Down syndrome

Zahraa Saad Jayed Nasser *Department of Pathological Analysis ,College of Applied Sciences, Samarra University*
zazamddh@gmail.com

Hatem Hussein Sawadi lateif *Department of Pathological Analysis ,College of Applied Sciences, Samarra University*
hatmhsynswady@gmail.com

Hassan Hashem Maher Mandour *Department of Pathological Analysis ,College of Applied Sciences, Samarra University*
hsnhshammahr@gmail.com

ABSTRACT

Down syndrome, also known as trisomy 21 or trisomy G, is a genetic disorder caused by the presence of a third copy of chromosome 21 or part of it. It is usually associated with delays in physical development, mild to moderate intellectual disability, and distinctive facial features. The average IQ for a young adult with Down syndrome is 50, which is equivalent to the mental ability of an eight or nine-year-old, but this can vary greatly.You can find many of the characteristics of Down Syndrome in normal people, such as a small chin, large tongue, round face, etc. Children with Down syndrome are more likely to suffer from several diseases, such as thyroid disease, esophageal reflux disease, and ear infections. Early intervention from childhood, early detection of the most common diseases, medical treatment, provision of a cooperative family atmosphere, and vocational training are recommended in order to contribute to the development of the overall growth of the child with Down Syndrome. Although some of the genetic problems that limit the abilities of a child with Down syndrome will not change, appropriate education and care may improve the quality of life.

Keywords: Down syndrome, Children , genetic problems

متلازمة داون

1-1 المقدمة

يوجد في كل خلية في جسم الإنسان نواة ، حيث يتم تخزين المادة الوراثية في الجينات. تحمل الجينات الرموز المسؤولة عن جميع سماتنا الموروثة ويتم تجميعها على طول هياكل شبيهة بالقضيب تسمى الكروموسومات. عادةً ما تحتوي نواة كل خلية على 23 زوجا من الكروموسومات ، نصفها موروث من كل والد. تحدث متلازمة داون عندما يكون لدى الفرد نسخة إضافية كاملة أو جزئية من الكروموسوم هذه المادة الوراثية الإضافية تغير مسار التطور وتسبب الخصائص المرتبطة بمتلازمة داون. بعض السمات الجسدية الشائعة لمتلازمة داون هي ضعف العضلات ، وصغر القامة ، والانحدار إلى الأعلى في العينين ، ووجود تجعد واحد عميق في منتصف راحة اليد – على الرغم من أن كل شخص مصاب بمتلازمة داون هو فرد فريد وقد يمتلك هذه الخصائص بدرجات مختلفة ، أو لا على الإطلاق .

هذا وتوجد العديد من الحالات المرضية التي يكون فيها عدد الكروموسومات عند الشخص مختلفا عن العدد الطبيعي – كما هو الحال في متلازمة داون – وهذا ينتج على الأغلب من أخطاء توزيع الكروموسومات بين الخلايا المنقسمة خلال مراحل إنتاج النطقة أو البيضة كما يمكن لمثل هذه الأخطاء أن تحدث بعد عملية التلقيح وتشكل البيضة الملقحة وبهذا يكون لبعض الخلايا الناتجة من انقسام البيضة الملقحة العدد الصحيح من الكروموسومات بينما تمتلك بعض الخلايا الأخرى عددا غير) وعادة ما تكون أعراض المتلازمة أقل حدة Mosaicصحيح يدعى الجنين (الفرد) الناتج من هذه العملية بالفسيفسائي (لدى هؤلاء .

