

M. B. COLLEGE OF COMMERCE AND SHREE G. M. N. LALJI ARTS COLLEGE, DEHGAM

BASIC PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY

S.Y. (B.A.) SEM – 3

PAPER NO - 203

UNIT – 4

- ▶ DR. T. A. CHANDALIA
- ▶ ASSISTANT PROFESSOR
- ▶ DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY
- ▶ ARTS AND COMMERCE COLLEGE DEHGAM

▶ CONTACT – truptichandaliya03@gmail.com

યુનિટ - 4 ચેતાતંત્ર

પ્રશ્ન - 1 ચેતાકોષની રચના અને બંધારણ

► પ્રસ્તાવના-

- ❖ એક કરતા વધુ અંગ અવયવો સાથે મળીને કાર્ય કરતા હોય તેને તંત્ર કહે છે. શરીરમાં ઘણા તંત્રો આવેલા છે...
- ❖ ઉદાહરણ - શ્વસનતંત્ર, પાચનતંત્ર, પ્રજનન તંત્ર વગેરે
- ❖ મોઢું, જીભ, લાળ ગ્રંથિ, અન્નનળી, જઠર, આંતરડા વગેરેનું પાચનતંત્ર તેવી રીતે અંતર્વાહકો, ચેતાઓ, કરોડરજ્જુ, મગજ, સ્નાયુઓ સાથે સંકળાયેલા ચેતાતંત્ર.
- ❖ વર્તન ને સમજવા ચેતાતંત્ર ને સમજવું ઘણું આવશ્યક છે.
- ❖ જ્ઞાનેન્દ્રિયો પાસેથી સંદેશો મગજમાં પહોંચે » મગજમાં સંદેશાનુ અર્થઘટન » મગજ આજ્ઞાઓ અવયવોને મોકલે » અવયવો મારફત ક્રિયાઓ થાય » જેને વર્તન કહે છે.
- ❖ ચેતાતંત્રની સમગ્ર કાર્યવાહી અમુક અંશે ટેલિફોનીકતંત્ર જેવી કહી શકાય.

