جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان / كلية العلوم
قسم علوم الحياة

قياس مستويات البيليروبين والهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص عند الاطفال حديثي الولادة في محافظة ميسان

بحث مقدم الى مجلس قسم علوم الحياة / كلية العلوم وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الحياة

من قبل

بنين حيدر فيصل

اشراف

د . زينب عبد الجبار رضا

٢٠٢٥ م **١٤٤٦هـ**

بسم الله الرحمن الرحيم

«سورة فصلت ، الآية ٣٥».

صدق الله العلي العظيم

توصية الأستاذ المشرف

اشهد أن أعداد هذا البحث جرى تحت أشرافي في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة ميسان وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة .

التوقيع:

الاسم: د. زينب عبد الجبار رضا

المرتبة العلمية :أستاذ

التاريخ :

توصية رئيس القسم

أشاره إلى التوصية المقدمة من قبل الأستاذ المشرف أحيل هذا البحث إلى لجنة المناقشة لدراسته وبيان الرأي فيه.

التوقيع:

الاسم: د. صالح حسن جازع

المرتبة العلمية: أستاذ

التاريخ :

الاهـــــــداء

لأمهات كالشموس ضيائها
واباء من وقارهم السماء
الى من كانت دعوتهما سر توفيقي ورضاهما سر سعادتي الى والداي الحبيبين ،
من علماني كيف يكون العطاء بلا حدود ومن زرعا في قلبي حب العلم والاجتهاد وسهرا الليالي كي ارتقي وبذلا من عمريهما كي ابني مستقبلي.
الى ابي ...
السند والقدوة ...
الذي لم يبخل يوما في النصيحة والتوجيه والدعم وكان دائما مثالا للصبر والكرم والتضحية ....
والى امي ....
نبع الحنان ومصدر الاطمئنان التي كانت ولا تزال الحضن الدافئ في كل مراحل الحياه والدعاء الصادق الذي لا يغيب عن السماء ...
الى اخوتي ...
من شاركاني ملامح الطفولة وضحكاتها واحلامها البريئة انتم العائلة التي يهبها الله والصداقة التي تصنعها الحياة ...
اليكم يامن كنتم الأمان حين غاب الأمان ارفع هذا العمل المتواضع عرفانا بجميلكما وامتنانا لا تسعه الصدور ولا توفيه الكلمات فلولاكما لما كنت ما انا عليه الان....

بنين

الشكـــر والتقديـــــر

بداية الشكر لله ...
اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك فلولا توفيقك وهدايتك لما انجزت هذا العمل فالحمد لله والشكر أولا واخرا ..
واتقدم بالشكر الى من غرست بنفسي الثقة وزرعت في عقلي حب المعرفة وكانت كلمه منها كفيلة ان تدفعني خطوات الى الامام الى مشرفه البحث(دكتوره زينب عبدالجبار رضا) لك مني كل الشكر والاحترام والامتنان .
كما اتقدم بالشكر الى جميع الأساتذة المشاركين في لجنه المناقشة الموقرة لما تفضلتم به من وقتكم الثمين جزاكم الله خير الجزاء وبارك في عملكم وجهودكم .
وأيضا الى كل من ساعدني لإتمام البحث وبالأخص العاملين في مستشفى الطفل والولادة لمساعدتهم في اكمال الجانب العملي وتوفير العينات الازمه لإتمام هذا البحث خالص الود والاحترام لهم .....

بنين

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
اولا	المقدمة ومراجعة المصادر	
1 : 1	لمحة تاريخية	
2 : 1	الـــــــدم	
1 : 2 : 1	مكونات الدم	
2:2: 1	وظائف الدم	
3 :1	الهيموكلوبين	
1:3 :1	منشأ الهيموكلوبين	
2:3 :1	أنواع الهيموكلوبين	
3: 3:1	الهيموكلوبين في الحالات المرضية	
4 : 3:1	تواجد الهيموكلوبين في الدم	
5: 3:1	وظائف الهيموكلوبين	
4 : 1	البيليروبين	
1: 4:1	منشأ البيليروبين	
2 : 4:1	أنواع البيليروبين	
3: 4:1	وظيفة البيليروبين في الجسم	
4: 4:1	اضطرابات تتعلق بالبيليروبين	
5: 4:1	أسباب مرض البيليروبين (اليرقان)	
5: 1	التشخيص	
6: 1	أعراض الإصابة بمرض البيليروبين (اليرقان)	
7:1	العلاج	
8:1	هدف الدراسة	
ثانيا	المواد و طرق العمل	
ثالثا	النتائج	
رابعا	المناقشة	
خامسا	الاستنتاجات والتوصيات	
سادسا	المصادر	

قائمة الاشكال

ت	العنوان	الصفحة
1	عينة الدم في انبوبة جمع عينات الدم	
2	بلازما الدم	
3	جهاز قياس البليروبين	
4	المسطرة المستخدمة لقياس حجم الخلايا المرصوص	

قائمة الجداول

1	عدد الاطفال ونسبتهم المئوية	
2	توزيع الاطفال حسب العمر	
3	توزيع الاطفال حسب الوزن	
4	قيم كل من البليروبين , الهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص في ذكور واناث الاطفال	

الخلاصـــــــة

اجريت هذه الدراسة على مجموعه من الاطفال حديثي الولادة حيث تم جمع العينات من مستشفى الطفل والولادة وايضا من بعض المختبرات الاهلية في محافظه ميسان , تم تأكيد الإصابة بهذا المرض من خلال الفحوصات التي اجريت على الاطفال وكانت فتره هذه الدراسة من 25/ 11/ 2024 لغايه 19/ 2/ ٢٠٢٥ ، بلغ مجموع عدد العينات من الاطفال الذكور (٢٩) ذكر ومن الإناث (٢١) انثى ,وذلك لغرض قياس قيم البليروبين والهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص عند الاطفال ,اختلفت اعمار الاطفال بين سنة واحدة الى يوم واحد , ايضا اختلفت الاوزان بين الذكور والاناث , اذ تراوحت الاوزان ما بين 3.4 الى 1.5 كغم للذكور وما بين 2 الى 1 كغم للإناث .

بلغت قيمة البليروبين عند الذكور 7.60 وعند الاناث 8.49 , قيمة الهيموكلوبين عند الذكور والاناث الاطفال بلغت 15.69 و16.07على التوالي , اما قيم حجم الخلايا المرصوص بلغت 49.45 و 49.1 على التوالي .

Abstract

This study was conducted on a group of newborn children, where samples were collected from the Children's and Maternity Hospital and also from some private laboratories in Maysan Governorate. The infection with this disease was confirmed through the examinations conducted on the children. The period of this study was from 11/25/2024 to 2/19/2025. The total number of samples from male children was (29) males and (21) females.

الفصـــــــل الاول : المقدمـــــــة ومراجعة المصـــــــادر
Introduction and literature review

1: 1 لمحة تاريخية

البيليروبين والهيموكلوبين هما مادتان حيويتان ومهمتان في جسم الإنسان، ويعود تاريخ دراسة هذه المواد إلى قرون عديدة حيث كانت في البداية محط اهتمام العلماء في سياق فهم آلية عمل الدم والجهاز الدوري. على الرغم من أن المعرفة الحديثة حول هاتين المادتين أصبحت متقدمة جدًا، فإن الاكتشافات الأولى حول البيليروبين والهيموكلوبين كانت بدايةً من القرن التاسع عشر.

