

Anatomy of the ear

Lec 1

Dr Khalil

General Principles

- أول شيء في ear ← organ في نفس ال sensory organ الموجود في جيبنا ، وسنجد شيئ مشترك في ال hearing & equilibrium.
- نقول في ال hearing هو جزء بسيط جدًا من وظيفة ال ear ، ولكن دقائقة ال equilibrium في قعرها ال ear ؟ كل تقريبا والبيولوجيا والاختصاصي يتبعها بقدر أكثر ، والدليل على انه ال ear من أهم وظائفها ال equilibrium انه معظم الناس ال بيبي يتكلم من مكان في ال ear ، يعانون من حوصلة وعدم اتزان .
- يعني هناك من حصة في كلاب رياضية كان يعانون من مشكلة في التوازن بس ، ما عندهم أعراض من مشكلة ال CNS و آسيب كثير ال معالجة بـ CNS وشكوا في brain cancer و آسيب كثير ، وبالأخرى حلج بي Labyrinthitis التهاب بالقوقن ، الالتهاب ، وتعالج بـ antibiotics .

بالنسبة لـ anatomy of the ear شئ مشترك يتكون من 3 تفرقات

- External ear ← يتكون من auricle & ear canal
 - middle ear ← air filled space بين bone space لها موجة bone صغيرة
 - internal ear ← فيها ال organ المخطط في رسم والتوازن .
- الدرجة من حيث ال anatomy من ال ear

External ear

- المطلوب في ال external ear ان يكون ال auricle تقريبا انه نفس ال external feature
- تبع ال auricle ، ومن ال auricle ؟
- ← elastic cartilage ← Mcq ← covered by skin
- الوظيفة الأساسية لـ ear auricle ← انه بي جمع ال sound ال collection . يعني ال sound بتجيب من أتراف مكان تجمع . فجميع ال sound كمن تطير ياها جوا ال external auditory canal
- تفاصيل كثيرة لـ ear auricle ما بيده ، بينا بيده آسيب اللمعة . انه اعرف انه ال outer curved part of auricle ← (Helix) ، والمكان ال ال من ال ببارية
- ال least external auditory canal ← (Tragus) ، وهذا من أهم ال structure الموصوفة

clinically car من ناحية ← كانه اصلاً كثير بيح اطفال بعينه من ناحية
 Otitis externa (OE) ← مصابة بين التهابات في ال external auditory canal
 الطفل في عمر سنتين هذا الي ما يجي كويس . المهم انه علامة من أهم علامات ال طفل في
 external auditory canal infection (OE) ← علامة لها Tragus tenderness
 علامة تشبهية للسان الي عندهم (OE) → Parthangic
 ال OE لها اسم ثاني ← (swimmer's ear) ← كذا يعني غالباً بعد السباحة .
 ال tragus ← هي عبارة عن cartilage يكون طالع شوية من medial part of the ear ، يقع
 Partial obstruction of external auditory canal .

ال structure ، ثلث أهم هي عبارة عن (Lobule) ← مصابة بمرض من ناحية clinically
 ال كثر بنات خاصة بأفريقيا تبرع كتا تهر خرم في وارها كتا تحط حله ، بعد فترة
 تتلوي انه صار في swelling في المكان وصار في تكوين ال tissue كثر هذا
 اسمه ← colloid ← مصابة من تحت أهم ال pathogen الي بيح من الستات البنات ، يتم تكوين
 كتا كيرة من الكيراتين في المكان هذا . ال colloid بيح في أي مكان في الجسم
 above nipple . ال colloid لو شلت بزي أكثر .
 ال أهم ال anatomy ال جدار بالنسبة ال external
 ال arterial blood supply تحت ال auricle بشكل عام ← ال part في ال auricle تحتها
 ال arterial blood supply تحت ال nerve تحت ال بالعمق من مظهر .

