

**Детский церебральный паралич**  
**Часть 1**  
**Строение вестибулярного анализатора,**  
**Рефлексы продолговатого мозга**

**Врач невролог Чулкова Ирина Фёдоровна**

**Алматы, 2014 г**

# Детский церебральный паралич

Детские церебральные параличи представляют собой обширную группу непрогрессирующих заболеваний центральной нервной системы, клинически проявляющихся разнообразными двигательными, речевыми и психическими расстройствами [1]

В их основе лежит искаженное развитие или повреждение различных структур головного мозга, которые возникают у ребенка в онтогенезе под воздействием ряда негативных факторов: генетических, травматических, интоксикационных и других  
[1]

---

Справка: онтогенез – процесс индивидуального развития организма с момента оплодотворения яйцеклетки до его смерти [2]



Чтобы понять особенности  
патологического развития  
двигательной системы, необходимо  
знать ход развития моторики  
здорового ребенка [3]

# Новорожденный ребёнок беспомощен



Фото взято с сайта <http://kreatif.com.ua> со ссылкой на сайт [www.tracyraver.com](http://www.tracyraver.com).

# Для того, чтобы ребёнок развивался, ему необходимо преодолеть силу земного притяжения

---

Ньютона закон тяготения, закон всемирного тяготения, один из универсальных законов природы; согласно закону тяготения. все материальные тела притягивают друг друга, причём величина силы тяготения не зависит от физических и химических свойств тел, от состояния их движения, от свойств среды, где находятся тела. На Земле тяготение проявляется прежде всего в существовании силы тяжести, являющейся результатом притяжения всякого материального тела Землёй. С этим связан термин "гравитация" (от лат. *gravitas* — тяжесть), эквивалентный термину "тяготение" [4]

Способность преодоления сил  
земного притяжения называется  
**антигравитацией [3]**

Процесс установки тела человека в  
**вертикальное положение**  
контролируется **сложной системой**  
**различных структур головного и**  
**спинного мозга**, развитие и  
становление которых происходят  
**постепенно** на протяжении 1—2-го  
года жизни ребенка [3]



На первых этапах развития  
антигравитационных механизмов  
основную роль играют  
структуры **вестибулярного**  
**анализатора [3]**

Прежде чем дальше разбирать тему  
формирования двигательных  
навыков, мне бы хотелось  
остановиться на понятии  
«вестибуляторного анализатора»

# ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Вестибулярный анализатор наряду со зрительным и соматосенсорным играет ведущую роль в ориентации человека в пространстве, является **органом равновесия [5]**

# Строение вестибулярного анализатора

1. Периферический отдел  
(вестибулярный аппарат)

2. Проводниковый отдел

Проводящие пути:  
Афферентные – восходящие  
Эфферентные - нисходящие

1 нейрон - вестибулярный ганглий  
2 нейрон – вестибулярные ядра продолговатого мозга  
3 нейрон – таламические ядра

3. Центральный отдел: постцентральная извилина коры головного мозга, моторная кора кпереди от центральной извилины

Филогенетически и анатомически *орган равновесия* (*вестибулярный анализатор*) связан с *органом слуха*, отсюда и его название: *преддверно-улитковый орган*

Структурная схема анатомического строения уха

1. Наружное ухо

1.1 Ушная раковина

1.2 Наружный слуховой проход

1.3 Барабанная перепонка

2. Среднее ухо

2.1 Барабанная полость

2.2 Слуховая труба (евстахиева)

