الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة السورية الخاصة

كلية الطب البشري

الجامعة السورية الخاصة
SYRIAN PRIVATE UNIVERSITY

دراسة نتائج المسوحات السمعية لاختبار البث الصوتي الاذني عند حديثي الولادة بدمشق وعلاقة نتائجها مع عوامل خطورة نقص السمع

Evaluation of Newborn Hearing Screening Results Using Otoacoustic Emissions (OAE) in Damascus and Their Association with Risk Factors for Hearing Loss

بحث علمي أعد لنيل درجة دكتور في الطب البشري M.D

إعداد الطالبتان

ميس معن أبو صالح

كندة احمد صقر

إشراف

الأُستاذ الدكتور لؤي ظافر نحاس

٢٠٢٤-٢٠٢٥

كلمة الشكر والتقدير والعرفان

نحن، وبكل فخر وامتنان، نتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من ساندنا ووقف إلى جانبنا خلال مسيرتنا الأكاديمية، وساهم في إنجاز هذه الأطروحة العلمية.

وفي مقدمة من نشكر، نتوجه بعظيم الامتنان والتقدير لأستاذنا ومشرفنا الفاضل الدكتور لؤي طافر نحاس، الذي لم يبخل علينا بعلمه وخبرته، وواكبنا خطوة بخطوة بتوجيهاته القيمة وملاحظاته الدقيقة، وكان لنا مثالاً في المهنية، والصبر، والالتزام العلمي.

كما نعرب عن امتناننا العميق لجميع أعضاء الهيئة التدريسية في كلية الطب البشري – الجامعة السورية الخاصة، الذين كان لهم الدور الأبرز في بناء معارفنا وصقل مهاراتنا الطبية والبحثية، وغرسوا فينا القيم الأخلاقية والإنسانية التي نعتز بها .

ويسرّنا أن نقدم شكرنا لإدارة مركز آمال الطبي بدمشق، لتعاونهم المثمر، وتسهيلهم الوصول إلى البيانات السريرية الضرورية، مما كان له أثر كبير في إنجاز هذا البحث.

ولا يسعنا إلا أن نعبر عن محبتنا وامتناننا الكبير لأهلنا الأعزاء، الذين كانوا الدعم الحقيقي لنا، ورافقونا بالدعاء، والصبر، والتشجيع في كل مراحل رحلتنا العلمية، فكانوا السند الأول والركيزة الأهم في حياتنا .

كما نشكر زملاءنا وزميلاتنا الذين شاركونا العمل والجهد، وساهموا معنا بالنقاش والدعم البنّاء، وكان لهم دور محفز في إتمام هذا المشروع.

وأخيرًا، نتوجه بالشكر لكل من أسهم، ولو بكلمة طيبة، في دعم هذا العمل، راجين من الله أن يوفق الجميع لما فيه الخير والعطاء، وأن يكتب لهذا الجهد ثماره في خدمة العلم والطب والمجتمع.

الدكتورة: ميس معن أبو صالح الدكتورة: كندة احمد صقر

قائمة المحتويات

قائمة الجداول..... IV
قائمة الصور..... V
الملخص باللغة العربية:..... VI
الملخص باللغة الإنجليزية:..... VII
ملاحظات لجنة التحكيم..... VIII
المقدمة:..... ١
القسم النظري..... ٣
١.الفصل الأول: مدخل إلى السمع وتطوره عند حديثي الولادة:..... ٤
١,١.البنية العامة للجهاز السمعي ووظائفه:..... ٤
١,٢.لمحة فيزيولوجية عن عملية السمع:..... ٦
1.3.تطور السمع الجنيني داخل الرحم:..... ٨
1.4. مراحل نضج السمع بعد الولادة لدى حديثي الولادة:..... ١١
٢.الفصل الثاني: اختبار البث الصوتي الأذني (Otoacoustic Emissions – OAE)..... ١٤
2.1. تمهيد حول طرق التحري السمعي لدى حديثي الولادة:..... ١٤
2.2. تعريف اختبار OAE ومبدأ عمله الفيزيولوجي:..... ١٥
2.3. أنماط نتائج OAE وتفسيرها السريري:..... ١٧
- النتيجة موجود (Pass/Present)..... ١٧
- النتيجة غير موجود (Refer/Absent)..... ١٧
- أهمية التفسير ثنائي الجانب:..... ١٨
- مؤشرات لإعادة التقييم:..... ١٨
2.4. ميزات اختبار OAE واستخداماته السريرية:..... ١٨
2.5. محدوديات اختبار OAE والعوامل المؤثرة في دقته:..... ٢٠
3. الفصل الثالث: بروتوكولات المسح السمعي عند حديثي الولادة..... ٢١
3.1. لمحة عن البرامج الوطنية والعالمية للتحري السمعي المبكر:..... ٢١
3.2. البروتوكول العالمي المعتمد للمسح السمعي عند الولدان:..... ٢٢
3.3. تبني البرنامج السوري للمعايير والبروتوكولات العالمية..... ٢٣
3.4. مخطط المسح السمعي للولدان السليمين:..... ٢٤
3.5. مخطط المسح السمعي لحديثي الولادة المقبولين في وحدات العناية المركزة (NICU)..... ٢٥
4. الفصل الرابع: عوامل الخطورة لنقص السمع عند حديثي الولادة..... ٢٦
4.1. العوامل السابقة للولادة المرتبطة بنقص السمع:..... ٢٦
4.2. العوامل المحيطة بالولادة وتأثيرها على السمع:..... ٢٨
4.3. العوامل التالية للولادة وأثرها على سلامة السمع:..... ٢٩
5. الفصل الخامس: أهمية التشخيص المبكر والتدخل العلاجي في حالات نقص السمع..... ٣٠
5.1. فوائد الكشف والتدخل المبكر في حالات ضعف السمع عند الرضع:..... ٣١
5.2. الآثار السلبية لتأخر تشخيص نقص السمع على النمو والتطور:..... ٣٢

5.3. التوصيات العامة حول ضرورة تطبيق برامج التحري السمعي: ٣٣
5.4. خاتمة: نحو تعزيز تطبيق بروتوكولات المسح السمعي في جميع المرافق الصحية ٣٣
الدراسة العملية..... ٣٥
أهمية الدراسة: ٣٦
أهداف الدراسة: ٣٦
الطرائق والمواد:..... ٣٧
معايير الاشتمال والاستبعاد: ٣٧
جمع البيانات:..... ٣٧
الموافقة الأخلاقية:..... ٣٨
التحليل الإحصائي: ٣٨
مخطط سير العينة:..... ٣٨
النتائج:..... ٣٩
المناقشة: ٥٣
الاستنتاجات: ٥٥
التوصيات:..... ٥٦

قائمة الجداول

جدول ١ التوزع النسبي للأطفال حسب الجنس ٣٩
جدول ٢ نتيجة المسح السمعي..... ٤٠
جدول ٣ اجراء اختبار جذع الدماغ..... ٤١
جدول ٤ النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ ٤٢
جدول ٥ جانب الإصابة بنقص السمع..... ٤٣
جدول ٦ عوامل خطورة نقص السمع ما قبل الولادة..... ٤٤
جدول ٧ عوامل خطورة نقص السمع حول الولادة..... ٤٥
جدول ٨ عوامل خطورة نقص السمع بعد الولادة..... ٤٦
جدول ٩ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع قبل الولادة ونتيجة المسح السمعي ٤٧
جدول ١٠ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع حول الولادة ونتيجة المسح السمعي..... ٤٨
جدول ١١ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع بعد الولادة ونتيجة المسح السمعي ٤٩
جدول ١٢ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة قبل الولادة ٥٠
جدول ١٣ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة حول الولادة..... ٥١
جدول ١٤ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة بعد الولادة ٥٢

قائمة الصور

الشكل ١ رسم توضيحي للأذن الخارجية، الوسطى والداخلية مع تسمية الأجزاء الأساسية (الصيوان،غشاء الطبل، عظيمات السمع، القوقعة، العصب السمعي). ٥

الشكل ٢ مسارات العصب السمعي من الأذن إلى القشرة السمعية في الدماغ ٥

الشكل ٣ رسم تفصيلي لعضو كورتي (Organ of Corti) يُظهر الخلايا المشعرة والأهداب. ٦

الشكل ٤ مخطط انسيابي لعملية السمع من دخول الموجات إلى الأذن الخارجية وحتى وصول الإشارات إلى القشرة السمعية. ٧

الشكل ٥ تطور الأذن الداخلية ٨

الشكل ٦ تخطيط السمع الدماغي للجنين ٩

الشكل ٧ الجدول الزمني لتطور الجهاز السمعي الجنيني..... ١٠

الشكل ٨ مخطط زمني يوضح مراحل النضج الوظيفي للجهاز السمعي من الولادة حتى عمر السنة الأولى... ١١

الشكل ٩ رسم توضيحي لرضيع يستدير باتجاه مصدر الصوت. ١٢

الشكل ١٠ رسم يوضح المناطق الدماغية المسؤولة عن المعالجة السمعية في الرضيع. ١٣

الشكل ١١ اختبار البث الصوتي الأذني ١٦

الشكل ١٢ مخطط سير العينة..... ٣٨

الشكل ١٣ التوزع النسبي للأطفال حسب الجنس..... ٣٩

الشكل ١٤ نتيجة المسح السمعي ٤٠

الشكل ١٥ اجراء اختبار جذع الدماغ ٤١

الشكل ١٦ النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ..... ٤٢

الشكل ١٧ جانب الإصابة بنقص السمع ٤٣

الشكل ١٨ عوامل خطورة نقص السمع ما قبل الولادة ٤٤

الشكل ١٩ عوامل خطورة نقص السمع حول الولادة ٤٥

الشكل ٢٠ عوامل خطورة نقص السمع بعد الولادة ٤٦

الملخص باللغة العربية:

الخلفية: يمثل الفحص السمعي الولادي حجر الأساس في الكشف المبكر عن اضطرابات السمع، مما يسهم في تحسين تطور اللغة والنطق والمهارات التواصلية لدى الطفل. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل نتائج اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) لدى حديثي الولادة وتحديد العوامل المرتبطة بالحصول على نتيجة إحالة فيه.

الطرائق والمواد: أُجريت دراسة رصدية تراجعية ذات طابع مقطعي تحليلي في مركز آمال الطبي بدمشق، وشملت ٤٩٣ طفلًا خضعوا لاختبار OAE خلال عام ٢٠٢٤، مع استبعاد الحالات غير المستوفية لمعايير الاشتمال. جُمعت البيانات من الأضابير السريرية الإلكترونية باستخدام استمارة منهجية شملت المتغيرات الديموغرافية، نتائج اختباري OAE وABR، والعوامل المحيطة بالولادة. تم تحويل ٩٤ طفلًا إلى اختبار تخطيط جذع الدماغ السمعي (ABR) إما بسبب نتيجة إحالة في OAE أو لوجود عوامل خطورة سريرية. أجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS الإصدار ٢٦، مع تطبيق اختبار كاي–سكوير لدراسة الترابطات الإحصائية بين المتغيرات.

النتائج: أظهرت النتائج أن ٢٤,٩% من الأطفال حصلوا على نتيجة إحالة في اختبار OAE، بينما بلغت نسبة الحالات المؤكدة بضعف السمع الحسي العصبي (SNHL) بين من خضعوا لاختبار ABR نحو ١٣,٨%، مع غلبة للحالات ثنائية الجانب. وُجد ارتباط إحصائي مهم بين الحصول على نتيجة إحالة في OAE ووجود عوامل خطورة مثل القصة العائلية لفقد السمع، تشوهات الوجه والجمجمة، فرط بيليروبين الدم، حدوث اختلاجات، والدخول إلى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU). لم تُظهر بعض العوامل كوزن الولادة المنخفض علاقة هامة إحصائيًا. كما لم يُسجل فرق دالّ إحصائيًا بين الذكور والإناث.

الخلاصة: تشير النتائج إلى ارتفاع معدل الإيجابيات الكاذبة في اختبار OAE، مما يستدعي التقييم السمعي التأكيدي عبر ABR، خاصة لدى الأطفال ذوي عوامل الخطورة المعروفة.

الكلمات المفتاحية: الفحص السمعي الولادي – OAE – ABR – ضعف السمع الحسي العصبي

الملخص باللغة الإنجليزية:

Background: Newborn hearing screening is essential for early detection of hearing impairment, which significantly contributes to optimal language, speech, and cognitive development. This study aimed to analyze the outcomes of the Otoacoustic Emissions (OAE) test in newborns and determine the associated risk factors leading to referral results.

Methods: This was a retrospective observational cross-sectional analytic study conducted at Amal Medical Center in Damascus. A total of 493 infants who underwent OAE testing during 2024 were included, excluding cases not meeting the inclusion criteria. Data were collected from electronic medical records using a standardized form including demographic variables, OAE and ABR results, and perinatal risk factors. Ninety-four infants were referred for Auditory Brainstem Response (ABR) testing due to initial OAE referral results or clinical risk factors. Statistical analysis was performed using SPSS version 26, and Chi-square tests were applied to assess statistical associations.

Results: Approximately 24.9% of infants received a referral result in the OAE test. Among those who underwent ABR testing, 13.8% were diagnosed with sensorineural hearing loss (SNHL), with most cases being bilateral. Statistically significant associations were found between referral results and risk factors such as family history of hearing loss, craniofacial anomalies, hyperbilirubinemia, seizures, and admission to the neonatal intensive care unit (NICU). Factors such as low birth weight did not show statistically significant associations. No significant difference was observed between male and female infants.

Conclusion: The findings suggest a high false-positive rate in the OAE screening, highlighting the importance of confirmatory ABR testing, especially in newborns with identified clinical risk factors.

Keywords: Newborn hearing screening – OAE – ABR – Sensorineural hearing loss

ملاحظات لجنة التحكيم

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المقدمة:

يُعد السمع أحد أهم الحواس التي يعتمد عليها الإنسان في اكتساب اللغة والتواصل الاجتماعي والتطور المعرفي والسلوكي. وتُعد السنوات الأولى من الحياة، لا سيما المرحلة الوليدية، فترة حرجة في تشكل المسارات السمعية وتطور اللغة، مما يجعل الاكتشاف المبكر لأي اضطراب سمعي أمرًا بالغ الأهمية. تشير الإحصائيات العالمية إلى أن معدل حدوث نقص السمع الولادي الدائم يتراوح بين ١ إلى ٣ لكل ١٠٠٠ مولود حي، وقد يصل إلى نسب أعلى لدى حديثي الولادة المعرضين لعوامل خطورة مثل الخداج، انخفاض الوزن عند الولادة، أو الحاجة للعناية المركزة [١].

تُستخدم اختبارات المسح السمعي كوسيلة فعالة لاكتشاف ضعف السمع في الأيام الأولى بعد الولادة، وأهمها اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) واختبار تخطيط جذع الدماغ (AABR) [2]. وقد أثبتت هذه الاختبارات فعاليتها في الكشف المبكر، ما يتيح التدخل العلاجي خلال الأشهر الستة الأولى من الحياة، وهو أمر يرتبط بنتائج لغوية ونمائية أفضل بشكل واضح [٣]. ومع ذلك، فإن فعالية هذه البرامج تعتمد على مدى شموليتها، وجودة تطبيقها، واستمرارية المتابعة بعد الفحص الأولي.

في سياق الدول النامية ومنها سوريا، لا تزال برامج المسح السمعي حديثة العهد، وتواجه تحديات متعددة مثل نقص التوعية، وغياب بروتوكولات وطنية موحدة، وضعف نظام الإحالة والمتابعة [٤]. وتُظهر البيانات الأولية من بعض الدراسات المحلية في دمشق وجود نسب غير مهملة من حديثي الولادة المصابين بنقص سمع، مع ارتباط وثيق بعدة عوامل خطر أبرزها اليرقان الشديد، القصور الولادي، التاريخ العائلي لفقدان السمع، والولادة القيصرية الطارئة [٥].

وفي دراسة سورية أُجريت في مستشفى المواساة الجامعي، وُجد أن نسبة الإصابة بفقد السمع بين الأطفال الذين خضعوا للفحص السمعي كانت نحو ١٥,٩٦%، وكانت الغالبية منهم مصابين بصمم حسي عصبي [٦]. كما كشفت دراسات مقارنة أُجريت على الأطفال السوريين اللاجئين في تركيا عن نسب مرتفعة من عدم اجتياز اختبار السمع الأولي مقارنة مع أقرانهم من السكان المحليين، مما يشير إلى دور العوامل الصحية والاجتماعية المحيطة بهؤلاء الأطفال [٧][٨].

إن عوامل الخطورة المؤثرة على نتائج الفحص تشمل إضافة لما سبق: تعرض الوليد لأدوية سامة للأذن مثل الأمينوغليكوزيدات، وجود تشوهات خلقية في الوجه أو الأذن، ونقص الأوكسجين أثناء الولادة [٩]. وقد أظهرت دراسات متعددة أن وجود أكثر من عامل خطورة يزيد من احتمال فشل اختبار السمع الأولي وبالتالي تأكيد الإصابة لاحقًا [١٠].

بناءً عليه، تبرز الحاجة الماسة إلى إجراء دراسات محلية دقيقة تهدف إلى توصيف نتائج المسح السمعي لدى حديثي الولادة في دمشق، وتحديد مدى ارتباطها بعوامل الخطورة الشائعة، مما يساهم في تحسين بروتوكولات الفحص وتوسيع برامج الكشف المبكر ضمن السياق المحلي.

القسم النظري

١. الفصل الأول: مدخل إلى السمع وتطوره عند حديثي الولادة:

يمثل السمع وظيفة حسية مركزية في تطور اللغة والتواصل عند الأطفال، ويبدأ تطور الجهاز السمعي في مراحل مبكرة من الحياة الجنينية ويستمر في النضج بعد الولادة. يهدف هذا الفصل إلى استعراض البنية التشريحية والوظيفية للجهاز السمعي، وشرح آليات السمع، مع تسليط الضوء على تطوره الجنيني ومراحل نضجه لدى حديثي الولادة، تمهيدًا لفهم أفضل لتقييم السمع والكشف المبكر عن اضطراباته

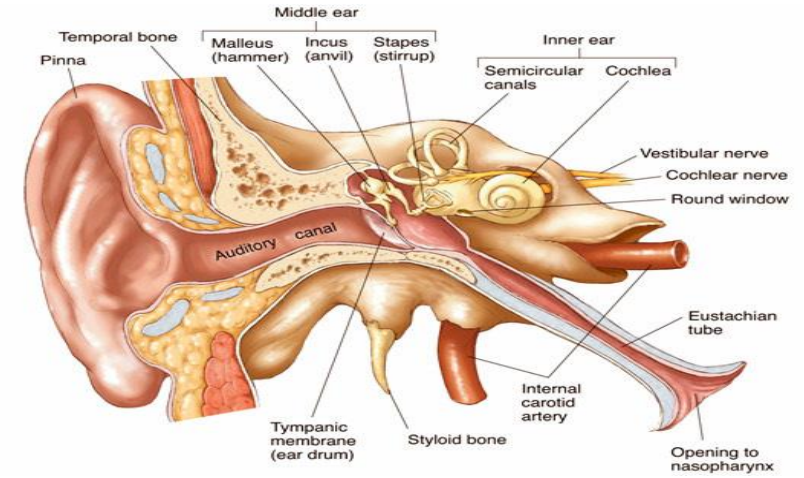
١,١. البنية العامة للجهاز السمعي ووظائفه:

الجهاز السمعي هو نظام معقد يتكون من عدة مكونات تشريحية متكاملة تُمكّن الجسم من استقبال وتحليل الموجات الصوتية وتحويلها إلى إشارات عصبية يمكن للدماغ تفسيرها. يُقسم الجهاز السمعي تقليديًا إلى ثلاثة أجزاء رئيسية: الأذن الخارجية، والأذن الوسطى، والأذن الداخلية، بالإضافة إلى المسارات العصبية السمعية في الجهاز العصبي المركزي [11,13].

الأذن الخارجية: تشمل الصيوان (auricle) ومجرى السمع الخارجي (external auditory canal) الصيوان يعمل على جمع الموجات الصوتية وتوجيهها نحو غشاء الطبل (tympanic membrane)، والتي تفصل بين الأذن الخارجية والأذن الوسطى. تتمثل وظيفة الأذن الخارجية في تحسين استقبال الأصوات وحماية غشاء الطبل من الأضرار الخارجية [12].

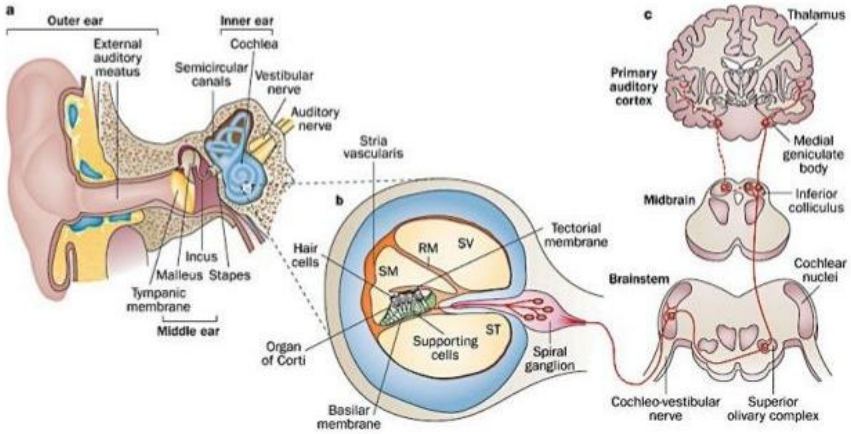
الأذن الوسطى: تحتوي على تجويف هوائي صغير يضم ثلاث عظمات دقيقة تُعرف بعظيمات السمع (ossicles): المطرقة (malleus)، السندان (incus)، والركاب (stapes). تقوم هذه العظمات بنقل وتحويل الاهتزازات الصوتية من غشاء الطبل إلى النافذة البيضية (oval window) التي تؤدي إلى الأذن الداخلية. إضافة إلى ذلك، تحتوي الأذن الوسطى على نفير اوستاش (Eustachian tube) الذي يوازن الضغط بين الأذن الوسطى والبيئة الخارجية، مما يضمن أداءً فعالًا لغشاء الطبل والعظيمات [11,14].

