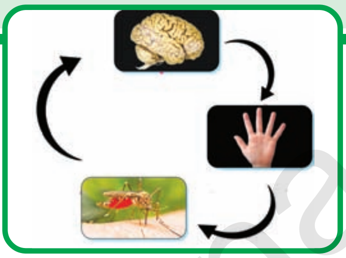
పాఠం 6

జ్ఞానేంద్రియాలు



I6N5A7

మనం ప్రకృతి సౌందర్యాన్ని కళ్లతో, వీనుల విందైన సంగీతాన్ని చెవులతో, పూల సువాసనలను ముక్కుతో, ఆహారపదార్థాల రుచిని నాలుకతో ఆస్వాదిస్తున్నాం. చల్లని చిరుగాలిని స్పర్శిస్తున్నాం. అకస్మాత్తుగా మన కళ్లమీద ఎక్కువ కాంతి పడినప్పుడు లేదా పొరపాటున వేడి పాత్రను తాకినప్పుడు ఏం చేస్తాం? ఇటువంటి పరిస్థితులన్నీ మన జ్ఞానేంద్రియాలు ఎలా సమాచారాన్ని గ్రహిస్తున్నాయో, ఎలా ప్రతిస్పందిస్తున్నాయో మనకు ప్రత్యక్షంగా తెలియజేస్తున్నాయి.

జ్ఞానేంద్రియాలు మన శరీరంలోని భాగాలు మాత్రమే కాదు. అవి మనమంటే ఏంటో నిర్వచిస్తాయి. మన జీవితంలో అతిముఖ్యమైన విషయాల నుండి, అతిచికాకుపడే విషయాల వరకూ ఏదీ జ్ఞానేంద్రియాల ప్రమేయం లేకుండా జరగవు.

మన కళ్లు, చెవులు, చర్మం, నాలుక, ముక్కు గ్రహించే సమాచారం మిల్లీ సెకన్ల వ్యవధిలో మెదడుకు అందజేయడం అది సమాచారాన్ని సరి పోల్చుకొని ప్రతిస్పందించడమనేది లేకపోతే ఈ ప్రపంచంలో పరిశోధనలకు అవకాశమే ఉండేది కాదు.

- అయితే మనకు మన జ్ఞానేంద్రియాల గురించి ఎంత వరకు తెలుసు?

చరిత్రలో వెనక్కు చూస్తే...

ప్రాచీనకాలం నుండి శాస్త్రజ్ఞులు జ్ఞానేంద్రియా లను గురించి ఆశ్చర్యచకితులవుతూనే ఉన్నారు. సుమారుగా 2300 సంవత్సరాల క్రితం ప్లాటో, అరిస్టాటిల్ మన ఇంద్రియజ్ఞానాలు అయిదింటి గురించి తెలిపారు. వాటిలో అన్నింటి కంటే స్పర్శజ్ఞానం చాలా ముఖ్యమైనదని చెప్పడం జరిగింది. ప్రాచీన భారత, చైనా వైద్య రాతపూర్వక నిదర్శనాలలో కూడా జ్ఞానేంద్రియాల గురించి తెలియజేయడం జరిగింది. ఆ తరువాత ఒక వెయ్యి సంవత్సరాల వరకూ అంటే ఆల్బర్టస్ మేగ్నస్ (Albertus Magnus) వరకు (సుమారు క్రీ.శ. 1220) జ్ఞానేంద్రియాల గురించి ఆలోచించిన దాఖలాలేవీ లేవు.

ఆల్బర్టస్ మేగ్నస్ ఇటలీలో ఒక చర్చి బిషప్. ప్రకృతి పరిశీలకుడు. అరిస్టాటిల్ ఆలోచనలను అనుసరిస్తూ విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని ఇష్టపడే వ్యక్తి. మొదటిసారిగా వాటిని విమర్శిస్తూ, విస్తృతమైన విద్యా విషయక చర్చనీయాంశాలుగా అందరికీ అందుబాటులో ఉంచిన వ్యక్తి. స్పర్శజ్ఞానంలో నాడుల పాత్రను మొదటిసారిగా తెలిపిన వ్యక్తి ఆయన.

17వ శతాబ్దం నుండి జ్ఞానేంద్రియాలకు సంబంధించిన శరీర ధర్మశాస్త్రం బాగా అధ్యయనం చేయబడింది. ఆ సమయంలోనే బాగా దగ్గరగా చూడడం కోసం కంటికి సంబంధించి, అనేక ఉపకరణాలను కనుగొనడం జరిగింది. క్రీ.శ. 1600వ సంవత్సరంలో భూమి భ్రమణం – పరిభ్రమణం గురించి తెలిపిన ప్రముఖ ఖగోళ

SCERT, Telangana

శాస్త్రవేత్త జోహాన్స్ కెప్లర్ (Johannes Kepler) జ్ఞానేంద్రియంగా కన్ను పాత్రను వివరించే ప్రయత్నం చేశారు.

ఇటీవల కాలంలో శాస్త్రవేత్తలు జ్ఞానేంద్రియాలను గురించి ఎన్నో విషయాలు కనుగొన్నారు. జ్ఞానేంద్రియాలు ఇంకా మనకు తెలిసీతెలియని ఎన్నో రకాల ఆశ్చర్యకరమైన, క్లిష్టమైన, నమ్మశక్యంకాని పనులను చేయగలవని తెలిపారు. నాడీ సంకేతాల విద్యుత్ రసాయనిక ఆధారం ప్రకారం మెదడులో జ్ఞానానికి సంబంధించిన ప్రత్యేక కేంద్రాలు, అవి చేసే పనుల గురించి సరైన అవగాహనను కూడా పెంపొందించారు.

అరిస్టాటిల్ కాలం నుండి 19వ శతాబ్దం వరకు ఇంద్రియాల వలన పొందే జ్ఞానాలు ఐదుఅని పేర్కొనేవారు. అయితే ఆధునిక కాలంలో ఆ సంఖ్య (5). మన శరీరంలోని జ్ఞానేంద్రియాల సంఖ్యను తెలియజేసేదిగా మారింది.

మనం లెక్కకు ఐదు జ్ఞానేంద్రియాలనే కలిగి ఉన్నా, ఇంద్రియ జ్ఞానాలు మాత్రం చాలా ఎక్కువే ఉంటాయి. ఉదాహరణకి మనం పీడనాన్ని తెలుసుకునేందుకు ఒక స్పర్శజ్ఞానాన్ని, వేడిమి, చల్లదనాన్ని తెలుసుకునేందుకు మరొకటి, కంపనాలు, గరుకుదనం తెలుసుకునేందుకు ఇంకొకటి అలా ఎన్నో ఉన్నా లెక్కకి మాత్రం అన్నీ ఒకే రకమైన స్పర్శజ్ఞానంగా భావించడం జరుగుతుంది.

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు (senses) ఏం చేస్తుంటాయి?

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు అనేక పాత్రల్ని పోషిస్తున్నాయి. మనకు ముఖ్యమైన, మన ప్రేరణలను ప్రభావితం చేసే, మన పరిసరాలలో ఉండే కొన్ని సమాచారాల వైపుకు మనల్ని నడుపుతూ అవి మనకెంతో సహాయపడుతున్నాయి. ఉదాహరణకి రుచికరమైన ఆహారాల ఘుమఘుమలు మనల్ని వాటివైపుకు లాగుతాయి. మనకు నోరూరుతుంది. ఇంకా మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు సహచరుల్ని గుర్తించడానికి, నివాసాన్ని వెతుక్కోవడానికి స్నేహితులను గుర్తించడానికి సహాయపడుతున్నాయి. అంతేగాక మనం సంగీతం, కళలు, ఆటపాటల్లో ఆనందాన్ని పొందడానికి అవకాశం ఇస్తున్నాయి.

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు చేసే పనులు ఇంకా చాలా ఉన్నాయి. ఇతరులు బాధలో ఉన్నప్పుడు మనకు కూడా బాధగా అన్పిస్తుంది. ఇది మనందరికీ అనుభవమే. మనకు కావలసిన వారు బాధలో ఉంటే మనం మానసికంగా ఎంతో బాధపడతాం. (ఇంకా మనకు కొన్ని పరిస్థితులు ప్రత్యక్షంగా సంబంధం లేకపోయినా బాధపడతాం. ఉదాహరణకు కరవు బాధితుల గురించి విని జాలిపడతాం. చేతనైనంత సాయం చేస్తాం.)

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు ఈ పనులన్నింటిని ఎలా చేయగలుగుతున్నాయి? దీనికి పూర్తి సమాధానం చాలా క్లిష్టమైనదే కాని జ్ఞానేంద్రియ వ్యవస్థకు అది చాలా సరళమైనది. నాడీ సంకేతాల వల్ల ఇంద్రియ జ్ఞానం కలుగుతుంది. వివిధ ప్రేరణలకి ప్రతిస్పందించడానికి, ప్రేరణ ఒకటే అయినా పరిస్థితుల్ని బట్టి ప్రతిస్పందించడానికి జ్ఞానేంద్రియాలు ముఖ్యమైన పాత్రని పోషిస్తాయి.

ఉదాహరణకి మన శరీరానికి అవసరమైన వాసనలని మన మెదడు ఎంపిక చేస్తుంది. కొంత మందికి ఉడకబెట్టిన చేపల వాసన బాగుండదు. కాని అదే వ్యక్తులు ఆకలితో ఉన్నప్పుడు, అది కాకుండా వేరేది లేనప్పుడు, శరీరానికి మాంసకృత్తులు కావాలని పించినప్పుడు ఆ చేపల వాసనే బాగా ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది.

మన చుట్టూ ఉన్న పరిసరాల నుండి ప్రేరణలను జ్ఞానేంద్రియాల ద్వారా మన శరీరం స్వీకరిస్తుంది. అవి కళ్ళు, చెవులు, ముక్కు, నాలుక, చర్మం అని మనకు తెలుసు. ప్రేరణని గ్రహించి, ప్రతిస్పందనని (ఇంద్రియ జ్ఞానం) తెలియజేసే మార్గం ఎలా ఉంటుందో తెలుసుకుందాం.

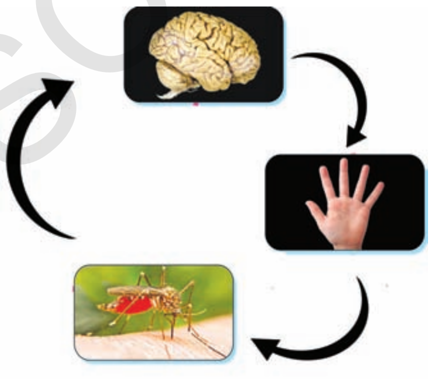
SCERT, Telangana

ప్రేరణ నుండి ప్రతిస్పందన వరకు

(stimulation to sensation)

ప్రకృతిలోని కొన్ని పరిస్థితులు, పదార్థాలు మన శరీరంలో ఇంద్రియజ్ఞానం కలిగేలా ప్రేరేపిస్తాయి. అవే ఉత్తేజకాలు. ఈ ఉత్తేజకాలు తీసుకెళ్లే సమాచారాన్ని మన జ్ఞానేంద్రియాలలోని గ్రాహకాలు అనే భాగాలు గ్రహించి, నాడీ సంకేతాలుగా మారుస్తాయి. అవి మెదడుకు అందించబడి, ఇంద్రియ జ్ఞానంగా రూపొందుతాయి. ఉదాహరణకి ఆకుపచ్చని ఆకు నుండి పరావర్తనం చెందిన కాంతి (ప్రేరణ), గ్రాహకాలను చేరి నాడీ సంకేతాలుగా మారుతుంది. ఆ సంకేతాలు మెదడుకు చేరి అది ఒక ఆకుపచ్చని రంగుగల ఆకారంగా రూపకల్పన చేయబడుతుంది. దాన్నే మనం ఆకుగా చూస్తాం.

