अध्याय -27

मानव के संवेदी अंग; ज्ञानेन्द्रियाँ

(Sensory Organs of Human; Sense Organs)

संवेदी अंग शरीर में पाए जाने वाले वे अंग होते हैं जिनके जरिए मानव शरीर बाह्य पर्यावरण में होने वाले परिवर्तनों के बारें में जानकारी प्राप्त करता है। संवेदी अंगों को ज्ञानेन्द्रियाँ कहते हैं। मनुष्य में पांच प्रकार की ज्ञानेन्द्रियां पाई जाती है ये शरीर में स्पर्श, दृष्टि, ध्वनि, गंध, स्वाद आदि के बारे में जानकारी उपलब्ध कराती हैं। जैसे कि प्यास लगना, भूख लगना, मीठा लगना, नमकीन लगना, कुत्ते की आवाज सुनाई देना, पक्षी की आवाज, ठंण्ड, गर्मी का अनुभव करना, खुशबु, बदबू आदि सभी वातावरणीय उद्दीपनों द्वारा उत्तेजित होकर तंत्रिकातंत्र को भेज देना अर्थात् ग्रहण करना। प्रत्येक संवेदी अंग में विशिष्ट संवेदी कोशिकाएं होती हैं जो उद्दीपनों को ग्रहण करती हैं और उनसे उत्पन्न होने वाले आवेगों को संबंधित तंत्रिका के जरिए मस्तिष्क अथवा मेरुरज्जु तक संप्रेषित कर देती है। मस्तिष्क आवेगों को अलग-अलग वर्गीकृत कर देता है, उनकी व्याख्या करता है और वांछित अनुक्रिया के लिए भेज देता है। अत: सभी संवेदनाओं को ग्रहण करने वाले अंग **संवेदी अंग** कहलाते हैं।

मनुष्य में संवेदी अंग एवं इन्द्रिया निम्न प्रकार की होती हैं।

1.	दर्शनेन्द्रियां	-	आंख	-	देखकर
2.	श्रवणेन्द्रियां	-	कान	-	सुनकर
3.	स्पर्शेन्द्रियां	-	त्वचा	-	छूकर
4.	स्वादेन्द्रियां	-	जीभ (जिह्वा)	-	चखकर
5.	घ्राणेन्द्रियां	-	नाक	-	सूंघकर

दर्शनेन्द्रियां - नेत्र (दृष्टि संवेढांग)

मनुष्य में एक जोड़ी नेत्र पाए जाते हैं। ये संवेदी अंग के रूप में संवेदनाओं को ग्रहण कर दृष्टिज्ञान करवाते हैं।

नेत्र आकृति में करीब-करीब गोलाकार होते हैं। ये सामने की तरफ से जरा-सा उभरे हुए और अस्थिल कोटर के भीतर मुक्त रूप से घूम सकते हैं। नेत्र एक खोखली गेंद की तरह होते हैं जिसके भीतर अनेक संरचनाएँ होती हैं।

नेत्र की आंतरिक रचना:- नेत्र गोलक की भित्ति में तीन परतें होती हैं- **स्कलेरा** (श्वेतपटल), **कोरॉइड** (रक्त पटल), और **रेटिना** (दृष्टि पटल) (चित्र 27.1)

(i) **श्वेत पटल या स्क्लेरा (Sclera):-** यह सबसे बाहरी, कड़ी, सफेद परत होती है। यह दो भागों से मिलकर बना होता है। यह सामने की तरफ अविच्छिन्न रूप से पारदर्शी स्वच्छमंडल भाग कॉर्निया से जुड़ी होती हैं जो 1/5 भाग बनाता है। इसका शेष 4/5 भाग मजबूत तंतुमय संयोजी ऊतक का बना होता है। यह भाग नेत्र गोलक का आकार बनाये रखता है एवं नेत्र गोलक को कोटर में इधर-उधर घुमाने वाली पेशियों को भी जुड़ने के लिए जगह प्रदान करता है। कोर्निया का आकार वक्राकार होने के कारण यह प्रकाश की किरणों को संकेन्द्रित करता है।

(ii) **कोरॉइड (Choroid):-** यह बीच की परत होती हैं। इसका निर्माण योजी ऊतक द्वारा होता है, जिसमें रुधिकर वाहिनियों का सघन जालक विद्यमान होता है। इसकी भीतरी सतह में रंग

कणिकाएं नीली, गहरी भूरी अथवा काली होती है। यह प्रकाश का परावर्तन नहीं होने देती जिससे प्रतिबिम्ब की स्पष्टता खराब नहीं होती है।

(iii) दृष्टि पटल (Retina):- यह सबसे भीतरी संवेदी परत होती है। रेटिना में दो प्रकार की संवेदी कोशिकाएँ होती हैं- **शलाकाएँ** (Rods; ये धीमे प्रकाश के लिए संवेदी होती हैं) तथा **शंकु** (Cones; ये रंगों के लिए संवेदी होती हैं।) इसको संवेदी पर्त भी कहते हैं। शलाकाएं छड़ के समान लम्बी एवं बेलनाकार होती हैं। शलाकाओं की संख्या शंकुओं से अधिक होती है। शलाकाओं में दृष्टि रंजक वर्णक रोडोप्सिन पाया जाता है जो कि विटामिन ए (Vitamin-A) द्वारा निर्मित होता है। यह जंतु को मंद प्रकाश में देखने में सहायता करती है। उल्लू के रेटीना में केवल शलाकायें पायी जाती हैं (चित्र 27.2)।