الأذن الداخلية: هي الجزء الأكثر تعقيدًا، وتتضمن القوقعة (cochlea) وهي العضو المسؤول عن التحويل الحسي للصوت إلى إشارات كهربائية. القوقعة هي عضو لولبي الشكل يحتوي على الخلايا المشعرة الحسية (hair cells) التي تتفاعل مع الاهتزازات وتحوّلها إلى إشارات كهربائية تمر عبر العصب السمعي (cochlear nerve) إلى مركز السمع في الدماغ. بالإضافة إلى القوقعة، تحتوي الأذن الداخلية على الجهاز الدهليزي المسؤول عن التوازن [13].



الشكل ١ رسم توضيحي للأذن الخارجية، الوسطى والداخلية مع تسمية الأجزاء الأساسية (الصيوان، غشاء الطبل، عظيمات السمع، القوقعة، العصب السمعي).

المسارات العصبية السمعية: تبدأ من العصب السمعي (العصب القحفي الثامن) الذي ينقل الإشارات الكهربائية من الخلايا المشعرة إلى النواة السمعية في جذع الدماغ، ومن ثم إلى المراكز العليا في القشرة السمعية في الفص الصدغي للدماغ. هذا المعالجة العصبية تمكن الدماغ من التعرف على الأصوات، تمييزها، وتحديد اتجاهها [11,13].



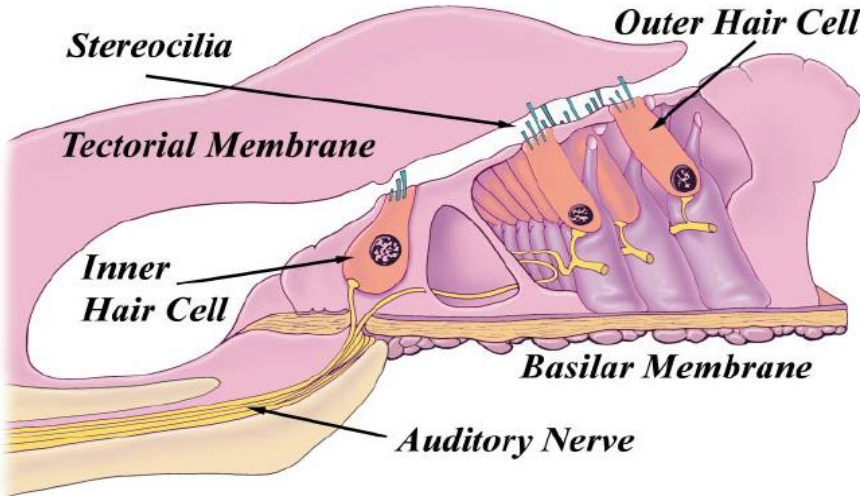
الشكل ٢ مسارات العصب السمعي من الأذن إلى القشرة السمعية في الدماغ

تُبرز أهمية الجهاز السمعي في القدرة على التواصل والاندماج الاجتماعي، وكذلك في التعلم اللغوي، لا سيما في المراحل المبكرة من الحياة حيث تكون قابلية الدماغ للتعلم عالية. لذا، فإن معرفة التركيب التشريحي والوظيفي الدقيق للجهاز السمعي ضرورية لفهم أسباب ومظاهر اضطرابات السمع، ولتطوير استراتيجيات التشخيص والعلاج الفعالة [12,14].

١,٢. لمحة فيزيولوجية عن عملية السمع:

تُعد عملية السمع من العمليات الحسية المعقدة التي تتطلب تآزرًا دقيقًا بين المكونات التشريحية والفيزيولوجية للجهاز السمعي. تبدأ هذه العملية عند دخول الموجات الصوتية إلى الأذن الخارجية، حيث يتم تجميعها بواسطة الصيوان وتوجيهها إلى مجرى السمع الخارجي، لتصطدم بغشاء الطبل مسببةً اهتزازها. تنتقل هذه الاهتزازات بعد ذلك إلى الأذن الوسطى، حيث تعمل العظيمات الثلاث (المطرقة، السندان، والركاب) على تضخيم الطاقة الصوتية ونقلها إلى الأذن الداخلية عبر النافذة البيضية [١٥].

في الأذن الداخلية، تدخل الاهتزازات إلى القوقعة، وهي بنية مملوءة بسائل وتحتوي على غشاء قاعدي متموج يمتد بطولها. ترتبط خلايا مشعرة حسية بهذا الغشاء، وتُعد المسؤولة عن التحويل الحسي للصوت إلى إشارات كهربائية. عندما تهتز القوقعة استجابةً للذبذبات، تتحرك الخلايا المشعرة داخل عضو كورتي (Organ of Corti)، مسببة انحناء الأهداب الموجودة على سطحها. هذا الانحناء يؤدي إلى فتح قنوات أيونية تسمح بتدفق الأيونات وتوليد كمونات فعل تُرسل عبر العصب القوقعي إلى جذع الدماغ [١٦].

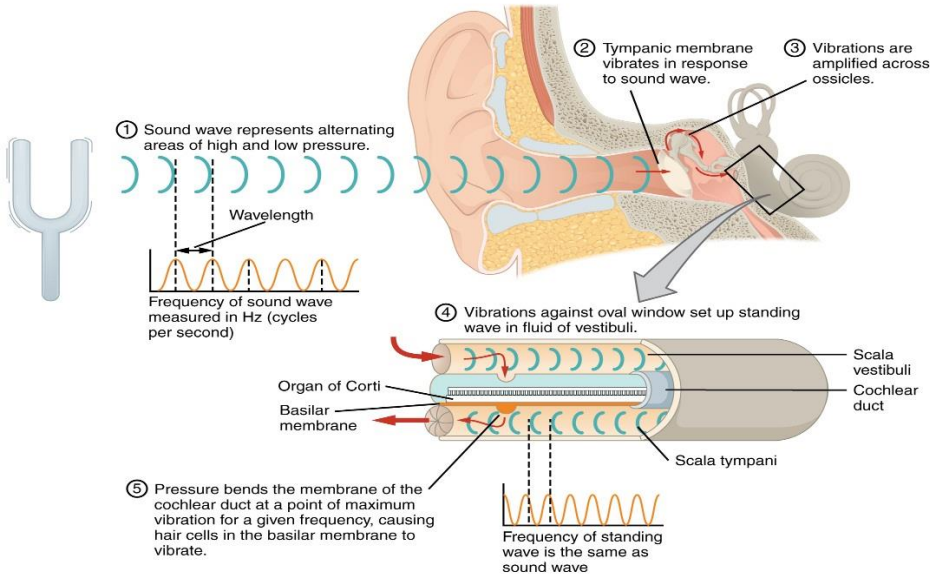


الشكل ٣ رسم تفصيلي لعضو كورتي (Organ of Corti) يُظهر الخلايا المشعرة والأهداب.

تنتقل الإشارات العصبية السمعية عبر العصب الدهليزي القوقعي (العصب القحفي الثامن) إلى النواة الحلزونية في جذع الدماغ، ثم تمر عبر عدة محطات عصبية مثل الأكيمة السفلية (inferior colliculus) والجسم الركبي الأنسي، وصولًا إلى القشرة السمعية الأولية في الفص الصدغي من الدماغ. في هذه القشرة، يتم تفسير الإشارات العصبية وتحديد خصائصها مثل الشدة، التواتر، والمكان [١٥,١٦].

تتميّز عملية السمع بأنها منظمة طبوغرافيًا (tonotopic organization)، حيث تستجيب مناطق مختلفة من الغشاء القاعدي داخل القوقعة لتواترات صوتية مختلفة. فمثلًا، تتفاعل القاعدة مع الأصوات عالية التردد، بينما تتفاعل القمة مع الترددات المنخفضة. هذا التوزع الطيفي يبقى محفوظًا أثناء انتقال الإشارات العصبية حتى القشرة السمعية، مما يتيح للدماغ تمييز الترددات المختلفة بدقة [١٦].

إضافةً إلى المعالجة الحسية، يقوم الجهاز العصبي المركزي بتحليل المعلومات السمعية من الجهتين وتحديد موقع مصدر الصوت من خلال المقارنة الزمنية والشدة بين الأذنين، وهي آلية تُعرف بـ التمييز المكاني للصوت. هذا التآزر العصبي يلعب دورًا حيويًا في الإدراك السمعي ضمن البيئات المعقدة، مثل التحدث ضمن الضجيج أو تحديد اتجاه المتكلم [١٥].

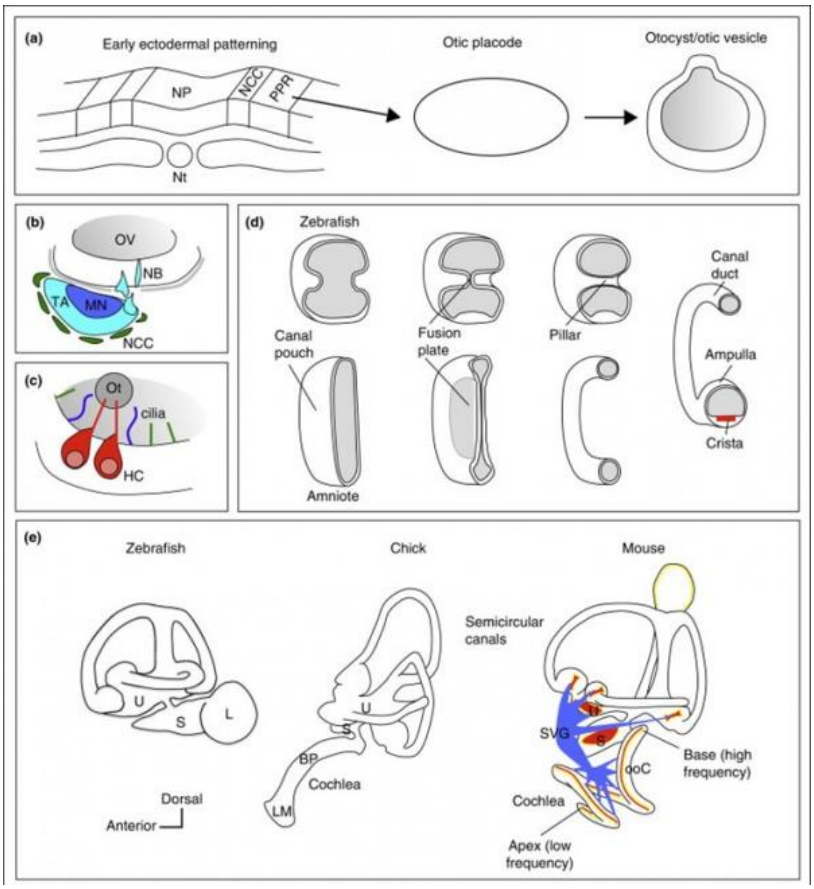


الشكل ٤ مخطط انسيابي لعملية السمع من دخول الموجات إلى الأذن الخارجية وحتى وصول الإشارات إلى القشرة السمعية.

تُظهر هذه العملية المتعددة المراحل درجة التعقيد العالية التي ينطوي عليها الإدراك السمعي، حيث لا يقتصر الأمر على مجرد التقاط الأصوات، بل يشمل أيضًا تحليلها وتفسيرها ضمن سياق إدراكي ومعرفي متكامل. أي خلل في أي من مراحل هذه العملية قد يؤدي إلى اضطرابات سمعية متفاوتة الشدة، من فقدان السمع الجزئي إلى الصمم الكامل، أو اضطرابات في فهم الكلام رغم سلامة السمع الطرفي [١٦].

١,٣. تطور السمع الجنيني داخل الرحم:

تبدأ بنية الأذن الداخلية بالتشكل في وقت مبكر من الحياة الجنينية، وتحديدًا خلال الأسبوع الرابع من الحمل، عندما تنشأ الحويصلة السمعية (otic placode) من الأديم الظاهر السطحي. تتحول هذه الحويصلة عبر سلسلة من التمايزات إلى المتاهة الغشائية للأذن الداخلية، بما في ذلك القوقعة، التي تبدأ بالتشكل في الأسبوع السادس من الحمل وتستكمل بنيتها الالتفافية ثلاثية الدوران بحلول الأسبوع الثامن [١٧].

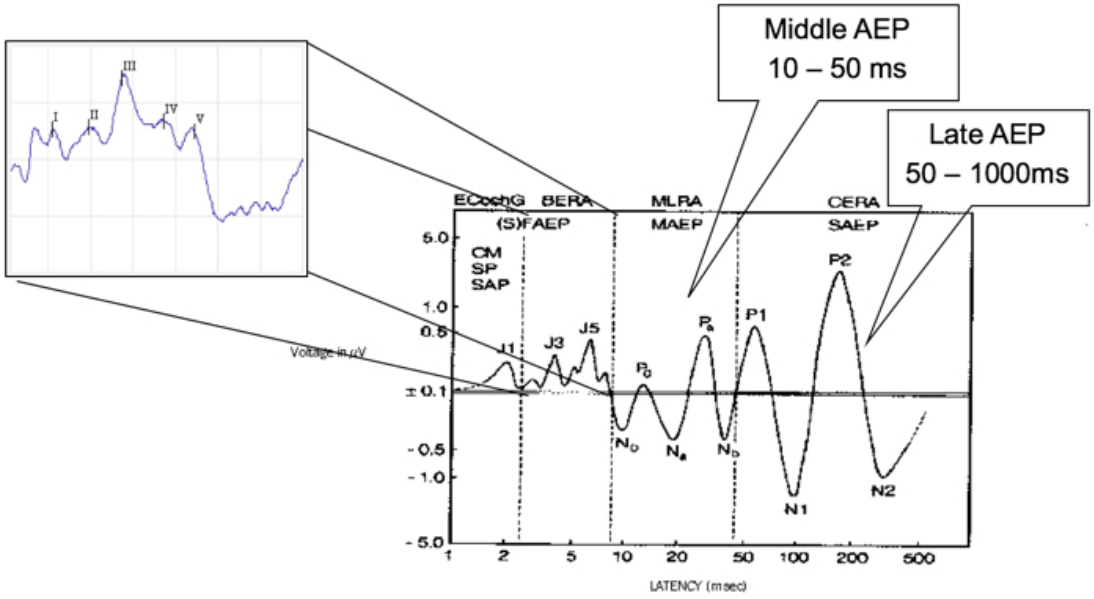


الشكل ٥ تطور الأذن الداخلية

خلال الثلث الثاني من الحمل، تتطور البنى العصبية المرتبطة بالسمع بشكل ملحوظ، إذ يبدأ تشكل الخلايا المشعرة الحسية في القوقعة بين الأسبوعين ١٠ و١٤، وتكتمل أعدادها وتمايزها الوظيفي تدريجيًا. ومع بلوغ الأسبوع ٢٠ تقريبًا، تكون الخلايا المشعرة الخارجية والداخلية قد تموضعت بشكل نهائي داخل عضو كورتي، مع بدء ظهور الانعكاسات الكهربائية العصبية كرد فعل على التنبيهات الصوتية [١٧].

بحلول الأسبوع ٢٥ من الحمل، تكون المكونات الرئيسة للنظام السمعي الطرفي والعصبي قد تشكلت بما يسمح ببداية استجابة الجنين للمحفزات الصوتية. ورغم أن البيئة داخل الرحم تخفف من شدة الأصوات بسبب الوسط السائل وجدران الرحم، إلا أن الأصوات ذات الترددات المنخفضة (خاصة أصوات الأم كنبضات القلب والصوت الداخلي) تُعتبر من أبرز المحفزات السمعية التي يمكن للجنين التعرف عليها في هذه المرحلة [١٧].

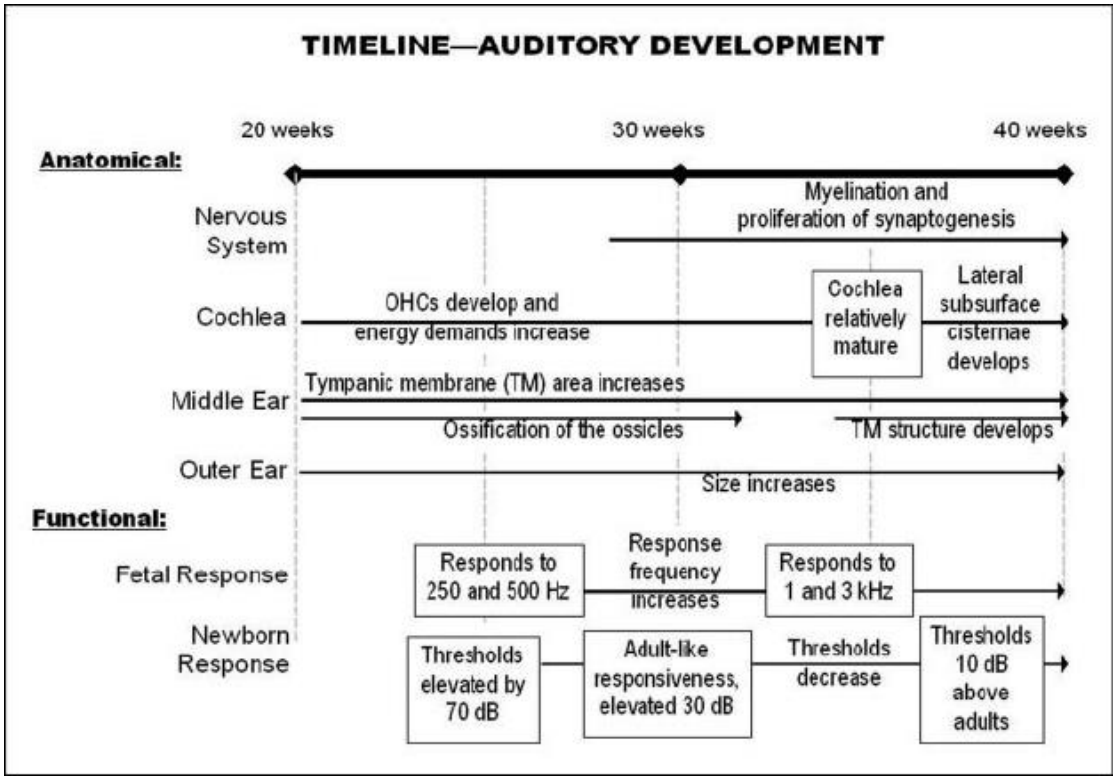
أظهرت دراسات تخطيط السمع الدماغي الجنيني أن الجنين يصبح قادرًا على الاستجابة السمعية المنعكسة للمؤثرات الخارجية ابتداءً من الأسبوع ٢٧–٢٨، وتزداد حساسيته السمعية بشكل تدريجي حتى الأسبوع ٣٥، حيث يُظهر أنماطًا كهربائية تُشبه إلى حد كبير الأنماط السمعية عند حديثي الولادة [١٧]. تُشير هذه المعطيات إلى أن النضج الوظيفي للجهاز السمعي لا يعتمد فقط على اكتمال البنية التشريحية، بل يتطلب أيضًا تطور الاتصالات العصبية وتمايز المسارات المركزية.



الشكل ٦ تخطيط السمع الدماغي للجنين

من الناحية الفيزيولوجية، يبدأ العصب السمعي بنقل الإشارات الكهربائية عبر المشابك مع الخلايا المشعرة الداخلية عند نهاية الثلث الثاني من الحمل، مما يدعم مفهوم "السمع السلوكي الجنيني". وفعليًا، يمكن تسجيل تغيرات في معدل ضربات قلب الجنين أو حركاته كرد فعل للأصوات المحيطية، وهي مؤشرات تُستخدم في بعض الدراسات لتقييم نضج الجهاز السمعي الجنيني [١٧].

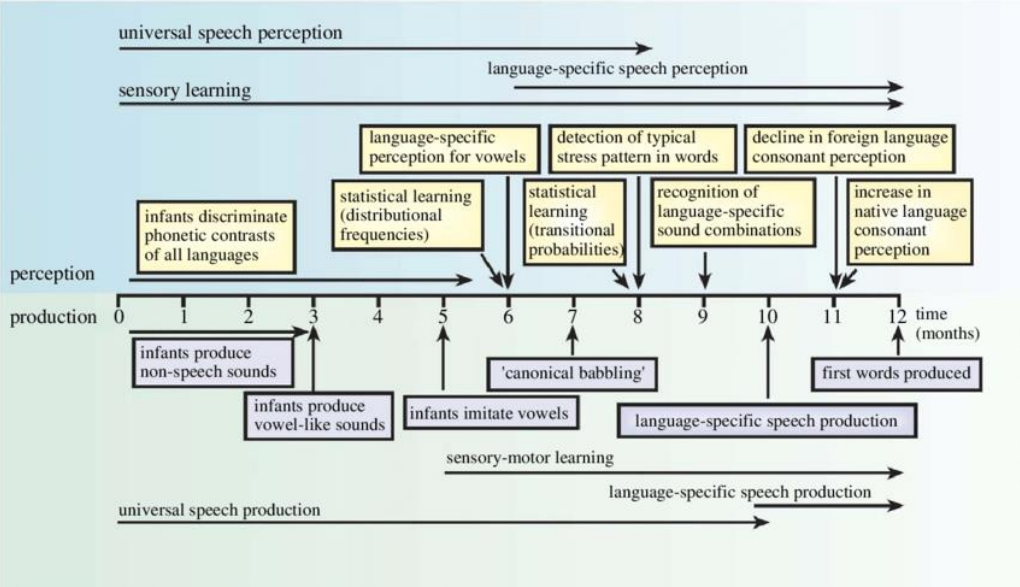
يشكل هذا التطور التدريجي للسمع أساسًا لتعلم اللغة والموسيقى بعد الولادة، حيث تساهم الأصوات التي يتعرض لها الجنين داخل الرحم في تشكيل أولى أنماط المعالجة السمعية في القشرة الدماغية، وهو ما يعزز مفهوم "البرمجة السمعية المبكرة" التي قد تؤثر في الاستعدادات اللغوية والسلوكية بعد الولادة. وقد دُعمت هذه الفرضيات بأدلة تثبت تفضيل حديثي الولادة لأصوات مألوفة من فترة ما قبل الولادة، مثل صوت الأم ونغمة اللغة الأم [١٧].