البيليروبين هو ناتج تحلل الهيموغلوبين الموجود في خلايا الدم الحمراء عند تدميرها. يتم تحويل الهيموغلوبين إلى بيليروبين في الكبد، وتفرز الكبد البيليروبين إلى المرارة ثم يتم التخلص منه عبر الأمعاء (Mann, 2006) مع ذلك، قد يؤدي تراكم البيليروبين في الدم إلى حالة تعرف باليرقان، التي تتمثل في اصفرار الجلد وبياض العينين. هذه الحالة عادة ما تكون شائعة عند حديثي الولادة بسبب عدم اكتمال وظيفة الكبد لديهم، ولكنها قد تشير أيضًا إلى مشاكل صحية أخرى مثل أمراض الكبد أو اضطرابات الدم(Sokol, 2004) .

لقد بدأ البحث في البيليروبين في القرن التاسع عشر، حيث اكتشف العلماء لأول مرة أن تراكم هذه المادة يمكن أن يكون ناتجًا عن أمراض الكبد أو اضطرابات الدم (Whitfield,2001).

أظهر عالم الكيمياء الألماني "هانس فون بيل" في عام ١٨٤٨،لأول مرة أن البيليروبين هو الناتج النهائي لتحلل الهيموكلوبين. في تلك الفترة، اعتُبر تراكم البيليروبين في الجسم مؤشرًا على وجود أمراض خطيرة في الكبد أو الجهاز الدوري. مع تطور الأبحاث في القرن العشرين، تم تطوير تقنيات متقدمة للكشف عن مستويات البيليروبين في الدم، وأصبحت هذه التقنية جزءًا أساسيًا من التشخيص الطبي في حالات اليرقان وأمراض الكبد.(Dixon, 2008)

أما الهيموكلوبين، فهو البروتين المسؤول عن نقل الأوكسجين من الرئتين إلى باقي أجزاء الجسم. يتكون الهيموكلوبين من أربع وحدات فرعية، كل واحدة منها تحتوي على جزيء هيم، الذي يرتبط بالأوكسجين .الهيموكلوبين لا ينقل الأوكسجين فقط، بل يساعد أيضًا في التخلص من ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الرئتين ليتم إخراجه من الجسم. أول من اكتشف الهيموكلوبين كان "مارتن هايدن" في أواخر القرن التاسع عشر، إلا أن الفهم العميق لهيكله ووظيفته لم يتطور إلا في النصف الأول من القرن العشرين .(Perutz, 1960)

تعتبر مشاكل الهيموكلوبين مثل فقر الدم أو الثلاسيميا من أبرز الأمراض التي تتعلق بهذه المادة، حيث يعاني مرضى فقر الدم من انخفاض مستويات الهيموكلوبين في الدم مما يؤدي إلى قلة قدرة الدم على نقل الأوكسجين إلى الأنسجة، وبالتالي تظهر أعراض مثل التعب والضعف (Weatherall and Clegg, 2001). في حين أن مرض الثلاسيميا هو اضطراب وراثي في تكوين الهيموكلوبين، مما يؤدي إلى تكون هيموغلوبين غير طبيعي في الدم ويسبب تحلل خلايا الدم الحمراء بمعدل أسرع من المعتاد، مما يؤدي إلى فقر الدم المستمر (Cappellini *et al*., 2018) .

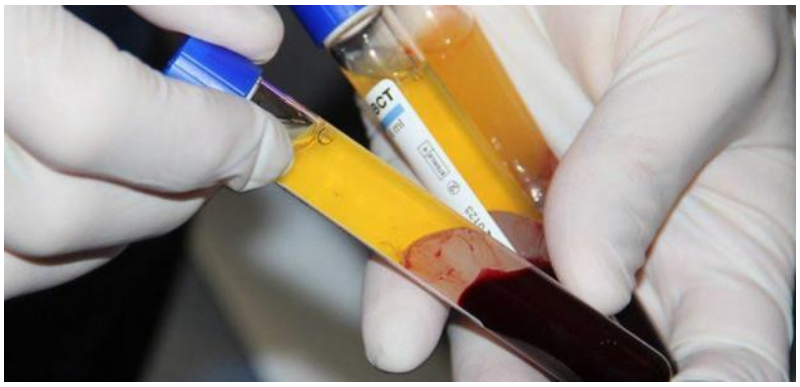
بالنسبة للأطفال، تُعد حالات مثل اليرقان عند حديثي الولادة شائعة جدًا، حيث يمكن أن ترتفع مستويات البيليروبين لديهم بسبب نضوج غير كامل للكبد. هذه الحالة عادة ما تزول خلال الأسابيع الأولى من الحياة، ولكن في حالات معينة قد يتطلب العلاج الطبي مثل العلاج بالضوء أو الأدوية لتقليل مستويات البيليروبين.(Vreman *et al.*, 2004)

من جهة أخرى، يُعد الهيموكلوبين مهمًا جدًا في تشخيص وعلاج الأمراض مثل فقر الدم أو التسمم بالرصاص الذي قد يؤثر سلبًا على قدرة الجسم على إنتاج الهيموكلوبين بشكل طبيعي. لذا فإن مراقبة مستويات الهيموكلوبين في الأطفال أمر بالغ الأهمية في سياق الوقاية والعلاج المبكر من الأمراض الدموية.

خلال العقود الأخيرة، شهدت الأبحاث في مجال البيليروبين والهيموكلوبين تطورًا كبيرًا. ففي العصر الحديث، تمكن العلماء من تطوير تقنيات متقدمة لفحص مستوى البيليروبين في الدم وتشخيص الأمراض المرتبطة به، بالإضافة إلى تقنيات العلاج المتطورة التي تساعد في معالجة مشاكل الهيموكلوبين مثل استخدام الدم الصناعي أو علاجات جينية لبعض اضطرابات الهيموكلوبين (Hoffbrand *et al.*, 2016) .

1 :2 الـــــــدم

الدم هو سائل حيوي في الجسم البشري يتكون من مكونات مختلفة تؤدي دورًا حيويًا في الحفاظ على وظائف الجسم وحمايته. يتكون الدم من البلازما ، وخلايا الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، والصفائح الدموية. يقوم الدم بنقل الأوكسجين والعناصر الغذائية إلى خلايا الجسم ويزيل النفايات، كما يلعب دورًا أساسيًا في الدفاع المناعي ضد الأمراض وفي تنظيم درجة حرارة الجسم.(Guyton and Hall, 2016) (الشكل ، 1)



الشكل (1) : عينة الدم في انبوبة جمع عينات الدم

1 :2:1 مكونات الدم:

❖ **البلازما:**

تشكل البلازما حوالي 55% من حجم الدم، وهي سائل أصفر شفاف يحتوي على الماء، والأملاح، والبروتينات، والهرمونات، والفضلات. كما تعتبر البلازما الوسط الذي يتم فيه نقل المواد المختلفة مثل الغازات والعناصر الغذائية والهرمونات والفضلات (Begg , 2014) (الشكل ، 2) .