జ్ఞానేంద్రియాలు చేసే పనులన్నింటికీ కేంద్రం మెదడు. అది జ్ఞానేంద్రియాల నుండి నాడీ సంకేతాలను తెచ్చే జ్ఞాననాడుల ద్వారా సమాచారాన్ని అందుకుంటుంది. తరువాత వాటిని విశ్లేషించి చాలకనాడులు అని పిలువబడే మరొక రకం నాడుల ద్వారా ప్రతిచర్యను చూపాల్సిన భాగాలకు సంకేతాలు పంపుతుంది. ఉదాహరణకి నీ కాలి మీద దోమకుట్టగానే జ్ఞాన నాడులు దోమకుట్టిన సమాచారాన్ని వెన్నెముక ద్వారా మెదడుకు చేరుస్తాయి. మెదడు దోమను చంపా ల్సిందిగా చాలక నాడుల ద్వారా చేతికి సమాచారం పంపుతుంది. అపుడు చేతితో దోమను చంపేస్తాం.



పటం-1 నాడీ సంకేతాల మార్గాలు
(ఉద్దీపన, ప్రతిచర్యల క్రమచిత్రం)

కృత్యం-1

పుష్పాల గురించి ఏవైనా కొన్ని వాక్యాలు మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి. ఆ పనిలో పాల్గొన్న జ్ఞానేంద్రియాలు, వాటి ప్రేరణలు ప్రతిచర్యలు, జ్ఞాన, చాలకనాడుల విధులు రాయండి.

- మన జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ కలిసికట్టుగా పని చేస్తాయని మీరు అనుకుంటున్నారా? అవునో, కాదో కారణాలు చెప్పండి.

అన్ని ప్రేరణలు ప్రతిచర్యలకు దారితీయవు. ఒక స్థాయిలో ఉండే ప్రేరణలే ప్రతిచర్యలనిస్తాయి. అలాగే ఒక స్థాయిలో లేని ప్రేరణలలో మార్పులు తెలియకుండానే జరుగుతాయి.

కృత్యం-2

ఒక గ్లాసు నీటిలో చిటికెడు పంచదార కలపండి. కొంచెం తాగండి. తియ్యగా అనిపించిందా? ఎందువల్ల? ఆ నీటిలో ప్రతిసారి పావు టీ స్పూన్ చొప్పున పంచదార పరిమాణం పెంచుతూ వివిధ గాఢతల్లో ద్రావణాల్ని తయారు చేయండి. ప్రతిసారీ రుచి చూడండి. ఎంత పంచదార వేశాక రుచి స్థిరంగా ఉందో గమనించండి. దీని కోసం మీరు ప్రతిసారి పావు (1/4) స్పూను చక్కెర నీటిలో కలుపుతూ వెళ్లండి.

టీ గాని, కాఫీ గాని తాగేటప్పుడు మధ్యలో తీపి పదార్థాలు తింటే తియ్యదనం, ఇంతకు ముందు కంటే తగ్గినట్లుగా అన్పించడం మీరు గమనించే ఉంటారు. అందుకే టీ, కాఫీ తాగే ముందు ఉప్పదనం కలిగిన అల్పాహారం తింటాం.

అధిక స్థాయిలో ఉండే ప్రేరణ. అల్పస్థాయిలో ఉండే ప్రేరణను కప్పేస్తుంది. "తినగ తినగ వేము తియ్యనుండు". పద్యాన్ని గుర్తు చేసుకోండి.

జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ "మార్పుల్ని కనిపెట్టేవి" (change detectors) అని భావిస్తాం. మీరెప్పుడైనా ఎండగా ఉన్న రోజున చల్లటి నీటిగుంట (cool pool)లోకి గెంతారనుకోండి ఆ మార్పు మీకు స్పర్శతో

SCERT Telangana

ఖచ్చితంగా తెలుస్తుంది. బాహ్య ప్రపంచంలోని మార్పుల్ని గుర్తించడమే మన జ్ఞానేంద్రియాల ప్రధాన పని. ఆకస్మికంగా కళ్లల్లో పడ్డ కాంతి, శరీరం మీద చిమ్మిన నీరు, వినిపించే ఉరుము శబ్దం, గుండు సూది గుచ్చుకోవడం మొదలైనవన్నీ ఇందుకు ఉదాహరణలే. మన జ్ఞానేంద్రియాల్లో ఉండే గ్రాహకాలకు కొత్తదనానికీ మార్పు చెందే సంఘటనలకీ సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించే విశేష గుణం ఉంది.

మన జ్ఞానేంద్రియాలు మార్పుల్ని కనిపెట్టేవే అయినా, సాధారణంగా మార్పులు ఉన్నా లేకపోయినా ప్రేరణలు కనుక చిన్నవైతే గుర్తించలేకపోవచ్చు. ఇటువంటి మార్పులేని ప్రేరణలకు మన జ్ఞానేంద్రియాలు అలవాటుపడతాయి. ఇంకో విషయం ఏమిటంటే ప్రేరణలు స్థిరంగా ఉంటే, వాటి గురించి పట్టించుకోవడం కూడా తగ్గుతుంది. ఉదాహరణకి ముద్రణాలయంలో మొదటిసారిగా పనిలో చేరిన కార్మికుడికి, అక్కడి శబ్దాలు అసౌకర్యంగా ఉంటాయి. కానీ కాలం గడిచిన కొద్దీ ఆ శబ్దాలు అతనికి అసౌకర్యంగా అన్పించవు.

దీన్నిబట్టి మనం మన ఇంద్రియజ్ఞానం (sensation) గురించి ఏం అర్థం చేసుకోవచ్చు?

ప్రేరణలలో మార్పుల్ని కనిపెట్టడానికీ సంబంధాల్ని గుర్తించడానికీ అనువుగా మన శరీరం నిర్మింపబడింది. ఈ విధుల్ని నిర్వహించేవే జ్ఞానేంద్రియాలు.

జ్ఞానేంద్రియాలు

కళ్ళు, చెవులు, చర్మం, ముక్కు, నాలుక అనే అయిదు జ్ఞానేంద్రియాలను మనం కలిగి ఉన్నామని మనకు తెలుసు. ఈ జ్ఞానేంద్రియాలు జ్ఞాన గ్రాహకాలను కలిగి ఉంటాయి. ప్రతీ గ్రాహకం ప్రత్యేకమైన ప్రేరణలకు సూక్ష్మ గ్రాహ్యతను (sensitivity) కలిగి ఉంటుంది.

1. కన్ను

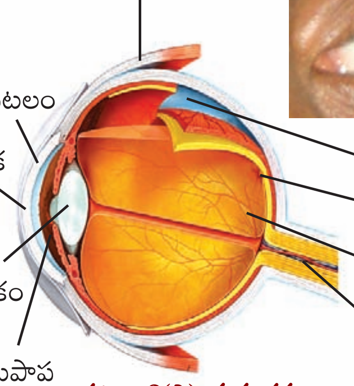
మన భౌతిక పరిసరాల్లో కోరుకున్న గమ్యాలు (లక్ష్యాలు), భయాలు, మార్పులను గుర్తించి వాటికి అనుగుణంగా ఉండడానికి దృష్టి (చూపు) సహాయ పడుతుంది. దృష్టి వ్యవస్థ దీన్ని ఎలా సాధిస్తుంది? కింది కొన్ని కృత్యాల ద్వారా దాని గురించి తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-3

1. మీ స్నేహితుని కంటి బాహ్య నిర్మాణం పరిశీలించండి. దాని పటం గీచి, భాగాలను గుర్తించండి. (ఈ విభాగంలో ఇవ్వబడిన పటం సహాయం తీసుకోండి).
2. సాధారణ కాంతిలో మీ స్నేహితుని కంటిగ్రుడ్డు పరిశీలించండి. తరవాత అతని కంటిలోకి టార్చిలైట్ కాంతి కిరణపుంజాన్ని వేసి మరలా పరిశీలించండి.

అతను/ఆమె ప్రతిచర్య ఎలా ఉంది? ఎందువల్ల?

ఇప్పుడు మీ స్నేహితుడు లేక స్నేహితురాల్ని రెండు నిముషాల పాటు కళ్ళు మూసుకోమనండి. తర్వాత కళ్లు తెరవమనండి. కేంద్రభాగంలో ఉండే చిన్న నలుపురంగు భాగం పరిమాణాన్ని పరిశీలించండి. ఈసారి మరలా టార్చిలైట్ కాంతి కిరణపుంజాన్ని కంటిలో వేస్తూ మీ స్నేహితుడు లేక స్నేహితురాల్ని కళ్లు బలవంతంగా తెరవమనండి.



పటం-2(ఎ) మన కన్ను-బాహ్య నిర్మాణం
పటం-2(బి) కన్ను-అంతర్నిర్మాణం

SCERT, Telangana

- ఆ చిన్న నలుపురంగు భాగానికి ఏం జరిగిందో పరిశీలించండి. తారక (pupil) అని పిలువబడే ఆ చిన్న నలుపురంగు భాగానికి ఏం జరిగింది? కారణం ఊహించండి.

కన్ను-నిర్మాణం

మన కన్నులో కంటిరెప్పలు, కనురెప్ప రోమాలు, కనుబొమ్మలు, అశ్రుగ్రంథులు ఉంటాయి. కంటి ముందు భాగాన్ని పలుచటి కంటిపొర (conjunctiva) కప్పి ఉంటుంది. కంటిగ్రుడ్డు, కంటి గుంతలో అమరి ఉంటుంది. కంటిగ్రుడ్డులో కేవలం 1/6వ వంతు భాగం మాత్రమే మన కంటికి కన్పిస్తుంది.

కంటిలో మూడు ముఖ్యమైన పొరలు ఉన్నాయి. అవి దృఢస్తరం (sclera), రక్తపటలం (choroid), నేత్రపటలం (retina). దళసరిగా, గట్టిగా, తంతు యుతంగా, స్థితిస్థాపకత లేకుండా తెలుపురంగులో బాహ్యంగా ఉండే పొరే దృఢస్తరం. దృఢస్తరం ఉబ్బి శుక్లపటలాన్ని (cornea) ఏర్పరుస్తుంది. దృఢస్తరం యొక్క కొనభాగంలో దృక్‌నాడి (optic nerve) కలుపబడుతుంది. రెండవపొర రక్తపటలం. ఈ పొర నలుపురంగులో ఉండి, అనేక రక్తనాళాలను కలిగి ఉంటుంది. తారక భాగాన్ని తప్ప కంటి యొక్క అన్ని భాగాల్ని ఇది ఆవరించి ఉంటుంది. తారక చుట్టూ, రక్తపటలం నుండి ఏర్పడే భాగమే కంటిపాప. దీనిలో కిరణాకార, వర్తులాకార కండరాలు ఉంటాయి. తారకకు వెనుక ద్వికుంభాకారంలో ఉండే కటకం ఉంటుంది. అది శైలికాకార కండరాలకు అవలంబిత స్నాయువులకు (ligament) కలుపబడి ఉంటుంది.

కంటిగుడ్డు లోపలిభాగాన్ని నేత్రోదయ కక్ష్య (aqueous chamber) కాచవత్ కక్ష్య (vitreous chamber) అనే రెండు భాగాలుగా కటకం విడగొడు తుంది. నేత్రోదక కక్ష్య నీరు వంటి ద్రవంతో నిండి ఉంటుంది. కాచావత్ కక్ష్య జెల్లీ వంటి ద్రవంతో నిండి ఉంటుంది.

నేత్రపటలంలో దండాలు, శంకువులు (rods and cones) అనే కణాలుంటాయి. దృష్టి జ్ఞానం లేని అంధచుక్క (Blind spot), మంచి దృష్టి జ్ఞానాన్ని కలిగిన పచ్చచుక్క (Yellow spot) నేత్రపటలంలో ఉంటాయి. పచ్చచుక్కనే మేక్యులా (macula) లేదా ఫోవియా (fovea) అని కూడా అంటారు.