إن أحد الأسباب الرئيسية للإعاقة الذهنية ويواجه الملايين من هؤلاء المرضى مشكلات صحية مختلفة بما في ذلك التعلم) (Alzheimer's disease ، والذاكرة ،أمراض الزهايمر (Congenital heart diseaseوأمراض القلب الخلقية (Hirschprungاللوكيميا ، السرطانات ومرض هيرشبرونج

يتأثر معدل حدوث التثلث الصبغي بعمر الأم، يظهر بنسبة 1 من كل 1000 مولود حي.disease

غالبًا ما يعاني الأشخاص المصابون بمتلازمة داون من انخفاض تدريجي في القدرة على التفكير (الإدراك) مع تقدمهم في العمر ، وعادةً ما يبدأ في سن الخمسين تقريبا. ترتبط متلازمة داون أيضا بزيادة خطر الإصابة بمرض الزهايمر ، وهو اضطراب في الدماغ ينتج عنه فقدان تدريجي للذاكرة والقدرة على العمل. ما يقرب من نصف البالغين المصابين بمتلازمة داون يصابون بمرض الزهايمر. على الرغم من أن مرض الزهايمر عادة ما يكون اضطرابًا يحدث عند كبار السن ، فإن الأشخاص الذين يعانون من متلازمة داون عادة ما يصابون بهذه الحالة في وقت مبكر، في الخمسينيات أو الستينيات من العمر.

. Down Syndromeأدى التقدم الأخير في العلاج الطبي مع الدعم الاجتماعي إلى زيادة متوسط العمر المتوقع لسكان هو 55 عاماً Down Syndromeفي البلدان المتقدمة يبلغ متوسط العمر الافتراضي لسكان

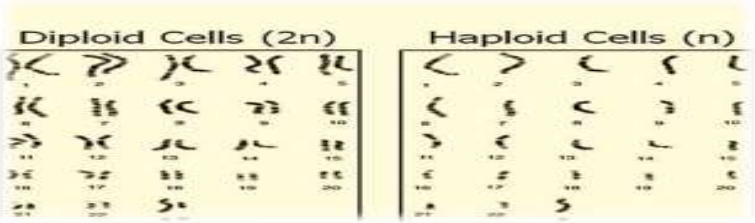
2-1 متلازمة داون Down Syndrome

متلازمة داون هي حالة وراثية تسبب مشاكل جسدية ونمائية خفيفة إلى خطيرة. يولد الأشخاص المصابون بمتلازمة داون ولديهم كروموسوم إضافي . في متلازمة داون ، يؤدي هذا الكروموسوم الإضافي إلى مجموعة من المشكلات التي تؤثر على الفرد عقلياً وجسديا.

متلازمة داون هي حالة تستمر مدى الحياة. على الرغم من أنه لا يمكن علاجه ، فإن الأطباء يعرفون عنه الآن أكثر من أي وقت مضى. إذا كان الطفل يعاني من ذلك ، فإن الحصول على الرعاية المناسبة في وقت مبكر يمكن أن يحدث فرقًا كبيرًا في مساعدته على عيش حياة كاملة وذات مغزى.

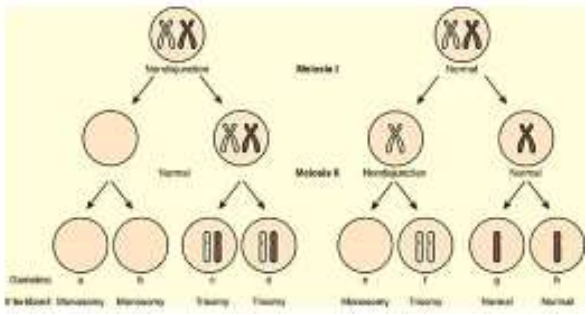
الشكل 2_1 طفل مصاب بمتلازمة داون

تنقسم كل خلية أصل إلى خليتين "ابنتان". خلال هذه العملية يتم تضاعف الكروموسومات بدقة بحيث يتم تمرير مجموعة كاملة من 46 إلى كل خلية جديدة. ومع ذلك ، يحدث نوع خاص من انقسام الخلايا يسمى الانقسام الاختزالي لإنتاج خلايا البويضة والحيوانات المنوية التي يمكن أن تشكل معا طفلاً جديداً. من أجل أن تحتوي خلايا الطفل على 46 كروموسوماً ، يتم تمرير 23 كروموسوما فقط ، واحدا من كل زوج ، إلى كل حيوان منوي وبويضة.