Synapse

Receptors

ચેતાકોષની રચના અને બંધારણ

ચેતાકોષની રચના

કોષ શરીર

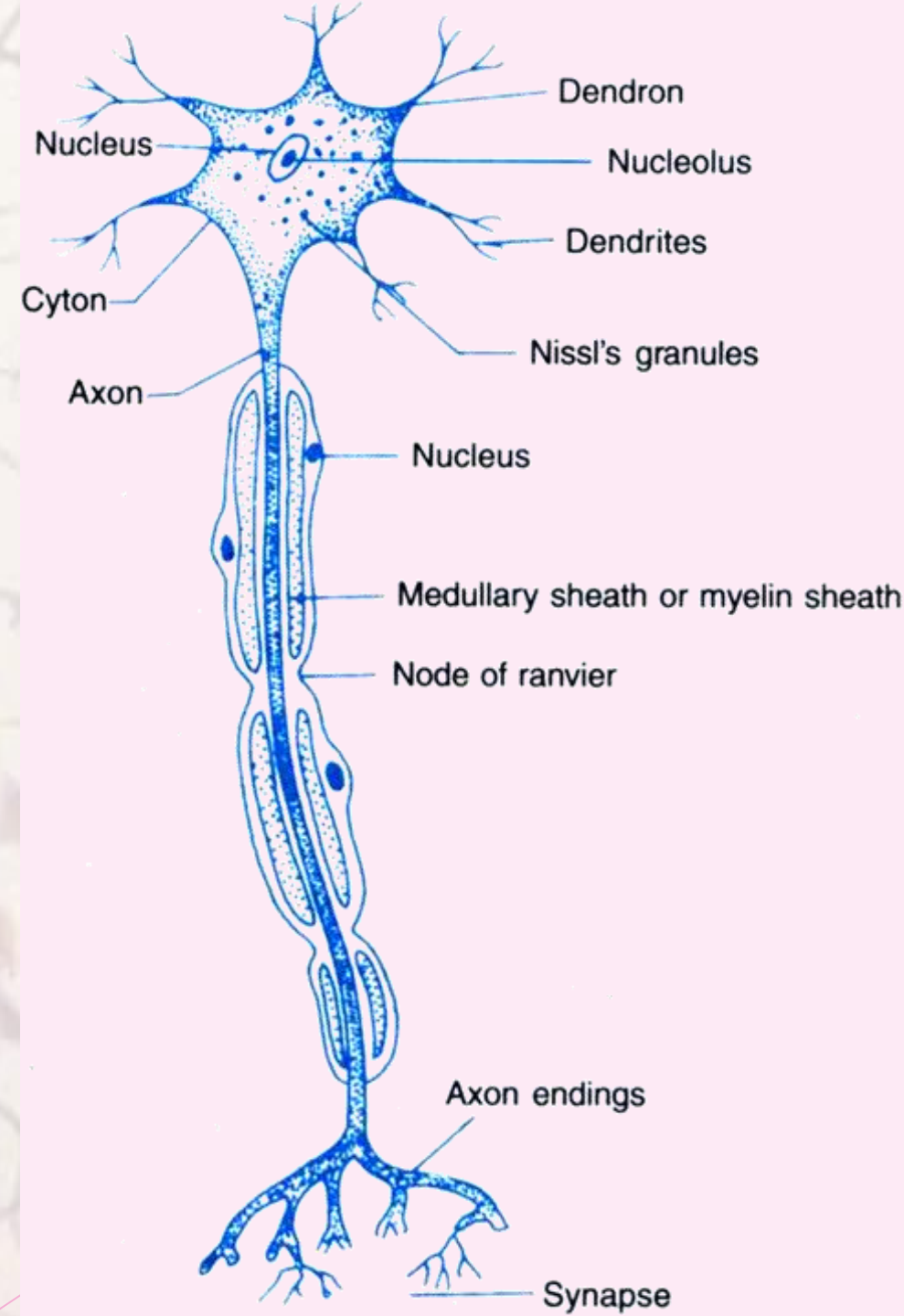
ચેતાતંતુઓ

કોષ આવરણ

મેદમય આવરણ

ચેતાતંતુ પડ

Receptors



1 કોષ શરીર કે કોષાંગ -

- ❖ ચેતાકોષના પિંડ રૂપ ભાગને કોષાંગ કહે છે.
- ❖ કોષ શરીરમા જીવદ્રવ્ય કે કોષરસ હોય છે.
- ❖ જીવદ્રવ્ય ખાંડથી ઘટ્ટ ચાસણી જવુ રંગવિહીન અર્ધપ્રવાહી દ્રવ્ય છે.
- ❖ કોષશરીરનો કેટલોક ભાગ વધુ ઘટ્ટ છે જેને કોષ કેંદ્ર (લંબ ગોળ આંકાર) કહે છે.
- ❖ કોષ કેંદ્રના બહારના અને અંદરના વિશિષ્ટ દ્રવ્યને કાલીલ કોષરસ કહે છે.
- ❖ કાલીલ કોષરસમા 70% થી 80% પાણી અને બાકી પ્રોટીન, કાર્બોહાઇડ્રેટ, અકાર્બનિક તત્ત્વો, નિઝલની કણીકાઓ, કર્ણાભસૂત્રો વગેરે ઘન તત્ત્વો આવેલા છે.
- ❖ કોષની સર્વ રાસાયણીક ક્રિયા કાલીલ કોષરસમા થાય છે.
- ❖ કોષની બહાર આવતા ઓક્સિજન અને પોષક રસધાતુ જેવા તત્ત્વોનુ ઊર્જામા રૂપાંતર કરે છે.
- ❖ કોષના પોતાના માટે ઉપયોગી જત્વો કાલીલ કોષરસ બનાવે છે/કોષની ચયાપચયની ક્રિયામા કાલીલ કોષરસ મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે.
- ❖ કોષ કેન્દ્રને ન્યષ્ટિ કહેવામા આવે છે. જે મહત્વની બે ક્રિયા કરે છે -
 1. કાલીલ કોષરસમા થતી કોષની ચયાપચયની ક્રિયાની દેખરેખ રાખે છે.
 2. કોષની પ્રજનન ક્રિયામા મહત્વનો ભાગ ભજવે છે.