❖

الشكل (2) : بلازما الدم

- **خلايا الدم الحمراء (كريات الدم الحمراء):**

تشكل خلايا الدم الحمراء حوالي 45% من حجم الدم. تحتوي هذه الخلايا على بروتين الهيموكلوبين، الذي يرتبط بالأوكسجين ويقوم بنقله من الرئتين إلى باقي أجزاء الجسم. كما يساعد الهيموكلوبين في نقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين ليتم التخلص منه عند الزفير.(Perutz, 1960)

- **خلايا الدم البيضاء (الكريات البيضاء) :**

تمثل خلايا الدم البيضاء جزءًا صغيرًا من الدم، ولكنها تلعب دورًا أساسيًا في الدفاع عن الجسم ضد العدوى والأمراض. تقوم خلايا الدم البيضاء بمهاجمة البكتيريا والفيروسات والفطريات والكائنات الدقيقة الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، تلعب خلايا الدم البيضاء دورًا في الاستجابة المناعية والتفاعل مع الأجسام الغريبة.(Janeway *et al*., 2001) .

- **الصفائح الدموية:**

الصفائح الدموية هي خلايا صغيرة تشارك في تجلط الدم ووقف النزيف. عندما يحدث جرح في الأوعية الدموية، تتجمع الصفائح الدموية في موقع الجرح وتفرز مواد تساعد على تشكيل جلطة دموية لوقف النزيف وحماية الجسم من فقدان الدم.(Coller, 2009)

2:2:1 وظائف الدم:

١. **نقل الأوكسجين:**

يعتبر الدم مسؤولًا عن نقل الأوكسجين من الرئتين إلى جميع أنحاء الجسم من خلال الهيموغلوبين الموجود في خلايا الدم الحمراء.(Bunn, 2013)

٢. **نقل المواد الغذائية:**

ينقل الدم المواد الغذائية من الأمعاء إلى الخلايا في جميع أنحاء الجسم لتوفير الطاقة والمواد اللازمة للنمو والتطور.(Guyton and Hall, 2016)

٣. **إزالة الفضلات:**

يحمل الدم الفضلات الناتجة عن عمليات الأيض، مثل ثاني أكسيد الكربون، إلى الأعضاء المسؤولة عن التخلص منها مثل الرئتين والكلى.

٤. **تنظيم درجة الحرارة:**
يساعد الدم في تنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق توزيع الحرارة من الأعضاء الحيوية إلى باقي الجسم.(Murray *et al*., 2000)

٥. **الدفاع المناعي:**
الدم يحتوي على خلايا الدم البيضاء التي تلعب دورًا أساسيًا في الدفاع عن الجسم ضد العدوى. كما يحتوي على الأجسام المضادة التي تساعد في مكافحة الميكروبات (Janeway *et al*., 2001).

٦. **تجلط الدم:**
الصفائح الدموية في الدم مسؤولة عن تجلط الدم، مما يساعد في منع فقدان الدم عند حدوث إصابة أو جرح.(Coller, 2009)

3:1 الهيموكلوبين Hemoglobin

الهيموكلوبين هو بروتين معقد يوجد في خلايا الدم الحمراء (الكريات الحمراء) وهو المسؤول عن نقل الأوكسجين من الرئتين إلى الأنسجة في الجسم، وكذلك عن نقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين ليتم التخلص منه عند الزفير. الهيموكلوبين هو أحد البروتينات الأكثر وفرة في جسم الإنسان، ويشكل جزءًا حيويًا من الدم ويعد مكونًا أساسيًا لضمان أن الأنسجة والخلايا تحصل على الأوكسجين اللازم لأداء وظائفها الحيوية (Bunn, 2013) .

3:1 :1 منشأ الهيموكلوبين:

ينتج الهيموكلوبين في نخاع العظام، وهو المكان الذي يتم فيه تصنيع خلايا الدم الحمراء. خلايا الدم الحمراء تنشأ من الخلايا الجذعية في النخاع العظمي، وهذه الخلايا الجذعية تمر بعمليات تكاثر وتمايز إلى خلايا دم حمراء ناضجة. خلال هذه العملية، يتم تجميع الهيموكلوبين في الخلايا الحمراء أثناء نموها ونضوجها.(Weatherall and Clegg, 2001)
تركيب الهيموكلوبين يتكون من أربع سلاسل بروتينية (سلسلة ألفا وسلسلة بيتا بشكل رئيسي)، يرتبط بكل سلسلة جزيء هيم يحتوي على الحديد. كل جزيء هيم يربط جزيء أكسجين واحد، مما يتيح لكل جزيء هيموغلوبين حمل أربعة جزيئات أكسجين في الوقت نفسه. بعد أن يرتبط الهيموكلوبين بالأوكسجين في الرئتين، ينقله إلى الأنسجة المختلفة في الجسم حيث يتم تحريره لتلبية احتياجات الخلايا.(Perutz, 1960)

3:1 : 2 أنواع الهيموكلوبين:

١. الهيموكلوبين الجنيني:(HbF)
الهيموكلوبين الجنيني هو الشكل الرئيسي للهيموكلوبين في الجنين أثناء فترة الحمل. هذا النوع من الهيموكلوبين له قدرة أكبر على ربط الأوكسجين مقارنة بالهيموكلوبين البالغ (HbA).تم تطوير هذه الخاصية لتلبية احتياجات الأوكسجين المتزايدة للجنين في رحم الأم (Bunn, 2013).

٢. الهيموكلوبين البالغ:(HbA)
بعد الولادة، يبدأ الجسم في إنتاج الهيمو;لوبين البالغ، الذي يتكون من سلسلتين ألفا وسلسلتين

بيتا .الهيموكلوبين البالغ هو النوع الذي يستخدمه معظم البالغين في حياتهم اليومية لنقل الأوكسجين.(Perutz, 1960)

الاختلافات بين HbF و HbA:

الهيموكلوبين الجنيني يحتوي على سلسلتي ألفا وسلسلتين من غاما بدلاً من السلسلتين من بيتا كما هو الحال في الهيموكلوبين البالغ. تساهم هذه التغيرات في الهيكل الفراغي للهيموكلوبين في زيادة قدرة الجزيء على امتصاص الأوكسجين في بيئة منخفضة الأوكسجين مثل دم الأم (Bunn, 2013).

3:1 3: الهيموكلوبين في الحالات المرضية:

A. **الهيموكلوبين المنجلي :(HbS)** في الأشخاص الذين يعانون من فقر الدم المنجلي، يحدث تغيير في التركيب الجيني للهيموكلوبين، مما يؤدي إلى إنتاج الهيموكلوبين المنجلي الذي يجعل خلايا الدم الحمراء تتخذ شكلاً منجليًا (غير طبيعي). هذا الشكل يسبب انسداد الأوعية الدموية، مما يعطل تدفق الدم والأوكسجين ويسبب ألمًا حادًا ومضاعفات صحية مثل السكتات الدماغية.(Hoffbrand *et al*., 2016)

B. **الهيموكلوبين فى الثلاسيميا :**في هذا المرض الوراثي، يحدث خلل في إنتاج الهيموكلوبين نتيجة لفقدان أو نقص في أحد سلاسل الهيموكلوبين. هذا يؤدي إلى نقص في الأوكسجين المنقول إلى الأنسجة، ويؤدي إلى فقر الدم الحاد وضرورة إجراء نقل دم متكرر (Weatherall and Clegg, 2001).