External auditory meatus (canal)

ال عبارة عن القناة الكمية الخارجية ، من عند بيرة ال auricle لهذا ال tympanic membrane
 ال عبارة عن 1 inch (2.5 cm) .
 ال نقطتين مهمات هتاني external auditory ← اول شيء بيح عرف انه من ال canal
 تقسم لثلاث وثلاثين . ثلث ← lateral خارجي . ثلث ← medial لول
 يكون عبارة عن cartilage ← ل عبارة عن bony
 وهذا العظم مع الكمية العكس تماماً في ال Eustachian tube (pharyngotympanic tube)
 ال external auditory canal من straight من مستقيمة ، يكون على شكل
 S-shaped ، يعني مقعرة وهذا الموضوع هتاني بشكل clinically بشكل كبير . تبين كثر أمراض

تبدلي اجها عنه (OE). منطيقه انك توصف ear drops . المهم لازم تعلمها كانه
لو ما عطينا صح مشدح توصف له canal . لازم نيل راسه ونشتم نعمل
upward & backward flexion of the ear .
car drops .
S shape .
slide S .

Middle Ear anatomy

- هو أصعب في . منطيقه عدونه ، لتشرح في .
- نفرض انه في واحد اما مكانيه دانه اليه وبينانقوت بينا ، بنفون من ال
- external auditory canal ، نفج . باب الغرنة الي هو ← **tympanic membrane** ونفسي
- جوا الغرنة (middle ear) . يفتح اول في حدي عليه كنا ادخل **lateral part** هو
- ← **tympanic membrane** . طالع في lateral ← عباله medial .
- ال **medial structure** ← middle ear ← ما عبارة عن اخوانيه ، راعيت والصبيه نبعث ، استارة
- نقطين اخوانيه ما عبارة عن ← **oval & Round window** . وفي حدي بارز طالع ليل من
- ال medial wall في ما عبارة عن ← **Promontory** الي قبل اعلي . وفي حدي Structure
- في هو ← **bony part of the facial nerve** في ما عبارة عن صبيوة ، استارة .
- ال oval & Round window ما عبارة عن ال two axis . في يخلو من ال
- middle ear و inner ear .

نظا ال promontory حنا ما عبارة عن بروز موجود في ال medial wall في ال middle ear
وهو ال مكان يقبل عليه Cochlea نبعث ال inner ear . في حنا ال promontory
الظاهر من مشن بروز هو حنا حدي تنجوه وهو ^{الغني} ريزر الخطاطي المقصود ال cochlea .
• تبدلي ال facial canal في bony part . حنا حدي صبيوة استارة ، يكون داخل جوالها
• facial nerve

← **superior or Roof** ← حدي في ال act ← **Tegmen tympani** ← حنا عبارة عن bony structure

يفض ال middle ear في ال middle cranial fossa .

← **Floor** ← ما عبارة عن bony structure يفض يفض ال middle ear في internal jugular vein

• حنا حنا ال (anterior & posterior wall) .

anterior wall ← اذن ← Eustachian tube ، القناة ، سمكة الاسفنجية موصلة

← فمها تفتح في external auditory canal ، صا (pharyngotympanic tube) .

مقبة خشبية ← cartilaginous ، عظم ← bony . يرتفع في ant. wall of middle ear .

والها أهمية clinically كبيرة جداً ← دليلاً على انه عند السقوط في الطيارة يملأهم امقنوا علة

الضغط فيها ، انا توازن ، الضغط ما بين جانبي او tympanic membrane . فعلى القطر

الى جانبي من او external auditory canal من او tympanic membrane قوي جداً ، مانا محتاج

ان توازن هذا ، القطر من خلال انه انا افتح او eustachian tube .

- أهمية ثانية ← أهمية وتقرّباً بنية 80٪ من صا pharyngotympanic tube بين موصلة

ما بين middle ear وال pharynx . فيجب ان يكون جانبي موصلة بنية ويتحرك كـ

الوان يتكون كوية مفتحة فيها . يجمع اسفوف او tympanic membrane بلاق فيها علامات القاب

اذن داخلية . وفضل اعطى العظم antibiotic وعلاجه ما يتوجب . فلو انت مفتحة علة

وسفت او tonsillitis مع الايمن enlarged . في 80٪ من الحالات صا او

otitis media صا او tonsillitis . لانه او tonsils عند او wall of pharynx من او

ما يتفخما بجمع obstruction و closure او eustachian tube ، بمرور . وبالتالي لانه

اي علة drainage علة وائل من middle ear يطلع وينزل . صا pharynx

ومع stomache علة closure صا انا وقت علة او drainage الى لان في او

middle ear . وبالتالي صا accumulation of fluid ← stasis ← infection

→ otitis media.