मनुष्य के नेत्र में 115 मिलियन शलाकायें तथा 16.5 मिलियन शंकु होते हैं। इस कारण प्रकाश में भेद देखने में समर्थ होते हैं। शंकुओं में आयडोप्सिन पाया जाता है, जो कि जन्तुओं को विभिन्न रंगों को पृथक-पृथक पहचानने में मदद करता है। शंकु तीव्र प्रकाश में देखने तथा विभिन्न रंगों को देखने में सहायक होते है। मुर्गी में शुद्ध शंकु वाला रेटिना पाया जाता है।

पीत बिंदु (Yellow spot) :- पीत-बिंदु जो दृष्टि अक्ष पर स्थित होता है, वह स्थान है जहाँ सामान्य आँख में सबसे अच्छा दिखाई पड़ता है। जिसमें संवेदी कोशिकाएँ और उनमें भी विशेषकर शंकु कोशिकाएँ सर्वाधिक संख्या में पाई जाती हैं। शेष रेटिना में शलाकाएँ अधिक तथा शंकु कोशिकाएँ कम होती हैं। यह भाग पीला दिखाई देता हैं, अत: इसे **पीत बिंदु** या **मैकूला लुटिया** (Macula lutea) भी कहते हैं। इसके बीच में एक मध्यवर्ती गर्त होता है जिसे **फोविया सेन्टरेलिस** (Fovea centralis) कहते हैं। इसमें केवल शंकु कोशिकाएँ होती हैं। अत: यह नेत्र का सबसे संवेदी भाग का निर्माण करता है।

अंध बिन्दु (Blind Spot) :- पीत बिंदु के ठीक नीचे अंध बिंदु होता है। यह वह स्थान है जहाँ पर रेटिना की समस्त संवेदी कोशिकाओं से आने वाले तंत्रिका-तंतु एक साथ इकट्ठे होकर दृक-तंत्रिका (Optic nerve) बनाते हैं। यहीं से यह तंत्रिका नेत्र गोलक से बाहर की ओर निकलती है। अंध बिंदु पर शंकु तथा शलाका दोनों अनुपस्थित रहती हैं। अत: यह प्रतिबिम्ब निर्माण में कोई भाग नहीं लेता है।

नेत्र के भाग :- आंतरिक रुप से नेत्र दो प्रमुख कक्षों में बँटा होता है। ये दोनों कक्ष लेंस के जरिए एक-दूसरे से अलग-अलग बने रहते हैं।

(a) तरल कक्ष :- यह पहला भाग होता है जिसके भीतर एक जलीय तरल (नेत्रोद, Aqueous humour) भरा होता है तथा एक पिछला भाग जिसके भीतर गाढ़ा काचाभ पदार्थ (काचाभ ह्यूमर Vitreous humour, vitro= कांच) भरा होता है। ऐक्रअस ह्यूमर लेंस को नम बनाए रखता है और उसे शारीरिक झटकों से बचाता है। काचाभ पदार्थ नेत्र गोलक की आकृति को बनाए रखता है और रेटिना (दृष्टिपटल) की सुरक्षा करता है।

(b) लेंस (Lens) :- यह परितारिका (Iris) के ठीक पीछे स्थित होता है। यह आकृति में उभयोत्तल और अर्धठोस होता है। यह मुलायम जिलेटिन ऊतक का बना होता है। यह निलंबन स्नायु (Suspensory ligament) से अपनी स्थिति में बना रहता है जो लेंस को पेशीय पक्ष्माभ काय (Ciliary body) से जोड़े रखता है। लेंस की आकृति पर निलंबन स्नायु के खिंचाव का प्रभाव पड़ता है। पक्ष्माभ काय की पेशीय गतिविधि द्वारा निलंबन स्नायु को अधिक तना हुआ या शिथिल बनाकर लेंस की वक्रता में परिवर्तन किया जा सकता है, जिससे दृष्टि में समायोजन संभव हो पाता है।

(c) परितारिका (Iris) :- यह लेंस के सामने एक प्रकार का पर्दा होता है। यह काला, भूरा अथवा नीला हो सकता है। नेत्र का रंग आइरिस के रंग के ही कारण होता है। इसमें दो प्रकार की पेशियों होती हैं- **वर्तुल पेशियाँ** पुतली को सँकरा बनाने के लिए और **अरीय पेशियाँ** पुतली को फैलाने के लिए। पुतली का आकार अनैच्छिक रुप से कम-ज्यादा करने के लिए नेत्र में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित किया जाता है। क्या आप सोच सकते हैं कि पुतली कब-कब चौड़ी हो जाती है और कब-कब सँकरी हो जाती है।