కన్ను పనిచేసే విధానం

దృష్టి జ్ఞానం

ప్రపంచంలోని దృశ్యాలను చలనచిత్రాలుగా తియ్యడానికి మెదడు ఉపయోగించే ఒకరకమైన వీడియో కెమెరాగా కంటిని భావించవచ్చు. కెమెరా మాదిరిగానే కన్ను కాంతిని సేకరించి, కుంభాకార కటకం ద్వారా కేంద్రీకరించి కంటిలో వెనుక భాగాన ఉండే నేత్రపటలంపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. కటకం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబంలో ఎడమ కుడిగాను, తలకిందులుగాను ఉంటుంది. (కాంతి-అధ్యాయంలో మీరు కుంభాకార కటకం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడుతుందని చదువుకున్నారు). ఈ తలకిందులైన ప్రతిబింబం (visual reversal) మెదడులోని జ్ఞాన కేంద్రాలలో సక్రమంగా ఏర్పరచ డానికి మార్గం ఏర్పరచుకుంటుంది. అందువల్ల జ్ఞానేంద్రియాల నుండి వచ్చే సమాచారం చాలా వరకు మెదడులో సరైన దిశలోకి మార్చబడుతుంది. మెదడు లోని జ్ఞానకేంద్రాలలో పటాలన్నీ సాధారణ స్థాయిలోకి మారతాయి. కాని డిజిటల్ కెమెరా ఎలక్ట్రానిక్ ప్రతిబింబాన్ని సరళంగా ఏర్పరుస్తుంది. అయితే కన్ను ఏర్పరచే ప్రతిబింబం, మెదడులో మరొక పెద్ద ప్రక్రియకు లోనవుతుంది.

కాంతి తరంగాల నుండి సమాచారాన్ని తీసుకొని మెదడు, తన ప్రక్రియను నిర్వర్తించడానికి వీలుగా వాటి కాంతి లక్షణాలను నాడీ సంకేతాలుగా మార్చే సామర్థ్యం ఇతర జ్ఞానేంద్రియాలతో పోల్చినపుడు కంటికి మాత్రమే ఉన్న లక్షణం. కాంతికి సున్నితత్వాన్ని కలిగిన కణాలతో ఏర్పడి కంటిలో వెనుక భాగాన

SCERT, Telangana

ఉండే నేత్రపటలం (రెటినా), డిజిటల్ కెమెరాలో ఉండే కాంతి సున్నితత్వం కల్గిన చిప్ మాదిరిగా పనిచేయడం వల్ల ఇది సంభవిస్తోంది. కెమెరాతో తీసిన చిత్రాలు కొన్నిసార్లు సరిగా రాకపోవచ్చు. అలాగే కంటిలో కూడా కొన్ని సమస్యలు రావచ్చు. హ్రస్వదృష్టి ఉన్నవారిలో నేత్రపటలానికి ముందుగా ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి. దూరదృష్టితో ఉన్న వారిలో నేత్రపటలానికి వెనుకగా ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి. ఈ రెండింటిలోనూ సరియైన కటకాలను వాడకపోతే ప్రతిబింబాలు సరిగా ఏర్పడవు.

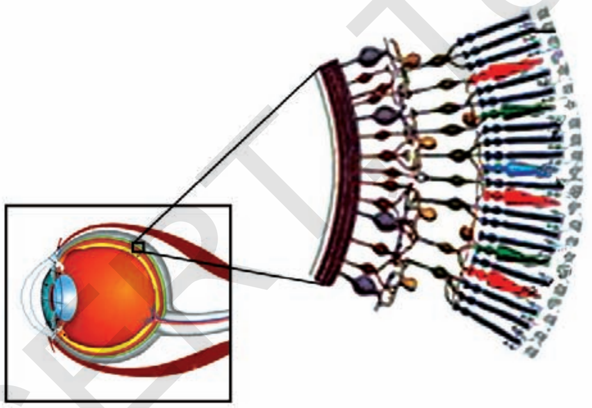
కంటిలోని గ్రాహక కణాలు

నేత్రపటలంలో ఉండే సున్నితమైన కాంతి గ్రాహక కణాల వల్లే మనం చూడగలుగుతున్నాం. ఈ కాంతి గ్రాహకాలలో (photoreceptors) కాంతిశక్తిని శోషించుకోగలిగి, నాడీప్రేరణలను సృష్టించి ప్రత్యుత్తర మివ్వగలిగే దండాలు (rods) శంకువులు (cones) అనే రెండు రకాల ప్రత్యేకకణాలు ఉంటాయి.

అయితే కాంతి గ్రాహకాలలో రెండు రకాలెందుకు ఉన్నాయి? మన కళ్లు కొన్నిసార్లు చిమ్మచీకటిలోనూ, కొన్నిసార్లు కాంతివంతమైన వెలుతురులోనూ పనిచేయవలసి వస్తుంటుంది. అందుకనే ఈ రెండు రకాల కణాలు తగిన ప్రక్రియలను నిర్వహిస్తాయి.

ఆకారాలను బట్టి వాటికి పేర్లు పెట్టారు.

మన కంటిలో రొడాప్సిన్ (Rhodopsin) అనే వర్ణద్రవ్యాన్ని కలిగిన దండాలు సుమారుగా 125 మిలియన్లు ఉన్నాయి. అవి అతి తక్కువ కాంతిలో అంటే చీకటిలో వస్తువుల్ని చూడగలవు కాని వివిధ రంగులకు సంబంధించిన నిశితమైన తేడాలను మాత్రం గుర్తించలేవు.



పటం-3(ఎ) కంటిలోని కణాలు, కణజాలాలు, మన నేత్రపటలంలో దండాలు, శంకువులు

పటం-3(బి) దండాలు, శంకువులు

రంగుల్లోని స్వల్ప ప్రత్యేకతల్ని కూడా చూడగలిగే లక్షణం శంకువుల్లో ఉంది. దాదాపు ఏడు మిలియన్ల శంకువులు కంటిలో ఉంటాయి. అవి అయొడాప్సిన్ (iodopsin) అనే వర్ణపదార్థాన్ని కలిగి కాంతివంతమైన వెలుతురులో రంగుల్ని గుర్తిస్తాయి. నీలం, ఎరుపు, పసుపుపచ్చ వంటి రంగుల్నే కాకుండా వాటి కలయిక వల్ల ఏర్పడే రంగుల్ని కూడా గుర్తించగలిగే ప్రత్యేక గుణం శంకువుకు ఉంది. కనుకే మనం పచ్చటి పొలాలు, ఉదయించే సూర్యబింబం, నీలి ఆకాశం, ఇంకా ప్రకృతిలోని ఇతర రంగులు చూడగలుగుతున్నాం.

నేత్రపటలం మధ్యభాగంలో ఉండే ఫోవియా (Fovea) అనే చిన్నభాగంలో శంకువులు గుమిగూడి

ఉండి దృష్టిని (vision) స్పష్టంగా ఉండేలా చేస్తాయి. కంటి గుడ్డుని తిప్పడం ద్వారా మనం చూడాలనుకున్నది (ముఖ కవళికలుగాని, పుష్పాలు గాని, మరేదైనా కాని) సూక్ష్మంగా పరిశీలించటానికి ఫోవియా ఉపయోగపడుతుంది.

కాంతికి ప్రత్యక్షంగా ప్రతిస్పందించలేని ఇతర రకాల కణాలు కూడా నేత్రపటలంలో ఉంటాయి. అవి కాంతిగ్రాహకాల నుండి (rods and cones) ప్రేరణలను సేకరించి, వాటిని నాడీకణాలకి అందిస్తాయి. వస్తువుల అంచులు, సరిహద్దులను సునిశితంగా చూపేవి, వెలుతురుకు, నీడకు, కదలికలకు స్పందించే మరికొన్ని ప్రత్యేక గ్రాహక కణాల్ని నేత్రపటలంలో ఇటీవలే కనుగొన్నారు.

నాడీకణాలన్నీ కట్టగా కలిసి, కంటి నుండి దృష్టి సమాచారాన్ని మెదడుకు పంపించే దృక్‌నాడిని ఏర్పరుస్తాయి.

ఒక ముఖ్యమైన సంగతి ఏమిటంటే దృక్ నాడి కాంతిని తీసుకెళ్లదు. లోపలికి వచ్చే కాంతి నుండి ఉత్పన్నమయ్యే ప్రేరణలు లేక ప్రచోదనాలను మాత్రమే తీసుకెళ్తుంది. ఒక్కొక్క కన్ను కొద్ది తేడాతో వస్తువు యొక్క దృశ్యాన్ని సేకరిస్తుంది. రెండు కళ్లూ సేకరించిన రెండు దృశ్యాల్ని కలిపి ఒక త్రిమితీయ (three dimentional) పటంగా మెదడు తయారుచేస్తుంది.

విచిత్రం ఏమిటంటే ప్రతికన్నులోని నేత్రపటలంలో ఒక చిన్న ప్రాంతంలో కాంతి గ్రాహకాలు ఉండవు. దాంతో ఆ ప్రాంతం అంధకారంగా ఉంటుంది. దీనిని అంధచుక్క (blind spot) అంటారు. ఇది దృక్‌నాడి కంటి నుండి బయటకు పోయే చోట ఉంటుంది. దాంతో దృశ్యక్షేత్రంలో చిన్న రంధ్రం లేక ఖాళీ ఏర్పడుతుంది. ఒక కన్నుతో చూసేటప్పుడు దేనినైనా గుర్తించలేకపోతే, అది రెండో కన్నులో నమోదు అవుతుంది. దానికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని బట్టి అది జతగూడేలా చేసేందుకు మెదడు పనిచేస్తుంది.

కృత్యం-4

పుస్తకాన్ని మీ చెయ్యంత దూరంలో పట్టుకోండి. మీ కుడి కన్ను మూయండి. మీ ఎడమ కంటితో పటం-4లో + గుర్తుకేసి తీక్షణంగా చూడండి. మీ కుడి కంటినలా మూసే ఉంచి పుస్తకాన్ని నెమ్మదిగా కంటి దగ్గరకు తెండి. అది 8 నుండి 10 అంగుళాల దూరంలో ఉన్నప్పుడు అది మీ ఎడమ కన్ను అంధచుక్క దగ్గర ఉండడంతో కనబడకుండా పోతుంది. అందువల్ల మీరు మీ దృశ్య క్షేత్రంలో రంధ్రాన్ని చూడలేరు. దానికి బదులుగా మీ దృశ్య వ్యవస్థ దానికి అటుఇటు ఉన్న నలుపు గీతల సమాచారంతో కనిపించని ఆ ప్రాంతాన్ని పూర్తి చేస్తుంది.

పటం-4

కన్ను-సంరక్షణ

కనురెప్పలు, రెప్ప వెంట్రుకలు, కనుబొమ్మలు అశ్రుగ్రంథులతో కన్ను నిరంతరం రక్షించబడుతూ ఉంటుంది. కంటి ముందు భాగాన్ని ఒక పలుచని పొర కప్పి ఉంటుంది. దాన్ని కంటిపొర (conjectiva) అంటాం. ఈ కంటిపొర పారదర్శకమైన ఉపకళా కణజాలంతో నిర్మించబడి ఉంటుంది. ఇది కూడా కంటికి ఒక రక్షణ పొరే. ఎప్పుడైనా ఏదైనా అవసరం లేని పదార్థం కనుక కంటిలో పడితే వెంటనే అశ్రు గ్రంథులు ప్రేరేపితమై ఆ పదార్థాన్ని బయటకు పంపించి వేస్తాయి. కంటిలో నేత్ర కక్ష, కచావత్ కక్షలో ఉండే ద్రవాలు కటకాన్ని, కంటి యొక్క ఇతర భాగాల్ని యాంత్రిక ఆఘాతాల (Mechanical shocks) నుండి రక్షిస్తాయి. కనుపాపకు ముందుండే ధృడస్తరం (Sclera) లోని శుక్లపటలం (Cornea), ఒక పరిశుభ్రమైన కిటికీలా పని చేస్తుంది. అది కంటిని కాంతికి ప్రత్యక్షంగా గురి కాకుండా రక్షిస్తుంది.

