્ક છાલમાંથી નીકળતા તેમજ મસ્તિષ્ક છાલ તરફ જતા સંદેશાઓના સંકલનનું કાર્ય પણ કરે છે. સીમાવર્તી તંત્ર હાયપોથેલેમેસ સાથે ગાઢ રીતે સંકળાયેલ છે. હાયપોથેલેમસ દ્વારા



4.4 સીમાવર્તી તંત્ર

થતી કેટલીક સાહજિક અને આવેગિક પ્રતિક્રિયાઓને અવરોધી આ ક્રિયાઓ પર તે વધારાનું નિયંત્રણ કરે છે. સીમાવર્તી તંત્ર હિપોકેમ્પસ, એમિગડાલા અને હાયપોથેલેમસનું બનેલું છે. તેનો મોટો ભાગ કે જેને હિપોકેમ્પસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, તે ભાગ સ્મૃતિ અને ખાસ કરીને લાંબા સમય સુધી માહિતીને સંગ્રહિત કરવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. એમિગડાલા આક્રમકતા (Agression)માં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. તે સ્મૃતિ, આવેગો અને કેટલીક મહત્ત્વની મૂળભૂત પ્રેરણાઓ સાથે પણ સંકળાયેલ છે.

હાયપોથેલમસ આપણા મગજનો એક નાનકડો ભાગ છે પરંતુ તે વર્તનમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. તે ભૂખ, તરસ, જાતીયતા જેવી પ્રેરણાઓ તેમજ આવેગાત્મક વર્તનમાં થતી શારીરિક પ્રક્રિયાઓનું નિયમન કરે છે. હાયપોથેલેમસ અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓની પ્રવૃત્તિઓનું પણ નિયંત્રણ કરે છે. આ ઉપરાંત તે શરીરને સંતુલિત પણ રાખે છે.

(iii) મોટું મગજ અને મસ્તિષ્ક છાલ (Cerebellem and Cerebral Cortex) : મોટું મગજ અને મસ્તિષ્ક છાલ ઉચ્ચ સ્તરની બોધાત્મક અને આવેગિક ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ કરે છે. મસ્તિષ્કછાલ વિના આયોજન, જટિલકારક હલનચલનો, પ્રત્યક્ષીકરણ કે વાણી જેવી ક્રિયાઓ શક્ય નથી. મોટું મગજ માનવ મગજના $\frac{2}{3}$ ભાગનું બનેલું છે. માત્ર 4 મિ.મિ.ની જાડાઈ ધરાવતી મસ્તિષ્ક છાલ આખા મગજનું આવરણ બને છે. મસ્તિષ્ક છાલમાં ચેતાકોષો, ચેતાકીય માળખું અને ચેતાક્ષોના ઝૂમખાઓનો સમાવેશ થાય છે. તેને લીધે જ સુગ્રથિત વર્તન, કલ્પના, પ્રતીકો, સાહચર્યો, ઇચ્છાઓ તેમજ તરંગો જેવી માનસિક ક્રિયાઓ શક્ય બને છે.

મોટા મગજના બે ગોળાર્ધો જુદી જુદી બોધાત્મક તેમજ આવેગિક ક્રિયાઓમાં ભાગ ભજવે છે. સામાન્ય રીતે આ બે ગોળાર્ધો સમાન હોવા છતાં ડાબું ગોળાર્ધ વધારે પ્રભાવશાળી હોય છે, જે શરીરના જમણા ભાગોના અવયવોનું નિયંત્રણ કરે છે. આ ઉપરાંત દરેક ગોળાર્ધનાં કેટલાંક વિશિષ્ટ કાર્યો પણ છે. દા.ત., વાણીનું નિયંત્રણ હંમેશાં ડાબા ગોળાર્ધ દ્વારા થાય છે. આ બે ગોળાર્ધો ચેતાક્ષોના મેદમય આવરણયુક્ત સફેદ ઝૂમખા સાથે સંકળાયેલ છે. મસ્તિષ્ક છાલનો બહારનો ભાગ ભૂખરા રંગનો હોય છે કારણ કે તે કોષ શરીર અને લઘુતંતુઓનો બનેલો હોય છે.