प्रत्येक नेत्र गोलक को कोटर में घुमाने के लिए 6 प्रकार की कंकाल पेशियाँ पाई जाती हैं, इनमें से चार ऋजु (Rectus) एवं दो तिरछी पेशियाँ होती हैं, जो निम्न हैं:-

(i) बाह्य ऋजु पेशियाँ (External rectus muscles)
(ii) अन्त: ऋजु पेशियाँ (Internal rectus muscles)
(iii) उत्तर ऋजु पेशियाँ (Superior rectus muscles)
(iv) अधो ऋजु पेशियाँ (Inferior rectus muscles)
(v) उत्तर तिरछी पेशियाँ (Superior oblique muscles)
(vi) अधो तिरछी पेशियाँ (Inferior oblique muscles)

इन पेशियों की सहायता से आँख दांये-बांये व ऊपर-नीचे चलायमान होती है तथा आवश्यकतानुसार गतिविधियाँ करती हैं।

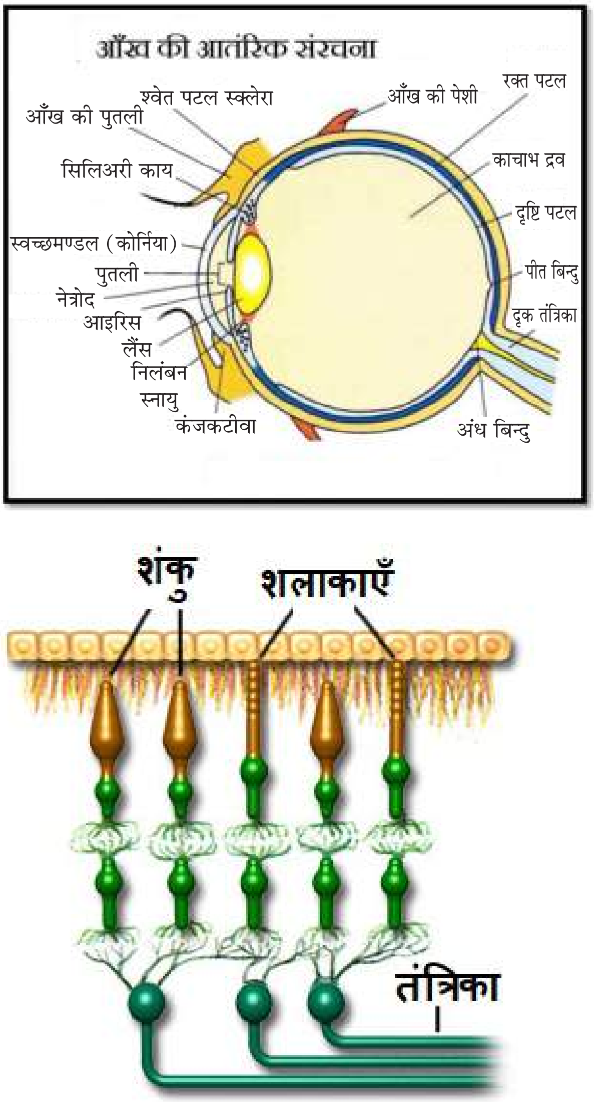
प्लीका सेमील्यूनेरिस :- मनुष्य के नेत्र के भीतर कोण पर स्थित अवशेषी निकटेटिंग झिल्ली को प्लीका सेमील्यूनेरिस कहते हैं।

नेत्रग्रंथियां (Eye Glands):- नेत्र में तीन प्रकार की ग्रंथियां पाई जाती हैं।

(1) **मीबोमियन ग्रंथियाँ:-** ये ग्रंथियाँ दोनों पलकों के किनारों पर पाई जाती हैं तथा तेलीय पदार्थ निकालती हैं, जिससे कार्निया, चिकनी रहती है। पलक को उठाने एवं गिराने में अवरोध नहीं होता है।

(2) **मॉल की ग्रंथी:-** इन्हें सीलियरी ग्रन्थि भी कहते है, ये पसीने की ग्रन्थि से रूपान्तिरीत होकर पलकों के किनारों पर बरोनियों के पास फॉलिकिल में खुलती हैं।

(3) **लेक्राइमल ग्रंथी या अश्रु ग्रंथियां (Lacrymal glands)** :- दोनों आंख के ऊपरी पलक के किनारे तीन अश्रु ग्रन्थियां स्थित होती हैं इनसे नमकीन द्रव स्रावित होता है, जो पलकों एवं कॉर्निया को नम रखता है, तथा आँखों की सफाई भी करता हैं।



चित्र 27.1 : (अ) आँख की आतंरिक संरचना
(ब) शंकु तथा शलाकाएं

नेत्र की कार्य विधि:- नेत्र की क्रियाविधि को निम्नानुसार समझ सकते हैं।

प्रकाश का संप्रेषण:- वस्तु से परावर्तित प्रकाश किरणें पारदर्शी संरचनाओं में से होकर आँख में प्रवेश करती हैं, यानी नेत्र श्लेष्मला (Conjunctiva), स्वच्छमंडल (Cornea), नेत्रोद, लेन्स तथा काचाभ तरल में से होकर।