2.3 Слуховые косточки

3. Внутреннее ухо

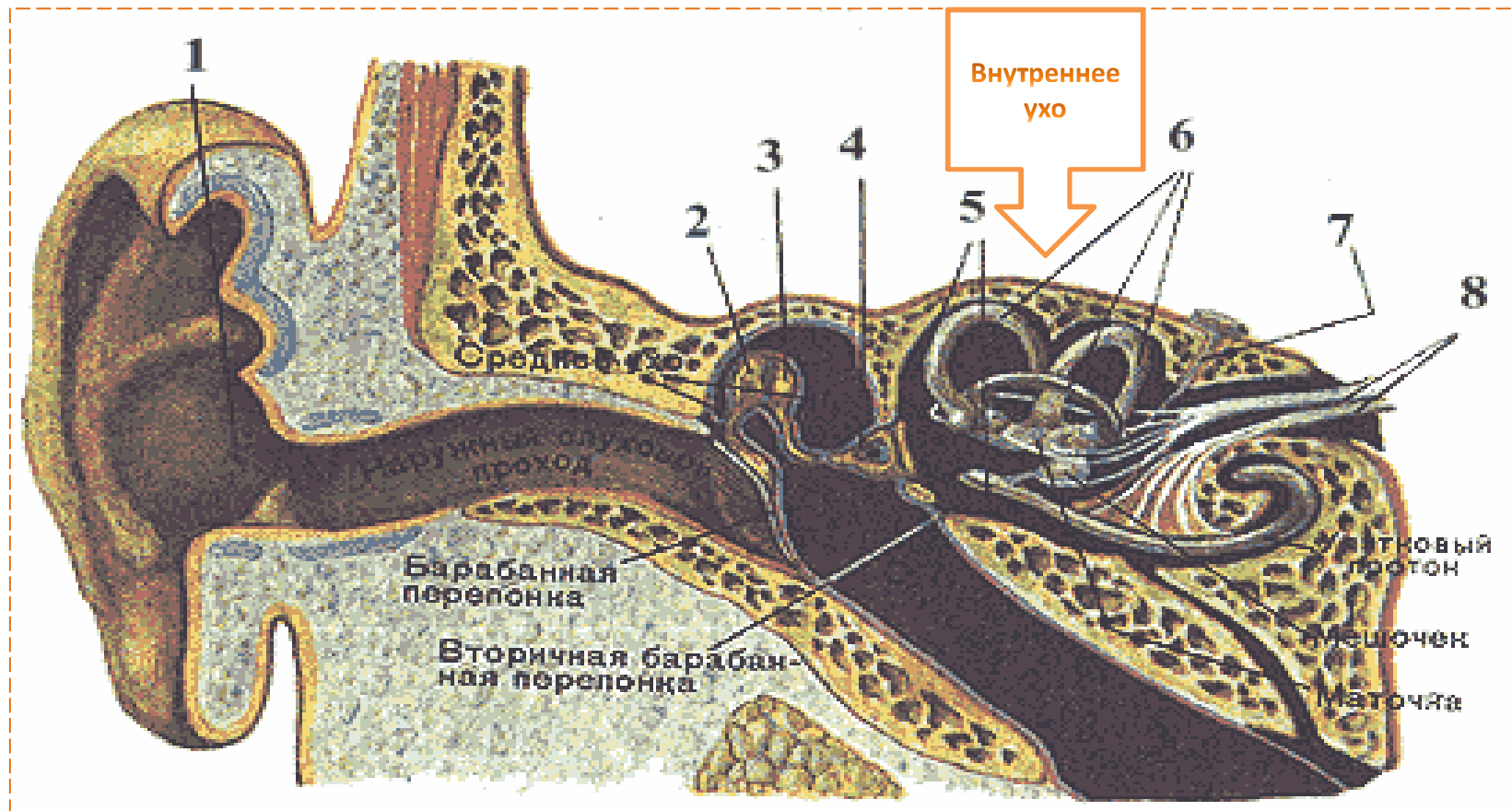
3.1 Улитка

3.2 Слуховой нерв

3.3 Вестибулярный аппарат



## Анатомия преддверно-улиткового органа

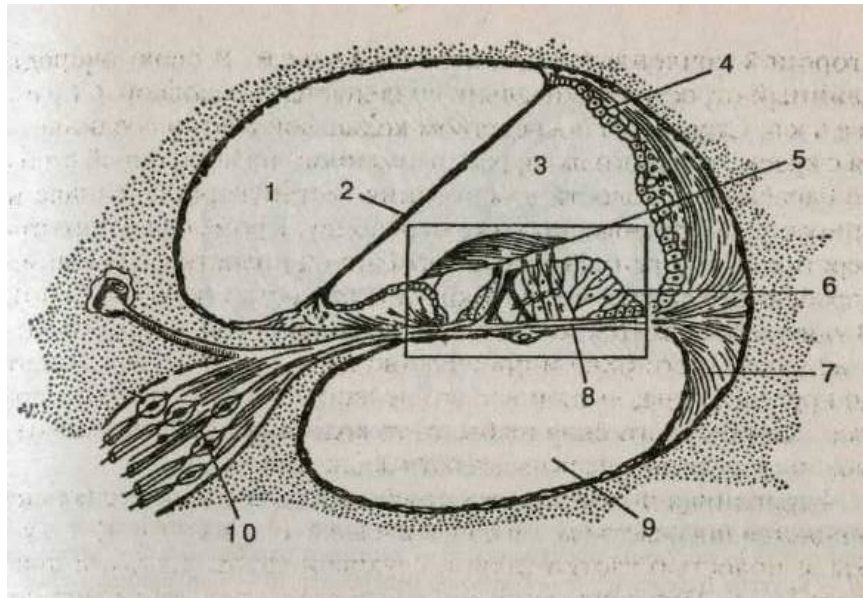


- 1 - наружное слуховое отверстие
- 2 - молоточек
- 3 - наковальня
- 4 - стремя

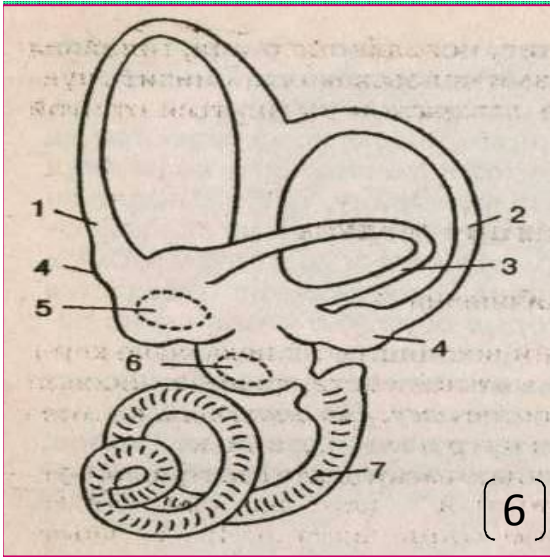
- 5 - внутреннее ухо**
- 6 - полукружные протоки (каналы)
- 7 - эндолимфатический проток
- 8 - преддверно-улитковый нерв

***Внутреннее ухо*** включает в себя костный лабиринт, который расположен в височной кости и представляет собой сложно устроенные каналы, имеющие 2,5 завитка. Внутри костного лабиринта находится перепончатый лабиринт, полностью повторяющий его форму

*Поперечный разрез улитки (схема):*



1 – лестница преддверия; 2 – вестибулярная мембрана; 3 – проток улитки; 4 – секреторный эпителий; 5 – покровная мембрана; 7 – спиральный (кортиев) орган; 8 – основная мембрана; 9 – барабанная лестница; 10 – спиральный ганглий; 11 – наружные волосковые клетки; 12 – нервные волоски, подходящие к волосковым клеткам; 13 – внутренние волосковые клетки