الشكل 2_2Diploid cells have two complete sets of chromosomes, humans have 46. Haploid cells have one complete set of chromosomes, which in a human is 23. _haploid_diploid

لسبب غير مفهوم ، يمكن أن يحدث الانقسام الاختزالي خطأ ، وتتلقى الحيوانات المنوية أو البويضة عدداً غير صحيح من الكروموسومات المصطلح الغني لهذا عدم الانفصال. هو هذا يعني أنه في الخلية الأم ، فشل زوج من الكروموسومات في الانفصال بالتساوي في خلايا ابنة منفصلة. الحيوانات المنوية أو البويضة.



عندما يبدأ الحمل بخلل في الكروموسومات فإنه عادة ما يجهض إذا استمر الحمل ، يولد الطفل بمتلازمة الكروموسومات هي المتلازمة الأكثر شيوعاً ، الناتجة عن كروموسوم إضافي 21. يوجد الآن ثلاث نسخ من Down Syndrome (Trisomy21 (21 تثلث الصبغي Down Syndromeالكروموسوم 21 بدلاً من نسختين. هذا يفسر الاسم البديل لـ ، من الكلمات اليونانية "تري" و "سوما" بمعنى ثلاثة "و" الجسم "

3-1 لمحة تاريخية

منذ القدم عرف الناس مجموعة من الأطفال المختلفين قليلاً عن الأطفال العاديين .. هؤلاء هم أطفال متلازمة داون والذين كانوا يسمون خطأ بالأطفال المنغوليين إلى الظن بأن المرض له علاقة بعرق معين من شرق آسيا ومن هنا جاءت التسمية "المنغولية". وللأسف تنتشر هذه التسمية الخاطئة والمسيئة في اللهجات العامية في كثير من البلدان العربية. هناك عدداً من الاختصاصيين في المجال الطبي يستخدمون مصطلح "البلاهة المنغولية" للإشارة إلى المشكلة المحورية لدى مرضى متلازمة داون وهي الإعاقة العقلية. وقد تعامل الناس معهم كأشخاص متخلفين عقلياً، وسادت معتقدات كثيرة غير صحيحة عن طبيعة هؤلاء الأطفال، وقد عانوا كثيراً من الإهمال والأمراض، ما كان يؤدي إلى الوفيات المبكرة بينهم، أما في الوقت

الحاضر تطورت المفاهيم والمعلومات وازدادت معرفة الناس بهذه الفئة من الأطفال وبقدراتهم وإمكانياتهم، وقد عملت المجتمعات المتحضرة على تذليل العقبات أمام تلك الفئة من أجل أن تكون حياتهم أكثر متعة وأقل عناءوفي أواخر القرن التاسع عشر، أعطى طبيب إنجليزي اسمه جون لانغدون John Langdon، نظرًا لاكتشافه المفهوم الأول لمتلازمة داون ، الذي أطلق عليه لقب الأب لهذا المرض "ومشتق من اسمه.

وفي عام 1959 اكتشف العلماء خلل الكروموسومات المسببة للمرض، وقد عرف المرض طويلاً باسم مرض الطفل (المنغولي) وهي تسمية خاطئة لا تستخدم علميا ولا مبرر لها، إذ لا علاقة لهؤلاء الأطفال بشعوب منغوليا .

وتسمى أيضاً تثلث صبغي 21، وفقاً للمعهد الوطني لصحة الطفل والتنمية البشرية ، متلازمة داون تحدث في حوالي 1 من 800 طفل حديث الولادة ، وهي اضطراب وراثي ناتج عن وجود نسخة ثالثة من الكروموسوم 21 (47) كروموسوماً) أو جزء منها. حيث لاحظ الطبيب جيروم في عام 1959 وجود 47 كروموسوماً في مرضى متلازمة داون بدلاً من 46 .