प्रतिबिम्ब का बनना:- कॉर्निया की वक्रता से किरणें कुछ हद तक मुड़ जाती हैं, और लेंस उन्हें ज्यादा मोड़ देते हैं जिससे एक प्रतिबिंब रेटिना के ऊपर बन जाता है।

प्रतिबिम्ब का स्वरूप:- प्रतिबिंब उल्टा एवं वास्तविक होता है।

तंत्रिका- आवेग का बनना और उसका संप्रेषण : प्रकाश ऊर्जा, संवेदी कोशिकाओं (शलाकाओं तथा शंकुओं) में रासायनिक परिवर्तन पैदा करती हैं। इन परिवर्तनों से तंत्रिका- आवेग बनते हैं जो दृक् तंत्रिका में से चलते हुए मस्तिष्क में पहुंचते हैं।

अनुभूति :- हमारा मस्तिष्क प्रतिबिंब को अनेक प्रकार से समझता और उसका अर्थ निकालता है। जैसे कि वह वस्तु को सीधा देखता है हालांकि रेटिना पर बनने वाला प्रतिबिंब उल्टा होता है।

समंजन (फोकसन, Focusing) : रेटिना पर प्रतिबिंब के फोकस किए जाने को समंजन या फोकसन कहते हैं। फोकस करने का अर्थ है प्रत्यास्थ लेन्स की वक्रता में परिवर्तन लाना।

- **दूर दृष्टि के लिए :** लेंस अधिक चपटा अथवा पतला हो जाता है; यह लेंस की सामान्य स्थिति होती है जिसे निलंबन स्नायुओं द्वारा तान कर रखा जाता है।
- **निकट दृष्टि के लिए:** पक्ष्माभ पेशियाँ जो वर्तुलाकार होती हैं, संकुचित होकर नेत्र गोलक की परिधि को कम कर देती हैं। इससे निलंबन स्नायु पर खिंचाव कम हो जाता है और लेंस स्वयं अपनी प्रत्यास्थता के कारण मोटा (अधिक गोल) हो जाता है।

सामान्य आँख सतत समंजन करती रहती है चाहे कोई चल रहा हो, खेल रहा हो अथवा केवल इधर-उधर देख ही रहा हो।

- **द्विनेत्री दृष्टि:** मानव सहित सभी प्राइमेट स्तनियों में दोनों आँखें सामने की ओर स्थित होती हैं। इस व्यवस्था में प्रतिबिंबों का अतिव्यापन (एक -दूसरे के ऊपर आ जाना) होता है जिससे गहराई का बोध होता है (त्रिविमीय दृष्टि)।

दृष्टि ज्ञान की जैव रासायनिकी:- मानव शरीर में दृष्टि ज्ञान हेतु शलाकाओं एवं शंकुओं में जैव रासायनिक परिवर्तन होता हैं। रेटिना की शलाकाओं में रोडोप्सिन उपस्थित रहता है। यह अत्यधिक प्रकाश संवेदी होता है। इसे दृक् बैंगनी (Visual purple) कहते हैं। यह प्रकाश की

उपस्थिति में परिवर्तित हो जाता है। यह टूटकर ल्यूमीरोडोप्सिन बनाता हैं। ल्यूमीरोडोप्सिन बाद में मेटारोडोप्सिन में बदल जाता हैं जो कि अंत में एक प्रोटीन स्कोटोप्सीन और रेटिनीन में बदल जाता हैं। अंधकार में पुन: स्कोटोप्सिन और रेटीनीन से रोडोप्सिन निर्मित होता है।

रेटिनीन विटामिन A का व्युत्पन्न है। अत: स्वस्थ आँखों के लिए विटामिन A अत्यधिक आवश्यक होता है। विटामिन A की कमी से रोडोप्सिन का निर्माण नहीं हो पाता है, इससे कम प्रकाश में दिखाई नहीं देता है। इस रोग को **रतौंधी** (Night blindness) कहते हैं।

शंकुओं में एक अन्य रंगीन पदार्थ आयोडोप्सिन पाया जाता है। यह किसी भी वस्तु के रंग का भेद करवाता है। प्राथमिक रंग लाल, हरा व नीले रंग के भेद के लिए अलग-अलग प्रकार के शंकु पाए जाते हैं। इनमें लाल रंग के लिए **इरिथ्रोलैब**, हरे रंग के लिए **क्लोरोलैब** एवं नीले रंग के लिए **साइनोलैब** रंगा पाए जाते हैं।