3:1 4 : تواجد الهيموكلوبين في الدم:

الهيموكلوبين يوجد في خلايا الدم الحمراء (الكريات الحمراء). تشكل خلايا الدم الحمراء حوالي ٤٥% من حجم الدم البشري، ويحتوي كل منها على مئات الآلاف من جزيئات الهيموكلوبين. غالبًا ما يتم قياس مستوى الهيموكلوبين في الدم باستخدام فحص "الهيموكلوبين hemoglobin " test (Hb) الذي يعكس قدرة الدم على نقل الأوكسجين.

تركيز الهيموكلوبين في الدم يختلف بين الأفراد بناءً على العمر والجنس.

- **في البالغين** :يكون التركيز الطبيعي للهيموكلوبين في الدم حوالي 13.8-17.2 غرام لكل ديسيلتر للرجال و 12.1- 15.1 غرام لكل ديسيلتر للنساء.(Murray *et al*., 2000)
- **في الأطفال** :قد يختلف التركيز بشكل ملحوظ وفقًا للعمر

الهيموكلوبين يتواجد بكثرة في خلايا الدم الحمراء، وعندما تنضج هذه الخلايا في النخاع العظمي، تُملأ بالكميات المناسبة من الهيموكلوبين الذي يساعد في أداء وظيفتها الرئيسية، وهي نقل الأوكسجين إلى الأنسجة المختلفة في الجسم.(Guyton & Hall, 2016)

3:1 : 5 وظائف الهيموكلوبين:

١. **نقل الأوكسجين:**

الهيموكلوبين في خلايا الدم الحمراء يقوم بالتقاط الأوكسجين في الرئتين ثم ينقله عبر الدورة

الدموية إلى الأنسجة والأعضاء في جميع أنحاء الجسم. يتم فصل الأوكسجين عن الهيموكلوبين في الأنسجة عندما يكون هناك نقص في الأوكسجين.(Bunn, 2013)

٢. **نقل ثاني أكسيد الكربون:**
الهيموكلوبين يساعد أيضًا في حمل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التمثيل الغذائي من الأنسجة إلى الرئتين، حيث يتم التخلص منه عند الزفير.(Murray *et al*., 2000)

٣. **تنظيم الحموضة في الدم (درجة الحموضة)**
من خلال ارتباط الهيموكلوبين بالأوكسجين، يُسهم في تنظيم درجة الحموضة في الدم. عندما يرتبط الهيموكلوبين بالأوكسجين في الرئتين، تتغير درجة حموضة الدم، مما يسهل نقل الأوكسجين من الهيموكلوبين إلى الأنسجة.(Guyton and Hall, 2016)

4:1 البيليروبين

البيليروبين هو مادة ناتجة عن عملية تكسير الهيموكلوبين الموجود في خلايا الدم الحمراء. يتم إنتاج البيليروبين بشكل رئيسي في الكبد ويتم التخلص منه عن طريق العصارة الصفراوية إلى الأمعاء، حيث يساعد في عملية الهضم. تُعدّ عملية إزالة البيليروبين من الجسم جزءًا أساسيًا في الحفاظ على صحة الكبد والدم.(Schwarz *et al*., 2015)

4:1 : 1 منشأ البيليروبين:

تبدأ عملية إنتاج البيليروبين عند تدمير خلايا الدم الحمراء (الكريات الحمراء) في الطحال والكبد، وهي العملية التي تُسمى التحلل الدموي .عند تدمير الخلايا الحمراء، يتم تحرير الهيموكلوبين الذي يتألف من سلاسل بروتينية وجزيئات الهيم التي تحتوي على الحديد. في البداية، يتحلل الهيم إلى بيليفيردين، وهو مركب أخضر اللون. ثم، يتحول البيليفيردين إلى البيليروبين، وهو مركب أصفر اللون. بعد ذلك، يتم نقل البيليروبين عبر الدم إلى الكبد، حيث يتم تحويله إلى شكل قابل للذوبان في الماء (بيليروبين مقترن) ليتم إفرازه في الصفراء (العصارة الصفراوية) إلى الأمعاء.(Kaufman *et al*., 2018)

4:1 : 2 أنواع البيليروبين:

البيليروبين يوجد بنوعين رئيسيين:

١. **البيليروبين غير المقترن (غير المباشر):**

A. هو النوع الأول من البيليروبين الذي يُنتج في الجسم بعد تحلل الهيموكلوبين. يتميز هذا النوع بأنه غير قابل للذوبان في الماء. يتحد البيليروبين غير المقترن مع **الألبومين** في الدم، مما يسمح بنقله إلى الكبد.

B. يسمى أيضًا **البيليروبين الحر** أو **البيليروبين غير المباشر** .نظرًا لأن هذا النوع غير قابل للذوبان في الماء، لا يمكن التخلص منه بسهولة عن طريق البول، ولذلك يحتاج إلى أن يتم تحويله في الكبد إلى البيليروبين المقترن.

٢. **البيليروبين المقترن (المباشر):**

A. بعد وصول البيليروبين غير المقترن إلى الكبد، يتم ربطه بـ حمض الجلوكورونيك ليصبح البيليروبين المقترن، مما يجعله قابلًا للذوبان في الماء. هذه العملية تجعل البيليروبين المقترن قادرًا على المرور عبر القنوات الصفراوية ليتم إفرازه مع العصارة الصفراوية.

B. البيليروبين المقترن هو الشكل الذي يتم إفرازه بشكل أساسي إلى الأمعاء، حيث يساعد في عملية الهضم. هذا الشكل من البيليروبين يُفرز مع البراز ويُعطي البراز لونه البني المميز ((Shepherd and McNamara, 2019).

4:1 : 3 وظيفة البيليروبين في الجسم:

البيليروبين يعد جزءًا من عملية التخلص من المنتجات الثانوية لتكسير الهيموكلوبين، ويحمل بعض الأهمية في نظام الجسم. رغم أن البيليروبين نفسه قد يكون سامًا في تركيزات عالية، إلا أن الجسم يتعامل مع مستوياته بشكل جيد في الحالات الطبيعية. زيادة مستويات البيليروبين يمكن أن تكون علامة على مشكلة صحية تتعلق بالكبد أو الدم أو عملية التمثيل الغذائي (Lisker *et al.*, 2013).