SCERT, Telangana

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- కనురెప్పలకు వెంట్రుకలు (eye lashes) లేకపోతే ఏం జరుగుతుంది?
- కన్నీరు మనకు ఏవిధంగా ఉపయోగపడుతుంది?

పరిసరాలను బట్టి సర్దుబాటు చేయడానికి కంటిలో కొన్ని రకాల నిర్మాణాలు ఉన్నాయి.

తారక (pupil) పరిమాణాన్ని సరిచేసే కండర నిర్మాణాన్ని కనుపాప (Iris) అంటారు. కటకం ముందు భాగంలో ఉండే కనుపాపలో చిన్న ఖాళీ ఉంటుంది. కాంతి తీవ్రతను బట్టి తారక పరిమాణంలో సర్దుబాట్లుకు అది ఉపయోగపడుతుంది.

కంటి కటకం యొక్క నాభ్యంతరాన్ని (Focal length) సరిచేయడానికి శైలికామయ కండరాలు, అవలంబిత స్నాయువులు (Suspensor ligaments) ఉపయోగపడతాయి.

కృత్యం-5

1. మీ స్నేహితుని కంటిలో కనుపాప, దాని చుట్టుపక్కలను పరిశీలించండి.
   తారక మీకు కనిపించిందా?
2. మీ స్నేహితుల కళ్లలోని కంటిపాప రంగులు, ఆకారాలు పరిశీలించండి.

ఒకరి నుండి ఒకరికి ఏమైనా తేడా ఉందా? కనీసం పదిమందినైనా పరిశీలించి, ఫలితాల్ని నమోదు చేయండి. దగ్గరి పరిశీలన కోసం భూతద్దాన్ని వాడండి. మీ పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో నమోదు చేయండి.

మీకు తెలుసా?

"ఆధార్" లాంటి గుర్తింపు కార్డులను ఇచ్చేటప్పుడు వారు మీ కళ్ల ఫోటోలను తీసుకుంటారు. ఎందుకో మీకు తెలుసా? కనుపాప ఎవరికి వారికే ప్రత్యేకంగా ఉంటాయి. అందుకే వేలిముద్రల మాదిరిగానే వాటిని కూడా గుర్తింపు కోసం ఉపయోగిస్తారు.

మన కళ్లలో ఉండే కటకాలు చాలా ప్రత్యేకమైనవి. అవి ద్వికుంభాకారంలో ఉండి పారదర్శకంగా ఉంటాయి. వాటి ఆకారం కొంత వరకు సర్దబడుతుంది. అంటే వాటి నాభ్యంతరం శైలికామయ కండరాలు మరియు అవలంబిత స్నాయువుల సహాయంతో మార్పు చేయబడుతుంది. అవి కటకం ఆకారాన్ని కావలసిన విధంగా మార్చగలవు.

కృత్యం-6

1. కాంతివంతంగా ఉన్న ప్రాంతం నుండి చీకటిగా ఉండే గదిలోకి వెళ్లండి? ఏం జరుగుతుంది?
2. చీకటిగదిలో కొంతసేపు కూర్చోండి. అప్పుడు ఎండలోకి వెళ్లండి? ఏం జరుగుతుంది? మీ అనుభవాలను తరగతి గదిలో చర్చించండి.

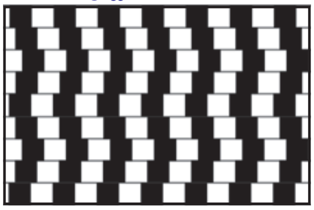
ఒక ప్రతిబింబం ముద్ర నేత్ర పటలం మీద సుమారు 1/16 సెకన్లు మాత్రమే ఉంటుంది అని మీకు తెలుసా! ఒకవేళ ఒక వస్తువు యొక్క కదలిక లేని ప్రతిబింబాలను సెకనుకు 16 చొప్పున వేగంగా తిప్పారనుకోండి. కన్ను దాన్ని ఒక చలన చిత్రంగా తీసుకుంటుంది. ఇలాగే మనం చలనచిత్రాలు చూడగలుగుతున్నాం.

కృత్యం-7

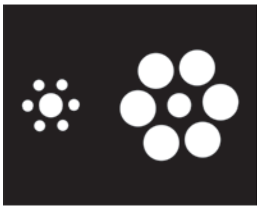
కన్ను - భ్రమలు

ఒకే పరిమాణంలో ఉన్న రెండు తెల్లకాగితం ముక్కల్ని తీసుకోండి. ఒక కాగితం మీద పంజరం పటాన్ని మరొక దాని మీద చిలుక పటాన్ని గీయండి. రెండింటి మధ్య పుల్ల ఉంచండి. వాటి కొనల్ని జిగురుతో అతికించండి. ఆరిన తర్వాత పుల్లని వేగంగా తిప్పండి. ఎలా కనిపించింది? ఎందుకు? ఆలోచించండి.

మీ దృష్టిని మోసం చేసే మరికొన్ని భ్రమలు

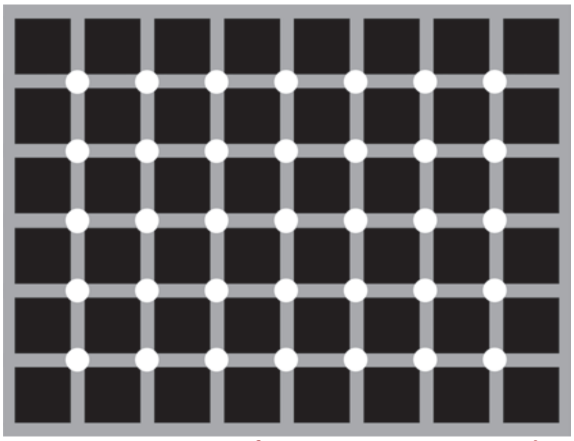


పటం-5 (ఎ) గీతలు నేరుగా ఉన్నాయా? ఏటవాలుగా ఉన్నాయా?



పటం-5 (బి) రెండు పటాలలో ఏ పటంలో మధ్యనున్న వృత్తం పెద్దది.

SCERT, Telangana



పటం-5 (సి) చట్రంలోని అడ్డు నిలువ గీతలు కలిసే చోట ఉన్న చుక్కలు బూడిద రంగులో కనిపిస్తున్నాయా?

పటం-5 (డి) ఈ రెండు గీతలలో ఏది చిన్నది?

భ్రమలు మనకు దృష్టి జ్ఞానం గురించి ఏమి తెలుపుతాయి?

తప్పుగా ఇవ్వబడిన నమూనాలతో ఒక్కొక్కసారి మన మెదడు మనల్ని మోసం చేస్తుంది. అలాంటప్పుడు మనం భ్రమకు లోనవుతాం. అటువంటి భ్రమలు మనం చూస్తున్న దానికీ, బాహ్యంగా ఉన్న సత్యానికీ మధ్య ఉన్న తేడాల్ని అవగాహన చేసుకోడానికి, తార్కికతను తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడతాయి.

మొదట మనం నలుపు-తెలుపు చట్రాన్ని పరీక్షిద్దాం. చట్రం మధ్యలోకి తీక్షణంగా చూడండి. దానిలో తెలుపురంగు గీతలు, అవి ఒకదానినొకటి ఖండించుకునే చోట మెరుస్తున్నట్లున్న చుక్కలను చూడండి. గీతలు కలిసే చోట చూపును కేంద్రీకరిస్తే ఆ చుక్కలు కనబడవు ఎందువల్ల? ఆలోచించండి. మన దృష్టి మార్గంలో ఉండే గ్రాహకకణాలు ఒకదానితో ఒకటి పరస్పర చర్య జరుపుతాయి. కొన్ని గ్రాహక కణాలు అంచుల వెంబడి ఉన్న రంగులకు స్పందిస్తాయి. అందువల్ల వాటి పక్కనున్న కణాలను పనిచేయనీయవు. ఇలా జరగక పోతే అవి తెల్లటి రేఖలను గుర్తించి ఉండేవి. గదులు నలుపు రంగులోను, గీతలు తెలుపు రంగులోను ఉన్నాయని మీకు తెలిసినా, వాటిని మీరు బూడిద రంగు భాగాలుగా చూడడానికి కారణం ఇదే. అందువల్లనే భ్రమ పడతాం.

మనం కంటి గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు:

"సర్వేంద్రియానాం నయనం ప్రధానం" అన్న సంగతి మీకు తెలుసు. మీ కళ్ల గురించి మీరు ఎలాంటి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు? కింది చెక్‌లిస్ట్‌ని పరిశీలించి, మీకు ఎన్ని పాయింట్లు వచ్చాయో తెలుసుకోండి.

రోజుకి మూడు లేక నాలుగు సార్లు కళ్లని మంచి నీటితో కడగుతాను.	అవును/కాదు
చదివేటప్పుడు పుస్తకానికి, కళ్లకి మధ్య దూరం సుమారు 25సెం.మీ ఉంచుతాను.	అవును/కాదు
కంటికి ఒత్తిడి, శ్రమ నిరంతరం ఇవ్వను. కళ్లు ఒత్తిడికి గురి అయినట్లనిపిస్తే కొంతసేపు పనిని ఆపివేస్తాను.	అవును/కాదు
విటమిన్ 'ఎ' ఎక్కువగా ఉండే ఆకుకూరలు, కేరట్ వంటి ఆహారపదార్థాలను తింటాను.	అవును/కాదు
పనిచేసేటప్పుడు వెలుతురు బాగా ఉండేలా చూసుకుంటాను.	అవును/కాదు
కళ్లలో ఏమైనా పడితే కళ్లు నలపను. వెంటనే కళ్లను కడుక్కుంటాను.	అవును/కాదు
కంటిలో దుమ్ము పడితే నాలుకతోను, రింగుతోను గాలిని ఊదిగానీ తీయిస్తాను.	అవును/కాదు
కంటిచూపుకు సంబంధించి ఏ సమస్య వచ్చినా నేత్ర వైద్యనిపుణుల్ని వెంటనే సంప్రదిస్తాను.	అవును/కాదు
గ్యాస్‌వెల్డింగ్‌లో వచ్చే నిప్పురవ్వలను, గ్రహణాల్ని నేరుగా చూడను.	అవును/కాదు

SCERT, Telangana

- మీకు ఎన్ని 'అవును'లు వచ్చాయి? మీ సమాధానాలలో ఎన్ని ఎక్కువ 'అవును'లు వస్తే మీరు కంటి గురించి అంత జాగ్రత్త తీసుకుంటున్నట్లు.
- కంటి గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు మరికొన్ని మీకు తెలుసా? జట్లలో చర్చించి నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

కంటికి వచ్చే వ్యాధులు, లోపాలు:

కంటికి వచ్చే ముఖ్యమైన వ్యాధులు, లోపాలు:

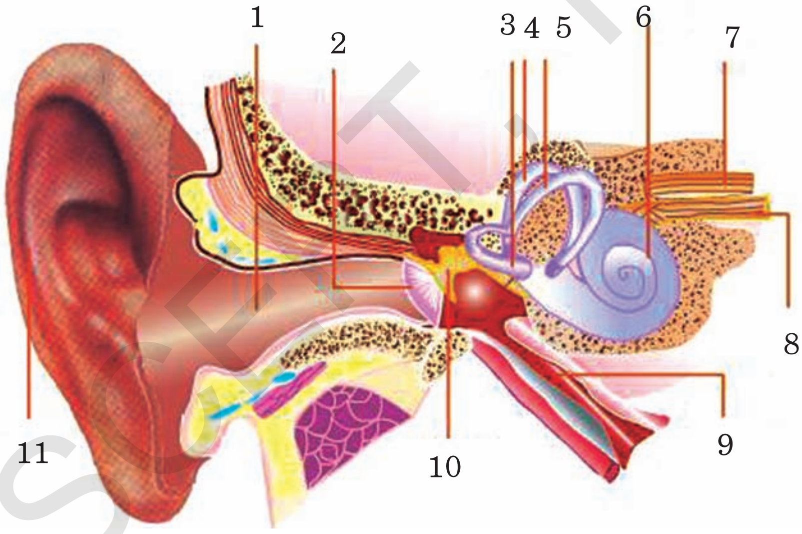
- రేచీకటి (Night Blindness), పొడిబారిన కళ్ళు (xeropthalmia), హ్రస్వదృష్టి (Myopia), దీర్ఘదృష్టి (Hypermetropia), గ్లాకోమా. కంటి శుక్లం (Cataract) వర్ణాంధత్వం (Colour blindness) మొదలగునవి కళ్ళకు ప్రధానంగా వచ్చే వ్యాధులు. కొంతమందికి అనేక కారణాల వల్ల పుట్టుకతోనే కంటిలోపాలు రావొచ్చు. కంటి లోపాలను గురించి మీ ఉపాధ్యాయులను అడిగి ప్రతిదాని గురించి ఒకటి లేక రెండు వాక్యాల చొప్పున మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

2. చెవి:

వినడంతో బాటు మన శరీరం యొక్క సమతాస్థితిని సక్రమంగా ఉంచడానికి చెవులు ఉపయోగపడతాయి.

