# ୧୬

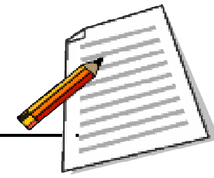
# ସମନ୍ୱୟ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ : ସ୍ନାୟବିକ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ବଞ୍ଚିରହିବା ନିମନ୍ତେ ଗତି ସହିତ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ତା ଛଡା ସମସ୍ତଙ୍କ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ ଅନବରତ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥାଏ ଯାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ସହିତ ସମନ୍ୱୟ ରଖିବା ଜରୁରୀ । ଏହି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟବିକ ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ରାସାୟନିକ ।

## ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

**ଏହି ପାଠଟି ଅଧ୍ୟୟନ ପରେ ତୁମେ :**

- ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଏହାର ବିଭାଗଗୁଡିକର କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ମସ୍ତିଷ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ ଆଙ୍କିପାରିବ ଏବଂ ଚିହ୍ନିତ କରି ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗଠନ, ସ୍ନାୟୁ ଏବଂ କୋଷର ଆକସ୍ମ ମିଳିତ ହୋଇ କିପରି ସିନାପ୍ସ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ପ୍ରତିପକ୍ଷ କ୍ରିୟା (Reflex Action) ଏବଂ ପ୍ରତିପକ୍ଷ ତୋରଣ (Reflex arc) ର ଉପାଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିପାରିବ ;
- ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ସଂଜ୍ଞାବାହୀ ସମ୍ବେଦାଙ୍ଗ (Sensory receptor) ସମ୍ପର୍କରେ ତାଲିକା କରିବା ସହ ପଞ୍ଚ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଯଥା - ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ, ନାସା, ରସନା, ଏବଂ ଚର୍ମର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ବାହ୍ୟସ୍ରାବୀ ଏବଂ ଅନ୍ତସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଜାଣିପାରିବ ;
- ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅନ୍ତସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥକୁ ଜାଣିବା ଏବଂ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ ;
- ହରମୋନର ଧର୍ମ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବା ଏବଂ ତାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବୁଝିପାରିବା ।
- ହରମୋନ୍ ଏବଂ ଫେରୋମୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ଜାଣିପାରିବ ;



ଟିପ୍ପଣୀ

- ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ଯଥା - ପିଟ୍ୟୁଟାରି, ଥାଇରଏଡ୍, ପାରାଥାଇରଏଡ୍, ଥାଇମସ୍, ଆଡ୍ରେନାଲ୍, ପାନ୍‌କ୍ରିୟାସ ଏବଂ ଜନନଅଙ୍ଗରୁ କ୍ଷରିତ ହେଉଥିବା ହରମୋନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଜାଣିପାରିବ ;
- ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ହରମୋନ୍ ଜନିତ ଅସନ୍ତୁଳନକୁ ହରମୋନ୍ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ସହିତ ତୁଳନା କରିପାରିବ ;
- ପିଟ୍ୟୁଟାରି ଏବଂ ଥାଇର୍ଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଅତିକାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଏବଂ କମ୍‌କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ପ୍ରଭାବ ଉଲ୍ଲେଖ କରିପାରିବ ;
- ହରମୋନାଲ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଗତ ହେବ ।

## ୧୬.୧ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡିକ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା -

କ) ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହା ଆମକୁ ବାହାର କଥା ଜଣାଇ ଦିଏ ।

ଖ) ଏହା ଆମକୁ ମନେରଖିବା, ଚିନ୍ତା କରିବା ଏବଂ ଏହାର କାରଣ ବାହାର କରିବାକୁ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଗ) ଏହା ସମସ୍ତ ମାଂସପେଶୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଯଥା - ଦୌଡିବା, କହିବା ଆଦିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।

ଘ) ଏ ସମସ୍ତ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା ଯଥା - ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ, ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ, ରେଚନ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।

ଏହିପରି ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷାକରି କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ କରିଥାଏ ।

**କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ :** ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ କେତେକ ଶବ୍ଦ ସହିତ ପରିଚିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

**ଉଦ୍ଦୀପନା :** କୌଣସି ବାହ୍ୟ ବା ଆଭ୍ୟନ୍ତରିଣ ଅଙ୍ଗରେ ହଠାତ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟିହେଲେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରରେ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଚଞ୍ଚଳ ହୋଇଉଠେ ।

**ସାମୟିକ ଉନ୍ମାଦନା :** ଉଦ୍ଦୀପନା ହେତୁ ପ୍ରାଣୀର କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

**ଗ୍ରାହୀକୋଷ :** ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ଗୁଡିକ ଗ୍ରାହୀକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହେବାପରେ ସେଠାରୁ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ବା ସଙ୍କେତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ ।

**କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ :** କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗଗୁଡିକରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପହଞ୍ଚାଇବାମାତ୍ରେ ସେଥିରେ ଥିବା ପେଶୀଗୁଡିକର ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ତହିଁରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ ।

**ସ୍ନାୟୁ :** ବିଡାଏ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ନାୟୁ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟେଙ୍ଗ ସହିତ କେନ୍ଦ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିଥାନ୍ତି ।

**ସଞ୍ଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ:** ସଞ୍ଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗକୁ ସମ୍ବେଦାଙ୍ଗରୁ ନେଇ କେନ୍ଦ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା ସହବନ୍ଧକ ସ୍ନାୟୁ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ ।

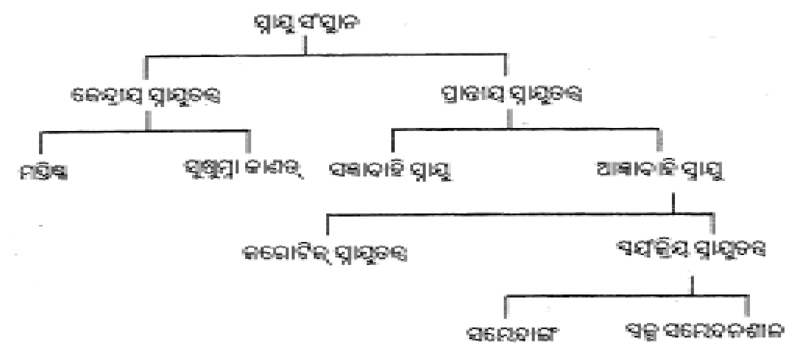
**ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ :** ମୁଖ୍ୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଏ ।

## ୧୬.୨ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନର ଦୁଇ ମୁଖ୍ୟ ବିଭାଗ

କ) **କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Central Nervous System):** ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କ ଏବଂ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସର୍ମ୍ପକରେ ଅବଗତ ଥାଏ ।

ଖ) **ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Peripheral Nervous System):** ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କ, ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ।

ଏହାର ପୁନଃବିଭାଜନ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । (ଚିତ୍ର ୧୬.୧)




## ୧୬.୩ ମସ୍ତିଷ୍କ

ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ଖପୁରୀ ମଧରେ ଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋମଳ ଅଙ୍ଗ । ଚିତ୍ର (୧୬.୨କ) । ଏହା ତିନୋଟି ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ ଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଆବରଣକୁ ଡୁରାମ୍ୟାଟର (Duramater), ଜାଲକ ଭଳି ମଧ ଆବରଣକୁ ଆରାକ୍‌ନଏଡ୍ (arachnoid) ଏବଂ ରକ୍ତବାହିନୀ ଦ୍ୱାରା ସମୃଦ୍ଧ ଶିରାପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିତର ଆବରଣକୁ ପିଆମାଟର (Piamater) କୁହାଯାଏ ଏହି ଆବରଣଗୁଡିକ ମଧରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ସେରେବ୍ରୋସ୍ପାଇନାଲ ତରଳ (Cerebrospinal fluid) କୁହାଯାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧରେ ଥିବା ଗର୍ତ୍ତ (Cavity) ଗୁଡିକ ମଧ ଉପରୋକ୍ତ ତରଳରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

**ମସ୍ତିଷ୍କର ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ବିଭାଗ ଥାଏ :**

i) ଅଗ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ (Fore brain) - ସେରେବ୍ରମ୍ (Cerebrum) ଏବଂ ଡାଏନ୍‌ସେଫାଲନ୍ (diencephalon) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ii) ମଧ ମସ୍ତିଷ୍କ (Mid brain) - ଅଗ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ପଛ ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧରେ ଥିବା ଏହା ଏକ ନଳାକୃତି ଅଂଶ ।

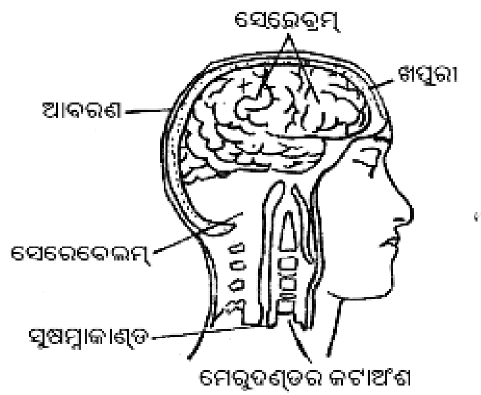
iii) ପଛ ମସ୍ତିଷ୍କ (hindbrain) - ଏହା ସେରୋବେଲମ୍ (Cerebellum), ପନ୍‌ସ୍ (Pons), ଏବଂ ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ (Medula oblongata)କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା -

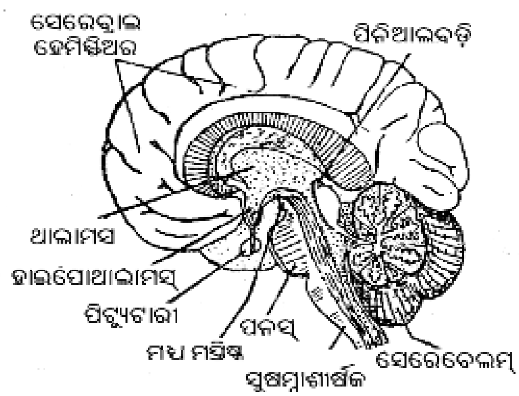
**କ) ସେରେବ୍ରମ୍ :**

ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କର ସର୍ବବୃହତ୍ ଅଂଶ - ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯାହାକୁ ସେରୋବ୍ରାଲ୍ ହେମିସ୍ପିର (Cerebral Hemispheres) କୁହାଯାଏ । ଏହାର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଏକାଧିକ ଧାରା ଓ

ଗର୍ତ୍ତରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପକୋଠରୀ ମୁକ୍ତ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଏବଂ ଦୁଇ ଆବରଣ ଯୁକ୍ତ । ବାହ୍ୟ ପରଚ୍ଛଦ (Cerebral Cortex) ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଧାରଣ କରିଥାଏ ଏବଂ ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଗ୍ରେମ୍ୟାଟର (grey matter) କୁହାଯାଏ । ଭିତର ପରିଚ୍ଛଦ ଶ୍ୱେତ ଆକ୍ସନ୍ ତନ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ white matter କୁହାଯାଏ । କର୍‌ପସ୍ କୋଲାଜମ୍ (Cropus Collasum) ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ସହିତ ଦୁଇ ସେରେବ୍ରାଲ୍ ହେମିସ୍ପିୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ଏକ ମଧଛଦା (ଚିତ୍ର ୧୬.୨.ଖ) । ଏହାର ବାମ ଅଂଶ ଶରୀରର ଦକ୍ଷିଣ ଅଂଶକୁ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ଅଂଶ ଶରୀରର ବାମ ଭାଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।




ଚିତ୍ର ୧୬.୨ (କ) ଖପୁରୀ ଭିତର ମସ୍ତିଷ୍କ ।




ଚିତ୍ର ୧୬.୨ (ଖ) ମସ୍ତିଷ୍କର ମଧଛଦ ।

ବାହ୍ୟ ପରିଚ୍ଛଦ (Cerebral Cortex)ର ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଥାଏ ।

i) ଏହା ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାଂସପେଶୀ ସଂକୋଚନକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।

ii) ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଯଥା - ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ, ନାସିକା ଆଦିର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ତଦନୁଯାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

iii) ଏହା ବିଭିନ୍ନ ମାନସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଯଥା - ଚିନ୍ତନ କରିବା, କାରଣ ଖୋଜିବା, ଯୋଜନା କରିବା ଏବଂ କଳ୍ପନା କରିବା ପ୍ରଭୃତିର ଆବେଗକୁ ବହନ କରିଥାଏ ।

ଖ) ଡାଏନ୍‌ସେଫାଲନ୍ (**Diencephalon**) -

ଏହା ସେରେବ୍ରମ୍ ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ଅଂଶ । ଏହା ନିମ୍ନ ଦୁଇ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ ।

**1. ଥାଲାମସ୍ (Thalamus) :-**

ଏହା ଏକ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣର ଅଙ୍ଗ, ସେରେବ୍ରମ୍ କେନ୍ଦ୍ରର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଦୁଃଖ ଏବଂ ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭବ କରିବା ଏହା ଏକ ଯୋଗାଯୋଗ ମାଧ୍ୟମ କେନ୍ଦ୍ର ଯାହା ସେରେବ୍ରମ୍ ମଧ୍ୟକୁ ଗତି କରିଛି ।