4:1 : 4 اضطرابات تتعلق بالبيليروبين:

١. **اليرقان (الصفار):**

أحد الاضطرابات التي تحدث نتيجة تراكم البيليروبين في الدم، مما يسبب اصفرار الجلد والعينين. يمكن أن يحدث اليرقان بسبب:

a. **اليرقان المبدئي** :عندما تكون هناك زيادة في إنتاج البيليروبين (مثل حالات فقر الدم التحللي (Moss and Bassett, 2018).

b. **اليرقان الكبدي** :عندما تكون هناك مشاكل في قدرة الكبد على تحويل البيليروبين إلى شكل قابل للإفراز (مثل التهاب الكبد).

c. **اليرقان الانسدادي** :عندما تكون هناك مشاكل في تدفق الصفراء (مثل حصوات المرارة أو الأورام).(Shepherd and McNamara, 2019)

٢. **فرط البيليروبين غير المقترن:**

في حالات مثل فقر الدم الانحلالي أو أمراض الدم الوراثية مثل الثلاسيميا، قد ينتج الجسم كميات أكبر من البيليروبين غير المقترن، ما يؤدي إلى تراكمه في الدم وظهور أعراض اليرقان

(Kaufman *et al.*, 2018).

٣. **فرط البيليروبين المقترن**:

قد يحدث عند وجود مشاكل في الكبد، مثل التهاب الكبد المزمن أو تليف الكبد، حيث يفشل الكبد في تحويل البيليروبين إلى شكله المقترن بشكل فعال.(Lisker and smith , 2013)

4:1 : 5 أسباب مرض البيليروبين (اليرقان)

١- **اليرقان التحللي (قبل الكبد) :**

- **فقر الدم الانحلالي** :تحلل مفرط لخلايا الدم الحمراء.

- **العدوى والسموم** :مثل الملاريا أو التهاب الكبد الفيروسي.
- **التسمم بالأدوية** :بعض الأدوية مثل الكلورامفينيكول قد تؤدي إلى تحلل غير طبيعي لخلايا الدم الحمراء.

٢- **اليرقان الكبدي (داخل الكبدي):**

- التهاب الكبد الفيروسي :مثل التهاب الكبد A و CوB، مما يعيق قدرة الكبد على معالجة البيليروبين.
- تليف الكبد :تدمير خلايا الكبد الناتج عن الأمراض المزمنة مثل التهاب الكبد أو إدمان الكحول.
- أمراض الكبد الوراثية :مثل متلازمة جيلبرت، حيث يواجه الكبد صعوبة في معالجة البيليروبين غير المقترن.

٣- **اليرقان الانسدادي (ما بعد الكبدي):**

- حصوات المرارة :انسداد القنوات الصفراوية بسبب حصوات المرارة.
- الأورام :الأورام التي تنمو في الكبد أو القنوات الصفراوية وتؤدي إلى انسدادها.
- التضيق الصفراوي :التهاب أو ضيق في القنوات الصفراوية، مثل التهاب الأقنية الصفراوية.

٤-**الأسباب الأخرى:**

- متلازمة دوبين جونسون :اضطراب وراثي يؤدي إلى تراكم البيليروبين المقترن في الدم.
- متلازمة تيرنر :قد تؤدي هذه المتلازمة إلى مشاكل في الكبد تؤدي إلى تراكم البيليروبين (Cappell, 2017).

5: 1 التشخيص

تشخيص مرض البيليروبين (اليرقان) يعتمد على مجموعة من الفحوصات الطبية التي تهدف إلى تحديد السبب الرئيسي لزيادة مستوى البيليروبين في الدم. يمكن أن يكون اليرقان مؤشراً على مشاكل في الكبد أو الدم أو القنوات الصفراوية. يشمل التشخيص:

١- الفحص السريري:

A. **التاريخ الطبي** :يتضمن معرفة ما إذا كان المريض يعاني من أعراض مثل اصفرار الجلد والعينين (اليرقان)، كما يتم سؤال المريض عن التاريخ الطبي للأمراض مثل التهابات الكبد أو أمراض الدم الوراثية.(Schwarz *et al.*, 2015)

B. **الفحص البدني** :فحص الجلد والعينين لتحديد مدى الاصفرار. قد يقوم الطبيب أيضًا بفحص منطقة البطن للتأكد من وجود أي تورم في الكبد أو الطحال.(Moss & Bassett, 2018)

٢- فحص مستويات البيليروبين:

يتم قياس مستويات البيليروبين في الدم لتحديد نوع اليرقان. الفحوصات تشمل:

A. البيليروبين الكلي :وهو مجموع البيليروبين غير المقترن (الحر) والمقترن (المباشر) .

B. البيليروبين غير المقترن (الغير مباشر): حيث يشير ارتفاعه إلى زيادة تحلل خلايا الدم الحمراء أو مشكلات في قدرة الكبد على معالجة البيليروبين.(Cappell, 2017)

C. البيليروبين المقترن (المباشر): حيث يشير ارتفاعه إلى مشاكل في الكبد أو انسداد في القنوات الصفراوية.(Schwarz *et al*., 2015)

٣- اختبار وظائف الكبد:

- تحليل إنزيمات الكبد :مثل الألانين أمينوترانسفيراز(ALT) ، الأسبارتات أمينوترانسفيراز (AST)، الفوسفاتاز القلوي(ALP) ، و البيليروبين الكلي .تشير المستويات المرتفعة من هذه الإنزيمات إلى وجود مشاكل في الكبد.(Lisker & Smith, 2013)

- الألبومين :قياس مستوى الألبومين في الدم يساعد في تقييم قدرة الكبد على تصنيع البروتينات (Cappell, 2017).

٤-فحوصات تصويرية:

- الموجات فوق الصوتية للبطن :(Ultrasound)تُستخدم لتصوير الكبد والمرارة والقنوات الصفراوية. يمكن اكتشاف انسداد القنوات الصفراوية بسبب حصوات المرارة أو الأورام (Moss & Bassett, 2018).

- التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) أو التصوير المقطعي المحوسب :(CT scan) تُستخدم للحصول على صورة أكثر تفصيلًا للقنوات الصفراوية والكبد (Schwarz *et al*., 2015).

٥- فحوصات دم إضافية:

- فحص فصيلة الدم :لفحص وجود فقر الدم الانحلالي.

- فحص الأجسام المضادة :مثل الأجسام المضادة ضد خلايا الدم الحمراء التي يمكن أن تشير إلى فقر الدم المناعي الذاتي.(Cappell, 2017)

٦- خزعة الكبد:

في بعض الحالات التي تكون فيها مشكلة الكبد غير واضحة من خلال الفحوصات السابقة، قد يُطلب إجراء خزعة كبدية (Biopsy) للحصول على عينة من نسيج الكبد لفحصه تحت المجهر. تُستخدم هذه الطريقة لتشخيص الأمراض المزمنة أو التليف الكبدي (Lisker & Smith, 2013).

٧-الاختبارات الجينية:

في بعض الحالات الوراثية مثل متلازمة جيلبرت أو متلازمة دوبين جونسون، يمكن إجراء اختبارات جينية لتحديد وجود الطفرات الجينية التي تسبب اضطراب في معالجة البيليروبين (Moss & Bassett, 2018).