અસંખ્ય ગડીઓ ધરાવતી મસ્તિષ્ક છાલ ખોપરીના આવરણમાં સુરક્ષિત હોય છે. જો મસ્તિષ્ક છાલ ગડીઓ વિનાની હોત તો તેના કદ કરતા અનેક ગણી મોટી હોત.

મસ્તિષ્ક ખંડો (Cortical Lobes) : ચેતા મનોવૈજ્ઞાનિકો મસ્તિષ્ક છાલને સારી રીતે સમજવા માટે મસ્તિષ્ક છાલના ભાગો પાડી મગજના ગોળાર્ધોને દર્શાવે છે. મસ્તિષ્ક છાલ પર એક ઊભી ખાંચ હોય છે જેને મધ્યસ્થ ખાંચ કે રૉલાન્ડોની ખાંચ (Fissure of Rolando)ના નામે ઓળખાય છે. નીચેના ભાગમાં આવેલી ખાંચ સિલવિયસની ખાંચ (Sylivius Fissure) તરીકે ઓળખાય છે. આ ખાંચ વડે મસ્તિષ્ક ચાર ભાગમાં વહેંચાય છે. આ ભાગોને મગજના ચાર ખંડો (Lobes) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ ચારેય ખંડોની રચના અને કાર્યમાં વૈવિધ્ય જોવા મળે છે. આ ચાર ખંડોને અગ્રખંડ કે લલાટખંડ (Frontal Lobe), મધ્યખંડ (Pariental Lobe), પશ્ચખંડ (Occipital Lobe) અને નિમ્નખંડ (Temporal Lobe) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ ચારેય ખંડોનાં કાર્યો નીચે દર્શાવેલ છે :

(a) અગ્ર (લલાટ) ખંડ (Frontal Lobe) : મગજમાં સૌથી આગળ આવેલ લલાટ ખંડ કારક નિયંત્રણો અને બોધાત્મક પ્રક્રિયાઓ સાથે સંકળાયેલ છે. આ ખંડ વિચારણા-આયોજન તેમજ નિર્ણય-પ્રક્રિયા જેવી ચેતન પ્રક્રિયાઓ સાથે સંબંધ ધરાવે છે. આ ખંડોને આકસ્મિક ઈજા થાય તો વર્તન અને વ્યક્તિત્વ પર વિનાશક અસર થઈ શકે છે.

(b) મધ્યખંડ (Periental Lobe) : મધ્યખંડ મગજના વચ્ચેના ભાગમાં આવેલ છે. તે મગજમાં આવતા સાંવદેનિક સંદેશાઓનું નિયંત્રણ કરે છે. તેમાં આવેલા કારક અને પૂર્વકારક ક્ષેત્રો સ્નાયવિક હલનચલનોનું નિયંત્રણ કરે છે.

(c) પશ્ચખંડ (Occipital Lobe) : પશ્ચખંડ માથાના પાછળના ભાગમાં આવેલ છે. જે દૃષ્ટિનાં કેન્દ્રોનું નિયંત્રણ કરે છે. તેનો સીધો સંબંધ નેત્રપટ સાથે છે.

(d) નિમ્નખંડ (Temporal Lobe) : નિમ્નખંડ મગજના બંને ગોળાર્ધોની નીચેના ભાગમાં હોય છે. જેમાં વાણી અને શ્રવણકેન્દ્રો આવેલાં છે. અહીં વાણી અને શ્રવણ પ્રતિક્રિયાઓનું નિયંત્રણ થાય છે.

આમ, છતાં એ બાબત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ કે કોઈ એક ખંડ સ્વતંત્ર રીતે ચોક્કસ વર્તનનું નિયંત્રણ કરતો નથી.

દા.ત., જ્યારે તમે ટેલિફોનની ઘંટડી સાંભળો છો ત્યારે તમારા નિમ્નખંડ (શ્રવણ કેન્દ્ર) દ્વારા સાંભળો છો. ટેલિફોનના સાધનને તમે તમારા પશ્ચખંડ (દૃષ્ટિ કેન્દ્ર) દ્વારા જુઓ છો. ટેલિફોનના રિસિવરને તમે મધ્યખંડ (કારક કેન્દ્ર) દ્વારા ઉપાડો છો અને સામેની વ્યક્તિ સાથેની વાતચીતની પ્રક્રિયાનું સંકલન તમારા લલાટખંડમાં ઉદ્ભવે છે. જટિલ વર્તન સાથે સુમેળ સાધવામાં મગજના ઘણા વિસ્તારો સંકળાયેલ હોય છે.