4-1 انواع متلازمة داون

هناك ثلاثة أنواع من متلازمة داون لأسباب مختلفة منها:

- التثلث الصبغي 21 (21) (Trisomy

يمثل هذا النموذج الأكثر شيوعاً حوالي 95% من جميع الحالات ينشأ عندما يعطي أحد الوالدين ، من خلال عدم الانفصال ، اثنين من الكروموسوم 21 إلى الحيوانات المنوية أو البويضة بدلاً من واحدة. هذا يعطي الطفل كروموسوم 21 إضافياً في كل خلية.

أسباب عدم الانفصال غير معروفة. يبدو أن أحد العوامل هو عمر الأم مثل الأمهات الأكبر سنا هم أكثر عرضة لإنجاب يولدون لأبوين Down Syndrome. ومع ذلك ، فإن الأطفال المصابين بالـ Down Syndromeطفل مصاب بالـ من جميع الأعمار. بشكل عام ، فإن غالبية النساء لديهن أسرهن في العشرينات من العمر وأوائل الثلاثينيات ، لذلك يولد في هذه المجموعة ، الذين ليس لديهم عوامل مؤهبة معروفة.Down Syndromeمعظم الأطفال الذين يعانون من عادة لا يكون التثلث الصبغي 21 وراثياً. إن احتمال إنجاب الزوجين لطفل ثانٍ متأثر منخفض ، حوالي 1 من كل 100. ومع ذلك ، هذا أعلى من عامة السكان في حالات الحمل اللاحقة ، يختار بعض الأزواج إجراء اختبار ما قبل الولادة , 1990)Siegfried Pueschel & Paul H Brookes.(

- النقل (Translocation)

، يتم نقل الكروموسوم 21 الإضافي أو ربطه Down Syndromeفي حوالي 4% من الأشخاص المصابين بالـ لا يمكن تمييزهم جسدياً عن أولئك المصابين بالتثلث Translocation Down Syndromeبكروموسوم آخر الناس مع) ولكن لديهم 46 كروموسوماً وليس 47 ، وكروموسوم واحد أكبر لأنه يحمل 21 كروموسوماً Trisomy21الصبغي 21 (, (1997) إضافياً Mark Selikowitz.(

في متلازمة داون بالانتقال ، يتم ربط نسخة إضافية من الكروموسوم 21 بكروموسوم مختلف. على سبيل المثال ، عندما يتم إرفاق كروموسوم 21 إضافي بالكروموسوم 14, أويتم ربط الكروموسوم 21 بأرقام كروموسوم أخرى مثل 13 أو 15 أو 22 في بعض الحالات ، يمكن ربط اثنين من الكروموسومات 21 ببعضها البعض.

) يمكن ان يكون سببه جينات إضافية في البويضة أو الحيوانات المنوية الأحد Translocationمتلازمه داون ب (الوالدين. يمكن أن يحدث بالصدفة.

- النقل المتوازن (balanced translocation)

إذا كانت النسخة الإضافية من الكروموسوم 21 موروثة من أحد الوالدين في البويضة أو الحيوان المنوي ، فهذا يعني أن الوالدين يحملان" هذا النوع من متلازمة داون يقال أن هؤلاء الآباء لديهم "إزاحة متوازنة". يحدث النقل المتوازن عندما تكون الكمية الصحيحة من المادة الجينية موجودة في الموقع الخطأ.