మీ చెవులు ఎటువంటి ఎముకలతో తయారవుతాయో మీకు తెలుసా? మీ చెవి లోపలి భాగం ఎలా ఉంటుంది? కింది పటాన్ని పరిశీలించండి?

మన చెవి నిర్మాణం:



1. శ్రవణ కుహరం,
2. కర్ణభేరి,
3. 4, 5 అర్ధవృత్తాకార కుల్యలు,
6. కర్ణావర్తం,
7. పేటిక నాడి,
8. కర్ణావర్త నాడి,
9. ఎస్టేషియన్,
10. యుట్రికులస్,
11. చెవిదొప్ప

పటం-6 చెవి

వెలుపలి చెవి (External Ear)

మన తల భాగాన ఇరువైపులా మన కంటికి కనిపించే చెవి భాగమే వెలుపలి చెవి. ఇది ఒక దొప్ప మాదిరిగా ఉంటుంది. దీన్నే "పిన్నా" (pinna) అని కూడా అంటారు. ఇది శ్రవణకుహరంలోకి (auditory canal) దారితీస్తుంది. పిన్నా ముడతలు కలిగి, మృదులాస్థితో చేయబడి ఉంటుంది.

- మీరెప్పుడైనా మీ చెవిలో మైనం వంటి పదార్థాన్ని పరిశీలించారా? అదెక్కడ నుండి వస్తోందో మీకు తెలుసా?

పిన్నా మైనాన్ని స్రవించే సెరుమినస్ గ్రంథుల్ని, తైలాన్ని స్రవించే తైల (sebaceous) గ్రంథుల్ని కలిగి ఉంటుంది. అవి శ్రవణకుహరాన్ని (ear canal) మృదువుగా ఉండేలా చేస్తాయి. ఇంకా దుమ్ము, ధూళి శ్రవణకుహరంలోకి చేరకుండా ఆపుచేస్తాయి. శ్రవణకుహరాన్నే ఆడిటరీమీటస్ (Auditory meatus) అని కూడా అంటారు. శ్రవణకుహరం చివరలో కర్ణభేరి (Tympanum) అనే ఒక పలుచని పొర ఉంటుంది. ఇది వెలుపలి చెవికి, మధ్య చెవికి మధ్యలో ఉంటుంది. ఇది ఒక శంకువు ఆకారంలో ఉంటుంది. దీని సన్నటి భాగం మధ్యచెవి యొక్క మొదటి ఎముక కూటకం లేక సుత్తి (Malleus) కు కలుపబడి ఉంటుంది.

- మనకు వెలుపలి చెవి లేకుండా ఉంటే ఏం జరుగుతుంది?

మధ్యచెవి (Middle Ear)

కర్ణభేరిపై కలిగిన ప్రకంపనాలను పెంచడంలో మధ్య చెవి ముఖ్యమైన పాత్రను వహిస్తుంది. మూడు ఎముకల గొలుసు (కూటకము లేక సుత్తి (Malleus), దాగలి లేక పట్టెడ (Incus) కర్ణాంతరాస్థి లేక అంకవన్నె) (Stapes) ఈ పనికి సహకరిస్తాయి. మధ్యచెవి చివరి భాగాన్ని కప్పుతూ అండాకార కిటికీ (Oval window) అనే ఒక పొర ఉంటుంది. మధ్యచెవి, లోపలి చెవిలోకి వర్తులాకార కిటికీ (Round window) ద్వారా తెరుచుకుంటుంది.

అంతర చెవి లేక లోపలి చెవి (Internal ear or Inner ear)

లోపలి చెవిలో త్వచాగహనం (Membranous labyrinth) ను ఆవరించి అస్థి గహనం (Bony labyrinth) ఉంటుంది. త్వచాగహనంలో పేటిక (Vestibule), అర్ధవర్తుల కుల్యలు (Semi circular canals), కర్ణావర్తం (Cochlea) అనే భాగాలున్నాయి. పేటిక యొక్క ముందు భాగాన్ని సేక్యులస్ (Sacculus) అనీ, వెనుక భాగాన్ని యుట్రిక్యులస్ (Utriculus) అనీ అంటాం. వాటి నుండి వచ్చే నాడీతంతువులు పేటికానాడి (Vestibular nerves) ని ఏర్పరుస్తాయి. అర్థ వర్తులాకారకుల్యలు, పేటికకు కలుపబడి ఉండి అంతరలసిక (Endolymph) అనే ద్రవాన్ని కలిగి ఉంటాయి. పేటిక, అర్థవర్తుల కుల్యలు కలిసి పేటికా ఉపకరణాన్ని (Vestibular apparatus) ఏర్పరుస్తాయి. ఇది శరీరస్థితి (Posture), సమతులనం (Balance) సక్రమంగా ఉండేలా చూసి, శరీర సమతాస్థితిని (equilibrium) నిర్వహిస్తుంది.

కర్ణావర్తం ఒక సర్పిలాకార నిర్మాణం. ఇది స్కాలా వెస్టిబ్యులై (Scala vestibuli), స్కాలామీడియా (Scala media) స్కాలాటింపాని (Scala tympani) అనే మూడు సమాంతరనాళాల్ని కలిగి ఉంటుంది. వీటిలో మొదటి రెండూ పేటికా పొర తోను, రెండూ, మూడు త్వచాగహనంతోను విభజించబడి ఉంటాయి. స్కాలావెస్టిబ్యులై, స్కాలాటింపాని పరలసిక ద్రవం (Perilymph) తోనూ, స్కాలామీడియా అంతరలసిక ద్రవం (Endolymph) తోనూ నిండి ఉంటాయి. ఇది కార్టై అంగాన్ని (Organ of corti) ఇంకా చిన్న ప్రాథమిక జ్ఞాన కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది. కర్ణావర్త నాడీ తంతువులు కర్ణావర్త నాడిని ఏర్పరుస్తాయి. పేటికానాడి, కర్ణావర్త నాడి కలిసి శ్రవణనాడిగా (auditory nerve) ఏర్పడుతుంది.

- చెవి నిర్మాణం గురించి చదివారు కదా! దాని ఆధారంగా ఫ్లోచార్ట్ తయారుచేసి తరగతిలో ప్రదర్శించండి.

శ్రవణ జ్ఞానం (Hearing or Auditory Sensation)

వెలుపలి చెవి శబ్ద తరంగాలను సేకరిస్తుంది. అవి శ్రవణకుల్యను చేరతాయి. అప్పుడు కర్ణభేరిని తాకుతాయి. కర్ణభేరి నుండి వచ్చే ప్రకంపనాలు కూటకము, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థిలను చేరతాయి. అవి శబ్ద ప్రకంపనాల తీవ్రతను పెంచుతాయి. కర్ణాంతరాస్థి,

SCERT, Telangana

ప్రకంపనాలను అండాకార కిటికీకి చేరుస్తుంది. అక్కడ నుండి అవి కర్ణావర్తం చేరుతాయి. అంతర పరిలసికా ద్రవాలలో కదలిక వల్ల త్వచాగహనం కదులుతుంది. దాంతో ప్రకంపనాలు కార్టై అంగాన్ని చేరుతాయి. ప్రేరణలు శ్రవణనాడి ద్వారా మెదడుకు చేరుతాయి. మెదడు ఇచ్చిన ప్రతి స్పందనలను బట్టి "వినడం" జరుగుతుంది.

కృత్యం-8

1. ఒక ప్లాస్టిక్ లేక ఇనుప గరాటును తీసుకోండి. ఒక రబ్బరు బెలూన్ ముక్కను సాగదీసి, గరాటు మూతికి కట్టండి. దాన్ని రబ్బరు బ్యాండ్‌తో గట్టిగా కట్టండి. 4-5 బియ్యపు గింజల్ని రబ్బరు ముక్కపై వేయండి. గరాటు యొక్క సన్నని మూతి దగ్గర, మీ స్నేహితుని "ఓ" అనమనండి.

అతను/ఆమె అరుస్తున్నప్పుడు రబ్బరు షీటు కదలికలను పరిశీలించండి. బియ్యపు గింజల్ని కూడా పరిశీలించండి. బియ్యపు గింజలు ఏమైనాయి? ఎందువల్ల?

2. బియ్యపు గింజల్ని తీసెయ్యండి. రబ్బరు షీటును కలిగి ఉన్న గరాటు మూతిని మీ స్నేహితుని ఛాతీపై ఉంచండి. సన్నటి కొనను మీ చెవి దగ్గర ఉంచుకోండి. మీకు ఏమైనా శబ్దం వినబడిందా? అది ఏమిటి? మీ పరిశీలనలను తరగతిలో చర్చించండి.

చెవి-విధులు

- శబ్ద ప్రకంపనాలను నాడీ ప్రేరణలుగా మార్చి మెదడుకు అందించడం.
- సమతాస్థితిని కాపాడడం.

చెవి-సమతాస్థితిని ఎలా కాపాడుతుందో వివరాలు మీ ఉపాధ్యాయుని అడిగి తెలుసుకోండి.

చెవుల గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- శ్రవణకుహరాన్ని శుభ్రపరచుకోవడం కోసం వాడిగా ఉండే వస్తువులను చెవిలోకి దూర్చ కూడదు.
- చెవిలో గులిమి (మైనం) వలన ఏదైనా ఆటంకం వస్తే హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ వంటి చెవి చుక్కలని వాడాలి.
- అవసరమైనప్పుడు నిపుణుల్ని సంప్రదించాలి.
- మరిగిన నూనెలు, ఆకుపసరులు చెవిలో పోయడం ప్రమాదకరం. అందువల్ల కొన్ని సమయాల్లో చెవుడు రావచ్చు. (వినికిడి శక్తి పోవచ్చు).

చెవి-వ్యాధులు

బాక్టీరియా, ఫంగస్ వల్ల చీము, కర్ణభేరికి ఇన్ఫెక్షన్ సాధారణంగా వచ్చే వ్యాధులు. ఇలా ఏదైనా ఇన్ఫెక్షన్ కనుక వస్తే చెవికి సంబంధించిన నిపుణుని సంప్రదించి వారి సలహా మేరకు మందులు వాడాలి.