2 ચેતાતંતુઓ -

- ❖ કોષ શરીર માથી ઘણા તંતુઓ કુટતા હોય છે જેને પ્રવર્ધો કહેવામા આવે છે.
- ❖ દરેક ચેતાકોષમાથી એક મુખ્ય મોટો તંતુ નીકળે છે જેને ચેતાક્ષ/અક્ષતંતુ કહે છે.
- ❖ નાના નાના તંતુઓ નિકળે છે જેને લઘુતંતુઓ કે શિખાતંતુઓ કહેવામા આવે છે.
- ❖ ચેતાકોષમા ઉત્પન્ન થયેલો ચેતાપ્રવાહ ચેતાક્ષ દ્વારા જ બીજા ચેતાકોષમા જઈ શકે છે, માટે તેને બહિર્વાહી પ્રવર્ધ તરીકે ઓળખવામા આવે છે.
- ❖ લઘુતંતુ મારફતે જ ચેતાકોષમા ચેતાપ્રવાહ પ્રવેશે છે માટે તેને અંતર્વાહી પ્રવર્ધ કહેવામા આવે છે.
- ❖ ચેતાક્ષની લંબાઈ 1 મીટરથી પણ વધુ હોય છે.
- ❖ ચેતાક્ષના અંતે નાના નાના તંતુઓ હોય છે જેને ચેતાન્તો કહે છે.
- ❖ ચેતાન્તોના છેડાઓ બટન જેવા હોય છે, આથી તેને બટન્સ કહે છે. બટન્સમા રાસાયણીક તત્ત્વો (સંચારક તત્ત્વો) રહેલા હોય છે.
- ❖ બે ચેતાકોષોના સંધિસ્થાન આગળ એક ચેતાકોષ માંથી બિજા ચેતાકોષના લઘુતંતુમા ચેતાપ્રવાહનુ વહન થાય છે તેમા બટન્સમા રહેલા રાસાયણીક તત્ત્વો મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