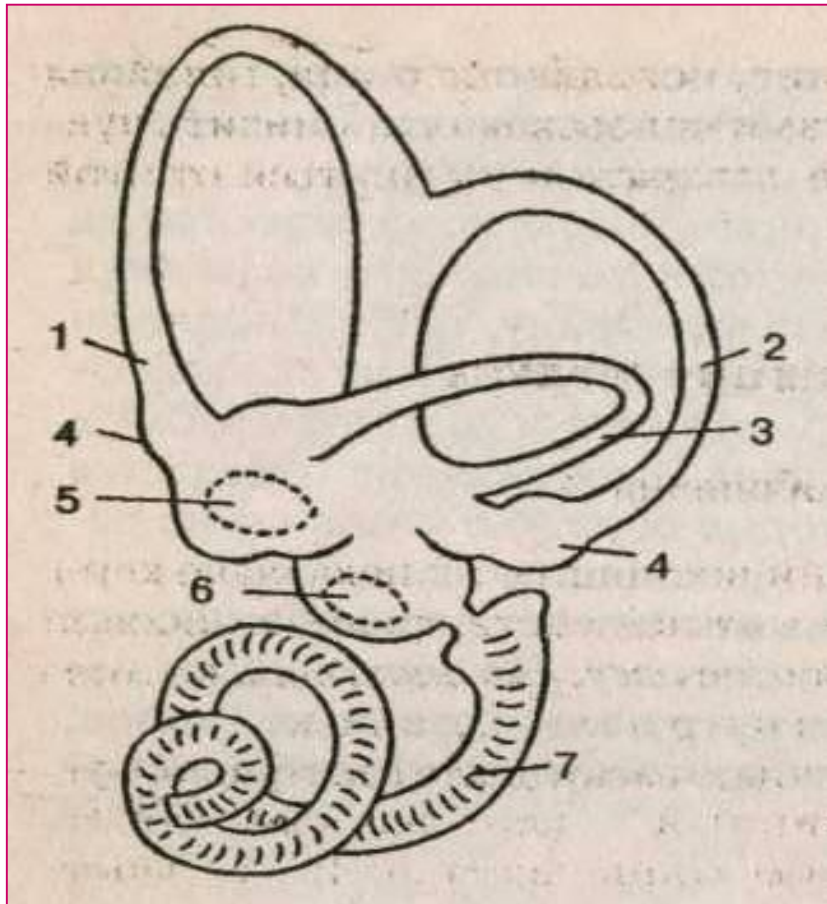
Костный лабиринт делится на 3 части

Передняя часть  
(улитка, 7)

Средняя часть  
(преддверие, 5, 6)

Задняя часть  
(три полукружных  
канала, 1,2,3)

## Периферический (рецепторный) отдел вестибулярного анализатора - продолжение



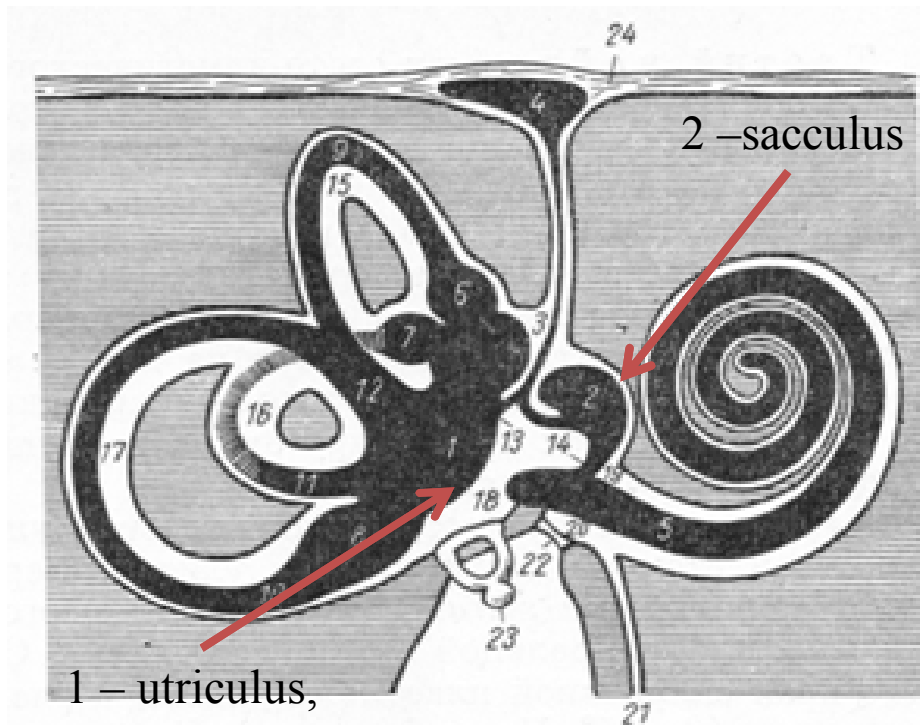
Полукружные каналы располагаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях:  
верхний – во фронтальной,  
задний – в сагиттальной,  
наружный – в горизонтальной. Один из концов каждого канала расширен и образует специфическую ампулу

---

1,2,3 – полукружные каналы;  
4 – ампулы каналов;  
5, 6 – преддверие, которое разделяется на два мешочка (пунктиром отмечены слуховые пятна);  
7 – улитка

[ 6 ]

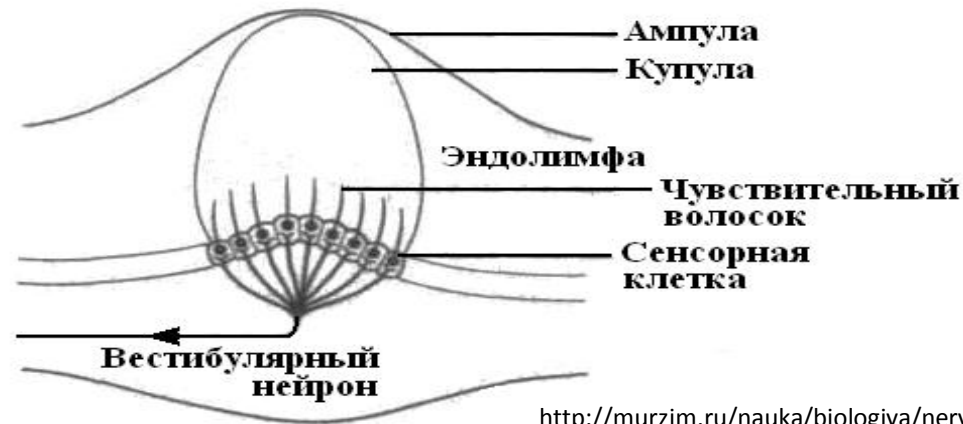
# Периферический (рецепторный) отдел вестибулярного анализатора - продолжение