नेत्र के सामान्य रोग

- **निकट दृष्टि (Myopia):** इसमें व्यक्ति कम दूरी की वस्तुओं को तो साफ-साफ देख लेता है मगर दूर की चीजों को ठीक से नहीं देख पाता। दूर की वस्तुओं का प्रतिबिंब दृष्टिपटल (Retina) के आगे बनता है। यह रोग उपयुक्त अवतल लेंस के द्वारा ठीक किया जा सकता है (यह लेंस या तो चश्में के फ्रेम में लगाए जा सकते हैं या कॉन्टेक्ट लेंसों की तरह इस्तेमाल किए जा सकते है)।
- **दूर दृष्टि (Hypermetropia):** ऐसे व्यक्ति दूर की वस्तुओं को तो साफ देख लेते हैं, लेकिन नजदीक की वस्तुओं को नहीं। इस दोष में निकट की वस्तुओं का प्रतिबिंब दृष्टिपटल के पीछे बनता है और इसका समाधान एक उपयुक्त उत्तल लेंस के इस्तेमाल से किया जाता है।
- **मोतियाबिंद (Cataract) :** इसमें सामान्यत: उम्र बढ़ने के साथ-साथ लेंस सफेद अपारदर्शी हो जाता है। इस प्रकार के लेंस को शल्य-क्रिया द्वारा निकाल दिया जाता है और या तो उसकी जगह पर एक अंत: नेत्री लेंस लगा दिया जाता हैं अथवा उपयुक्त चश्मा लगवा दिया जाता हैं।
- **दृष्टिवैश्म (Astigmatism):** इसमें कोर्निया की आकृति असामान्य हो जाती है। बेलनाकार लैंस द्वारा यह रोग दूर किया जाता हैं।
- **कंजक्टीवाइटिस (Conjunctivitis) :-** सूक्ष्मजीवों (Bacteria) के संक्रमण द्वारा कंजक्टीवा में सूजन आ जाती हैं। इसको 'आँख का आना' रोग कहते हैं।
- **वर्णान्धता (Colourblindness) :-** यह आनुवंशिक रोग होता है। यह रोग आँखों में शंकु कोशिकाओं की कमी से होता है। ऐसे व्यक्ति लाल व हरे रंग में अंतर नहीं कर पाते हैं।

कर्ण-श्रवण और संतुलन का संवेदांग

कर्ण (कान) मुख्यत: दो प्रकार के संवेदी कार्य करता है, सुनने का एवं शरीर का संतुलन बनाए रखने का। मनुष्य तथा अन्य स्तनधारियों में कर्ण को तीन मुख्य भागों में बांटा गया है (चित्र 27.3)।

1. बाह्य कर्ण   2. मध्य कर्ण   3. अंत: कर्ण

1. बाह्य कर्ण (External ear)

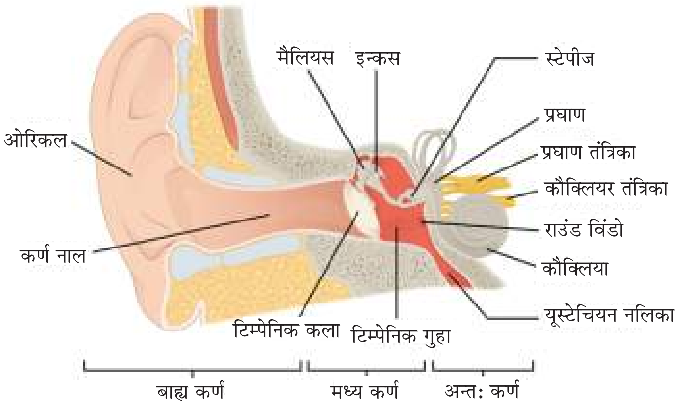
बाह्य कर्ण मुख्यत: दो भागों से मिलकर बना होता हैं।

(क) कर्ण पल्लव (Pinna or Auricle) :- यह केवल स्तनधारियों में पाया जाता है। यह फायब्रो इलास्टिक उपास्थि से बने होते हैं। मनुष्यों में यह अचलायमान होता है क्योंकि इनमें ऑरिकुलर पेशियां अवशेषी होती हैं। इसमें एक गुहा होती है। जिसे **कोचा (Concha)** कहते है। कर्ण पल्लव ध्वनि तरंगों को एकत्रित करता है और बाह्य कर्ण कूहर में भेजता है

(ख) बाह्य कर्ण कूहर (External auditory meatus):- कोचा एक सँकरी नली में खुलती है जिसे बाह्य कर्ण कूहर कहते हैं जो कि कर्ण पटल झिल्ली (कान के पर्दे) तक विस्तारित होती है। इस कर्ण कूहर पर स्वेद ग्रंथिया सेरुमिन ग्रंथियों में रुपांतरित हो जाती है जो सेरुमिन या कर्ण मोम स्रावित करती हैं।

2. मध्य कर्ण (Middle ear)

स्तनधारियों में मध्य कर्ण टिम्पेनिक बुल्ला में बंद रहता है। मध्य कर्ण की गुहा टिम्पेनिक गुहा (Tympanic cavity) कहलाती है। कर्ण गुहा ग्रसनि से एक संकरी नली जिसे फेरिंगों टिम्पेनिक नली या यूस्टेचियन नलिका कहते हैं, से जुड़ी रहती है। यूस्टेचियन नलिका का कार्य कर्ण पटल झिल्ली के दोनों और समान दाब बनाए रखना होता है।



चित्र 27.2 मानव कर्ण की संरचना

कर्ण अस्थिकाऐं (Ear Ossicles) :- स्तनधारियों की कर्ण गुहा में तीन कर्ण अस्थिकाऐं पायी जाती हैं। ये अस्थिकाएं बाहर से अंदर की ओर एक दूसरे से सिर जुड़ी होती है। (कर्ण पटह झिल्ली से फेनेस्ट्रा ओवेलिस तक)