الشكل ٧ الجدول الزمني لتطور الجهاز السمعي الجنيني

١,٤ . مراحل نضج السمع بعد الولادة لدى حديثي الولادة:

بعد الولادة، يكون الجهاز السمعي قد اكتمل تشريحيًا إلى حد كبير، إلا أن النضج الوظيفي لا يزال مستمرًا، ويخضع لتطورات متسارعة خلال الأسابيع والأشهر الأولى من الحياة. تتسم هذه الفترة بارتفاع قابلية الجهاز العصبي السمعي للتكيّف مع البيئة الصوتية، وهي مرحلة حاسمة في دعم تطور اللغة والوظائف المعرفية المرتبطة بالإدراك السمعي [١٧].



الشكل ٨ مخطط زمني يوضح مراحل النضج الوظيفي للجهاز السمعي من الولادة حتى عمر السنة الأولى.

في الأيام الأولى بعد الولادة، يكون حديثو الولادة قادرين على الاستجابة للأصوات العالية من خلال ردود فعل انعكاسية بدائية مثل رمش العين أو الارتجاف أو اتساع حدقة العين، لكن التمييز الدقيق بين الترددات المختلفة أو المواقع الصوتية لا يكون ناضجًا بعد. وتُظهر الدراسات أن مسارات السمع المركزية، رغم جاهزيتها البنيوية، تحتاج إلى تعزيز عبر الخبرة السمعية لتكتسب وظيفتها الكاملة [١٧].

خلال الشهر الأول، تبدأ الاستجابات السمعية بالتحسن تدريجيًا، ويصبح الرضيع قادرًا على تمييز بعض الخصائص الصوتية الأساسية مثل التردد والشدة. ويظهر نشاط كهربائي أكثر تنظيمًا في تخطيط السمع الدماغي (Auditory Brainstem Response – ABR)، مما يدل على تحسن النقل العصبي في جذع الدماغ. يُعتقد أن هذا التحسن يرتبط بنضج الميالين حول الألياف السمعية، مما يزيد من سرعة التوصيل العصبي ودقته [١٧].

بحلول عمر ٢–٣ أشهر، تبدأ ملامح المعالجة السمعية العليا بالظهور، حيث يستطيع الرضيع التفاعل مع الأصوات المألوفة مثل صوت الأم، ويُظهر تفضيلًا للأنماط الإيقاعية الخاصة بلغته الأم. كما تبدأ الآليات الدماغية المسؤولة عن تمييز الأصوات الكلامية من الأصوات غير الكلامية بالتمايز، مما يهيّئ الأرضية لتطور اللغة لاحقًا [١٧].

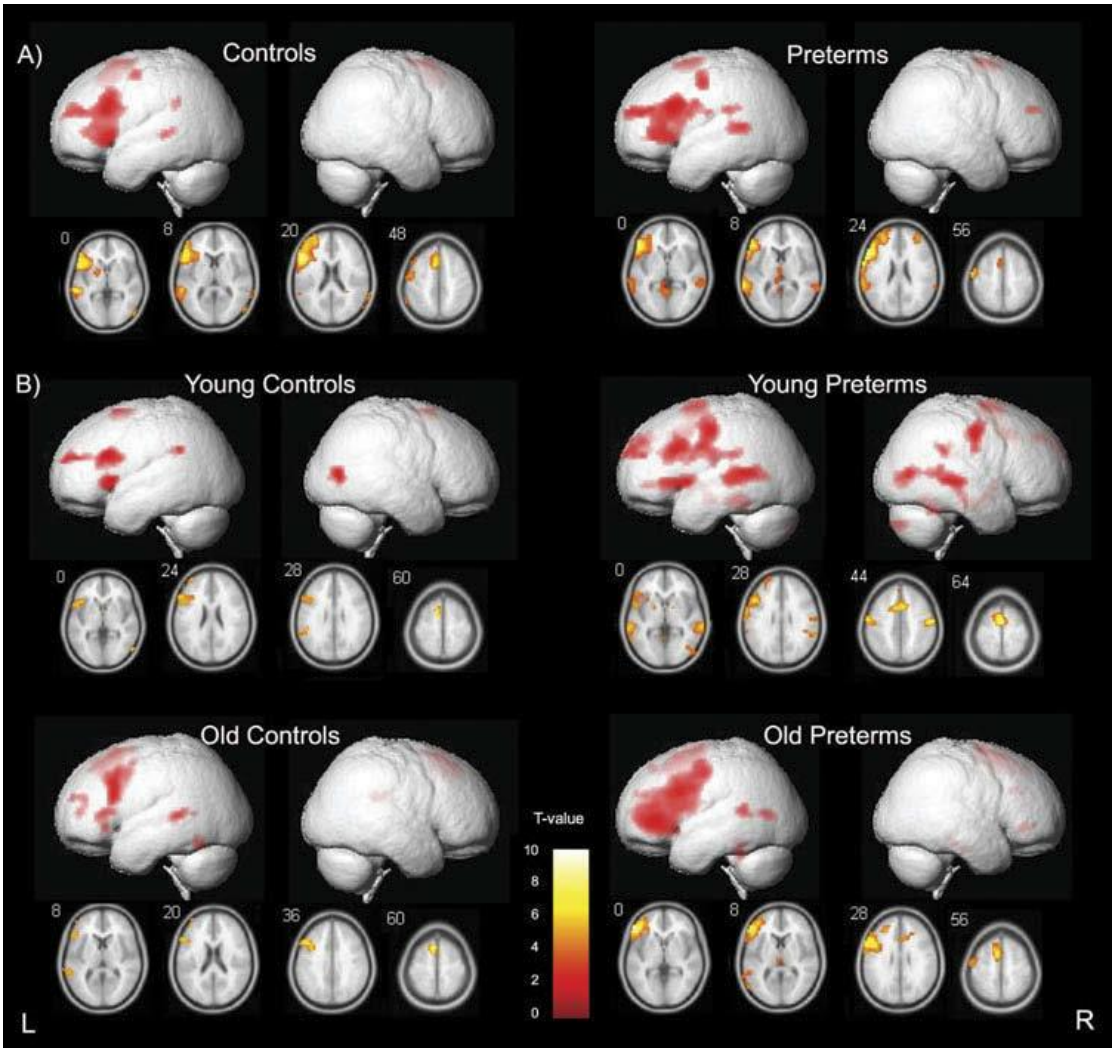
في الشهر الرابع تقريبًا، يبدأ الطفل في إدارة رأسه باتجاه مصدر الصوت، وهو مؤشر واضح على تطور القدرة على توطين الصوت، ما يعني تحسن التنسيق بين الأذنين والجهاز العصبي المركزي. يُعد هذا السلوك علامة على بدء اندماج المعلومات الحسية السمعية مع أنماط المعالجة البصرية والحركية، ما يدل على بداية تآزر إدراكي–حسي أكثر تقدمًا [١٧].

بين الشهرين الخامس والسادس، تتحسن القدرة على تمييز التغيرات الدقيقة في تردد الصوت، ويتعرف الطفل على اسمه عند مناداته، ويبدأ في إنتاج أصوات استكشافية استجابةً لمحفزات صوتية. يعكس هذا السلوك نشاطًا تكامليًا بين النظامين السمعي والحركي، وهو ما يشكّل اللبنة الأولى في مهارات التقليد والتواصل اللفظي [١٧].



الشكل ٩ رسم توضيحي لرضيع يستدير باتجاه مصدر الصوت.

بحلول الشهر التاسع وحتى نهاية السنة الأولى، يكون الجهاز السمعي قد اقترب من النضج الوظيفي الكامل، مع قدرة واضحة على التمييز بين الكلمات والعبارات، والاستجابة التفاعلية للأصوات المنطوقة ضمن السياق الاجتماعي. خلال هذه الفترة، تكون القشرة السمعية قادرة على معالجة الأصوات اللغوية بشكل متمايز، وتظهر دلائل على نشاط جانبي (lateralization) لصالح الفص الصدغي الأيسر، وهو ما يتوافق مع بدء التخصص الدماغي للغة [١٧].



الشكل ١٠ رسم يوضح المناطق الدماغية المسؤولة عن المعالجة السمعية في الرضيع.

تؤكد هذه المراحل أن تطور السمع لا يتوقف عند اكتمال التشكل البنيوي، بل يستمر عبر مراحل دقيقة من التعديل العصبي تعتمد على التنبيه الحسي المستمر والتفاعل مع البيئة. هذا النضج التدريجي يجعل من الفحص المبكر للسمع ضرورة سريرية للكشف عن أي تأخر في النمو السمعي يمكن أن يؤثر لاحقًا في تطور اللغة والتواصل الاجتماعي.

٢. الفصل الثاني: اختبار البث الصوتي الأذني (Otoacoustic Emissions - OAE)

يُعد التحري السمعي المبكر لدى حديثي الولادة حجر الزاوية في الوقاية من اضطرابات السمع وتأثيراتها بعيدة الأمد. وتُعد الاختبارات الموضوعية، مثل اختبار البث الصوتي الأذني (OAE)، من أكثر الوسائل اعتمادًا نظرًا لبساطتها ودقتها. يوفر هذا الفصل نظرة تفصيلية على اختبار OAE من حيث مبدأه الفيزيولوجي، أنماطه، وتفسير نتائجه السريرية، إضافة إلى ميزاته وحدوده. كما يناقش العوامل المؤثرة على موثوقية نتائجه وأهميته في برامج التحري السمعي الوطنية.

٢,١ . تمهيد حول طرق التحري السمعي لدى حديثي الولادة:

يُعد التحري السمعي المبكر لدى حديثي الولادة إجراءً روتينيًا وضروريًا يُوصى به على نطاق واسع للكشف عن فقدان السمع الخفي أو غير العرضي. تشير التوصيات الحديثة إلى أن الكشف المبكر عن ضعف السمع، خاصة خلال الأشهر الستة الأولى من العمر، يُحدث فرقًا جوهريًا في تطور اللغة والإدراك والتواصل لدى الطفل [18].

تتنوع الطرائق المستخدمة في تحري السمع، وتعتمد غالبًا على اختبارات موضوعية غير باضعة لا تتطلب استجابة سلوكية من الرضيع. من بين هذه الطرائق، يبرز اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) واختبار تخطيط جذع الدماغ (AABR) كأكثر الوسائل فعالية واستخدامًا في الممارسة السريرية [19].

اختبار OAE يقيس الانبعاثات الصوتية التلقائية التي تنتجها القوقعة استجابة للتنبيه الصوتي، ويُعتبر مؤشرًا حساسًا لوظيفة الخلايا المشعرة الخارجية. أما اختبار AABR فيقيس الاستجابات الكهربائية في جذع الدماغ عند التعرض للمحفزات الصوتية، مما يوفر تقييمًا أكثر شمولًا للمسار السمعي المركزي [19].

تعتمد بعض البروتوكولات الوطنية على استخدام اختبار OAE كاختبار أولي، ويُعاد أو يُستكمل باختبار AABR في حال وجود نتائج غير طبيعية، في حين تعتمد برامج أخرى على تطبيق الاختبارين معًا منذ البداية. هذا التدرج يهدف إلى تقليل معدلات الإيجابية الكاذبة وضمان عدم إغفال أي حالة من فقدان السمع العصبي [18].

تُعد هذه الاختبارات ذات موثوقية عالية وتُطبق على نطاق واسع في وحدات حديثي الولادة قبل الخروج من المستشفى. كما أنها آمنة، غير مؤلمة، وسريعة التطبيق، مما يجعلها مناسبة للبرامج الجماعية على مستوى السكان. ومن الجدير بالذكر أن العديد من البلدان المتقدمة قد أدخلت هذه الفحوص ضمن سياسات الصحة العامة الإلزامية للكشف المبكر عن الإعاقة السمعية [19].

٢,٢. تعريف اختبار OAE ومبدأ عمله الفيزيولوجي:

يُعرَّف اختبار البث الصوتي الأذني (Otoacoustic Emissions – OAE) بأنه فحص موضوعي لقياس الانبعاثات الصوتية الدقيقة التي تولّدها القوقعة، تحديدًا الخلايا المشعرة الخارجية، استجابةً للمحفزات السمعية. يُعتبر هذا الاختبار مؤشرًا حيويًا مباشِرًا لوظيفة الأذن الداخلية، ولا سيما سلامة الخلايا الحسية في عضو كورتِي المسؤول عن تضخيم الإشارة الصوتية داخل القوقعة [١٨].

من الناحية الفيزيولوجية، عندما تدخل الموجات الصوتية إلى الأذن عبر مجرى السمع ، فإنها تنتقل عبر غشاء الطبل إلى العظيمات السمعية، ومن ثم تُحدث اهتزازًا في اللمف داخل القوقعة. هذه الاهتزازات تُنشّط الخلايا المشعرة الخارجية، التي بدورها تُصدر اهتزازات صوتية ثانوية تُعرف بالانبعاثات الصوتية الأذنية. تنتقل هذه الانبعاثات عكسيًا عبر الأذن الوسطى وتُلتقط بواسطة ميكروفون صغير داخل مسبار خاص يُوضع بلطف في مجرى الأذن [١٨].

تُعد هذه الاستجابات صغيرة جدًا، وعادة ما يتم تضخيمها إلكترونيًا وتسجيلها بواسطة جهاز حساس عالي التقنية. ما يميز اختبار OAE أنه لا يتطلب أي استجابة من الطفل، ويمكن تطبيقه حتى أثناء النوم أو في ظروف سريرية غير مثالية، مما يجعله مثاليًا للتحري المبكر لدى حديثي الولادة [١٩].

يوجد نوعان رئيسيان لاختبار OAE:

الانبعاثات العفوية (Spontaneous OAEs)، والتي تحدث دون محفز خارجي، لكنها لا تُستخدم في الفحوص السريرية بسبب عدم انتظامها.

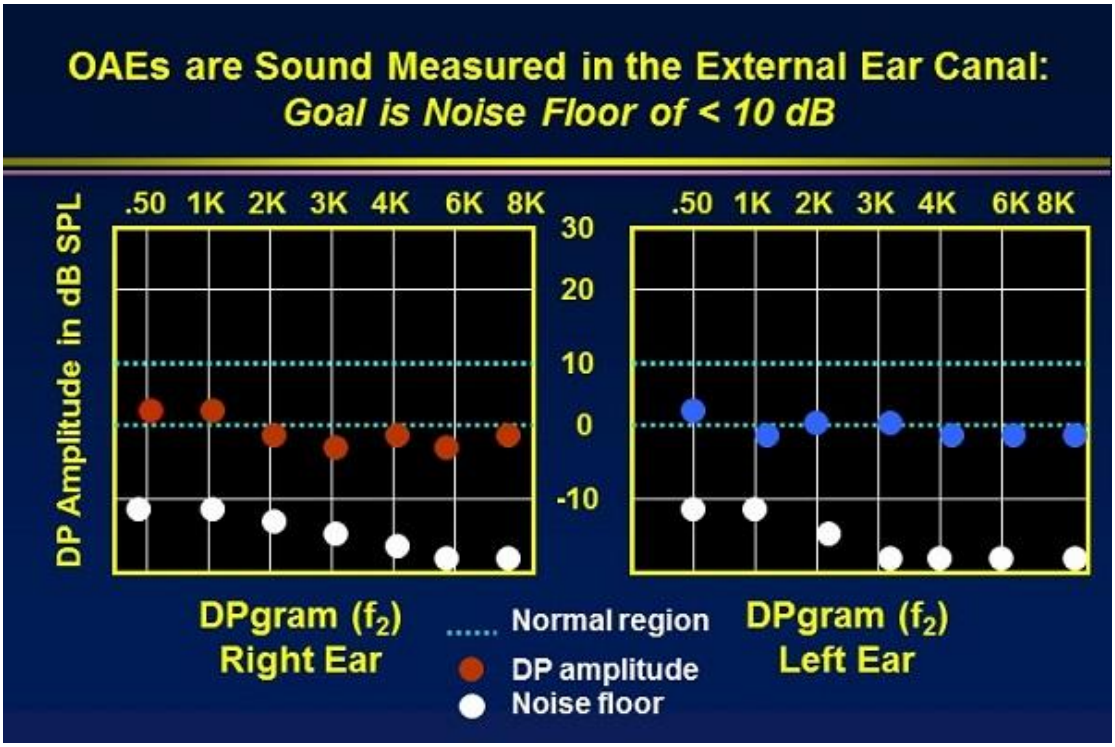
الانبعاثات المستحثة (Evoked OAEs)، وهي التي تُستخدم في الفحص السريري، وتنقسم إلى:

Transient Evoked OAEs (TEOAEs): تُستخدم فيها نبضات صوتية قصيرة.

Distortion Product OAEs (DPOAEs): تُستخدم فيها نغمتان بترددين مختلفين لإحداث استجابة غير خطية.

تشير استجابة OAE السليمة إلى قوقعة سليمة من الناحية الوظيفية، لكنها لا تستبعد وجود اضطرابات في العصب السمعي أو جذع الدماغ، ولهذا السبب يُوصى باستخدامها بالتكامل مع فحوص أخرى مثل AABR للحصول على تقييم شامل [١٨].

تجدر الإشارة إلى أن اختبار OAE يوفر معلومات عالية الحساسية حول الطرف الطرفي من الطريق السمعي، ويُعد حجر الزاوية في التقييم الأولي لوظيفة السمع. يُستخدم على نطاق واسع في وحدات العناية المركزة لحديثي الولادة وفي برامج الفحص الجماعي، نظرًا لبساطته وسرعته وفعاليته في الكشف المبكر عن اضطرابات القوقعة [١٩].



الشكل ١١ اختبار البث الصوتي الأذني

٢,٣. أنماط نتائج OAE وتفسيرها السريري:

تُعد نتائج اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) مؤشراً سريعاً وفعالاً على سلامة الأداء القوقعي، وتُصنّف عادةً إلى نمطين رئيسيين: نتيجة "موجود" (Pass/Present) ونتيجة "غير موجود" (Refer/Absent). الفهم الدقيق لتفسير هذه النتائج أساسي لتوجيه القرار السريري لاحقًا [١٨].

- **النتيجة موجود (Pass/Present)**

تشير إلى اكتشاف الجهاز لانبعاثات صوتية قوقعية ضمن المجال الطبيعي. هذا يعني أن الخلايا المشعرة الخارجية في القوقعة تعمل بكفاءة، ويُعتبر هذا مؤشراً جيداً على سلامة الأذن الداخلية من الناحية الوظيفية. في هذه الحالة، لا يلزم إجراء فحوص إضافية ما لم تكن هناك عوامل خطر أخرى مثل تاريخ عائلي لفقد السمع أو وجود اختلاطات ولادية [١٨].

- **النتيجة غير موجود (Refer/Absent)**

تعني أن الجهاز لم يلتقط أي انبعاثات صوتية من الأذن المختبرة. قد تُشير هذه النتيجة إلى ضعف في وظيفة الخلايا المشعرة الخارجية، لكن تفسيرها يتطلب الحذر. إذ قد تنتج النتيجة السلبية عن أسباب تقنية أو ظرفية مثل:

- ✓ وجود سوائل في الأذن الوسطى (كالحالة الشائعة بعد الولادة مباشرة)
- ✓ انسداد مجرى السمع بمادة شمعية أو بقايا الولادة
- ✓ ضوضاء محيطة تعيق القياس
- ✓ خطأ في وضع المسبار [١٩]

لهذا السبب، يُوصى دومًا بإعادة الفحص بعد مرور عدة أيام في حال وجود نتيجة "غير موجود"، خاصة إن لم تترافق مع عوامل خطر سمعية أخرى. وفي حال تكرار النتيجة السلبية، يتم إحالة الطفل إلى تقييم سمعي أعمق باستخدام اختبار تخطيط جذع الدماغ (AABR) لتحديد ما إذا كانت المشكلة تتعدى القوقعة [١٩].

- أهمية التفسير ثنائي الجانب:

يجب أيضًا تفسير نتائج OAE بشكل منفصل لكل أذن. إذ إن وجود نتيجة موجود في أذن وغير موجود في الأخرى يتطلب توثيقًا دقيقًا، وقد يشير إلى ضعف سمع أحادي الجانب، وهو ما يمكن أن يؤثر على تطور اللغة والانتباه السمعي مستقبلاً [١٨].

- مؤشرات لإعادة التقييم:

توصي الهيئات الطبية بأن تتم إعادة الفحص خلال الأسبوع الأول بعد الولادة عند عدم نجاح الطفل في الاختبار الأول، خاصة في الحالات التالية:

- الخدج أو الولادة المقلصة لأسبوع الحمل
- المواليد من أمهات تعرضن لأدوية سمية سمعية أثناء الحمل
- حديثو الولادة من أقارب من الدرجة الأولى لديهم فقد سمعي وراثي [١٨,١٩]

وبالتالي، لا تُعتبر نتيجة OAE سلبية دليلاً قاطعًا على ضعف السمع، بل مؤشرًا يستدعي التحقق والمراقبة. بينما تُعد النتيجة الإيجابية (وجود OAE) مطمئنة من حيث سلامة الأذن الداخلية، لكنها لا تستبعد إصابة في المسار العصبي المركزي، لذا فإن التكامل مع AABR ضروري في بعض السياقات [١٩].