3. ముక్కు (Nose)

ముక్కు-నిర్మాణం

మనకు బాహ్యంగా కన్పించే ముక్కు రెండు నాసికారంధ్రాలను కలిగిఉంటుంది. అవి నాసికా కుహరం (Nasal Cavity) లోకి తెరుచుకుంటాయి. నాసికా విభాజకం (Nasal septum) నాసికా కుహరాన్ని రెండుగా విభజిస్తుంది. నాసికాకుహరం గోడలు శ్లేష్మస్తరాన్ని (Mucus membrane), చిన్న వెంట్రుకలని కలిగి ఉంటాయి. శ్లేష్మస్తరంలో ఘ్రాణ గ్రాహకాలు (Olfactory receptors) ఉంటాయి.

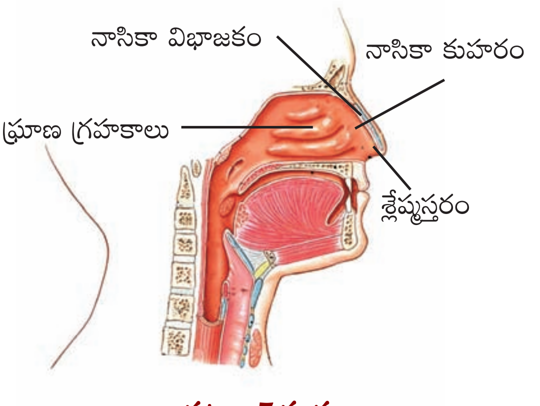
ముక్కు - ఘ్రాణ శక్తి

ప్రమాదకరమైన ఆహారం, పరభక్షుల నుండి వచ్చే వాసనను గ్రహించడం ద్వారా ముక్కు జంతువులను సంరక్షిస్తోంది. ఆహారాన్ని గుర్తించడానికి, అది బాగుందో లేదో తెలుసుకోవడానికి మనకు ముక్కు ఉపయోగపడుతుంది. ఇతర జంతువులతో పోలిస్తే మనం ఘ్రాణశక్తిని (వాసన చూసే శక్తిని) తక్కువగా ఉపయోగిస్తాం. కొన్ని జంతువులకు ఇది భక్షకాన్ని గాని, శత్రువులను గాని గుర్తించడానికి కూడా సహాయపడుతుంది. మానవులు రుచిని, వాసన చూసి

SCERT, Telangana

తెలుసుకుంటారు. వాసనను పసిగట్టి ఆహారం చెడిపోయిందా లేక తినడానికి అనువుగా ఉందా తెలుసుకుంటారు.

వాసన లేక ఘ్రాణశక్తి (Smell or olfactory Sensation) :



పటం-7 ముక్కు

సంపెంగ పువ్వు వాసన, పనస వంటి పండ్ల వాసన కొంత మందికి బాగుంటుంది. మరికొందరికి నచ్చదు. వాసన బాగుంది, బాగాలేదు అని మనమెలా చెప్పగలం?

జీవశాస్త్రపరంగా వాసన అన్నది ముక్కులో ఉండే రసాయనాల సంఘటనతో ప్రారంభమవుతుంది. అక్కడ వాసనలు (గాలి నుండి జనించే రసాయన అణువుల రూపంలో) ప్రత్యేకమైన నాడీకణాలతో కూడిన గ్రాహక మాంసకృత్తుల (Receptor Proteins) తో అంతరచర్య పొందుతాయి. ముక్కులోని నాడీకణాలు మాత్రమే బాహ్య ప్రపంచంతో ప్రత్యక్ష సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. ముక్కు లోపలి గోడల్లో ఉండే కణాలు వాసన కల్గిన రసాయనాలకి సూక్ష్మగ్రాహ్యతను (Sensitivity) కలిగి ఉంటాయి. వాసన కలిగించే రసాయనాలు సంక్లిష్టమైనవి. భిన్నత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకి అప్పుడే తయారైన కాఫీ వెంటనే ఆవిరిఅయ్యే 600 సంయోగ పదార్థాలకు సరిసమానంగా ఉంటుంది. (తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద వాయుస్థితిలోకి తొందరగా మారిపోయే వాటిని ఆవిరి అయ్యే పదార్థాలంటారు).

- మీరు వాసనతో గుర్తించగలిగే పదార్థాల జాబితా వ్రాయండి.

శాస్త్రవేత్తలు 1500 రకాల వాసనను ఉత్పత్తి చేయగలిగే రసాయనాలను వర్గీకరించారు. ముక్కు ఎన్ని రకాల వాసనలను గుర్తిస్తుందో ఇంతవరకు ఖచ్చితంగా తెలియదు. కాని ఘ్రాణ గ్రాహకాలు వాసననిచ్చే అణువులను గుర్తించగలవని మాత్రం మనకు తెలుసు.

ముక్కులోని గ్రాహక కణాలు ప్రేరణను నాడీ సంకేతాలుగా మార్చి మెదడులో కింది భాగాన ఉండే ఘ్రాణ కేంద్రాలకు చేరుస్తాయి. అక్కడ ఘ్రాణ జ్ఞానం (వాసన) ప్రక్రియ జరిగి తరువాత మెదడులోని ఇతర భాగాలకు చేరుతుంది. ఇతర జ్ఞానాల్లా నాడీవ్యవస్థ, అంతఃస్రావ వ్యవస్థని సమన్వయ పరచే మెదడులోని ఒక ముఖ్యభాగమైన హైపోథలామస్ ద్వారా వాసన సంకేతాలు ప్రసారం చెందవు.

- మీరు జలుబుతో బాధపడుతున్నప్పుడు మీరు మామూలుగా పదార్థాలను వాసన చూడగలరా?
- వాసనకి, రుచికి ఏమైనా సంబంధం ఉందని మీరు అనుకుంటున్నారా?

ముక్కు కుహరంలో ఉండే వెంట్రుకలు, మ్యూకస్ దుమ్ము, సూక్ష్మక్రిములు ఇంకా అవసరము లేని ఇతర పదార్థాలను ముక్కు ద్వారా శరీరంలోకి చేరకుండా కాపాడతాయి.

కృత్యం-9

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి. నిమ్మకాయ, టీ, కాఫీ, బంగాళాదుంప, టొమాటో, చింతకాయ, పాలకూర, పెరుగు, వంకాయ మొదలగు పదార్థాలను గుర్తించమనండి. మీరు ఎంపిక చేసుకున్న పదార్థాలు పొడి రూపంలో ఉండకూడదు. ఇంకా మీ స్నేహితుడు వాటిని ముట్టుకోకూడదు. కేవలం వాసన మాత్రమే చూడాలి.

SCERT, Telangana

పై పదార్థాలలో కొన్నింటిని గుర్తించడానికి వాసన ఎలా ఉపయోగపడింది? చర్చించండి.

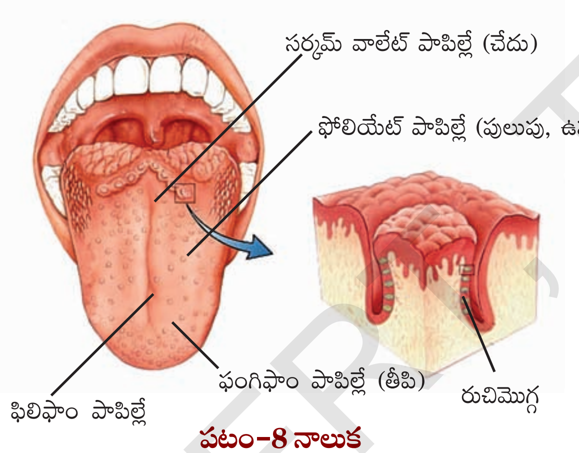
ముక్కు గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

రోజూ స్నానం చేసేటప్పుడు ముక్కుని కూడా శుభ్రంగా కడగాలి. తగు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ముక్కుకి ఇన్ఫెక్షన్‌లు వచ్చినప్పుడు గోరువెచ్చని ఉప్పు నీళ్లతో కడగాలి.

4. నాలుక (Tongue)

నాలుక - నిర్మాణం

మన నాలుక నియంత్రిత కండరాలతో చేయబడి ఉంటుంది. సుమారు పదివేల రుచి కళికల్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ రుచి కళికలు నాలుకలో ఉండే సూక్ష్మాంకురాల (Papillae) గోడల్లో ఉంటాయి.



పటం-8 నాలుక

మన నాలుక-రుచి

వాసనలాగే, రుచి కూడా ఆహారంలో ఉండే రసాయనాలను గుర్తించడం పైన ఆధారపడిన ఇంద్రియ జ్ఞానమే. అంతేకాదు రుచిని, వాసనను గ్రహించే ఇంద్రియ జ్ఞానాలు ఒకదానితో ఒకటి దగ్గర సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. వాసనలలో ఉండే తేడాల వల్లే రకరకాల ఘుమఘుమలు (రుచులు) వస్తాయి. ఉదాహరణకు ఉల్లిపాయ నుండి వచ్చే వాసనను బట్టి దాని రుచిని మనము ఊహిస్తాము. (మీకు జలుబుగా ఉన్నప్పుడు మీ నోటికి ఆహారం రుచిగా ఉండదు. దీనికి కారణం మీ ముక్కు పూడుకున్నట్లుగా అవడమే).

మనకు నాలుక కలిగించే రుచి జ్ఞానంలో నాలుగు రకాల ప్రాథమిక రకాలున్నాయని అందరకూ తెలుసు. అవి తీపి, పులుపు, చేదు, ఉప్పు. సాధారణంగా మన తెలుగువారు ఆరు రకాల రుచులు (షడ్రుచులు) ఉన్నాయంటాం. కారం (ఘాటు) వగరు కూడా రుచులుగానే భావిస్తాం.

చాలా తక్కువ మందికి తెలిసిన మరొక రుచి "ఉమామి" (Umami). మాంసం, సముద్రం నుండి లభించే ఆహారం, జున్ను వంటి మాంసకృత్తులు పుష్కలంగా ఉండే ఆహారం నుండి ఒక విధమైన వాసన వస్తుంది అదే "ఉమామి".

కృత్రిమంగా తయారైన ఆహారపదార్థాలకు ఉండే రుచిని మెటాలిక్ టేస్ట్ (Metallic taste) అంటాం. నాలుకపై భాగాన, ప్రక్క భాగాల్లోను రుచి కణికల్లో రుచి గ్రాహక కణాలుంటాయి. మనం తిన్న ఆహారపు రుచుల్ని, ఈ గ్రాహక కణాలే గుర్తిస్తాయి. ప్రతీ సూక్ష్మాంకురం దానికి సంబంధించిన జిహ్వాజ్ఞానాన్ని బట్టి ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

నాలుక మీద ఉండే గ్రాహకాలు కాకుండా ప్రత్యేకమైన నాడీ వ్యవస్థ ఉంటుంది. ఇది మెదడులోని ప్రత్యేక భాగాలకు రుచుల్ని మాత్రమే తీసుకుపోతుంది.

'రుచి'లో అభివృద్ధి చెందిన మార్పులు (Developmental changes in the taste)

పసిపిల్లల్లో రుచి సునిశితత్వం ఎక్కువ. అందుకే వారు ప్రతి ఒక్కటి రుచి చూడాలనుకుంటారు. ఇది వయస్సు పెరిగిన కొద్దీ తగ్గుతుంది. అందుకే చాలామంది పెద్దవారు ఈ పదార్థం ఇది వరకు ఉన్నంత రుచిగా లేదు అంటూంటారు.

SCERT, Telangana

కృత్యం-10

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి, అతనకు అల్లం ముక్క, వెల్లుల్లి, చింతకాయ, అరటిపండు, బెల్లం ఒకదాని తర్వాత ఒకటి ఇవ్వండి. అతన్ని /ఆమెని ఒక్కొక్కటి నాలుక్కి ఒక్కసారి రాసుకొని రుచి చెప్పమనండి. ప్రతి ఒక్కటి రుచి చూశాక నోటిని, నీటితో పుక్కిలించమని చెప్పడం మరవకండి.