قد يعاني الآباء الذين يعانون من انتقالات متوازنة من مشاكل في الخصوبة (صعوبة في الحمل) أو إجهاض أو لديهم فرصة متزايدة لإنجاب طفل يعاني من مشاكل صحية على الرغم من أن الوالد يمكنه التبرع بالكمية المناسبة من المادة الجينية (23) كروموسوما) للحمل ، إلا أنه يواجه خطر التبرع بالكثير أو القليل جدا من المواد الجينية للحمل. إنه ليس شيئاً يمكنهم التحكم فيه أو التنبؤ به تعتمد الفرصة على نوع إعادة ترتيب الكروموسومات والكروموسومات المتضمنة. على سبيل المثال، إذا كان الانتقال بين 14 و 21 ، فهناك فرصة بنسبة 10 إلى 15 بالمائة لمتلازمة داون في الحمل إذا كانت الأم هي حاملة الانتقال ، وفرصة بنسبة 3 إلى 5 بالمائة إذا كان الأب هو الناقل الانتقال تختلف الفرص بين الرجال والنساء لأن الحيوانات المئوية والبويضات تنتج بشكل مختلف.

لفحص كروموسومات الدم الخاصة بهم لأن هذا Translocationيجب أن يخضع الأزواج الذين لديهم طفل مصاب)).Selikowitzالنوع يكون في بعض الأحيان وراثياً ويمكن أن يتكرر (1997 ,

عدد قليل من الاطفال الذين يولدون بمتلازمة داون هم من نوع متلازمة داون الانتقالية. لا توجد فروق كبيرة بين المرضى الذين يعانون من متلازمة داون الانتقالية مقارنة بأولئك الذين لديهم 3 نسخ منفصلة من الكروموسوم 21 (التثلث الصبغي (21)

- فسيفساء (Mosaic Down Syndrome)

كروموسومية. هذا يعني أن بعض الخلايا في الجسم تحمل كروموسوماً إضافياً Mosaicيوجد في حوالي 1% من الأفراد 21 بينما تحتوي الخلايا الأخرى على اثنين كالمعتاد. اعتماداً على نسبة الخلايا المصابة (من المستحيل التحقق من العديد Siegfriedمن أنواع الخلايا المختلفة ، قد يتم تقليل درجة إصابة الشخص في بعض الأحيان ، ولكن ليس دائما (1990 , Pueschel, Paul H Brookes(

من داون مع الاضطرابات الوراثية. الشخص السليم يحتوي Mosaic Down Syndromeترتبط الأسباب الرئيسية (ينتقل أحد الكروموسومات لكل زوج من XY، ذكر 46 ، XXعلى 23 زوجاً من الكروموسومات الأنثى النمطية 46 ، الأم ، والثاني من الأب الكروموسوم الاضافي ينضم إلى الزوج الحادي والعشرين. التثلث الصبغي للكروموسوم 21 هو المسؤول عن أعراض العيب.

5-1 خصائص اطفال متلازمة داون

1_ الخصائص الجسمية: إن الأعراض أو الصفات الجسمية لذوي متلازمة داون قابلة لعملية التشخيص السريري مباشرة بعد الولادة، وبدون اللجوء إلى الفحوصات المخبرية والجينية وتبرز هذه الصفات الخاصة على النحو الآتي:-

الشكل (2_8):- يمكن أن تؤثر متلازمة داون على كيفية تطور الطفل. تصبح العلامات الجسدية أكثر وضوحاً مع نمو الطفل
(https://my.clevelandclinic.org)

أ- الوجه:- يتميز هؤلاء الأشخاص بأن لهم وجها مستديراً ومسطحاً، وعيونهم تكون مائلة للخارج والأعلى، وصغر حجم الأنف، وصغر حجم الأذنين، وظهور اللسان خارج الفم ، ويكون شق جفن العين مائلاً للخارج، وجود ثنية واضحة في منطقة أعلى الألف من جهة العين ولهم أنوف صغيرة بقاعدة منبسطة وعريضة ونقص واضح في عظام الفك ومناطق الجيوب الأنفية وفتحات العيون الهذلي و آمنة،2008)، كما في (الشكل2_8)