٢,٤. ميزات اختبار OAE واستخداماته السريرية:

يُعد اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) أحد الأدوات السريرية الفعالة والآمنة في التحري المبكر عن الضعف السمعي عند حديثي الولادة، بفضل خصائصه التقنية والوظيفية التي تجعله مثاليًا للاستخدام الواسع في برامج الكشف المبكر. يتميز OAE بمجموعة من الصفات السريرية التي أكسبته مكانة مركزية في بروتوكولات تقييم السمع في الفترة المحيطة بالولادة [١٨].

من أبرز ميزاته أنه موضوعي بالكامل، ولا يتطلب أي تعاون أو استجابة سلوكية من الرضيع، ما يجعله قابلاً للتطبيق حتى لدى الخدج أو الأطفال فاقدي الوعي أو المصابين بإعاقات عصبية. كما أن وقت إجرائه قصير نسبيًا (غالبًا أقل من ٥ دقائق)، ويمكن تنفيذه على سرير المريض دون الحاجة إلى نقل الطفل أو تحضيرات معقدة [١٨].

ميزة أخرى مهمة هي الخصوصية العالية تجاه وظائف القوقعة، حيث يقدم هذا الفحص تقييمًا مباشرًا لنشاط الخلايا المشعرة الخارجية، ما يسمح بالكشف المبكر عن أذيات حسية قد لا تُظهر أعراضًا سريرية واضحة في الأيام الأولى بعد الولادة [١٩].

أما من حيث الاستخدامات، فإن OAE يُوظّف بشكل روتيني ضمن برامج التحري السمعي الجماعي في أقسام الولادة ووحدات العناية المركزة لحديثي الولادة، بهدف الكشف المبكر عن فقد السمع الخلقي، سواء أكان معزولًا أو جزءًا من متلازمة وراثية أو مكتسبًا نتيجة لعوامل محيطية مثل الإنتانات أو الأدوية السامة سمعيًا [١٨].

كما يُستخدم OAE لمراقبة الحالة السمعية عند الأطفال ذوي الخطورة العالية، مثل من تعرضوا لنقص أكسجة عند الولادة، أو المصابين بفرط بيليروبين الدم أو الاختلاطات الإنتانية الجهازية. وفي حالات معينة، يُعاد استخدامه لاحقًا في الرصد الدوري للأطفال المعرضين لتدهور سمعي تدريجي [١٩].

بالإضافة إلى ذلك، تُوظَّف نتائج OAE أحيانًا لتوجيه الخطة العلاجية في حالات الانصباب الأذني المزمن، أو لمراقبة تأثير بعض العلاجات السامة للأذن، مثل أدوية الأمينوغليكوزيد أو العلاج الكيميائي، ما يجعل له تطبيقات تتجاوز التحري الأولي [١٩].

أخيرًا، يتميز اختبار OAE بأنه غير مؤلم وغير باضع، ولا يسبب أي خطر للرضيع، ما يعزز من تقبله من قبل الأهل والكادر الصحي على حد سواء، ويدعم دمجه ضمن السياسات الصحية الوطنية للتحري المبكر عن الضعف السمعي [١٨].

٢,٥. محدوديات اختبار OAE والعوامل المؤثرة في دقته:

رغم القيمة السريرية الكبيرة لاختبار البث الصوتي الأذني (OAE)، إلا أنه لا يخلو من محدوديات تقنية ووظيفية ينبغي أخذها بالحسبان عند تفسير نتائجه، خصوصًا في سياق المسح السمعي الشامل لدى حديثي الولادة.

إحدى أبرز محدوديات OAE هي أنه لا يقيس المسار السمعي العصبي المركزي، أي أنه لا يستطيع كشف الاضطرابات التي تصيب العصب السمعي أو المراكز الدماغية المسؤولة عن معالجة الصوت. وبهذا، يمكن أن تكون نتيجة OAE طبيعية في حالات نادرة مثل الاعتلال العصبي السمعي (Auditory Neuropathy Spectrum Disorder)، ما يجعل الاعتماد الحصري عليه في بعض الحالات غير كافٍ [١٨].

كذلك، يتأثر دقته بشكل ملحوظ بالعوامل البيئية والفنية أثناء الاختبار. فعلى سبيل المثال، وجود ضوضاء في الغرفة، أو حركة الطفل، أو عدم وضع المسبار بدقة داخل مجرى السمع الخارجي، قد يؤدي إلى الحصول على نتائج سلبية كاذبة أو نتائج غير قابلة للتفسير [١٩].

بالإضافة إلى ذلك، فإن الحالة الفيزيولوجية للأذن عند الولادة تُعد من العوامل المؤثرة. وجود سوائل جنينية أو مخلفات ولادية داخل مجرى السمع أو الأذن الوسطى خلال الأيام الأولى قد يعيق وصول المحفز الصوتي إلى القوقعة أو يمنع التقاط الانبعاثات الراجعة، ما يؤدي إلى نتائج سلبية مؤقتة تستدعي إعادة التقييم لاحقًا [١٨].

محدودية أخرى تتعلق بقدرة OAE على تقييم أنواع معينة من فقد السمع؛ فهو مصمم للكشف عن الضعف السمعي الحسي القوقعي، وبخاصة الناجم عن خلل في الخلايا المشعرة الخارجية، لكنه لا يستطيع تحديد درجة الفقد بدقة، أو تمييز الحالات ذات التواتر العالي فقط، مما يستلزم أحيانًا اللجوء لاختبارات مكملة مثل AABR أو الفحوص السلوكية [١٩].

كذلك، لا يُعد OAE أداة تشخيصية نهائية، بل هو جزء من سلسلة تقييمات. وجود نتيجة "غير موجود" لا يعني دائمًا وجود ضعف سمع، والعكس صحيح؛ مما يتطلب دائمًا تفسير النتيجة في سياق سريري متكامل يشمل الفحص السريري الكامل وتاريخ الولادة والعوامل الوراثية [١٩].

كما أن محدوديات هذا الفحص تظهر أيضًا في التغطية السكانية. ففي المناطق الريفية أو منخفضة الموارد، قد تكون دقة نتائج OAE منخفضة بسبب ضعف تدريب الكادر، أو استخدام تجهيزات قديمة، أو ضعف شروط البيئة السمعية، ما يعزز الحاجة لتدريب مستمر وتوحيد بروتوكولات التطبيق [١٨].

وأخيرًا، يُذكر أن فعالية OAE ترتبط بشكل مباشر بزمن تطبيقه بعد الولادة، إذ إن إجراء الفحص خلال أول ٢٤ ساعة قد يُنتج معدلًا مرتفعًا من النتائج الإيجابية الكاذبة، بسبب وجود سوائل في الأذن، لذلك توصي بعض البرامج بإجراءه بين اليوم الثاني والرابع بعد الولادة [١٨].

٣. الفصل الثالث: بروتوكولات المسح السمعي عند حديثي الولادة

يعتمد نجاح التحري السمعي المبكر على تطبيق بروتوكولات دقيقة تتماشى مع المعايير الوطنية والعالمية. وقد وضعت منظمات الصحة والسمع الدولية برامج مسح تستند إلى الأدلة لتحديد اضطرابات السمع في الوقت المناسب، ما يضمن التدخل المبكر وتحسين المخرجات النمائية. يتناول هذا الفصل المبادئ العامة لهذه البروتوكولات، مع التركيز على المخططات المعتمدة عالميًا، ومقاربتها بالتطبيقات الوطنية، بما في ذلك البرنامج السوري للمسح السمعي.

٣,١. لمحة عن البرامج الوطنية والعالمية للتحري السمعي المبكر:

تُعد برامج التحري السمعي الشامل لحديثي الولادة (Universal Newborn Hearing Screening – UNHS) حجر الزاوية في الكشف المبكر عن اضطرابات السمع، وتهدف إلى تشخيص فقدان السمع قبل بلوغ الطفل عمر ٣ أشهر، والبدء بالتدخل العلاجي قبل عمر ٦ أشهر، وهو ما أثبت فعالية واضحة في تحسين تطور اللغة والكلام لدى الأطفال المصابين بضعف سمع خلقي [٢٠].

توصي الجمعية الأمريكية للسمع والنطق (ASHA) واللجنة المشتركة المعنية بالسمع عند الرضّع (JCIH) باستخدام اختبارات موضوعية وسريعة مثل OAE وAABR ضمن بروتوكول وطني شامل، على أن يتم الفحص في المستشفى قبل الخروج مباشرة، مع التأكد من الإحالة للمتابعة السمعية عند وجود نتائج غير طبيعية [٢١].

تشير مراجعة حديثة نُشرت في مجلة BMC Pediatrics إلى أن أكثر من ٣٠ دولة تطبق برامج وطنية للفحص السمعي لحديثي الولادة، تتضمن تغطية تتجاوز ٨٥% من المواليد الأحياء، مع نسب إحالة منخفضة (تتراوح بين ٣–٥%)، الأمر الذي يعكس كفاءة النظم التنظيمية والتقنية في تلك الدول [٢٠].

كما أن البيانات العالمية تُظهر تفاوتاً كبيراً في تبني هذه البرامج؛ ففي حين توفر دول مثل الولايات المتحدة، أستراليا، وإيطاليا تغطية وطنية شاملة، لا تزال بعض الدول منخفضة الدخل تفتقر إلى برامج منهجية مما يؤدي إلى تأخر ملحوظ في التشخيص والتدخل [٢٠].

الجدير بالذكر أن فعالية برامج التحري ترتبط بعوامل عدّة، من ضمنها توافر التمويل، وتأهيل الكوادر الصحية، وتبني تقنيات موثوقة ومقبولة، بالإضافة إلى وجود نظام فعال لتعقب الحالات غير المجتازة، بما يضمن عدم فقدان أي طفل بحاجة للمتابعة [٢١]

٣,٢. البروتوكول العالمي المعتمد للمسح السمعي عند الولدان:

يُستند البروتوكول العالمي المعتمد للمسح السمعي لحديثي الولادة إلى توصيات اللجنة المشتركة المعنية بالسمع لدى الرضّع (JCIH) والجمعية الأمريكية للسمع والنطق (ASHA)، ويهدف إلى ضمان الكشف المبكر والدقيق لفقدان السمع الدائم، بما يتيح التدخل العلاجي قبل التأثير السلبي على التطور اللغوي والعقلي.

يعتمد هذا البروتوكول على إجراء اختبار سمعي موضوعي لكافة المواليد في غضون أول ٢٤–٤٨ ساعة بعد الولادة، باستخدام OAE أو AABR حسب الحالة السريرية. الولدان منخفضو الخطورة عادةً يخضعون لـ OAE أولاً، بينما يُفضَّل استخدام AABR مباشرة لدى الأطفال الموجودين في وحدات العناية المركزة (NICU)، أو من لديهم عوامل خطورة عصبية أو ولادية [٢٠].

إذا لم يجتز الرضيع الفحص الأول، يُعاد الفحص ذاته خلال فترة قصيرة (لا تتجاوز الأسبوعين)، باستخدام نفس الاختبار أو بالتحول إلى اختبار AABR إن لم يكن قد استُخدم أولاً. وفي حال استمرار النتيجة غير الطبيعية في الفحص الثاني، يُحال الطفل مباشرة إلى اختصاصي في السمع

لإجراء تقييم سمعي تشخيصي كامل يشمل قياس العتبة السمعية وتحديد نوع وشدة فقد السمع [٢١].

يشدد البروتوكول على ضرورة توثيق نتائج الفحص الأولي، والإحالة والمتابعة، ضمن نظام بيانات مركزي. كما يُوصى بتقديم التوعية للأهل حول أهمية الفحص، مع ضمان فهمهم لخطوات المتابعة إذا لزم الأمر.

من الجدير بالذكر أن البروتوكول لا يهدف فقط إلى الكشف عن الحالات المتوسطة والشديدة، بل يُصمم لرصد أشكال ضعف السمع الخفيفة أو المترقية، والتي قد لا تظهر في الفحص الأولي، لذا يُوصى بمتابعة تطور السمع واللغة لاحقًا حتى في حالات الاجتياز الطبيعي الأولي، لا سيما عند وجود عوامل خطر مستمرة مثل التاريخ العائلي أو الإنتانات الولادية [٢٠].

وقد ثبت أن الالتزام بهذه المعايير يحقق معدلات تشخيص مبكر تتجاوز ٩٥% من حالات فقدان السمع الخلقي، مع نسب إحالة لا تتجاوز ٤% في الأنظمة الصحية ذات الجودة المرتفعة [٢١].

٣,٣. تبني البرنامج السوري للمعايير والبروتوكولات العالمية

في أغسطس ٢٠٢٣، أطلقت الحكومة السورية برنامجًا وطنيًا لفحص الفقد السمعي المبكر لحديثي الولادة، تحت إشراف وزارة الصحة وبالتعاون مع وزارة التعليم العالي ومنظمة "أمل" السورية للأشخاص ذوي الإعاقة، وذلك بهدف الدمج الكامل لبرامج الكشف والتدخل في النظام الصحي الوطني [٢٢]. تم تطبيق فوري للفحوص السمعية، إذ أُجري الفحص لما يقرب من ٩٣٠٨ من المواليد الجدد خلال الأشهر التي تلت الإطلاق، وأُحيل ٩٦ طفلًا لإجراء تقييم تشخيصي موسّع، وأثبت المعنيون وجود ٧ حالات فقدان سمع ثنائي عميق استُفاد منها لتركيب أجهزة سمع [٢٢].

يُظهر البروتوكول السوري درجة توافق عالية مع توصيات JCIH/ASHA، من حيث تنفيذ فحص شامل يشمل إعادة الفحص وتقييم التشخيص بسرعة، وخدمة مجانية للأسر [٢٢]. وقد اشتملت آلية العمل على إحالة مباشرة لمن لم يتجاوز الفحص مرتين، مما يضمن استمرار توجيه الحالات التي تتطلب تدخلًا حتى بلوغ الطفل ٣٠ يومًا، ضمن نظام تتبّع متكامل مماثل لما يُطبَّق في الدول المتطورة [٢٢].

يتميّز البرنامج بأنه لا يركز فقط على الفحص المباشر بل يمتد ليشمل التدخل الفوري، بحيث تم توفير إيصال أولى أجهزة السمع للأطفال الذين ثبتت إصابتهم، إضافة إلى إدراجهم ضمن برامج دمج تعليمي مستهدفة في المدارس [٢٢]. وقد اقترنت هذه الإجراءات بحملات توعية للأهالي لتعريفهم بأهمية المتابعة والإلحاح في حال الفشل في اختبارين متتاليين.

ويُفترض أن يشكّل هذا النهج السوري نموذجًا لتطبيق الاستراتيجيات الدولية ضمن بيئات ذات موارد محدودة، إذ يتسم بالتكامل بين الوزارات والمنظمات المحلية، وتبنّي منهجية "screen–rescreen–diagnose–intervene" المعتمدة دوليًا، مع الحفاظ على ميزانية رسمية تمكّن من تغطية شاملة دون تكاليف على ذوي الأطفال [٢٢].

٣,٤. مخطط المسح السمعي للولدان السليمين:

يُعد تصميم مخطط المسح السمعي لحديثي الولادة السليمين خطوة رئيسية تضمن شمولية الفحص وتحديد الحالات بدقة. يبدأ المخطط بإجراء اختبار OAE خلال أول ٤٨ ساعة بعد الولادة، شرط أن يكون الرضيع في حالة هدوء أو نوم، وذلك لضمان جودة التسجيل [٢٣].

في حال عدم اجتياز OAE الأول، يُعاد الاختبار خلال الأسبوع التالي، مع تدقيق في العوامل البيئية والفنية لضمان صحة النتائج. يُفضل إجراء إعادة الفحص قبل خروج الطفل من المستشفى إن أمكن ذلك، لتفادي هدر نسبة إعادة الاتصال العالية [٢٠].

إذا لم يتم اجتياز الفحص الثاني، يتم الانتقال إلى إجراء AABR كخطوة تقييمية أوسع لاكتشاف أي خلل في المسار العصبي للسمع. يُجرى ذلك عادةً في عمر لا يتجاوز ٤ أسابيع، مؤكدين توثيق النتائج ضمن السجل الطبي وضمان متابعة فورية [٢٣,٢٠].

يُلزم المخطط بإحالة أي طفل لا يجتاز AABR إلى طبيب اختصاصي سمعيات قبل عمر ٣ أشهر لإجراء تقييم سمعي تشخيصي شامل، بما في ذلك فحوص العتبة السمعية (ABR أو ASSR) وتحليل السمع الكلامي، لتحديد نوع ودرجة الفقد واتخاذ قرار بالعلاج المناسب [٢٠].

يتضمن المخطط أيضًا جانبًا تثقيفيًا للأهالي، يترافق مع تسليم مادة مطبوعة تشرح خطوات البرنامج، وأهمية المتابعة في حال تكرار النتيجة السلبية، إلى جانب شرح للخطة العلاجية المحتملة مثل التأهيل السمعي المبكر أو اللّغة الإشارية [٢٠].

تُعد مرحلة التوثيق والتتبع في المخطط أمرًا أساسيًا، بحيث يُستخدم نظام مركزي لإدخال النتائج وتوليد تنبيهات تلقائية في حال غياب إعادة الفحص أو التشخيص، ما يساهم في تقليل نسبة "الفقد في المتابعة" (loss to follow-up) إلى أقل من ٥% [٢٣].

وقد أظهرت دراسة أجرتها منظمة الصحة الأوروبية عام ٢٠٢٣ أن تطبيق مثل هذا المخطط على نطاق مستشفى نموذجي أدى إلى تقليل معدل التشخيص المتأخر إلى أقل من ٢ شهري بعد الولادة، مع نسب إحالة أولية لا تتجاوز ٤% ونجاح في المتابعة الشاملة بنسبة ٩٧% [٢٣].

٣,٥. مخطط المسح السمعي لحديثي الولادة المقبولين في وحدات العناية المركزة (NICU)

يُعامل حديثو الولادة المقبولون في وحدات العناية المركزة (NICU) على أنهم فئة عالية الخطورة فيما يخص اضطرابات السمع، لذلك يتطلب بروتوكول المسح لديهم تدابير دقيقة ومضاعفة مقارنة بالولدان السليمين. وفقًا لتوصيات ASHA والـ EFAS، فإن جميع حديثي الولادة الذين يمضون أكثر من ٥ أيام في العناية المركزة يجب أن يخضعوا لاختبار AABR كخطوة أولى وليس OAE فقط، وذلك بسبب زيادة احتمال إصابة العصب السمعي أو جذع الدماغ بأذية مرتبطة بالحالة المرضية أو التدبير العلاجي [٢٠,٢٣].

يُجرى الفحص في أقرب وقت ممكن بعد استقرار الحالة السريرية للرضيع، ويفضل أن يتم قبل الخروج من وحدة الـ NICU وفي حال عدم اجتياز AABR الأول، يُعاد خلال ١٠ أيام إلى أسبوعين، مع الانتباه للضجيج البيئي وتوقيت النوم العميق لتحسين موثوقية النتائج [٢٣].

في حال الفشل في الفحصين، يتم الإحالة الفورية إلى وحدة تقييم سمعي تشخيصي مزودة بإمكانيات اختبار ABR وASSR، إضافة إلى فحوص تحليل الأذن الوسطى باستخدام Tympanometry وOAE التكميلية. ويجب أن يتم ذلك قبل عمر ٣ أشهر [٢٣].

الجدير بالذكر أن الولدان في NICU معرضون لعوامل إضافية تؤثر على السمع، مثل الاختناق الولادي، ارتفاع البيليروبين، العوامل الإنتانية ((CMV، والتعرض للأدوية السامة كالأمينوغليكوزيدات، مما يعزز ضرورة الفحص باستخدام أدوات قادرة على تقييم المسار السمعي العصبي كاملاً [٢٣].

وقد أوصت اللجنة الأوروبية لطب الأذن والسمع عام ٢٠٢٣ بأن يتم إدخال هذه الحالات إلى سجل وطني إلكتروني للمراقبة السمعية طويلة الأمد، حتى في حال اجتياز الفحص الأولي، نظراً لاحتمال حدوث فقدان سمع متأخر أو تدريجي لدى هذه الفئة [٢٣].

من الممارسات الفضلى المعتمدة حاليًا أيضًا، جدولة إعادة تقييم سمعي دورية للرضيع بعد عمر ٦ أشهر و١٢ شهرًا، خصوصًا إذا ترافقت الحالة مع مؤشرات خطر وراثية أو عصبية [٢٣].

٤. الفصل الرابع: عوامل الخطورة لنقص السمع عند حديثي الولادة

رغم التقدم الكبير في برامج المسح السمعي المبكر، تبقى معرفة عوامل الخطورة المرتبطة بفقد السمع حجر الأساس في الوقاية والاكتشاف المبكر. لا يُعزى ضعف السمع لدى حديثي الولادة فقط إلى الشذوذات الوراثية أو الولادة المبكرة، بل هو نتاج تراكب عدة مؤثرات تمتد عبر المراحل الثلاث المحيطة بالولادة: ما قبل الولادة، وأثناءها، وما بعدها. يهدف هذا الفصل إلى تحليل هذه العوامل ضمن إطار زمني وسياق سريري واضح، مما يسمح بتصنيف المواليد ضمن الفئات عالية الخطورة ومتابعتهم بشكل منهجي وفقًا للتوصيات الحديثة الصادرة عن الهيئات السمعية الدولية. كما سيتم تسليط الضوء على الآليات الفزيولوجية والمرضية التي تربط كل عامل بحدوث الضعف السمعي، من خلال أدلة سريرية وإحصائية مستندة إلى أبحاث محدثة.