నాలుకకు రాసుకోగానే మీ స్నేహితులు రుచిని చెప్పగలిగారా?

ఇప్పుడు మరలా అదే ప్రయోగం చేస్తూ మీ స్నేహితున్ని ప్రతిపదార్థాన్ని నోట్లో పెట్టుకొని ఒక్కసారి కొరికి, నాలుకతో చప్పరించమనండి. ఇప్పుడు ఏవిధమైన తేడా కన్పించింది? అడగండి?

ఆహారం నోటిలోకి వెళ్లగానే మనం దాన్ని కొరుకుతాం, నమలుతాం. నాలుకతో చప్పరిస్తాం. ఇందువల్ల ఆహారం నుండి వెలువడే రసాయనాలు, మన రుచి కళికల్ని ప్రేరేపిస్తాయి. దాంతో అవి ప్రేరణను మెదడుకు పంపి, రుచిని తెలుసుకునేలా చేస్తాయి. ఒకే విధమైన రుచి కళికలు వివిధ సంకేతాలు ఉత్పత్తి చేస్తూ వివిధ ఆహారపదార్థాల్లోని రసాయనాల్ని గుర్తించగలవు.

మీకు తెలుసా?

ప్రతి రుచికళికలోనూ ఒక కుహరం, రంధ్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఆ రంధ్రాన్ని రుచిరంధ్రం (taste pore) అంటాం. రుచికళిక దగ్గర ఉండే ఉపకళా కణాలు రుచికణాలు లేక గ్రాహకాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ గ్రాహక కణాలు, వాటికి ఆధారం ఇచ్చే కణాలు, కుహరంలో ఉంటాయి. ప్రతిగ్రాహక కణం, ఒక నాడీ తంతువుకు కలుపబడి ఉంటుంది. అన్ని నాడీ తంతువులు కలిసి ప్రధాననాడులుగా ఏర్పడతాయి. అవి మెదడుకు, వెన్నుపాముకి వార్తలను అందిస్తాయి.

కృత్యం-11

అద్దం ముందు నిలబడి, నాలికను బయటకు తెచ్చి పరిశీలించండి.

మీరు ఎన్ని రకాల నిర్మాణాల్ని మీ నాలుకపై చూడగలిగారో ఇచ్చిన పటంతో సరిచూడండి.

మీరు పొలుసుల వంటి నిర్మాణాలను చూడగలరు. అవే ఫిలి ఫార్మ్ పాపిల్లే (Filiform Papillae)

గుండ్రంగా కనిపించేవి ఫంగి ఫార్మ్ పాపిల్లే (Fungi form Papillae)

నాలుక వెనుక వైపు గుండ్రంగా ఉండే పెద్ద పాపిల్లే ఉంటాయి. అవే సర్కం వేలేట్ పాపిల్లే (Circum Vallate Papillae) నాలుకకు ఇరువైపులా ఉబ్బెత్తుగా ఉండే నిర్మాణాలే ఫోలియేట్ పాపిల్లే (Foliate Papillae).

అన్ని రకాల పాపిల్లేలోనూ రుచి కళికలు ఉంటాయి. ఒక్క ఫిలిఫార్మ్ పాపిల్లేలో మాత్రం ఉండవు. అందుకే అవి రుచిని తెలుసుకోలేవు.

కృత్యం-12

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి. ముక్కుకు గుడ్డ కట్టండి. కొంచెం జీలకర్ర మీ స్నేహితునికిచ్చి నమలమనండి. మీరు ఇచ్చిందేమిటో చెప్పమని అడగండి. ఇలాగే చిన్న బంగాళాదుంప ముక్కతో కూడా ప్రయత్నించండి.

మీరేం పరిశీలించారు? ఎందువల్ల?

నాలుక గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- రాత్రి పడుకోబోయే ముందు, ప్రొద్దున్నే లేచిన వెంటనే (దంతాలతో బాటు) నాలుకను కూడా శుభ్రం చేసుకోవాలి.
- ఆహారం తిన్న వెంటనే నోరు శుభ్రంగా కడుక్కోవాలి.
- ఏదైనా సమస్య వస్తే డాక్టర్‌ను వెంటనే సంప్రదించాలి.

SCERT Telangana

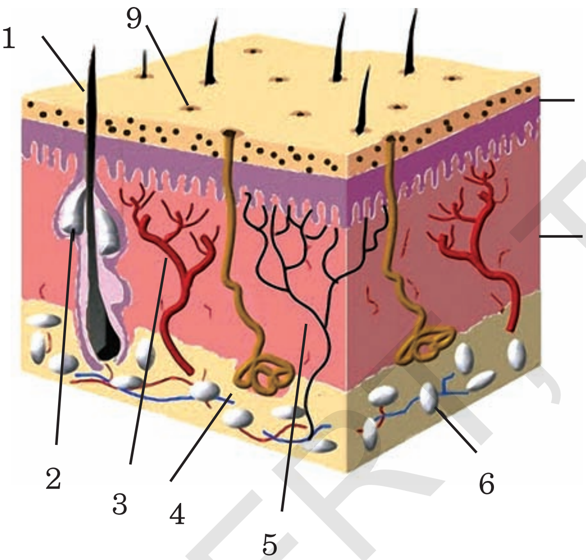
ఆలోచించండి - చర్చించండి

- మరీ చల్లని, మరీ వేడి ఆహారపదార్థాలను తినడం మంచిది కాదు. ఎందుకు?
- మీరు జ్వరంతో బాధపడుతున్నప్పుడు నోటికి ఆహారం రుచిగా ఉండదు. ఎందువల్ల?

5. చర్మం (Skin)

ప్రాచీన కాలం నుండి స్పర్శ జ్ఞానం, అన్ని జ్ఞానాల కంటే ఉన్నతమైనదిగా గుర్తించారు. శరీరంలో స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కలిగించే భాగమే చర్మం.

చర్మం-నిర్మాణం



పటం-9 చర్మం

1. వెంట్రుక
2. తైలగ్రంథి
3. రక్తనాళం
4. స్వేదగ్రంథి
5. నాడి
6. కొవ్వు కణాలు
7. అంతశ్చర్మం
8. బహిశ్చర్మం
9. స్వేదరంధ్రం

మన చర్మం స్పర్శను కలిగించే జ్ఞానేంద్రియం. అది స్పర్శగ్రాహకాల (Cutaneous receptors) ను కలిగి ఉంటుంది. చర్మంలో బహిశ్చర్మం (Epidermis), అంతశ్చర్మం (Dermis) అనే రెండు ముఖ్యమైన పొరలున్నాయి. బహిశ్చర్మం రక్షణను కల్గించే పొర. ఇది స్వేద రంధ్రాలను మరియు రోమాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది మూడు పొరల్ని కలిగి ఉంటుంది. అవి నిర్జీవ కణాలను కలిగి ఉండే వెలుపలి కార్నియం పొర (stratum corneum or cornified layer). జీవకణాల్ని కలిగి మధ్యలో ఉండే గ్రాన్యులార్ పొర (granular layer) స్థిరంగా విభజనలు చెందుతూ ఉండే మాల్పీజియన్ పొర (malpigian layer). బహిశ్చర్మం కింద అంతశ్చర్మం ఉంటుంది. ఇది స్థితిస్థాపక సంయోజక కణజాలం (elastic connective tissue)తో తయారవుతుంది. దీనిలో స్వేదగ్రంథులు, తైలగ్రంథులు, రోమపుటికలు, రక్తనాళాలు, కొవ్వులు ఉంటాయి.

చర్మం-స్పర్శజ్ఞానం

మన శరీరంలో అన్నింటి కంటే వెలుపల ఉండే పొర చర్మం. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరుస్తుంది. కొన్ని వ్యర్థ పదార్థాలను చెమట రూపంలో విసర్జిస్తుంది. చర్మం స్పర్శజ్ఞానేంద్రియం. స్పర్శగ్రాహకాలు, స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కలిగిస్తాయి. అన్ని అవయవాల కంటే పెద్దది చర్మం. మన శరీరానికి ప్రాథమిక రక్షణ చర్మమే.

మన చర్మం స్పర్శజ్ఞానాన్ని ఎలా కలిగి ఉంటుంది?

కృత్యం-13

మూడు పంటి పుల్లలు (tooth picks) కట్టగా కట్టండి. వాటి సన్నని కొనలు మూడూ ఒకే తలంలో ఉండేలా చూడండి. మీ స్నేహితునితో చేతి మీద వాటిని ఒకసారి అదిమి ఎలా ఉందో అడగండి. తర్వాత అతను/ఆమెను కళ్లు మూసుకోమనండి. బొటనవేలు కొన నుండి క్రమంగా అరచేయి అంతా వాటిని తేలికగా గుచ్చుతూ, గుచ్చినప్పుడల్లా ఎన్ని కొనలు గుచ్చు కున్నట్లుందో అడిగి, నమోదు చేయండి. వచ్చిన

SCERT Telangana

అంకెను బట్టి అరచేతిలో ఏ భాగంలో స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కువ ఉందో, ఏ భాగంలో తక్కువ ఉందో గుర్తించండి.

ఈ కృత్యాన్ని మరికొంత మంది స్నేహితులతో కూడా చేయండి.

- అరచేతిలో ఎక్కువ స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కడ ఉంది?
- తక్కువ స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కడ ఉంది?
- అందరి అరచేతుల్లో స్పర్శజ్ఞానం ఒకే మాదిరిగా ఉందా?

"మెలనిన్" అనే వర్ణద్రవ్యం ఉండడం వల్ల చర్మానికి రంగు ఉంటుంది. ఈ వర్ణద్రవ్యం సూర్యకాంతి చేత ఉత్తేజితమవుతుంది. అటువంటప్పుడు చర్మం నల్లబడి, మిగిలిన పొరల్ని కాంతి యొక్క హానికర ప్రభావానికి లోనుకాకుండా చూస్తుంది. స్పర్శకు, ఉష్ణోగ్రతకు, పీడనానికి చర్మం సూక్ష్మగ్రాహ్యతను (sensitivity) చూపుతుంది. స్పర్శకు స్పర్శ గ్రాహకాలు (tactile receptors), పీడనానికి పెసినియన్ గ్రాహకాలు (pacinian corpuscles), ఉష్ణోగ్రతకి నాసిప్టారులు (nociceptors) వంటి ప్రత్యేక గ్రాహకాల్ని కలిగి ఉంటుంది.

కృత్యం-14

సన్నగా చెక్కిన పెన్సిల్ కొనపై మీ బొటన వేలిని నెమ్మదిగా అదమండి. తర్వాత మొద్దుగా ఉన్న కొనపై అదమండి.

- మీకెలా అన్పించింది? ఎందువల్ల?

బ్రెయిలీ లిపిలో అక్షరాలు ఉబ్బెత్తులు, పల్లాలు కలిగి ఉంటాయి. అందువల్ల కంటిచూపులో బలహీనులైన ప్రత్యేక అవసరాలు గల విద్యార్థులు స్పర్శ ద్వారానే ఆ లిపిని చదవగలరు.

చర్మం గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- రోజూ స్నానం చేయాలి.
- శరీరాన్ని సబ్బుతో శుభ్రం చేసుకోవాలి.
- చర్మంపై ఎరుపు రంగు మచ్చలు, దురద, రంగు మారడం, దద్దుర్లు వంటివి ఏవైనా కన్పిస్తే వెంటనే డాక్టర్‌ను సంప్రదించండి.

చర్మానికి వచ్చే కొన్ని వ్యాధులు

- పొంగు, ఆటలమ్మ వంటి వైరస్ వల్ల వచ్చే వ్యాధులు.
- కుష్టు వంటి బాక్టీరియా వల్ల వచ్చే వ్యాధులు.
- మెలనిన్ లోపం వల్ల వచ్చే బొల్లి
- విటమిన్‌ల లోపం వల్ల వచ్చే పెల్లగ్రా వ్యాధి.
- తామర వంటి ఫంగస్ వల్ల వచ్చే వ్యాధి.