(क) घन या मेलियस (Malleus) :- यह हथोड़े के आकार की कर्ण अस्थिका है जो कि आर्टीकुलर अस्थि के रूपान्तरण से बनी है।

(ख) स्थूल या इन्कस (Incus) :- यह निहाई के आकार की होती है। यह क्वाड्रेट अस्थि के रूपांतरण से बनी है।

(ग) रकाब या स्टेपीज (Stapes) :- यह घोड़े के जीन की रकाब के आकार की होती है। यह हायोमेन्डीबुलर अस्थि के रूपातरण से बनती है। कर्ण अस्थिकायें क्रमशः अपनी सामान्य स्थिति में कर्णगुहा की दीवार में लटकी हुई रहती हैं। मेलियस कर्णगुहा की दीवार से एवं मजबूत टेन्सर टिम्पेनिक पेशी द्वारा जुड़ी रहती है। जिसका खिंचाव कर्ण पटह झिल्ली को पूर्णतः तना हुआ रखता है।

3. आंतरिक कर्ण (Internal Ear)

यह टेम्पोरल अस्थि की गुहा में स्थित होता है जिसे अस्थि गहन (Bony labyrinth) कहते है, इसमें प्रधानतः दो भाग होते हैं –

(क) कर्णावर्त (Cochlea) :- यह एक लंबी कुंडलित संरचना होती है जो कुछ-कुछ शंख की कुंडली की तरह की होती है। इसके कुल ढाई चक्र बने होते हैं। इसके भीतर की चक्कर खाती हुई गुहा झिल्लियों द्वारा पृथक् हुई तीन समांतर नलिकाओं अथवा नालों में विभाजित हो जाती है। इन नालों के भीतर एक तरल अंतः लसीका (Endolymph) भरा होता है। बीच की नाल में सुनने से संबंधित संवेदी कोशिकाओं से युक्त क्षेत्र होते हैं जिन्हें कॉर्टी रोम-अंग कहते हैं। इन कोशिकाओं के एक सिरे पर संवेदी रोम पाये जाते है।

(ख) प्रघाण (Vestibule)- इसका संबंध शरीर का संतुलन बनाए रखने से होता है। इसमें तीन अर्ध वृत्ताकार नालें (Semi-

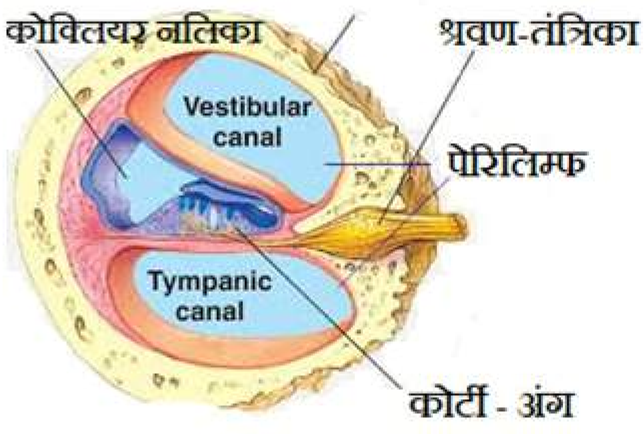
कर्ण के रोग

रोग/विकृति	(कान के रोग) कारण	लक्षण
1. **लेब्रिरिन्थाइसाइसिस**	1. इसमें विषाणु का संक्रमण होता है 2. मध्यकर्ण प्रभावित होता है। 3. कोर्टी के अंग नष्ट हो जाते हैं। 4. खसरा, इनफ्लूऐंजा के कारण भी होता हैं।	1. स्थायी बहरापन
2. **मेनीऐर्स रोग**	1. एम्यूला एवं काक्लिया की संवेदी कोशिकाएं नष्ट हो जाती हैं। 2. इसके कारण अधिक देर तक चक्कर आना, वमन होना आदि	1. कान में घंटी बजने की आवाज लगातार आती है। 2. कभी कभी बहरापन अनुभव होता है या कभी स्थायी बहरापन भी हो सकता है।
3. **कर्ण शोथ** (1) बाह्य कर्ण शोथ (2) मध्य कर्ण शोथ यह तीव्र हो सकता है या पुराना हो सकता है।	1. कान में संक्रमण जीवाणु या कवक द्वारा। 2. कभी कभी एलर्जी द्वारा भी होता है।	1. कान का बहना 2. कान दर्द 3. टिम्पेनम झिल्ली का फटना 4. संक्रमण से मस्टोइडाइटिस, ऐनसिफेल्सि आदि रोग हो सकते हैं। 5. क्रानिक शोथ में। 6. टिम्पेनिक झिल्ली में स्थायी छिद्रीकरण हो जाता है।

circular canal) पाई जाती हैं। ये नालें एक-दूसरे से समकोण बनाते हुए स्थित होती हैं। इनका एक भाग कॉक्लिया के साथ जुड़ा होता है, एक दृति (यूट्रिकुलस) से एवं अन्य एक गोणिका (सैकुलस) में विभेदित होता है। प्रत्येक नाल का एक सिरा चौड़ा होकर एक तुम्बिका (Ampulla) बनाता है जिसके भीतर संवेदी कोशिकाएं होती हैं और उनसे निकलने वाले तंत्रिका तंतु एक साथ मिलकर श्रवण तंत्रिका का निर्माण करते हैं।

