African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)

Online ISSN: 2957-644X

Volume 3, Issue 3, July-September 2024, Page No: 78-83

Website: *https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index*

معامل التأثير العربي 2023: (1.55) **SJIFactor 2023: 5.689** **ISI 2022-2023: 0.557**

دراسة مدى تأثير التدخين على زيادة ارتفاع نسبة الهيموجلوبين في الدم بين المدخنين والغير مدخنين في مدينة غريان

فتحية عبدالسلام سالم [1]، هناء المبروك شقرون [2*]، زينب محمد الهنشيري [3]

[1،2،3] قسم علم الحيوان، كلية العلوم-غريان، جامعة غريان، ليبيا

Study of the effect of smoking on increasing hemoglobin levels in the blood between smokers and non-smokers in Gharyan، Libya

Fathiyah A. Salim [1]، Hana M. Shaqron [2*]، Zaynab M. Alhenshery [3]

[1،2،3] Department of Zoology، Faculty of Science، Gharyan، University of Gharyan، Libya

[*]Corresponding author: *hana.shaqron@gu.edu.ly*

Received: May 28, 2024	Accepted: July 14, 2024	Published: August 01, 2024

الملخص

يعتبر الهيموجلوبين من بروتينات الجسم المهمة حيث أنه يقوم بوظيفة نقل الأكسجين من الرئتين إلى بقية أعضاء وأنحاء الجسم، وإعادة ثاني أكسيد الكربون من مختلف أنحاء الجسم إلى الرئتين، ولكن زيادة نسبة الهيموجلوبين في الدم عن المعدل الطبيعي هي حالة مرضية ينتج عنها أعراض كثيرة أهمها الشعور بالإرهاق، زيادة في ضغط الدم وعدم القدرة على التنفس. إن السبب الرئيسي لحدوث هذه الحالة هو زيادة تصنيع كريات الدم الحمراء في النخاع الشوكي و التي يكون سببها وجود نقص في كمية الأكسجين في الدم. يعتبر التدخين من أحد الأسباب الرئيسية التي تؤدي إلى نقص كمية الأكسجين في الدم، حيث تهدف هذه الدراسة لتوضيح مدى تأثير التدخين على زيادة نسبة الهيموجلوبين في الدم، وذلك من خلال عرض مقارنة تحليلية بين 200 حالة في منطقة غريان (100 حالة من المدخنين و100 حالة من غير المدخنين) تتفاوت أعمارهم من 18 الي 80 سنه. تم إجراء اختبار فحص الدم الشامل (C.B.C) لكل عينات الدم التي تم الحصول عليها. تمت المقارنة بين النتائج المتحصل عليها من عينة الدراسة باستخدام دراسات إحصائية، حيث أوضحت أن نسبة الهيموجلوبين لعينات الدم لمدخنين كانت أعلى مقارنة مع نسبة الهيموجلوبين لعينات الدم لفئة الغير المدخنين. أوضحت النتائج أيضا أن العلاقة بين العمر ونسبة الهيموجلوبين في الدم لفئة المدخنين كانت ضعيفة وتكاد تكون معدومة، بينما في مجموعة الغير مدخنين فكانت العلاقة عكسية، أي أنه كلما يزيد العمر تقل نسبة الهيموجلوبين، وربما يرجع ذلك لبعض الاسباب الأخرى.

الكلمات المفتاحية: الهيموجلوبين، التدخين، مجموعة الغير مدخنين، مجموعة المدخنين، اختبار فحص الدم الشامل.

Abstract

Hemoglobin is one of the body's important proteins as it carries out the function of transporting oxygen from the lungs to the rest of the body's organs and parts, and returning carbon dioxide from different parts of the body to the lungs, but an increase in the percentage of hemoglobin in the blood above the normal rate is a pathological condition that results in many symptoms, the most important of which are feeling tired, high blood pressure and inability to breathe. The main reason for this condition is the increased production of red blood cells in the spinal cord, which is caused by a deficiency in the amount of oxygen in the blood. Smoking is one of the main causes of a deficiency in the amount of oxygen in the blood, as this study aims to clarify the extent of the effect of smoking on increasing the percentage of hemoglobin in the blood, by presenting an analytical comparison between 200 cases in the Gharyan area (100 cases of smokers and 100 cases of non-smokers) ranging in age from 18 to 80 years. A complete blood count (C.B.C) test was performed on all blood samples obtained. The results obtained from the study sample were compared using statistical studies, which showed that the hemoglobin percentage of blood samples from smokers was higher compared to the hemoglobin percentage of blood samples from the non-smokers group. The results also showed that the relationship between age and