మీకు తెలుసా?

జ్ఞానేంద్రియాలు జ్ఞానానికి ద్వారాలు. మనం ఈ జ్ఞానేంద్రియాల ద్వారా ప్రకృతిని చూస్తాం, వింటాం, ఆస్వాదిస్తాం. జ్ఞానేంద్రియాల గురించి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటే ఆరోగ్యం బాగా ఉంటుంది. అదే మంచి జీవనానికి దారితీస్తుంది.

SCERT, Telangana

కీలక పదాలు

జ్ఞాన గ్రాహకాలు, అశ్రుగ్రంథులు, కంటిపొర, దృఢస్తరం, శుక్లపటలం, కంటిపాప, తారక, రక్తపటలం, అవలంబిత స్నాయువులు, నేత్రోదక కక్ష, కాచవత్‌కక్ష, నేత్రపటలం, అంధచుక్క, ఫోవియా, దృక్‌నాడి (దృష్టి నాడి), రేచీకటి, హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి, శుక్లం, వర్ణాంధత.పిన్నా, సెరుమినస్ గ్రంథులు (మైనపు గ్రంథులు), తైలగ్రంథులు, శ్రవణకుల్య, కూటకము, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థి, కర్ణభేరి పేటిక, అర్థవృత్తాకారకుల్యాలు (అర్థ వర్తులాకార కుల్యలు), కర్ణావర్తం, త్వచాగహనం, శ్రవణనాడి, అంతరలసిక, పరలసిక.రసాయన గ్రాహకాలు, ఘ్రాణ జ్ఞానం, ఫంగి ఫాం పాపిల్లే, ఫిలిఫాం పాపిల్లే, సర్కమ్ వాలేట్‌పాపిల్లే, ఫోలియేట్ పాపిల్లే. మెలనిన్, తైలగ్రంథులు, స్పర్శగ్రాహకాలు, ల్యూకోడెర్మా (బొల్లి).

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం

- జ్ఞానేంద్రియాలు అయిదు. జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ కలిసి కట్టుగా పనిచేసి మనకు అవసరమైన ఇంద్రియ జ్ఞానాల్ని అందిస్తాయి.
- ఇంద్రియ జ్ఞాన ప్రక్రియ ప్రారంభమవాలంటే ఒక నిర్దిష్టమైన స్థాయి ఉండాలి.
- బలహీనమైన జ్ఞానాల్ని బలమైన జ్ఞానాలు కప్పి వేస్తాయి.
- కంటిలో కటకాన్ని సరిచేసుకోవచ్చు.
- అశ్రుగ్రంథులు కన్ను మృదువుగా ఉండడానికి అవసరమైన నీటిని స్రవిస్తాయి. కంటిలోని కదలికలకు తోడ్పడతాయి.
- నేత్రపటలం చిరుకాంతిలో చూడడానికి దండాలు, కాంతివంతమైన వెలుతురులో చూడడానికి శంకువులు కలిగి ఉంటుంది.
- దృక్ నాడి కంటిని దాటి బయటకు వచ్చే చోట, దృష్టి జ్ఞానం అసలు లేని ప్రాంతమే అంధచుక్క.
- దృష్టి జ్ఞానం బాగా ఉండే భాగమే ఫోవియా.
- ఒక వస్తువును చూడడం కంటికి, కంటికి మధ్య కొద్దిగా తేడా ఉంటుంది. దృక్పరిధి రెండు కళ్ళకు వేరుగా ఉంటుంది. ఈ తేడాల్ని వినియోగించుకొనే మెదడు మనం లోతు, ఉన్న స్థానం, పరిమాణం వంటివి చూడడానికి సహాయపడుతుంది.
- నేత్రపటలంపై ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.
- మన చెవిలో మూడు ముఖ్యమైన భాగాలున్నాయి. అవి వెలుపలి చెవి, మధ్య చెవి, లోపలి చెవి.
- చెవిలో మైనపు గ్రంథులు, తైలగ్రంథులు ఉంటాయి.
- ఆడిటరీ మీటస్ (లేక చెవికుల్య) లేక శ్రవణకుల్యకు చివరన కర్ణభేరి ఉంటుంది. శ్రవణ కుల్య గుండా శబ్దం కర్ణభేరిని చేరి ప్రకంపనాలను కలిగించడంతోనే వినడం అన్నది ప్రారంభమవుతుంది.
- మధ్యచెవిలో మూడు ఎముకలున్నాయి. అవి కూటకం, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థి. ఈ మూడు శబ్దం తీవ్రతను పెంచుతాయి.

SCERT, Telangana

- నాలుకలోని పాపిల్లేలో పదివేల వరకు రుచికళికలుంటాయి.
- చర్మంలో స్పర్శ గ్రాహకాలుంటాయి. చర్మం స్పర్శ జ్ఞానేంద్రియం.
- జ్ఞానేంద్రియాల నుండి వార్తలు జ్ఞాననాడుల ద్వారా మెదడుకు చేరుతాయి. చాలకనాడుల ద్వారా వార్తలు ప్రభావకాంగాలకు చేరతాయి.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

Q4Z2M3

1. కారణాలను ఇవ్వండి. (AS 1)

   అ) సాధారణంగా మనం తక్కువ కాంతిలో (చిరుకాంతిలో) కాంతివంతమైన రంగుల్ని చూడలేము.

   ఆ) మరీ తరుచుగా చెవిలో గులిమి (మైనం)ను తొలగించడం అన్నది చెవి వ్యాధులకు దారితీయవచ్చు.

   ఇ) బాగా దగ్గు, జలుబు ఉన్నప్పుడు మనకు ఆహారం రుచి తెలియదు.

   ఈ) ఉల్లిగడ్డలు కోస్తున్నప్పుడు మన కళ్ల నుండి నీరు కారుతుంది.

2. తప్పైన వాక్యాన్ని గుర్తించి, దాన్ని సరిచేసి వ్రాయండి? (AS 1)

   అ) నేత్రపటలం మీద ప్రతిబింబం పడడమన్నదే "చూడడం"కు వెనుక ఉన్న నియమం లేక సూత్రం.

   ఆ) చెవులు వినడానికి మాత్రమే పనికొస్తాయి.

   ఇ) కంటిపాప నమూనాలు, వేలిముద్రల మాదిరిగానే వ్యక్తుల్ని గుర్తించడానికి ఉపయోగపడతాయి.

   ఈ) రుచిని కనుగొనడం (జిహ్వ జ్ఞానం)లో లాలాజలం రుచికళికలకు సహాయపడుతుంది.

   ఉ) మనం ఇంద్రియ జ్ఞానాలకు తగిన అనుకూలనాలు కలిగి లేము.

3. రెండింటి మధ్య తేడాలు తెల్పండి: (AS 1)

   అ) దండాలు, శంకువులు

   ఆ) కంటిపాప, తారక

   ఇ) చెవి దొప్ప, కర్ణభేరి

   ఈ) నాసికాకుహరం, శ్రవణకుల్య

4. కింది ప్రక్రియలు ఎలా జరుగుతున్నాయి? (AS 1)

   అ) మనం వస్తువును చూడగానే దాని నిజమైన ప్రతిబింబం నేత్రపటలంపై తలకిందులుగా ఏర్పడుతుంది?

   ఆ) చెవి దొప్ప సేకరించిన శబ్ద తరంగాలు ప్రకంపనాలుగా మారతాయి.

   ఇ) మనం మనచేతిని వేడి వస్తువుకు దూరంగా జరుపుతాం.

   ఈ) ఘాటైన వాసన, మనం ముక్కు మూసుకునేలా చేస్తుంది.

5. ఖాళీలను సరియైన పదాలతో పూరించండి.

   అ) రక్తపటలం కంటికి .... ఇస్తుంది.

   ఆ) నాలుకకు, ... కు మధ్య సంబంధం చాలా ఎక్కువ.

SCERT, Telangana

ఇ) కంటిపాప నమూనా వ్యక్తుల .... కు ఉపయోగపడుతుంది.

ఈ) దృక్ నాడి కంటిని వీడే చోటు పేరు ....

ఉ) కర్ణభేరి అనేది ....

6. సరియైన దాన్ని ఎంపిక చేయండి: (AS 1)

అ) కంటి ఆరోగ్యానికి అవసరమైన విటమిన్

ఎ. విటమిన్ 'ఎ' బి. విటమిన్ 'బి' సి. విటమిన్ 'సి' డి. విటమిన్ 'డి'

ఆ) ఇంద్రియ జ్ఞానమన్నది ఒక సంక్లిష్టమైన విధానం. దీనిలో పాల్గొనేవి?

ఎ. జ్ఞానేంద్రియాలు బి. జ్ఞానేంద్రియాలు, నాడీ ప్రేరణలు

సి. జ్ఞానేంద్రియాలు, నాడీప్రేరణలు, మెదడు డి. మెదడు, నాడీ ప్రేరణలు

ఇ) వెలుపలి చెవి గనుక శబ్ద తరంగాలని కేంద్రీకరించకపోతే శ్రవణకుల్య

ఎ. అనేక రకాల శబ్దాలను గట్టిగా వినగలదు బి. ఏమీ వినలేదు

సి. కొద్దిగా వినగలదు డి. శబ్దం పుట్టుకని, రకాన్ని తెలుసుకోలేదు.

ఈ) ఒక వ్యక్తి యొక్క కంటి గుడ్డు కండరాలు పనిచేయకుండా పాడైతే, తప్పనిసరిగా కలిగే ప్రభావం?

ఎ. ఆ వ్యక్తి కళ్లు మూసుకోలేడు బి. కన్ను కదపలేడు

సి. కంటిలో నొప్పి వస్తుంది, కళ్ళు మూసుకోలేడు డి. ఆ కండరాలకు చేరే నాడులు పనిచేయవు

ఉ)ఒక వ్యక్తి నాలుక ఎక్కువ ఉప్పగా ఉన్న పదార్థం రుచి చూసింది. అప్పుడు ఆ వ్యక్తి

ఎ. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడం నేర్చుకుంటాడు

బి. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడానికి ఇష్టపడతాడు.

సి. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడానికి ఇష్టపడడు

డి. అంతకంటే తక్కువ ఉప్పదనం కలిగిన పదార్థాల రుచి తెలుసుకోలేడు.

7. మన చర్మానికి స్పర్శజ్ఞానం లేకపోతే ఏమవుతుంది? (AS 2)

8. మీ తరగతిలోని ఐదుగురు విద్యార్థులు ఒక జట్టుగా ఏర్పడి కంటి వ్యాధులు – లక్షణాలు గురించి సమాచారాన్ని నేత్రవైద్యుల సహాయకుల నుండి సేకరించండి. (AS 4)

9. కింది వాటి నిర్మాణాలను సూచించే పటాలను గీయండి? భాగాలను గుర్తించండి? (AS 5)

1. కన్ను 2. చెవి 3. నాలుక

10. జ్ఞానేంద్రియాలు పనిచేయని ప్రత్యేక అవసరాలు గల పిల్లలకు మీరు ఎలాంటి ప్రోత్సాహం ఇస్తారు? (AS 6)

11. ప్రకృతి సౌందర్యాన్ని ఆస్వాదించడానికి సహాయపడే జ్ఞానేంద్రియాల పనులను నువ్వెలా మెచ్చుకోగలవు? (AS 6)

12. సాగర్ సరిగ్గా వినలేకపోతున్నాడు. అతనికి ఏం జరిగి ఉండొచ్చో ఊహించండి. అతనికి మీరు ఎటువంటి సలహాలు ఇస్తారు? (AS 7)

SCERT, Telangana