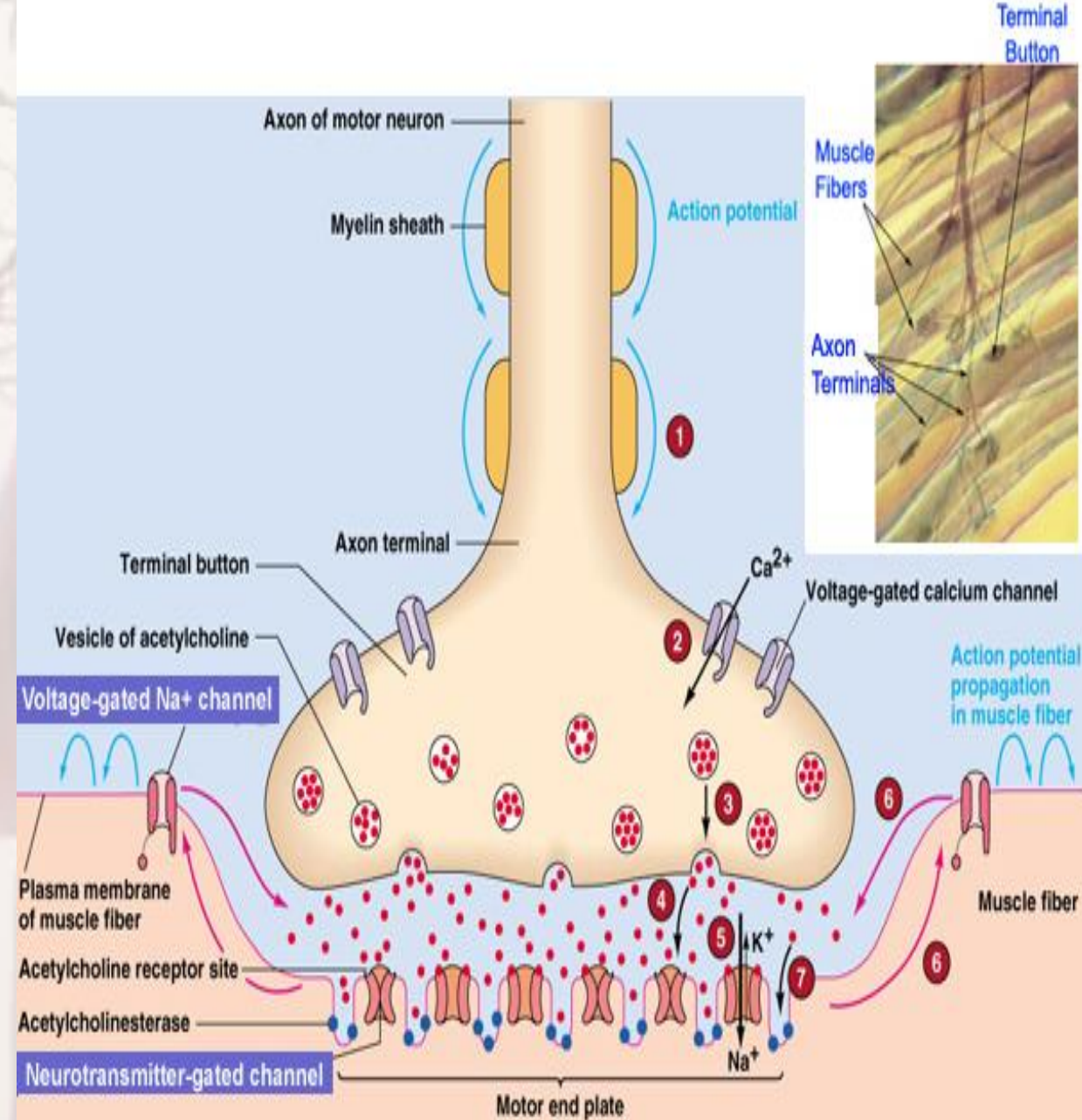
Synapse

Receptors

3 કોષ આવરણ/રસ સ્તર/કોષકલા -

- ❖ દરેક કોષની ફરતે એક અત્યંત પાતળુ પડ આવેલુ હોય છે આ પડ કે આવરણે કોષ આવરણ કહે છે.
- ❖ કોષ આવરણ એક કોષને બીજા કોષ કે બીજા કોઈપણ બાબતથી અલગ પાડે છે.
- ❖ કોષ આવરણ સ્થિતિસ્થાપક, અર્ધપ્રવેશશીલ અને અત્યંત પાતળુ છિદ્રાળુ પડ છે, કોષ આવરણ એ કોષની સિમા કે હદ ગણાય છે.
- ❖ કોષ આવરણ માત્ર રક્ષણાત્મક આવરણ નથી તે કેટલાક રાસાયણિક પરમાણુઓને કોષની અંદર જવા દે છે અને કેટલાકને કોષની બહાર કાઢે છે - દરવાજા જેવું કાર્ય કરે છે.
- ❖ કોષ આવરણ અમુક જ પરમાણુઓને અંદર કે બહાર આવવા જવા દે છે. પોટેશિયમ K^+ ના વીજાણુઓ માટેની પ્રવેશ્યતા વધુ હોય છે અને સોડિયમ Na^+ ની પ્રવેશ્યતા નહિવત હોય છે જેને પસંદગીયુક્ત પારગમ્યતા કહે છે. પારગમ્યતાને કારણે ચેતાકોષમાં રાસાયણિક સમ્તુલા ઉદભવે છે.

The Neuromuscular Junction



4 મેદમય આવરણ/મજ્જાપડ -

- ❖ મોટા ભાગના ચેતાકોષના ચેતાક્ષ ઉપર માયલિન શિથનુ એક સફેદ પડ હોય છે, જેને મેદમય આવરણ કહે છે.
- ❖ રેન્વિયરની ગાંઠ - કોષશરીરની નજીકના થોડાક ભાગમા ચેતાક્ષ નગ્ન હોય છે; ત્યાર પછિના ભાગ ઉપર મેદમય આવરણ હોય છે, અમુક અંતરે અંતરે આ પડ હોય છે જેને લીધે મેદમય આવરણવાળા બે પાસપાસેના ભાગો વચ્ચે શેરડિના સાંઠા કે વાંસના ગાંઠ જેવી રચના દેખાય છે જેને રેન્વિયરની ગાંઠ કહે છે.
- ❖ મેદમય આવરણ કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર અને સીમાવર્તી ચેતાતંત્રના ચેતાકોષના ચેતાક્ષ પર હોય છે પરંતુ દરેક ચેતાકોષના ચેતાક્ષ પર હોતુ નથી. મેદમય આવરણને લીધે ચેતાતંત્ર સફેદ અને ભૂખરો બે રંગો ઉદભવે છે.
- ❖ નાના બાળકોના ચેતાકોષો ઉપર મેદમય આવરણ હોતુ નથી. મેદમય આવરણના વિકાસની પ્રક્રિયા ઘણી ધિમી ચાલે છે. જેને લીધે તેઓ પુખ્તવયની વ્યાક્તિ જેટલી ઝડપી પ્રતિક્રિયા કરી શક્તી નથી.
- ❖ સુવિકસીત આવરણવાળા ચેતાતંતુને મજ્જિત ચેતાતંતુ અને મેદમય આવરણ વિનાના ચેતાતંતુને અમજ્જિત ચેતાતંતુ કહે છે.
- ❖ કેન્દ્રીય ચેતાતંત્ર - પાતળુ મેદમય આવરણ અને પરીધિ ચેતાતંત્ર - વધુ જાડુ મેદમય આવરણ હોય છે
- ❖ અમજ્જિત ચેતાતંતુ કરતા મજ્જિત ચેતાતંતુઓમા ચેતાપ્રવાહની વહનની ગતિ 10 થિ 20 ગણી વધુ હોય છે.
- ❖ મેદમય આવરણનો નાશ કરતા કેટલાક રોગોને કારણે ચેતાપ્રવાહની વહન ગતિ ધિમી પડી જાય છે.