**2. ହାଇପୋଥାଏାମସ୍ (Hypothalamus) :-**

ଏହା ଥାଲାମସ୍ ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ଖାଇବା ପିଇବା ତଥା ଜନନ ଅଙ୍ଗର ଆବେଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଏହା ନିମ୍ନରେ ପିଟ୍ୟୁଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏହା ମଧ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଏ ।

**ଗ) ସେରେବେଲମ୍ (Cerebellum) :-**

ଏ ସେରେବ୍ରମ୍‌ର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଥିବା ମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳ / ଅଙ୍ଗ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଗର୍ତ୍ତ ଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଧୂସର ରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ରହିଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇ ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା -

i) ଶରୀରର ଭାରସାମ୍ୟ ଓ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରେ ।

ii) ମାଂସପେଶୀୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ସମନ୍ୱୟ କରିଥାଏ ।

**ଘ) ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ (Medualla Oblongata) :-**

ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କର ଶେଷ ଅଙ୍ଗ ଯାହାକି ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

i) ଏହା ନିଃଶ୍ୱାସପ୍ରଶ୍ୱାସର, କାଶ, ଗିଳିବା / ଢୋକିବାର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ ।

ii) ଏହା ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏଥିସହ ଖାଦ୍ୟ ନଳୀର ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଏବଂ ଅନେକ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

ଏହା ଛଡା ୧୨ ଯୋଡା କରୋଟିକ୍ ସ୍ନାୟୁ (Cronial nerve) ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ବାହାରି ଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ସଞ୍ଜ୍ଞାବାହ (Sensory) ସ୍ନାୟୁ, କେତେକ ଆଜ୍ଞାବହ (Motor) ସ୍ନାୟୁ ଏବଂ କେତେକ ମିଶ୍ରସ୍ନାୟୁ ଅଛନ୍ତି ।

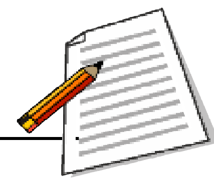
## 16.4 ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ (The Spinal Cord)

ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକଂାରୁ ତଳକୁ ସଂମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମେରୁଦଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଯାଇଛି । ଏହା ମଧ ମସ୍ତିଷ୍କର ତିନି ଅଂଶ ସ୍ଥାନରେ ତିନି ଭାଙ୍ଗ ହୋଇଛି ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ସେରୋବ୍ରୋସୁଷୁମ୍ନା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣା କରିଛି । ଏଠାରେ ଧଳା ଏବଂ ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ବିପରୀତ ଭାବେ ସଜ୍ଜା ହୋଇଛି । ଯଥା - ଧଳା ପଦାର୍ଥ ବାହାରେ ଏବଂ ଧୂସର ପଦାର୍ଥ ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଛି ।

ଚିତ୍ର (୧୬.୩)ରେ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ମଧ ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁର ବାହାରିବାର ସ୍ଥାନ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ।

**ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡର କାର୍ଯ୍ୟ (Fanctions of Spinal cord) :-**

i) ଗ୍ରୀବାର ନିମ୍ନ ପ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ



ଟିପ୍ପଣୀ

ii) ଚର୍ମ ଏବଂ ମାଂସପେଶୀର ସଞ୍ଜାବାହୀ ଉଦ୍ଦୀପନା ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପହଞ୍ଚାଏ ।

iii) ଆଜ୍ଞାବହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମସ୍ତିଷ୍କ ଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗଠାରେ ପହଞ୍ଚାଏ ।

## ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୧

୧. ମସ୍ତିଷ୍କ ମୁଖ୍ୟ ଅଙ୍ଗଗୁଡିକର ନାମ ଲେଖ -

______________________________

୨. ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କର -

କ) ସେରେବ୍ରମ୍ ______________________

ଖ) ସେରେବେଲମ୍ ______________________

ଗ) ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ ______________________

ଘ) ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ______________________

୩. ଏଗୁଡିକ କ'ଣ ?

କ) ଧୂସର ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ______________________

ଖ) ଶ୍ୱେତ ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁଥିରେ ତିଆରି ______________________

୪. ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧରେ ଥିବା ତରଳ ପାଦାର୍ଥର ନାମ ଲେଖ ______________________

## 16.5 ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Peripheral Nervous System)

ମସ୍ତିଷ୍କ ଏବଂ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥିବା ସମସ୍ତ ସ୍ନାୟୁକୁ ନେଇ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ । ମୋଟାମୋଟି ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସ୍ନାୟୁରେ ଗଠିତ :- ସଞ୍ଜାବାହି ସ୍ନାୟୁକୋଷ (Sersory pathways) & ଆଜ୍ଞାବାହି ସ୍ନାୟୁକୋଷ (Motor pathways).

A. ସଂଜ୍ଞାବାହି ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସ୍ନାୟୁରେ ଗଠିତ ।

- କେବଳ ସଂଜ୍ଞାବାହି ସ୍ନାୟୁ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କରୋଟି ସ୍ନାୟୁ (Cranial nerve) ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ, ନାସିକା ଠାରୁ ବାହାରିଛି ।
- ୫ ଯୋଡା ମୁଖ ସ୍ନାୟୁ ଭଳି ମିଶ୍ର କରୋଟି ସ୍ନାୟୁ ମୁଖରୁ ବାହାରି ସଞ୍ଜାବାହୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଏହା ମଧ ଜିହ୍ୱା ଠାରୁ ଆଜ୍ଞାବାହି ସ୍ନାୟୁ ଉଦ୍ଦୀପନା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

ଖ. ପଠାଇବା (Efferent) ସ୍ନାୟୁ କୋଷ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ - ସାଧାରଣ (Somartic) ଏବଂ ସ୍ୱୟଚାଳିତ (Autonomic) ସ୍ନାୟୁକୋଷ ।

### i) ସାଧାରଣ (Somatic) ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର -

ଏହା ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ମାଂସପେଶୀକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁର ଅଧିକ କରୋଟିକ ସ୍ନାୟୁ ଏବଂ କିଛି ଆଜ୍ଞାବାହି (Motor) ସ୍ନାୟୁକୁ ନେଇ ଏହି ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରରୁ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ମାଂସପେଶୀକୁ ଖବର ପଠାଇଥାଆନ୍ତି ।

### ii) ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନ (Automatic Nervous System) ANS

ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଜ୍ଞାତସାରରେ ଯେଉଁସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନ ପରିଚାଳିତ କରିଥାଏ । ମେରୁଦଣ୍ଡର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏହା ଏକ ଯୋଡା

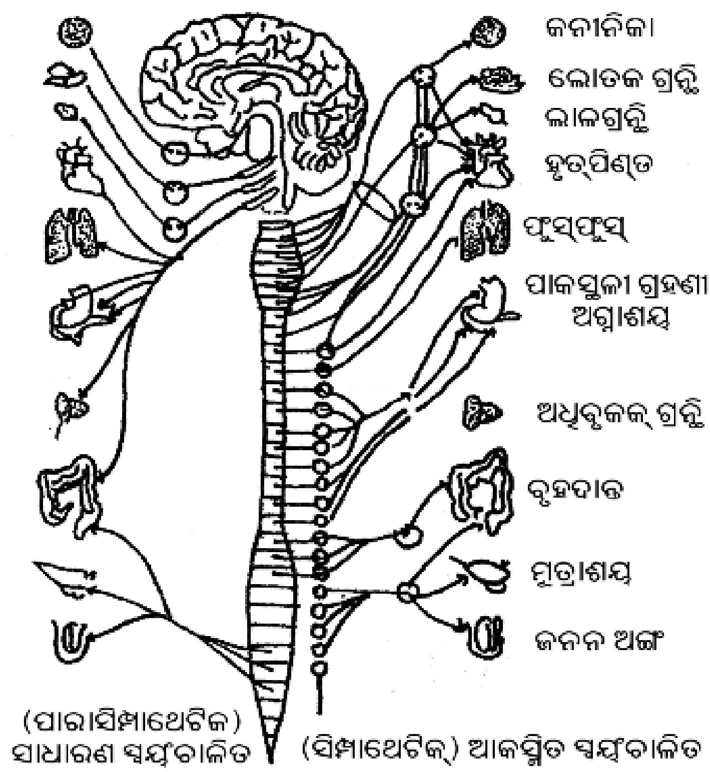
ଟିପ୍ପଣୀ

ଚେନ୍‌ଭଳି ଗାଙ୍ଗଲିଆ (ganglia)ଏବଂ ସ୍ନାୟୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ରଳ(୧୬.୩) ବାସ୍ତବରେ ଏହା ଅତିଆବଶ୍ୟକ ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ ଯାହା ଏପରି ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଏ । ଏହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ -

a) ସାଧାରଣ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Parampathetic nervous system)

b) ଆକସ୍ମିକ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Sympathetie nervous system) ଚିତ୍ର (୧୬.୩)

ଆକସ୍ମିତ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Sympothetic nevervous system) ଶରୀରକୁ ଯେ କୌଣସି ଜରୁରୀ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସଜାଗ ରଖିଥାଏ । ଏବଂ ସାଧାରଣ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Parasynthetic Nervous Systam)




ଚିତ୍ର : ୧୬.୩ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ।

ଆକସ୍ମିକ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Sympathetic nervous system) ଶରୀରକୁ ଯେ କୌଣସି ଜରୁରୀ ପରିସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସଜାଗ ରଖିଥାଏ ଏବଂ ସାଧାରଣ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Parasynthetic Nervous System) ଜରୁରୀକାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଶରୀରକୁ ପୂର୍ବଭଳି କର୍ମକ୍ଷମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନର ଦୁଇ ବିଭାଗର କେତେକ ବିପରୀତମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନ ଟେବୁଲରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

### ସାରଣୀ ( ୧୬.୧ ) ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟା ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥାନର ପ୍ରଭାବ

| ଅଙ୍ଗ (Organ) | ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟାର ପ୍ରଭାବ | ସାଧାରଣ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା |
|---|---|---|
| 1. ଚକ୍ଷୁ ପିତୁଳା | ଖୋଲିଯାଏ | ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । |
| 2. ହୃତପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନ | ଦ୍ରୁତ ହୁଏ | ମନ୍ଥର ହୁଏ । |
| 3. ରକ୍ତ ବାହିନୀ | | |
| a) ଚର୍ମ ଉପରେ | ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ | ଖୋଲିଯାଏ । |
| b) ମାଂସପେଶୀ | ଖୋଲାଯାଏ | କିଛି ପ୍ରଭାବ ପକାଏ ନାହିଁ |
| 4. ଶ୍ୱାସନଳୀ | ଖୋଲିଯାଏ | ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ |
| 5. ମୂତ୍ରାଶୟ | ମାଂସପେଶୀ ସଂପ୍ରାରିତ ହୋଇଥାଏ | ମାଂସପେଶୀ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ ପରିସ୍ରା ଲାଗେ । |
| 6. ସ୍ୱେଦଗ୍ରନ୍ଥି | ବୃଦ୍ଧି / ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ | କିଛି ପ୍ରଭାବ ପଡେନାହିଁ । |
| 7. ରକ୍ତ ଶର୍କରା | ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ | କିଛି ପ୍ରଭାବ ପଡେ ନାହିଁ । |
| 8. ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି | ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ | ବୃଦ୍ଧିହୁଏ । |
| 9. ଲୋତକ ଗ୍ରନ୍ଥି | ସକ୍ରିୟ ହୋଇଯାଏ | ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଏ |
| 10. କେଶ / ଲୋମଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ | ଆଡ୍ରେନାଲିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ | କିଛି ପ୍ରଭାବ ପଡେ ନାହିଁ |
| 11. ବୃକକ୍ ନିକଟରେ ଥିବା | ଆଡ୍ରେନାଲିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ | କିଛି ପ୍ରଭାବ ପଡେ ନାହିଁ |
| 12. ଅନ୍ତନାଳୀ | ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରର ଗତି କମିଯାଏ | ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଗତି |
| 13. ପାକସ୍ଥଳୀ କ୍ଷରଣ | କ୍ଷରଣ କମିଯାଏ | ବଢିଯାଏ କ୍ଷରଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ |

ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟା ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନ (autonomic nervous system) କ୍ରୋଧ, ଦୁଃଖ, ଭୟ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଉତ୍ତେଜନା ଅବସ୍ଥାରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ ।

## ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୨

1. ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟା ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥାନର ଦୁଇ ବିଭାଗ କ'ଣ କ'ଣ ?

______________________________

2. ନିମ୍ନ ଶବ୍ଦ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଥିବା ସ୍ୱୟଂସଂସ୍ଥାନର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଭାଗର ନାମ ଲେଖ -

   କ) ହୃତ୍ସ୍ପନ୍ଦନ ମନ୍ଥର ହେବା ______________

   ଖ) ଲାଳ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଦ୍ରୁତ କ୍ଷରଣ ______________

   ଗ) ଚକ୍ଷୁପଟଳ ଖୋଲିଯିବା ______________

   ଘ) ଅନ୍ତନାଳୀର ସଂକୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଗତି ବୃଦ୍ଧି ହେବ ______________

ଡ) ମାଂସପେଶୀ ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ପରିସ୍ରା ଲାଗିବା ____________

୩. ପ୍ରାନ୍ତିୟ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି କାହିଁକି ?