ب- الأطراف: تتسم بأنها أقصر وأسن من الطبيعي، ووجود ثنية واحدة، أي ظهور خط هلالي واحد في وسط راحة اليد بدلاً من خطين وازدياد المسافة بين الأصبع الكبير والثاني في القدم، كما في (الشكل2_9) ، كما أن المصاب يعاني من قصر الأصابع لان عظام السلاميات تكون أقصر من المعدل الطبيعي وفي بعض الأحيان قد تحتوي الأصابع على مفصل واحد فقط بدلاً من مفصلين

الشكل(2_9):- اقدام طفل مصاب، لاحظ التباعد بين الاصابع
www.wikipedia.com

الشكل (2-10):-طفل عمرة 8سنوات مصاب بمتلازمة داون

ج- الوزن والطول يتأثر الوزن وطول القامة لدى الأطفال ذوي متلازمة داون، حيث تكون أوزانهم عند الولادة أقل من المعدل الطبيعي، ثم يصبح الوزن بعد ذلك أكثر من الطبيعي، ثم يزداد الوزن بعد ذلك. وتدل سماكة الثنايا الجلدية على وجود الشحم تحت الجلد بشكل أكبر من المعدل الطبيعي، حيث يطور ٨٧% من الأطفال ذوي متلازمة داون العديد من الاضطرابات الجلدية وزيادة في مستوى الدهون. أما بالنسبة للطول فإن معدل طول الأطفال ذوي متلازمة داون عند الولادة يكون بحدود 48.9سم ، أي أقل من المعدل الطبيعي الذي يبلغ 50سم، وفي سن الثالثة يصل طول المصاب إلى 85سم كمعدل وسطي، مما يعني أنه أقل طولاً بحوالي 11سم تقريباً، مقارنة مع المعدل الطبيعي، ويصل الطول النهائي لهم حوالي 155سم للذكور، وحوالي 145سم للإناث، ومن الملاحظ أن النقص في الطول يشمل الساقين أكثر من منطقة الصدر والعنق .

د – العضلات:- يلاحظ وجود انخفاض واضح في مستوى التوتر العضلي ومقدار مقاومة العضلات لبداية الحركة في جميع والأنسجة بالمفاصل يزيد مدى المفاصل عن الحد الطبيعي أنحاء الجسم، ونتيجة لانخفاض مستوى التوتر العضلي وزيادة المرونة في المرابط

2_ الخصائص العقلية: هناك أثر واضح نتيجة الاضطراب الكروموسومي الذي يحدث على تطور الجهاز العصبي المركزي حيث يكون هناك نقص في تكوين خلايا المخ والذي يؤدي إلى تأثر القدرات العقلية لهذه الفئة :

- إن نسبة ذكاء هؤلاء الأطفال أقل من المعدل أو المتوسط الطبيعي .
- تتفاوت درجات تخلفهم ما بين البسيط إلى الشديد.
- غالبية الحالات تكون قابلة للتدريب، ولا يعني هذا أنه لا يوجد حالات قابلة للتعليم، بل نجد بعضهم يستطيع القراءة والكتابة .

6-1 : المشاكل الصحية المرتبطة بمتلازمة داون

. ومع ذلك ، Down syndromeيمكن أن يعاني أي طفل من المشكلات التالية، ولكنها أكثر شيوعاً عند المصابين بـ لا يواجهون معظم هذه الصعوبات. ومن المهم ملاحظة Down syndromeفإن العديد من الأطفال المصابين بالـ الحالات الخطيرة الموصوفة نادرة.

حالات طفيفة :-

- التهابات الجهاز التنفسي العلوي

معظم الأطفال في سن ما قبل المدرسة معرضون للإصابة بالسعال ونزلات البرد والتهابات الأذن. الأطفال المصابون بالـ يكونون كذلك بشكل خاص ، بسبب أذنهم وممراتهم الأنفية الضيقة نسبيا. قد يكون العلاج Down syndrome بالمضادات الحيوية ضرورية .