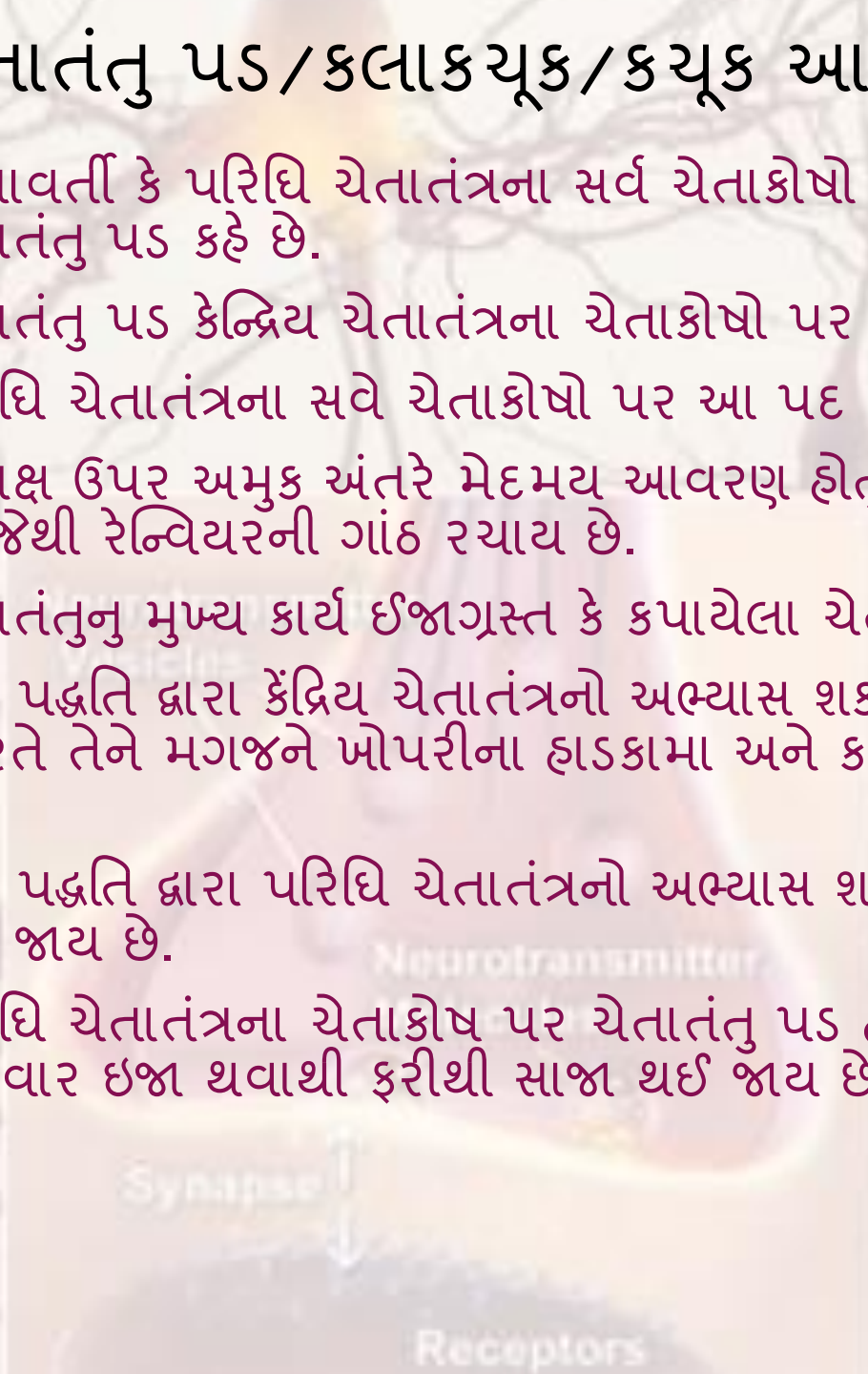
મેદમય આવરણના કાર્યો -

1. મેદમય આવરણ ચેતાક્ષને ફરતુ અવાહક પડ બનાવી ચેતાક્ષમા પસાર થતા ચેતાપ્રવાહને બાજુના ચેતાતંતુમા ફેલાઈ જતો અટકાવે છે.
2. મેદમય આવરણ ચેતાકોષને પોષણ અને શક્તિ પુરિ પાડે છે.
3. મેદમય આવરણ ચેતાતંતુમા ઉત્પન્ન થયેલ ચેતાપ્રવાહની ઝડપ વધારવાનુ કાર્ય કરે છે.