કરોડરજ્જુ (Spinal Cord) : આપણી ટચલી આંગળીના વ્યાસ જેટલી નળાકાર ચેતાતંતુઓની બનેલી કરોડરજ્જુ મગજના છેડેથી શરૂ થઈ, શરીરના પીઠના ભાગમાં રહેલા કરોડના મણકાઓના પોલાણમાંથી સીધી હારમાં પસાર થાય છે. કરોડરજ્જુ શરીરને મગજ સાથે સાંકળે છે. તે મગજ અને પરિઘવર્તી ચેતાતંત્ર વચ્ચેના સંદેશાઓનું સંકલન કરે છે. તે જ્ઞાનેન્દ્રિયો દ્વારા ગ્રાહ્ય થતી માહિતીને મગજ સુધી પહોંચાડે છે અને મગજ તરફથી આવતા સંદેશાઓને સ્નાયુઓ, ગ્રંથિઓ તેમજ શરીરના અન્ય ભાગો સુધી પહોંચાડે છે. આ રીતે કરોડરજ્જુ મગજ અને શરીરના વિવિધ અવયવો વચ્ચેના સંદેશાઓના વહનમાર્ગ તરીકે કાર્ય કરે છે.

કરોડરજ્જુની ચેતાઓને ઈજા થાય તો પગમાં કે હાથમાં લકવાની અસર થઈ શકે છે. લકવાના કિસ્સાઓની ગંભીરતા કરોડરજ્જુને કેટલી ઈજા થઈ છે તે બાબત પર આધાર રાખે છે.

(II) પરિઘવર્તી ચેતાતંત્ર (Peripheral Nervous System) : પરિઘવર્તી ચેતાતંત્ર સાંવેદનિક ગ્રાહકો (જ્ઞાનેન્દ્રિયો) માંથી ચેતાપ્રવાહને, કેન્દ્રીય ચેતાતંત્રમાં લઈ જાય છે અને મગજમાંથી નીકળતા સંદેશાઓને, શરીરના અવયવો અને સ્નાયુઓ સુધી પહોંચાડવાનું કાર્ય કરે છે.

પરિઘવર્તી ચેતાતંત્રના બે ભાગ પડે છે : શારીરિક તંત્ર અને સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્ર.

શારીરિક ચેતાતંત્ર (Somatic Nervous System) : શારીરિક ચેતાતંત્રની કારક ચેતાઓ શરીરના પટ્ટાદાર સ્નાયુઓને ક્રિયાશીલ બનાવે છે. જે હાથ-પગના હલનચલન માટે જવાબદાર છે. શારીરિક ચેતાતંત્રની સાંવેદનિક ચેતાઓ આંખ, નાક, કાન તેમજ સ્પર્શ ગ્રાહકો જેવા શરીરના મુખ્ય અવયવોના ગ્રાહકોમાંથી આવે છે. આ તંત્ર દ્વારા સંવેદન પ્રવાહો કરોડરજ્જુ અને મગજ સુધી પહોંચે છે અને ત્યાંથી પટ્ટાદાર સ્નાયુઓના કારક તંતુઓ દ્વારા સંદેશાઓનું વહન થાય છે. દા.ત., તમારે બસ પકડવી છે. મગજ બસ સ્ટૅન્ડ તરફ ચાલવા માટે પગના સ્નાયુઓને સંદેશો મોકલશે. જ્યારે તમે બસ સ્ટૅન્ડ તરફ ચાલતા હશો ત્યારે તમે બસ સ્ટૅન્ડ પર આવેલી બસ જોશો. તમારે બસને જવા દેવી નથી તેથી, તમે બસ પકડવા માટે દોડવાનું નક્કી કરશો. મગજ પગના સ્નાયુઓને દોડવા માટેના સંકેતો મોકલશે. યોગ્ય પ્રતિક્રિયા માટે શારીરિક તંત્રના સ્નાયવિક હલનચલનો મગજના સંદેશાને પ્રતિપુષ્ટિ આપશે અને યોગ્ય પ્રતિક્રિયા થશે. ક્રિયા પૂરી થાય ત્યાં સુધી મગજ દ્વારા પગના સ્નાયુઓને સંકેતો મોકલવાનું ચાલુ રહેશે.