________________________________________

୪. ସଂଜ୍ଞାବାହୀ ଏବଂ ଅଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁର ଅନୁକ୍ରମିକ (atternative) ଶବ୍ଦ କୁହ ।

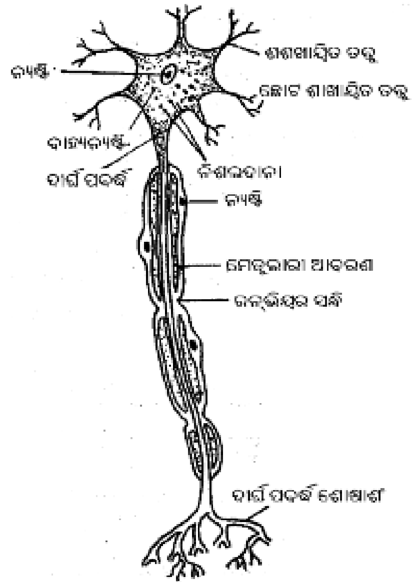
________________________________________

## ୧୬.୬ ସ୍ନାୟୁକୋଷ - ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥାନର ସାଂଗଠନିକ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଂଗ

(**Neurons - The structural and Functional Unit of Nervous system - ଚିତ୍ର ୧୬.୪**)

ତୁମେ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଢ଼ିସାରିଲଣି । ସ୍ନାୟୁବିକ ଉଦ୍ଦୀପନାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗଠନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଥାଏ ବୋଲି ତୁମେ ଜାଣିଛ ।

- କୋଷ ଜୀବକ (Sytoplasm) ରେ କୋଷ ଅଙ୍ଗିକା ଏବଂ କୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷରୁ ଏକାଧିକ ଶାଖାୟିତ ତନ୍ତୁ (Dendrites) ବାହାରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ହୋଇ ସିନାପ୍‌ସ (Synapse) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ୨୦୦ ପାଖାପାଖି ଶାଖାୟିତ ତନ୍ତୁ (dendrites) ଥାଏ ।
- ସ୍ନାୟୁକୋଷରୁ ଏକ ଦୀର୍ଘ ପବର୍ଦ୍ଧ (Axon) ବାହାରିଥାଏ । ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ସ୍ନାୟବିକ ଜାଳକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁକୋଷ ସାଧାରଣତଃ ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ବାର୍ତ୍ତା (ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ) ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ଆକ୍ସନ (axon) ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରେ । ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ (Nerve Impulse) ପରିବହନ କରନ୍ତି ।
- ଆକ୍ସନ୍ ଉପରେ ସ୍ନେହସାରଯୁକ୍ତ କିଛି ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ଆବୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଯାହାକୁ ମେଡୁଲେଟେଡ୍ ବା ମାଇଲିନେଟେଡ୍ (Medullated or myelinated) ତନ୍ତୁ କୁହାଯାଏ ।




ଚିତ୍ର ୧୬.୪ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ।

## ୧୬.୭. ସିନାପସ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗର ପ୍ରବାହ

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ଉପରେ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗର ପ୍ରବାହ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ସିନାପ୍‌ସ ଜରିଆରେ ତାହା ରାସାୟନିକ ହୋଇଥାଏ

### କ. ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ବୈଦୁତିକ ସଂକେତ (Along the neuron Electrical Signalling)

ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡିକ ପରିବହନ କରୁଥିବା ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା (Electro chemical process) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହା କେବଳ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାର ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପ୍ରବାହ ନୁହେଁ; କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱେତମେରୁ ତରଙ୍ଗ ଗତିକରେ । ଚିତ୍ର (୧୬.୫)

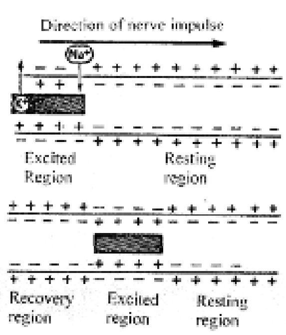
ବିଶ୍ରାମ ସମୟରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁଗୁଡିକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ବହନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ପୋଲାରାଇଜ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଷ ଭିତ୍ତିରେ ଅଧିକ ସୋଡିୟମ୍ ଆୟନ ($Na^+$) ଥିବାରୁ ତାହା ଏପରି ପୋଲାରାଇଜେସନ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହା ସୋଡିୟମ୍ ପୋଟାସିୟମ୍ ପମ୍ପ ସକ୍ରିୟ ପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ATP ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।

ସୋଡିୟମ୍ ପୋଟାସିୟମ୍ ପମ୍ପ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଉପରେ ପୁଷ୍ଟିସାରର ଏକ ଆବରଣ ଯାହା ସୋଡିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟନକୁ ପ୍ରବାହ କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଆୟନ୍‌ଗୁଡିକ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ କ୍ଷିପ୍ର ବେଗରେ ଗତିକରେ ।

ଯେତେବେଳେ ଏକ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁରେ ପହଞ୍ଚେ ନିମ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

- ଆକ୍‌ସନ୍ ଆବେଗ କଲାବେଳେ ସୋଡିୟମ୍ ଆୟନ୍‌ର ($Na^+$) ନିକଟତର ହୋଇଥାଏ । ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଡିପୋଲାରାଇଜେସନ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ ।
- ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ କ୍ଷିପ୍ର ବେଗରେ ଗତିକରେ ।
- ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଆବେଗ କ୍ଷିପ୍ର ବେଗରେ ଗତିକରି ଆକ୍‌ସନ୍ ଦେଇ ଅନ୍ୟ କୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍‌କୁ ସଞ୍ଚରିତ ହୁଏ, ଯାହାକୁ 'ସୋଡିୟମ୍ ପମ୍ପ' କୁହାଯାଏ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆବେଗ / ବୈଦୁତିକ କ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯାଏ ।

  ଏହିପରି ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ନିଜେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୋଇଥାଏ ।




ଚିତ୍ର ୧୬.୫ ସ୍ନାୟୁଆବେଗର ପରିବହନ

### ଖ. ସିନାପ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ରାସାୟନିକ ସଂକେତର ପରିପ୍ରକାଶ

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରୁଥିବା ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚପାରେ କିମ୍ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରବାହ ନିମନ୍ତେ ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଆକ୍ସନ୍ ମିଳିତ ହୁଏ । ଏହି ମିଳନ ସ୍ଥଳକୁ ସିନାପସ୍ (Synapse) କହନ୍ତି । ସିନାପସ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ହେଉଥିବା ପ୍ରବାହ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଜରିଆରେ ହୋଇଥାଏ । ଆକ୍‌ସନ୍‌ର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତରେ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ପହଞ୍ଚିଲେ, ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂଘଟିତ ହୁଏ ।

- ରାସାୟନିକ ଏସିଟିଲ୍‌କୋଲିନ୍ (acetylcholine) ଆକ୍‌ସନ୍ ପ୍ରାନ୍ତରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
- ଏସିଟାଇଲ୍‌କୋଲିନ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ନିମନ୍ତେ ନୂତନ ଉଦ୍ଦୀପନା ସଞ୍ଚାର କରିଥାଏ ।
- ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏସିଟାଇଲ୍‌କୋଲିନ୍‌ର ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ସିନାପସ୍‌କୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରବାହ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଏ ।

  ଏହିପରି ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଓ ଆକସନ୍ ଜରିଆରେ ସମଗ୍ର ଶରୀରରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

**All or None' ନିୟମ :** ଉଦ୍ଦୀପନାର ବେଗ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ପ୍ରବାହର ଗତି ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ନାହିଁ ।

## ୧୬.୮ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା

ପ୍ରତିପକ୍ଷ କ୍ରିୟା ଏକ କ୍ଷିପ୍ର ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସଂଜ୍ଞାବହ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ଏକପ୍ରକାର ଉଦ୍ଦୀପନା ଜନିତ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ -

- ଗୋଟିଏ ଗରମ ଜିନିଷକୁ ଛୁଇଁଲେ କିମ୍ବା କଣ୍ଟା ଫୋଡିହୋଇଗଲେ ତୁମେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଘୁଞ୍ଚାଇ ନେଇଥାଅ ।
- ସୁସ୍ୱାଦୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ତୁମ ପାଟି ଲାଳେଇ ଆସିଥାଏ ।

**A.** ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ଦୁଇ ପ୍ରକାର : ସରଳ ଏବଂ ସର୍ତ୍ତମୂଳକ (Simple & Condion)

ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାର ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ଉଦାହରଣର ଭିତ୍ତି ଅଲଗା । ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଜନ୍ମଗତ ବା ସ୍ୱାଭାବିକ (inborn or natural) ଯାହା ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ କିଛି ଶିଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ନଥାଏ । ଏହିପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାକୁ ସରଳ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା (Simple Reflex Action) କୁହାଯାଏ ।

ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣଟି ସର୍ବକାଳୀନ ଅନୁଭୂତି ପରିପ୍ରକାଶ । ଏଠାରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ପୂର୍ବରୁ ଖାଦ୍ୟର ସ୍ୱାଦ ମନେରଖିଥିବାରୁ ଅଚେତନ ଭାବରେ ଏହାର ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ ସର୍ତ୍ତମୂଳକ (Condition) ପ୍ରତିକ୍ଷେପକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

**ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା -**

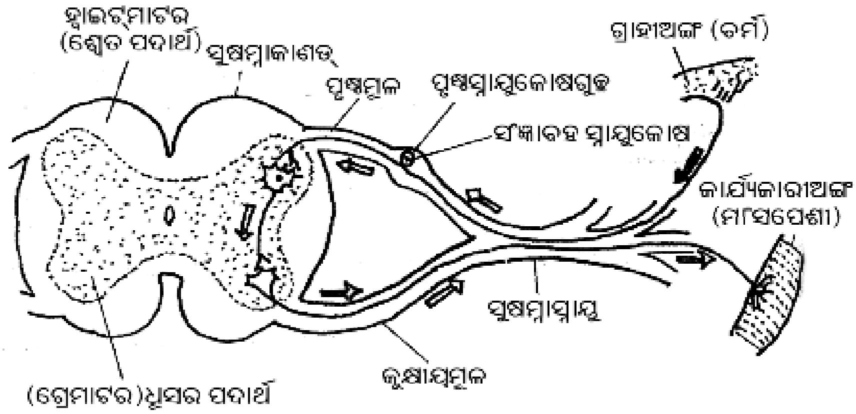
- ଆଖିଆଗରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖି ଆଖିପାତି ବନ୍ଦ କରିବା
- ଖାଦ୍ୟ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ବ୍ୟତୀତ ଶ୍ୱାସନଳୀରେ ପଶିଗଲେ କାଶ ହେବ
- ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକରେ ଆଖି ବୁଜି ହୋଇଯିବା
- ଖସିଯାଉଥିବା ଗୋଡକୁ ଆକସ୍ମିକଭାବେ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଟାଣି ଆଣିବା

**B. ସର୍ତ୍ତମୂଳକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା (Conditioned Reflexes)**

- ଗାଡି ଆଗରେ କେହି ପଶି ଆସିଲେ ହଠାତ୍ ବ୍ରେକ୍ ଦେଇଦେବା।
- ଜୋତା ଡୋର ବାମ ଡାହାଣକୁ କାହାସହ କଥା ହେଉଥିଲେ ମଧ ଠିକ୍‌ଭାବେ ବାନ୍ଧିପାରୁ ।
- କୁକୁରଟିଏ ଗୋଡେଇ ଆସିଲେ ଟେ଼କା ଫୋପାଡୁ ।
- ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀକକ୍ଷକୁ ଆସିଲେ ଠିଆ ହୋଇଯାଉ ।

**ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାର ପଦ୍ଧତି (MECHANISM OF REFLEX ACTION)**

କେତେକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପକ୍ରିୟା ମସ୍ତିଷ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ (Spinal Cord) ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସୁଷୁମ୍ନା ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା (Spinal reflex)ର ଗତିପଥ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । ଚିତ୍ର (୧୬.୬)




ଚିତ୍ର ୧୬.୬ ସରଳ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାର ଗତିପଥ

**ଏଠାରେ ପାଞ୍ଚଟି ଅଂଶ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ :**

ଉଦ୍ଦୀପକ (କଣ୍ଟା, ତାପ ଇତ୍ୟାଦି) - ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଭିତ୍ତିକ ଗ୍ରାହୀ ଅଙ୍ଗ ସ୍ନାୟୁ - ପୃଷ୍ଠମୂଳ (dorsal root) ଦେଇ ଯାଇଥିବା ସ୍ନାୟବିକ ତନ୍ତୁ - ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁର ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ମଧକୁ ଯାଇଥିବା ଅଂଶ - ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁ କୁକ୍ଷୀୟ ମୂଳ (Ventral root) ଜରିଆରେ ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁ ମଧକୁ ଯାଇଥାଏ - ଏକ ମାଂସପେଶୀ ବା ଗ୍ରନ୍ଥି ।

ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଠାରେ ମଧବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ନାୟୁ (intermediate nerve) ଆକ୍ସନ୍ ସ୍ନାୟୁର ପ୍ରାନ୍ତରେ ଏବଂ ଆଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ମଧରେ ଦେଖାଯାଏ ।

**ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୩**

୧. ନିମ୍ନରେ କେତେକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହା ସରଳ କିମ୍ବା ସର୍ତ୍ତମୂଳକ ତା ପାଖରେ ଲେଖ ।

କ) ଆଣ୍ଠୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦେବା ____________

ଖ) ସୁସ୍ୱାଦ ଖାଦ୍ୟ ଦେଖିପାଟିରୁ ଲାଳ ଗଡିବା ____________

ଗ) କଥାବାର୍ତ୍ତା ହେଲାବେଳେ ଜୋତାଫିତା ବାନ୍ଧିବା ____________

ଘ) ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ସମ୍ମୁଖରେ ଆଖି ବନ୍ଦ ହୋଇ ଆସିବା ________

ଙ) ଅନ୍ଧାରରେ ଦଉଡିକୁ ସାପ ଭାବି ଚମକି ପଡିବା ________

## 16.9 ଗ୍ରାହୀଅଙ୍ଗ ବା ଇନ୍ଦ୍ରିୟ

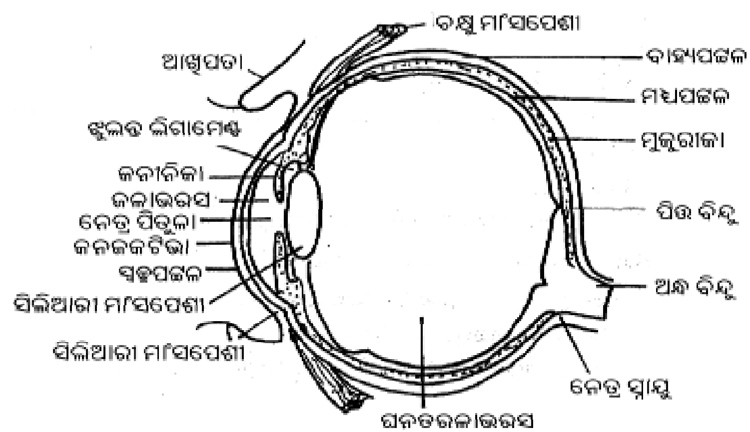
ଏହି ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗୁଡିକ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ଏପରି ମୂଲ୍ୟବାନ ଅଙ୍ଗ ଯାହା ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶକୁ କଳ୍ପନା / ଅନୁଭବ କରିପାରନ୍ତି ଓ ବାହ୍ୟବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିପାରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଜାଣିବା, ଚିହ୍ନିବା ଦକ୍ଷତା ରହିଛି, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ସେ ଉଦ୍ଦୀପନା ଗ୍ରହଣ କରି ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଜରିଆରେ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପଠାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ ଜାଣିବା ପରେ ଏହିକାର୍ଯ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଆଜ୍ଞାବାହି ସ୍ନାୟୁ ମସ୍ତିଷ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ନେଇ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ (ଶରୀରର ପେଶୀ)ରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଏ ଏବଂ ତଦନୁଯାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ୫ଟି ଜ୍ଞାନନ୍ଦ୍ରିୟ ଥାଏ, ଦେଖିବା ପାଇଁ ଚକ୍ଷୁ, ଶୁଣିବା ପାଇଁ କର୍ଣ୍ଣ, ଶୁଙ୍ଘିବା ପାଇଁ ନାକ, ସ୍ୱାଦ ବାରିବା ପାଇଁ ଜିହ୍ୱା ଏବଂ ସ୍ପର୍ଶ ବାରିବା ପାଇଁ ତଥା ଆନୁଭବ କରିବା ପାଇଁ ଚର୍ମ ରହିଥାଏ ।

### ୧୬.୯.୧ ଚକ୍ଷୁ - ଦର୍ଶନେନ୍ଦ୍ରିୟ

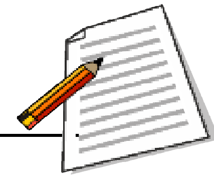
ଚକ୍ଷୁ ଦେଖିବାକୁ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର (Spherical in shape) ଏହାର ବାହ୍ୟ ସ୍ତର ଦେଖିବାକୁ ଧଳା ଏବଂ ଶକ୍ତ ଏବଂ ହାଡର ଖୋଳ ମଧରେ ସହଜରେ ଘୂରିପାରେ । ଏହି ଗୋଲାକୃତି ଜିନିଷର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନିମ୍ନ ଅଂଶଗୁଡିକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଚିତ୍ର (୧୬.୭)

ଚକ୍ଷୁପଟଳର ଉପରିଭାଗ ତିନୋଟି ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବାହ୍ୟପଟଳ (Sclera) ମଧପଟଳ (Choroid) ଏବଂ ମୁକୁରିକା (Retina) । ବାହ୍ୟପଟଳର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛପଟ୍ଟଳ (Cornea) କୁହାଯାଏ ।

ମଧପଟଳ (Chorid) କେତେକ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (Connective tissue) ଏବଂ ରକ୍ତବାହିନୀ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହାର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱ ଧୂସର କିମ୍ବା କଳା ବର୍ଣ୍ଣର ହୋଇଥାଏ ଯାହା ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିଫଳନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।




*ଚିତ୍ର ୧୬.୭ ଚକ୍ଷୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ*



ଟିପ୍ପଣୀ

- ମୁକୁରିବା (Retina) ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଭିତର ସ୍ତର । ଏହା ଦୁଇପ୍ରକାର ସଜ୍ଞାବାହି କୋଷ (Sensory cell) ଧାରଣ କରିଥାଏ - ରଡ୍ (Rods) ଯାହା ଅଳ୍ପ ଆଲୋକରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଏ ଏବଂ କୋନ୍ (Cones) ଯାହା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ଏବଂ ରଙ୍ଗପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ ।
- ପୀତି ବିନ୍ଦୁ (Yellow spot) :- ଏହା ଦର୍ଶନ ଅକ୍ଷ (Visual axis) ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ସଂଜ୍ଞାବାହି କୋଷ ଏବଂ କୋନ୍ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ମୁକୁରିବା ଅବଶିଷକଟ ଅଂଶ ଅଳ୍ପ କୋନ୍ ଏବଂ ଅଧିକ ରଡ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।
- ଅନ୍ଧ ବିନ୍ଦୁ (Blind spot) :- ନେତ୍ରସ୍ନାୟୁ ଏବଂ ମୁକୁରିବା ମିଳନ ସ୍ଥଳରେ କୌଣସି ସ୍ନାୟୁ କୋଷ ନଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ସ୍ଥାନରେ ଆଲୋକ ପଡିଲେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଅନ୍ଧବିନ୍ଦୁ (Blind spot) କୁହାଯାଏ ।

### ଚକ୍ଷୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ

ଆଖିକୁ ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଏ ।

- **ଜଳାଭରସ (Aqurous chamber) :** - ଏହା ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଜଳାଭର (Aqueous chamber) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଦୃଷ୍ଟିପଟଳ (Lens) ଓଦାଳିଆ ରଖେ ଏବଂ ବାହ୍ୟ ଆଘାତରୁ ତାକୁ ରକ୍ଷାକରେ ।ଏହା ଚକ୍ଷୁପଟଳର ଆକାର ସ୍ଥିର ରଖିବା ସହ ମୁକୁରିକାକୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ ।
- **ଦୃଷ୍ଟି ପଟର୍ଳ / ଲେନସ୍ (Lens)** - ଏହା ଏକ ଦ୍ୱିତଳ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧ କଠିନ ଯବକାଚ । ଏହା କୋମଳ ଜିଲାଟି ନିଅସ୍ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହା ସେସ୍‌ପେନ୍‌ସୋରି ଲିଗାମେଣ୍ଟ ଏବଂ ସିଲିଆରି ମାଂସପେଶୀକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଚକ୍ଷୁ ଲେନ୍ସ ବସ୍ତୁରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକକୁ ଫୋକସ୍ କରି ଚକ୍ଷୁ ଭିତରେ ଥିବା ମୁକୁରିକା ଉପରେ ପକାଏ ।
- **କନୀନିକା (Iris) :-** ସ୍ୱଚ୍ଛପଟଳ ପଛକୁ ଥିବା ଏକ ଧୂସର ରଙ୍ଗର ମାଂସଳ ପିଣ୍ଡ । ଏହା ଦୁଇପ୍ରକାର ମାଂସପେଶୀ ଯଥା ବୃତ୍ତାକାର ଏବଂ ରେଡିଏଟିଙ୍ଗ୍ (Circular & radiating) ଧାରଣ କରିଥାଏ । କନୀନିକାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ, ତାହାକୁ ନେତ୍ରପିତୁଳା (Pupil) କହନ୍ତି । ବସ୍ତୁର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଅନୁସାରେ ନେତ୍ରପିତୁଳା ପ୍ରସାରିତ ବା ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ଚକ୍ଷୁ ମଧକୁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଆଲୋକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ପଠାଇଥାଏ । ନେତ୍ର ପିତୁଳା କେତେକ ପ୍ରସାରିତ ବା ସଂକୁଚିତ ହେଉଥିବ, ତୁମେ ଚିନ୍ତାକରି ପାରୁଛ କି ?

### ଆମେ କିପରି ଦେଖିପାରୁ ?

- **ଆଲୋକ ସଂଚାରଣ (Transmission of Light) :** କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଆସୁଥିବା ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପ୍ରଥମେ ଚକ୍ଷୁର ସ୍ୱଚ୍ଛପଟଳ ମଧରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହା ଜଳାଭରସ ମଧଦେଇ ମୁକୁରିବାର ପୀତବିନ୍ଦୁ ଉପରେ ପଡିଲେ ଆମେ ଉକ୍ତବସ୍ତୁକୁ ଦେଖିପାରୁ ।

- **ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ (Formation of Image) :** ସ୍ୱଚ୍ଛପଟ୍ଟଳର ବକ୍ରତା (Curvature) ଏହାକୁ ମୁକୁରିବା ଉପରେ ପକାଇ ସେଠାରେ ବସ୍ତୁଟିର ଏକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ କରେ ।
- **ପ୍ରତିବିମ୍ବର ପ୍ରକାର (Nature of Image) :** ଏହା ଓଲଟା ଏବଂ ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ହୋଇଥାଏ ।
- **ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ସଂଗ୍ରରଣ (Production of nerve Impulse & its transission) :** ସଞ୍ଜାବହ ସ୍ନାୟୁରେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତିର ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏହା ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ନେତ୍ର ସ୍ନାୟୁ (Optic nerve) ଜରିଆରେ ପହଞ୍ଚେ ।
- **ଉପଲବ୍ଧି (Reeception) :** ମସ୍ତିଷ୍କ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥାଏ । ଯଥା : ଏହା ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ସିଧା ଦେଖିଥାଏ ଯଦିଓ ଏହା ଓଲଟା ପଡିଥାଏ ।
- **ଥଇଥାନ / ଉପଯୋଗୀ / ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପଡିବା (Accomodation) :** ମୁକୁରିବାରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପଡିବାକୁ ଉପଯୋଗ (Accomodation) କୁହାଯାଏ । ଚକ୍ଷୁଲେନ୍ସ୍‌ର ବକ୍ରତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ବସ୍ତୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ।

- **ଦୂରବସ୍ତୁ (For distant vision) :** ଦୂରବସ୍ତୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଚକ୍ଷୁ ଲେନ୍ସ୍ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପତଳା ହୋଇ ସସ୍‌ପେନ୍‌ସୋରି ଲିଗାମେଣ୍ଟକୁ ପ୍ରସାରିତ କରିଥାଏ ।
- **ନିକଟ ବସ୍ତୁ (For near vision) :** ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ସିଲିଆରୀ ମାଂସପେଶୀ ନିକଟରେ ଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖିବା ନିମନ୍ତେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ ଚକ୍ଷୁ ଲେନ୍ସ୍‌କୁ ନିଜ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ଗୁଣର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି କିଛିଟା ମୋଟା ହେବାକୁ ପଡିଥାଏ ଯେଉଁଥିରେ ସସ୍‌ପେନ୍‌ସୋରୀ ମାଂସପେଶୀ ମଧ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

  ଏକ ସୁସ୍ଥ ଚକ୍ଷୁ ଚାଲିବା, ଖୋଲିବା ଏବଂ ବୁଲିବା ସମୟରେ ଦୃଷ୍ଟି ଦର୍ଶନ ମଧରେ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରିଥାଏ ।

**ଦୁଇ ଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖିବା :**

ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଦୁଇ ଆଖିରେ ଦେଖନ୍ତି । ଦୁଇଚକ୍ଷୁ ବସ୍ତୁଟିଏ ଦେଖିବାବେଳେ ଦୁଇ କୋଣରୁ ଦେଖନ୍ତି ; ମାତ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଏହି ଦୁଇ କୋଣରେ ସୃଷ୍ଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ନେଇ ତ୍ରୈମାତ୍ରିକ (3 - dimesional) ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଦେଖାଇଥାଏ ।

**ଚକ୍ଷୁର ୩ଟି ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ**

**ନିକଟ ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ (Myopia) :-**

ଚକ୍ଷୁରେ ଏହି ଦୋଷ ହେଲେ ନିକଟ ବସ୍ତୁ ଦେଖାଯାଏ ମାତ୍ର ଦୂରରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ ଠିକ୍‌ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, କାରଣ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ମୁକୁରିକା ସମ୍ମୁଖରେ ପଡିଥାଏ । ଏହି ଦୋଷକୁ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ପାଇଁ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ୍ (Concave lens) ଥିବା ଚଷମା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