٤,١ . العوامل السابقة للولادة المرتبطة بنقص السمع:

تبدأ المخاطر التي قد تؤثر على السمع لدى الوليد منذ المرحلة الجنينية، حيث توجد عدة عوامل سابقة للولادة (prenatal) يمكن أن تُخلّ بسلامة تطور الجهاز السمعي سواء على المستوى التشريحي أو الوظيفي. يُعَدّ التعرض داخل الرحم لعوامل بيئية ووراثية ودوائية محددة من أبرز مسببات الضعف السمعي الحسي العصبي الذي قد يظهر مباشرة بعد الولادة أو يتفاقم لاحقًا.

من العوامل الوراثية، تلعب الطفرات الجينية دورًا كبيرًا، وخصوصًا الطفرات في جين GJB2 (connexin 26) المرتبطة بفقد سمع غير متلازمي. ويُعتقد أن ٥٠–٦٠% من حالات الصمم الولادي لها سبب وراثي، وغالبًا ما تكون متنحية وغير مرتبطة باضطرابات أخرى ظاهرة عند الولادة [٢٤].

فيما يتعلق بالعوامل الإنتانية، يُعد فيروس CMV (الفيروس المضخم للخلايا) السبب الأكثر شيوعًا بين العدوى الخلقية المرتبطة بفقد السمع. قد يولد الرضيع دون علامات مرضية واضحة، لكن الضرر السمعي يظهر تدريجيًا خلال الأشهر أو السنوات الأولى. وتُظهِر الدراسات أن نحو ١٠–١٥% من الأطفال المصابين بعدوى CMV داخل الرحم سيطورون فقد سمع حسي عصبي بدرجات متفاوتة [٢٤].

كما يُعد التعرض داخل الرحم لعوامل الأدوية السمية مثل الأمينوغليكوزيدات وبعض مضادات الفطريات أو الساليسيلات من المخاطر المحتملة، خاصة عند غياب الانتباه للجرعات أو في حالات القصور المشيمي.

من جهة أخرى، تلعب الأمراض المزمنة لدى الأم دورًا مهمًا، لا سيما الداء السكري غير المضبوط وارتفاع التوتر الشرياني، لما لهما من تأثير على الإرواء الدموي للمشيمة وبالتالي على تغذية الأذن الداخلية وتطور القوقعة والطرق العصبية المركزية المرتبطة بها.

تُعد أيضًا الحالات التي تؤدي إلى نقص الأوكسجة المزمن الجنيني، كالتشوهات المشيمية أو تأخر النمو داخل الرحم (IUGR)، من العوامل التي تزيد من هشاشة الأذن الداخلية للجنين، وتجعلها أكثر عرضة للأذية حتى بحدود نقص أكسجة خفيفة عند الولادة [٢٤].

كذلك، فإن الحمل المتعدد (توائم) والولادات الناتجة عن تقنيات الإخصاب المساعد (ART) ترتبط بازدياد في معدلات فقد السمع مقارنة بالحمل الطبيعي، ويرجّح أن يكون السبب جزئيًا متعلقًا بارتفاع نسبة الخداج والمضاعفات المشيمية.

تجدر الإشارة إلى أن العديد من هذه العوامل لا تُظهر تأثيرها السمعي فور الولادة، مما يجعل الفحص السمعي الدوري ضروريًا حتى في حال اجتياز الفحص الأولي.

٤,٢. العوامل المحيطة بالولادة وتأثيرها على السمع:

تلعب الفترة المحيطة بالولادة دورًا حاسمًا في صحة الجهاز السمعي، إذ قد يتعرض الوليد خلالها لمجموعة من الظروف الفيزيولوجية أو المرضية التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على سلامة القوقعة والمسارات العصبية السمعية. وتكمن أهمية هذه المرحلة في كونها فترة انتقالية حرجة بين الحياة الرحمية والبيئة الخارجية، حيث تحدث تغيرات دورانية وتنفسية كبرى تجعل الجهاز السمعي عرضة لأذيات ناتجة عن الاضطراب في الأكسجة أو الاضطراب الاستقلابي الحاد.

أحد أبرز العوامل في هذه المرحلة هو نقص التأكسج الولادي (Perinatal hypoxia)، والذي قد ينجم عن تعسر المخاض، انفصال مشيمة مبكر، أو ضعف تروية دماغية. هذا النقص يمكن أن يؤدي إلى اعتلال دماغي نقص الأوكسجة، حيث تكون البنى العصبية الحساسة في الأذن الداخلية، مثل خلايا الشعر الخارجية، أولى الأنسجة المتأثرة، مما يؤدي إلى ضعف سمع حسي عصبي مؤقت أو دائم [٢٤].

كذلك، فإن الإصابة الولادية برضوض الرأس أو القحف أثناء الولادة العسيرة، وخصوصًا في الولادات المساعدة (باستخدام الملقط أو الشفط)، قد تضر بالعصب الدهليزي القوقعي أو العظام المحيطة بالقوقعة. كما أن النزف داخل القحف عند حديثي الولادة، خاصة الخدج، مرتبط بزيادة خطر اضطراب السمع المركزي.

ومن العوامل المحيطة الأخرى، يُعد فرط بيليروبين الدم (Hyperbilirubinemia) الشديد غير المعالج من أشيع الأسباب المكتسبة لفقد السمع العصبي في هذه المرحلة. ويؤثر بشكل خاص على نوى جذع الدماغ (kernicterus)، مما يؤدي إلى ضعف سمع مركزي دائم. ترتبط الخطورة بتركيز البيليروبين ومدة التعرض، مع تفاوت عتبات التحمل بين الأطفال [٢٤].

أما الولادة المبكرة (قبل ٣٢ أسبوعًا) فهي عامل مركزي، ليس فقط لضعف نضج الجهاز السمعي، بل أيضًا لزيادة تعرض الرضيع لمضاعفات متعددة تشمل التهوية الميكانيكية، الإنتانات، وأدوية سامة للأذن، وهي جميعها ترتبط بشكل تراكمي بضعف السمع.

ومن جهة أخرى، فإن الحاجة إلى الإنعاش الولادي المتقدم ووجود مؤشر على متلازمة الضائقة التنفسية تزيد من احتمال حدوث اعتلالات سمعية لاحقة، إما بسبب نقص الأكسجة أو التأثيرات الجانبية للعلاج.

إضافة إلى ذلك، فإن الولادة القيصرية الإسعافية المرافقة لمضاعفات طارئة قد تضع الوليد في ظروف فيزيولوجية حرجة تؤثر سلبًا على التروية الدموية للقوقعة، كما أنها غالبًا ما ترتبط بعوامل خطر أخرى كالإنتانات أو تأخر بدء التنفس التلقائي [٢٤].

جميع هذه العوامل تتطلب المتابعة الدقيقة للوظيفة السمعية، خاصة عند الرضع الذين يدخلون وحدات العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU)، حيث يُنصح بخضوعهم لاختبارات سمعية متقدمة حتى عند اجتياز اختبار التحري الأولي.

٤,٣. العوامل التالية للولادة وأثرها على سلامة السمع:

بعد الولادة، يبقى الجهاز السمعي لدى الوليد عرضة لتأثير العديد من العوامل البيئية والطبية التي قد تؤدي إلى اضطرابات سمعية مكتسبة. وتزداد أهمية هذه العوامل في ظل وجود فترة نمو عصبي حرجة خلال الأشهر الأولى من الحياة، حيث يتأثر تطور السمع بالنشاط العصبي الطبيعي والمحفزات السمعية المستمرة.

من أبرز هذه العوامل الإنتانات الجرثومية أو الفيروسية الجهازية، وخصوصًا التهاب السحايا الجرثومي (Bacterial meningitis)، الذي يُعد من أخطر الأسباب المكتسبة لفقد السمع الحسي العصبي في مرحلة ما بعد الولادة. تؤدي هذه العدوى إلى أذية مباشرة في القوقعة والعصب السمعي، كما أنها قد تسبب تكلسًا داخل القوقعة، مما يُعيق لاحقًا حتى إمكانات المعالجة بجراحة زراعة الحلزون [٢٤].

عامل مهم آخر هو استخدام الأدوية السامة للأذن (Ototoxic drugs)، والتي تُعطى أحيانًا لإنقاذ حياة المولود في الحالات الحرجة. من هذه الأدوية: الأمينوغليكوزيدات (مثل الجنتاميسين) والمدرات البولية (مثل الفوروسيميد). ترتبط الجرعة وفترة الاستخدام بمدى التأثير السمي، خاصة في ظل غياب برامج مراقبة مستويات الدواء في الدم لدى الرضع في بعض المراكز.

كذلك، فإن الإصابة بفيروس الهربس البسيط (HSV) أو فيروس الإنفلونزا أو فيروس RSV بعد الولادة، قد تسبب التهابات داخلية في الأذن أو الدماغ، تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على البنى السمعية. كما يرتبط فيروس كورونا (SARS-CoV-2) حديثًا، وفق دراسات محدودة، بحالات ضعف سمع مفاجئ لدى الأطفال، رغم أن الآلية لم تُفهم تمامًا بعد [٢٤].

ومن العوامل المهمة أيضًا نقص الوزن عند الولادة (LBW) وفشل النمو في الطفولة المبكرة، واللذان قد يعكسان حرمانًا غذائيًا يطال تطور الدماغ، بما في ذلك المسارات السمعية. أظهرت الدراسات أن الأطفال الذين لم يتلقوا تغذية ملائمة خلال الأشهر الأولى من الحياة، خاصة البروتينات الأساسية والأحماض الدهنية، كانوا أكثر عرضة لتأخر نضج الجهاز السمعي المركزي.

كما أن التعرض طويل الأمد للضوضاء البيئية أو المعدات الطبية في وحدة العناية المشددة يمكن أن يؤدي إلى إرهاق الأذن الداخلية أو خلل في تكامل الإشارات السمعية، مما قد يؤثر على القدرة السمعية أو المعالجة السمعية لاحقًا، وهو ما يتطلب تدخلاً بيئيًا ملائمًا في أماكن العناية [٢٤].

وأخيرًا، فإن التأخر في تعرض الطفل للغة والأصوات البشرية، كما في حالات العزلة السمعية أو غياب التفاعل الأسري، قد لا يؤدي لضعف سمع عضوي مباشر، لكنه يرتبط بتأخر في التطور السمعي اللغوي، مما يستدعي التمييز السريري بين الاضطراب السمعي الحقيقي والتأخر في المعالجة السمعية الإدراكية.

٥. الفصل الخامس: أهمية التشخيص المبكر والتدخل العلاجي في حالات نقص السمع

يشكّل نقص السمع في مرحلة الطفولة المبكرة تحديًا بالغ الأهمية للصحة العامة، نظرًا لتأثيره العميق على اكتساب اللغة والتطور المعرفي والاجتماعي. ومع تطور العلوم السمعية والبرامج الوقائية، بات من الممكن كشف معظم الحالات خلال الأسابيع الأولى من الحياة. إن التشخيص المبكر، متبوعًا بتدخل علاجي وتأهيلي سريع، يُعدّ عاملًا حاسمًا في تجنيب الطفل التأخّر النمائي وضمان اندماجه الكامل في المجتمع. يستعرض هذا الفصل الأسس العلمية التي تُبرّر ضرورة التحري المبكر والتعامل الفوري مع حالات ضعف السمع، ويسلط الضوء على تبعات التأخير في

الكشف، إلى جانب عرض التوصيات الصادرة عن الجهات الصحية العالمية الداعمة لتطبيق بروتوكولات المسح السمعي الشامل في وحدات الولادة والرعاية الأولية.

١,٥. فوائد الكشف والتدخل المبكر في حالات ضعف السمع عند الرضع:

إن الكشف المبكر عن ضعف السمع يتيح فرصًا ثمينة للاستفادة من المرونة العصبية في السنوات الأولى من الحياة، مما يعزز تطور اللغة المنطوقة أو الإشارية بمعدلات تقارب الأطفال السامعين. تشير الدراسات إلى أن البدء في برامج التدخل قبل عمر ٦ أشهر يرتبط بنتائج لغوية ومعرفية واجتماعية أفضل، ويؤثر إيجابًا على الاستعداد الأكاديمي في مرحلة الطفولة المبكرة [25].

علاوة على ذلك، يساهم التدخل المبكر في تسريع عملية التكيف الاجتماعي والنفسي لدى الطفل، ويمنع العزلة والتأخر في التفاعل الاجتماعي، وهي آثار شائعة لدى الأطفال الذين لم يُشخّص لديهم ضعف السمع في وقت مناسب [25]. كما أن دعم الأسرة بوقت مبكر يُحسّن من مشاركتها في عملية التأهيل ويقلل من التوتر المرتبط بعدم اليقين.

من منظور اقتصادي، يُعد تطبيق برامج الكشف المبكر أكثر توفيرًا على المدى الطويل، حيث يقلل من الحاجة إلى خدمات التعليم الخاص والعلاج اللغوي المتأخر، ويزيد من فرص الاندماج في التعليم العام والنجاح في سوق العمل لاحقًا [25].

كذلك، يسمح التشخيص المبكر بتحديد نوع ضعف السمع وشدّته، واختيار الاستراتيجية المناسبة للتأهيل، سواء عبر السماعات الطبية أو زراعة القوقعة، ما يزيد من فعالية النتائج السمعية والتواصلية [25].

بناءً على ما سبق، يتضح أن الكشف والتدخل المبكر ليسا مجرد خيار، بل ضرورة صحية وتنموية واقتصادية توجب تعميم برامج التحري السمعي على نطاق وطني ودولي.

٥,٢. الآثار السلبية لتأخر تشخيص نقص السمع على النمو والتطور:

إن التأخر في الكشف عن ضعف السمع يؤدي إلى تداعيات ملموسة على اللغة والاستيعاب، حيث تُظهر مراجعات شاملة نظمت نتائج آلاف الأطفال أن الأطفال الذين لم يُشخّصوا مبكرًا (بعد الفترة الحرجة الأولى) يتعرضون لفجوة لغوية تمتد إلى ١٨–٢٤ شهرًا مقارنة بأقرانهم الذين تم التدخل معهم قبل عمر ٦ أشهر [٢٦]. هذا التأخر يؤدي إلى ضعف في مكونات اللغة، مثل المفردات والقواعد، ويؤثر لاحقًا على مهارات القراءة والكتابة الأساسية.

كما تربط الدراسات بين ذلك وتأخر الإدراك الأكاديمي، بتحديد أن الأطفال متأخري التشخيص يحققون مستويات أقل في مقاييس القراءة والرياضيات في المرحلة الابتدائية. هذا الانحدار الأكاديمي يتزايد إذا لم يتم وضع خطة تدخل شاملة في الوقت المناسب [٢٦].

من جهة اجتماعية ونفسية، فإن الأطفال غير المتلقين التدخل المبكر يُظهرون مشاكل سلوكية أكبر، مثل الانطواء والتشتت، لأن ضعف السمع يعزلهم عن محفزات بيئتهم اللغوية ويحد من تواصلهم مع الأقران [٢٦].

الصحة النفسية أيضاً تتأثر، حيث يميل هؤلاء الأطفال والشباب لاحقًا إلى مستويات أعلى من الشعور بالوحدة وضعف الثقة بالنفس، مقارنة بمن حصلوا على تدخل مبكر. وقد ارتبط ذلك بالحساسية المتزايدة للتنمر وقلة الدعم الاجتماعي المبكر [٢٦].

اقتصاديًا، فإن تكلفة تأخير التشخيص تتحمّلها الأسرة والدولة، منها مصاريف الدعم التعليم الخاص والعلاج اللغوي المكثف، إضافة إلى نقص الإنتاجية المستقبلية. الدراسة تشير إلى أن نظام الفحص الشامل المبكر يقلل من هذه الأعباء ويمثل استثمارًا فعليًا يعود بالنفع الاقتصادي [٢٦].

بالتالي، فإن هذه الأدلة تقطع الطريق أمام أي تأخير في التشخيص، وتؤكد أن إجراءات التحري السمعي والتدخل العلاجي في الوقت المناسب ليست مجرّد توصيات، بل ضرورة لتمكين الطفل من تحقيق إمكاناته اللغوية والإدراكية والاجتماعية.

٥,٣. التوصيات العامة حول ضرورة تطبيق برامج التحري السمعي:

تدعو الهيئات الصحية الدولية، بما في ذلك منظمة الصحة العالمية واللجنة المشتركة للسمع لدى الرضع (JCIH)، إلى تنفيذ برامج فحص سمعي شامل لجميع حديثي الولادة، مؤكدة أن التغطية الشاملة ≤ ٩٥ % تُعد معيارًا فعّالًا لتحقيق فوائد الصحة السمعية العامة وتحقيق العدالة الصحية [٢٧].

يتضمن التوصيف العالمي إنشاء بنية تحتية وطنية متكاملة تشمل مختبرات مختصة للسمع، تدريب للكوادر التقنية والطبية، وأنظمة سجلات الكترونية فعالة تتابع نتائج الفحص، وإحالات تشخيصية في الوقت المناسب [٢٧].

بالإضافة إلى ذلك، أوصت الدراسات الحديثة بضرورة إدخال مقاييس لكفاءة البرامج مثل "معدل عدم المتابعة" (loss to follow–up) ومدة الوقت من الفحص حتى التدخل، بهدف مراقبة الأداء وتحسينه المستمر ، ومنع وقوع الأطفال خارج سلسلة العناية السمعية [٢٧].

كما أكدت التوصيات على ضرورة إشراك الأسرة منذ بداية العملية، من خلال التثقيف الصحي الموجه حول أهداف الفحص والتأمين على أن يكون الوصول للفحوص والتدخل بلا عوائق، بما يشمل تقليل التكلفة، تسهيل المواعيد، وتقديم الدعم اللغوي والعاطفي للأهل [٢٧].

أخيرًا، شددت الجهات المعنية على تحديث البروتوكولات وفقًا للتقدم العلمي، مثل توسيع أدوات الفحص لتشمل التخطيط الدماغي، وتحسين آليات التتبع باستخدام التقنية الرقمية، مما يسهم في رفع مستوى الاستجابة المجتمعية ويساهم في بلوغ أهداف الصحة العامة السمعية [٢٧].

٥,٤. خاتمة: نحو تعزيز تطبيق بروتوكولات المسح السمعي في جميع المرافق الصحية

تمثل بروتوكولات المسح السمعي المبكر حجر الأساس في الكشف الفعال عن اضطرابات السمع الخَلقية، والتي غالبًا ما تكون صامتة سريريًا في الأسابيع الأولى من الحياة. ومع أن العديد من الأنظمة الصحية حول العالم قد قطعت أشواطًا مهمة في تعميم برامج التحري السمعي، إلا أن تفاوت مستويات التطبيق على الصعيدين الوطني والمحلي لا يزال يمثل تحديًا أمام ضمان تغطية شاملة ومستدامة لجميع حديثي الولادة.

إن تعزيز اعتماد هذه البروتوكولات في جميع المرافق الصحية، بما فيها المشافي العامة والخاصة ومراكز الرعاية الأولية، يتطلب توفر البنية التحتية الفنية، وتدريب الكوادر الصحية، ووجود مسارات واضحة للإحالة والتدخل المبكر. كما يجب أن تُدمج برامج المسح ضمن السياسات الصحية الوطنية، وتُراقب بانتظام لضمان الجودة والكفاءة وتغطية ≤٩٥% من الولادات كما توصي الهيئات العالمية [٢٨].

ومن هنا، فإن الانتقال من المبادرات الموضعية إلى استراتيجية وطنية متكاملة يتطلب التزامًا حكوميًا، وتمويلًا مستدامًا، وتعاونًا متعدد القطاعات، بما في ذلك وزارات الصحة والتعليم والشؤون الاجتماعية. إن نجاح هذه الجهود لا يُقاس فقط بعدد الأطفال الذين يتم تحريهم، بل بقدرتهم على تحقيق نمو سمعي ولغوي ومعرفي متكامل، يبدأ من لحظة التشخيص المبكر ويستمر عبر التدخل التأهيلي المناسب.

الدراسة العملية

أهمية الدراسة:

يُعتبر الكشف المبكر عن اضطرابات السمع لدى حديثي الولادة من التدخلات الطبية الجوهرية التي تضمن النمو اللغوي والاجتماعي والمعرفي السليم للطفل، وتُعد اختبارات المسح السمعي مثل اختبار البث الصوتي الأذني (OAE) أداة فعالة وغير باضعة لرصد ضعف السمع في مراحله الأولى. في هذا السياق، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم نتائج المسح السمعي عبر اختبار OAE لدى حديثي الولادة في مركز آمال الطبي بدمشق، مع التركيز على العلاقة بين نتائج الفحص الأولي وعوامل الخطورة المؤهبة لنقص السمع في الفترات المختلفة حول الولادة. كما تسعى الدراسة إلى تسليط الضوء على مدى الالتزام بإجراء تخطيط جذع الدماغ السمعي (ABR) للأطفال المُحالين بعد نتيجة "Refer"، وتحليل مدى مساهمة هذا الالتزام في تأكيد التشخيص. وتكمن أهمية هذه الدراسة في توفير قاعدة بيانات محلية داعمة لتطوير البروتوكولات الوطنية الخاصة بالكشف المبكر عن اضطرابات السمع، وتحسين فرص التشخيص المبكر والتدخل العلاجي المناسب.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المحددة، تشمل:

١. تحديد نسبة الأطفال بعمر ≥ ١٨٠ يومًا الذين خضعوا لاختبار OAE ضمن العينة المدروسة.
٢. تحديد نسبة نتائج Pass وRefer بين الأطفال المفحوصين.
٣. تحليل توزع عوامل الخطورة في كل من مجموعتي Pass وRefer.
٤. تحديد نسبة الأطفال بنتيجة Refer الذين أُجري لهم تخطيط جذع الدماغ فعليًا، مقارنةً بالعدد الذي كان يجب أن يُحال وفقًا للبروتوكول.
٥. حساب نسبة الأطفال بنتيجة Pass ولكن لديهم عوامل خطورة، ممن أُجري لهم ABR.
٦. تحديد نسبة الأطفال الذين أُثبتت إصابتهم بإعاقة سمعية وفقًا لنتائج ABR.
٧. تحليل توزع كل من عوامل الخطورة المدروسة لدى الأطفال الذين تم تأكيد إصابتهم بإعاقة سمعية.