સ્વયં સંચાલિત ચેતાતંત્ર (Autnomic Nervous System) : સ્વયં સંચાલિત ચેતાતંત્ર પરિઘવર્તી ચેતાતંત્રનો બીજો મહત્ત્વનો ભાગ છે. વ્યક્તિ નિદ્રાવસ્થામાં કે મૂર્છાવસ્થામાં હોય ત્યારે પણ તે કાર્ય કરે છે. આ તંત્રની કામગીરી પર વ્યક્તિની પોતાની મરજી ચાલતી નથી. તેથી તેને અનિચ્છાવર્તી તંત્ર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્ર ફેફસાં, હૃદય, પાચનક્રિયાના અવયવો, મૂત્રપિંડ તેમજ અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓ જેવા મહત્ત્વના આંતરિક અવયવો સાથે જોડાયેલ છે.

સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્રના બે ભાગ પડે છે : અનુકંપી તંત્ર (Sympathetic Nervous System) અને પરાનુકંપી તંત્ર (Parasympethetic Nervous System).

અનુકંપી તંત્ર (Sympathetic Nervous System) : કટોકટીની પરિસ્થિતિમાં કોઈ ઘટનાનો સામનો કરવાનો હોય ત્યારે અથવા મનોભાર પ્રત્યેની તત્કાલીન પ્રતિક્રિયાઓને પહોંચી વળવાનું હોય ત્યારે, અનુકંપી તંત્ર ઉપયોગી બને છે. અનુકંપી તંત્ર હૃદય, લાળગ્રંથિ, હોજરી, રક્તવાહિનીઓ વગેરે સાથે જોડાયેલ છે. આ તંત્રની ઉત્તેજનાની સ્થિતિમાં હૃદયની ગતિ વધે છે જેથી શરીરના અવયવોને વધારે પ્રમાણમાં લોહી મળતું થાય છે. જુદી-જુદી કારક પ્રતિક્રિયાઓને પહોંચી વળવા અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિતંત્ર ઉદ્દીપ્ત થાય છે. આવા શારીરિક ફેરફારો શરીરને તત્કાલીન શક્તિ પૂરી પાડે છે. આ રીતે ભયજનક કે કટોકટીની પરિસ્થિતિમાં સામનો કરવામાં અનુકંપીતંત્ર મદદરૂપ બને છે.

પરાનુકંપી તંત્ર (Parasympethetic Nervous System) : પરાનુકંપી તંત્રની કામગીરી અનુકંપી તંત્રની કામગીરી

કરતા વિરુદ્ધ પ્રકારની છે. અનુકંપીતંત્ર દ્વારા ઉત્તેજિત હૃદયના ધબકારા, શ્વાસોચ્છ્વાસ તેમજ રક્તપ્રવાહ જેવી ક્રિયાઓને પરાનુકંપી તંત્ર સામાન્ય બનાવે છે. આમ બંને તંત્રો એકબીજાથી વિરુદ્ધ પરંતુ એકબીજાના પૂરક તરીકેનું કાર્ય કરે છે. પરિણામે શરીર સમતુલાની પરિસ્થિતિ જળવાઈ રહે છે અને રોજિંદુ જીવન નિયમિત ચાલે છે. કટોકટી કે ઉત્તેજનાની સ્થિતિમાં અનુકંપીતંત્ર અને સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં પરાનુકંપી તંત્રની કામગીરી ઉપયોગી બને છે.

અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓ અને તેના પ્રકારો (Endocrine System) : આપણા વર્તન અને વિકાસમાં સ્નાયુઓ અને ચેતાતંત્ર જેટલી જ મહત્ત્વની ભૂમિકા અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓની છે. માનવશરીરનું નિયંત્રણ માત્ર ચેતાતંત્ર દ્વારા જ થતું નથી પરંતુ તેમાં અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓનું પણ વિશેષ યોગદાન છે. અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓ હાયપોથેલેમસના સંયોજનથી કાર્ય કરે છે.

4.5 અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓ

અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિતંત્ર નલિકારહિત ગ્રંથિઓનું બનેલું છે. આ ગ્રંથિમાંથી રાસાયણિક દ્રવ્યો સ્રવે છે. જેને રસસ્રાવો (Hormones) કહેવામાં આવે છે. જે સીધા લોહીમાં ભળે છે.