**ଦୂର ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ (Hypermetropia):** ଏହି ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ ହେଲେ ଦୂରବସ୍ତୁ ଦେଖାଯାଏ ମାତ୍ର ନିକଟ ବସ୍ତୁ ସ୍ୱଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କାରଣ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ମୁକୁରିକାର ପଛପାଖରେ ପଡିଥାଏ । ଏହି ଦୋଷକୁ ଉତ୍ତଳଲେନସ୍ ଯୁକ୍ତ ଚଷମା ପିନ୍ଧି ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇପାରେ ।

**ମୋତିଆବିନ୍ଦୁ (Catract):** ଏହି ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ ହେଲେ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ଅସ୍ୱଷ୍ଟ ଏବଂ ବସ୍ତୁଗୁଡିକ କୁହୁଡିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଚିକିତ୍ସା ସହ ଉପଯୁକ୍ତ ଚଷମା ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏହି ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିହୁଏ ।

### ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୪

୧. ଚକ୍ଷୁର ନିମ୍ନ ଅଂଶର କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ -

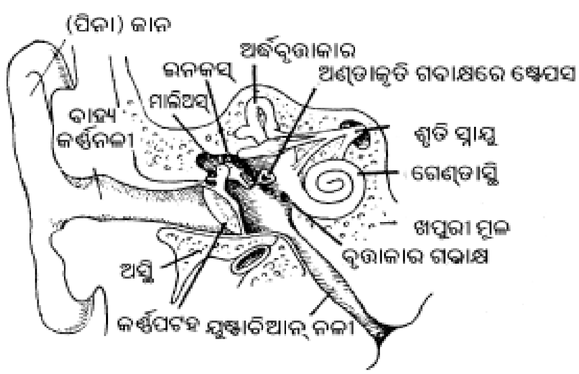
- କ) କନୀନିକା ________________
- ଖ) ସିଲିଆରି ମାଂସପେଶୀ ________________
- ଗ) ନେତ୍ର ପିତୁଳା ________________
- ଘ) ଜଳାଭରସ ________________
- ଙ) ମୁକୁରିକା ________________

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତର ନାମ କରଣ କର -

- କ) ଚକ୍ଷୁର ଦୃଷ୍ଟି ବଳୟ ________________
- ଖ) ନିକଟ ଦୃଷ୍ଟି ଦୋଷ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଲେନ୍ସ୍ ________________
- ଗ) ଅସ୍ୱଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷର ଅବସ୍ଥା ________________
- ଘ) ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତାରୁ ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖି ପାରିବା ଦକ୍ଷତା ________________

### ୧୬.୯.୨. ଶ୍ରବଣେନ୍ଦ୍ରିୟ - କର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ସନ୍ତୁଳନ

କର୍ଣ୍ଣ ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ : ଶୁଣିବା ଏବଂ ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରିବା । କର୍ଣ୍ଣର ୩ଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଥାଏ - ବାହ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ (External ear), ମଧ କର୍ଣ୍ଣ (Middle ear) & ଅନ୍ତଃ କର୍ଣ୍ଣ (Interral ear) ଚିତ୍ର - ୧୬.୮




ଚିତ୍ର ୧୬.୮ ମନୁଷ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ

**ବାହ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଂଶକୁ ନେଇ ଗଠିତ :**

- ଉପାସ୍ଥି ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା କର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶକୁ ପିନା (Pinna) କୁହାଯାଏ । ଏହା ସମସ୍ତ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗଙ୍କୁ ଭିତରକୁ ମୁହାଁଇ ଦେଇଥାଏ ।
- କାନ ନଳୀ ମାଧମରେ ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ କର୍ଣ୍ଣପଟ'ର (Eardrum)ରେ ଆଘାତ ଦିଏ ।

**ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନ ଅଂଶକୁ ନେଇ ଗଠିତ :**

- ଗୋଟିଏ ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତାକାର ଥଳୀ (tympanic cavity)
- ଟିମ୍ପାନମ୍ ବା କର୍ଣ୍ଣପଟଳ (Eardurm)
- ୩ଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅସ୍ଥି ଯଥା - ହାତୁଡି ଆକୃତି - Malleus ଯାହାକି କର୍ଣ୍ଣପଟଳରେ ସଂଯୁକ୍ତ, ମଝିରେ ଥିବା ଅସ୍ଥି Incus ଏବଂ ଅନ୍ତକର୍ଣ୍ଣରେ ଲାଗିଥିବା Stapes.
- ଅଷ୍ଟାରିଆନ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ (Eustachin tube) - ଏହା typmanic ସହ ଗଳାନଳୀର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗ (Pharynx)କୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରୁଥିବା ଏକ ନଳୀ । ଏହା କର୍ଣ୍ଣପଟଳର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରେ ।

**ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନ ୨ ଅଂଶକୁ ନେଇ ଗଠିତ :**

a) **ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥି (Cochlea):** ଏହା ଏକ ଲମ୍ବା କୁଣ୍ଡଳଷ କୃତି ଅସ୍ଥି । ଏହା ୨ ଥର ଘୂରି ଗେଣ୍ଡା ଖୋଳ ଭଳି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥି କୁହାଯାଏ । ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥିର ଭିତର କୋଡ ୩ଟି ସମାନ୍ତର ନଳୀ ଏବଂ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । ଏହି ଅନ୍ତଲସିକା (Endolymph) ଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ମଧନଳୀ (Middle Canal) ସଞ୍ଜାବାହି କୋଷ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

b) **ଭେଷ୍ଟିବୁଲ (Vestibule):** ଏହା ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ ସହିତ ସମ୍ବଳିତ । ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ନଳୀ ପରସ୍ପର ସମକୋଣରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥି ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଦୁଇଭାଗ ହୋଇ Utriculus ଏବଂ Sacrulas ନାମ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟଏକ ପ୍ରାନ୍ତ ଓସାରିଆ ହୋଇ ଏକ ଆମ୍ପୁଲା (ampulla) ସୃଷ୍ଟି କରିଛି, ଯାହାକି ସଞ୍ଜାବାହି ସ୍ନାୟୁ ଧାରଣ କରିଛି ଏବଂ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ରୁତିସ୍ନାୟୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

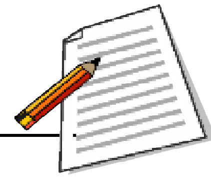
**ଶ୍ରବଣ ପଦ୍ଧତି (Mechanism of Hearing)**

- ପ୍ରଥମେ କର୍ଣ୍ଣନଳୀରେ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରବେଶ କରି କର୍ଣ୍ଣ ପଟଳକୁ ପ୍ରକମ୍ପିତ କରେ ।
- କର୍ଣ୍ଣପଟଳର କମ୍ପନ ମାଲସ୍, ଇନ୍‌କସ୍ ଓ ଷ୍ଟେପ୍‌ସକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ତାପରେ ତାହା ଓଭାଲ ଉଇଣ୍ଡୋ (Oval window) ପଥ ଦେଇ ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥିରେ ପହଞ୍ଚେ ।
- ଏହି କମ୍ପନ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥିରେ ପ୍ରଭାବିତ କରାଏ । (Corti) କୋଟି ଅଙ୍ଗ ଏହି ତରଳକୁ ଶ୍ରୁତିସ୍ନାୟୁ ମଧରେ ପ୍ରବାହିତ କରାଇ ଆବେଗକୁ ମସ୍ତିଷ୍କ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚାଇ ଥାଏ । ତା'ପରେ ଆମେ ଶୁଣିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଉ ।

**ଶରୀର ସନ୍ତୁଳନ ଉପଲବ୍ଧ (Perceptionof Body Balance)**

**ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ହେତୁ ସ୍ଥିର ଭାରସାମ୍ୟ (Static balance due to gravity):**

ଶରୀରର ସ୍ଥିତି କୌଣସି ଦିଗକୁ ଢଳିଗଲେ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ନଳୀ ମଧସ୍ଥ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଗତିକରେ । ଏହି ନଳୀର ଆମ୍ପୁଲା ମଧରେ ଥିବା ସଞ୍ଜାବହ ଲୋମଗୁଡିକ ଏହି ଗତି ଏବଂ ଆବେଗକୁ ଶ୍ରୁତିସ୍ନାୟୁ ଜରିଆରେ ସଞ୍ଚାରିତ କରି ଦିଅନ୍ତି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

**ଗତି ସମୟର ସନ୍ତୁଳନ (Balance during Motion) :-**

ୟୁଟ୍ରିକୁଲସ ଏବଂ ସାକୁଲସ୍ (Utriculus & saculas) ଶରୀରର ବହୁବିଧ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରନ୍ତି । କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଅନ୍ତଲସିକାରେ ରହି ସଞ୍ଜାବହ ଲୋମକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଏ । ଫଳରେ ଧ୍ୱନି ଶ୍ରୁତିସ୍ନାୟୁ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

### ୧୬.୬.୩ ଜିହ୍ୱା ଏବଂ ନାସିକା (ସ୍ୱାଦ ଏବଂ ଗନ୍ଧ ବାରୁଥିବା ଇନ୍ଦ୍ରିୟ)

ଜିହ୍ୱା ସ୍ୱାଦ ବାରିଥାଏ ଏବଂ ନାସିକା ଆଘ୍ରାଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଅନୁଭବ ତାଙ୍କ ସଞ୍ଜାବାହି କୋଷରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସ୍ୱାଦ ନିମନ୍ତେ ଜିହ୍ୱାରେ ଥିବା ସ୍ୱାଦମୁକୁଳ (buds) ସହିତ ପଦାର୍ଥଟି ପ୍ରତ୍ୟେକ୍ଷ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ଆଘ୍ରାଣ ନିମନ୍ତେ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ଅଣୁ ବାୟୁ ମଧରେ ନାସିକା ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ନାସିକାର ଏପିଥେଲିଅମ୍ (ବିଶେଷ କୋଷ) (epithelium)କୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରେ ।

### ୧୬.୯.୪ ଚର୍ମ - ସ୍ପର୍ଶେନ୍ଦ୍ରିୟ

ଚର୍ମରେ ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ନାୟୁ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ କୋମଳ ସ୍ପର୍ଶରେ, କେତେକ କଠିନସ୍ପର୍ଶ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ତାପ, ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ଯନ୍ତ୍ରଣାରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ।

ପାକସ୍ଥଳୀର ସମ୍ବେଦାଙ୍ଗ ପାଇଁ କ୍ଷୁଧା ଅନୁଭବ ହୋଇଥାଏ, ସେହିପରି ଗଳାନଳୀର ଉର୍ଦ୍ଧଭାଗ (Pharynx)ରେ ଉଦ୍ଦୀପନା ହେଲେ ତୃଷା ଏବଂ ମାଂସପେଶୀରେ କ୍ଳାନ୍ତି / ଅବସନ୍ନ ଭାବ ଅନୁଭବ ହୋଇଥାଏ ।

### ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୫

୧. କର୍ଣ୍ଣର କେଉଁ ଅଂଶ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ, ଯେତେବେଳେ

କ) ପହିଲ୍‌ମାନ (gymnast) ଖେଳ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଶରୀରର ଭାରସାମ୍ୟ ରଖେ

____________________

ଖ) ତୁମେ ସଙ୍ଗୀତ ଶୁଣ ____________________

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତର ନାମ ଲେଖ -

କ) ଯେଉଁ ଅଂଶକୁ ପିନା (Pinna) ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ପଠାଏ ।

____________________

ଖ) ଯେଉଁ ସନ୍ତୁଳନରେ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ନଳୀ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ ।

____________________

ଗ) ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଅନୁଭବ ।

____________________

## ୧୬.୧୦. ହରମୋନ ଦ୍ୱାରା ସମନ୍ୱୟ - ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର

ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ବା ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହେଉଥିବା ହରମୋନ୍ ସିଧାସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶି ସଞ୍ଚାଳିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରମୋନ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ଜୈବିକ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଅଧିକାଂଶ ହରମୋନ୍ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କୁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ହର୍‌ମୋନମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଗଠନ, ପ୍ରକୃତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ହରମୋନ୍ ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ଅଂଶରୁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା - ପାକସ୍ଥଳୀ ଏବଂ ଗ୍ରହଣିଫାଂଶ୍ ।

### ୧୬.୧୦.୧. ହରମୋନର ପ୍ରକୃତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :

- ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହେବାପରେ ସିଧାସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶିଥାଏ ।
- ରକ୍ତ ହରମୋନ୍‌କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଇଥାଏ ।
- ହରମୋନ୍ ଜୈବିକ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।
- ଏଗୁଡିକ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ କ୍ଷରଣ ହେଉଥିବଲେ ବି ଜୈବବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବହୁତ ସକ୍ରିୟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ୩୦ କୋଟି ଅଂଶ ନିମନ୍ତେ ୧ଟି ଆଡ୍ରେନାଲାଇନ୍
- ହରମୋନ୍ ମଧ ଯଥେଷ୍ଟ ।
- ଏହି ହରମୋନ୍‌ର ଅଭାବ କିମ୍ବା ଅଧିକମାତ୍ର ଭୟଙ୍କର ଅସୁବିଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ରାସାୟନିକ ଭାବରେ ହରମୋନଗୁଡିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ପୁଷ୍ଟିସାର (ପେପ୍ଟାଇଡ୍ସ୍), ଗ୍ଲାଇକୋପ୍ରୋଟିନ୍ସ୍ ଏବଂ ଅମିନ୍ କିମ୍ବା ଲିପିଡ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ ଷ୍ଟେରେୟଡସ୍ ।
- ଅଧିକ ହରମୋନ୍ ଶରୀର ମଧରେ ନରହି ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଇଥାଏ ।