hemoglobin percentage in the blood of the smokers' group was weak and almost non-existent, while in the non-smoker's group the relationship was inverse, meaning that the older the age, the lower the hemoglobin percentage, and this may be due to some other reasons.

Keywords: Hemoglobin, Smoking, Non-Smokers Group, Smokers Group, Complete Blood Count Test.

المقدمة

الهيموجلوبين (Hemoglobin) هو أحد الصبغات التنفسية التي تتواجد في الدم أو بشكل أصح داخل كريات الدم الحمراء، وهو عباره عن بروتين معقد يتكون كل جزئ فيه من 5% هيم (Heme) وهو الصبغة التي تكسب الدم لونه الأحمر نتيجة لاحتوائها على عنصر الحديد، و95% جلوبين (Globin) وهو بروتين عديم اللون يحيط ويحمي جزيئة الهيم [3]. كل جزئ هيموجلوبين يحتوي على أربع مجاميع من الهيم، وكل واحدة منها تتكون من أربع سلاسل من متعدد الببتيد إثنان من نوع α و إثنان من نوع β. كل مجموعة هيم تحتوي على ذرة حديد في مركزها، وكل واحدة منها أيضا قادرة على الاتحاد بالأكسجين والتخلي عنه فيما بعد، و بالتالي فان كل جزئ هيموجلوبين يحمل أربعة جزيئات من الأكسجين عندما يكون مكتمل الحمولة [8]. تتمثل وظيفة الهيموجلوبين في نقل الأكسجين من الرئتين الى كافة أعضاء الجسم لتقوم بأداء وظائفها على أكمل وجه، ويقوم أيضا بنقل غاز ثاني أكسيد الكربون من مختلف أنحاء الجسم الى الرئتين لطرده الى الخارج [3].

إن المعدّل الطبيعي لنسبة الهيموجلوبين في الدم يختلف من شخص لآخر حسب عمره وجنسه، حيث يتراوح هذا المعدل تقريباً من 13.5 إلى 17.5 جرام / ديسيلتر لذى الذكور، وما يقارب من 12 إلى 16 جرام / ديسيلتر لذى الإناث، إلا أن هذه النسبة تهبط لدى الإناث لتصبح 11 إلى 12 جرام / ديسيلتر أثناء فترة الحمل، وفي الأطفال تكون نسبته من 11 إلى 16 جرام / ديسيلتر. عند حدوث أيّ اضطرابات في مستوى الهيموجلوبين في الجسم والتي تتمثل في حدوث زيادة أو نقصان عن معدله الطبيعي في الجسم، والذي بدوره يؤدي لحدوث الكثير من المشاكل الصحية [11].

إن نقصان نسبة الهيموجلوبين تتمثل في حالات الأنيميا فقر الدم، وهي عبارة عن نقصان بعدد الكريات الدام الحمراء. هناك أنواع مختلفة من الأنيميا ولكنها لها نفس الأعراض تقريبا حيث تتضاءل قابلية الدم لنقل الأوكسجين، مما يجعل الأشخاص المصابين يشعرون بالتعب خلال تأدية واجباتهم وأعمالهم [8]. ويعتبر هذا المرض من أكثر أمراض الدم شيوعا في العالم. هناك الكثير من الأسباب لحدوث هذا المرض أهمها حدوث خلل في إنتاج كريات الدم الحمراء أو تحطيمها، أو نتيجة لتعرض الشخص لحدوث نزيف للدم (التعرض لأمراض الجهاز الهضمي، الدورة الشهرية او الولادة عند النساء) [2].