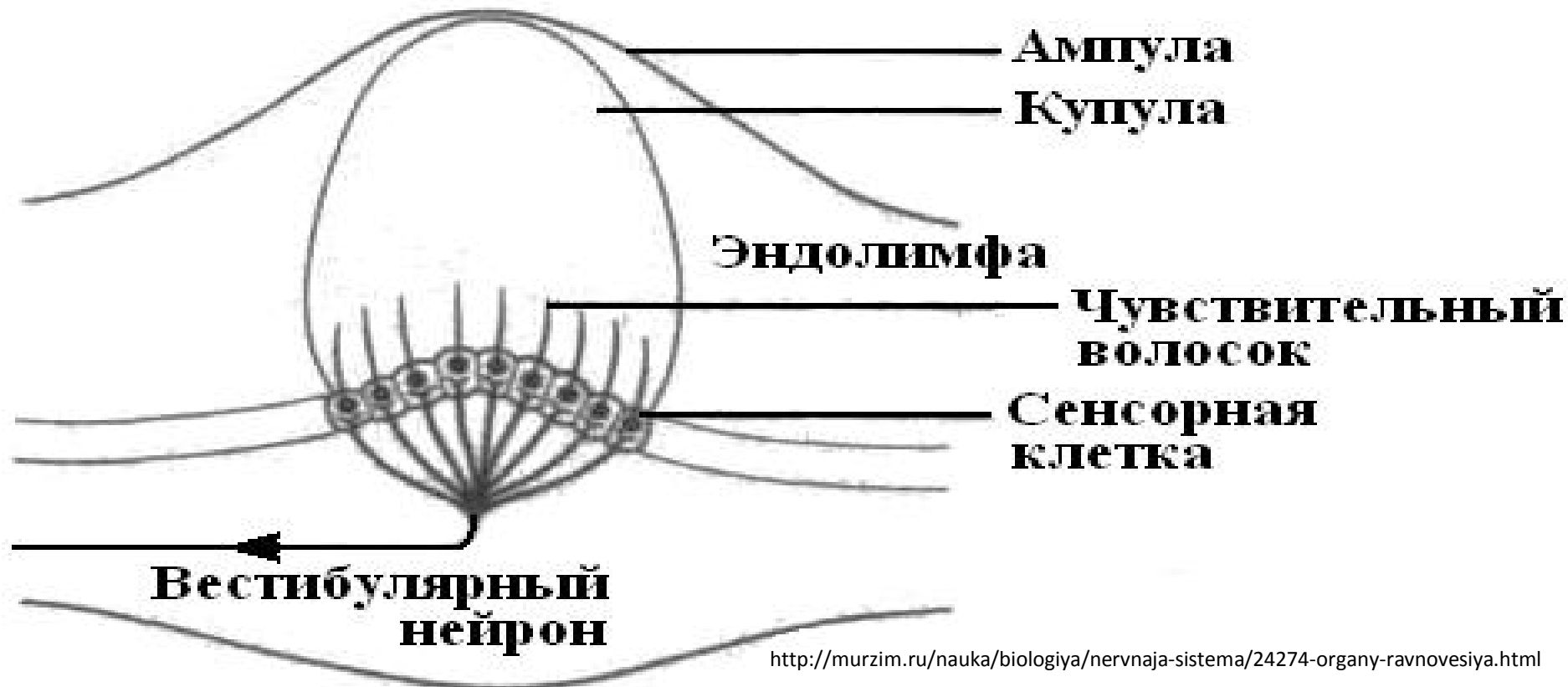
В костном преддверии вестибулярного аппарата находятся два мешочка: сферический мешочек (sacculus) и эллиптический мешочек, или маточка (utriculus).

Мешочки заполнены эндолимфой. Сферический мешочек (sacculus) с помощью соединяющего протока сообщается также с улитковым протоком, а в эллиптический мешочек (utriculus) открываются своими ножками полукружные протоки.

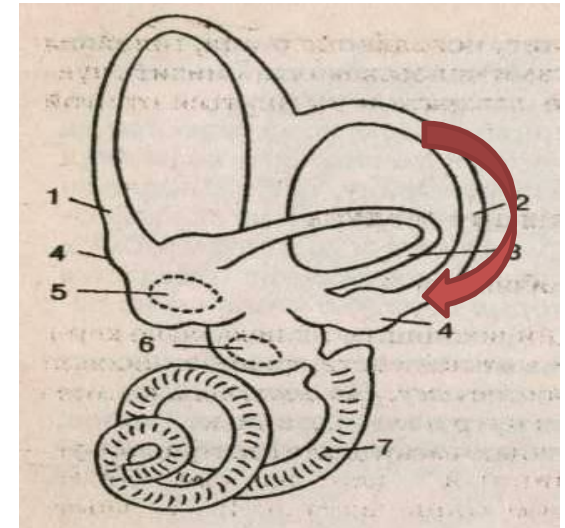




Выступающая в полость мешочка часть рецепторной клетки оканчивается одним более длинным подвижным волоском и 60-80 склеенными неподвижными волосками, которые пронизывают желеобразную мембрану, содержащую кристаллики карбоната кальция – отолиты (не случайно эта часть вестибулярной системы получила название отолитовый аппарат)