الطرائق والمواد:

أُجريت هذه الدراسة الرصدية التراجعية ذات الطابع المقطعي التحليلي في مركز آمال الطبي بدمشق، واعتمدت على مراجعة الأضابير السريرية الالكترونية للأطفال الذين خضعوا لاختبار البث الصوتي الأذني (OAE) خلال تسعة أشهر من عام ٢٠٢٤، مع استثناء أشهر كانون الأول وأيار وتموز لعدم توفر بياناتها. بلغ الحجم الكلي للعينة ٧٧٧ طفلًا، استُبعد منهم ٢٨٤ طفلًا لعدم استيفائهم معايير الاشتمال، ليبقى عدد الحالات المدروسة النهائي ٤٩٣ طفلًا. من بين هؤلاء، أُحيل ٩٤ طفلًا لإجراء تخطيط جذع الدماغ السمعي (ABR) بناءً على نتائج الفحص الأولي أو وجود عوامل خطورة تستوجب المتابعة. تم جمع البيانات باستخدام استمارة مخصصة تشمل معلومات ديموغرافية، نتيجة اختبار OAE، وجود أو غياب عوامل الخطورة (ما قبل الولادة، ما حولها، وما بعدها)، ونتائج اختبار ABR النهائية، إضافةً إلى نوع فقد السمع إن وُجد.

معايير الاشتمال والاستبعاد:

شملت الدراسة الأطفال الذين لم تتجاوز أعمارهم ١٨٠ يومًا عند خضوعهم لاختبار OAE، بشرط توفر البيانات الكاملة في أضابيرهم السريرية، بما في ذلك نتائج الفحص السمعي والتخطيط اللاحق إن أُجري. كما تضمنت العينة فقط الأطفال الذين أُجري لهم اختبار البث الصوتي الأذني بشكل فعلي خلال فترة الدراسة. بالمقابل، تم استبعاد كل طفل تجاوز عمره ١٨٠ يومًا، أو لم يخضع لاختبار OAE، أو كانت بياناته ناقصة وغير كافية لإدراجها ضمن التحليل الاحصائي وكذلك ملفات الأشهر غير المتاحة.

جمع البيانات:

تم جمع البيانات من السجلات الالكترونية المتوفرة في أرشيف مركز آمال الطبي. شملت الاستمارة المعتمدة في الدراسة مجموعة واسعة من المتغيرات: الجنس، نتيجة اختبار OAE (Pass / Refer)، إجراء تخطيط جذع الدماغ، نتيجة تخطيط ABR، نوع فقد السمع (في حال وجوده)، ووجود أو غياب عوامل الخطورة المختلفة المصنفة إلى ما قبل الولادة (مثل الأمراض المزمنة عند الأم، زواج الأقارب، القصة العائلية لنقص السمع...)، وعوامل ما حول الولادة (مثل الولادة المبكرة ونقص الأكسجة...)، وما بعد الولادة (مثل دخول الحاضنة، التهوية الميكانيكية، تبديل الدم...).

الموافقة الأخلاقية:

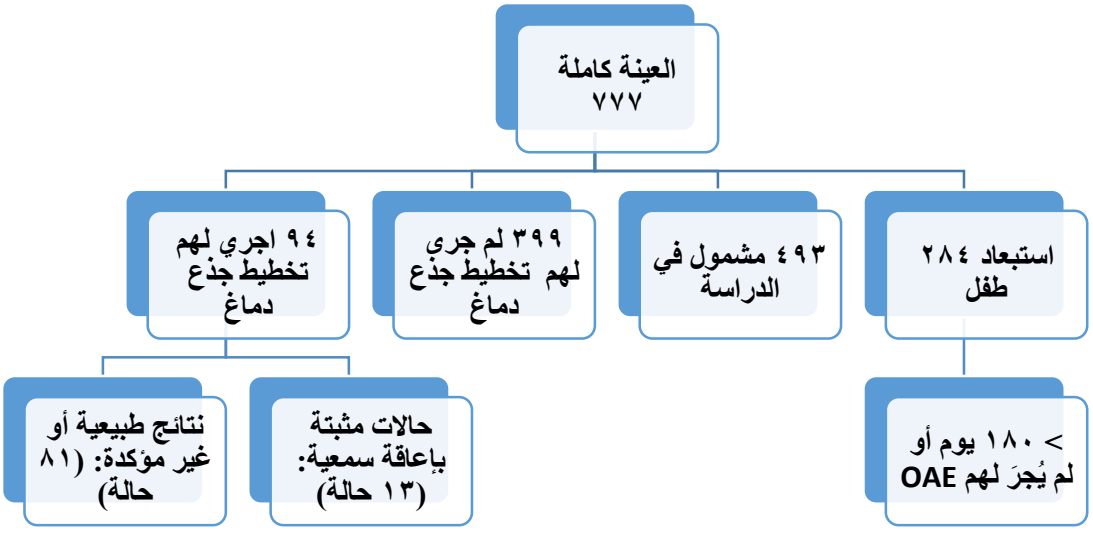
نظرًا لطبيعة الدراسة التراجعية واعتمادها على بيانات مسجلة سابقًا دون استدعاء المرضى أو جمع معلومات تعريفية شخصية، فقد تم الحصول على موافقة رسمية من إدارة مركز آمال الطبي لاستخدام الأضابير لأغراض البحث العلمي، مع الالتزام التام بمبادئ السرية والخصوصية، ووفقًا لتوصيات إعلان هلسنكي للأبحاث الطبية على البشر.

التحليل الإحصائي:

تم إدخال البيانات إلى برنامج SPSS الإصدار ٢٦، وأُجري التحليل الإحصائي بما يتناسب مع طبيعة كل متغير. استُخدم التحليل الوصفي لحساب التكرارات والنسب المئوية لمتغيرات الدراسة الأساسية، مثل نسب نتائج OAE وتوزع عوامل الخطورة. كما استُخدم اختبار كاي-سكوير (Chi-square) لدراسة العلاقة بين وجود عوامل الخطورة ونتيجة اختبار OAE، وكذلك الارتباط بين نتيجة تخطيط جذع الدماغ والعوامل السريرية المختلفة. اعتُبر مستوى الدلالة الإحصائية معنويًا عند قيمة p أقل من ٠,٠٥.

مخطط سير العينة:

لإيضاح سير العينة المشمولة بالدراسة، تم إعداد المخطط التالي:



الشكل ١٢ مخطط سير العينة

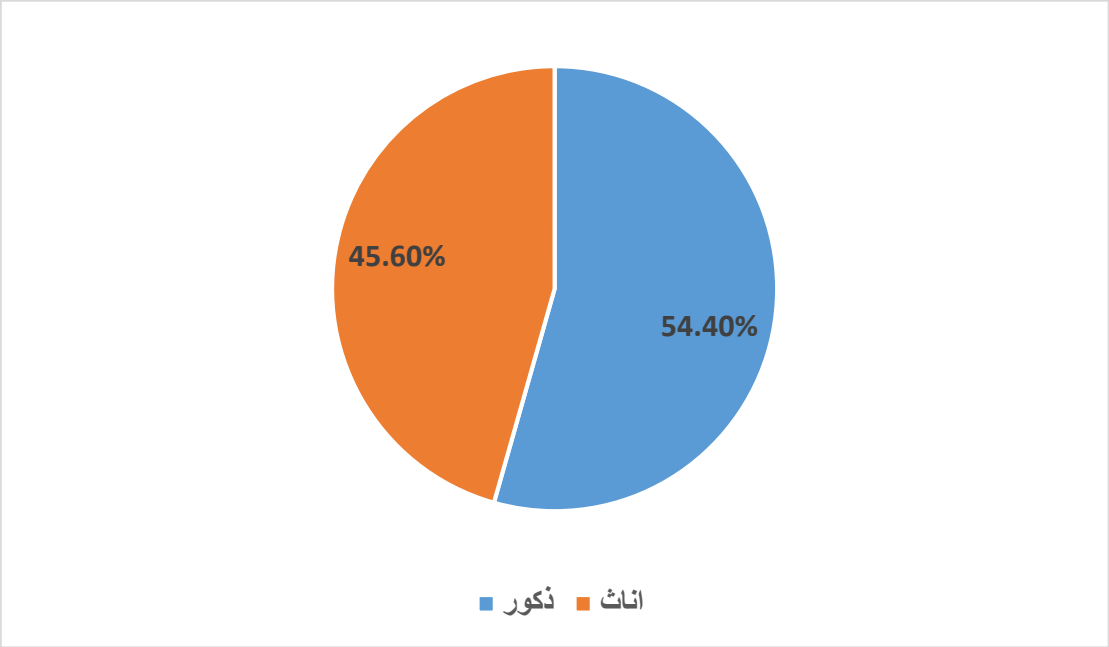
النتائج:

التوزع النسبي للأطفال حسب الجنس:

يتبين من الجدول (١) أن الذكور شكلوا النسبة الأكبر من العينة المدروسة، حيث بلغت نسبتهم ٥٤,٤% مقابل ٤٥,٦% للإناث. يشير هذا التوزع إلى تقارب نسبي بين الجنسين مع ميل طفيف نحو الذكور.

جدول ١ التوزع النسبي للأطفال حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	٢٦٨	%٥٤,٤
انثى	٢٢٥	%٤٥,٦
المجموع	٤٩٣	%١٠٠



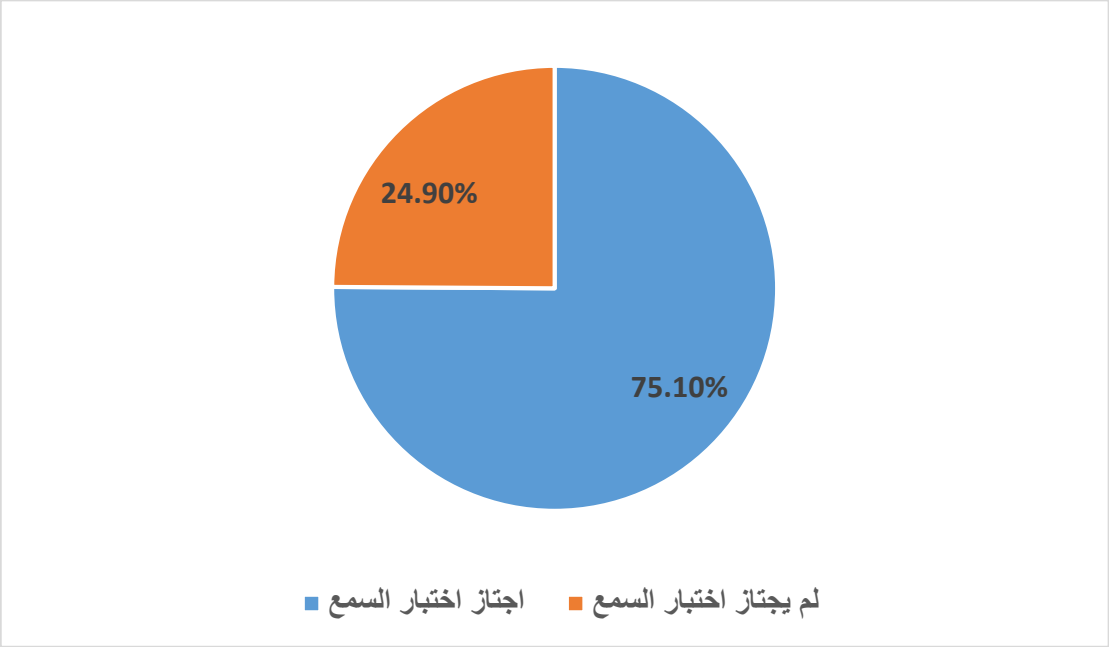
الشكل ١٣ التوزع النسبي للأطفال حسب الجنس

نتيجة المسح السمعي:

يوضح الجدول (٢) أن غالبية الأطفال (٧٥,١%) قد اجتازوا اختبار السمع، في حين أظهرت نتيجة "عدم الاجتياز" لدى ٢٤,٩% من العينة. يشير ذلك إلى أن ما يقارب ربع الأطفال يحتاجون إلى متابعة إضافية عبر تخطيط جذع الدماغ.

جدول ٢ نتيجة المسح السمعي

نتيجة المسح السمعي	العدد	النسبة المئوية
اجتاز اختبار السمع	٣٧٠	%٧٥,١
لم يجتاز اختبار السمع	١٢٣	%٢٤,٩
المجموع	٤٩٣	%١٠٠



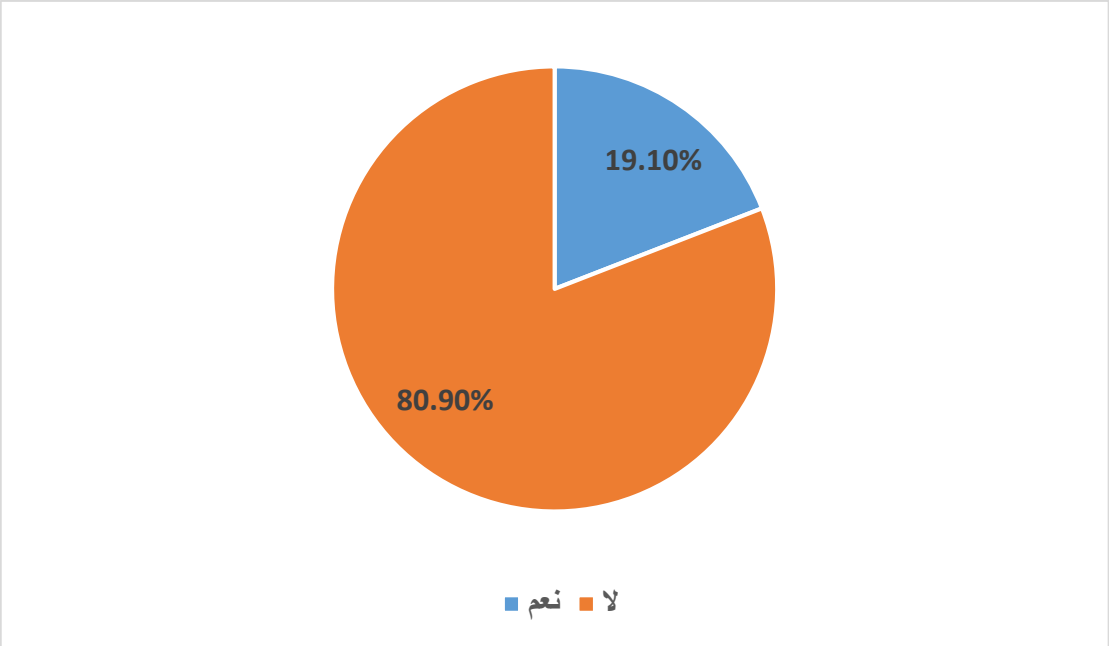
الشكل ١٤ نتيجة المسح السمعي

اجراء اختبار جذع الدماغ:

يبين الجدول (٣) أن ١٩,١% من الأطفال خضعوا لاختبار تخطيط جذع الدماغ، بينما لم يُجرَ هذا الفحص لباقي الأطفال (٨٠,٩%). ومع أن نسبة كبيرة لم تُستكمل لديهم إجراءات التخطيط، إلا أن ذلك لا يُعد بالضرورة خللًا، إذ إن بروتوكول التقصي السمعي يوصي بإجراء تخطيط جذع الدماغ فقط للأطفال ذوي نتائج عدم اجتياز اختبار السمع أو من لديهم عوامل خطورة سمعية مع اجتياز المسح السمعي. لذا، فإن النسبة التي لم تُفحص تشمل على الأرجح عددًا كبيرًا من الأطفال الذين لم يكونوا بحاجة لهذا الفحص، ما يوجب تفسير المعطيات بحذر.

جدول ٣ اجراء اختبار جذع الدماغ

اجراء اختبار جذع الدماغ	العدد	النسبة المئوية
نعم	٩٤	%١٩,١
لا	٣٩٩	%٨٠,٩
المجموع	٤٩٣	%١٠٠



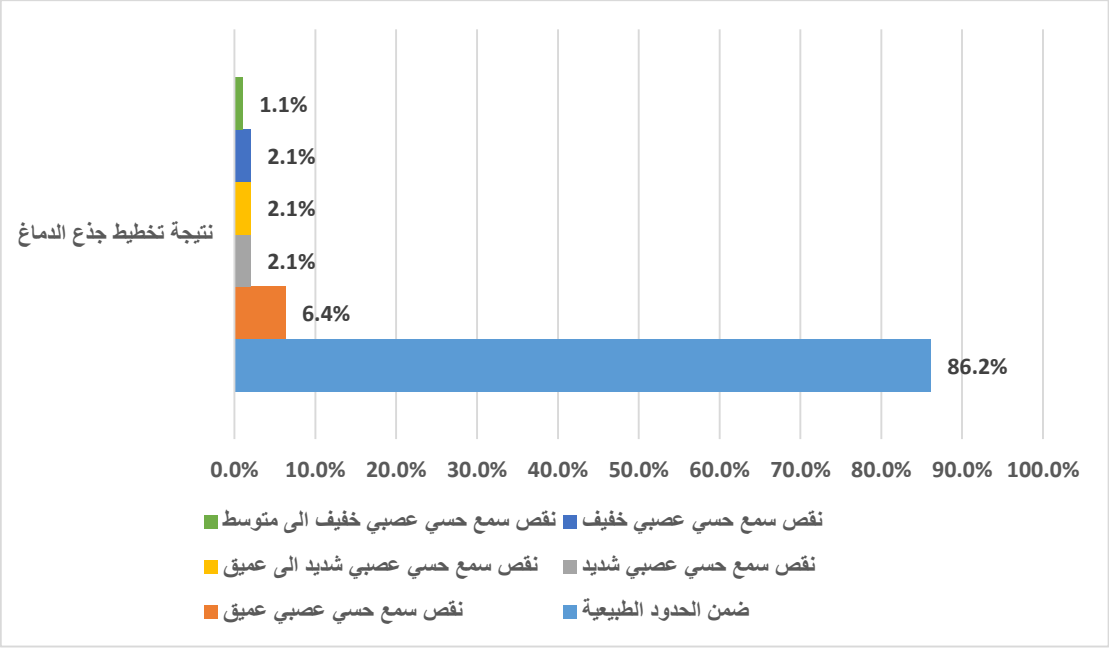
الشكل ١٥ اجراء اختبار جذع الدماغ

النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ:

يوضح الجدول (٤) أن معظم الأطفال الذين خضعوا لتخطيط جذع الدماغ كانت نتائجهم ضمن الحدود الطبيعية بنسبة ٨٦,٢%. في المقابل، تم تشخيص حالات متعددة من نقص السمع الحسي العصبي بدرجات متفاوتة، حيث شكّل النقص العميق والشديد إلى العميق نسبة ٨,٥% من المفحوصين. تعكس هذه النتائج أهمية اختبار ABR في تأكيد التشخيص لدى الأطفال الذين لم يجتازوا الفحص الأولي.

جدول ٤ النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ

النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ	العدد	النسبة المئوية
ضمن الحدود الطبيعية	٨١	%٨٦,٢
نقص سمع حسي عصبي عميق	٦	%٦,٤
نقص سمع حسي عصبي شديد	٢	%٢,١
نقص سمع حسي عصبي شديد الى عميق	٢	%٢,١
نقص سمع حسي عصبي خفيف	٢	%٢,١
نقص سمع حسي عصبي خفيف الى متوسط	١	%١,١
المجموع	٩٤	%١٠٠



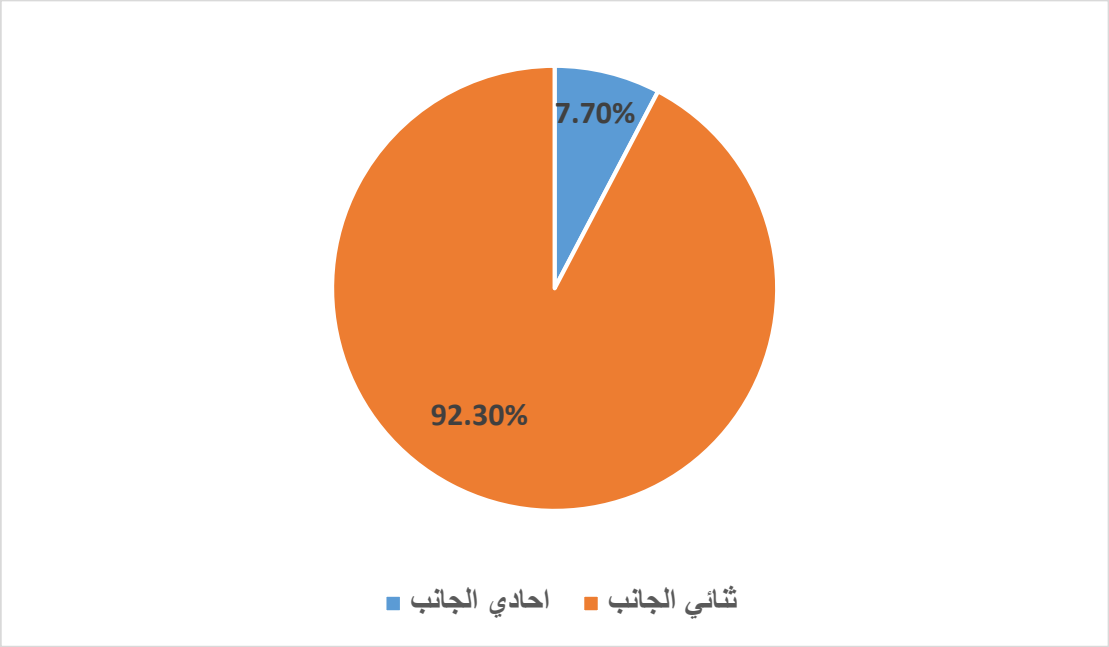
الشكل ١٦ النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ

جانب الإصابة بنقص السمع:

يُظهر الجدول (٥) أن الإصابة بنقص السمع كانت في أغلب الحالات ثنائية الجانب بنسبة ٩٢,٣%، بينما سُجلت حالة واحدة فقط لإصابة أحادية الجانب. يشير ذلك إلى أن أغلب حالات فقد السمع المكتشفة كانت معممة على كلا الأذنين.