أما بالنسبة لزيادة نسبة الهيموجلوبين فهي حالة مرضية تنتج عن زيادة غير طبيعية بعدد الكريات الدم الحمراء (Polycythemia)، حيث تشكل الخلايا الحمراء في هذه الحالة أكثر من 65 % من حجم الدم في حين أن النسبة الطبيعية لها هي 45 %، وعندها يصبح الدم لزجا ويمر ببط خلال الأوعية الدموية، وفي هذه الحالة يشعر الشخص بالإرهاق، عدم القدرة على النوم، عدم القدرة على التنفس، زيادة في ضغط الدم، وارتفاع عدد دقات القلب [8]. تحدث مشكلة ارتفاع نسبة الهيموجلوبين نتيجة لأسباب عديدة بعضها أساسية وتتمثل في زيادة تصنيع كريات الدم الحمراء في النخاع الشوكي والتي يكون سببها وجود نقص في كمية الأكسجين الموجودة في الدم، حيث ينتج النخاع الشوكي المزيد من كريات الدم الحمراء وبأعداد هائلة لتعويض النقص في الأكسجين مما يؤدي إلى زيادة نسبة الهيموجلوبين في الدم، وبعضها أسباب ثانوية تتمثل بوجود أمراض في الكلى أو الكبد أو الرئتين وغيرها من الأمراض [4].

يعتبر التدخين (السجائر) من أهم الأسباب التي تؤدي الى نقص كمية الأكسجين في الدم، حيث يحتوي التبغ (المادة النباتية المستخدمة في صناعة السجائر و هي نبات من الفصيلة الباذنجانية) علي ما يزيد عن 3600 مركب مختلف كيميائي في شكل غازات، أبخرة، جسيمات مثل أول أكسيد الكربون وسيانيد الهيدروجين والفينول والأمونيا الفورمالدهيد والبنزين والبيرين والنيتروزامين والنيكوتين والقطران، منها حوالي 250 مادة سامة و 50 مادة مسرطنة، بعضها طبيعية و بعضها مضافة صناعيا بقصد تحسين مذاق الدخان و تحسين عملية احتراق التبغ [14].

أول أكسيد الكربون هو غاز سام وعديم اللون، وغير مهيج، وينتج من الاحتراق الغير كامل للكربوهيدرات والوقود الأحفوري. من أهم مصادر انبعاثات غاز أول أكسيد الكربون هي أجهزة الاحتراق المختلفة، عوادم السيارات، المولدات، المحركات التي تعمل بالبنزين والديزل، مواقد الخشب ودخان التبغ. تعتبر السمية والتعرض العرضي لأول أكسيد الكربون من أهم أسباب الوفيات في العالم وخاصة في البلدان النامية، ووفقا لإحصائيات منظمة الصحة العالمية التي تشير إلى أن أكثر من 220000 شخص يموتون بسبب التسمم بأول أكسيد الكربون سنويا [10]. إضافة إلى ذلك، غاز أول أكسيد الكربون له دور كبير في زيادة نسبه الهيموجلوبين في الدم وتختلف نسبته في دخان التبغ حسب كمية الأكسجين الواصلة إلي منطقه الاحتراق (منطقه تأجج) فكلما كانت كمية الأكسجين الواصلة قليله زادت نسبه والعكس صحيح. وتتراوح كميته من 2- 20 ملليجرام في السيجارة الواحدة، حيث تتوقف هذه الكمية على نوع التبغ ونوع الفلتر وكمية الهواء التي استنشاقها. إن غاز أول أكسيد الكربون يضعف قدرة الدم علي حمل الأكسجين الي خلايا الجسم المختلفة، حيث ان قوة ارتباط هذا الغاز بالهيموجلوبين أكبر بثلاثمائة مرة من قوة ارتباط الأكسجين به، وهذا يؤثر بدرجة كبيرة علي قوه حمل الدم للأكسجين [5].