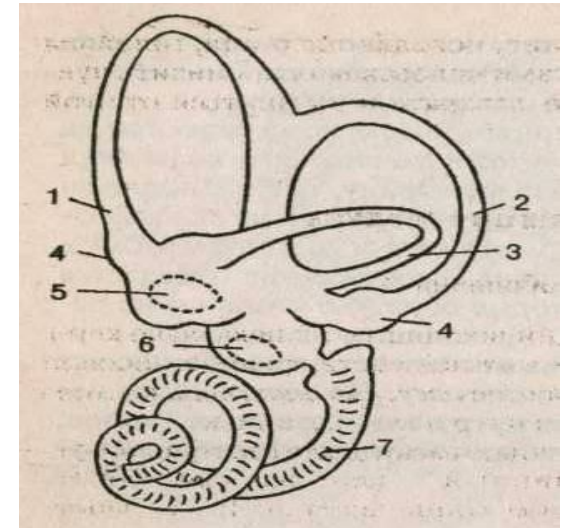
**Возбуждение волосковых клеток преддверия  
происходит вследствие скольжения  
отолитовой мембраны по волоскам и их  
сгибания**



В перепончатых полукружных каналах, повторяющих форму костных каналов, заполненных, как и весь лабиринт, плотной и вязкой эндолимфой, рецепторные волосковые клетки сконцентрированы только в ампулах.

Они также снабжены волосками.

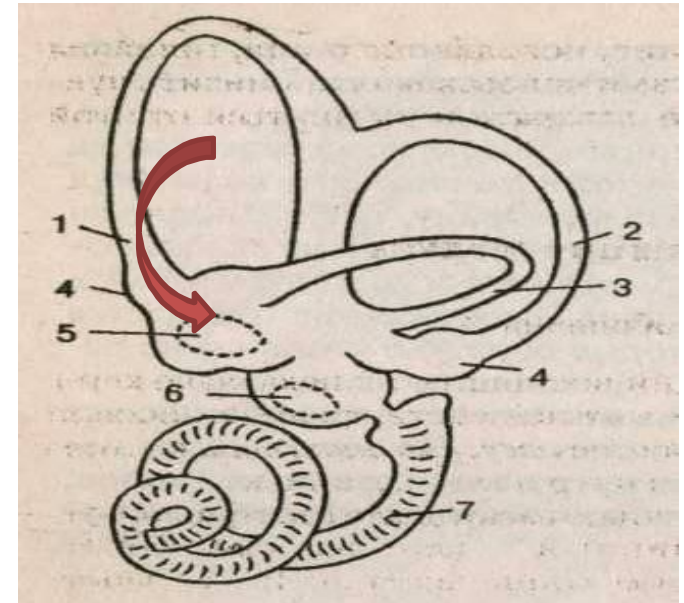
[6]



При движении эндолимфы (во время угловых ускорений), когда волоски сгибаются в одну сторону, волосковые клетки возбуждаются.

При противоположно направленном движении — тормозятся.

[6]



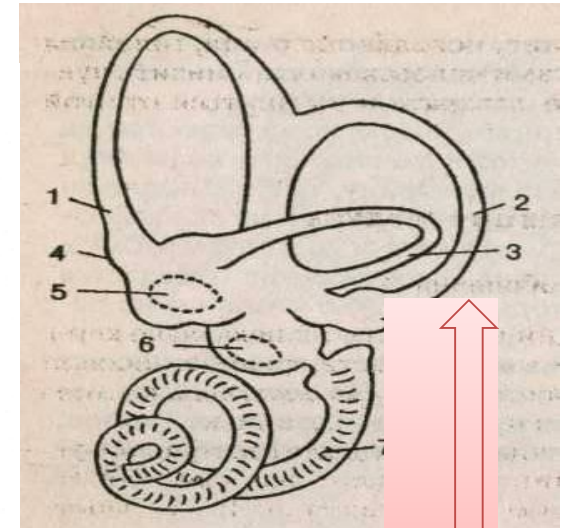
В волосковых клетках **преддверия и ампулы** при их сгибании генерируется рецепторный потенциал, который через синапсы (посредством выделения ацетилхолина) передает сигналы о раздражении волосковых клеток окончаниям волокон вестибулярного нерва.

[6]





Для волосковых клеток **преддверия**  
адекватным раздражителем являются  
ускорение или замедление  
прямолинейного движения тела, а также  
наклоны головы.



Для волосковых клеток **полукружных каналов** адекватным раздражением является ускорение или замедление вращательного движения в какой-либо плоскости.

[6]

# Проводящие пути вестибулярного анализатора

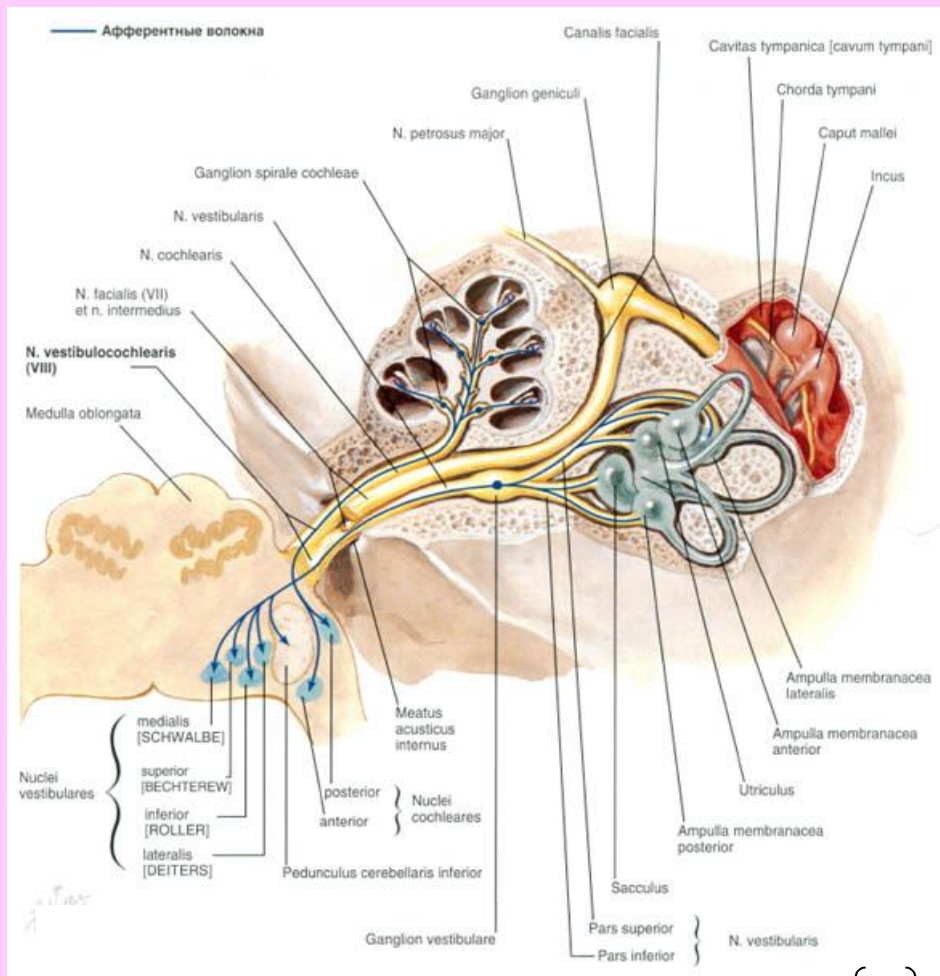
К рецепторам подходят периферические волокна биполярных нейронов вестибулярного ганглия, расположенного во внутреннем слуховом проходе (первый нейрон)