و علة او tonsillitis انتهي الموصلة .

رنا او Structure رنا في او anterior wall ← chorda tympani nerve

و علة او anterior wall رنا رنا ما بين middle ear وال internal carotid artery

برهنة او anterior wall في علة او Tensor tympani muscle . فلو علة او

Posterior wall ← علة علة صا علة بنية Aditus to mastoid antrum

ant. wall علة بنية او middle ear وال pharynx ، في علة او post wall

middle ear وال mastoid process (الذات البرية او رنا) . صا او mastoid process

bone طاعة من او skull Left ← air space bone علة او bone

space علة علة علة . في انا او يكون علة chronic otitis media

abscess نيا بعد . او abscess او middle ear

mastoid process ۱۱ ۲۲ ۲۳ . aditus^{to} mastoid antrum ۱۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰ ۱۰۱ ۱۰۲ ۱۰۳ ۱۰۴ ۱۰۵ ۱۰۶ ۱۰۷ ۱۰۸ ۱۰۹ ۱۱۰ ۱۱۱ ۱۱۲ ۱۱۳ ۱۱۴ ۱۱۵ ۱۱۶ ۱۱۷ ۱۱۸ ۱۱۹ ۱۲۰ ۱۲۱ ۱۲۲ ۱۲۳ ۱۲۴ ۱۲۵ ۱۲۶ ۱۲۷ ۱۲۸ ۱۲۹ ۱۳۰ ۱۳۱ ۱۳۲ ۱۳۳ ۱۳۴ ۱۳۵ ۱۳۶ ۱۳۷ ۱۳۸ ۱۳۹ ۱۴۰ ۱۴۱ ۱۴۲ ۱۴۳ ۱۴۴ ۱۴۵ ۱۴۶ ۱۴۷ ۱۴۸ ۱۴۹ ۱۵۰ ۱۵۱ ۱۵۲ ۱۵۳ ۱۵۴ ۱۵۵ ۱۵۶ ۱۵۷ ۱۵۸ ۱۵۹ ۱۶۰ ۱۶۱ ۱۶۲ ۱۶۳ ۱۶۴ ۱۶۵ ۱۶۶ ۱۶۷ ۱۶۸ ۱۶۹ ۱۷۰ ۱۷۱ ۱۷۲ ۱۷۳ ۱۷۴ ۱۷۵ ۱۷۶ ۱۷۷ ۱۷۸ ۱۷۹ ۱۸۰ ۱۸۱ ۱۸۲ ۱۸۳ ۱۸۴ ۱۸۵ ۱۸۶ ۱۸۷ ۱۸۸ ۱۸۹ ۱۹۰ ۱۹۱ ۱۹۲ ۱۹۳ ۱۹۴ ۱۹۵ ۱۹۶ ۱۹۷ ۱۹۸ ۱۹۹ ۲۰۰ ۲۰۱ ۲۰۲ ۲۰۳ ۲۰۴ ۲۰۵ ۲۰۶ ۲۰۷ ۲۰۸ ۲۰۹ ۲۱۰ ۲۱۱ ۲۱۲ ۲۱۳ ۲۱۴ ۲۱۵ ۲۱۶ ۲۱۷ ۲۱۸ ۲۱۹ ۲۲۰ ۲۲۱ ۲۲۲ ۲۲۳ ۲۲۴ ۲۲۵ ۲۲۶ ۲۲۷ ۲۲۸ ۲۲۹ ۲۳۰ ۲۳۱ ۲۳۲ ۲۳۳ ۲۳۴ ۲۳۵ ۲۳۶ ۲۳۷ ۲۳۸ ۲۳۹ ۲۴۰ ۲۴۱ ۲۴۲ ۲۴۳ ۲۴۴ ۲۴۵ ۲۴۶ ۲۴۷ ۲۴۸ ۲۴۹ ۲۵۰ ۲۵۱ ۲۵۲ ۲۵۳ ۲۵۴ ۲۵۵ ۲۵۶ ۲۵۷ ۲۵۸ ۲۵۹ ۲۶۰ ۲۶۱ ۲۶۲ ۲۶۳ ۲۶۴ ۲۶۵ ۲۶۶ ۲۶۷ ۲۶۸ ۲۶۹ ۲۷۰ ۲۷۱ ۲۷۲ ۲۷۳ ۲۷۴ ۲۷۵ ۲۷۶ ۲۷۷ ۲۷۸ ۲۷۹ ۲۸۰ ۲۸۱ ۲۸۲ ۲۸۳ ۲۸۴ ۲۸۵ ۲۸۶ ۲۸۷ ۲۸۸ ۲۸۹ ۲۹۰ ۲۹۱ ۲۹۲ ۲۹۳ ۲۹۴ ۲۹۵ ۲۹۶ ۲۹۷ ۲۹۸ ۲۹۹ ۳۰۰ ۳۰۱ ۳۰۲ ۳۰۳ ۳۰۴ ۳۰۵ ۳۰۶ ۳۰۷ ۳۰۸ ۳۰۹ ۳۱۰ ۳۱۱ ۳۱۲ ۳۱۳ ۳۱۴ ۳۱۵ ۳۱۶ ۳۱۷ ۳۱۸ ۳۱۹ ۳۲۰ ۳۲۱ ۳۲۲ ۳۲۳ ۳۲۴ ۳۲۵ ۳۲۶ ۳۲۷ ۳۲۸ ۳۲۹ ۳۳۰ ۳۳۱ ۳۳۲ ۳۳۳ ۳۳۴ ۳۳۵ ۳۳۶ ۳۳۷ ۳۳۸ ۳۳۹ ۳۴۰ ۳۴۱ ۳۴۲ ۳۴۳ ۳۴۴ ۳۴۵ ۳۴۶ ۳۴۷ ۳۴۸ ۳۴۹ ۳۵۰ ۳۵۱ ۳۵۲ ۳۵۳ ۳۵۴ ۳۵۵ ۳۵۶ ۳۵۷ ۳۵۸ ۳۵۹ ۳۶۰ ۳۶۱ ۳۶۲ ۳۶۳ ۳۶۴ ۳۶۵ ۳۶۶ ۳۶۷ ۳۶۸ ۳۶۹ ۳۷۰ ۳۷۱ ۳۷۲ ۳۷۳ ۳۷۴ ۳۷۵ ۳۷۶ ۳۷۷ ۳۷۸ ۳۷۹ ۳۸۰ ۳۸۱ ۳۸۲ ۳۸۳ ۳۸۴ ۳۸۵ ۳۸۶ ۳۸۷ ۳۸۸ ۳۸۹ ۳۹۰ ۳۹۱ ۳۹۲ ۳۹۳ ۳۹۴ ۳۹۵ ۳۹۶ ۳۹۷ ۳۹۸ ۳۹۹ ۴۰۰ ۴۰۱ ۴۰۲ ۴۰۳ ۴۰۴ ۴۰۵ ۴۰۶ ۴۰۷ ۴۰۸ ۴۰۹ ۴۱۰ ۴۱۱ ۴۱۲ ۴۱۳ ۴۱۴ ۴۱۵ ۴۱۶ ۴۱۷ ۴۱۸ ۴۱۹ ۴۲۰ ۴۲۱ ۴۲۲ ۴۲۳ ۴۲۴ ۴۲۵ ۴۲۶ ۴۲۷ ۴۲۸ ۴۲۹ ۴۳۰ ۴۳۱ ۴۳۲ ۴۳۳ ۴۳۴ ۴۳۵ ۴۳۶ ۴۳۷ ۴۳۸ ۴۳۹ ۴۴۰ ۴۴۱ ۴۴۲ ۴۴۳ ۴۴۴ ۴۴۵ ۴۴۶ ۴۴۷ ۴۴۸ ۴۴۹ ۴۵۰ ۴۵۱ ۴۵۲ ۴۵۳ ۴۵۴ ۴۵۵ ۴۵۶ ۴۵۷ ۴۵۸ ۴۵۹ ۴۶۰ ۴۶۱ ۴۶۲ ۴۶۳ ۴۶۴ ۴۶۵ ۴۶۶ ۴۶۷ ۴۶۸ ۴۶۹ ۴۷۰ ۴۷۱ ۴۷۲ ۴۷۳ ۴۷۴ ۴۷۵ ۴۷۶ ۴۷۷ ۴۷۸ ۴۷۹ ۴۸۰ ۴۸۱ ۴۸۲ ۴۸۳ ۴۸۴ ۴۸۵ ۴۸۶ ۴۸۷ ۴۸۸ ۴۸۹ ۴۹۰ ۴۹۱ ۴۹۲ ۴۹۳ ۴۹۴ ۴۹۵ ۴۹۶ ۴۹۷ ۴۹۸ ۴۹۹ ۵۰۰ ۵۰۱ ۵۰۲ ۵۰۳ ۵۰۴ ۵۰۵ ۵۰۶ ۵۰۷ ۵۰۸ ۵۰۹ ۵۱۰ ۵۱۱ ۵۱۲ ۵۱۳ ۵۱۴ ۵۱۵ ۵۱۶ ۵۱۷ ۵۱۸ ۵۱۹ ۵۲۰ ۵۲۱ ۵۲۲ ۵۲۳ ۵۲۴ ۵۲۵ ۵۲۶ ۵۲۷ ۵۲۸ ۵۲۹ ۵۳۰ ۵۳۱ ۵۳۲ ۵۳۳ ۵۳۴ ۵۳۵ ۵۳۶ ۵۳۷ ۵۳۸ ۵۳۹ ۵۴۰ ۵۴۱ ۵۴۲ ۵۴۳ ۵۴۴ ۵۴۵ ۵۴۶ ۵۴۷ ۵۴۸ ۵۴۹ ۵۵۰ ۵۵۱ ۵۵۲ ۵۵۳ ۵۵۴ ۵۵۵ ۵۵۶ ۵۵۷ ۵۵۸ ۵۵۹ ۵۶۰ ۵۶۱ ۵۶۲ ۵۶۳ ۵۶۴ ۵۶۵ ۵۶۶ ۵۶۷ ۵۶۸ ۵۶۹ ۵۷۰ ۵۷۱ ۵۷۲ ۵۷۳ ۵۷۴ ۵۷۵ ۵۷۶ ۵۷۷ ۵۷۸ ۵۷۹ ۵۸۰ ۵۸۱ ۵۸۲ ۵۸۳ ۵۸۴ ۵۸۵ ۵۸۶ ۵۸۷ ۵۸۸ ۵۸۹ ۵۹۰ ۵۹۱ ۵۹۲ ۵۹۳ ۵۹۴ ۵۹۵ ۵۹۶ ۵۹۷ ۵۹۸ ۵۹۹ ۶۰۰ ۶۰۱ ۶۰۲ ۶۰۳ ۶۰۴ ۶۰۵ ۶۰۶ ۶۰۷ ۶۰۸ ۶۰۹ ۶۱۰ ۶۱۱ ۶۱۲ ۶۱۳ ۶۱۴ ۶۱۵ ۶۱۶ ۶۱۷ ۶۱۸ ۶۱۹ ۶۲۰ ۶۲۱ ۶۲۲ ۶۲