રુધિરાભિસરણતંત્ર અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓના રસસ્રાવોને, શરીરના જુદા જુદા અવયવો અને તંત્રોને પહોંચાડે છે. સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્રની ક્રિયાઓ દ્વારા અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓનું નિયમન થાય છે.

સમગ્ર શરીરમાં અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓના રસસ્રાવોની સંયુક્ત અસર થાય છે. આ અસરો ચયાપચયની ક્રિયા, ઉત્સેચકોના કાર્ય, અન્ય રસાયણો તેમજ ચેતાતંત્ર પર થાય છે. વ્યક્તિના વર્તન, વૃદ્ધિ તેમજ માનસિક વિકાસ પર અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓની અસર થતી હોય છે.

અહીં, કેટલીક મહત્ત્વની અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓનું સ્વરૂપ અને કાર્યની સમજૂતી મેળવીશું.

(I) મસ્તિષ્ક ગ્રંથિ (Pituitary Gland) : મસ્તિષ્ક ગ્રંથિ મગજના અંદરના ભાગમાં આવેલી છે. તેનું કદ વાલના દાણા જેટલું હોય છે. આ ગ્રંથિનું નિયંત્રણ હાયપોથેલેમસ દ્વારા થાય છે. મસ્તિષ્ક ગ્રંથિમાંથી ઝરતા સ્રાવો શરીરની અન્ય ગ્રંથિઓને સક્રિય બનાવે છે. જેથી આ ગ્રંથિને 'સર્વોપરી ગ્રંથિ' (Master Gland) કહેવામાં આવે છે. તેની વચ્ચે ફાંટ હોવાથી તે બે ભાગમાં વહેંચાય છે : અગ્ર મસ્તિષ્ક ગ્રંથિ (Anterior Pituitary Gland) અને પશ્ચ મસ્તિષ્ક ગ્રંથિ (Posterior Pituitary Gland). આ બંને ગ્રંથિઓ સ્વતંત્ર રીતે કાર્ય કરે છે.

અગ્ર મસ્તિષ્ક ગ્રંથિના રસસ્રાવો ચયાપચયની ક્રિયા, વૃદ્ધિ, ઊંચાઈ, જાતીય વિકાસ, પ્રજનનની ક્રિયા તેમજ ચેતાતંત્ર પર અસર કરે છે. આ ગ્રંથિમાંથી મુખ્યત્વે થાયરોટ્રોફિક, એડ્રીનો કોર્ટિકોટ્રોફિક, લેક્ટોજેનિક, લ્યુટીનાઇઝિંગ તેમજ અન્ય વૃદ્ધિ સ્રાવો ઝરે છે.

થાયરોટ્રોફિક સ્રાવ કંઠગ્રંથિને ઉદ્દીપ્ત કરવાનું કાર્ય કરે છે. એડ્રીનોકોર્ટિકોટ્રોફિક સ્રાવ એડ્રીનોકોર્ટેક્સ ગ્રંથિના સ્રાવને ઝરવા માટે ઉદ્દીપ્ત કરે છે. લેક્ટોજેનિક સ્રાવ સ્તન અને દુગ્ધ ગ્રંથિઓના સ્રાવને મદદરૂપ બને છે. લ્યુટિનાઈઝિંગ સ્રાવ મુખ્યત્વે પુરુષ અને સ્ત્રીના મુખ્ય અને ગૌણ જાતીય લક્ષણોના વિકાસમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે અને જાતીય લક્ષણોને પુખ્તતા સુધી ટકાવી રાખે છે. વૃદ્ધિ સ્રાવ શરીરની વૃદ્ધિ માટે જવાબદાર છે અને તે બાલ્યાવસ્થાથી પુખ્તાવસ્થા સુધીના વિકાસ પર નિયંત્રણ રાખે છે.