يتحد غاز أول أكسيد الكربون مع ماده هيموجلوبين الدم مكونا مركب يسمى كربوكسي - هيموجلوبين (Carboxyhemoglobin) وهو شكل غير نشط من الهيموجلوبين الذي ليس له القدرة على حمل الأوكسجين (اي يسبب في نقص الأكسجة) [14]. ويعتبر هذا المركب من المركبات ذات الفعل السرطاني في الجسم، ويؤدى إلى أضرار بالغة بخلايا الجسم حيث تبدأ نتيجة لذلك أضرابات في وظيفة الجهاز العصبي للمدخن عندما يصل تركيز مادة كربوكسي - هيموجلوبين في الدم إلى (2- 5%) وتحدث هذه النسبة من التركيز عندما يبلغ تركيز غاز اول اكسيد الكربون في هواء الشهيق (30) جزء في المليون. كذلك يؤدى اتحاد غاز أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم إلى نقص الأكسجين الواصل الي الخلايا وينتج عن ذلك الشعور بالإرهاق، الصداع، الدوخة، الميل للقيء وفي بعض الاحيان حدوث تسمم وهي أعراض يعاني منها المدخنين اكتر من غيرهم [5].

أن التدخين يزيد من نسبه الهيموجلوبين في الدم، لأنه يؤدي إلى انخفاض نسبه الدم المؤكسج وزياده نسبه أول أكسيد الكربون المتحد بالدم، كما وضح دكتور جمال شعبان أستاذ القلب بالمعهد القومي للقلب، قائلا أن هواء الشهيق في غير المدخنين يحتوي علي 80% اكسجين و29 % نيتروجين واقل من 1% اول وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، ولكن في المدخنين فان هواء الشهيق المستنشق من الدخان يحتوي علي نسبه من 1 الى 3 % من غاز أول أكسيد الكربون والذي بدوره يتحد بهيموجلوبين الدم أسرع من الأكسجين ولا يترك مكان علي الهيموجلوبين في كرات الدم الحمراء لحمل الأكسجين [7].

وقد أشار الخبراء إلى أن تدخين علبة سجائر واحدة خلال ثماني ساعات يؤدي إلى تشبع الدم بأول أكسيد الكربون بنسبة تتراوح من 7 الى 15 % ويقلل ذلك من كمية الأوكسجين الموجود في الجسم كما يعوق حركة العضلات ووظائف المخ [9]. تهدف هذه الدراسة إلى توضيح مدى تأثير التدجين على زيادة نسبة الهيموجلوبين فى الدم، وذلك من خلال عرض مقارنة لنسبة الهيموجلوبين في الدم بين مجموعة من الذكور المدخنين والغير مدخنين في مدينة غريان.

المواد وطرق العمل

تم إجراء اختبار فحص الدم الشامل "C.B.C" Complete Blood Count على مجموعة حالات من سكان مدينة غريان في كل من مستشفى غريان المركزي ومختبر الحكمة للتحاليل الطبية الواقع بشارع ابن سيناء أمام مستشفى غريان المركزي في الفترة ما بين (25-3-2022) إلى تاريخ (1-5-2022). حيث تم تجميع 200 حالة أجري لها فحص الدم الشامل "C.B.C" كان من بينها 100 حالة من المدخنين، و100 حالة من غير المدخنين تتفاوت اعمارهم من 18 سنه الي 80 سنه. تم المقارنة بين النتائج (معدلات الهيموجلوبين في كلا المجموعتين) باستخدام بعض الدراسات الإحصائية مثل برنامج (Minitab 16.2.0) واختبار T لاختبار فرضيات البحث عند مستوى معنوية 0.05، كذلك استخدمت المقاييس الإحصائية مثل المتوسط، الانحراف المعياري وأكبر وأصغر قيمة للبيانات التي تم جمعها (المدخنين والغير مدخنين) وذلك لتوضيح النتائج المتحصل عليها .

التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها (المدخنين والغير مدخنين) باستخدام برنامج (Minitab 16.2.0) حيث تم عرض بعض المقاييس الإحصائية التي تشمل المتوسط(MEAN) ، الانحراف المعياري (S.D) أكبر وأصغر قيمة (MAX & MIN) وتم استخدام اختبار T لاختبار فرضيات البحث عند مستوى معنوية 0.05.