المستويين الأوسط والوسطى middle ear infection في ال middle ear وراح عن ال infection
المستويين الأوسط والوسطى mastoid process. عبارة عن غزف عظمي وهو صلب. ال يهيئ ال infection

یہی فہرہ middle ear سے ملتی ہے۔ mastoid process اور styloid process کے درمیان ہونے والی ہڈی ہے۔
 middle ear سے ملتی ہے۔ mastoid process اور styloid process کے درمیان ہونے والی ہڈی ہے۔
 middle ear سے ملتی ہے۔ mastoid process اور styloid process کے درمیان ہونے والی ہڈی ہے۔

- mastoidectomy

chorda tympani nerve, Pyramidal eminence muscle ← Post. wall

walls of middle ear 2, lips 2nd

bones of the middle ear are

medial و lateral ← MIS مع اختيار كذا

Stapes ← S Incus ← i Malleus ← M

inner ear $\downarrow$ $\leftarrow$

tympanic membrane $\downarrow$ $\leftarrow$

Muscles of the middle ear

मा?

Tensor tympani m. [1]

Stapedius muskel [2]

Stapedius muscle [2]
 origin من اللقور
 Tensor tympani M
 insertion عروة eustachian tube
 contraction

contraction // i.e., tympanic membrane & malleus // Malleus
traction // malleus movement // tensor tympani

tympanic membrane

(EW, cel) mandibular branch of the trigeminal nerve is ph → nerve innervates II

stapes II is insertion of jaw, eustachian tube II is C_2 ← stapedius m.

• medial wall

nerve supply ← من الشعب الموجود في ال medial wall من → facial nerve

الفصل الثاني في فسيولوجيا النبات

Inner Ear

Semicircular canals

Vestibule

Cochlea

8 structures in inner ear

نقول في semicircular canal بين من دائرة كاملة في superior, lateral, Posterior

(Cochlea)

(Round window)

membrane

bony structure

↓ Les canal

membrane

bony structure

Cochlea and vestibule

semicircular canal

جوانم في membranous structure. عني ان في جوانم ال Semicircular canal في عني

membran Part

Utricle

Saccul

vestibule

hearing

semicircular ducts

cochlear duct

Space في bony part و membranous part في جوانم

filled by fluid

space

membrane

Perilymph

at

membranous

bony part

fluid

the bony part

cochlear duct

endolymph

cochlear system

نقطة اخرى

bony part of cochlea

duct

space

duct

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

space

صلاً إلى cochlea حلزونية الشكل وبنائها duct حلزونية بنائها راتقفاً
التي هي جزء فوق duct ← scala vestibuli ، وجزء تحت duct ← scala tympani
والتي بينها ← scala media .

في نقطة التقاء scala vestibuli مع scala tympani نلاحظ راتقفاً
→ (organ of corti)

وهنا يكون فيه hair cells التي مسؤولة بشكل أساسي عن التوازن .
لنتعرف على ال organ of corti عن إحصاء duct scala vestibuli مع scala tympani ؟
كانت هناك إحداهن مع يقع فيه ال perilymph بين duct scala vestibuli مع ال perilymph
بين duct scala tympani . و ال endolymph بين duct scala media . فكل هذه ال perilymph
و ال endolymph تتحرك باتجاهات معينة بتوتر محلي معين بناد عن حركة الرأس بالاعتناء
مستأن بالآخر لكن هذه الاتجاهات تتغير عند ال (organ of corti)

organ of corti ← هو عبارة عن organ حيز لا يتحرك مليات . فيه
basement membrane طائفة شوية ال hair cell وفوقه عسلع ال hair cell

في عتبة act membrane ← (Tectorial membrane) .

سواء ينظر بها ال ينظر انه انما لا ابدت ان تحرك ال line واحد . انما فعليةً يتحرك
وراءه يتحرك مع هذا ال line مكان ارضي مع التوازن يعني . ونا مكان ال endolymph
ال جوا ال duct يتحرك باتجاه واحد ال perilymph بين duct scala الاستين يتحرك باتجاهات
مختلفة كلهم . فالحصة لثلاثة حصة الاثني يتبعوا عند ال basement membrane
of organ of corti .

اول ما نقرأ فيه الحصة عند ال basement membrane مباشرة بعد عن ال movement of hair cells
حوي ال basement membrane في عليها حافة تحت ال mechanoreceptor ال مع حركتها
ال mechanoreceptor ال يتجلب بال tectorial membrane .

وهو يكون في عتبة ال nerve fibers تتكون طائفة عبارة عن vestibular nerve يتوصّل ال brain
متصل بالسمع ال brain ال دير بالذ ال hair cell بالذ ال العين فالحكم كله به على ال signal
كله بعد توازن وهكذا .