جدول ٥ جانب الإصابة بنقص السمع

جانب الإصابة بنقص السمع	العدد	النسبة المئوية
احادي الجانب	١	%٧,٧
ثنائي الجانب	١٢	%٩٢,٣
المجموع	١٣	%١٠٠



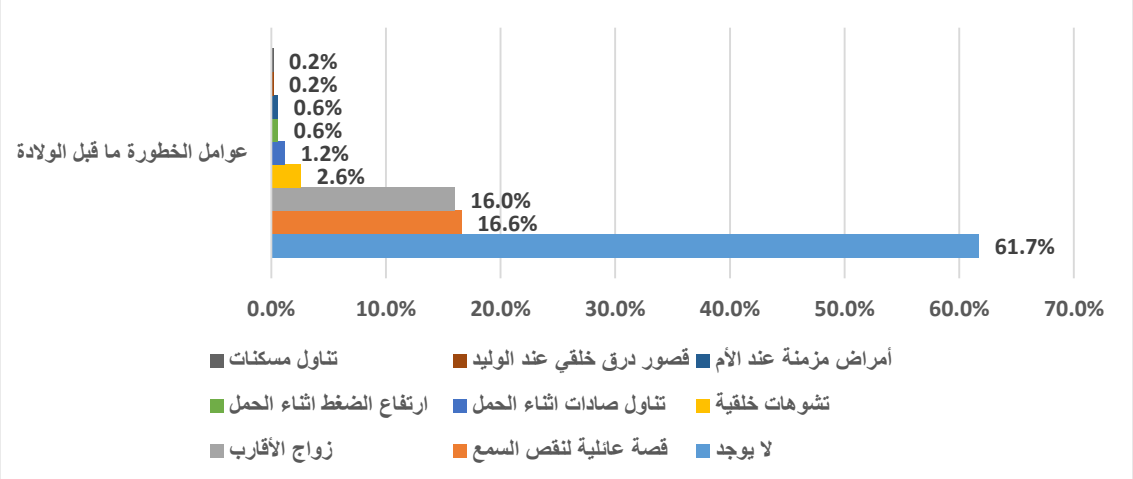
الشكل ١٧ جانب الإصابة بنقص السمع

عوامل خطورة نقص السمع ما قبل الولادة:

يبين الجدول (٦) أن غالبية الأطفال (٦١,٧%) لم يكن لديهم أي عامل خطورة معروف قبل الولادة. من بين عوامل الخطورة المسجلة، كانت القصة العائلية لنقص السمع (١٦,٦%) وزواج الأقارب (١٦%) هما الأكثر شيوعًا، أما العوامل الأخرى مثل التشوهات الخلقية وتناول الصادات أو المسكنات أثناء الحمل، فكانت أقل شيوعًا. تعكس هذه النتائج ضرورة التركيز على الفحص السمعي المبكر في الحالات ذات الخلفية الوراثية.

جدول ٦ عوامل خطورة نقص السمع ما قبل الولادة

عوامل الخطورة ما قبل الولادة	العدد	النسبة المئوية
لا يوجد	٣٠٥	%٦١,٧
قصة عائلية لنقص السمع	٨٢	%١٦,٦
زواج الأقارب	٧٩	%١٦
تشوهات خلقية	١٣	%٢,٦
تناول صادات اثناء الحمل	٦	%١,٢
ارتفاع الضغط اثناء الحمل	٣	%٠,٦
أمراض مزمنة عند الأم	٣	%٠,٦
قصور درق خلقي عند الوليد	١	%٠,٢
تناول مسكنات	١	%٠,٢
المجموع	٤٩٣	%١٠٠



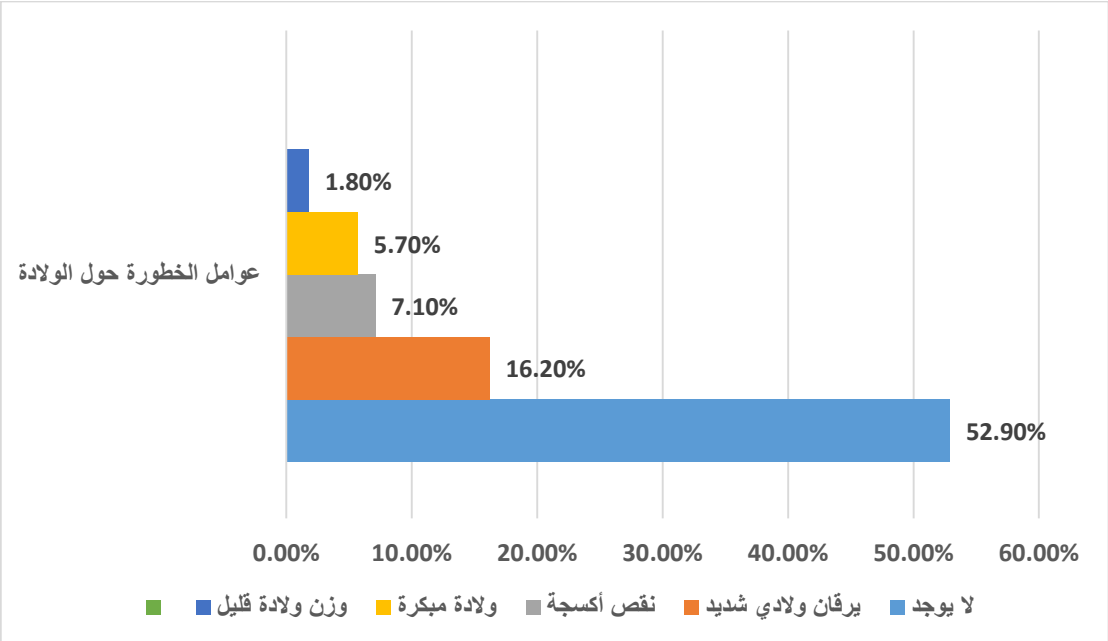
الشكل ١٨ عوامل خطورة نقص السمع ما قبل الولادة

عوامل خطورة نقص السمع حول الولادة:

يوضح الجدول (٧) أن أكثر من نصف العينة (٥٢,٩%) لم تُسجل لديهم عوامل خطورة حول الولادة. كان اليرقان الولادي الشديد العامل الأشيع بنسبة ١٦,٢%، يليه نقص الأكسجة (٧,١%) والولادة المبكرة (٥,٧%). تشير هذه النتائج إلى أن بعض العوامل المحيطة بالولادة قد تساهم في زيادة خطر الإصابة بضعف السمع.

جدول ٧ عوامل خطورة نقص السمع حول الولادة

عوامل الخطورة حول الولادة	العدد	النسبة المئوية
لا يوجد	٢٦١	٥٢,٩%
يرقان ولادي شديد	٨٠	١٦,٢%
نقص أكسجة	٣٥	٧,١%
ولادة مبكرة	٢٨	٥,٧%
وزن ولادة قليل	٩	١,٨%
المجموع	٤٩٣	١٠٠%



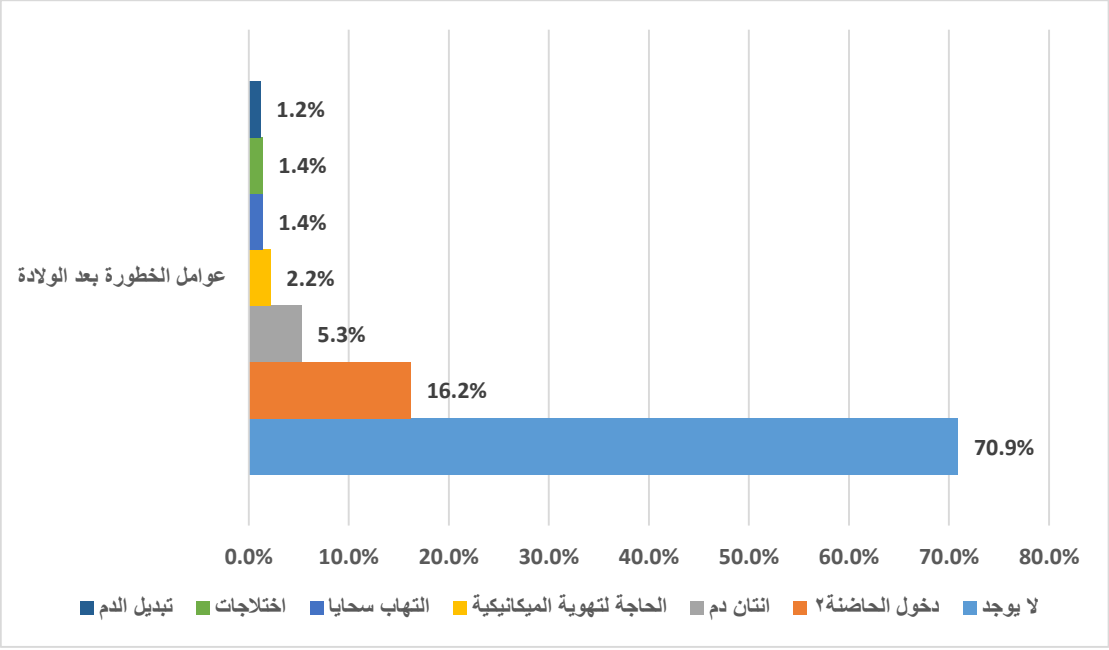
الشكل ١٩ عوامل خطورة نقص السمع حول الولادة

عوامل خطورة نقص السمع بعد الولادة:

يبين الجدول (٨) أن معظم الأطفال (٧٠,٩%) لم يكن لديهم عوامل خطورة بعد الولادة، في حين كان دخول الحاضنة أكثر العوامل شيوعًا بنسبة ١٦,٢%. كما ظهرت نسب أقل لعوامل خطيرة مثل إنتان الدم، التهوية الميكانيكية، التهاب السحايا، والاختلاجات. تؤكد هذه النتائج أهمية متابعة الأطفال ذوي الحالات الحرجة بعد الولادة لاحتمال تطور اضطرابات سمعية لديهم.

جدول ٨ عوامل خطورة نقص السمع بعد الولادة

عوامل الخطورة بعد الولادة	العدد	النسبة المئوية
لا يوجد	٣٥٦	%٧٠,٩
دخول الحاضنة	٨٠	%١٦,٢
انتان دم	٢٦	%٥,٣
الحاجة لتهوية الميكانيكية	١١	%٢,٢
التهاب سحايا	٧	%١,٤
اختلاجات	٧	%١,٤
تبديل الدم	٦	%١,٢
المجموع	٤٩٣	%١٠٠



الشكل ٢٠ عوامل خطورة نقص السمع بعد الولادة

العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع قبل الولادة ونتيجة المسح السمعي:

يشير الجدول (٩) إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض عوامل الخطورة قبل الولادة ونتيجة المسح السمعي.

فقد تبين أن الأطفال الذين لديهم قصة عائلية لنقص السمع كانوا أكثر عرضة لنتيجة "لم يجتز اختبار السمع"، وكانت العلاقة ذات دلالة إحصائية (P = 0.017).

كما أظهرت التشوهات الخلقية ارتباطًا قويًا ومهمًا إحصائيًا بنتيجة الفحص، حيث أن ٩٢,٣% من الأطفال الذين لديهم تشوهات خلقية لم يجتازوا اختبار السمع (P < 0.001).

كذلك، لوحظت دلالة إحصائية عند الأطفال المصابين بـ قصور درق خلقي وعند تناول الأم أنواع معينة من المسكنات أثناء الحمل، رغم أن الأعداد كانت قليلة (P = 0.038 لكل منهما).

أما باقي العوامل مثل زواج الأقارب، تناول الصادات أثناء الحمل، والأمراض المزمنة عند الأم، فلم تُظهر علاقة ذات دلالة إحصائية مع نتيجة الفحص السمعي.

تعكس هذه النتائج أهمية بعض العوامل الوراثية والتشوهات الخلقية في التأثير على نتائج المسح السمعي، مما يبرر ضرورة المتابعة الدقيقة في هذه الفئات.

جدول ٩ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع قبل الولادة ونتيجة المسح السمعي

عوامل الخطورة ما قبل الولادة	نتيجة المسح السمعي		قيمة اختبار	P-value
	اجتاز اختبار السمع	لم يجتاز اختبار السمع	x^2	
قصة عائلية لنقص السمع	٢٩ (٣٥,٤%)	٥٣ (٦٤,٦%)	٥,٧٠	*٠,٠١٧
زواج الأقارب	٦١ (٧٧,٢%)	١٨ (٢٢,٨%)	٠,٢٣٥	٠,٦٢٨
تشوهات خلقية	١ (٧,٧%)	١٢ (٩٢,٣%)	٣٢,٣٥	*٠,٠٠٠
تناول صادات اثناء الحمل	٥ (٨٣,٣%)	١ (١٦,٧%)	٠,٢٢٣	٠,٦٣٧
ارتفاع الضغط اثناء الحمل	٠ (٠%)	٣ (١٠٠%)	١,٠٠	٠,٣١٦
أمراض مزمنة عند الأم	٢ (٦٦,٧%)	١ (٣٣,٣%)	٠,١١٣	٠,٧٣٦
قصور درق خلقي عند الوليد	٠ (٠%)	١ (١٠٠%)	٣,٠١٤	*٠,٠٣٨
تناول مسكنات	٠ (٠%)	١ (١٠٠%)	٣,٠١٤	*٠,٠٣٨

العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع حول الولادة ونتيجة المسح السمعي:

يوضح الجدول (١٠) وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض عوامل الخطورة حول الولادة ونتيجة المسح السمعي.

فقد تبين أن اليرقان الولادي الشديد كان مرتبطًا بشكل معنوي بنتيجة "لم يجتز الفحص" حيث بلغت نسبة عدم الاجتياز ٦١,٣% ضمن هذه الفئة (P = 0.002).

كذلك، أظهر نقص الأكسجة حول الولادة علاقة واضحة مع عدم اجتياز الفحص السمعي، إذ كانت نسبة عدم الاجتياز ٧٤,٣% من الأطفال الذين تعرضوا لنقص الأكسجة (P = 0.012).

أما الولادة المبكرة فقد ارتبطت بشكل قوي بنتيجة الفحص، حيث لم يجتز الفحص ٥٣,٦% من الخدّج، وكانت العلاقة ذات دلالة عالية (P < 0.001).

في المقابل، لم يظهر وزن الولادة القليل علاقة ذات أهمية إحصائية بنتيجة الفحص السمعي (P = 0.849)، مما يشير إلى أن تأثير هذا العامل قد يكون أقل وضوحًا ضمن هذه العينة.

تدل هذه النتائج على أهمية مراقبة الحالات ذات الولادة المبكرة أو المترافقة بنقص أكسجة أو يرقان شديد نظرًا لارتباطها بزيادة احتمال عدم اجتياز الفحص السمعي.

جدول ١٠ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع حول الولادة ونتيجة المسح السمعي

عوامل الخطورة حول الولادة	نتيجة المسح السمعي		قيمة اختبار	P-value
	اجتاز اختبار السمع	لم يجتاز اختبار السمع	x^2	
يرقان ولادي شديد	٣١ (٣٨,٨%)	٤٩ (٦١,٣%)	٩,٧١	*٠,٠٠٢
نقص أكسجة	٩ (٢٥,٧%)	٢٦ (٧٤,٣%)	٧,١٩	*٠,٠١٢
ولادة مبكرة	١٣ (٤٦,٤%)	١٥ (٥٣,٦%)	١٢,٩٨	*٠,٠٠٠
وزن ولادة قليل	٧ (٧٧,٨%)	٢ (٢٢,٢%)	٠,٠٣٦	٠,٨٤٩

العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع بعد الولادة ونتيجة المسح السمعي

يوضح الجدول (١١) وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض عوامل الخطورة بعد الولادة ونتيجة المسح السمعي.

فقد كان دخول الحاضنة من أكثر العوامل ارتباطًا بعدم اجتياز الفحص السمعي، حيث لم يجتز الفحص ٤٢,٥% من هؤلاء الأطفال، وكانت العلاقة ذات دلالة عالية (P < 0.001).

كما ظهر ارتباط معنوي بين حدوث اختلاجات بعد الولادة ونتيجة الفحص، حيث لم يجتز الفحص ٥٧,١% من الأطفال الذين تعرضوا لاختلاجات (P = 0.047).

أما تبديل الدم فكان له ارتباط واضح مع عدم اجتياز اختبار السمع، إذ لم يجتز الفحص ٨٣,٣% من الأطفال الذين خضعوا لهذا الإجراء، مما يعكس شدة الخطر المرتبط به (P = 0.001).

في المقابل، لم تكن هناك دلالة إحصائية مهمة لعوامل مثل إنتان الدم، التهوية الميكانيكية، أو التهاب السحايا، رغم أنها معروفة بعلاقتها السريرية بنقص السمع، ما قد يُعزى إلى قلة عدد الحالات ضمن العينة.

تؤكد هذه النتائج أهمية المتابعة الدقيقة للأطفال ذوي الحالات الحرجة بعد الولادة، خصوصًا عند وجود اختلاجات أو الحاجة لتبديل الدم.

جدول ١١ العلاقة بين عوامل خطر نقص السمع بعد الولادة ونتيجة المسح السمعي

عوامل الخطورة بعد الولادة	نتيجة المسح السمعي		قيمة اختبار	P-value
	اجتاز اختبار السمع	لم يجتاز اختبار السمع	x^2	
دخول الحاضنة	٤٦ (٥٧,٥%)	٣٤ (٤٢,٥%)	١٥,١٧	*٠,٠٠٠
انتان دم	١٦ (٦١,٥%)	١٠ (٣٨,٥%)	٢,٦٧	٠,١٠٢
الحاجة لتهوية الميكانيكية	٨ (٧٢,٧%)	٣ (٢٧,٢%)	٠,٠٣٢	٠,٨٥٧
التهاب سحايا	٤ (٥٧,١%)	٣ (٤٢,٩%)	١,٢١	٠,٢٧
اختلاجات	٣ (٤٢,٩%)	٤ (٥٧,١%)	٣,٩٣	*٠,٠٤٧
تبديل الدم	١ (١٦,٧%)	٥ (٨٣,٣%)	١١,٠٥	*٠,٠٠١

العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة قبل الولادة:

يوضح الجدول (١٢) وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض عوامل الخطورة قبل الولادة ونتيجة تخطيط جذع الدماغ.

فقد تبين أن القصة العائلية لنقص السمع كانت مرتبطة بشكل معنوي بوجود اضطراب في التخطيط، حيث ظهر نقص سمع لدى ٧,٣% من هؤلاء الأطفال مقارنة بـ ٢٣,٢% كانت نتائجهم طبيعية، بينما لم يُجرَ الاختبار لدى ٦٩,٥% منهم (P = 0.002). كما أظهرت التشوهات الخلقية ارتباطًا وثيقًا بوجود اضطرابات سمعية، حيث وُجد نقص سمع لدى ٤٦,٢% من الحالات (P < 0.001)، ما يعكس شدة التأثير المحتمل لهذه التشوهات.

رغم أن زواج الأقارب أظهر ميلًا نحو الارتباط بوجود نقص سمع، إلا أن العلاقة لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية (P = 0.058)، وقد يُعزى ذلك إلى حجم العينة المحدود. كما تبين أن حالة واحدة من قصور الدرق الخلقي كانت مترافقة مع اضطراب واضح في التخطيط السمعي (P = 0.036)، مما يدعم أهمية الفحص المبكر لدى هذه الفئة.

بالمقابل، لم تُظهر باقي العوامل مثل تناول الصادات، وارتفاع الضغط، والأمراض المزمنة دلالة مهمة احصائياً مع نتيجة التخطيط، رغم أن بعضها معروف سريريًا بارتباطه بنقص السمع. تؤكد هذه النتائج أهمية تقييم العوامل الخلقية والوراثية بشكل خاص عند التخطيط لمتابعة سمع الأطفال.

جدول ١٢ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة قبل الولادة

عوامل الخطورة ما قبل الولادة	النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ			قيمة اختبار x^2	P-value
	وجود نقص سمع	طبيعي	لم يجري الاختبار		
قصة عائلية لنقص السمع	٦ (٧,٣%)	١٩ (٢٣,٢%)	٥٧ (٦٩,٥%)	١٢,٤٧	*٠,٠٠٢
زواج الأقارب	٥ (٦,٣%)	١٠ (١٢,٧%)	٦٤ (٨١%)	٥,٦٧	٠,٠٥٨
تشوهات خلقية	٦ (٤٦,٢%)	٣ (٢٣,١%)	٤ (٣٠,٨%)	٣٢,٤٨	*٠,٠٠٠
تناول صادات اثناء الحمل	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٦ (١٠٠%)	١,٤٣١	٠,٤٨٩
ارتفاع الضغط اثناء الحمل	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٣ (١٠٠%)	٠,٧١	٠,٧٠١
أمراض مزمنة عند الأم	٠ (٠%)	١ (٣٣,٣%)	٢ (٦٦,٧%)	٠,٦٨٠	٠,٧١٢
قصور درق خلقي عند الوليد	١ (١٠٠%)	٠ (٠%)	٠ (٠%)	٥,٠٩	*٠,٠٣٦
تناول مسكنات	٠ (٠%)	٠ (٠%)	١ (١٠٠%)	٠,٤٧٣	٠,٩٧٦

العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة حول الولادة

تشير نتائج الجدول (١٣) إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين عدد من عوامل الخطورة حول الولادة ونتيجة تخطيط جذع الدماغ.