પશ્ચમસ્તિષ્ક ગ્રંથિમાંથી મુખ્યત્વે ઓક્સિટોસીન, વેસોપ્રેસિન તેમજ એન્ટીડાયુરેટિક નામના સ્રાવો ઝરે છે. ઓક્સિટોસિન સ્રાવ ગર્ભાશયના સ્નાયુઓને તથા સ્તનની ગ્રંથિઓને ઉદ્દીપ્ત કરે છે. વેસોપ્રેસિન સ્રાવ લોહીનું દબાણ વધારે છે. પિચ્યુટ્રીન સ્રાવની અસરથી લોહીનું દબાણ અને પેશાબનું પ્રમાણ વધે છે. ગર્ભાવસ્થાના અંતિમ સમયમાં મંદ સંકોચનોને પરિણામે પ્રસવમાં વિલંબ થાય ત્યારે આ સ્રાવનું ઈન્જેક્શન આપવામાં આવતું હોય છે. એન્ટિડાયુરેટિક સ્રાવ પેશાબનો દર અને પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરે છે. જો આ રસસ્રાવો ઉત્પન્ન ન થાય તો પેશાબનું પ્રમાણ 10 ગણું વધી જાય છે.

(II) કંઠગ્રંથિ (Thyroid Gland) : કંઠગ્રંથિ ગળાના નીચેના ભાગમાં આગળની બાજુએ આવેલી છે. તેનો આકાર પતંગિયા જેવો હોય છે. કંઠગ્રંથિમાંથી થાયરોક્સિન નામનો સ્રાવ ઝરે છે. જે શરીરની ચયાપચયની ક્રિયાનું નિયમન કરે છે. થાયરોક્સિનનો સ્રાવ વધુ પ્રમાણમાં ઝરે તો હાયપરથાયરોઇડિઝમ (અતિસ્રાવ) નામની સ્થિતિ સર્જાય છે. આ સ્થિતિનો ભોગ બનેલ વ્યક્તિ અતિક્રિયાશીલ બને છે અને વધુ પડતી તાણ અનુભવે છે. આવી વ્યક્તિનું વજન ઓછું હોય છે અને કદમાં પાતળી હોય છે. આથી ઊલટું જો થાયરોક્સિનનું પ્રમાણ ઘટી જાય તો હાયપોથાઈરોઈડિઝમ (અલ્પ સ્રાવ) નામની પરિસ્થિતિ સર્જાય છે. આ સ્થિતિનો ભોગ બનનાર વ્યક્તિ વધારે થાક અનુભવે છે અને આળસુ બની જાય છે, તેમજ શરીર સ્થૂળ બની જાય છે. જો જીવનનાં પ્રારંભિક વર્ષોમાં આ સ્રાવ ઘટી જાય તો બાળકનું કદ વધતું નથી. તેને વામનીયતા (Cretinism)ની અનિષ્ટ સ્થિતિ કહે છે. ઠીંગણા કદની સાથે બાળક બુદ્ધિવિકાસમાં પણ મંદ રહે છે.

(III) એડ્રીનલ ગ્રંથિ (Adrenal Gland) : શરીરના નીચેના ભાગમાં બંને મૂત્રપિંડોની સહેજ ઉપરની બાજુએ આ ગ્રંથિ આવેલી છે. એડ્રીનલ ગ્રંથિના બે ભાગ છે : એડ્રીનલકોર્ટેક્સ અને એડ્રીનલ મેડ્યુલા. આ ગ્રંથિમાંથી એપિનેફ્રાઈન અને નોરએપિનેફ્રાઈન નામના રસસ્રાવ ઉત્પન્ન થાય છે. આ રસ્રાવો સંકટ સમયનો સામનો કરવા શરીરના અવયવોને લોહી પૂરું પાડી શરીરની શક્તિમાં વધારો કરે છે. લોહીમાં ખાંડનું પ્રમાણ વધારે છે. હૃદયના ધબકારા ઝડપી બનાવે છે. આવેગ સમયે અનુકંપીતંત્રના કાર્યમાં આ રસસ્રાવો મદદરૂપ બને છે. આ ગ્રંથિના રસસ્રાવો ઘટી જાય તો વ્યક્તિ થાકી જાય છે. નિરુત્સાહી બની જાય છે તેમજ સ્વભાવ ચીડિયો બની જતો હોય છે.

