13.2. Возрастные особенности вестибуло- слухового анализатора

В начале 3-у недели эмбрионального развития человека по сторонам нервной трубки на уровне заднего мозгового пузыря возникают утолщения эктодермы головы – начинается образование слуховой ямки. На 4-й неделе образуется слуховой пузырек. В течение первых двух недель жизни развивается улитка и полукружные каналы. К 7 – 8-й неделе образуется спираль в 2,5 оборота. Начиная с 4,5 месяцев пренатального онтогенеза, волокна слухового нерва начинают покрываться миелином. Это происходит очень медленно: миелинизация на уровне ствола мозга завершается к моменту рождения, а в промежуточном мозге – к 4 годам.

Наружный слуховой проход у новорожденного короткий и широкий. Ушная раковина у новорожденных уплощена, хрящ ее мягкий. Наиболее быстро ушная раковина растет в течение первых 2-х лет жизни ребенка и после 10 лет. В длину она растет быстрее, чем в ширину. Размеры и очертания ушной раковины устанавливаются к 12 годам, а после 50-60 лет ее форма сглаживается.

Барабанная перепонка у новорожденного имеет высоту 9, а ширину – 8 мм. Барабанная полость и слуховые косточки у новорожденного мало отличаются по размерам от таковых у взрослого человека.

Установлено, что уже 6-месячный плод слышит звуки. Четкая реакция на звук появляется в 7-8 недель после рождения. К 3-4 месяцам слух младенца достигает уровня взрослого человека. Различение звуков на 17 музыкальных тонов обнаруживается уже в 3,5 мес жизни, на 13-14 тонов – в 4,5 мес, на 7-10 тонов – в 5 мес, что соответствует норме взрослого человека. Полностью слуховой аппарат формируется к 12 годам. Новорожденные дети различают звуки, одинаковые по интенсивности, но разные по тембру и высоте. Первые реакции на звук носят характер ориентировочных рефлексов, осуществляемых нам уровне ствола головного мозга и таламуса. В раннем возрасте реакции на звук имеют ярко выраженный генерализованный характер. С возрастом они становятся более локальными с элементами исследования. Развитие стволовых и подкорковых структур, относящихся к слуховой системе, заканчивается на 3-м месяце жизни, тогда как формирование корковых центов завершается лишь к 2-7 годам. С 6-7 лет дети начинают тонко реагировать на речевые раздражители. В процессе онтогенеза чувствительность к звуковым стимулам постепенно увеличивается. В

возрасте от 6 мес до 2,5 года пороги слуховой чувствительности отличаются от порогов взрослых на 30 дБ. В возрасте от 4 до 10 лет пороги слуховой чувствительности превышают пороги взрослых 4 – 10 дБ. К 12-15 годам слуховая чувствительность достигает уровня взрослых, а иногда превышает его. У детей 6-9 лет порог слышимости для высокочастотных слов составляет 17-24 дБ, а для низкочастотных – 19-24 дБ (у взрослых - 7 – 10 дБ). У детей по сравнению со взрослыми острота слуха на слова понижена больше, чем на тон (Табл. 16). Наибольшая острота слуха отмечается в 14-19 лет и после 20 лет уменьшается.

С возрастом слух понижается. У пожилых людей ухо способно воспринимать не более 13 000 – 15 000 колебаний в 1 с. Чем старше человек, тем меньше колебаний звуковых волн улавливает его ухо.

Таблица 16

Зависимость порогов слышимости на тоны от возраста, дБ

Возраст, годы	Частота колебаний, Гц							
	100	500	1000	2000	3000	4250	5960	10 000
7-13	35	13	5	1	0	4	11	28
14-19	29	6	-1	-3	-5	-1	7	23
20-29	29	8	2	-1	-2	2	10	28

Что касается вестибулярной системы, то полукружные каналы формируются к 7-й неделе внутриутробного развития плода. В это время начинается дифференцирование клеток гребешков на чувствительные (волосковые) клетки и опорные, поддерживающие их. На 8 – 10-й неделе обосабливаются мешочки преддверия. У 6месячного плода размер их такой же, как и у взрослого. Миелинизация волокон всего афферентного пути происходит от 14 до 20 недель пренатального онтогенеза. На 20-й неделе устанавливается связь между ядрами вестибуло-слухового и глазодвигательного нервов. На 21-
22-й неделе начинают миелинизироваться нисходящие волокна к спинному мозгу.

Уже на 4-м месяце внутриутробного развития у плода проявляются различные рефлекторные реакции с вестибулярного аппарата

(изменение тонуса мышц, сокращение мышц конечностей, шеи, туловища, мышц глазных яблок). У грудных детей целый ряд вестибулярных рефлексов: разведение рук и растопыривание пальцев при сотрясении кроватки, рефлексы на положение ребенка при кормлении грудью, разведение рук при подбрасывании ребенка, рефлекс на покачивание. На 2 – 3-м месяце ребенок дифференцирует направление качания.

С возрастом возбудимость вестибулярного аппарата уменьшается.