الاذن : يعتبر تراكم السوائل في الأذن أمراً شائعاً لدى جميع الأطفال الصغار ، وخاصة أولئك الذين يعانون من متلازمة (Down syndrome). تمتد هذه الممرات من أسفل الأذن Eustachian Tubes بسبب قناتي استاكيوس الضيقة الوسطى إلى الحلق ، مما يسمح للإفرازات بالتصريف. في حالة انسدادها ، تتراكم السوائل مسببة فقدان السمع. غالباً ما يتم التخلص من ذلك تلقائياً أو بالعلاج بالمضادات الحيوية. في بعض الأحيان ، قد تتطور لحالة مزمنة أكثر مع إفرازات

لزجة وغزيرة ، تُعرف باسم "الأذن اللاصقة" قد يُنصح بالعلاج عن طريق إدخال أنابيب بلاستيكية صغيرة أو حلقات في طبلة الأذن لتصريف السوائل ، إذا كان الطفل يعاني من ألم مستمر أو فقدان السمع.

بشكل منتظم بسبب الميل إلى التطور Down syndromeالعيون : يجب فحص الرؤية لدى الأطفال المصابين بالـ الطويل أو قصر النظر الحول أيضا أكثر شيوعًا.

بمشاكل في DSالاكل والشرب:- يمكن أن يتسبب ضعف التوتر العضلي في إصابة الطفل الصغير المصاب بالـ المص أو ارتجاع قلس الرضعات). على الرغم من أن مهارات الأكل والشرب تتطور ، إلا أن هذا يمكن أن يظل مجالاً من المجالات الصعبة.

المصادر

1. الخطيب هشام .(2001) الصحة النفسية للطفل ، دار العلم والثقافة للنشر ، القاهرة .
2. السويد، عبد الرحمن (2006) ، متلازمة داون "المرجع المبسط الذي لا غنى عنه لكل اسرة جديدة" جمعية الحق في الحياة، فلسطين ، 31 ص .
3. العسرج عبد الله .(2006). فاعلية استخدام اسلوب التعزيز الرمزي في ضبط المشكلات السلوكية لدى ذوي متلازمة داون، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، المملكة العربية السعودية ، 175 ص .
4. العريض، شيخة سالم (2003). الوراثة مالها وما عليها الفصل الثامن نحو" حياة افضل لأطفال متلازمة داون، الطبعة الأولى، دار الخرف الغربي للطباعة والنشر والتوزيع.
5. الهذلي، آمنة (2008). دراسة مرجعية عن متلازمة داون ، جامعة الطائف ، المملكة العربية السعودية.
6. جميل ، عز الدين (2001) التلفزيون والصحة النفسية للطفل، عالم الكتب للطباعة والنشر، القاهرة . صالح ، طارق محمد و قليون، فاطمة علي (2019). دارسة عن متلازمة داون في الانسان، مجلة العلوم ، العدد الثامن.
7. Carter, J.C., Capone, G.T., Gray, R.M., Cox, C.S. and Kaufmann, W.E. (2007). Autistic-spectrum disorders in Down syndrome: further delineation and distinction from other behavioral abnormalities. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet. 5;144B (1):87-94. doi: 10.1002/ajmg.b.30407. Citation on PubMed.
8. de Graaf, G., Buckley, F. and Skotko, B.G. (2015). Estimates of the live births, natural losses, and elective terminations with Down syndrome in the United States. Am J Med Genet A.;167A (4):756-67. doi: 10.1002/ajmg.a.37001. Citation on PubMed.
9. Huether, C.A. (1998). "Maternal age specific risk rate estimates for Down syndrome among live births in whites and other races from Ohlo and metropolitan Atlanta, 1970-1989". J Med Genet. 35(6): 482-490. Doi:10.1136/jmg.35.6.482. PMCID: PMC1051343.
10. Kumin, L. S. (2006). intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down syndrome. Downs Syndr Res Pract.;10(1):10-22. doi: 10.3104/reports.301. Citation on PubMed.