{ 6 }

# Проводящие пути вестибулярного анализатора - продолжение

Аксоны этого нейрона в составе вестибулярного нерва направляются к вестибулярным ядрам продолговатого мозга (второй нейрон) [6]

# Проводящие пути вестибулярного анализатора - продолжение

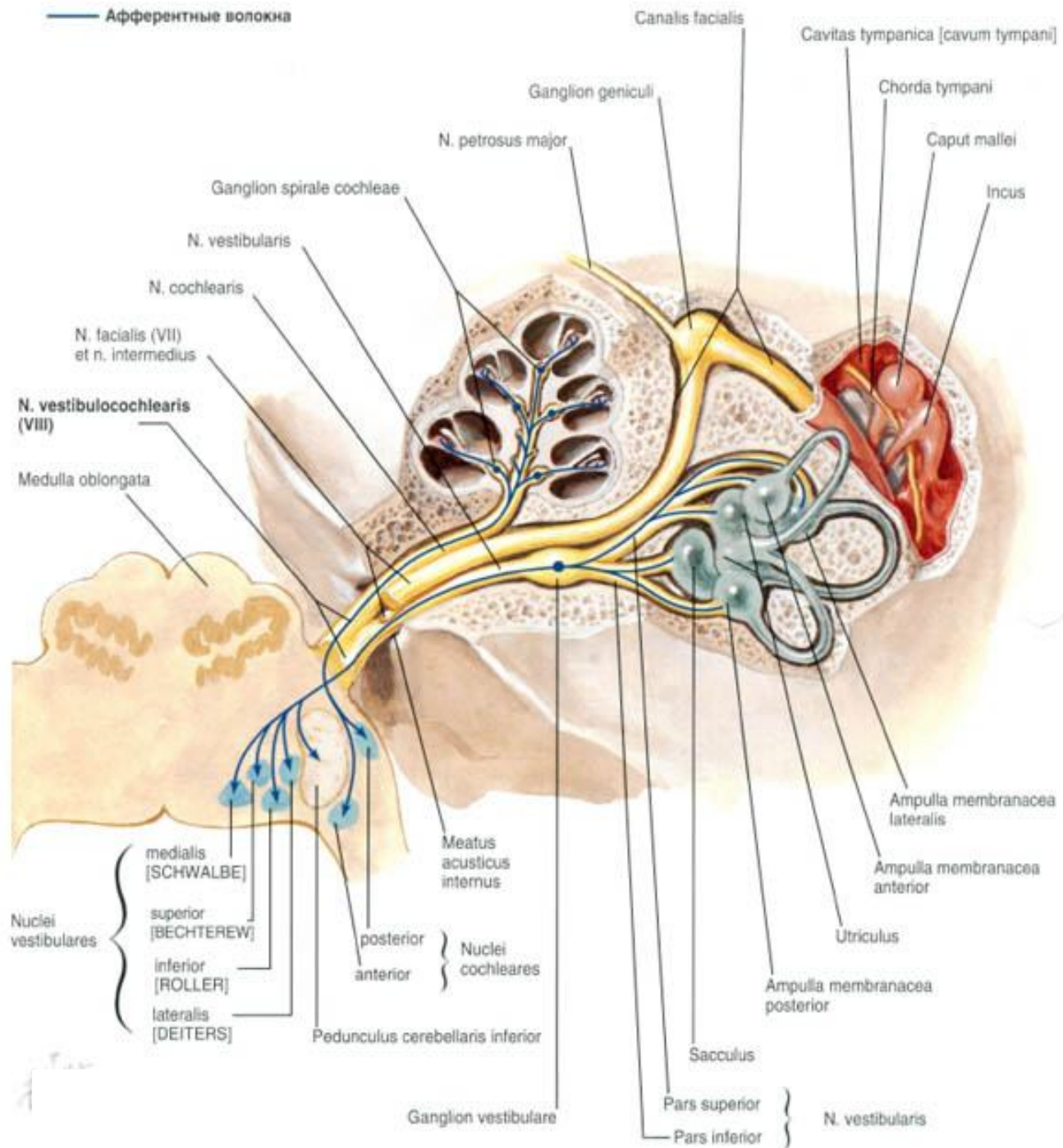


[9]

Вестибулярные ядра продолговатого мозга (верхнее – ядро Бехтерева, медиальное – ядро Швальбе, латеральное – ядро Дейтерса и нижнее – ядро Роллера) получают дополнительную информацию по афферентным нейронам от проприорецепторов мышц или суставных сочленений шейного отдела позвоночника

[6]