5 ચેતાતંતુ પડ/કલાકયૂક/કયૂક આવરણ -

- ❖ સીમાવર્તી કે પરિધિ ચેતાતંત્રના સર્વ ચેતાકોષો ઉપર એક બીજુ પાતળુ પડ આવેલુ છે જેને ચેતાતંતુ પડ કહે છે.
- ❖ ચેતાતંતુ પડ કેન્દ્રિય ચેતાતંત્રના ચેતાકોષો પર હોતુ નથી.
- ❖ પરિધિ ચેતાતંત્રના સવે ચેતાકોષો પર આ પદ હોય છે.
- ❖ ચેતાક્ષ ઉપર અમુક અંતરે મેદમય આવરણ હોતુ નથી ત્યા ચેતાતંતુ પડ ચેતાક્ષને વિંટળાઈને રહે છે. જેથી રેન્વિયરની ગાંઠ રચાય છે.
- ❖ ચેતાતંતુનુ મુખ્ય કાર્ય ઈજાગ્રસ્ત કે કપાયેલા ચેતાક્ષવાળા ચેતાકોષની પુનર્ચના કરવાનુ છે.
- ❖ ક્ષય પદ્ધતિ દ્વારા કેન્દ્રિય ચેતાતંત્રનો અભ્યાસ શક્ય છે, કેમકે કોષો ફરીથી જીવંત નથી થતા. જેથી કુદરતે તેને મગજને ખોપરીના હાડકામા અને કરોડરજ્જુને કરોડના 33 મણકાઓમા રક્ષણ આપેલ છે.
- ❖ ક્ષય પદ્ધતિ દ્વારા પરિધિ ચેતાતંત્રનો અભ્યાસ શક્ય નથી, કેમકે ચેતાતંતુ પડ હોવાથી પુર્નજીવિત થઈ જાય છે.
- ❖ પરિધિ ચેતાતંત્રના ચેતાકોષ પર ચેતાતંતુ પડ હોય છે એટલે તો હાથ-પગ વગેરે અવયવોને વારવાર ઈજા થવાથી ફરીથી સાજા થઈ જાય છે.



રચનાની દ્રષ્ટિએ ચેતાકોષોના ત્રણ પ્રકારો

એકધ્રુવીય ચેતાકોષ

- કોષ શરીરના કોઈ એક બિંદુએથી એક પ્રવર્ધ ઉદભવે છે અને આગળ જતા એક ચેતાક્ષ અને એક શિખાતંતુ એમ બે શાખાઓમા વહેચાઈ જાય.

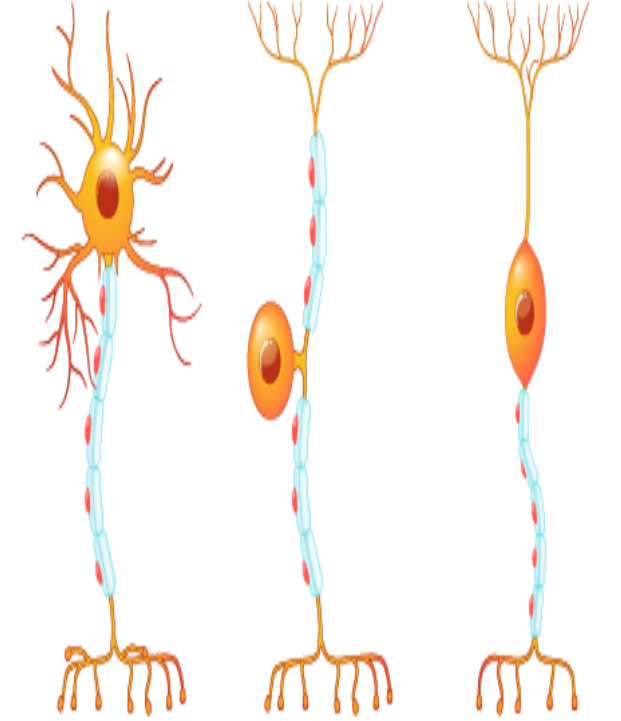
દ્વિધ્રુવીય ચેતાકોષ

- કોષ શરીરના બે સામસામેના બિંદુઓમાના એક બિંદુ પરથી ચેતાક્ષ અને બિજા બિંદુ પરથી શિખાતંતુ ઉદભવતો હોય છે.

બહુધ્રુવીય ચેતાકોષ

- કોષ શરીર માથી એક ચેતાક્ષ અને એકથી વધુ શિખાતંતુઓ ઉદભવતા હોય છે.