النتائج

اشتملت عينة الدراسة على 200 حالة من الذكور كان منهم 100 حالة من المدخنين و100 حالة من غير المدخنين. بالنسبة لمجموعة الذكور الغير مدخنين للمتغيرات العمر والعمر والهيموجلوبين. فكانت النتيجة الخاصة بالعمر في المتوسط، الانحراف المعياري، القيمة الصغرى، القيمة الكبرى تساوي على التوالي 42 سنة، 19سنة، 12 سنة، 8 سنة، أما نتيجة الهيموجلوبين كانت في المتوسط تساوي12.85جرام / ديسيلتر، والانحراف المعياري كان 2.04جرام / ديسيلتر، والقيمة الصغرى تساوي 6.2 جرام / ديسيلتر، والقيمة الكبرى تساوي 15.6 جرام / ديسيلتر، كما في الجدول (1).

الجدول (1): المقاييس الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري، أكبر وأصغر قيمة) للمتغيرات (HB،Age) لمجموعة الذكور الغير مدخنين.

	Mean	S. D	Min	Max
Age	42.4	19.09	12	85
HB	12.85	2.04	6.2	15.6

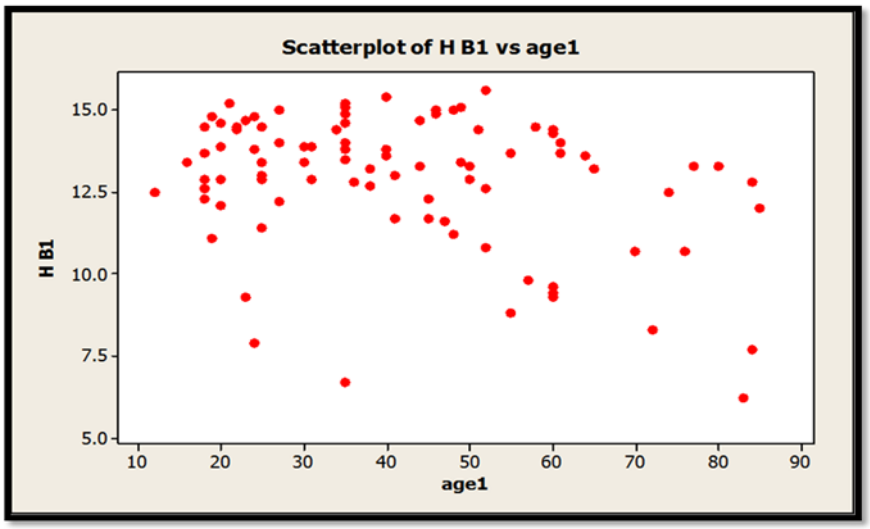
وبالمثل، كانت النتيجة الخاصة بالعمر في مجموعة الذكور المدخنين عند المتوسط، الانحراف المعياري، القيمة الصغرى، القيمة الكبرى تساوي على التوالي 41 سنة، 15 سنة، 18سنة، 80 سنة، أما نتيجة الهيموجلوبين في هذا

المجموعة كانت في المتوسط تساوي 15.9 جرام / ديسيلتر و الانحراف المعياري يساوي0.83 جرام / ديسيلتر، القيمة الصغرى تساوي 14.4 جرام / ديسيلتر، أما القيمة الكبرى كانت 19.4جرام / ديسيلتر كما في الجدول (2).