यह दोनों संरचनायें मिलकर कला गहन (Membranous labyrinth) बनाती है। स्तनधारियों में पांच संवेदी बिन्दु पाए जाते हैं। तीन क्रिश्ती प्रत्येक एम्पुला में एक और मेंक्युली एवं यूट्रीकुलस में और एक सेकुलस में।

कॉक्लिया सेकूलस में एक छोटी नलिका द्वारा जुड़ी रहती है जिसे डक्टस रीयूनीएन्स कहते हैं। स्तनधारियों में कॉक्लिया स्प्रिंग के समान कुण्डलित होती है। कोक्लियर उपकरण तीन भागों में बाँटा गया है जिन्हें स्केली कहते हैं।



चित्र 27.3 कॉक्लिया की आंतरिक संरचना

1. **स्केला वेस्टीबुली/ प्रघाण नलिका :** पृष्ठवर्ती कक्ष जो कि परिलसिका (पेरीलिम्फ) से भरा रहता है।
2. **स्केला मीडिया/ कॉक्लियर नलिका :** मध्य का स्थान जिसमें अर्न्तलसिका (एण्डोलिम्फ) भरा रहता है। स्केला मीडिया की छत या स्केला वेस्टी बुली और स्केला मीडिया के मध्य की झिल्ली को रीसनर्स झिल्ली कहते है।
3. **स्केला टिम्पनी / टिम्पेनिक नलिका-** अधरवर्ती स्थान जिसमें पैरीलिम्फ भरा रहता है (चित्र 27.4)।

कॉक्लिया के अन्तिम सिरे पर स्केला वेस्टीबुली एंव स्केला टिम्पेनी की गुहायें आपस में हैलीकोट्रीमा द्वारा जुड़ी रहती है।

1. कॉक्लियर नलिका की पार्श्वभित्ति से एक महीन जैली रूपी संरचना कॉर्टी के अंग पर झुकी हुई पाई जाती है इसे टेक्टोरियल कला कहते है। कॉर्टी के अंग के संवेदी रोम इसके सम्पर्क में रहते है।

सुनने की क्रियाविधि

- कर्ण पल्लव ध्वनि तंरगों को एकत्रित करता है जहां से यह कर्ण कूहर में प्रवेश करती है और कर्ण पटह झिल्ली में कंपन उत्पन्न करती है।
- इसके पश्चात ये कंपन मेलियस, इन्कस-स्टेपीज फेनेक्ट्रा ओवेसिस द्वारा अंत: कर्ण में पहुंचते हैं।
- ये कंपन कर्णावर्त (कॉक्लिया) के भीतर के तरल को गति प्रदान कर देते हैं। इस तरल की गति (स्पंदन) को कॉर्टी-अंग पकड़ लेते तथा तंत्रिका आवेगों के रूप में कॉक्लिया- तंत्रिकाओं में पहुंचा देते हैं। ये तंत्रिकाएँ आवेगों को मस्तिष्क तक पहुँचा देती हैं।

देह-संतुलन का बोध - स्थैतिक संतुलन (गुरुत्व के कारण)

शरीर की उर्ध्व स्थिति में अथवा झुकने पर अर्धवृत्ताकार नालों के भीतर तरल, गति करने लगता है। ये अर्धवृत्ताकार नालें विभिन्न समतलों में व्यवस्थित होती हैं। नाल की तुंबिका में स्थित संवेदी पक्ष्माभ (सिलिया) इन गतियों को ग्रहण कर लेते हैं और तब आवेग श्रवण-तंत्रिका तक पहुँचा दिए जाते हैं जहाँ से वे मस्तिष्क को भेज दिए जाते हैं।

गति करते समय संतुलन :- दृति (यूट्रिकुलस) और गोणिका (सैकुलस) गतिज संतुलन का बोध करते हैं (जबकि शरीर गति कर रहा होता है) जब भी शरीर में किस भी प्रकार की गति हो रही होती है, तब अंतर्लसीका (एंडोलिम्फ) में मौजूद कैल्सियम कार्बोनेट की बारीक-बारीक कणिकाएँ संवेदी रोमों को दबाने लगती हैं। इस प्रकार आवेगों को श्रवण तंत्रिका तक पहुँचा दिया जाता हैं।

जिह्वा और नाक (स्वाद और गंध के संवेदांग)

जिह्वा के द्वारा स्वाद का बोध होता है एवं नाक के द्वारा गंध का बोध होता है। ये दोनों प्रकार के संवेद रासायनिक संवेद होते हैं और ये संपर्क में आने वाले रासायनिक पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर होते हैं। स्वाद का संवेद जिह्वा के द्वारा पता लगाया जाता है। इसका पता पदार्थ का सीधे संवेदी स्वाद कलिकाओं जो कि जिह्वा पर पाई जाती हैं, के संपर्क में आने से होता है। गंध का पता नाक की संवेदी एपिथेलियम पर रसायन के संपर्क में आने से चलता है। जब रसायन के अणु हवा द्वारा सांस के साथ भीतर आते हैं तो वे नाक की संवेदी एपिथीलियम को उद्दीपित कर देती है