(IV) સ્વાદુપિંડ (Pencreas) : સ્વાદુપિંડ નાના આંતરડા અને જઠરની વચ્ચેના વળાંકમાં આવેલ છે. સ્વાદુપિંડ શરીરમાં 'ઇન્સ્યુલિન' ઉત્પન્ન કરે છે. ઇન્સ્યુલિન અને 'ગ્લુકાગોન' નામના સ્રાવો દ્વારા સ્વાદુપિંડ લોહીમાં શર્કરાના પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરે છે. સ્વાદુપિંડમાંથી પાચનસ્રાવો પણ સ્રવે છે. શરીરમાં ઇન્સ્યુલિનનું પ્રમાણ વધી જાય તો લોહીમાં શર્કરાનું પ્રમાણ ઘટે છે અને જો ઇન્સ્યુલિનનું પ્રમાણ ઓછું હોય તો લોહીમાં શર્કરાનું પ્રમાણ વધે છે. લોહીમાં શર્કરાનું વધારે કે ઓછું પ્રમાણ ચયાપચયની ક્રિયા પર અસર કરે છે. સ્વાદુપિંડમાંથી જરૂરી પ્રમાણમાં ઇન્સ્યુલિન ઉત્પન્ન ના થાય ત્યારે વ્યક્તિના લોહીમાં શર્કરાનું પ્રમાણ વધારે રહે છે અને મધુપ્રમેહ (ડાયાબિટીસ)નો દર્દી બને છે. આવી વ્યક્તિએ શર્કરાના પાચન માટે ઇન્સ્યુલિનના ઈન્જેકશન લેવા પડે છે અથવા નિયમિત લાંબા અંતર સુધી ચાલવા જેવી કસરતો કરવી પડે છે.

(V) જાતીય ગ્રંથિ (Gonads) : પુરુષમાં શુક્રપિંડ (Testes) અને સ્ત્રીઓમાં બીજાશય (Ovaries) નામની જાતીય ગ્રંથિઓ આવેલી છે. મસ્તિષ્કગ્રંથિ દ્વારા આ ગ્રંથિઓ સક્રિય બનતાં તેમાંથી જાતીય સ્રાવો સ્રવે છે. જેને લીધે પ્રજનન શક્ય બને છે. પુરુષ અને સ્ત્રીઓમાં જોવા મળતાં ગૌણ જાતીય લક્ષણો માટે આ ગ્રંથિઓના સ્રાવો મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. પુરુષોમાં 'ટેસ્ટોસ્ટેરોન' નામના રસસ્રાવને લીધે જાતીય પ્રેરણા પ્રગટે છે જ્યારે સ્ત્રીઓમાં 'ઈસ્ટ્રોજન' અને 'પ્રોજેસ્ટેરોન' જેવા રસસ્રાવો ઋતુસ્રાવ ચક્રના નિયમનમાં મદદરૂપ બને છે. પુરુષ અને સ્ત્રી બંનેમાં ઈસ્ટ્રોજન અને પ્રોજેસ્ટેરોનના સ્રાવો થાય છે. આ બંને સ્રાવોનું સમતુલન સ્ત્રી કે પુરુષ તરીકેના જાતીય વર્તનને નક્કી કરે છે.

સ્વાધ્યાય

1. નીચેના પ્રશ્નોની સવિસ્તર સમજૂતી આપો :

(1) ઉત્ક્રાંતિવાદી અભિગમની સમજૂતી આપો.

(2) જનીનતત્ત્વો અને વર્તનની સમજૂતી આપો.

(3) કેન્દ્રીય ચેતાતંત્રની કાર્યવાહીની ચર્ચા કરો.

(4) સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્ર સમજાવો.

(5) અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓ જણાવી કોઈ પણ બે ગ્રંથિની સમજૂતી આપો.

2. ટૂંક નોંધ લખો :

(1) માનવ ઉત્ક્રાંતિના સીમાસ્તંભો (2) નાનું મગજ (3) કરોડરજ્જુ

(4) સીમાવર્તી તંત્ર (5) મસ્તિષ્ક ગ્રંથિ

3. નીચેના પ્રશ્નોના બે કે ત્રણ વાક્યોમાં ઉત્તર લખો :

(1) મગજસ્કંધનું કાર્ય જણાવો.
(2) ભાષાનું મહત્ત્વ સમજાવો.
(3) મસ્તિષ્ક છાલની કામગીરી જણાવો.
(4) થેલેમસનું કાર્ય જણાવો.
(5) મગજના અગ્રખંડનું કાર્ય સમજાવો.
(6) જનીનતત્ત્વોનું મહત્ત્વ સમજાવો.
(7) મગજના ગોળાર્ધોનું કાર્ય જણાવો.
(8) મગજના મધ્યખંડનું કાર્ય સમજાવો.
(9) પરાનુકંપી તંત્રની સમજૂતી આપો.
(10) સ્વાદુપિંડનું કાર્ય સમજાવો.