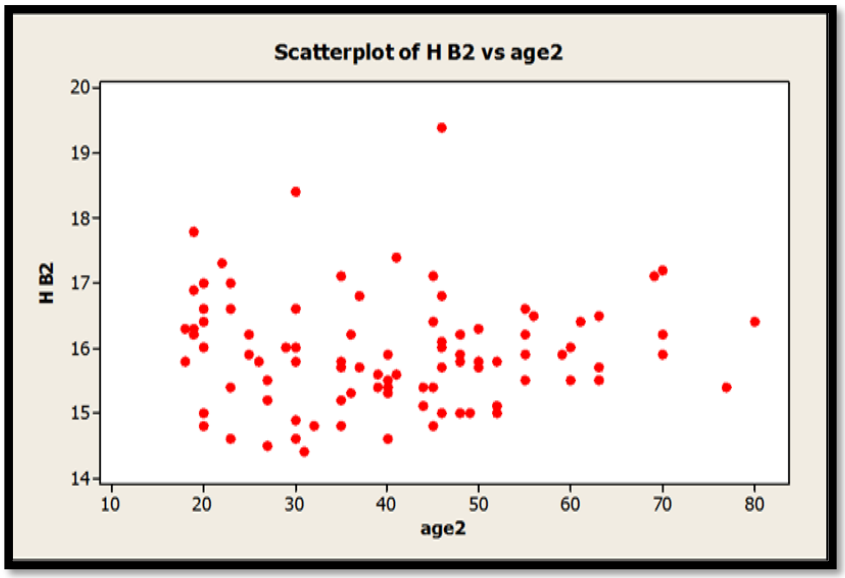
الجدول (2): المقاييس الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري، أكبر وأصغر قيمة) للمتغيرات (Age, HB) لمجموعة الذكور المدخنين.

	Mean	S.D	Min	Max
age	40.91	14.9	18	80
HB	15.9	0.83	14.4	19.4

إضافة إلى ذلك، العلاقة التي كانت بين العمر ومستوى الهيموجلوبين في فئة الغير المدخنين هي علاقة عكسية، أي بمعني كلما يزيد العمر يقل المستوى الهيموجلوبين في الدم، مع ملاحظة أن العلاقة أيضا ضعيفة حيث إن معامل الارتباط الذي تم ايجاده بإستخدام برنامج (Minitab 16.2.0) يساوي (0.360) كما في الشكل (1). أما بالنسبة للعلاقة التي كانت بين العمر ومستوي الهيموجلوبين في فئة المدخنين فهي علاقة ضعيفة وتكاد تكون معدومة، فقيمة معامل الارتباط صغيرة جداً(0.021) كما في الشكل (2).



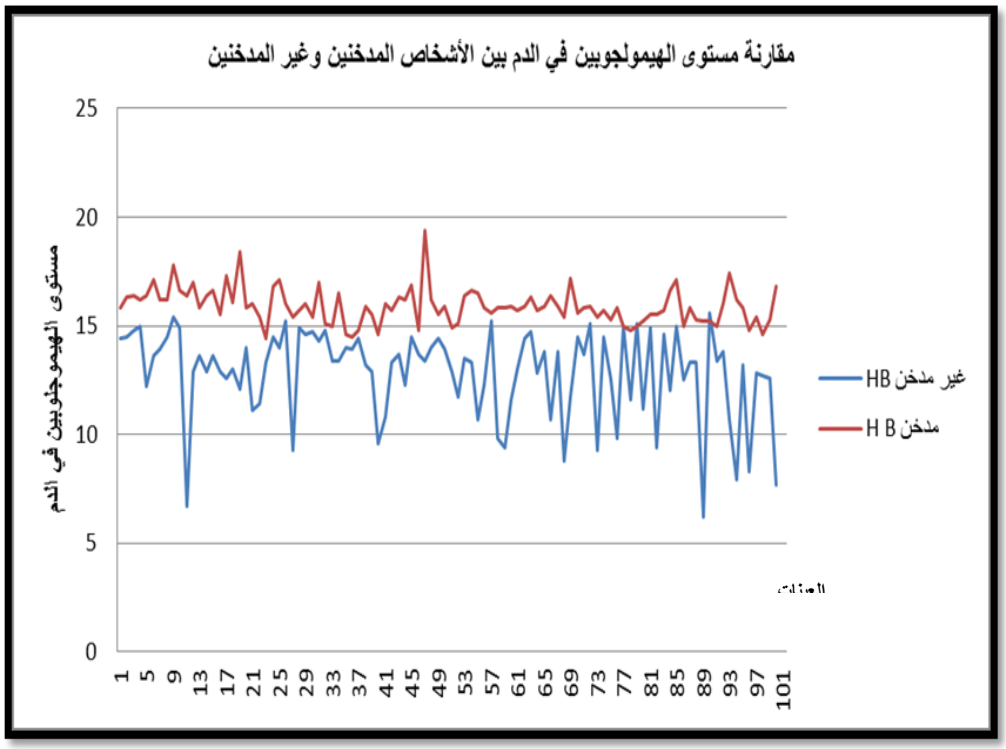
الشكل (1): العلاقة بين العمر ومستوى الهيموجلوبين (HB) في فئة الغير المدخنين.