1 :6 أعراض الإصابة بمرض البيليروبين (اليرقان)

اليرقان (Jaundice)هو حالة تتميز باصفرار الجلد وبياض العينين بسبب ارتفاع مستويات البيليروبين في الدم. تتفاوت الأعراض باختلاف السبب الكامن وراء زيادة البيليروبين، لكن الأعراض الرئيسية التي قد تظهر تشمل:

١ـ اصفرار الجلد والعينين:

- اصفرار الجلد :يُعتبر من الأعراض الرئيسية لليرقان، حيث يصبح الجلد أكثر اصفرارًا مع زيادة مستوى البيليروبين في الدم.(Cappell, 2017)
- اصفرار بياض العينين :يظهر اصفرار في الجزء الأبيض من العين (الصلبة) بسبب تراكم البيليروبين.(Schwarz *et al*., 2015)

٢ـالبول الداكن:

- قد يصبح البول داكنًا (أغمق من الطبيعي) بسبب وجود البيليروبين المقترن الذي يُفرز في البول. عادةً، يُفرز البيليروبين في الصفراء ويُدفع إلى الأمعاء، لكن عند وجود خلل في تدفق العصارة الصفراوية أو معالجة البيليروبين في الكبد، يتراكم البيليروبين ويُفرز في البول (Moss and Bassett, 2018).

٣ـالبراز الفاتح أو عديم اللون:

- عندما يحدث انسداد في القنوات الصفراوية، قد يتسبب ذلك في تقليل الكمية التي تصل إلى الأمعاء، مما يؤدي إلى براز شاحب أو عديم اللون. وهذا يشير إلى نقص العصارة الصفراوية التي عادةً ما تُعطي البراز لونه الطبيعي.(Schwarz *et al*., 2015)

٤ـ الحكة الجلدية:

- الحكة (أو الهرش) هي عرض شائع لدى الأشخاص الذين يعانون من اليرقان، خصوصًا في الحالات التي يكون فيها انسداد في القنوات الصفراوية. تراكم الأملاح الصفراوية تحت الجلد يؤدي إلى شعور بالحكة المستمرة.(Cappell, 2017)

٥ـ التعب العام:

- قد يشعر المصاب بتعب شديد أو ضعف عام بسبب تدهور وظائف الكبد أو مشاكل في معالجة البيليروبين. هذا يمكن أن يكون نتيجة لالتهاب الكبد أو أمراض أخرى تؤثر على الكبد.(Moss and Bassett, 2018)

٦ـألم في البطن:

- في بعض الحالات، يمكن أن يصاحب اليرقان ألم في الجزء العلوي الأيمن من البطن، خاصةً إذا كان السبب هو التهاب الكبد أو حصوات المرارة التي تؤدي إلى انسداد القنوات الصفراوية.(Schwarz *et al*., 2015)

٧ـ الغثيان وفقدان الشهية:

- بعض المرضى قد يعانون من شعور بالغثيان وفقدان الشهية، وهذا يحدث بشكل شائع في حالات التهاب الكبد أو تليف الكبد، حيث تتأثر وظائف الكبد بشدة.(Cappell, 2017)

٨ـالحمى:

- في حالات الإصابة بالتهاب الكبد الفيروسي أو التهاب القنوات الصفراوية، قد يصاحب اليرقان حمى خفيفة أو متوسطة.(Schwarz *et al*., 2015)

٩- تورم البطن أو القدمين:

- في حالات متقدمة من أمراض الكبد مثل التليف الكبدي، يمكن أن يحدث تجمع السوائل في البطن (استسقاء) أو تورم في القدمين بسبب عدم قدرة الكبد على إنتاج الألبومين بشكل كافٍ (Moss and Bassett, 2018).

7:1 العـــــــــلاج

علاج مرض البيليروبين (اليرقان) يعتمد بشكل رئيسي على السبب الأساسي الذي أدى إلى زيادة مستويات البيليروبين في الدم. بعبارة أخرى، علاج اليرقان يتفاوت بناءً على ما إذا كان نتيجة لمشاكل في الكبد، الدم، أو القنوات الصفراوية. بعض خيارات العلاج المتاحة:

١- علاج اليرقان الناتج عن زيادة تحلل خلايا الدم الحمراء (اليرقان التحللي):

- علاج فقر الدم الانحلالي :في حالة اليرقان الناتج عن تحلل مفرط لخلايا الدم الحمراء، يجب معالجة السبب الأساسي لهذا التحلل. قد يشمل العلاج:

A. الأدوية :مثل الكورتيكوستيرويدات إذا كان اليرقان ناتجًا عن مرض مناعي (Schwarz *et al*., 2015).

B. نقل الدم :في حالات شديدة من فقر الدم الانحلالي.(Cappell, 2017)

C. علاج العدوى :إذا كان اليرقان ناتجًا عن عدوى مثل الملاريا، يتم علاج العدوى بالمضادات الحيوية المناسبة.(Moss and Bassett, 2018)

٢- علاج اليرقان الناتج عن مشاكل في الكبد (اليرقان الكبدي):

- **علاج التهاب الكبد الفيروسي** :إذا كان اليرقان ناتجًا عن التهاب الكبد الفيروسي، يتم استخدام أدوية مضادة للفيروسات، مثل:

A. **لعلاج التهاب الكبد الوبائي B**: مثل **انتروفيرون** أو **تاميفلو** .(Schwarz *et al*., 2015)

B. **لعلاج التهاب الكبد الوبائي C**: الأدوية مثل **سوفوسبوفير** .(Cappell, 2017)

- **علاج التليف الكبدي** :في حالة التليف الكبدي، يهدف العلاج إلى تقليل الأعراض ومنع تفاقم المرض، ويشمل:

A. **الأدوية المثبطة للمناعة** في حالات التليف الناتج عن أمراض مناعية (Moss and Bassett, 2018).

B. **زراعة الكبد** في الحالات المتقدمة من تليف الكبد.(Schwarz *et al*., 2015)

٣-علاج اليرقان الناتج عن انسداد القنوات الصفراوية)اليرقان الانسدادي:

- **إزالة الحصوات الصفراوية** :إذا كان السبب هو حصوات المرارة، قد يحتاج المريض إلى جراحة لإزالة الحصوات أو إزالة المرارة (استئصال المرارة.(Cappell, 2017)

- **إجراءات التصوير والتوسيع** :في بعض الحالات، قد يتم استخدام **إجراء توسيع القنوات الصفراوية** أو إجراء **دعامات صفراوية** لتوسيع القنوات المسدودة (Moss and Bassett, 2018).

- **الجراحة لإزالة الأورام** :في حال وجود أورام مسدودة في القنوات الصفراوية، قد يتطلب الأمر إجراء جراحة لإزالة الأورام.(Schwarz *et al*., 2015)

٤- العلاج بالضوء (العلاج بالضوء الأزرق أو الأشعة فوق البنفسجية):

- يُستخدم هذا العلاج بشكل شائع للأطفال حديثي الولادة الذين يعانون من **اليرقان الولادي** (ارتفاع البيليروبين في الدم)، حيث يتم تعريض الطفل للضوء الأزرق (أو الضوء الأبيض في بعض الحالات) الذي يساعد في تحويل البيليروبين إلى شكل قابل للذوبان في الماء، مما يسهل التخلص منه عن طريق البول.(Cappell, 2017)

٥- العلاج الداعم:

- في بعض الحالات، قد يتطلب المريض رعاية داعمة تتضمن:

A. الراحة :الراحة التامة والابتعاد عن أي نشاط بدني مرهق.(Moss and Bassett, 2018)

B. الترطيب الجيد :شرب السوائل لمنع الجفاف وتسهيل عملية التخلص من البيليروبين (Schwarz *et al*, 2015).

C. مراقبة وظائف الكبد :متابعة مستويات البيليروبين وإنزيمات الكبد بشكل دوري لضمان استجابة العلاج.(Cappell, 2017)

٦- العلاج الجراحي:

- في الحالات التي تكون فيها التغييرات في الكبد أو القنوات الصفراوية شديدة، قد يلزم إجراء زراعة كبد في الحالات المتقدمة من التليف الكبدي أو الفشل الكبدي,(Moss and Bassett, 2018).