4. નીચેના પ્રશ્નોના એક વાક્યમાં ઉત્તર લખો :

(1) માનવ-ઉત્ક્રાંતિના સીમાસ્તંભો કયા કયા છે ?
(2) માનવશરીરમાં રંગસૂત્રોની કેટલી જોડ હોય છે ?
(3) DNAનું મુખ્ય કાર્ય શું છે ?
(4) સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્રના ભાગો કયા કયા છે ?
(5) પુખ્ત વ્યક્તિના મગજનું વજન કેટલું હોય છે ?
(6) શરીરના હલનચલનોનું નિયમન અને સંકલન કોણ કરે છે ?
(7) એમિગડાલાની મુખ્ય ભૂમિકા શું છે ?
(8) ભયજનક કે કટોકટીની પરિસ્થિતિમાં કયું તંત્ર મદદરૂપ બને છે ?
(9) કંઠગ્રંથિમાંથી કયો સ્રાવ વહે છે ?
(10) લોહીમાં શર્કરાના પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરવા માટે કયા ઈન્જેક્શનો લેવા પડે છે ?

5. નીચેના પ્રત્યેક પ્રશ્નમાં આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી સાચો ઉત્તર આપો :

(1) આપણા પૂર્વજો પાસેથી મળેલાં શારીરિક અને મનોવૈજ્ઞાનિક લક્ષણોના અભ્યાસને શું કહેવામાં આવે છે ?
(અ) નૃવંશશાસ્ત્ર (બ) પ્રજોત્પત્તિશાસ્ત્ર (ક) મનોવિજ્ઞાન (ડ) જીવશાસ્ત્ર

(2) ગર્ભાધાન સમયે રંગસૂત્રોની કેટલી જોડી હોય છે ?
(અ) 46 (બ) 22 (ક) 23 (ડ) 47

(3) માનવશરીરના પ્રજનનકોષોમાં કેટલાં રંગસૂત્રો હોય છે ?
(અ) 22 (બ) 23 (ક) 46 (ડ) 47

(4) પુખ્ત વયની વ્યક્તિના મગજનું વજન કેટલું હોય છે ?
(અ) 3.61 કિગ્રા (બ) 1.36 કિગ્રા (ક) 2.63 કિગ્રા (ડ) 2.00 કિગ્રા

(5) જ્ઞાનેન્દ્રિયોમાંથી આવેલા સાંવદેનિક સંકેતોને મગજ સુધી કોણ પહોંચાડે છે ?
(અ) નાનું મગજ (બ) મોટું મગજ (ક) થેલેમસ (ડ) સીમાવર્તી તંત્ર

(6) અંતઃસ્રાવી ગ્રંથિઓનું નિયમન કોના દ્વારા થાય છે ?
(અ) થેલેમસ (બ) હાયપોથેલેમસ (ક) કરોડરજ્જુ (ડ) મગજસ્કંધ

(7) વાણી અને શ્રવણ પ્રતિક્રિયાનું નિયંત્રણ મગજના કયા ખંડમાં થાય છે ?
(અ) અગ્રખંડ (બ) પશ્વખંડ (ક) નિમ્નખંડ (ડ) મધ્યખંડ

(8) મગજનો કયો ભાગ સ્મૃતિમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે ?
(અ) હિપોકેમ્પસ (બ) એમિગડાલા (ક) થેલેમસ (ડ) હાયપોથેલેમસ

(9) ભયજનક કે કટોકટીનો સામનો કરવામાં કયું તંત્ર મદદરૂપ બને છે ?
(અ) સ્વયંસંચાલિત ચેતાતંત્ર (બ) કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર (ક) પરાનુકંપી તંત્ર (ડ) અનુકંપી તંત્ર

(10) કંઠગ્રંથિમાંથી કયો સ્રાવ ઝરે છે ?
(અ) ઓક્સિટોસીન (બ) વેસોપ્રેસીન (ક) થાયરોક્સિન (ડ) લેક્ટોજેનિક

●