فقد تبين أن اليرقان الولادي الشديد ارتبط بشكل معنوي بوجود اضطراب في التخطيط السمعي، حيث كان ٥% من الأطفال المصابين به يعانون من نقص سمع (P = 0.001). كذلك، ظهر نقص الأكسجة كعامل خطر مهم، إذ وُجد نقص سمع لدى ٥,٧% من الحالات المصابة، مع دلالة إحصائية قوية (P < 0.001)، مما يعكس تأثير نقص التروية الدماغية على المسار السمعي.

كما أظهرت الولادة المبكرة علاقة واضحة بنقص السمع، حيث كانت نسبة الأطفال المصابين ١٤,٣% من بين من وُلدوا مبكرًا (P < 0.001)، ما يبرز أثر عدم نضج الأذن الداخلية والجهاز العصبي السمعي. وبرز كذلك وزن الولادة القليل كعامل خطر هام، إذ لوحظ نقص سمع لدى ١١,١% من هذه الحالات، مع دلالة إحصائية مهمة احصائياً (P = 0.015).

تشير هذه النتائج إلى ضرورة التركيز على تقييم الأطفال ذوي الخطورة العالية حول الولادة، خاصة من تعرضوا لنقص أكسجة، يرقان شديد، أو وُلدوا قبل الأوان أو بوزن منخفض، وذلك لضمان الكشف المبكر عن اضطرابات السمع والبدء بالتدخل المناسب.

جدول ١٣ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة حول الولادة

عوامل الخطورة حول الولادة	النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ			قيمة اختبار	P-value
	وجود نقص سمع	طبيعي	لم يجري الاختبار	x^2	
يرقان ولادي شديد	٤ (٥%)	٢٣ (٢٨,٧%)	٥٣ (٦٦,٣%)	١٣,٣٨	*٠,٠٠١
نقص أكسجة	٢ (٥,٧%)	١٨ (٥١,٤%)	١٥ (٤٢,٩%)	٣٦,١٨	*٠,٠٠٠
ولادة مبكرة	٤ (١٤,٣%)	٨ (٢٨,٦%)	١٦ (٥٧,١%)	٢٠,١٦	*٠,٠٠٠
وزن ولادة قليل	١ (١١,١%)	٤ (٤٤,٤%)	٤ (٤٤,٤%)	٨,٣٨	*٠,٠١٥

العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة بعد الولادة

أظهرت نتائج الجدول (١٤) وجود ارتباطات ذات دلالة إحصائية واضحة بين عدة عوامل خطر بعد الولادة والنتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ. فقد تبين أن دخول الحاضنة مرتبط بشكل معنوي بوجود اضطراب سمعي، إذ لوحظ نقص سمع لدى ٥% من الأطفال الذين دخلوا الحاضنة، مع دلالة إحصائية عالية جدًا (P < 0.001). كما كان انتان الدم من العوامل المؤثرة، حيث ظهر نقص سمع في ٧,٧% من الحالات، وكان هذا الارتباط معنويًا أيضًا (P < 0.001).

كذلك، أظهرت الحاجة إلى التهوية الميكانيكية علاقة ذات دلالة إحصائية قوية (P < 0.001) رغم عدم تسجيل أي حالة نقص سمع في هذه الفئة، ما قد يعكس أهمية المتابعة السمعية الدقيقة لهذه الفئة لاحقًا. وأشار وجود التهاب سحايا إلى خطر كبير على السمع، حيث وُجد نقص سمع في ١٤,٣% من المصابين، بدلالة مهمة احصائياً عالية (P < 0.001). كما ارتبطت الاختلاجات بزيادة احتمال حدوث نقص سمع، بنسبة ١٤,٣%، وبقيمة إحصائية دالة (P = 0.019).

أما بالنسبة إلى تبديل الدم، فلم يظهر ارتباط معنوي مع نتيجة التخطيط السمعي (P = 0.921)، ما قد يعكس قلة الحالات أو ضعف التأثير الإحصائي. تؤكد هذه النتائج أهمية مراقبة السمع لدى الأطفال المعرضين لعوامل خطورة بعد الولادة، خاصة ممن تعرضوا لإنتانات شديدة أو احتاجوا دعمًا تنفسيًا.

جدول ١٤ العلاقة بين النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ وعوامل الخطورة بعد الولادة

عوامل الخطورة بعد الولادة	النتيجة النهائية لتخطيط جذع الدماغ			قيمة اختبار x^2	P-value
	وجود نقص سمع	طبيعي	لم يجري الاختبار		
دخول الحاضنة	٤ (٥%)	٣٦ (٤٥%)	٤٠ (٥٠%)	٦٠,٧٥	*٠,٠٠٠
انتان دم	٢ (٧,٧%)	١٤ (٥٣,٨%)	١٠ (٣٨,٥%)	٣٢,١٦	*٠,٠٠٠
الحاجة لتهوية الميكانيكية	٠ (٠%)	٧ (٦٣,٦%)	٤ (٣٦,٤%)	١٨,٣٨	*٠,٠٠٠
التهاب سحايا	١ (١٤,٣%)	٥ (٧١,٤%)	١ (١٤,٣%)	٢٠,٦٢	*٠,٠٠٠
اختلاجات	١ (١٤,٣%)	٣ (٤٢,٩%)	٣ (٤٢,٩%)	٧,٩٤	*٠,٠١٩
تبديل الدم	٠ (٠%)	١ (١٦,٧%)	٥ (٨٣,٣%)	٠,١٦٥	٠,٩٢١

المناقشة:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن نسبة الذكور من بين الرضّع المفحوصين بلغت ٥٤,٤%، وهي نسبة متقاربة مع الإناث، دون وجود دلالة إحصائية، وهو ما يتماشى مع ما وجده الباحث الحازمي (Alhazmi et al, 2023)، حيث لم يسجل فروقًا ثابتة بين الجنسين من حيث معدلات عدم اجتياز الفحص السمعي الولادي [29].

بلغت نسبة عدم اجتياز الفحص السمعي الأولي باستخدام اختبار البث الصوتي الأذني (OAE – Otoacoustic Emissions) نحو ٢٤,٩%، وهي نسبة مرتفعة مقارنة بالمعدلات العالمية التي تراوحت عادةً بين ٢% إلى ١٠%، كما أورد Butcher وزملاؤه في مراجعتهم المنهجية التي شملت ٣٦ دولة، وسجلوا متوسط إحالة بعد الفحص الأولي قدره ٥,٢% [30]. تعكس هذه النسبة المرتفعة احتمال وجود خلل في ظروف إجراء الفحص مثل توقيته (قبل مرور ٤٨ ساعة) أو الضجيج المحيط أو عدم توفر بيئة مثالية.

تمت إحالة ١٩,١% فقط من الأطفال الذين لم يجتازوا الفحص الأولي لإجراء اختبار تخطيط جذع الدماغ (ABR – Auditory Brainstem Response)، وهذه نسبة منخفضة مقارنةً مع التوصيات الدولية، حيث تشير الأدلة إلى وجوب إحالة كل طفل راسب في الفحص الأولي لفحص ABR لتشخيص ضعف السمع بشكل دقيق (Vos et al, 2015) [31].

أظهرت نتائج اختبار ABR أن ٨٦,٢% من الأطفال المحالين كانت نتائجهم طبيعية، ما يشير إلى وجود نسبة مرتفعة من الحالات الإيجابية الكاذبة في اختبار OAE، وهي نتيجة شائعة وفق ما أشار إليه (Nam et al, 2013) في دراستهم حول تأثير فرط بيليروبين الدم على السمع، حيث أظهر العديد من الأطفال نتائج طبيعية في ABR رغم عدم اجتيازهم في OAE. [32]

سُجلت نسبة نقص السمع الحسي العصبي (SNHL – Sensorineural Hearing Loss) المؤكدة عبر ABR بحوالي ١٣,٨%، وكانت معظم الحالات ثنائية الجانب (٩٢,٣%)، وهي نتائج تتماشى مع ما ورد في دراسة أفشار وزملائه (Afshar et al., 2022) في إيران، حيث كانت

غالبية الحالات المرشحة لزراعة القوقعة (CI – Cochlear Implant) تعاني من ضعف سمع ثنائي الجانب ناتج عن أسباب وراثية [33].

عند تحليل عوامل الخطورة، تبين أن وجود قصة عائلية لضعف السمع، ووجود تشوهات خلقية في الجمجمة والوجه، كانت عوامل مرتبطة بشكل معنوي بعدم اجتياز الفحص ووجود نتائج ABR غير طبيعية. يتفق ذلك مع نتائج مراجعة (Alhazmi et al, 2023) التي اعتبرت هذه العوامل من أكثر المحددات وضوحًا لضعف السمع الولادي [29].

أما بالنسبة للعوامل المحيطة بالولادة، فقد أظهرت النتائج علاقة مهمة احصائياً بين اليرقان الشديد (ارتفاع البيليروبين)، ونقص الأكسجة حول الولادة، والولادة المبكرة مع ارتفاع معدلات عدم اجتياز في OAE وظهور خلل في ABR ($P < 0.05$). وقد دعمت دراسة (Nam et al, 2013) هذه النتائج بالإشارة إلى التأثير السام للبيليروبين المرتفع على النوى السمعية في جذع الدماغ [32].

كذلك وُجدت علاقة مهمة احصائياً قوية بين الدخول إلى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU – Neonatal Intensive Care Unit)، وتبديل الدم، ووقوع الاختلاجات العصبية من جهة، وبين عدم اجتياز الفحص الأولي وظهور اضطراب في ABR من جهة أخرى، وهو ما يتوافق مع توصيات منظمة الصحة العالمية (WHO – World Health Organization, 2015) التي صنفت هذه الحالات كعوامل خطورة عالية تستوجب فحصًا سمعيًا دقيقًا ومبكرًا [٦].

في المقابل، لم تُظهر الدراسة وجود علاقة مهمة احصائياً بين انخفاض وزن الولادة وبين نتائج الفحص السمعي، وهو ما يتعارض جزئيًا مع بعض الدراسات التي ربطت بين نقص الوزن وعدم اجتياز OAE، إلا أن (Vos et al, 2015) لم يعتبر هذا العامل كافيًا لوحده لتوقع ضعف السمع [٣].

تُبرز هذه النتائج أهمية تطبيق بروتوكول دقيق لفحص السمع يشمل التوقيت المناسب (بعد ٤٨ ساعة من الولادة)، وظروف بيئية هادئة، إضافة إلى الالتزام بتتبع جميع الأطفال الذين لم يجتازوا الفحص الأولي عبر اختبار ABR، خاصةً إذا توفرت لديهم عوامل خطورة مؤكدة مثل قصة عائلية أو دخول وحدة العناية أو اختلاجات حديثة الولادة.

الاستنتاجات:

أظهرت الدراسة أن نسبة عدم اجتياز الفحص السمعي الأولي باستخدام البث الصوتي الأذني(OAE) بلغت ٢٤,٩%، وهي نسبة مرتفعة مقارنةً بالمعدلات العالمية.

رغم هذه النسبة المرتفعة، فإن الغالبية العظمى من الأطفال المحالين لإجراء اختبار تخطيط جذع الدماغ السمعية (ABR) كانت نتائجهم طبيعية، مما يدل على وجود معدل مرتفع من الإيجابيات الكاذبة في فحص OAE.

تم تأكيد وجود نقص سمع حسي عصبي (SNHL) في ١٣,٨% من الأطفال الذين خضعوا لاختبار ABR، وكانت معظم الحالات ثنائية الجانب.

تبين وجود ارتباط معنوي بين عدم اجتياز فحص السمع ووجود عوامل خطورة محددة مثل القصة العائلية لفقد السمع، والتشوهات الخلقية في الوجه والجمجمة، واليرقان الشديد، ونقص الأكسجة حول الولادة.

كذلك أظهرت الدراسة أن الدخول إلى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU)، وتبديل الدم، ووقوع الاختلاجات الولادية كانت عوامل مرتبطة بشكل وثيق بوجود اضطراب في السمع.

من ناحية أخرى، لم تظهر العلاقة بين انخفاض وزن الولادة ونتائج الفحص السمعي دلالة إحصائية ذات أهمية في هذه العينة.

تدل النتائج على أن نسبة كبيرة من الأطفال الغير مجتازين الفحص الأولي قد لا يعانون من اضطراب سمعي فعلي عند التقييم التفصيلي.

تعكس هذه المعطيات التفاوت بين نتائج OAE وABR، ما يبرز الحاجة لفهم العوامل المؤثرة على دقة كل اختبار.

توزعت الحالات المؤكدة من نقص السمع بشكل رئيسي بين الأطفال ذوي عوامل خطورة معروفة، مما يعزز دور التاريخ الطبي والولادي في التنبؤ بالمشكلة.

تُظهر البيانات أن النسبة الأعلى من الاضطرابات السمعية المؤكدة وُجدت لدى الأطفال الذين تعرضوا لأكثر من عامل خطورة.

تؤكد الدراسة أن ضعف السمع الحسي العصبي الولادي يمكن أن يتواجد حتى عند أطفال لم تظهر عليهم علامات سريرية واضحة.

لم تُسجل فروق إحصائية هامة بين الذكور والإناث من حيث نتائج الفحص السمعي، ما يدل على توزع شبه متساوٍ بين الجنسين.

كما أظهرت النتائج أن معظم حالات SNHL كانت ثنائية الجانب، وهو نمط شائع في الاضطرابات السمعية الولادية.

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات سابقة في بعض الجوانب، وتختلف عنها في أخرى، ما يعكس خصوصية السياق المحلي.

بشكل عام، توضح الدراسة أهمية الفحص المبكر ودقة التقييم في الكشف عن حالات الضعف السمعي الولادي وتحديد خصائصها السريرية.

التوصيات:

١. تطبيق برنامج وطني للتحري السمعي يشمل كل حديثي الولادة دون استثناء.
٢. اعتماد بروتوكول تحري من مرحلتين: اختبار قوقعي يتبعه جذع الدماغ.
٣. تدريب الكوادر الصحية على تنفيذ ومتابعة برنامج التحري السمعي بفعالية.
٤. تحسين آليات التواصل مع الأهل لضمان استكمال فحص التخطيط السمعي.
٥. وضع قاعدة بيانات وطنية لتتبع نتائج التحري ومتابعة الأطفال المحالين.
٦. تطوير نظام إحالة فعال وسريع من مراكز الولادة إلى مراكز السمع.
٧. تكثيف التوعية المجتمعية حول أهمية الفحص المبكر لضعف السمع الولادي.
٨. إعطاء الأولوية لفحص الأطفال ذوي عوامل الخطورة ضمن جدول زمني محدد.
٩. الالتزام بقاعدة ١-٣-٦: تحري، تشخيص، تدخل مبكر قبل ستة أشهر.
١٠. دعم إجراء دراسات متابعة وطنية لتقييم نتائج وتطورات ضعف السمع المبكر.

المراجع:

1. Morton CC, Nance WE. Newborn hearing screening—A silent revolution. N Engl J Med. 2006;354(20):2151–64.
2. American Academy of Pediatrics. Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. Pediatrics. 2007;120(4):898–921.
3. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics. 1998;102(5):1161–71.
4. Alanazi AA, et al. Challenges of Newborn Hearing Screening Programs in Developing Countries. Diseases. 2023;15(2):34. doi:10.3390/diseases15020034
5. Mehrez RN. Prevalence of Hearing Loss Diagnosed for the First Time in Primary School Children in Damascus, Syria. Aud Vestib Res. 2022;31(2):135-140. Available from: https://avr.tums.ac.ir/index.php/avr/article/view/979
6. Damascus University Journal. Prevalence of Hearing Loss in Babies Referred to Audiology Clinic of Al-Mowasat Hospital. 2023. Available from: https://www.researchgate.net/publication/378262573
7. Kaplama ME, Ak S, et al. Comparison of Syrian and Turkish newborn hearing screening results. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2020; 138:110390. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110390
8. Çıkrıkçı S, Deni Z H, Gülşen S. Comparison of hearing screening results of Syrian refugees and Turkish newborns. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2020 Aug; 135:110095. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110095. Epub 2020 May 11. PMID: 32422369.
9. Wroblewska-Seniuk K, et al. Hearing impairment in premature newborns. PLoS ONE. 2017;12(9): e0184359. doi: 10.1371/journal.pone.0184359
10. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. J Early Hear Detect Interv. 2019;4(2):1–44.
11. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2013.
12. Moore JK, Linthicum FH Jr. The human auditory system: a review. Int J Audiol. 2007;46(9):497-516. doi:10.1080/14992020701583083.
13. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia AS, White LE, editors. Neuroscience. 6th ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2018.
14. Hall JW. Handbook of Auditory Evoked Responses. Pearson; 2007.
15. ASHA - American Speech-Language-Hearing Association. How Hearing Works [Internet]. ASHA; [cited 2025 Jul 24]. Available from: https://www.asha.org/public/hearing/How-We-Hear/
16. Verywell Health. How the Sense of Hearing Works [Internet]? Verywell Health; [cited 2025 Jul 24]. Available from: https://www.verywellhealth.com/how-we-hear-1048473
17. Ribeiro SS, Lopes R, Monteiro E, Viana JS, Carvalho A. Auditory system development and neonatal hearing screening: Why, when and how. World J

Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2022 Sep 20;12(3):86-94. doi: 10.1016/j.wjorl.2022.03.001. Available from: https://www.wjgnet.com/2219-2808/full/v12/i3/86.htm
18. American Academy of Pediatrics. Early Hearing Detection and Intervention Guidelines. Children (Basel). 2024;11(2):130. doi:10.3390/children11020130. Available from: https://www.mdpi.com/2227-9067/11/2/130
19. Verywell Health. Newborn Hearing Screening: What to Expect [Internet]. Verywell Health; 2024 [cited 2025 Jul 24]. Available from: https://www.verywellhealth.com/newborn-hearing-screening-5197935
20. Beneragama K, Perera H, Wijesundara D, Ranasinghe N. A survey on the global status of newborn and infant hearing screening: implementation, coverage, and follow-up. BMC Pediatr. 2022;22(1):234. Available from: https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-022-03234-0
21. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Newborn Hearing Screening: Evidence-Based Systematic Review. Available from: https://www.asha.org/siteassets/uploadedfiles/ebsr-newborn-hearing-screening.pdf
22. Syrian Arab News Agency (SANA). National Program for Early Detection and Intervention of Hearing Loss in Newborns provides free tests and therapeutic health services [Internet]. Damascus; 11 Jan 2024 [cited 2025 Jul 24]. Available from: https://www.sana.sy/en/?p=323430
23. European Federation of Audiological Societies (EFAS). European newborn hearing screening guidelines. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023;280(6):1459–1470. doi:10.1007/s00405-023-07945-0. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-023-07945-0
24. Lieu JE, Kenna M, Davidson L, Law A. Hearing loss in children: a review of current evidence. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2023 Sep;12(3):86–95. doi: 10.1016/j.wjorl.2023.03.004. Available from: https://www.wjgnet.com/2219-2808/full/v12/i3/86.htm
25. Wroblewska‐Seniuk KE, Dziendziel B, Dudkiewicz B, et al. Universal newborn hearing screening: methods and outcomes. Pediatr Res. 2017;81(3):386–396. Available from: https://www.nature.com/articles/pr2016250?utm_source=chatgpt.com
26. Yoshinaga‐Itano C, Coppola S, Hammer S, et al. Outcomes of Universal Newborn Hearing Screening Programs: A Systematic Review. J Clin Med. 2021;10(13):2784. doi:10.3390/jcm10132784. Available from: https://www.mdpi.com/2077-0383/10/13/2784
27. Sininger YS, Grimes A, Christensen E. An evidence-based systematic review of early hearing detection and intervention programs: Demonstrating benefits, guiding implementation, and informing policy. Pediatrics. 2020;146(4): e20200479. doi:10.1542/peds.2020-0479. Available from: https://publications.aap.org/pediatrics/article/146/4/e20200479/37410
28. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Wiggin M, Chung W. Early Hearing Detection and Vocabulary of Children with Hearing Loss. Pediatrics. 2017;140(2): e20162964.

doi:10.1542/peds.2016-2964 Available online: https://doi.org/10.1542/peds.2016-2964
29. Alhazmi W. Risk Factors Associated with Hearing Impairment in Infants and Children: A Systematic Review. Cureus. 2023 Jul;15(7): e42185. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37456446/
30. Butcher E, Dezateux C, Cortina-Borja M, Knowles RL. Prevalence of permanent childhood hearing loss detected at the universal newborn hearing screen: Systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019 Jul 12;14(7): e0219600. Available from: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0219600
31. Vos B, Senterre C, Lagasse R, Levêque A; SurdiScreen Group. Newborn hearing screening programme in Belgium: recommendations and consensus. BMC Pediatr. 2015 Mar 19; 15:160. Available from: https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-015-0479-4
32. Nam GS, Kim KS, Cho YS, Chung WH, Hong SH. Hyperbilirubinemia and follow-up auditory brainstem responses in preterm infants. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2018 Mar;11(1):50–55. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6453789/
33. Afshar P, Dehghanian P, Moosazadeh M, Khalilian M, Bitaraf S, Dadashi M, et al. Determination of risk factors for severe and profound hearing loss in child candidates for cochlear implantation in southeast of Iran during 2014–2020. BMC Pediatr. 2022; 22:40. Available from: https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-022-03124-5
34. World Health Organization (WHO). Childhood hearing loss: strategies for prevention and care. Geneva: WHO; 2015. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/childhood-hearing-loss-strategies-for-prevention-and-care