### ୧୬.୧୦.୨ - ହରମୋନ କ୍ଷରଣ ସ୍ଥାନ - ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି
**(Hormone Secretous - the Endocrine Glands)**

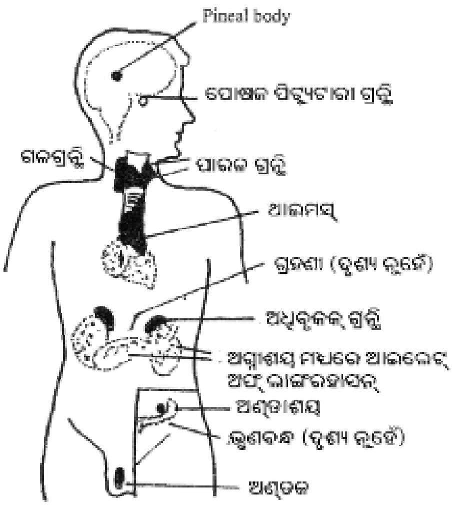
ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ୧ ଡଜନରୁ ଅଧିକ ପେଶୀ ଏବଂ ଅଙ୍ଗ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏଥିମଧରୁ ଅଧିକାଂଶ ଚିତ୍ର ୧୬.୮ ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

**a) କେବଳ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (Exclusively endocrine) :-**

ପୋଷକ ବା ପିଟ୍ଯୁଇଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି, ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ବା Thyroid, ପରାଗଳ ଗ୍ରନ୍ଥି ବା ପାରାଥାଇରଏଡ୍, ଥାଇମସ୍ ଏବଂ ଆଡ୍ରେନାଲସ୍ ।

**b) ଆଂଶିକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (Partially Endocrine) :-**

ଅଗ୍ନାଶୟ ବା Pancreas, ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରିକ୍ ଏବଂ ଗ୍ରହଣ ଏପିଥେଲିଅମ୍ (gastric & duodenal epithelium), ଗୋନାଡ୍ସ୍ (ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ନିମନ୍ତେ testis ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ovary) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ମାନଙ୍କଠାରେ ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧ ବା Placenta ଥାଏ ।

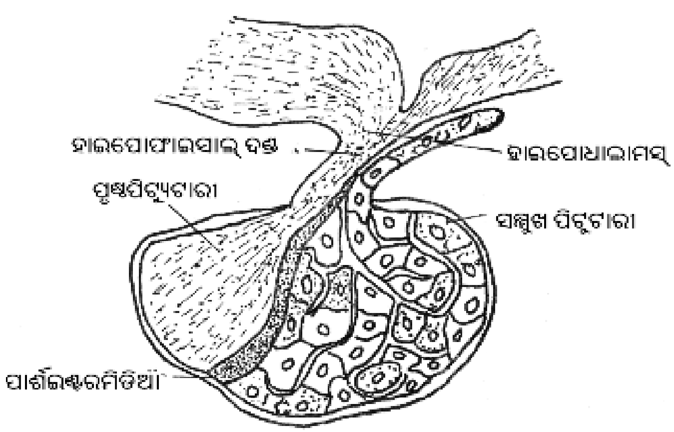



ଚିତ୍ର ୧୬.୮ - ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ମୁଖ୍ୟ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ସ୍ଥିତି

### କ. ପୋଷାକ ବା ପୁଟ୍ୟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥି - (ପ୍ରଧାନ ଗ୍ରନ୍ଥି) :-

ପିଟ୍ୟୁଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ (ହାଇପୋଫାଇସିସ୍ ମଧ କୁହାଯାଏ) ଚିତ୍ର (୧୬.୯) ଏହା ,କ ମଟର ମଞ୍ଜି ଆକାରର ଛୋଟ ସଂଗଠନ ଯିଏ ମଧମସ୍ତିଷ୍କ ମଧରୁ ଝୁଲି ରହିଥାଏ । ଏହା ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି ଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତିଷ୍କର ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ସହିତ ଝୁଲି ରହିଥାଏ । ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ଅଂଶ ହେଲେ ମଧ ଏହା ସୋମାଟୋଷ୍ଟାଟିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ ଯାହା ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ଦାୟୀ ରହେ ।

ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଥାଏ - ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି (anterior pituitary) ଏବଂ ପୃଷ୍ଠ (posteror) ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହରମୋନ ଏହି ଦୁଇ ଅଂଶରୁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ନିମ୍ନ ଟେବୁଲ ୧୬.୨ ରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।




ଚିତ୍ର ୧୬.୯ ପୋଷକ ବା ପିଟ୍ୟୁଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ।

**ସାରଣୀ ୧୬.୨ ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି ହରମୋନ୍, ତାର କାର୍ଯ୍ୟ, ଅଧିକ୍ୟ ଏବଂ କମ୍‌ରେ ଅସୁବିଧା**

| ଉତ୍ସ | ହରମେନ | କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଅସୁବିଧା ଦେଖାଯଉଥିବା |
|---|---|---|
| ପିଟ୍ୟୁଇଟାରିର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଦଣ୍ଡ | ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ (GH) ଏହାକୁ ମଧ ସୋମାଟୋଟ୍ରୋପିକ୍ ହରମୋନ୍ (STH) କୁହାଯାଏ । | ସମଗ୍ର ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ବିଶେଷ କରି କଙ୍କାଳ ପାଇଁ ଦାୟୀ ରହେ । ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଏହି କ୍ଷରଣ କମ୍ ହେଲେ ବାମନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଅଧିକ କ୍ଷରଣରେ ପିଲାଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶାଳ ଶରୀର (gigantism) ଏବଂ ବୟସ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ଷରଣଅଧିକ ହେଲେ (acromegaly) ହୋଇଥାଏ । |
| | ଟ୍ରୋଫିକ୍ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡିକୁ (ଅନ୍ୟ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିକ ଉତ୍ତେଜିତ କରେ ।) | 1. ଥାଇରଏଡ୍ ଉତ୍ତେଜିତ କାରୀ ହରମୋନ୍ (STH) ଥାଇରଏଡ୍‌କୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।<br>2. ଆଡ୍ରେନୋକୋର୍‌ଟିକୋଟ୍ରୋଫିକ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (ACTH) ଆଡ୍ରେନାଲ୍ କାର୍ଯ୍ୟ ତଥା ଶରୀରର ରକ୍ତଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଭୟ ଭ୍ରାନ୍ତି ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଶରୀରକୁ ମୁକାବିଲା କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । |
| | ଗୋନାଡ୍ରୋଟ୍ରଫିକ୍ (Gonado-trophic Hormones) | 3. ଫୋଲିକ୍ସି ହରମୋନ୍ (FSH) ପୁରୁଷମାନଙ୍କଠାରେ ଶୁକ୍ର ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କଠାରେ ଡିମ୍ବ ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୁଏ ।<br>4. ଲୁଟେଇନାଇଜିଙ୍ଗ୍ ହରମୋନ୍ LH ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗର ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।<br>5. Prolaction ମା'ଦୁଗ୍ଧକ୍ଷରଣର ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । |
| ପୃଷ୍ଠ ଦଣ୍ଡ (Posterior lobe of pituitory) | Antiduretic hormone (ADH) or vasopression | ଉପଧମନୀମାନଙ୍କୁ ସଂକୁଚିତ କରି ରକ୍ତ ଚାପର ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଏ ଓ ଶରୀରରେ ଜଳର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । |
| ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି | Oxytocin (ଅକ୍ସିଟୋସିନ୍) | ସନ୍ତାନ ପ୍ରସବପରେ ପ୍ରସବ ଦ୍ୱାରକୁ ସଂକୁଚିତ କରେ ଓ ମା ଦୁଗ୍ଧ କ୍ଷରଣରେ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରେ । |

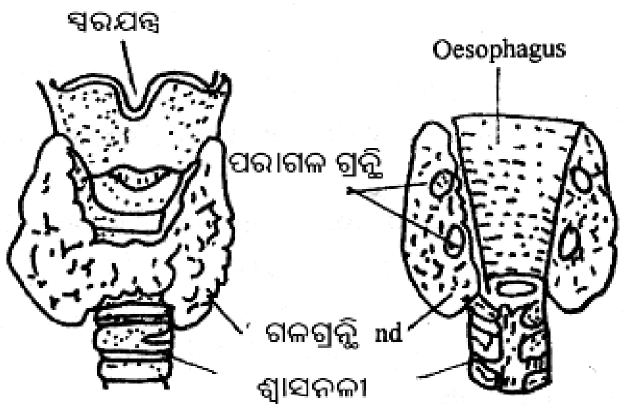
**2. ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି (Thyroid) :-**

ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ବେକରେ ଥିବା ଶ୍ୱାସନଳୀର ଉଭୟ ପଟରେ ଅବସ୍ଥିତ । (ଚିତ୍ର - ୧୬.୧୦) । ଏଥିରୁ ଦୁଇଟି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । - ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ଏବଂ କାଲ୍‌ସିଟୋନିନ୍ ।

ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍ ଶରୀରରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ କୋଷମାନଙ୍କର ଅମ୍ଳଜାନ ଉପଯୋଗ କ୍ଷମତା ବଢ଼ାଏ । ଏଥି ସହିତ ଏହା ଶରୀରରେ ଶ୍ୱେତସାର ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର ଓ କାଲସିୟମ୍‌ର ବିପାକୀୟ କ୍ରିୟା (Metabolism) ପାଇଁ ସହାୟକ ଅଟେ ।

**ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କମିଗଲେ ୩ ପ୍ରକାରର ଅସୁବିଧା ଦେଖାଯାଏ :-**

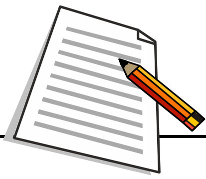
- **ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଫୁଲା (goitre)** :- ବେକପାଖରେ ଥିବା ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଫୁଲି ବଡ ଦେଖାଯାଏ ଏହା ଆୟୋଡିନ୍‌ର ଅଭାବଜନିତ କାରଣରୁ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ନିମନ୍ତେ ଆୟୋଡିନ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଥାଏ ।
- **କ୍ରେଟିନିଜମ୍ (Cretinism)** :- ଏହି ରୋଗ ହେଲେ ପିଲା ବାମନ ହୁଏ ଏବଂ ମାନସିକ ଅନଗ୍ରସର ହୋଇଥାଏ ।
- **ମାଇକ୍ସୋଇଡେମା (Myxoedema)** :- ହାତ ମୁହଁ ଫୁଲି ସାଧାରଣ ମୋଟାପଣ ଦେଖାଯାଏ । ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍‌ର ଅଧିକ କ୍ଷରଣ (hyperthiroidism) ହେଲେ ଥାଇରଏଡ୍ ଅତ୍ୟଧିକ ଫୁଲିଯାଏ, ବିପାକୀୟ ବଢ଼ାଇ ହେଉଥିବାରୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଧା ଅନୁଭବ ହୁଏ, ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଜୋର୍ ହୁଏ ଏବଂ ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ ଅଧିକ ହେବାରୁ ଆଖି




ଚିତ୍ର ୧୬.୧୦ ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ।

- କ୍ୟାଲସିଟୋନିନ୍ (Caloitomin) :- ଏହା ରକ୍ତରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଏବଂ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ରକ୍ତରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେଲେ ଅଧିକ କ୍ୟାଲସିଟୋନିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୋଇ ହାଡକୁ କଠିନ କରିଦିଏ ଏବଂ ଏହା କମିଗଲେ ମଧ ହାଡଗୁଡିକ ନରମ ହୋଇଥାଏ ।

**3. Parathyroids (ପରାଗଳଗ୍ରନ୍ଥି)** : ଏମାନେ ଦୁଇଯୋଡା କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରନ୍ଥି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କିମ୍ବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଥାଇରଏଡ୍ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାର କ୍ଷରଣ ପାରାଥର୍‌ମୋନ୍ (parathormone) ହାଡରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି କରି ରକ୍ତରେ ଏହାର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।







**4. ଥାଇମସ୍ (Thymus) :** ଏହା ବେକମୂଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବୟଃପ୍ରାପ୍ତି (Matrstion) ସହ ସଂପୃକ୍ତ T - lymphocyt ରେହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ । ଏହା ଶରୀରର ପ୍ରତିରୋଧ କ୍ଷମତା ବଢାଇବାରେ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

**5. ଅଧିବୃକକ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (Adrenals) :** ଏକ ଯୋଡା ଅଧିବୃକକ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକକ୍ ଉପରେ ଟୋପି ଭଳି ରହିଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇଟି ଅଂଶ ଯଥା :- କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ମେଡୁଲା (Medulla) ଏବଂ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କରଟେକ୍ସ (Cortex) ଥାଏ ।