Types of neurons



Motor neuron

Sensory neuron

Interneuron

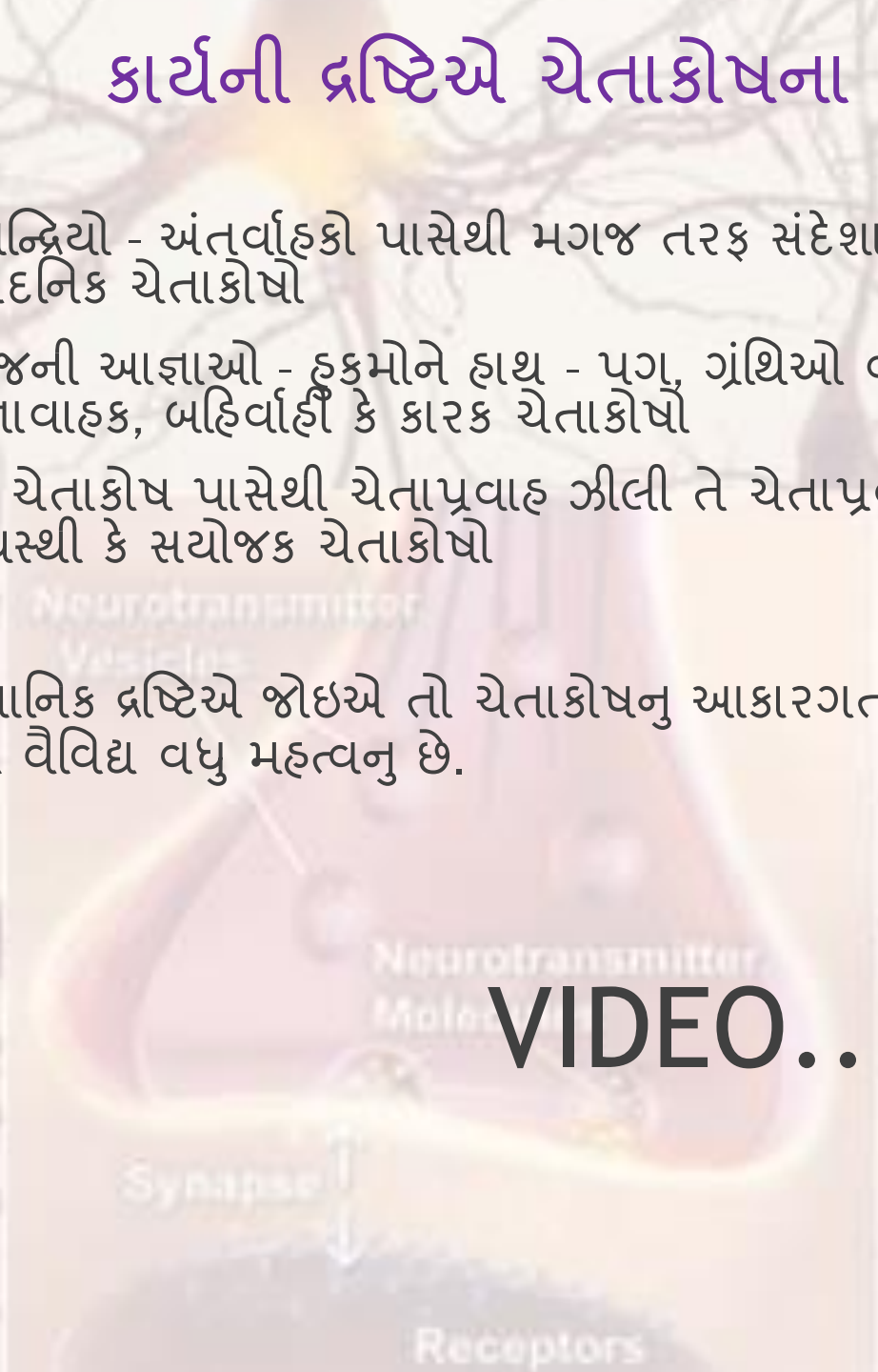
કાર્યની દ્રષ્ટિએ ચેતાકોષના ત્રણ પ્રકારો -

- ❖ જ્ઞાનેન્દ્રિયો - અંતર્વાહકો પાસેથી મગજ તરફ સંદેશા લઈ જનારા સંદેશાવાહક, અંતર્વાહી કે સાંવેદનિક ચેતાકોષો
- ❖ મગજની આજ્ઞાઓ - હકમોને હાથ - પગ, ગ્રંથિઓ વગેરે કારક અવયવો સુધિ પહોચાડનારા આજ્ઞાવાહક, બહિર્વાહી કે કારક ચેતાકોષો
- ❖ એક ચેતાકોષ પાસેથી ચેતાપ્રવાહ ઝીલી તે ચેતાપ્રવાહને બીજા ચેતાકોષ સુધી પહોચાડતા મધ્યસ્થી કે સયોજક ચેતાકોષો

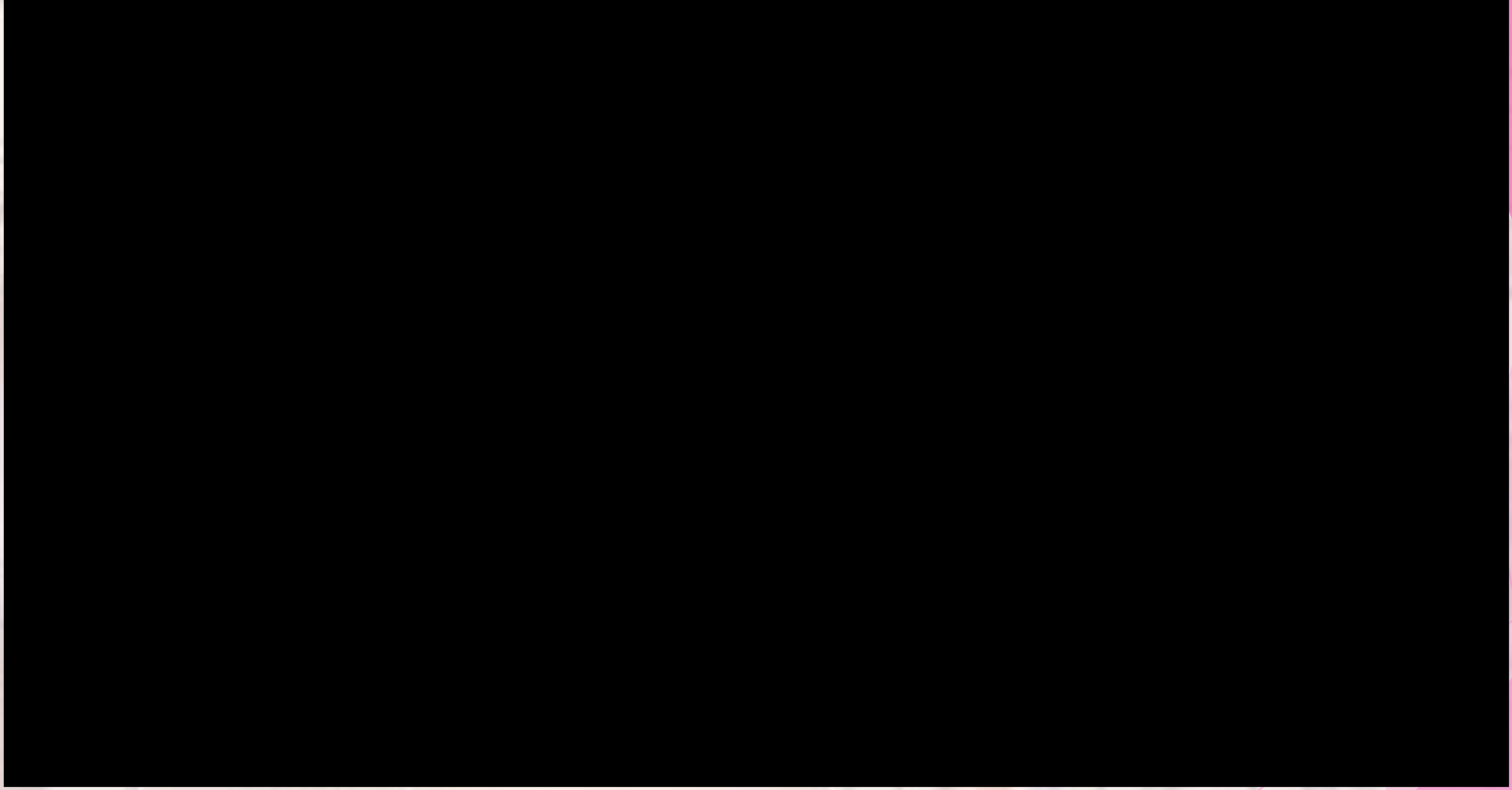
મનોવૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિએ જોઈએ તો ચેતાકોષનું આકારગત કે કદગત વૈવિધ્ય મહત્વનું નથી, કાર્યગત વૈવિધ્ય વધુ મહત્વનું છે.

VIDEO.....

NEXT SLAIDE



ચેતાકોષની રચના અને કાર્યનો વિડિઓ -



Receptors