8:1 هـــــدف الـــــدراسة

نظرا لكون الاطفال حديثي الولادة وفي الاشهر الاولى معرضين الى ارتفاع في مستوى البليروبين ،لذا هدفت الدراسة الحالية الى قياس قيم البليروبين والهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص لدى عينة من الاطفال (الذكور والاناث) كما تم اخذ بعض المعلومات التي تخص الاطفال والتي شملت الجنس والعمر والوزن.

الفصـــــــل الثاني

المـــــواد وطـــــــرق العمـــــل Material and Methods

اجريت هذه الدراسة على مجموعه من الاطفال حديثي الولادة حيث تم جمع العينات من مستشفى الطفل والولادة وايضا من بعض المختبرات الاهلية في محافظه ميسان ، تم تأكيد الإصابة بهذا المرض من خلال الفحوصات التي اجريت على الاطفال وكانت فتره هذه الدراسة من ٢٥/ ١١/ ٢٠٢٤ لغايه ١٩/ ٢/ ٢٠٢٥ ، بلغ مجموع عدد العينات من الاطفال الذكور (٢٩) ذكر ومن الإناث (٢٠) انثى .

2 : 1 طريقه عمل تحليل البليروبين

يتم ذلك من خلال سحب الدم باستخدام الانبوبة الشعرية capillary tube ويسحب الدم من اسفل قدم الطفل ثم تغلق فوهه الانبوبة الشعرية بالطين ثم نضع العينة بجهاز طرد مركزي لمدة دقيقتان ويكون عدد الدورات ٥٠٠٠ دوره بالدقيقة لغرض فصل الدم والحصول على السيروم بعد اجراء عملية الطرد المركزي توضع الانبوبة الشعرية في جهاز spectrophotometer (الشكل ، 1) وقبل البد بالقياس يجب تصفير الجهاز بالماء المقطر قبل وضع العينة ، يوضع الانبوبة الشعرية في الجهاز بحيث جهة الاصفار تكون الى الاسفل كون الجهاز يعتمد على الطول الموجي وعلى التصفير ..

الشكل (٣) : جهاز قياس البليروبين

2 : 2 طريقه قياس حجم الخلايا المرصوص packed cell volume

تتم هذه العملية لدى الاطفال باستخدام الطريقة المتبعة لقياس حجم الخلايا المرصوص .

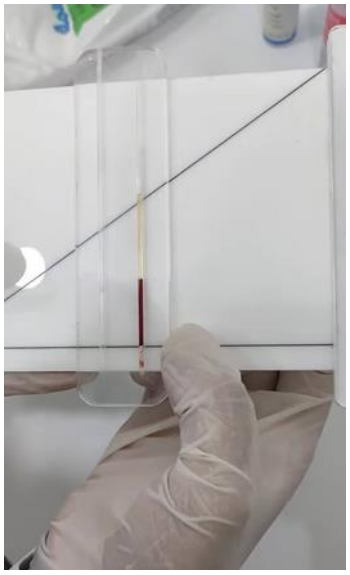
الادوات المستخدمة تشمل :

- أنابيب شعرية capillary tub

- جهاز طرد مركزي للأنابيب الشعرية
- مسطره لقياس PCV
- قفازات
- طين اصطناعي
- لانسيت
- كحول
- قطن

طريقة العمل :

تعقم المنطقة المراد اخذ الدم منها بواسطه الكحول ، نسحب الدم بواسطه الانبوب الشعري ونغلق الفوهة بالطين الاصطناعي ، يوضع الدم في جهاز الطرد المركزي لمده خمس دقائق ، بعد اجراء الطرد المركزي وفصل الدم في الانبوب الشعري ، نستخدم المسطرة لقياس حجم الخلايا المرصوص كما هو موضح في الشكل (4) حيث توضع المسطرة ما بين نهاية RBC والبلازما ومن خلاله يحدد قيمة PCV .



الشكل (4) : المسطرة المستخدمة لقياس حجم الخلايا المرصوص

بعد معرفه النسبة الخاصة بحجم الخلايا المرصوص نستخدم المعادلة التالية لقياس الهيموكلوبين

Hb = pcv_1/3

التحليل الاحصائي

استخدم اختبار t (t –test) لايجاد الفروق المعنوية بين متوسطات القيم لكل من الذكور والاناث وتحت مستوى معنوية 0.05 (صالح ، ٢٠٠٩)

الفصل الثالث

النتائج Results

بلغ عدد الاطفال الذين اجريت عليهم هذه الدراسة 50 طفل منهم 29 ذكر و21 أنثى ، كما في الجدول (١)

الجدول (١) : عدد الاطفال ونسبتهم المئوية

الجنس	العدد	النسبة المئوية %	الجنس	العدد	النسبة المئوية %
الذكور	29	58	الاناث	21	42

بلغ اكبر عمر للأطفال الذكور والاناث سنة واحدة واصغر عمر يوم واحد للذكور ويومين للإناث سنة كما في جدول (٢)

الجدول (٢) : توزيع الاطفال حسب العمر

العمر	الذكور	الاناث
اكبر عمر	1 سنة	1 سنة
اصغر عمر	1 يوم	2 يوم

الجدول رقم (٣) يبين اوزان الاطفال ، اذ تراوحت الاوزان ما بين 3.4 الى 1.5 كغم للذكور وما بين 2 الى 1 كغم للإناث .

الجدول (٢) : توزيع الاطفال حسب الوزن

الوزن	الذكور	الاناث
اكبر وزن /كغم	3.4	2
اصغر وزن / كغم	1.5	1

الجدول (٤) : قيم كل من البليروبين ، الهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص في ذكور واناث الاطفال

الاطفال	البليروبين Mg/d	الهيموكلوبين	حجم الخلايا المرصوص %
الذكور	7.60 ± 0.95^{a}	15.69 ± 1.50^{a}	49.45 ± 5.25^{a}
الاناث	8.49 ± 1.60^{b}	16.07 ± 2.01^{a}	49.1 ± 4.77^{a}
المعنوية	معنوي	غير معنوي	غير معنوي

الارقام تمثل المتوسطات ± الخطأ القياسي ، الاحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي بين المتوسطات

الاحرف المتشابهة تشير الى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات

الفصـــــل الرابـــع

المنـاقشـــــــــة

اليرقان هو المشكلة الأكثر شيوعاً وواحدة من أكثر المشاكل المزعجة التي قد تحدث عند حديث الولادة .وكما أشار هانسن في مرا جعته التاريخية الرائعة ،" لا بد أن يكون اليرقان قد لوحظ من قبل مقدّمي الرعاية الطبيّة على مرّ القرون"...، ولكن أول وصف علمي موثّق لليرقان الولادي تم في السنوات الأخيرة من القرن الثامن عشر عندما مُنح Baumes جائزة من جامعة باريس لوصفه للمسار السريري لليرقان عند عشرة من الولدان.