الشكل (2): يوضح العلاقة بين العمر ومستوى الهيموجلوبين (HB) فئة المدخنين.

أيضا، لمعرفة هل مستوى الهيموجلوبين عند الأشخاص المدخنين أقل أو أكثر من الأشخاص الغير مدخنين تم استخدام اختبار T، ومن النتائج يتضح إن قيمة P-value =0.000 وهي أقل من المستوى المعنوية 0.05، وبالتالي نستنتج أن مستوى الهيموجلوبين في الدم عند الأشخاص المدخنين أعلى من الأشخاص الغير مدخنين.

وكما يلاحظ ان التشتت في مستوى الهيموجلوبين للأشخاص المدخنين أقل من الأشخاص غير المدخنين، وهذا ما يؤكده قيمة الانحراف المعياري، حيث إن قيمته لمجموعة المدخنين تساوي 0.834، أما لغير المدخنين كانت تساوي 2.04، وبالتالي فإن مستوى الهيموجلوبين للمدخنين أكثر تجانساً من مستوى الهيموجلوبين في فئة الغير المدخنين كما في الشكل (3).



الشكل (3): يوضح مقارنة العلاقة بين مستوى الهيموجلوبين في الدم بين الاشخاص المدخنين وغير مدخنين.

المناقشة

توضح النتائج التي تم الحصول عليها من عينات الدراسة أن هناك علاقة بين التدخين وهيموجلوبين الدم وهي علاقة طردية قوية، أي أن نسبة مستوى الهيموجلوبين في الدم تكون أكثر ارتفاعا بين الذكور المدخنين عن الذكور الغير مدخنين، حيث كانت في فئة المدخنين 19.4 جرام / ديسيلتر أما في مجموعة الغير مدخنين كان 15.6 جرام / ديسيلتر، وبالمثل قد تم الحصول على نفس النتيجة في بعض الدراسات السابقة، ومنها الدراسة التي قام بها (Shah et al، 2012) والتي اثبت فيها ان مستوى الهيموجلوبين في الدم كان مرتفع في مجموعة الذكور المدخنين مقارنة مع فئة الذكور الغير مدخنين، علاوة على ذلك، الدراسة التي اجريت في الدنمارك، والتي قام بها (Milman & Pederson، 2009)، وكانت نتائجها متطابقة لما سبق ذكره، وهي أن التدخين له تأثير على زيادة تركيز الهيموجلوبين في الدم بغض النظر على الجنس والعمر. استنادا الى ما توصلت الية نتائج الدراسة التي قاموا بها (Nadia et al، 2015)، أن السبب الاساسي لارتفاع مستوي الهيموجلوبين في الدم الى ان التدخين يعمل على زيادة مستويات مركب كربوكسي- هيموجلوبين في الدم، والذي بدوره يسبب في نقص اكسجين الدم ويؤثر على زيادة نسبة كريات الدم الحمراء فيه.

إضافةً إلى ذلك، قد أوضحت النتائج في هذه الدراسة أن العلاقة بين العمر ونسبة الهيموجلوبين في الدم لفئة المدخنين كانت ضعيفة وتكاد تكون معدومة وذلك لأن قيمة معامل الارتباط صغير جدا، بالرغم من أن الدراسة التي قام بها (Shah et al، 2012) اثبتت غير ذلك، وهو أن تركيز الهيموجلوبين يزداد في الدم المدخنين مع تقدم في العمر. أما بالنسبة لمجموعة الذكور الغير مدخنين فكانت العلاقة عكسية، أي أنه كلما يزيد العمر تقل نسبة الهيموجلوبين، وربما يرجح ذلك لأسباب كثيرة من بينها سوء التغذية وضعف القدرة على انتاج خلايا كرات الدم الحمراء أو اصابة الجسم ببعض الأمراض المسببة للنزيف كحالات القروح والتهابات وسرطان الجهاز الهضمي التي يتعرض اليها كبار السن أكثر من غيرهم [6].