ଆଡ୍ରେନାଲ ମେଡୁଲା ଆଡ୍ରେନାଲିନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ, ଯାହା

- ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ ବଢାଇବା ସହ ରକ୍ତଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।
- ଶରୀରକୁ ରକ୍ତ ଯୋଗାଇ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହିତ ମୁକାବିଲା କରିଥାଏ ।
- ଯକୃତ୍ ଠାରୁ ଅସୁବିଧା ରକ୍ତରେ ଗ୍ଳୁକୋଜ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିକରେ ।

  ଆଡ୍ରେନାଲ୍ କର୍‌ଟେକ୍ସ ଦୁଇପ୍ରକାର ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ ଯଥା :- ଗ୍ଳୁକୋକର୍‌ଟଏଡ୍ ଏବଂ ମିନେରାଲୋକର୍‌ଟଏଡ୍‌ସ୍ ।

**a) Glucocorticoids ଯଥା କଟିସୋନ୍ (Cortisone)**

- ଶରୀରରେ ଶ୍ୱେତସାର ଓ ଖଣିଜଲବଣର ବିପାକୀୟ କ୍ରିୟାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।
- ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ମୁକାବିଲା କରିବାରେ ଶରୀରକୁ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।
- କେତେକ କର୍ଟିଆଲ୍ ହରମୋନ୍ ଯୌନ ହରମୋନ୍ ପରିକାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

  - ଆଡ୍ରେନାଲ କର୍‌ଠେକ୍ସ ଅଧିକ ହେଲେ ଅଳ୍ପ ବୟସର ପୁଅ / ଝିଅ ଠାରେ ଯୌନ ପରିପକ୍ୱତା ଦେଖାଯାଏ ।

  - ଏହା ଅଳ୍ପବୟସର ପୁଅଙ୍କଠାରେ ନିଶଦାଢି ଉଠାଇ ସ୍ୱର ଗମ୍ଭୀର ହୋଇଯାଏ ।

  - ଏହା ମଧ ଅଳ୍ପ ବୟସର ପୁଅମାନଙ୍କଠାରେ ସ୍ତ୍ରୀ ସୁଲଭ ଲକ୍ଷଣ ଯଥା ଛାତିର ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

**b)** **Mineralacorticoids ଯଥା - aldosterone :** ଏହି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ଶାରୀରର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ସହ ଜଡିତ । ଏହା ମଧ ବୃକ୍‌କରେ ସୋଡିୟମ୍ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆୟନ୍ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

**6.** **ଅଗ୍ନାଶୟ (Pancreas) :** ଅଗ୍ନାଶୟ ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତଥା ବାହ୍ୟସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି । ଏହାର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷଗୁଚ୍ଛ ରହିଥାଏ - Islets of Lanngerhans ଯାହା ୩ ପ୍ରକାର କୋଷରେ ତିଆରି । alpha କୋଷ ଗ୍ଲୁକାଗନ, ବିଟା କୋଷ ଇନ୍‌ସୁଲୀନ୍ ଏବଂ ଗାମାକୋଷ ସୋମାଟୋଷ୍ଟାଟିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ ।

i) **Glucagon(ଗ୍ଲୁକାଗନ୍) :-** ଗ୍ଲୁକୋଜେନ୍‌କୁ ଗ୍ଲୁକୋଜରେ ପରିଣତ କରି ରକ୍ତରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପରିମାଣ ବଢାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ii) **Insulin :-** ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ କାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

- ରକ୍ତରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ ପରିମାଣ ସ୍ଥିର ରଖେ
- ଗ୍ଲୁକୋଜକୁ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ ।

ଇନ୍‌ସୁଲିନ କ୍ଷରଣ ନହେଲେ କିମ୍ବା ଅଳ୍ପ ହେଲେ ଡାଇବେଟିସ୍ ମେଲିଟିସ୍ ହୋଇଯାଏ । ଜଣେ ଡାଇବେଟିସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ରୋଗୀର -

- ରକ୍ତରେ ଅଧିକ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଥାଏ ।
- ଅଧିକ ଥର ହେଉଥିବା ପରିସ୍ରାରେ ଶର୍କରା ବାହାରିଯାଏ ।
- ବାରମ୍ବାର ତୃଷାର୍ତ୍ତ ହୋଇଥାଏ ବହୁତଥର ପରିସ୍ରାଯୋଗୁଁ
- ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଇ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ । ବେଳେବେଳେ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହରାଏ ।

ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍‌ର ଅଧିକ କ୍ଷରଣରେ hypoglycemia କିମ୍ବା କମ୍ ରକ୍ତଶର୍କରା ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ମସ୍ତିଷ୍କ କୋମା (coma) ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଯାଇପାରେ ।

iii) Somatostatin - ଏହାକୁ ମଧ ଗ୍ରୋଥ୍ ହରମୋନ୍ / GH କୁହାଯାଏ । ଏହା କ୍ଷରଣ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

7. **Gonads (Testes & ovary) :** ପୁରୁଷଙ୍କଠାରେ ଟେଷ୍ଟିସ୍ :- ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କୋଷ ରହିଥାଏ । ଏକ ପ୍ରକାରର କୋଷ ପୁଂଜନନ ଅଙ୍ଗର ବିକାଶ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର କୋଷ ପୁରୁଷ ଦେହରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଦେହରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଲକ୍ଷଣର ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଟେଷ୍ଟେଷ୍ଟିରନ୍ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ମୁହଁରେ ନିଶଦାଢି ଏବଂ କର୍କଶ ସ୍ୱର ପ୍ରଭୃତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

   ସ୍ତ୍ରୀ ଙ୍କ ଠାରେ ଗର୍ଭାଶୟ :- ଗର୍ଭାଶୟରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ହରମୋନ କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ । ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଏବଂ ପ୍ରୋଜିଷ୍ଟିରନ୍ ।

   <u>ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ (Estrogen)</u> ହରମୋନ୍ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗର ବିକାଶ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଲକ୍ଷଣର ବିକାଶରେ ସହାୟକ ହୁଏ ।

   ପ୍ରୋଜିଷ୍ଟିରନ୍ (Progesterone) ହରମୋନ୍ ଗର୍ଭାବସ୍ଥାର ପ୍ରତିପୋଷଣ (Maintenance) ବା ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

8. **ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧ ବା Placenta :-**

   ଜଣେ ଗର୍ଭବତୀ (Pregnant) ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକରେ ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧ ବା Placentaରୁ କେତେଗୁଡିଏ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ (Estrogen), ପ୍ରୋଜିଷ୍ଟିରନ୍ (Progesterone) ଏବଂ ହ୍ୟୁମେନ କୋରିଓନିକ୍ ଖୋନାଡ୍ରୋଟ୍ରପିନ୍ (Human Chorionic Gonadatrin) (SHG) ଗର୍ଭାବସ୍ଥା ସମୟରେ ସ୍ଥିତିବସ୍ଥା ବଜାୟ ରଖିବା ଓ ଗର୍ଭକୁ ନିରାପଦ ସ୍ଥିତି ପ୍ରଦାନ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

9. **ପାକସ୍ଥଳୀ ଏବଂ ଅନ୍ତନଳୀରୁ କ୍ଷରିତ ହେଉଥିବା ହରମୋନ୍ :-**

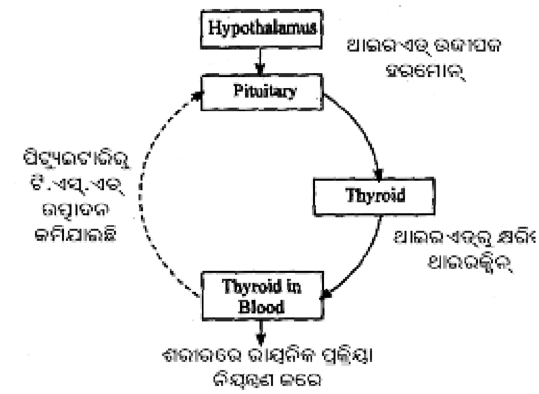
କ) ମ୍ୟୁକସ୍ ମେମ୍ବ୍ରେନ୍ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରଣ ହେଉଥିବା ହରମୋନକୁ ଗ୍ୟାସଟ୍ରିନ୍ (Gastrian) ଏହା ଗ୍ୟାସ୍ଟିକ୍ ରସ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ ।

ଖ) ଗ୍ରହଣୀ (duodenum) ର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କ୍ଷରିତ ହେଉଥିବା ହରମୋନ୍‌ର ନାମ ସିକ୍ରେଟିନ୍ (Secretin) ଅଗ୍ନାଶୟ ରସ କ୍ଷରଣରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । କୋଲେସାଇଟୋସ୍କିନିନ୍ (cholecytoskinin) ହରମୋନ ବ୍ଲାଡର (Gall bladder)ରୁ ବାଇଲ୍ (bile) ରସ କ୍ଷରଣ ନିମନ୍ତେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

## ୧୬.୧୧ - ହରମୋନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

ବୟସ ଅନୁସାରେ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଆବଶ୍ୟକ ଥିବା ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣର ପରିମାଣ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Enmdrine gland) ସ୍ଥିର କରିଥାଏ । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିବା ପେଶୀର କ୍ଷରର କ୍ରମାନୁସାରୀ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ପ୍ରଭାବରେ ହୋଇଥାଏ ।

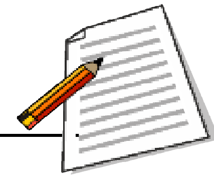
**ଥାଇରଏଡ଼ର ପୁନିଃଚକ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି (Feed back Mechanism of thyroid activity (Fig** ୧୬.୧୧) ହାଇପୋଥାଲାସ୍ ରିଲିଜିଂ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରି ପିଟ୍ୟୁଇଟାରିରେ ଥାଇରଏଡ୍ ଉଦ୍ଦୀପକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ନିମନ୍ତେ କ୍ଷେତ୍ରପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । TSH (Thyroid Stimulating Hormone) ଥାଇରଏଡ୍‌ରୁ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ । ଯଦି ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ କେବଳ ପିଟ୍ୟୁଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ନଥାଏ ।, ବରଂ ହାଇପୋଫାଇସିସ୍ (hypophysis)ରୁ TSH - RH ହରମୋନ ପ୍ରତିରୋଧ କରିଥାଏ । ଥାଇରକ୍ସିନ୍‌ର ମାତ୍ରା ରକ୍ତରୁ କିମଗଲେ ଥାଇରଏଡ୍ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ ଅଧିକ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଆରମ୍ଭ ଠାରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହିପରି ଚାଲୁରହେ କିମ୍ବା ବଢି କମି ଏପରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।




ଚିତ୍ର (୧୬.୧୧) ହରମୋନ କ୍ରିୟାର ପୁନଃଚକ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

### ୧୬.୧୨ - ହରମୋନ ଜନିତ ଏବଂ ସ୍ନାୟବିକ ସମନ୍ୱୟର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ଅଧ୍ୟୟନ

| ଧର୍ମ (Properties) | ହରମୋନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ | ସ୍ନାୟବିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ |
|---|---|---|
| 1. ସଂକେତର ପ୍ରକାର | ସମସ୍ତ ହରମୋନ ରାସାୟନିକ | ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂକେତ ଥାଏ । ସିନାପ୍ସ୍ |
| 2. ସଂକେତର ଗତି | ମନ୍ଥର | ଦ୍ରୁତ, 0.7 ମିଟର / ସେକେଣ୍ଡ ଠାରୁ 120 ମିଟର / ସେକେଣ୍ଡ |
| 3. ଶରୀରରେ ପ୍ରଭାବ | ସାଧାରଣ ପ୍ରଭାବ । ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ହରମୋନ୍ କୋଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । | ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଭାବ - ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଂସପେଶୀ ବା ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । |



ଟିପ୍ପଣୀ

| | | |
|---|---|---|
| 4. ବୃଦ୍ଧିରେ ପ୍ରଭାବ | ବୃଦ୍ଧିରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ | ବୃଦ୍ଧିରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ ନାହିଁ । |
| 5. ରୂପାନ୍ତର - ପାଇଁ ଦକ୍ଷତା | ପୂର୍ବ ଅନୁଭୂତିରୁ ଶିଖିଥିଲେ ମଧ ରୂପାନ୍ତର ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । | ପୂର୍ବ ଅନୁଭୂତିରୁ ଶିଖି ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରେ । |
| 6. ପ୍ରଭାବର - ସମୟ ଅବଧି | ଅଳ୍ପକାଳ ବା ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥାୟୀ | କେବଳ ଅଳ୍ପକାଳ ବଞ୍ଚନ୍ତି । |

## ୧୬.୧୩ ଫେରୋମୋନ୍ - ସାମାଜିକ ସ୍ତରରେ ରାସାୟନିକ ଦୂତ

ଗୋଟିଏ ପରିବେଶରେ କୌଣସି ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ନିଜ ସଂପ୍ରଦାୟର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଫେରୋମୋନ୍ (Pheromone) କୁହାଯାଏ । କେତେକ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ -

- ସାଧାରଣ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ଚଟାଣ କିମ୍ବା କାନ୍ଥରେ କିମ୍ବା ଅଜଣା ରାସ୍ତାରେ ଗଲାବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥର କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଏବଂ ନିରାପଦରେ ନିଜ ବସାକୁ ଫେରିବା ପାଇଁ ଏହି ଫେରୋମୋନ୍‌ର କ୍ଷରଣ ସେମାନଙ୍କୁ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
- କୌଣସି କାରଣରୁ ମହୁମାଛି ବସାରେ ଅସୁବିଧା ହେଲେ ମହୁମାଛିମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଶୁଣ୍ଢ କିମ୍ବା ଜିଭ ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ହରମୋନ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି, ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ସାଥି ମହୁମାଛିମାନେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଶତ୍ରୁ ଆକ୍ରମଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।
- ସ୍ତ୍ରୀ ମଥ୍ (ପତଙ୍ଗ) ମଧ ୩/୪ କିଲୋମିଟର ଦୂରରୁ ପୁରୁଷ ସାଥିକୁ ଆକର୍ଷିତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏହି ଫେରୋମୋନ କ୍ଷରଣର ସାହାର୍ଯ୍ୟ ନେଇଥାଏ ।
- ମୂଷାମାନଙ୍କ ପ୍ରଜନନର କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ଏହି ଫେରୋମୋନ କ୍ଷରଣର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

## ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୧୬.୬

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତର ଥିବା ନାମକରଣ କର -

କ) ବେକରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗ ଯେଉଁଠି ଥାଇରଏଡ୍ ଦେଖାଯାଏ

______________________

ଖ) ଥାଇରକ୍ସିନ୍‌ର ଅଧିକ କ୍ଷରଣରେ ଘଟିବା ଅବସ୍ଥା

______________________

ଗ) ବିପଦ / ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ହରମୋନ୍

______________________

ଘ) ପରିସ୍ରାରେ ଅଧିକ ଗ୍ଲୁକୋଜ ବାହାରିଯିବା ଅବସ୍ଥା

______________________

ଡ) ADH ଗ୍ରନ୍ଥିର ଉତ୍ସ

_______________________________

୨. ଫେରୋମୋନ୍ କ'ଣ ?