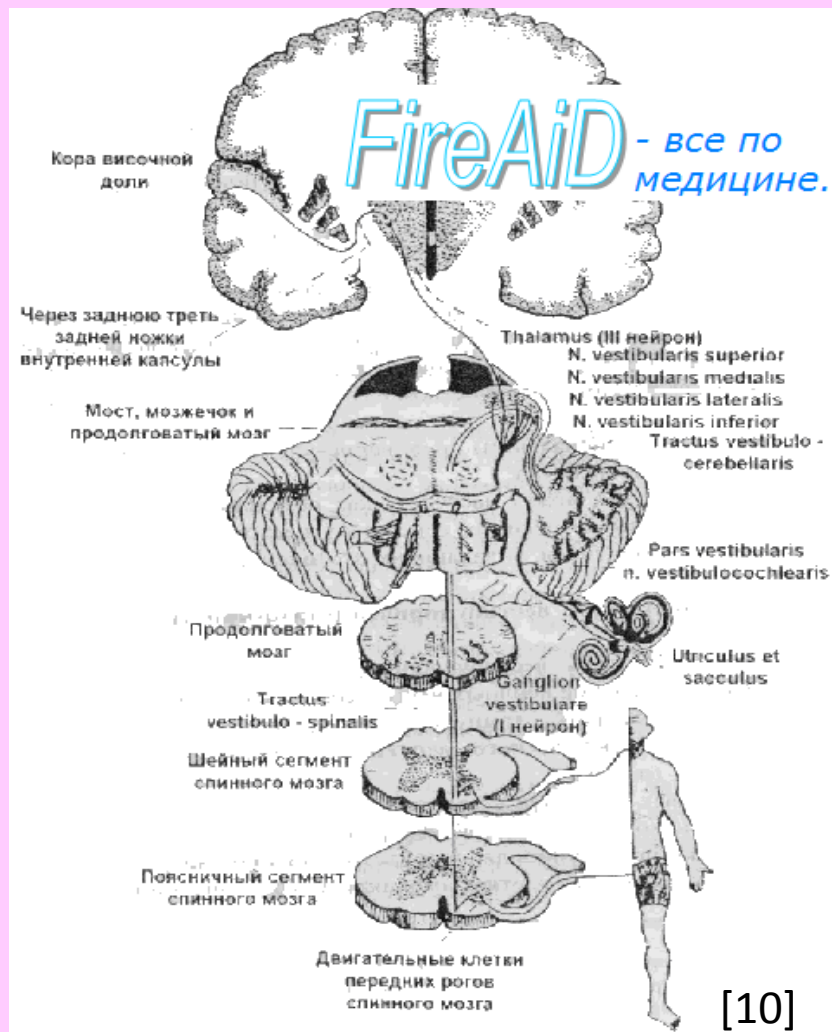


## Проводящие пути вестибулярного анализатора - продолжение

Эти ядра вестибулярного анализатора тесно связаны с различными отделами центральной нервной системы (спинной мозг, мозжечок, глазодвигательные ядра, кора большого мозга, ретикулярная формация и вегетативные ганглии), что позволяет обеспечивать контроль и управление эффекторными реакциями соматического, вегетативного и сенсорного характера [6]

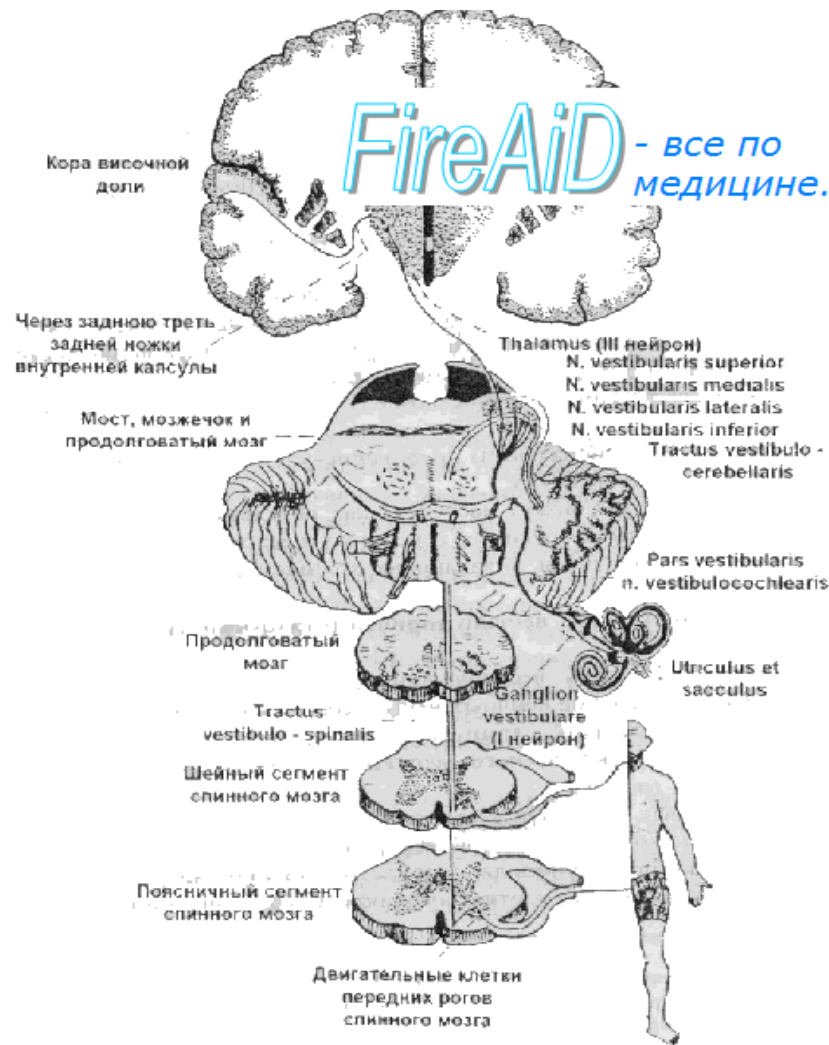


# Проводящие пути вестибулярного анализатора - продолжение



Третий нейрон расположен в ядрах зрительного бугра, откуда возбуждение направляется в кору полушарий[6]