जिससे गंध का बोध होता है।

त्वचा (स्पर्श तथा कुछ अन्य विविध संवेदांग)

त्वचा में विविध प्रकार की तंत्रिकाओं के अंतिम छोर उपस्थित होते हैं। इन तंत्रिकाओं के द्वारा विभिन्न प्रकार के स्पर्श का बोध होता है। इनमें से कुछ तंत्रिकाओं का संबंध स्पर्श (हल्का-सा स्पर्श) से होता है एवं कुछ तंत्रिकाओं का सम्बन्ध गहरे दाब से और अन्यों का ठंड, ताप और पीड़ा से होता है।

भूख का संवेद आमाशय की भित्ति में स्थित ग्राही अंगों से होता हैं। प्यास का संवेद ग्रसनी में स्थित तंत्रिकाओं के उद्दीपित होने के कारण होता है। थकान का संवेद पेशियों में स्थित होता है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. मनुष्य में पांच संवेदी अंग गंध, स्वाद, स्पर्श, दृष्टि एवं ध्वनि के लिए पाए जाते हैं।
2. त्वचा में संवेदना ग्रहण करने वाले अंकुर डर्मिस में होते हैं।
3. नेत्र की रचना में तीन स्तर होते है – श्वेतपटल, रक्त पटल तथा दृष्टि पटल
4. मनुष्य का कर्ण तीन भागों में बंटा रहता है – बाह्य कर्ण, मध्य कर्ण एवं अंत: कर्ण
5. मध्य कर्ण मैलियस, इनकस एवं स्टेपीज अस्थियों से बना होता है।
6. अंत कर्ण दो कार्य करते है – एक तो कर्णावर्त द्वारा ध्वनि–बोध और दूसरे अर्धचन्द्राकार नालों, दृति (युट्रिकुलस) और गोणिका (सैकुलस) द्वारा शरीर के संतुलन में गड़बड़ी का बोध करवाता है।
7. मानव शरीर में दृष्टि ज्ञान हेतु श्लाका एवं शंकु पाए जाते है।
8. नाक वायु द्वारा लाये जाने वाले रसायनों से होने वाले रासायनिक उद्दीपनों का अनुभव करती है, और जिह्वा उनके साथ सीधे सम्पर्क करके अनुभव करती है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

बहुवैकल्पिक प्रश्न

1. कर्ण अस्थि मैलियस का आकार होता हैं।
   (अ) हथौड़े के जैसा (ब) घोड़े की नाल जैसा
   (स) अण्डाकार (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं
2. दृष्टि शंकु का कार्य है–
   (अ) स्रवण, संतुलन (ब) अंधकार में दृष्टि ज्ञान
   (स) एक नेत्र दृष्टि ज्ञान (द) तेज प्रकाश में दृष्टि ज्ञान एंव रंगों का विभेदन
3. निकट दृष्टि दोष में व्यक्ति –
   (अ) पास की वस्तुओं को आसानी से नही देख पाता है।
   (ब) दूर की वस्तुओं को आसानी से नहीं देख पाता है।
   (स) एक नेत्री दृष्टि नहीं बना पाता है।
   (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं।
4. अन्त: कर्ण में संतुलन स्थापित करने वाला भाग है–
   (अ) इनकस
   (ब) सेकुलस
   (स) सेकुलस, युट्रीकुलस, अर्धवृताकार नलिकाएं
   (द) कॉर्टी के अंग

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. मध्य कर्ण में उपस्थित अस्थियों के नाम लिखिये।
2. टेक्टोरियल कला कहाँ पाई जाती है?
3. नेत्र में पाये जाने वाले श्लाका एवं शंकु कोशिका तंतु के कार्य बताइये।
4. शरीर संतुलन की क्रिया कर्ण की कौनसी रचना द्वारा सम्पन्न की जाती है।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. कर्ण में युस्टेचियन नली की क्या भूमिका होती है।
2. रेटिना के क्रमश: उन स्थलों के नाम बताइये जहाँ सबसे अच्छा दिखाई देता है और जहाँ कुछ भी दिखाई नहीं देता है।
3. हमारे नेत्रों में पाई जानी वाले पेशियों के नाम बताइये।
4. मायोपिया (निकट दृष्टि दोष) क्या होता है।
5. वर्णान्धता क्या होती है।

निबन्धात्मक प्रश्न

1. आँखों के विभिन्न रोगों के बारे में विस्तार से बताइए।
2. श्रवण की क्रिया का विस्तृत वर्णन कीजिये।
3. संवेदी अंगों के प्रकार तथा उनका वर्णन कीजिये।
4. अंत: कर्ण की संरचना को समझाइए।
5. स्वाद एवं घ्राण अंगों का वर्णन कीजिये।
6. आँख की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए।

उत्तरमाला

1. (अ) 2. (द) 3. (ब) 4.(स)

❑❑❑