_______________________________

## ତୁମେ କ'ଣ ଶିଖିଲ :

- ଶରୀର ମଧରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟର ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରିବା ଦୁଇଟି ତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ହେଲା, ସ୍ନାୟବିକ ଏବଂ ଅନ୍ତସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର ।
- ସ୍ନାୟବିକ ତନ୍ତ୍ର ଦୁଇଭାଗରେ ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ହେଲା - କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତ୍ର ।
- ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥାନ ସହ ଏକ ଯୋଡା ଚେନ୍ ଆକୃତିର ଗାଙ୍ଗ୍‌ଲିଆ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ କଡ଼ରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି । ଏହା ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଅନ୍ତନାଳୀ ଜନିତ ଅଙ୍ଗର କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ।
- ସେରୋଜେଲମ୍ ମସ୍ତିଷ୍କର ସର୍ବବୃହତ୍ ଅଂଶ ଏବଂ ଏହା ବୋଧ / ଜ୍ଞାନ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ।
- ସେରୋବେଲମ୍ ହେଉଛି ସନ୍ତୁଳନ କେନ୍ଦ୍ର ।
- ମେଡୁଲା ଓବ୍‌ଲନ୍‌ଗାଟା ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଏବଂ ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ ।
- ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ସରଳ ପ୍ରତିକ୍ଷେପର କେନ୍ଦ୍ର ।
- ଚକ୍ଷୁର ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହେଉଛି ମୁକୁଳିକା ଯାହା ରଡ୍ ଏବଂ କୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ।
- ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣର ଦୁଇ ମୁଖ୍ୟକାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଗେଣ୍ଡାସ୍ଥି ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦ ଗ୍ରହଣ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ନଳୀ, ୟୁଟ୍ରିକୁଲସ୍ ଏବଂ ସାକୁଲସ୍ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ ଜନିତ ଅସୁବିଧାକୁ ସଜାଡି ରଖିବା ।
- ନାସିକା ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଏବଂ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ରାସାୟନିକ ଉଦ୍ଦୀପନା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ଏବଂ ଜିହ୍ୱା ପ୍ରତ୍ୟେକ୍ଷ ଭାବରେ ସ୍ୱାଦଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।
- ତାପ, ଥଣ୍ଡା, ଯନ୍ତ୍ରଣା ଏବଂ ସ୍ପର୍ଶ ନିମନ୍ତେ ଚର୍ମ ଗ୍ରାହୀଅଙ୍ଗ (receptors) ଅଟେ ।
- ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ସମନ୍ୱୟ କେତେକ ଡକ୍ଟଲେସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (ductless gland) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ରକ୍ତ ଦ୍ୱାରା ବହନ କରାଯାଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ ।
- ସ୍ନାୟୁ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର ମଧରେ ଘନିଷ୍ଠ ସଂଯୋଗ ଥାଏ ଯାହାକି, ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥି ମସ୍ତିଷ୍କର ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ସହିତ ଅନ୍ତଃପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବାକୁ ଜଣାପଡେ ।
- ଆମର ଅନ୍ତସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି, ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି, ଥାଇରଏଡ୍, ପାରାଥାଇରଏଡ୍, ଆଡ୍ରେନାଲସ, ଅଗ୍ନାଶୟ, ଗୋନାଡ୍‌ସ୍ (Gonads) ଏବଂ ଭ୍ରୁରବନ୍ଧ (Placenta) କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

- ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏବଂ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇଥାଏ ।
- ହରମୋନର ଅଧିକ କ୍ଷରଣ ଏବଂ କମ୍ କ୍ଷରଣ ଉଭୟର ଶରୀର ଉପରେ ଖରାପ ପ୍ରଭାବ ପଡିଥାଏ ।
- ଫିଡ୍‌ବ୍ୟାକ୍ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ହରମୋନ ପରିମାଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହୋଇଥାଏ ।
- ଫେରୋମୋନ୍ ହେଉଛି ବାହ୍ୟ କ୍ଷରଣ ଯାହା ଉକ୍ତ ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଏ ।

## ପାଠାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :

୧. ସ୍ନାୟବିକ ତନ୍ତ୍ରର ଦୁଇ ବିଭାଗ କ'ଣ କ'ଣ ?

୨. ଧୂସର ପଦାର୍ଥ କ'ଣ ?

୩. ଗୋଟିଏ ସିନାପସ୍ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ କିପରି ସଂଚାରିତ ହୁଏ ତାର ରସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଲେଖ ।

୪. ସଜ୍ଞାବହ ସ୍ନାୟୁର ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୫. ଉତ୍ତମ ଦୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଅନ୍ଧ ଦୃଷ୍ଟିରେ ମୁକୁରିକାର ସ୍ଥିତିକ୍ରମ ଦର୍ଶାଅ ।

୬. କର୍ଣ୍ଣରେ ଅଷ୍ଟାଚିଆନ ନଳୀର ଭୂମିକା କ'ଣ ?

୭. ଯେଉଁ ହରମୋନ୍ ଅଭାବରେ ଡାଇବେଟିସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ ଉକ୍ତ ହରମୋନ୍ ନାମ ଏବଂ ଉତ୍ସ ଗ୍ରନ୍ଥି ବତାଅ ।

୮. ଫେରୋମାନସ୍ କ'ଣ ?

୯. ଯେତେବେଳେ ଏକ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁ ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଏ ସେତେବେଳେ କି ଘଟଣା ଘଟେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୧୦. ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଏବଂ ଡକ୍ଟଲେସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଏକା ଜିନିଷ କି ? ଉଦାହରଣ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଅ ।

୧୧. ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଏକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାକୁ ଉଦାହରଣ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଅ ।

୧୨. ମେଡୁଲା ଓ ବଲନଗାଁଟାର କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୧୩. ସିମ୍ପାଥେଟିକ୍ ଏବଂ ଅସମ୍ବେଦାଙ୍ଗ ସ୍ନାୟବିକ ତନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଅ ।

୧୪. ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍‌ର ଦୁଇ ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୫. ନିମ୍ନ ଶବ୍ଦଗୁଡିକ ବୁଝାଅ - (କ) ସିନାପସ୍ (ଖ) ଉଦ୍ଦୀପନା (ଗ) ଆବେଗ ।

୧୬. ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟରେ ଅସ୍ଥିସଜ୍ଜାର ଏକ ଚିତ୍ର ପ୍ରଦାନ କର ।

୧୭. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ -

କ) ନିକଟ ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ -

ଖ) ସ୍ୱାଦ ମୁକୁଳ

ଗ) ଚକ୍ଷୁର କାର୍ଯ୍ୟ ପରିସର (accommodation of eye)

୧୮. କିପରି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଏବଂ ଉପସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ

କ) ନେତ୍ର ପିତୁଳା

(ଖ) ମୂତ୍ରାଶୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ

୧୯. ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ସ୍ନାୟବିକ ଗତିପଥ ଏବଂ ସରଳ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦର୍ଶାଅ ।

୨୦. ଆମ ଚକ୍ଷୁରେ ସିଲିଆରୀ ମାଂସପେଶୀର ଭୂମିକା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

୨୧. ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନର କ୍ଷରଣକୁ ଉଦାହରଣ ନେଇ ଫିଡ୍‌ବ୍ୟାକ୍ ପଦ୍ଧତି କ'ଣ ବୁଝାଅ ।

## ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର :

**୧୬.୧.**

୧. ସେରେବ୍ରମ୍, ସେରେବେଲମ୍, ମେଡୁଲାଓବ୍‌ଲନ୍‌ଗାଟା, ଥାଲାମସ୍ ଏବଂ ହାଇପୋଥାଲମସ୍ ।

୨. କ) ସେରେବ୍ରମ୍ - ବୋଧଶକ୍ତି / ଚିନ୍ତନ / କାରଣ / ସ୍ମରଣ ;

ଖ) ସେରେବେଲମ୍ - ସନ୍ତୁଳନ / ମାଂସପେଶୀ ସମନ୍ୱୟ

ଗ) ମେଡୁଲା ଓବଲନ୍‌ଗାଟା - ବିପରୀତ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ କ୍ରିୟା

ଘ) ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ - ହୋମିଓଷ୍ଟାସିସ୍

୩. ଧୂସର ପଦାର୍ଥ - ସ୍ନାୟୁ କୋଷରେ ତିଆରି

ଶ୍ୱେତ ପଦାର୍ଥ - ଆକସ୍ମିନ୍ ତନ୍ତୁରେ ତିଆରି

୪. ସେରେବ୍ରୋ - ସୁଷୁମ୍ନା ତରଳ

**୧୬.୨.**

୧. ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଉପସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

୨. କ) ଉପ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

ଖ) ଉପ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

ଗ) ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

ଘ) ଉପସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

ଙ) ଉପସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

୩. କାରଣ ଏହା ଶରୀରର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଙ୍ଗ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ

୪. ସଞ୍ଜ୍ଞାବହ - ଅଫେରେଣ୍ଟ, ଆଜ୍ଞାବହ - ଇଫେରେଣ୍ଟ

୧୬.୩.

୧. କ) ସରଳ ଖ) ସର୍ତ୍ତମୂଳକ ଗ) ସର୍ତ୍ତମୂଳକ

ଘ) ସରଳ ଙ) ସର୍ତ୍ତମୂଳକ

୧୬.୪.

୧. କ) ସଂକୋଚନ ଏବଂ ଚକ୍ଷୁପଟଳ ଖୋଲିଯାଏ

ଖ) ନିକଟ ଦୃଷ୍ଟିରେ ସହାୟକ / ମୋଟା ଲେନସ୍ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ

ଗ) ଚକ୍ଷୁରେ ପଡୁଥିବା ଆଲୋକକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା

ଘ) ଚକ୍ଷୁପଟଳର ଆକାର ପରିଚାଳନା କରେ ଏବଂ ମୁକୁରିକାକୁ ରକ୍ଷାକରେ ।

ଙ) ଦୃଷ୍ଟି ସ୍ନାୟୁ (Coptic nerve) ପାଖରେ ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ।

୨. କ) ପୀତ ବିନ୍ଦୁ (Yellow spot) ଖ) ଅବତଳ ଲେନସ୍

ଗ) ମୋତିଆ ବିନ୍ଦୁ ଘ) ସୁବିଧା ସହିତ ରହିବା (accomodation)

୧୬.୫.

୧. କ) ଭେଷ୍ଟିବୁଲ୍

ଖ) ଗୋଣ୍ଡାସ୍ଥି

୨. କ) ଶ୍ରବଣ ମିଟିଅସ୍ (auditory meateus)

ଖ) ସ୍ଥିର ସନ୍ତୁଳନ (static balance)

ଗ) ସ୍ପର୍ଶ / ଚାପ / ତାପ / ଥଣ୍ଡା ________

୧୬.୬.

୧. କ) ଶ୍ୱାସନଳୀ (larynx)

ଖ) Cretinism

ଗ) ଆଡ୍ରେନାଲାଇନ୍

ଘ) ଡାଇବେଟିସ୍ ମେଲିଟସ୍

ଙ) ପୃଷ୍ଠ ପିଟ୍ୟୁଇଟାରି

୨. ଫେରୋମୋନ୍ ହେଉଛି ବାହ୍ୟକ୍ଷରଣ ଯାହା ଉକ୍ତ ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶ ସହିତ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।