# Центральный отдел вестибулярного анализатора



Аксоны III нейронов проходят через заднюю часть задней ножки внутренней капсулы и достигают коркового ядра статокинетического анализатора, которое рассеяно в коре верхней височной и постцентральной извилин, а также в верхней теменной доле полушарий большого мозга

# Формирование вестибулярного анализатора в онтогенезе

Вестибулярный анализатор в период внутриутробного развития контролирует все развитие моторики. К 7-й неделе внутриутробной жизни лабиринтный аппарат оказывается уже вполне сформированным и по своему строению близок к строению взрослого человека, к 12-й неделе происходит миелинизация нервных волокон, идущих от лабиринта к вестибулярным ядрам, а к 24-й—полностью миелинизируется весь путь от лабиринтов к ядрам головного мозга, волокна вестибулярных путей, идущих в спинном мозге и от спинного мозга к мышцам [3]

Первым, наиболее  
примитивным проявлением  
деятельности вестибулярного  
аппарата является лабиринтный  
тонический рефлекс [3]

В положении на животе голова приводится к груди либо запрокидывается назад, руки сгибаются и также приводятся к груди, кисти - в кулачки, ноги сгибаются и приводятся к животу



В положении на спине повышается мышечный тонус  
разгибателей шеи, спины, ног



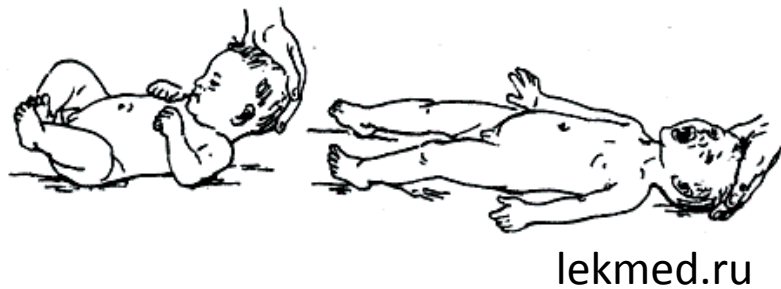
Лабиринтный тонический рефлекс  
относится к рефлексам  
**продолговатого мозга.**

К рефлексам продолговатого мозга  
также относятся **симметричный**  
**шейный тонический рефлекс** и  
**асимметричный шейный тонический**  
**рефлекс**



# Тонический шейный симметричный рефлекс

## 1 слайд



Проявляется тем, что при опущенной вниз голове повышается тонус мышц сгибателей верхних конечностей и разгибателей нижних [3]

# Тонический шейный симметричный рефлекс

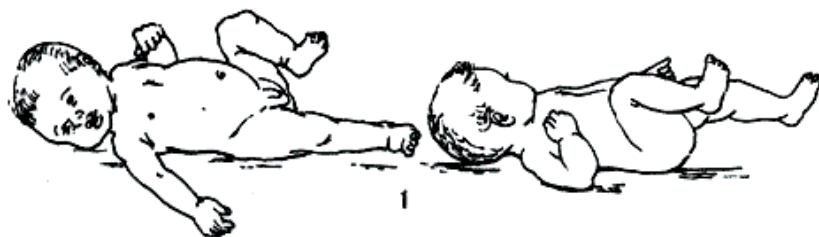
## 2 слайд



lekmed.ru

При запрокидывании  
головы назад  
повышается тонус  
разгибателей верхних и  
сгибателей нижних  
конечностей. К концу  
2—3-го месяца у  
здорового ребенка этот  
рефлекс угасает [3]

# Асимметричный шейный тонический рефлекс



lekmed.ru

Выражается тем, что при повороте головы в сторону рука, к которой обращено лицо, выпрямляется, повышается тонус разгибателей плеча, предплечья, кисти.

В мышцах руки, к которой обращен затылок, повышается тонус сгибателей. Рефлекс угасает у здорового ребенка ко 2—4-му месяцу жизни [3]

Такие рефлексy наблюдаются с периода новорожденности до 2 месяцев и постепенно переходят в рефлексy с вовлечением **среднего мозга**, которые изначально зачаточные

Конец 1 части

# Список используемой литературы

1. Козьявкин В.И., Шестопалова Л.Ф., Подкорытов В.С., Детские церебральные параличи. Медико-психологические проблемы /Львів: Українські технології, 1999
2. <http://dic.academic.ru>, Медицинская энциклопедия
3. Библиотека среднего медицинского работника, К.А.Семёнова, лечение двигательных расстройств при детских церебральных параличах, Москва, Медицина, 1976
4. <http://slovari.yandex.ru>
5. Агаджанян Н.А., Основы физиологии человека . Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Агаджанян Н.А., Торшин, В.И., Власова В.М, 2-е издание, исправленное. – М.: РУДН, 2001. – 408 с.
6. Т.А.Серебрякова, Физиологические основы психической деятельности: Учебное пособие в 2-х частях. – Н.Новгород: ВГИПУ, 2008. – Часть 2: Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. – 196 с.
7. Гаврилов Л.Ф., Анатомия / Л.Ф.Гаврилов, В.Г.Татаринов. – Москва: Медицина, 1978. - 424с.ил.
8. <http://esthesiology.ru/organ-sluxa/36-pereponchatyj-labirint.html>
9. [http://anatomy-atlas.ru/?page\\_id=3483](http://anatomy-atlas.ru/?page_id=3483)
10. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/508.html>
11. Синельников Р.Д., Атлас анатомии человека в 4 томах, 4 том, Учение о нервной системе и органах чувств / Р.Д.Синельников, Я.Р.Синельников. – Москва, Медицина, 1996. – 320 с.: ил. – (Учеб. лит. для студ. медвузов)