الخاتمة

نتائج هذه الدراسة تؤكد أن مستوى الهيموغلوبين أعلى بشكل ملحوظ لدى المدخنين من غير المدخنين بين حالات عينات الدراسة، يجب إجراء المزيد من الدراسات على نطاق واسع بما في ذلك الفئات العمرية المختلفة لتأكيد هذه النتائج، وأن معدل نسبة الهيموجلوبين في الدم تختلف من شخص إلى أخر حسب العمر والجنس والوزن، وهناك العديد من الأسباب التي من شأنها أن تؤثر في تلك النسبة، ومن أهم هذه الأسباب هو التدخين حيث أن مكونات التدخين تؤثر بصورة مباشرة في تلك نسبة، وعلى إصابة الجسم بالعديد من الأمراض المزمنة الأخرى. نوصي في الدراسات المستقبلية الأخرى بان يتم تحديد أو معرفة كمية السجائر التي يستهلكها الشخص المدخن وربط العلاقة بينهما، حيت أن في هذه الورقة لم يتم الإشارة إلى هذه العلاقة بين كمية السجائر المستهلكة ونسبة الهيموجلوبين.

المراجع

[1] أبو حامد، سمير، 2009. التدخين افة العصر من الالف الي الياء، الطبعة الاولى، خطوات للنشر والتوزيع، دمشق ، سوريا .

[2] الدويكات، سناء، 2016، ماهي اسباب نقص الهيموجلوبين،.https://mawdoo3.com

[3] الهوني، عتيق العربي، 2009، في علم الحيوان العام ،الجزء الثاني، دار الحكمة ، طرابلس ، ليبيا .

[4] تعامرة، يارا، 2017، اسباب زيادة الهيموجلوبين بالدم، .https://mawdoo3.com

[5] شحاته، حسن احمد، 2006، التدخين والادمان واعاقة التنمية، الطبعة الاولى ، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، القاهرة، مصر.

[6] صندقجي، حسن محمد، 2005، فقر الدم لدى كبار السن يرفع احتمالات الوفاة، ، الشرق الاوسط، جريدة العرب الدولية الرياض، العدد 9844، classic.aawsat.com/details.asp? issueno=9532&article=33260

[7] عبد العزيز، اسماء، 2013، هل التدخين يزيد نسبة الهيموجلوبين في الدم ، مجلة اليوم السابع، tps://www.youm7.com/story/2010/10/ ht.

[8] محسن، زهراء سالم، 2005،" تأثير تدجين السجائر على نسبة هيموجلوبين الدم" ، مجلة علوم المستنصرية ، 16(2):72-85.

[9] موريس، كارل، ألدر، هاري، شاه، ديف، 2004، لا تتوقف عن التدخين حتي تقرأ هذا الكتاب، الطبعة الاولي ، دار الفاروق للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

[10] Amiri, H, Vahdati, S.S, Ghaffarzadeh, S, Ghodrati, N, Raoufi,P & Habibollahi, P, 2014," Study about Relation Between Carboxy Hemoglobin Levels in the Patient with Headache in the Cold Season", Emergency Med, 4(5):1-4.

[11] Merritt. BY, 2014. Hemoglobin Concentration (Hb), MedScape, https://emedicine.medscape.com/article/2085614-overview.

[12] Milman, N & Pedersen, A.N,2009, "Blood haemoglobin concentrations are higher in smokers and heavy alcohol consumers than in non-smokers and abstainers—should we adjust the reference range", Ann Hematol, 88:687–694.

[13] Nadia M.M, Shamseldein H.A, & Sara A.S, 2015, " Effects of Cigarette and Shisha Smoking on Hematological Parameters: An analytic case-control study", International Multispecialty Journal of Health, 1(10):44-51.

[14] Shah. BK, Nepal. AK, Agrawal. M&Sinha. AK,2012," The Effects of Cigarette smoking on hemoglobin levels compared between smokers and non-smokers, Sunsari Technical College Journal, 1(1): 42-44.