يعد اليرقان واحداً من أكثر الحالات التي تستدعي الرعاية الطبيّة شيوعاً عند حديثي الولادة، حيث يعاني حوالي ٦٤% من الولدان الناضجين و ٨٤ % من الخدّج من اليرقان في الأسبوع الأوّل من العمر. في معظم الحالات يكون هذا اليرقان فيزيولوجياً، ولكن قد يكون عائداً إلى أسباب مرضية تحتاج إلى تقصّي والى معالجة خاصّة، حيث أن البيليروبين غير المقترن قادر على اختراق الحاجز الدموي الدماغي واحداث اعتلال دماغ بالبيليروبين حاد أو مزمن.

يشير مصطلح اليرقان إلى التلوّن الأصفر للجلد الناتج عن تراكم البيليروبين في الجلد والأغشية المخاطيّة. يحدث اليرقان نتيجة المستوى المرتفع للبيليروبين في الدوران ، وهي حالة تعرف بفرط بيليروبين الدم ،يحدث اليرقان عندما لا يقدر الكبد على تصفية كميّة كافية من البيليروبين من البلازما (احمد ،2018) .

في دراسة اجريت من قبل احمد (٢٠١٨) وجد ان قيمة البليروبين عند الاطفال بعد اليوم الخامس من الولادة تراوح بين 0.7 -7.5 mg\dl ، كما وجد ان قيمة حجم الخلايا المرصوص تراوحت بين 30 - 48.5% ، بينما في الدراسة الحالية بلغت قيمة خلايا الدم المرصوص 49 %.

خامسا : الاستنتاجات والتوصيات

٥: ١ الاستنتاجات Conclusion

١) وجود اختلافات معنوية في قيم البليروبين بين ذكور واناث الاطفال .
٢) وجود اختلافات لم تصل الى مستوى المعنوية في قيم الهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوص بين ذكور واناث الاطفال .
٣) وجود اختلاف في اوزان المواليد وسجلت الاناث انخفاضا في الوزن مقارنة بالذكور .

٥: ٢ التوصيات Recommendation .

١) اجرا ء دراسات أوسع تشمل عدداً أكبر من الاطفال حديثي الولادة..
٢) قياس فصيلة الدم عند الاطفال حديثي الولادة وبيان العلاقة مع قيمة البليروبين .
٣) دراسة المعلومات التي تخص الام مثل العمر عند الولادة ، طبيعة الولادة ، التدخين وربطها مع البليروبين عند الطفل حديث الولادة .
٤) تقييم العلاج الضوئي على قيمة البليروبين لدى الاطفال حديثي الولادة .

References المصـــــــــــــــــادر

المصادر الاجنبية

1-Begg, S. (2014). *Principles of Biochemistry* (2nd ed.). Cambridge University Press.

2- Bunn, H. F. (2013). *Hemoglobin: Molecular, Genetic and Clinical Aspects*. Saunders Elsevier.

3- Cappell, M. S. (2017). Jaundice and liver diseases in pediatrics. *Journal of Pediatric Gastroenterology*, 62(3), 211–219.

4- Cappellini, M. D., Cohen, A., Porter, J., Taher, A., & Viprakasit, V. (2018). *Guidelines for the management of transfusion dependent thalassaemia (TDT)* (3rd ed.). Thalassaemia International Federation.

5- Coller, B. S. (2009). Platelets and thrombosis. *Blood*, 114(26), 5125–5131. https://doi.org/10.1182/blood-2009-06-225755

6- Dixon, M. (2008). Bilirubin metabolism and clinical implications. *Liver International*, 28(2), 135–142.

7- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Textbook of medical physiology* (13th ed.). Elsevier Saunders.

8- Haldane, J. S. (1915). The behavior of hemoglobin in regard to oxygen absorption. *The Journal of Physiology*, 50(3), 225–240.

9- Hoffbrand, A. V., Higgs, D. R., Keeling, D. M., & Mehta, A. B. (2016). *Postgraduate Haematology* (7th ed.). Wiley-Blackwell.

10- Janeway, C. A., Travers, P., Walport, M., & Shlomchik, M. J. (2001). *Immunobiology: The immune system in health and disease* (5th ed.). Garland Science.

11-Kaufman, S. S., Gondolesi, G. E., & Fishbein, T. M. (2018). Bilirubin and the neonatal liver: Clinical applications. *Pediatric Hepatology Journal*, 6(2), 77–85.

12- Kumar, P.,and Clark, M. (2016). *Kumar and Clark's clinical medicine* (9th ed.). Saunders Elsevier.

13- Lisker, R., and Smith, D. L. (2013). Bilirubin disorders and hepatic function. *Hepatology Reviews*, 32(4), 301–310.

14- Mann, D. (2006). The role of the liver in hemoglobin breakdown. *Journal of Clinical Pathology*, 59(5), 421–426.

15- Moss, A., & Bassett, D. (2018). Pediatric liver disorders: Diagnosis and management. *Pediatrics International*, 60(1), 44–52.

16- Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2000). *Harper's illustrated biochemistry* (26th ed.). Lange Medical Books.

17- Perutz, M. F. (1960). Structure of hemoglobin. *Nature*, 185(4711), 416–422.

18- Schwarz, K. B., Smith, L., & Karrer, F. M. (2015). Pediatric liver disease: Bilirubin and beyond. *Liver Disorders in Children*, 4(3), 211–226.

19- Shepherd, R. W., & McNamara, J. F. (2019). *Pediatric gastroenterology and hepatology: Clinical guide* (3rd ed.). Springer.

20- Sokol, R. J. (2004). Neonatal jaundice and bilirubin metabolism. *Pediatrics Review*, 25(10), 334–339.

21- Vreman, H. J., Wong, R. J., & Stevenson, D. K. (2004). Phototherapy for neonatal jaundice: Biochemical basis and modern devices. *Neonatology Today*, 11(2), 77–83.

22- Weatherall, D. J., & Clegg, J. B. (2001). *The thalassaemia syndromes* (4th ed.). Blackwell Science.

23- Whitfield, J. B. (2001). Bilirubin metabolism and genetic disorders. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 16(5), 556–564.

المصادر العربية

٢٤ – أحمد، خزامى غالب .(٢٠١٨) . القيمة التنبؤيّة للبيليروبين في الكشف عن عوز G6PD عند حديثي الولادة.رسالة ماجستير ، جامعة تشرين ، كلية الصيدلة ،سوريا .

٢٥- صالح ، محمد محمود سليم (٢٠٠٩) . مبادئ التحليل الاحصائي ، الطبعة الاولى ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع