مستوى الهيموجلوبين فى الدم وعلاقته بالأداء المعرفى والنفسى العصبى لدى الأسوياء من الجنسين

د. محمد مرسى متولى

قسم علم النفس – جامعة بنها

ملخص :

هدفت الدراسة الحالية إلى رصد مستوى الهيموجلوبين فى الدم لدى عينة من الأسوياء من الجنسين، وعلاقة ذلك بالأداء المعرفى والنفسى العصبى. وتكونت عينة الدراسة من ٥٠ مشاركًا من الأسوياء من طلاب الجامعة (٢٥ من الذكور بمتوسط ١٩,٩٢ سنة، وانحراف معيارى ١,٤١ سنة). و(٢٥ من الإناث بمتوسط ٢٠,١٦ سنة، وانحراف معيارى ١,٣٤سنة). طُلب من المشاركين فى التجربة الحالية تقييم مستوى الهيموجلوبين فى الدم فى أحد المختبرات الطبية المعتمدة، وطبقت بعض الاختبارات المعرفية والنفسية العصبية على عينة الدراسة. وقد كشفت النتائج عن وجود فروق بين الجنسين فى اتجاه الذكور فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم. وكشفت النتائج أيضاً عن وجود فروق بين الجنسين فى بعض الأداءات المعرفية والنفسية العصبية. وقدمت نتائج الدراسة أدلة على ارتباط مستوى الهيموجلوبين فى الدم بكفاءة الأداء على بعض الاختبارات النفسية والعصبية.

كلمات مفتاحية :

هيموجلوبين الدم – فيتامين ب – الذكور والإناث – الأداء المعرفى والنفسي العصبى.

مقدمة :

اهتمت الدراسة الحالية برصد مستوى الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء من الجنسين، وتأثير ذلك المستوى حال انخفاضه على بعض الوظائف المعرفية، والنفسية العصبية مثل، الوظائف الإدراكية، والذاكرة، والأداء النفسى الحركى. وتندرج الدراسة الحالية فى نطاق فسيولوجيا السلوك، وتأثير بعض الفيتامينات مثل فيتامين **ب** على الأداء المعرفى، والنفسى العصبى، والذى يؤدى نقصه عن المعدل الطبيعى إلى انخفاض مستويات الهيموجلوبين فى الدم، ومن ثم يتأثر أداء الجهاز العصبى لوظائفه. وقد كشفت نتائج دراسات جليل، وسيكمار، وديفاك **Jaleel,Saikumar& Devak (2013)** عن تأثر بعض الوظائف المعرفية والنفسية العصبية لدى البالغين الأسوياء بعديد من المتغيرات من مثل الأمراض العصبية، والخلل فى النظام الغذائى، والتغيرات فى مستوى بعض الهرمونات والفيتامينات فى الجسم، ويتفق معهم كل من أندرينا، وأونج، وبراجيتانو **Indrina, Ong & Prajitno (2014)** فى أن من متطلبات كفاءة الأداء على اختبارات الذاكرة والانتباه وجود مستوى طبيعى من الهيموجلوبين فى الدم.

جدير بالذكر، كما يشير سلطان **(2007) Sultan** إلى أن قليلا من الدراسات هو الذى اهتم بفحص نقص الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء من طلاب الجامعة، حيث اتجه عديد منها نحو الأطفال، ومن يعانون من أنيميا الخلايا المنجلية، ويذكر بتكين **Pitkin (2017)** أن تقييم مستوى الهيموجلوبين فى الدم يمثل أحد أكثر التحليلات المعملية شيوعا،والتى تُجرى داخل المختبرات الطبية، ويكشف بصورة جليه عن فقر الدم **(الأنيميا)** لدى الأفراد، والتى تشكل بدورها أحد أهم المشكلات الصحية فى عديد من المجتمعات؛ حيث تؤثر على الأداء الوظيفى، والمهنى، والأكاديمي، والمعرفى.

ويذكر كوى، وأونيل، وجوشي، ولى، وبوش، وكوتيس وآخرون **Choi, O'Neil, Joshi, Li, Bush& Coates et al., (2019)** أن فقر الدم هو أكثر أمراض الدم ظهورا نتيجة نقص هيموجلوبين الدم، ويُحدد بنقص الهيموجلوبين لأقل من ١٣,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للذكور، و١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للإناث.

ويوضح كل من باتس، وبيرنتيس، وفينش **Bates, Prentice & Finch (1999)** أن العادات الغذائية لدى الجنسين تؤثر على فيتامينات الجسم بصورة غير متساوية، وباختلاف المجتمعات، ففى إحدى الدراسات التى قاموا بها كشفت النتائج عن اختلاف النمط الغذائى بين الجنسين فى بريطانيا، خاصة فى اختيارات وتفضيلات الغذاء؛ حيث تُفضل الإناث بعض الأغذية مثل الألبان، والمعجنات، وبعض الفواكه، بينما يفضل الذكور بعض الأغذية الأخرى مثل اللحوم، ومشروبات الشيكولاتة، ومن ثم يؤثر ذلك على مستويات الفيتامينات فى الجسم بدرجات مختلفة، حيث اختلفت

مستويات الزنك، والفيتامينات مثل: ب، د، ومستويات البلازما والهيموجلوبين فى الدم وفقا لذلك،وكذلك حسب الفئة العمرية،حيث تختلف العادات الغذائية لدى المراهقين مقارنة بكبار السن.

وفى السياق ذاته، يشير أوسبينا، ونافاميسا **Ospina & Nava-Mesa (2020)** إلى أن أدوية فيتامين ب المستخدمة للجهاز العصبى يُعرف عنها أنها إنزيم مساعد ومدعم[1] لوظائف الجهاز العصبى، بل إن عديدًا من التقارير البحثية قد كشفت عن أن أنواع فيتامين ب مثل، ب١، وب٦، وب١٢ لديها القدرة على الحفاظ على سلامة الجهاز العصبى؛ بل وتحسين الحالة المرضية العصبية، حتى ولو كان العطب الدماغى موجوداً.

ويتفق معهما كل من تاردى، وبوتيو، وماركيز، ويلماظ، وشولى **Tardy, Pouteau, Marquez, Yilmaz & Scholey (2020)**، حيث كشفت نتائج الدراسات فى العقد الأخير عن زيادة الاهتمام بفيتامين ب بمختلف أنواعه، وكذلك نسبة الحديد والزنك، والماغنسيوم، والتى فى حال انخفاض مستوياتها فى الدم يؤدى ذلك إلى عديد من المشكلات النفسية، والعصبية، والمعرفية.

وذكرت نتائج دراسات كل من براج، وستيورات، وجورج، وكاسويل، وإينوتى، ولوتر وآخرون **Bragg, Stewart, George, Caswell, Iannotti & Lutter et al., (2019)** أن نقص مستوى الهيموجلوبين يؤدى إلى تدهور فى وظائف الذاكرة، حيث وصل إلى ١٠,٤ ملليلتر فى ديسيلتر الدم فى دراستهم.

ويوضح الشقيرات (٢٠٠٥: ٢٨٠) أن من أهم الأسئلة التى يمكن أن يعتمد عليها اختصاصى علم النفس العصبى فى الحصول على التاريخ النفسى العصبى، سواء لدى الأسوياء أو المرضى تتمثل فى: هل هناك خلل أو نقص فى بعض الهرمونات والفيتامينات فى الدم سواء فيتامين **ب** أو **د** ؟ وكذلك مدى تعرض الشخص إلى بعض المواد السامة من مثل الرصاص والزئبق. وفى السياق ذاته، توضح كل من مورو، وباردس، وساكستون، وميثنى (٢٠١٨: ٥٦٢) أن الجهاز العصبى قد يتأثر ببعض الأدوية والمعادن والمذيبات العضوية، وربما ينتج عنها مدى واسع من التغيرات فى الحالة النفسية والعصبية، والتى تؤدى بدورها إلى التغيرات المباشرة أو غير المباشرة فى الأداء النفسى العصبى أو الوظيفة الدماغية.

ويذكر عديد من الباحثين من مثل لى، ودينج **Lee & Ding (2013)** أن المستويات المنخفضة من الهيموجلوبين فى الدم، تشير إلى أن الشخص يعانى من فقر الدم ونقص فى نسبة الحديد،مما يشكل خطراً على الجهاز المناعى، ومن ثم الإصابة بالعدوى. ومن المعلوم أن انخفاض هيموجلوبين الدم يحدث كذلك نتيجة نقص عنصر الحديد فى الدم، وهو ما أوضحته نتائج دراسة رحمانى، وديموشى **Rahmani & Demmouche (2015)** والتى كشفت عن أن النقص فى بعض

(1) Coenzyme

المعادن والفيتامينات الأساسية فى الجسم، مثل: الحديد، والزنك، والفوليك أسيد، مع بعض الفيتامينات من مثل، فيتامين د وفيتامين سى يؤثر على كفاءة الجهاز المناعى.

ويشير كل من ساها، وويلسون، وتانج، ودونج، وموراى، وبينت **Shah, Wilson, Tang, Dong, Murray & Bennett (2008)** إلى أن انخفاض نسبة الهيموجلوبين فى الدم يشار إليه طبيا بفقر الدم، وعلى الرغم من أنه قد ينتشر لدى كبار السن، فإن هناك تقاريرًا قد كشفت عن وجوده أيضاً لدى عينات من المراهقين والمراهقات. وقد زادت حدة النقاش حول الفروق بين الجنسين فى مستويات الهيموجلوبين، وهل هى فروق ترجع إلى الطبيعة الحيوية، أم إلى تأثير الهرمونات والأنماط والعادات الغذائية.

وفى نطاق الدراسة الحالية كشفت نتائج دراسات كل من إيمان خضر،وحامد،والبيه، والشريف، وأحمد، وأحمد **Khedr, Hamed, ElBeih, ElShereef, Ahmed, & Ahmed (2008)** عن أن نقص مستوى الحديد فى الدم يؤدى إلى تدهور فى عديد من الوظائف النفسية العصبية،ونمو واكتساب الوظائف والقدرات المعرفية يرتبط بنسبة الهيموجلوبين فى الدم؛ حيث تؤثر تلك المستويات حال انخفاضها على وظائف الجهاز العصبى، وعقبوا على ذلك بقولهم "إن تلك الدراسات فى هذا النطاق البحثى قليلة وجديرة بالنقاش".

وفى السياق ذاته، يشير ساها وآخرون **Saha et al., (2008)** إلى أنه تنتشر لدى من يعانون من نقص الهيموجلوبين فى الدم تغيرات فى الأداء على الاختبارات النفسية العصبية وتوصف بأنها سلبية، خاصة على اختبارات الذاكرة، والسرعة الإدراكية.

وتذكر كذلك مارجليت، وكوهين، وجولدبرج، وكروس **Margalit, Cohen, Goldberg, & Krause (2018)** أن انخفاض مستويات فيتامين ب١٢ فى الدم له آثار على الجهاز العصبى، والقلب والأوعية الدموية[٢]، مع وجود تباين فى تأثير ذلك النقص على الجنسين. ويتفق معهم مورفى **Murphy (2014)** فى وجود فروق بين الجنسين فى مستويات الهيموجلوبين فى الدم، وفى حالة السواء فإن الذكور والإناث لديهم مستويات متباينة فى نسبة هيموجلوبين الدم، فالإناث أقل فى مستوى الهيموجلوبين بمعدل ١٢% مقارنة بالذكور، وهذا التباين يوجد أيضاً لدى الحيوانات، والطيور، والثديات، ومن ثم يُعد ذلك ظاهرة فسيولوجية[٣] قد ترجع إلى تأثير الهرمونات كالأستروجين والأندروجين[٤].

وتعتبر يقاس الهرمونات العصبية ومستوى الفيتامينات فى الدم من أهم طرق البحث فى علم النفس الفسيولوجى، بالإضافة إلى فحص الدماغ بالرنين المغناطيسى، وقياس النشاط الكهربائى

(2) Cardiovascular
(3) Physiological Phenomenon
(4) Oestrogen and Androgens

للجلد، وطرق أخرى متنوعة، مثل: تصوير التمثيل الحيوى، وقياس سريان الدم فى الدماغ (عبدالقوى، ١٩٩٥ : ٣٧٨؛ أبو شعيشع، ٢٠٠٥ : ٣٩). وفى إطار تأثير الهرمونات والفيتامينات على السلوك، وكذلك مستويات الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء، كشفت نتائج دراسات فيرفيورى، وفيرتنن، وكوستنين، وكوستنين، وسيبيلا، وسيميس **Vihervuori, Virtanen, Koistinen, Koistinen, Seppala & Siimes (1996)** عن وجود صلة بين هرمون النمو[٥] ومستويات الهيموجلوبين في الدم، حيث يسهم فى عملية تكوين خلايا الدم الحمراء، ومن ثم فإن دراسة مستويات هيموجلوبين الدم تساعدنا على فهم كيفية أداء هرمونات النمو لوظائفها.

وأشارت نتائج بحوث أخرى لبام،وهاريوز **Bamm & Harauz (2014)** إلى أن هناك خللا فى النظام الحيوى لبعض الأشخاص؛ نتيجة نقص فى بعض الهرمونات والفيتامينات مثل فيتامين د ومستوى الهيموجلوبين فى الدم. ويشير وايد مير (٢٠١٤ : ٦٩) إلى أنه يحتاج الجسم إلى مضادات أكسدة فى صورة فيتامينات، مثل: فيتامين (ج) وفيتامين (ه) كما يحتاج إلى بعض الفيتامينات الأخرى من مثل فيتامين (د) وفيتامين (ب).

وفى السياق ذاته، يوضح عبد القوى (١٩٩٥) أن كثيرًا من مظاهر السلوك المرضى تأتى نتيجة لاختلال نسبة الهرمونات أو الموصلات العصبية المسئولة عنها، سواء أكانت بالزيادة أم بالنقص، فزيادة هرمون الكورتيزون فى الدم نجدها لدى مرضى الاكتئاب والفصام، وهو ما يطلق عليها اسم المؤشرات الحيوية، والتى تُعد فيها بعض التغيرات فى هرمونات الجسم أو الموصلات العصبية مؤشرًا لحدوث المرض.

وتشير هاينز (٢٠٠٨ : ٨٨) إلى أن الهرمونات تؤثر في الخلايا التى تعمل عليها على الأقل من خلال أربع طرق؛ الأولى، تحفيز نمو الزوائد العصبية مثل الشجيرات ومحور الخلايا العصبية، والثانية إنقاذ الخلايا العصبية من الموت، والثالثة إحداث موت الخلية، وأخيراً أى نوع من المواد الكيماوية العصبية التى ستستخدمها الخلية في نشاطها.

وفى نطاق دراسات البيئة المحلية، والتى اهتمت بالكشف عن مستويات بعض الهرمونات والفيتامينات والمواد الكيميائية فى الجسم، وتأثيرها على السلوك، ورصد الباحث الراهن بعضها من مثل، دراسة أنسام الشيخ (٢٠٠٦)، والتى اهتمت بتأثير نقص بعض المواد الكيماوية العصبية مثل الدوبامين، والسيرتونين على السلوك لدى مرضى الفصام،والوسواس القهرى، وقامت كذلك نرمين عبدالوهاب (٢٠٠٩) بدراسة الذاكرة المباشرة لدى مرضى فقر الدم المنجلى والأسوياء.

وسعت كل من دينا عزت، وعبدالوهاب، وأحمد، وعبدالتواب، وعماد **Ezzat, Abdelwahab, Ahmed, Abdeltawab & Emad (2010)** إلى دراسة الوظائف التنفيذية لدى مرضى فقر الدم

(5) Growth Hormone

المنجلى، وقامت هبة سمير (٢٠١٢) بدراسة علاقة مستوى هرمون التستستيرون بالسلوك العدوانى لدى الذكور، وسعت كل من ميسون أسحق، وعبد الحميد، وعبدالوهاب (٢٠٢٠) إلى دراسة تأثير هرمون التستستيرون على السلوك العدوانى،وأثر ذلك في التوافق الزواجى، وكشفت دراسة مرسى، وزمزم (٢٠٢٠) عن تأثير مستويات فيتامين د فى الدم لدى مرضى التصلب التنكسى والأسوياء على كفاءة الأداء النفسى العصبى لبعض الوظائف النفسية والعصبية والمعرفية.

مشكلة الدراسة :

يوضح العجوزة، وأبو شهالة، وسرداح **EL-Agouza, Abu Shahla & Sirdah (2002)** أن التشخيصات المعملية والفحوصات التى تتم داخل المختبرات الطبية، من خلال سحب عينات الدم، هى إجراءات ضرورية لغرض التدخلات العلاجية فيما بعد، وفى معظم الأمراض خاصة العصبية منها يبدو أن ذلك من الأمور المهمة؛ حيث تساعد تلك التحليلات ونتائجها فى استبعاد تدخل أى عناصر أخرى قد تعطى لنا مؤشرًا كاذبًا أو خاطئًا عن طبيعة المرض.

وفى سياق آخر، أشار فريحات (١٩٩٢ : ١٨٤) إلى أن الهرمونات تؤدى دورًا بالغ الأهمية فى الوظائف الحيوية للإنسان، على سبيل المثال، هرمون السكرتين يزيد من نشاط البنكرياس، وهرمون الجلوكاجون يرفع معدل السكر فى الدم، وهرمون الألدوستيرون له تفاعل إيجابى مع عنصر البوتاسيوم فى الجسم. وقد أشارت ميسون وآخرون (٢٠٢٠) إلى أن هرمون التستستيرون يُعد عاملا حيوياً تنبؤيًا مهمًا فى تشكيل السلوك العدوانى بمختلف أبعاده فى مرحلة ما قبل البلوغ.

ويذكر عديد من الباحثين أن منظومة الدماغ مليئة بوصلات معقدة عصبية وكيميائية،وأن نقص مستوى بعض الفيتامينات، مثل فيتامين **ب** وفيتامين **د** يؤثر بلا جدال على الجهاز العصبى والجهاز المناعى،ويُعرف عن أدوية فيتامين **د** و**ب** أنهما من المحفزات لأنشطة ووظائف الجهاز العصبى المركزى وغير المركزى، كما يوضح ريدلى (٢٠٠١ : ١٨٧).

وتذكر دراسات أخرى فى المجال الفسيولوجى أن نقص فيتامين د قد يسبب فقر الدم[٦]، حيث كشفت نتائج دراسات كل من أرابى، ورانجار، وبهرامى، وفافا، ونوروزى **Arabi, Ranjbar, Bahrami, Vafa & Norouzy (2020)** أن فيتامين د والمكملات الغذائية التى تحتوى عليه، قد يؤثر على نسبة الهيموجلوبين فى الدم، وعديد من الأمراض المناعية وأمراض القلب والأوعية الدموية، وكذلك أمراض الكلى قد تؤدى إلى نقص فى مستوى الهيموجلوبين في الدم، ومن ثم الإصابة بفقر الدم. ومعلوم أن الهيموجلوبين هو بروتين موجود فى كريات الدم الحمراء المسئولة عن حمل الأوكسجين إلى أنسجة الجسم، ونقل ثانى أكسيد الكربون، ومن أهم خصائصه الكيميائية

(6) Anemia.

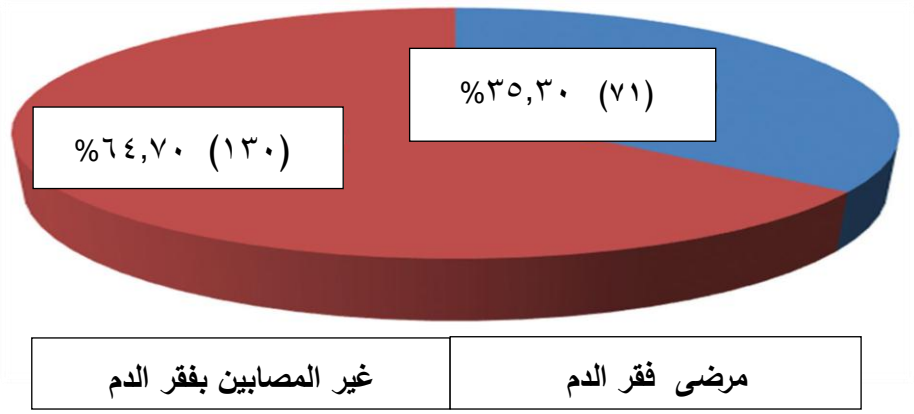
أنه يحتفظ بهويته ووظيفته، ونقصه فى الدم يمنع الأوكسجين من الوصول للخلايا مما يؤدى لتلفها، حيث أن من مهام وظائفه حمل الأوكسجين إلى سائر أعضاء الجسم إنجراهام (٢٠٢٠ : ٨٠).

وفى سياق آخر، ولبيان أهمية الهيموجلوبين فى الدم، كشفت نتائج بعض الدراسات أنه قد يظهر نتيجة للخلل فى تكوين الهيموجلوبين فى الدم،ما يمكن أن يطلق عليه الثلاثيميا أو أنيميا البحر المتوسط وهى نوع من أنواع فقر الدم وتنتج عن نقص فى تكوين الهيموجلوبين الطبيعى (طنطاوى، ٢٠١٦ : ١٢٠؛ الحسينى، ٢٠١٩ : ٩٥)، وهو ما أشار إليه أويمى **Oyeyemi (2004)** أن هناك خللًا فى الهيموجلوبين يسمى الهيموجلوبين المنجلى، ويحدث نتيجة عيوب جينية.

وقد أشار كوكر، وإينجر، وأك، ويالماز **Kocer, Engur, Ak & Yilmaz (2009)** إلى انخفاض فى مستويات الهيموجلوبين وحمض الفوليك لدى بعض من مرضى الأعصاب، ومنهم مرضى التصلب المتناثر، بينما على الجانب الآخر، كانت النسبة ذاتها منخفضة لدى ٣,٣ % فقط من عينة الأسوياء. وكانت هناك علاقة بين نقص فيتامين ب١٢ لدى مرضى التصلب وطول مدة المرض.

وقد تراكمت نتائج عديد من البحوث حول مدى تأثير نقص الهيموجلوبين فى الدم والنقص فى مادة الحديد على بعض الوظائف المعرفية مثل الذاكرة وغيرها من الوظائف المعرفية، حيث أشارت نتائج كل من مادهافان، وميرسا، وأرماجام، وسوبهاشينى **Madhavan, Meerasa, Arumugam & Subhashini (2020)** إلى أن نقص الهيموجلوبين يؤدى إلى الإجهاد الجسدى، وخلل فى الوظائف التنفيذية، والذاكرة البصرية، وما تزال هناك بحوث أخرى واعدة حول تأثير نقص الفيتامينات عموماً على الأداء المعرفى. وعلى الرغم من أن نقص الحديد يعتبر من أبرز أسباب الإصابة بمرض فقر الدم، فإن نقص بعض الفيتامينات الأساسية الأخرى قد يكون من مسببات هذا المرض أيضا، وما لم يصل مرض فقر الدم إلى حالة بالغة الشدة ربما لا ينتبه الشخص إلى أعراضه المتمثلة فى الضعف العام، والصداع، والدوار والإعياء، والإجهاد الجسدى.

وجدير بالذكر أنه ينتشر فقر الدم لدى مختلف بلدان العالم المتقدمة والنامية، وفى محيط الوطن العربى تتزايد تلك النسبة فى مختلف الأقطار العربية؛ على سبيل المثال، كشفت نتائج دراسة لمياء الجميعة، وودمان، والناجى، والعمرى، والزهرانى، والشمرى، وآخرون **Al-Jamea, Woodman, Elnagi, Al-Amri, Al-Zahrani & Al-Shammari et al., (2020)** على عينة من الإناث السعوديات قوامها ٢٠١، عن انخفاض نسبة الهيوجلوبين فى الدم لدى ٣٥% من أفراد العينة.



شكل (١) نسبة الهيموجلوبين لدى عينة سعودية Al-Jamea et al., (2020)

وكشفت دراسة أخرى قام بها العليمى وباشنفار وعبده موريش **Al-Alimi, Bashanfer & Abdo Morish (2018)** على عينة من الأسوياء اليمنيين قوامها ٥٠٠ مشارك، منهم ٣٢٦ من الذكور، و١٧٤ من الإناث عن انخفاض مستويات الهيموجلوبين بصورة متباينة لدى الجنسين ويرتبط ذلك بمتغيرات من مثل، عادات الغذاء، والمستوى الاقتصادى والاجتماعى. وأظهرت نتائج دراسة لمياء شعبان، والطاير، ورحمان، والصباح، وموجيمينى **Shaban, Al-Taiar, Rahman, Al-Sabah & Mojiminiyi (2020)** انخفاضًا فى مستويات هيموجلوبين الدم لدى عينة من الإناث الكويتيات مقارنة بالذكور. وفى مصر قامت غادة سليمان، وعزمى، والصفتى **Soliman, Azmi & El-Safty (2007)** بدراسة عن انتشار فقر الدم فى أحد المحافظات المصرية، تكونت عينة الدراسة من ٦٤٩ من الأمهات، و٦٢٢ طفلاً، وبعد تقدير مستوى الهيموجلوبين فى الدم كشفت نتائج الدراسة عن أن نسبة انتشار فقر الدم لدى الأمهات قد بلغت ٤٧%، وفى العينة ككل ٥٢,٢٥%، ولدى الأطفال ٥٤,٠٣%، ويمثل ذلك مشكلة ذات درجة عالية من الخطورة.

وسعت منال الجندى **El Gendy (2000)** إلى قياس نسبة الهيموجلوبين لدى عينة من الأيتام بالمؤسسات الاجتماعية بمحافظة المنوفية، وكانت هناك فروق فى اتجاه الذكور فى مستوى بعض الفيتامينات مثل، د، وج، وب١، وب٦. ويشير الشكل التالى إلى نسب الهيموجلوبين فى الدم المقبولة لدى فئات عمرية مختلفة.

الحامل	غير الحامل	ذكور	ذكور	إناث	أطفال			العينة
		١٨-١٥ سنة	١٤ سنة	١٨-١٢ سنة	١٣-١٢ سنة	١١-٥ سنة	٦٠-٦ شهر	العمر
١١,٠	١٢,١	١٣,٠	١٢,٠	١٢,٠	١٢	١١,٠	١١,٠	نسبة الهيموجلوبين

شكل (٢) نسب الهيموجلوبين الطبيعية Soliman et al., (2007)

ويميل علماء الأعصاب المعاصرون إلى الاعتقاد بأن نقص بعض الفيتامينات قد يؤدى دورًا مهمًا فى حدوث بعض الأمراض العصبية، وأن هناك تأثيرًا مباشرًا للعمليات الحيوية والهرمونية على السلوك. وأوضح عديد من الباحثين، ومنهم شادهارى، وميردولا، ويوماهيش، وبالاراج، وباندارو **Chaudhuri, Mridula, Umamahesh, Balaraju & Bandaru (2018)** أن هناك اعتقادًا لدى بعض العلماء بأن العوامل البيئية، من مثل نوعية الغذاء، وطبيعة المناخ، ونقص فى مستوى بعض الفيتامينات قد تسهم فى حدوث بعض الأمراض العصبية. وكشف تاراس **(2005) Taras** كذلك عن أن نقص عنصر اليود فى الجسم يؤثر على معدل الذكاء وكفاءة الأداء التحصيلى للطلاب.

وفى السياق ذاته، كما يشير شادهارى وآخرون **Chaudhuri et al., (2018)** إلى أنه لم يكن فيتامين د وفيتامين ب العنصران فى الجسم محل الاهتمام الوحيد لدى الباحثين، فقد حظيت مستويات الكالسيوم فى الدم أيضاً بالاهتمام لدى الأسوياء، وبعض مرضى الأعصاب، مقارنة بعديد من الفيتامينات الأخرى فى الدم، من مثل الماغنسيوم والفوسفور.

وقد أصبحت دراسة علاقة الجهاز العصبى والهرمونات والفيتامينات وتأثير ذلك على السلوك، موضع اهتمام عديد من الباحثين فى مجال علم النفس الفسيولوجى والعصبى، وأشار العلماء إلى أن الجهاز العصبى يؤدى عديدًا من الوظائف التى تهدف إلى التكامل بين مختلف أجزاء الجسم،وقد أوضح عديد من الباحثين، ومنهم الخميس (٢٠١١ : ٢٦)، وجود تغيرات حيوية فى الدماغ نتيجة تأثير الهرمونات والأدوية التى تحتوى على مستخلصات للمواد الكيماوية العصبية، كالدوبامين، أو المكملات الغذائية التى تحتوى على فيتامين **د وفيتامين ب**، وكذلك العقاقير التى تساعد فى تحسين نسبة الهيموجلوبين فى الدم، موضوع الدراسة الحالية.

ويستخدم حمودة (١٩٩٠: ٥٣) مصطلح الجهاز الهرمونى، ليشير من خلاله إلى الدور المهم الذى تؤديه الغدد الصماء، من خلال إفراز هرموناتها التى تصبها مباشرة فى الدم، وتنتظم إفرازت تلك الغدد من خلال آلية تسمى التغذية المرتجعة الحيوية، حيث إن زيادة الهرمون إلى حد معين يوقف إفرازه، بينما نقص الهرمون بالدم إلى حد معين يثير منطقة المهاد الذى يفرز العامل المطلق المناسب إلى الغدة النخامية، والتى تطلق بدورها هرمونا يعمل على إثارة الغدة المعنية بالهرمون الناقص فى الدم. وفى سياق آخر، تشير نتائج دراسات سترايت، وكولتن (١٩٩٦ : ٥١) إلى أن الجهاز العصبى تنقصه الحماية المناعية، وتسهم الخلايا الدبقية[٧] فى تكوين شبكة دفاعية واسعة الانتشار، وأوضحت تلك الدراسات كذلك أن تلك الخلايا فى حالة فقدان صفتها الحميدة فى الحماية يمكن أن تؤدى إلى حدوث حالات من العجز والمرض، مثل الزهايمر، والتصلب المتناثر.

(7) Microglia

ويرى وايد مير (٢٠١٤ : ١٠) أن أجسامنا تعتمد على عديد من الكربوهيدرات والمواد الدهنية، وقليل من هرمونات الستروييد التى أساسها كولستيرول، وفيتامينات، وأيونات، وهذه الجزئيات المهمة هى التى تحدد وظائف أعضاء الجسم.

وفى سياق آخر يوضح أوزكان، وأينس، وكارديللى، وجيدباسى، وإيسل، وألتينوز **Ozcan, Ince, Karadeli Gedikbasi, Asil & Altinoz (2016)** أن ملامح العلاقة بين نقص الهيموجلوبين وظهور بعض الأمراض العصبية من مثل التصلب المتناثر، قد ظهرت منذ أكثر من ٥٠ عاما، حيث كشفت نتائج الدراسات أن بعض المرضى لديهم نقص فى كرات الدم الحمراء، وكذلك يعانى مرضى التصلب من التعب والإنهاك الجسدى، ويبذلون مجهودا مضاعفا فى حياتهم المعيشية اليومية، وتبعا لذلك ظهر افتراض أن سبب ذلك يرجع إلى انخفاض فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم.ويذكر بام، وهاريوز **Bamm & Harauz (2014)** أن طبيعة الأمراض التحللية والتى تتسم بتدهور تدريجى فى محاور الخلايا العصبية، تتطلب دراسة كافة العوامل التى يعتقد أنها تؤدى دورًا فى الإصابة بالمرض، أو على الأقل تسهم فيه بقدر أو بآخر، مثل مستويات فيتامين د، والهيموجلوبين فى الدم.

ويتفق الباحث الراهن مع رؤية ريدلى (٢٠١٣)، فى أن قضية العلاقة بين السلوك الإنسانى فى السواء والمرض، وبعض الفيتامينات والمواد الكيماوية العصبية، والهرمونات، وعوامل جينية أخرى،هى قضية شائكة، ولم تحسم بعد، ومفتوحة للنقاش يتحاور فيها عديد من العلماء فى محاولة لإيجاد تفسير لتلك العلاقة. وفى ضوء ما سبق، تظل قضية العلاقة بين تأثير مستوى الهيموجلوبين فى الدم على عديد من الجوانب المعرفية، والنفسية العصبية لدى الأسوياء والمرضى، تحتاج إلى مزيد من البحوث، مما يستلزم التمعن فى البحث، والتقصى عن تلك الصلة، وحدود هذه العلاقة.

وتتبلور **مشكلة الدراسة الحالية**، كما يرى الباحث، فى محاولة الكشف عن مستوى الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء من الجنسين، لبحث تأثيره على بعض الوظائف المعرفية، والنفسية العصبية، ويتمثل سؤال الدراسة الرئيس الذى يحاول الباحث الإجابة عنه فى: هل يتشابه مستوى الهيموجلوبين لدى الجنسين؟ وهل يؤثر مستوى الهيموجلوبين حال انخفاضه فى الدم على بعض الوظائف المعرفية والنفسية العصبية ؟

وبعد استعراض ما سبق يمكن تلخيص مشكلة الدراسة فى التساؤلات التالية :

١ – هل توجد فروق بين الذكور والإناث الأسوياء فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم؟

٢ – هل توجد فروق بين الجنسين فى الأداء المعرفى والنفسى العصبى؟

٣ – هل لمستوى الهيموجلوبين قدرة تنبؤية بالأداء المعرفى والنفسى العصبى لدى الأسوياء؟

أهمية الدراسة :

وتتبلور أهمية الدراسة الحالية فى النقاط التالية :

١ – ندرة الدراسات فى نطاق علم النفس الفسيولوجى، والعصبى – فى حدود علم الباحث – والتى اهتمت بتأثير الفيتامينات والهرمونات على السلوك والوظائف المعرفية والنفسية العصبية.

٢– وفى السياق ذاته، تشير نتائج الدراسات إلى أن انخفاض مستوى فيتامين **ب** فى الدم قد يؤدى إلى فقر الدم،ومن ثم مشكلات فى الأداء الأكاديمى للطلاب، كما كشفت عنه نتائج دراسات إيزنواسو، وايمودى، وايكفونا، وشيكوا، وأوسوراح **Ezenwosu, Emodi, Ikefuna , Chukwu &Osuorah (2013)** ، ومعلوم أيضا أن للفيتامينات أهمية كبيرة فى أداء الجهاز المناعى لوظائفه،كما يشير وايدمير(٢٠١٤: ٢٨)، والذى يعمل أحيانا بصورة عنيفة ومفاجئة، حيث يتم تقييم الجزيئات الموجودة فى جسم شخص ما بشكل خاطئ على أنها جزيئات غريبة، كما هى الحال فى أمراض المناعة، ويقوم الجهاز المناعى بمهاجمتها،وقد تم التعرف على أجسام مضادة تهاجم بصورة خاطئة عددًا متنوعًا من بروتينات الأنسجة الطبيعية فى الجسم، وتعرف هذه الأمراض باضطرابات المناعة الذاتية؛ لأن الجهاز المناعى يهاجم نفسه، من مثل : مرض الذئبة الحمراء، ومرض جريف، والوهن العضلى.

٣– يشير أوسبينا، ونافاميستا **Ospina & Nava-Mesa (2020)** إلى أن الأنواع المتعددة من فيتامين **ب**، مثل: **ب٩، و ب١٢**، لها دور لا ينكر فى أداء وظائف الجهاز العصبى المركزى، وغير المركزى.

٤– يشكل فقر الدم أحد أهم أنماط الخلل فى الغذاء على مستوى العالم، وينتشر لدى الأمهات الحوامل والأطفال، كما تشير نتائج دراسات أى، وزاو، وزاهو، وما، وليو **Ai, Zhao, Zhou, Ma, & Liu (2012)**. وتلقى الدراسة الحالية الضوء على أهمية الهيموجلوبين، وأيضا المكملات الغذائية التى تحتوى على فيتامين **ب**، والتى قد تحمل أملا كبيرا فى العلاج لكثير من الأسوياء والمرضى.

٥– تشير بعض الدراسات الحديثة، كما يوضح ماهروبا، وبيجوم، وشاجدى، وأفروز، وصديقى، وبارفن **Mahruba, Begum, Shahjadi, Afroz, Siddiqi, & Parvin (2019)** إلى إسهام مستويات فيتامين **ب١٢**، والفوليك أسيد فى الدم المنخفضة فى استهداف الشخص للإصابة بعديد من الاضطرابات، ومنها اضطراب طيف التوحد.

أهداف الدراسة :

تستهدف الدراسة الحالية الكشف عن مستوى الهيموجلوبين لدى الأسوياء من الجنسين وعلاقة هذا المستوى حال تناقصه بالأداء المعرفى والنفسى العصبى.

مفاهيم الدراسة :

هيموجلوبين الدم :

يشير ويمبلى وجراهام **Wimbley & Graham (2011)** إلى أن مستوى الهيموجلوبين فى الدم هو مؤشر للصحة العامة، ويستخدم لتشخيص إصابة الفرد بنقص الدم حال نقصه، والمنشأ اللغوى لكلمة فقر الدم مشتق من اللفظ اليونانى **Anaimia** ، وتعنى نقص الدم.

ويذكر أوتو، وبلومب، وكليسولد، وكومار، ويكهام، وشميدت **Otto, Plumb, Clissold, Kumar, Wakeham & Schmidt (2017)** أن عدد المصابين بفقر الدم على مستوى العالم قد ناهز البليون مصاب. وأشارت الدراسات إلى وجود الهيموجلوبين بكثرة فى بعض المواد الغذائية، كاللحوم، والأسماك، والبيض، والفواكة المجففة مثل: البلح، والتين، وعند حدوث نقص فى مستويات الهيموجلوبين لدى الأسوياء أو لدى المرضى، كثيراً ما يلجأ الأطباء إلى تقديم مكملات دوائية غذائية، تلك المكملات كما يراها بايبر (١٩٩٣ : ١)، هى مركبات كيميائية تُستخدم إما لتغير وظيفة، أو لتعويض نقص، وتُحدث تأثيرها بالتفاعل مع أجزاء من الخلايا قادرة على التجاوب معها تسمى مستقبلات الدواء. ويعقب بايبر "أن تلك المكملات لابد من تناولها بحرص شديد؛ حيث إن زيادة الجرعة عن حدها الأقصى الفعال لن يضيف فائدة للدواء؛ بل العكس من ذلك فقد يزيد من سميته. جدير بالذكر كما يشير كينيدى **Kennedy (2016)** أن الفيتامينات عموماً هى مجموعة من المركبات العضوية الضرورية والمهمة، ولا يتم توليفها ذاتياً بواسطة الجسم، ولذلك فهى تحتاج أن يتم حجزها من خلال بعض الأغذية. وفى حقيقة الأمر، يحتاج الإنسان إلى عديد منها، وقد عدد العلماء ١٣ نوعاً من تلك الفيتامينات، وإن كان ابرزها فيتامين **(A- B- E -D –K)**. وفى السياق ذاته، يشير براون، وبوليت (١٩٩٦) إلى أن مكونات الغذاء تحتوى على الكربوهيدرات، والدهون، والبروتينات، والفيتامينات، والمعادن، ومن ثم يسبب نقص التغذية لدى الأطفال مجموعة من المشكلات الصحية، وفى أسوأ الحالات قد تؤدى إلى الموت المبكر.

ويشير تاكاهاشى، وميدا، وسانو، ونيشيهارا، وتاكيشيتا، وشيموزو، وآخرون **Takahashi, Maeda, Sano, Nishihara, Takeshita & Shimizu et al., (2017)** وكذلك ليمان، وريجلاند، وبيلانو، وجوتفرى **Lehmann, Regland, Blennow & Gottfries (2003)** إلى أهمية فيتامين ب وفيتامين د فى حماية الحاجز الدماغى، حيث أثيرت قضية إسهام الفيتامينات عموماً، وفيتامين ب، ود خصوصاً فى تحسين وظائف وحماية حاجز الدم الدماغى[٨]، وذلك فى نطاق بحوث ودراسات علم النفس الفسيولوجى، حيث أشارت نتائج الدراسات أن هذا الحاجز يتكون من شبكة من الأوعية الدموية والأنسجة، والتى تتكون بدورها من خلايا مترابطة دون وجود فراغات بينها، حيث يقوم

(8) Blood Brain Barrier

بعملية تنقية لتيار الدم المتدفق إلى الدماغ، ومن ثم يساعد ذلك على منع وصول المواد والأجسام الضارة إليه، ويسمح الحاجز الدموى الدماغى لبعض المواد بالعبور إلى الدماغ من خلاله، كالماء والأوكسجين،ولكنّه يمنع مرور البكتيريا وبعض المركبات، مثل عديد من الأدوية الضارة، وقد تضطرب وظيفة هذا الحاجز في بعض الأمراض التى تصيب الجهاز العصبى.

ويشير بام، وهاريوز **Bamm & Harauz (2014)** إلى أن الهيموجلوبين هو أحد البروتينات الرئيسة الموجودة في كرات الدم الحمراء[٩]، وهو المصدر الرئيس لتكوين الحديد فى الجسم،ومن ثم نقص الحديد يؤدى إلى نقص فى مستويات الهيموجلوبين. ويوضح سيرداح **Sirdah (2008)** أن الحديد يسهم فى تركيب الهيموجلوبين فى الدم، ويوجد الحديد فى عديد من الأطعمة، ومستويات الحديد المطلوبة للجسم، للحفاظ على النمو الصحى السليم، تختلف من مرحلة عمرية لأخرى، خلال مرحلة الميلاد، والطفولة، والمراهقة، والحمل. وفى السياق ذاته، قدمت منظمة الصحة العالمية تصنيفا لمستويات الهيموجلوبين، والتى تشير إلى نقص فى الحديد فى الدم لدى الأطفال، أو نقص فى فيتامين ب والذى يتمثل فى التالى أقل من ١١ ملليجرام فى ديسيلتر الدم **mg/dl** خفيف، أقل من ١٠ **mg/dl** متوسط، وأقل من ٧ **mg/dl** يشير إلى نقص حاد.

ويذكر أتالاى، وبلجهان، وسيسمان، وإيردوجدو **Atalay, Bilgehan, Sisman & Erdoğdu (2020)** أن الصلة بين فيتامين د ونسبة الحديد في الجسم تبدو وثيقة؛ حيث تستخدم المكملات الغذائية التى تحتوى على فيتامين د كعلاج طبى موصوف لمن يعانون من فقر الدم، ونقص الحديد، وتوجد مستويات فيتامين د بمعدل أعلى مقداره ١٠٠ ضعف من مستويات البلازما فى نخاع العظام[١٠]، وفى حالة نقص مستويات فيتامين د فإن ذلك يعوق نشاط كرات الدم الحمراء، وذكر عديد من العلماء أن مستويات الحديد فى الدم، وفيتامين د تؤدى دورًا مهمًا فى المجال الصحى، ويشير هوليك، وكوك، وسواريز،ورامیتا **Holick, Cook, Suarez & Rametta (2015)** كذلك إلى دور فيتامين د المهم فى سلامة نمو العظام، وأمراض القلب الوعائية، وكذلك الأمراض المناعية.

والاتجاهات الحديثة الآن تعتمد فى علاج بعض الأمراض، مثل باركنسون، والألزهايمر، والتصلب العصبى المتناثر على بدائل للأمفيتامينات، وهى مجموعة من الأدوية المنبهة للجهاز العصبى، حيث يؤدى تعاطيها إلى تخفيف حالات التعب، والوهن، والإرهاق، ومن أمثلة تلك العقاقير مودافينيل كما يشير مورينو (٢٠٠٩: ٧٥).

وفى سياق آخر أشارت نتائج دراسات أدزيموفيتش، وزيلهوفر، وهومستر، وجاستفاسون، وجاجودك **Adzemovic, Zeitelhofer, Hochmeister, Gustafsson & Jagodic (2013)** إلى

(9) Eeytho-cyts

(10) Bone marrow

حدوث ارتباط بين نقص فيتامين د وزيادة معدل الإصابة بالتصلب المتناثر، وكذلك الانتكاسات المرضية لدى عينة من المرضى السويديين. وتتفق تلك النتائج مع الدراسة التى قام بها مير– ريزا، وتاباتايان، ودوستى، وأوجى، ونصر مقدسى **Mir-Reza, Tabatabaeiyan, Doosti, Owji, & Naser Moghadasi (2013)** فى اطار السعى نحو تحديد مدى إسهام نسبة الهيموجلوبين فى الدم فى حدوث حالات التعب والوهن الجسدى المصاحبة للتصلب العصبى المتناثر، والذى تم تحديده من خلال قائمة معدة لذلك، مع تشخيص المشارك فى التجربة أنه مصاب بفقر الدم، إذا كانت معدلات الهيموجلوبين فى الدم أقل من ١٢,٥ للسيدات و١٣,٥ للرجال. وقد كشفت نتائج الدراسة أن نحو ٨ من أفراد عينة الدراسة يعانون من فقر الدم ، و٣٥ لا يعانون منها. وقد أوضح مير– ريزا وزملاؤه أن مستويات الهيموجلوبين المنخفضة لم تؤثر على حالات التعب والإنهاك الجسدى، وهو الأمر الذى يستلزم، كما يرى الباحث، إجراء دراسات عن مستويات الهيموجلوبين في الدم لدى مرضى الإصابات الدماغية.

وفى سياق أخر، يشير بايير (١٩٩٣) إلى تعدد الفيتامينات والأدوية التى يحتاجها جسم الإنسان، وبعضها يؤثر على جهاز تكوين الدم، بما لها من خصائص فارماكولوجية مؤثرة، مثل فيتامين **ب١٢**، وبعضها الآخر مثل فيتامين **د** له علاقة بالجهاز المناعى، وبعض أمراض العظام والمفاصل مثل لين العظام[١١]، كما أوضح فريحات، والخواجة، والرطروط، وأبو مغلى (١٩٩١: ٢٤٢).

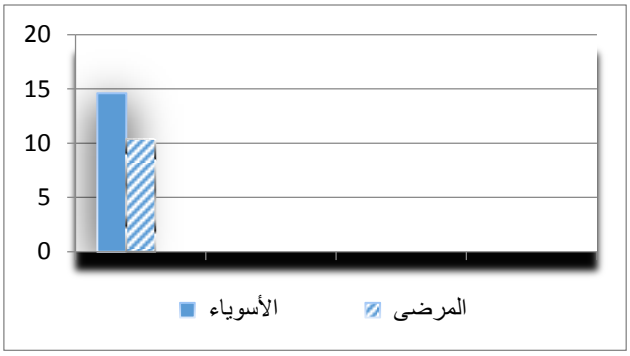
ويوضح ريدلى (٢٠٠١: ١٦٧) أنه قد لوحظت لأول مرة الصلة بين أمراض الدم والطفرات التى تحدث فى خلايا الدم ومنها طفرة الخلية المنجلية، والتى تحدث فى أحد جينات الهيموجلوبين، ويدعم ذلك ما توصلت إليه أمال البشلاوى، ويسرى **El-Beshlawy & Youssry (2009)** أن هناك خللا فى بعض جزيئات الهيموجلوبين، قد تؤدى إلى ما يسمى الاعتلال فى نسبة الهيموجلوبين فى الدم، ومن أبرز أنواع هذا الخلل فقر الدم المنجلى، والثلاثيميا؛ وهى عبارة عن مرض وراثى فى الدم ناجم عن اختلال إنتاج جزيء الهيموجلوبين. وفى سياق آخر، كشفت نتائج بعض الدراسات التى قام بها كل من بام وهاريوز **Bamm & Harauz (2014)** ، أن بعض مرضى التصلب العصبى المتناثر لديهم نقص في مستويات الهيموجلوبين فى الدم، ولديهم مشاكل فى الأوعية الدموية الدماغية أيضاً، ولكن لاتزال تلك الدراسات محل نقاش، ولم يتم التوصل إلى نتائج حازمة؛ حيث توصلت نتائج أخرى إلى وجود تراكم زائد فى مستوى الحديد[١٢]، خاصة فى المراحل المبكرة من المرض، وهو الأمر الذى وصف طبيًا بأنه تراكم غير طبيعى لمستويات الحديد[١٣] فى الدم، وهذا التراكم غير الطبيعى فى أعضاء الجسم قد يؤدى إلى ترسبه في أنسجة هذه الأعضاء، مما يصيبها

(11) Osteomalacia

(12) Iron overload

(13) Abnormal iron accumulation

بالتلف، وخلصت نتائج الدراسة إلى أن الأشخاص الذين يعانون من مستويات هيموجلوبين أعلى من المعتاد، أو أقل من المعتاد، أكثر عرضة للإصابة بخرف الشيخوخة، وكذلك مرض باركنسون مع تقدمهم فى العمر. ومعلوم كما يشير ويمبلى، وجراهام **Wimbley & Graham (2011)** إلى أنه فى الظروف العادية للجسم يتم تنظيم التعامل مع عنصر الحديد بشكل منظم فى الدخول إلى الجسم والخروج منه، ولا توجد آلية تنظم ذلك مثلما هو الحال مع المعادن الأخرى، كالصوديوم، والكالسيوم من خلال الكلى، بل يفقد الجسم الحديد فى بعض العمليات الفسيولوجية التى يقوم بها، ويعوض الجسم هذا الفقد عبر امتصاص الأمعاء للطعام والغذاء؛ ومن ثم فإن نقص عنصر الحديد فى الجسم، يحدث عندما ينفذ مخزون الحديد فى الجسم وعندئذ يحدث ما يطلق عليه فقر الدم.



شكل (٣) مستوى الهيموجلوبين لدى الأسوياء ومرضى فقر الدم Atalay et al., (2020)

* نسبة الهيموجلوبين المقبولة هى أعلى من ١٢ ملليجرام للإناث **(12mg/dl)**، والذكور أعلى من ١٤ ملليجرام **(14mg/dl)** .

وتشير نتائج كوكر وآخرون **Kocer et al., (2009)** إلى وجود مستويات منخفضة من فيتامين **ب١٢** فى الدم، لدى بعض مرضى الأعصاب، وكذلك حمض الفوليك، كما تم ملاحظة مستويات عالية من حمض الهوموسيستين[١٤]، وهو حمض أمينى، تدل المستويات العالية منه على وجود خلل وراثى، أو نقص فى فيتامين **ب** فى الدم. وأوضحت نتائج دراسات كل من ألتونيز، وأوزكان، وإينس، وجلوكوسوز **Altinoz, Ozcan, Ince & Guloksuz (2016)** أن مستوى الهيموجلوبين لابد وأن يتم فحصه خلال مراحل تطور بعض الأمراض العصبية؛ لأنه يساعد على دراسة تطور المرض ومآله. ويشير كينيدى **Kennedy (2016)** إلى وجود علاقة وثيقة بين فيتامين ب ونسبة الهيموجلوبين فى الدم، فالهيموجلوبين له ارتباط وثيق بعديد من الفيتامينات، والمعادن، ومنها فيتامين **ب١٢**، والذى يوجد بكثرة فى عديد من الأطعمة التى نتناولها كاللحوم، وبعض الخضراوات، وهو أيضا قابل للذوبان فى الماء، ومهم لسلامة الدماغ والجهاز العصبى، ومعلوم كما يرى كينيدى أنه تتعدد أنواع فيتامين **ب** منها على سبيل المثال **ب٦، و ب٩، و ب١٢**، ولكن أشهرها

(14) Homocysteine

وأكثرها تأثيراً على الجسم هو فيتامين **ب١٢**، الذى من أهم وظائفه إنتاج خلايا الدم الحمراء، هذه الخلايا التى تحمل الأكسجين فى جميع أنحاء الجسم بمساعدة الهيموجلوبين، ونقص فيتامين **ب١٢** يمكن أن يسبب فقر الدم، أو نقصاً فى كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين في الدم. وقد أشار كل من عبدالرسول، والبهنسى، والشاذلى، وجبر، وعبدالعاطى **Abdel-Rasoul, El Bahnasy, El Shazly, Gabr & Abdel-Aaty (2015)** إلى أن هناك انخفاضًا فى نسبة الحديد فى الدم لدى عينة من طلبة المدارس المصرية، وهذا النقص يشير بالتبعية إلى نقص فى الهيموجلوبين.

وفى ضوء ما سبق توصل العلماء إلى :

١ – تشكل الهرمونات عموماً، كما تشير ميسون وآخرون (٢٠٢٠)، دورًا مهمًا فى حياة الفرد النفسية والعقلية لا يمكن إنكاره بالنسبة للسلوك، والتغير فى مستوى بعض الهرمونات قد يكون سببًا رئيسًا فى ظهور بعض الاضطرابات النفسية والعقلية. وهرمون مثل الكورتيزول يؤدى إلى توحد الجسم والعقل، ويعمل على تعديل وتشكيل وظائف الدماغ، ويتدخل فى عمل جهاز المناعة، كما يخفض من نشاط ومدى حياة الخلايا الليمفاوية وهى من خلايا الدم البيضاء ريدلى (٢٠٠١: ١٧٦). وتشير الدراسات إلى أهمية وجود مستويات مقبولة من الهيموجلوبين فى الدم، حيث وجد بانوار، وجود، وورنيك، وماكيلان، وبوث، ومونتر وآخرون **Panwar, Judd, Warnock, McClellan, Booth & Muntner et al., (2016)** أن هناك علاقة بين مستويات الهيموجلوبين المنخفضة، والاستهداف للإصابة بالجلطات الدماغية فيما بعد، ففى دراسة تتبعية على نحو ٥١٨ من الأشخاص الذين يعانون من الجلطة الدماغية، اكتشف بعد فحص مستويات الهيموجلوبين، والتى كانت أقل من ١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، أن هؤلاء هم الأكثر استهدافا فيما بعد لتكرار تلك الجلطات، مقارنة بذوى مستويات الهيموجلوبين الأعلى من ١٢ ملليجرام فى ديسيللتر الدم.

٢ – يوضح فريحات (١٩٩٢: ١٨٦) أن الهرمونات تفرز من خلال الغدد، وهى مواد بروتينية خاصة تفرز مباشرة فى الدم، الذى ينقلها إلى الخلايا الأعضاء الخاصة بها لتمارس تأثيراتها عليها، وهى ذات دور رئيس وجوهرى فى تنظيم جميع وظائف الجسم الحيوية.

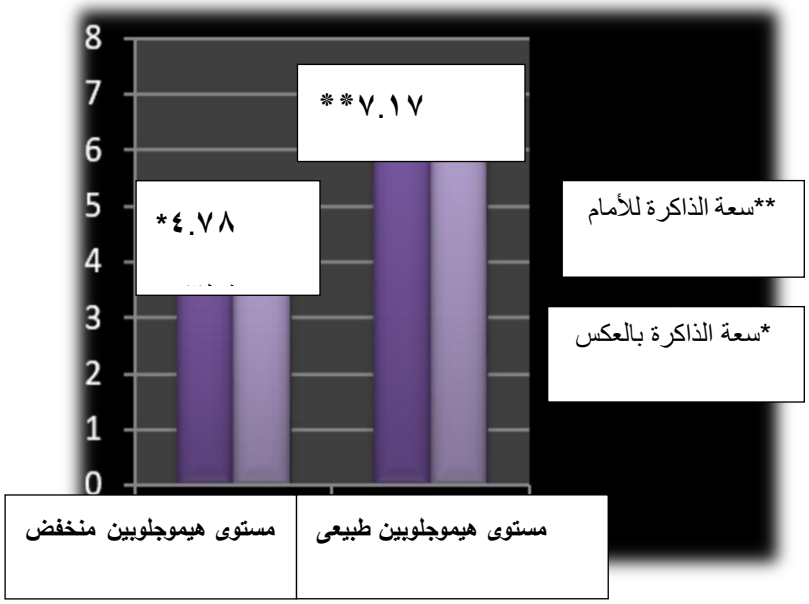
الفروق بين الجنسين فى مستويات الهيموجلوبين :

يشير فانجاشى، وفيكارشانا، ونااميتا **Vanajakshi, Vijaykrishna & Namita (2015)** إلى أن مرحلة المراهقة لدى الجنسين لها متطلباتها الحركية والذهنية؛ وتبعاً لذلك تتطلب المرحلة الغذاء الكافى والمتنوع، ومن ثم يؤدى عدم توافره، أو نقصه، أو عدم تمتعه بالعناصر الغذائية المناسبة، والفيتامينات اللازمة للنمو الصحى، إلى نقص فى الهيموجلوبين، ومن ثم الإصابة بفقر الدم.

ويتفق معهم ساكسينا، وشيرفاستافا، وساكسينا **Saxena, Shrivastava, Saxena & (2011)** فى أن الفروق بين الجنسين تبدو جلية فى مستويات الهيموجلوبين في الدم؛ نتيجة عوامل متعددة منها، عادات الغذاء، ونمط الحياة، والتغيرات فى الجسم، نتيجة الهرمونات وتأثيرها على مرحلة البلوغ، وكشفت نتائج إحدى الدراسات التى قاموا بها أن نحو ٤٢% من عينة الإناث كانت مستويات الهيموجلوبين فى الدم أقل من ١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، بينما على الجانب المقابل ١٠% فقط من عينة الذكور كانت مستويات الهيموجلوبين أقل من ١٣ ملليجرام فى ديسيلتر الدم.

الهيموجلوبين والوظائف المعرفية والنفسية العصبية :

تشير نتائج دراسات أى وآخرين **Ai et al., (2012)** أنه يتبدى تأثير نقص الهيموجلوبين الجلى على اختبارات الذاكرة مثل سعة الذاكرة للأرقام بالعكس، كما يبدو فى شكل (٤) وأيضاً فى اختبارات الأداء الحركى، وذلك على عينة تعانى من نقص فى هيموجلوبين الدم. وتشير كذلك نتائج دراسات أوستن، وفوزى، وهيل **Austin, Fawzi & Hill (2012)** إلى انتشار الأنيميا فى دول الشرق الأوسط ومنها مصر،وأن نقص الهيموجلوبين يؤثر على عديد من القدرات المعرفية لدى الأطفال، وكذلك على النمو الجسدى. وقد قام تاراس **Taras (2005)** كذلك بدراسة مسحية عن عدم كفاية الغذاء، والنقص فى عنصر الحديد فى الغذاء، وتأثير المكملات الغذائية، وتناول أو عدم تناول الأفراد لوجبة الإفطار على الأداء التحصيلى والمعرفى لدى عديد من طلبة المدارس، وكشفت النتائج أن غالبية الأفراد ممن يعانون من نقص فى مستوى الحديد، انخفض مستواهم التحصيلى والمعرفى، وتحسن الأداء بعد تناول العلاج بالمكملات الغذائية التى تحتوى على عنصر الحديد.



شكل (٤) تأثير انخفاض الهيموجلوبين على أداء الذاكرة Gopi, Meerasa, Vasugi,& Buhari, (2020)

الأداء المعرفى والنفسى العصبى :

يذكر مليكة (١٩٩٧) أن تقييم الأداء النفسى العصبى والمعرفى ييسر لنا دراسة الخصائص السلوكية التى تستعصى على الملاحظة الإكلينيكية، وعلى الرغم من أنه يتم التشخيص الدقيق فى حالات كثيرة اليوم، بما فى ذلك موقع الإصابة من خلال الفحص العصبى والأدوات المعملية، من مثل التصوير المقطعى بالكمبيوتر، وفحص الدماغ بالرنين المغناطيسى، فإنه ما تزال هناك ظروف عديدة تعجز هذه الوسائل عن تقديم المساعدة، ومن ثم يمكن أن يكون للأدوات النفسية العصبية دور حاسم.

ويوضح شيرتلن، ومورينو، وأنتونى، وبيرلسون **Schretlen, Munro, Anthony & Pearlson (2003)** أن اختصاصى علم النفس العصبى يهتمون غالبا بتقييم الوظائف المعرفية والنفسية العصبية لدى البالغين الأسوياء، من خلال رصد التباين فى أداء الأفراد على الاختبارات المختلفة.

وفى السياق ذاته يشير الينويس، وكوشنين، وهالكنين، وناجندو، وليبسنين، وساينيو **Alenius , Koskinen, Hallikainen, Ngandu, Lipsanen & Sainio (2019)** إلى أن دراسات الأداء النفسى العصبى تشكل محورًا مهمًا فى مجال التقييم النفسي العصبى والمعرفى لدى الأسوياء، أو مرضى الإصابات الدماغية، ويتأثر هذا الأداء بعديد من المتغيرات، منها مستوى التعليم، والعمر، والسلامة الجسدية، والإصابات الدماغية. وقد كشفت الدراسات عن تأثره كذلك بمستوى الفيتامينات أو الهرمونات فى الجسم، والتأثيرات البيئية السمية، والصناعية، والعواقب السلوكية لبعض العمليات الجراحية. كما تحدث تغيرات معرفية ونفسية عصبية ناجمة عن تعاطى المواد الكحولية والمخدرة (مليكة، ١٩٩٧: ٢؛ **Nelson & Ponton, 2007**).

ويتفق معهم هولتزر، وجولدن، وزيمرمان، وكاتز، وبوشكي، وليبتون **Holtzer, Goldin, Zimmerman, Katz, Buschke & Lipton (2008)** فى ذلك. جدير بالذكر أن اختبارات تقييم الأداء النفسى العصبى تسهم فى الكشف عن كثير من الحقائق المتعلقة بوظائف الدماغ، خاصة فيما يتعلق بالجانب التشخيصى، والعلاجى، والتأهيلى. ويشير مليكة (١٩٩٧) إلى أنه بالإضافة إلى الاختبارات المستخدمة فى تقييم الأداء النفسى العصبى، هناك أيضاً أدوات أخرى مثل جهاز رد الفعل، وجهاز التاكستوسكوب، وتجدر الإشارة إلى أنه ينبغى أن نضع فى الاعتبار عند تقييم الأداء النفسى العصبى وجود فروق بين الجنسين، وكذلك هناك اختلافات وفروق ثقافية، حيث يشكل ذلك متغيرا مهمًا ومؤثرًا على الأداء المعرفى والنفسى العصبى.

الدراسات السابقة :

قام الباحث بتصنيف الدراسات السابقة إلى :

١- دراسات متعلقة بتأثير نقص مستوى الهيموجلوبين على الأداء المعرفى والنفسى العصبى لدى الأسوياء من الجنسين.

٢- دراسات بتأثير الإصابة بفقر الدم (الأنيميا المنجلية) على الأداء المعرفى والنفسى العصبى.

أولاً : الدراسات المتعلقة بتأثير نقص مستوى الهيموجلوبين على الأداء المعرفى والنفسي العصبى لدى الأسوياء من الجنسين :

قام العجوزة، وآخرون **EL-Agouza et al., (2002)** بدراسة تأثير نقص عنصر الحديد فى الدم على مستويات الهيموجلوبين لدى عينة من طلبة جامعة غزة الإسلامية، حيث أُجريت تحليلات دم سريعة لعينة من طلبة الجامعة تكونت من ٧٣٠ طالباً، مع متابعة نسبة الهيموجلوبين فى الدم كل فترة فى حالة وجود نقص بها. كان متوسط نسبة الهيموجلوبين فى الدم عند سحب العينة فى المحاولة الأولى ١٠,٩٦ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، وبعد تناول المكملات الغذائية لمدة أربعة أسابيع تمت مراجعة النسبة مرة أخرى حيث وصلت إلى ١١,٩، ثم ارتفعت إلى ١٢,٣٤ بعد ثمانية أسابيع وأخيراً وصلت النسبة إلى ١٣,٩ ملليجرام فى ديسيلتر الدم بعد عشرين أسبوعا من تناول المكملات الغذائية. وقد كشفت نتائج الدراسة أهمية المتابعة المستمرة لمستويات الهيموجلوبين فى الدم، وكذلك أهمية الدور الذى تؤديه المكملات الغذائية فى معالجة نقص نسبة الهيموجلوبين فى الدم.

وقام سيرداح **Sirdah (2008)** بدراسة عن العوامل المؤثرة على نسبة الهيموجلوبين فى الدم لدى عينة من المراهقين الفلسطينيين فى قطاع غزة. تكونت عينة الدراسة من ١١٧١ من المشاركين الأسوياء، ٥٤٨ منهم من الذكور، و٦٢٣ من الإناث، فى المدى العمرى من ١٤ إلى ٢٢ سنة. تم استخدام صحيفة المستوى الاجتماعى والاقتصادى، مع سحب عينة من الدم لتحديد مستوى الهيموجلوبين. كشفت نتائج الدراسة عن ارتفاع مستوى الهيموجلوبين لدى الذكور مقارنة بالإناث، حيث كانت النسبة ١٤,٩٠ ملليجرام فى الدم، مقارنة بـ ١٢,٤٠ ملليجرام لدى الإناث، ويرتبط المستوى المنخفض بالحالة الاقتصادية والاجتماعية.

وقام أى وآخرون **Ai et al., (2012)** بدراسة عن مستويات الهيموجلوبين لدى عينة من الأطفال الصينيين فى مرحلة ما قبل المدرسة، وهل هناك علاقة بين انخفاض الهيموجلوبين ومعاملات الذكاء الكلية، والذكاء اللفظى. تكونت عينة الدراسة من ١٦٦٥ من الأطفال فى مرحلة ما قبل المدرسة، فى المدى العمرى ما بين ٤ إلى ٦ سنوات، مع استخدام النسخة الصينية من اختبار وكسلر لذكاء الأطفال. تم تحديد محك انخفاض هيموجلوبين الدم لدى عينة الدراسة وهو أقل من ١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم. وكشفت نتائج الدراسة عن أن الأطفال ممن لديهم نقص فى مستوى هيموجلوبين الدم لديهم كذلك انخفاض فى معدلات الذكاء الكلى، وكذلك فى الذكاء غير اللفظى.

وكشف كل من شين، وياه، وتساى **Chen, Yeh & Tsai (2012)** عن أن هناك علاقة بين انخفاض الهيموجلوبين فى الدم، وظهور أعراض الاكتئاب لدى عينة من كبار السن الأسوياء، خاصة أنه من المتداول فى البحوث على كبار السن انخفاض هيموجلوبين الدم، ويؤدى ذلك إلى وجود مشاكل مستمرة، منها ما هو متعلق بنوعية الحياة، والضعف الجسمى، وأخيرا الاكتئاب. تكونت

عينة الدراسة من ١٨٠ مشاركاً من كبار السن فى المدى العمرى ما بين ٦٥ عاما إلى ٨٥ عاماً، علما بأنه تم تطبيق اختبار للاكتئاب، واختبار سعة الذاكرة للأرقام من وكسلر. كشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية بين نسبة الهيموجلوبين،ومظاهر الاكتئاب لدى عينة الدراسة، بينما لم تكن هناك علاقة ارتباطية دالة بين انخفاض مستوى الهيموجلوبين، واختبار سعة الذاكرة من وكسلر.

وقام كذلك أندرينا وآخرون **Indrina et al., (2014)** بدراسة تأثير مستويات الهيموجلوبين المنخفضة فى الدم لدى الأسوياء على كفاءة أداء وظائف الذاكرة والانتباه. تكونت عينة الدراسة من ٤٦ مشاركاً من الأسوياء، ٢٧ من الذكور، و١٩ من الإناث، ممن يعانون من انخفاض فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم بمتوسط عمر ١٩ عام. وكانت الاختبارات المستخدمة متمثلة فى اختبار سعة الذاكرة للأرقام للأمام وبالعكس، واختبار رموز الأرقام، واختبار التوصيل بين الدوائر، بجزئية، واختبار ستروب. كشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية دالة فقط بين نقص مستوى الهيموجلوبين، واختبار سعة الذاكرة للأرقام، ولدى عينة الذكور فقط.

وفى سياق آخر، سعى بارك، وكيم، ولى، ولى **Park, Kim, Lee & Lee (2016)** لدراسة تأثير نقص الهيموجلوبين فى الدم على سُمك القشرة الدماغية، لدى عينة من كبار السن من الجنسين. تكونت عينة الدراسة من ١٠٢٢ مشاركاً من الإناث، و ١٠١٨ من الذكور. كشفت نتائج الدراسة أن المشاركين من الجنسين، ممن لديهم مستويات منخفضة من الهيموجلوبين فى الدم،كان سُمك القشرة الدماغية، كما تم فحصه من خلال الرنين المغناطيسى، أقل مقارنة بمن يتمتعون بمستوى طبيعى من الهيموجلوبين فى الدم.

وقام بتكين **Pitkin (2017)** بدراسة مقارنة لمستويات الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء من الجنسين.تكونت عينة الدراسة من ١١٣ من الذكور، و١٥٩ من الإناث. كشفت نتائج الدراسة عن انخفاض هيموجلوبين الدم لدى الإناث مقارنة بالذكور، حيث كان المتوسط لدى الذكور ١٤,١٩ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، ولدى الإناث ١٢,٥ .

وسعت مارجليت وآخرون **Margalit et al., (2018)** إلى دراسة الفروق بين الجنسين فى مستويات فيتامين **ب١٢** فى الدم، وذلك فى دراسة تتبعيه لدى الأسوياء. كشفت نتائج الدراسة أن الأسوياء من الذكور هم الأكثر تأثراً بانخفاض مستويات الهيموجلوبين فى الدم، مقارنة بالإناث، وتم تفسير ذلك فى ضوء بعض عادات التغذية، وكذلك عوامل هرمونية .

وفى السياق ذاته، قام هيكت، ودوجارتى، وهيرمز، وتومسون **Hect, Daugherty, Hermez & Thomason (2018)** بدراسة الدور المهم الذى تؤديه نسبة الحديد فى وظائف الجهاز العصبى، وتأثير ذلك على الأداء المعرفى والنفسى العصبى. تكونت عينة الدراسة من ٥٧ مشاركا، بمتوسط عمر ١٢,٥ سنة، ٣٨ من الإناث، و١٩ من الذكور، ممن لا يعانون من نقص فى هيموجلوبين الدم.

خُضع هؤلاء الأفراد إلى فحص عصبى بأدوات التصوير الدماغى لتحديد مستويات الحديد فى الدماغ فى الأماكن التالية، النواه اللوزية، والمسطح الصدغى، وقرن آمون، والجسم المخطط، والنواة المذنبة، مع تطبيق اختبار وكسلر للذاكرة. كشفت نتائج الدراسة عن وجود تباين فى مستويات الحديد فى الدماغ لدى هؤلاء الأشخاص باختلاف المناطق الدماغية؛ حيث وُزعت بنسب غير متساوية فى مناطق، مثل المسطح الصدغى، والجسم المخطط، بالمقارنة بمنطقة قرن آمون والنواه المذنبة، وتؤثر تلك المستويات المنخفضة لدى بعض أفراد عينة الدراسة على سلامة أداء الوظائف المعرفية.

واستعرض لارجانى، وتالاتبيها، وروسيتا، وكيفيا، ونيروزى، ومحجوب **Largania, Talatappeha, Roustaa, Kivia, Noroozi & Mahjoob (2018)** تأثير عديد من الفيتامينات على وظائف الجهاز العصبى؛ وبخلاف الدور المهم لفيتامين **د**، والذى كشفت عنه نتائج البحوث الحديثة، والمتمثل فى تحسين عمليات الأكسدة فى المادة البيضاء فى الدم، باعتباره من مضادات الالتهابات السيتروبدية، كشفت نتائج الدراسات أن فيتامين (أ) على سبيل المثال يحسن من وظائف الخلايا النجمية، وهى من أكبر أنواع الخلايا الدبقية فى الجهاز العصبى وأكثرها أهمية، وكذلك فيتامين (إى) الذى يمنع انحلالها.

وكشف المسلمانى، والبندراوى، والحصرى، وجبر **ElMoslemany, ElBbandrawy, ElHosary & Gabr (2019)** عن وجود علاقة بين مؤشر كتلة الجسم ونسبة الهيموجلوبين فى الدم لدى عينة من الإناث المراهقات المصريات. تكونت عينة الدراسة من ٦٠ من الإناث فى المدى العمرى ما بين ١٧ إلى ١٩ عاماً، وتم تقسيم مؤشر كتلة الجسم إلى ثلاثة مستويات، أقل من الوزن المناسب، والوزن المناسب، وأعلى من الوزن المناسب. وقد كشفت نتائج الدراسة أن نحو ٤٥% من إجمالى عينة الدراسة كان متوسط نسبة الهيموجلوبين فى الدم أقل من ١٢ ملليجرام فى ديسيللتر الدم، وهو أقل من المعدل المقبول لدى الإناث ويرتبط ذلك بمؤشر كتلة الجسم.

وسعى عارف وخليفة **Aref & Khalifa (2019)** إلى دراسة العوامل التى تؤدى إلى انتشار نقص الهيموجلوبين فى الدم، ومن ثم نقص فى كرات الدم الحمراء، وحدوث فقر الدم لدى طلبة بعض المدارس فى نطاق منطقة الهرم بمحافظة الجيزة. تكونت عينة الدراسة من ٢٣٥ من طلاب بعض المدارس، ١١٦ من الذكور، و١١٩ من الإناث، فى مدى عمرى يتراوح ما بين ٦ إلى ١٨ عاماً. تم سحب عينة الدم وتحليلها،والتى كشفت أن نحو ٢٣,٣ % من عينة الذكور و٥٣,٣% من عينة الإناث يعانون من فقر الدم، ويرتبط ذلك بعوامل أخرى، مثل المستوى الأسرى، والاجتماعى، والتعليمى.

وقام جوبى،وآخرون **Gopi et al., (2020)** بدراسة مقارنة لمستويات هيموجلوبين الدم لدى عينة من الأسوياء من كبار السن الهنود، وتأثير تلك المستويات على بعض الوظائف المعرفية. تكونت عينة الدراسة من ٣٠٤ مشاركاً من الجنسين بمتوسط ٥٨,٣٤ سنة للذكور، و٥٨,٥٦ سنة للإناث.

تم الحصول على مستويات هيموجلوبين الدم لدى العينتين مع تطبيق اختبارات للذاكرة، والانتباه، مثل سعة الذاكرة للأرقام من وكسلر، واختبار راى للتعلم اللفظى. كشفت نتائج الدراسة عن ارتفاع مستوى هيموجلوبين الدم لدى عينة الذكور مقارنة بالإناث، حيث كان المتوسط يتراوح ما بين ١٣ إلى ١٧ ملليجرام فى ديسيلتر الدم لدى الذكور، بينما لدى الإناث تراوحت النسبة ما بين ١٢ إلى ١٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم. كما كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين الجنسين في الأداء على اختبارات الذاكرة والانتباه فى اتجاه الذكور، سواء فى سعة الذاكرة الأمامية أو العكسية.

وفى السياق ذاته، كشف مادهافان وآخرون **Madhavan et al., (2020)** عن تأثير انخفاض هيموجلوبين الدم على الذاكرة البصرية، حيث أوضحت نتائج الدراسة التى أُجريت على ٣٠٤ من المشاركين الأسوياء من الجنسين، أثناء تطبيق اختبار للذاكرة البصرية من وكسلر للذاكرة، عندما عرضت مجموعة من الأشكال والرسوم، وطُلب منهم إعادة استرجاعها عن طريق الرسم فوريا وبعد ٢٠ دقيقة عن وجود فروق بين الجنسين فى اتجاه الذكور مقارنة بالإناث، وارتبط هذا التميز بوجود مستويات مناسبة من الهيموجلوبين في الدم، مقارنة بذوى المستويات المنخفضة.

ثانياً: دراسات متعلقة بتأثير الإصابة بفقر الدم (الأنيميا المنجلية) على الأداء المعرفى والنفسي العصبى:

كشفت دراسة خضر وآخرين **Khedr et al., (2008)** عن تأثير نقص مستوى الحديد فى الدم لدى عينة من المراهقين البالغين على الأداء النفسى العصبى. تكونت عينة الدراسة من ٢٥ من الشباب الذكور ممن يعانون من الأنيميا الحادة ونقص فى مستوى هيموجلوبين الدم، ويتم معالجتهم بأحد مستشفيات جامعة أسيوط بمتوسط عمر ٢٢سنة،مع عينة مماثلة من الأسوياء قوامها ٢٥ مشاركاً بمتوسط عمر ٢٢,٦٤ عاما.تم تقييم الأداء النفسى العصبى من خلال اختبار فحص الحالة العقلية المختصر، وبعض الاختبارات الفرعية من اختبار وكسلر مثل سعة الذاكرة للأرقام، وتم قياس مستوى الهيموجلوبين فى الدم قبل وبعد تعاطى المكملات والأدوية العلاجية. وكشفت النتائج عن وجود فروق فى مستوى هيموجلوبين الدم لدى عينة الدراسة، حيث وصل إلى ٦,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم قبل العلاج، وارتفع إلى ١٣,٨٥ لدى الإناث المرضى بعد العلاج، بينما لدى الذكور المرضى كانت النسبة ٥,٩٠ ملليجرام فى ديسيلتر الدم قبل العلاج، وارتفعت إلى ١٢,٥ بعد العلاج. وكانت النسبة لدى الذكور الأسوياء ١٢,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، مقارنة بالإناث السويات ١٤,٣٥. وعلى الجانب المقابل اختلف الأداء على الاختبارات النفسية العصبية، فقد كان متوسط أداء عينة مرضى فقر الدم قبل العلاج على اختبار سعة الذاكرة للأرقام للأمام ٥,٣٥، وارتفع إلى ٥,٩٠ بعد العلاج، وفى سعة الذاكرة للأرقام بالعكس كان المتوسط قبل العلاج ٢,٦٥، ووصل إلى ٣,٥ بعد العلاج، بينما كان متوسط أداء الأسوياء ٦,٣٦ للذاكرة الأمامية، و ٤,٦٨ للذاكرة العكسية.

وكشف مبارك،وفاضل،وسعيد،وأبو هامار **Mubarak, Fadel, Said & Abu Hammar (2010)** عن تأثير فقر الدم على معدلات الذكاء لدى عينة من الأطفال. تكونت عينة الدراسة المستهدفة من ٥٨ مشاركاً، ٤٢ منهم يعانون من فقر الدم، و١٦ من الأسوياء، وتم مكافئة العينتين فى العمر، مع تطبيق اختبار وكسلر للأطفال. وكشفت نتائج الدراسة عن انخفاض فى معدل الذكاء الكلى لدى المرضى مقارنة بالأسوياء.

وقام زنجابادى، ويارمادى، ودايكوردى، وحبانى، ودجار **Zangiabadi, Yarahmadi, Darekordi, Habani & Dadgar (2013)** بمقارنة أداء مرضى الثلاثيميا، والأسوياء على اختبار وكسلر للذكاء، تكونت عينة الدراسة من ٦٠ مشاركاً؛ قسموا إلى مجموعتين: ٣٠ من مرضى الثلاثيميا، و٣٠ من الأسوياء. كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة بين المجموعتين في الذكاء اللفظى، وخاصة فى اختبار المفردات، والحساب، بينما على الجانب الآخر لم تكشف نتائج الدراسة عن فروق دالة فى الذكاء غير اللفظى.

وقام كل من عبد الرسول وآخرون **Abdel-Rasoul et al. (2015)** بدراسة وبائية عن انتشار نقص الحديد لدى عينة من طلبة المدارس فى محافظة المنوفية، من سن ٦ إلى ١١ سنة. تكونت عينة الدراسة من ٤٩٧ طالباً، ٢٤٢ من الذكور، و٢٥٥ من الإناث. كشفت نتائج الدراسة بعد سحب عينة الدم عن انتشار فقر الدم بنسبة ٢٥,٦ % من إجمالى العينة، وهو ما يشير إلى انتشار فقر الدم لدى طلبة المدارس، مما يستدعى جهودًا حثيثة ومتواصلة لعلاج ذلك، حيث يؤثر ذلك على التحصيل الأكاديمى والمعرفى.

وقام جورجنسن، وميتى، وبوترز، وميتنبرج، وروسانو، ونوفيللى **Jorgensen, Metti, Butters, Mettenburg, Rosano & Novelli (2017)** بدراسة سرعة الأداء النفسى الحركى لدى من يعانون من فقر الدم. تكونت عينة الدراسة من ٨٨ مريضاً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تكونت من ٣٢ مشاركاً، يعانون من الثلاثيميا، والثانية من ٥٦ مشاركاً، لديهم أنيميا الخلايا المنجلية. تم استخدام اختبار سرعة مضاهاة الرموز والأرقام، مع تقييم مستوى هيموجلوبين الدم لدى عينات الدراسة. كشفت نتائج الدراسة عن انخفاض مستوى الهيموجلوبين؛ حيث كان ١٠,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم، وكذلك عانى أفراد المجموعتين من البطء فى الأداء الحركى.

وفى السياق ذاته، قام نونيز، وأرجولو، وموتا، وفييرا، وديسينا **Nunes, Argollo, Mota, Vieira & De Sena (2017)** بدراسة الصفحة النفسية العصبية لدى الأطفال والمراهقين ممن يعانون من الأنيميا المنجلية. تكونت عينة الدراسة من ١٥ طفلاً ومراهقاً فى المدى العمرى ما بين ٦ إلى ١٦ سنة، تم اختيارهم بعد تشخيصهم بأنهم يعانون من الأنيميا المنجلية، مع استبعاد من يعانى منهم من نوبات صرعية، أو مشاكل فى الوظائف السمعية، أو البصرية، أو الحركية. وتم استخدام اختبار وكسلر للأطفال. كشفت نتائج الدراسة عن تدهور شديد فى وظائف الانتباه، والمعالجة البصرية المكانية، والذاكرة البصرية.

وقامت إيمان العدوى، وزهران، وشاكر، وسليم **El-Adawy, Zahran, Shaker & Seleem (2019)** بدراسة مستويات فيتامين **د** فى الدم لدى عينة من المراهقات المصريات ممن لديهم فقر الدم. تكونت عينة الدراسة من ٤٠ من الإناث، وكانت نسبة الهيموجلوبين فى الدم منخفضة مع عينة ضابطة من الإناث السويات قوامها ٣٠. كشفت نتائج الدراسة عن انخفاض مستوى فيتامين **د** فى الدم بدرجة ملحوظة لدى الإناث ذوى نقص الحديد فى الدم مقارنة بالسويات.

وسعت ايزابيل كاستروا، وفيينا **Castroa & Viana (2019)** إلى دراسة الصفحة النفسية العصبية والمعرفية لدى من يعانون من الأنيميا المنجلية مقارنة بالأسوياء، من خلال اختبار وكسلر للأطفال.تكونت عينة الدراسة من ٦٣ مريضاً بالأنيميا المنجلية، مع مجموعة مماثلة من المشاركين الأسوياء من سن ٧ إلى ١٣ عاما، مع تطبيق اختبار وكسلر لذكاء الأطفال. كشفت نتائج الدراسة عن انخفاض أداء المرضى مقارنة بالأسوياء فى الذكاء اللفظى، والعملى، وكذلك الكلى.

وقامت نيفين سلامة، وفهمى، ويونس **Salama, Fahmy & Youness (2019)** باستخدام اختبار بينيه الصورة الرابعة لدى عينة من الأطفال الذين يعانون من الأنيميا المنجلية. تكونت عينة الدراسة من ٥٥ طفلاً، يعانون من الأنيميا المنجلية، بمتوسط ١٠,٧ سنة، مع عينة ضابطة من الأسوياء قوامها ٥٥ طفلا بمتوسط ١٢,٥ سنة. كشفت نتائج الدراسة عن انخفاض معامل الذكاء لدى ٣٦ طفلاً من عينة مرضى فقر الدم، حيث كان معامل الذكاء الكلى ٧٥,٦، بينما كان متوسط ذكاء ١٩ طفلاً فى النطاق السوى. على الجانب المقابل، كان معامل الذكاء لدى الأسوياء أعلى، حيث وصل إلى ١٠٢، بما يشير، كما توصل الباحثون، لوجود علاقة بين المرض وانخفاض معامل الذكاء.

وسعى أتالاى وآخرون **Atalay et al. (2020)** لدراسة العلاقة بين فيتامين **د** ونسبة الهيموجلوبين في الدم لدى عينة من الإناث فى فترة الطمث. تكونت عينة الدراسة من ٩٧من الإناث فى المرحلة العمرية ما بين ١٨ إلى ٤٤ عاماً، تم تقسيمهم إلى عينتين؛ العينة الأولى تكونت من ٥٠ أنثى، وكانت نسبة الهيموجلوبين في الدم أقل من ١٢ ملليجرام في ديسيلتر الدم **mg/dl**، والعينة الثانية تكونت من ٤٧ أنثى، وكان نسبة الهيموجلوبين في الدم أعلى من ١٢ **mg/dl**. كشفت نتائج الدراسة أن مستوى فيتامين **د** فى الدم لدى العينة الأولى، والتى تعانى من انخفاض في الهيموجلوبين الدم، كان ٧,٨٧ نانوجرام فى ملليلتر الدم، بينما وصلت النسبة لدى العينة الثانية إلى ١١,٨٤، ومن ثم استنتج الباحثون أن هناك علاقة بين فيتامين **د** ونسبة الهيموجلوبين في الدم.

التعليق على الدراسات السابقة :

١ – كشفت نتائج الدراسات السابقة عن تنوع البحوث المتعلقة بالفروق فى مستويات هيموجلوبين الدم، سواء لدى الأسوياء أو المرضى الذكور والإناث، وعلاقة ذلك بالأداء المعرفى، والنفسى العصبى، جدير بالذكر أن القليل والنادر منها،خاصة فى نطاق البيئة المحلية، من اهتم بدراسة مستويات

الهيموجلوبين فى الدم لدى الأسوياء من طلاب الجامعة موضوع الدراسة الحالية، وعلاقتها بالأداء المعرفى والنفسى العصبى، ومن هنا انطلق السعى البحثى للدراسة الحالية.

٢ – ينتشر المستوى المنخفض من الهيموجلوبين فى الدم، لدى عديد من العينات المصرية، وتتعدد الأسباب فى ذلك؛ منها ما يتعلق بعوامل مرضية، وإصابات فى الجهاز العصبى، ومنها ما يتعلق بالنمط الغذائى، والمستوى الاقتصادى، والاجتماعى، ومنها نتيجة الإصابة بأنيميا البحر المتوسط على سبيل المثال. وأظهرت غالبية الدراسات اختلاف مستوى هيموجلوبين الدم لدى الأسوياء من الجنسين، حيث ينخفض لدى الإناث مقارنة بالذكور، مما يشير إجمالا إلى اتساع النطاق البحثى، مما دفع العديد من الباحثين إلى إلقاء الضوء عن علاقة الفيتامينات بالسلوك، حيث يتأثر الأداء المعرفى حال انخفاض الهيموجلوبين في الدم. وكشفت نتائج مادهافان وآخرين **Madhavan et al. (2020)** عن تأثير انخفاض الهيموجلوبين في الدم على بعض الوظائف المعرفية من مثل وظائف الذاكرة البصرية.

٣ – سعت الدراسات السابقة إلى توضيح الدور الذى تؤديه الفيتامينات فى حالة السواء والمرض، وكانت الدراسات المتعلقة بدور نقص فيتامين **د** وفيتامين **ب**، وزيادة قابلية تعرض الشخص للإصابة ببعض الأمراض العصبية هى الأكثر انتشاراً فى توضيح دور الفيتامينات فى الأمراض العصبية، جدير بالذكر أن بعض الدراسات الأخرى لم يصل إلى نتائج حاسمة،على سبيل المثال كشفت نتائج الدراسات أن التصلب المتناثر كمرض قد لا يؤثر علي نسبة الهيموجلوبين **HB** فى الدم، ولكن من الممكن أن تؤثر بعض أدوية التصلب على نسبته، وقد اختلفت نتائج الدراسات فى الوصول إلى نتائج حاسمة بخصوص تأثيره على حدوث الهجمات، وتباينت نتائج الدراسات الأجنبية فى الكشف عن مستويات الهيموجلوبين لدى مرضى الأعصاب ومنهم مرضى التصلب المتناثر، وعندما سعى لى، ويان، وهان، وهو **Li, Yuan, Han & Hu (2020)** لدراسة مستويات فيتامين ب١٢ فى الدم، فى دراسة مسحية لدى مرضى التصلب المتناثر، وكشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مرضى التصلب والأسوياء فى مستوى فيتامين ب ١٢، كذلك كشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق بين مرضى التصلب المتناثر التفاقمى الأولى، والتفاقمى الثانوى، والأسوياء فى مستوى الهوموسيستين، والذى هو أحد الأحماض الأمينية التى توجد فى الجسم ويمكن قياس نسبته فى الدم.

فروض الدراسة :

١ – توجد فروق بين الذكور والإناث الأسوياء فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم.

٢ – توجد فروق بين الجنسين فى الأداء المعرفى والنفسى العصبى.

٣ – لمستوى الهيموجلوبين فى الدم قدرة تنبؤية بالأداء المعرفى والنفسي العصبى لدى الأسوياء.

المنهج : المنهج المستخدم فى الدراسة الحالية هو الوصفى الارتباطى المقارن.

العينـة :

تكونت عينة الدراسة فى صورتها الأولية من ٨٠ مشاركًا على النحو التالى، ٤٠ من الذكور، و٤٠ من الإناث من طلاب الجامعة، تم اختيارهم بعد تطبيق صحيفة المستوى الاقتصادى والاجتماعى للأسرة، من إعداد عبدالعال **Abd Elal (1999)**، لإحداث التكافؤ بين عينة الدراسة فى أحد المتغيرات المهمة التى قد تؤثر فى النتائج، ثم مقارنة مستوى الهيموجلوبين فى الدم بين الجنسين، ودراسة تأثير ذلك المستوى على الأداء المعرفى والنفسى العصبى.

وقد اشترط الباحث توافر المعايير التالية لدى عينة الدراسة :

١ – عدم تناول المشاركين مكملات غذائية أو أدوية أثناء سحب العينة، تحتوى على فيتامينات أو هرمونات منشطة أثناء فترة الاختبار وسحب عينة الدم.

٢ – عدم معاناه أفراد العينة من مشاكل فى الكلى أو الكبد من خلال التقرير الذاتى للمفحوصين.

٣ – عدم وجود أمراض مناعية أو التهابية أخرى فى الجهاز العصبى، أو الجهاز الهضمى، لدى عينة الدراسة، حيث يؤكد ويمبلى، وجراهام **Wimbley & Graham (2011)** أن من الأسباب الرئيسة لوجود فقر الدم الناجم عن النقص فى عنصر الحديد فى الجسم، بعض المشاكل الصحية فى الجهاز الهضمى والتى قد يرافقها نزيف داخلى.

٤ – استبعاد الإناث ممن هم فى فترة الحمل أو فترة الطمث؛ حيث ينخفض مستوى الهيموجلوبين فى الدم.

٥ – استقر عدد أفراد العينة النهائى والذى التزم مع الباحث، ووافق على الاشتراك والالتزام بسحب العينة، والتطبيق على الاختبارات المختلفة فى التجربة، وانطبقت عليه معايير الدراسة سالفة الذكر على ٥٠ من طلاب الجامعة (كلية الآداب، والتربية ببنها)، ٢٥ من الذكور، و٢٥ من الإناث، بمتوسط عمر ١٩,٩٢ سنة، وانحراف معيارى ١,٤١ للذكور، ومتوسط عمر ٢٠,١٦ سنة وانحراف معيارى ١,٣٤ للإناث، مع التوضيح بأنه لأغراض البحث العلمى، ودراسة الحالة الصحية، ولغرض الاطمئنان الجسدى، سيتم إخضاعهم إلى سحب عينة من الدم؛ بغرض الحصول على صورة كاملة للدم، مع التركيز على نسبة الهيموجلوبين فى الدم، ثم تطبيق عدد من الاختبارات النفسية العصبية، وتم اجراء سحب العينة فى أحد المختبرات المعتمدة بمدينة بنها، على نفقة الباحث الشخصية.

٦ – تم تحديد محك تشخيصى بعد الاطلاع على عديد من الدراسات العربية والأجنبية يتم بمقتضاه تشخيص المشارك بأنه يعانى من فقر الدم، إذا كانت نتيجة نسبة هيموجلوبين الدم أقل من ١٣,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للذكور، وأقل من ١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للإناث.

٧ – وفقا لذلك المحك يمكن تقسيم عينة الدراسة الإجمالية على النحو التالى :

جدول (١) **تقسيم عينة الدراسة الكلية وفقا للمحك الخاص الدراسة**

مستويات الهيموجلوبين	عينة الدراسة الإجمالية ن=٥٠	
مستوى هيموجلوبين منخفض	٣٢	%٦٤
مستوى هيموجلوبين طبيعى	١٨	%٣٦
المجموع	٥٠	%١٠٠

تم إجراء تكافؤ بين عينات الدراسة الذكور والإناث الأسوياء فى متغير العمر حيث كانت قيمة ت للفرق بين العينتين تساوى ٠,٦١٦ وهى غير دالة.

أدوات الدراسة وكفاءتها القياسية :

يذكر أويمى **Oyeyemi (2004)** أن الدراسات قد كشفت عن أن الأداء النفسى العصبى لمرضى فقر الدم لم يتم التطرق إليه بصورة واسعة ومكثفة إلا فى السنوات الأخيرة، وأظهرت نتائج الدراسات أن أبرز القدرات التى تتدهور هى الذاكرة، والانتباه، والأداء النفسى الحركى. جدير بالذكر أن كثيرًا من المتخصصين فى القياس والتجريب وعلم النفس العصبى يستعينون بعديد من الاختبارات الفرعية من اختبار وكسلر أو بينيه، حيث تسهم تلك الاختبارات فى إعطاء دلالات تشخيصية عالية، ورسم صفحة نفسية عصبية لأداء الأسوياء والمرضى. ويشير مليكة (١٩٩٧: ٣٣٥) إلى أن بطارية وكسلر تشكل اليوم جزءًا أساسيًا من الإطار الاختبارى للفحص النفسى العصبى، وتُمكن الباحث من الحصول على بيانات عن أهم الوظائف المعرفية، واختبارات من مثل ترتيب الصور، وتكميل الصور، تندرج تحت تكوين المفاهيم والاستدلال والتنظيم الإدراكى، واختبار رسوم المكعبات يندرج تحت مفهوم الوظائف التركيبية. ويشير جريجوريف، وإيجروفا، وبارشيكوفا، وليان **Grigoriev, Egorova, Parshikova & Lynn (2016)** إلى أن اختبار وكسلر بمفرده يشتمل على بطارية متكاملة نفسية وعصبية ومعرفية، ويثرى معلوماتنا عن الأداء المعرفى للفرد؛ نظرا لما يحتويه من اختبارات لفظية وغير لفظية، تقيس مدى واسعا من الوظائف الحركية، والاستدلالية، والإدراكية، والذاكرة.

وأوضح سنو، ووينستوك **Snow & Weinstock (1990)** أن هناك فروقًا بين الأسوياء من الجنسين فى الأداء على الاختبارات الفرعية فى وكسلر؛ وتتفوق الإناث على الذكور فى اختبارات رموز الأرقام، بينما يتفوق الذكور فى اختبارات المعلومات، والاستدلال الحسابى. وفى سياق آخر، كشفت نتائج دراسات ويسدوم، وميجنوجنا، وكولينز **Wisdom, Mignogna & Collins (2012)** أن هناك تبايناً وفروقاً بين الأسوياء فى الأداء على الاختبارات الفرعية من اختبار وكسلر، خاصة بين

مختلف الفترات العمرية؛ فاختبار مثل المتشابهات، وتكميل الصور، على سبيل المثال، متوسط الأداء خلال الفترة العمرية ما بين ١٨-١٩ عاماً، يختلف عنه فى الفترة العمرية ٣٥-٤٠ عاماً، ولذلك يستحسن عدم وجود تباينات عمرية واسعة أثناء تطبيق الاختبار.

وعلى هذا الأساس تكونت أدوات الدراسة من الاختبارات التالية :

سعة الذاكرة للأرقام (للأمام والعكس)، واختبار المتشابهات،واختبار تكميل الصور، واختبار رموز الأرقام، من وكسلر الصورة الرابعة، واختبار التوصيل بين الدوائر :

١ - **سعة الذاكرة للأرقام** : يشير سوليس ولوزانو **Solís & Lozano (2006)** إلى أن اختبار سعة الذاكرة للأرقام يشكل واحدا من أهم الاختبارات المستخدمة لقياس الاستدعاء الحر الفورى، والقدرة على الانتباه، والذاكرة العاملة، وذلك فى نطاق بحوث علم النفس العصبى، ويتوقف الأداء على العمر والتعليم والمستوى الثقافى، ولذلك يفضل استخدامه لدى المتعلمين، جدير بالذكر أن هذا الاختبار أُستخدم لتقييم الأداء المعرفى لدى الأسوياء، ولدى من يعانون من نقص هيموجلوبين الدم فى عديد من الدراسات.

تعليمات الاختبار :

فى هذا الاختبار تُعرض سلاسل من الأرقام على المشارك، ثم يطلب منه استرجاع تلك السلاسل بالترتيب نفسه، وفى الجزء الآخر من الاختبار تعرض سلاسل رقمية أخرى، ويطلب منه استعادتها بصورة عكسية، والدرجة هى عدد السلاسل التى توقف عندها.

٢ - **اختبار المتشابهات** : ويشير إليه مليكة (١٩٩٧) بوصفه أحد الاختبارات المعرفية والنفسية العصبية والتى تهتم بتكوين المفهوم اللفظى، والقدرة على التعبير اللفظى عن العلاقات بين شيئين مختلفين، ويستدل من الاختبار على قدرة الفرد على التجريد فى مقابل عيانية التفكير، والأداء المنخفض على الاختبار يرتبط بخلل أو تدهور فى التفكر بالمفاهيم والتحريف فى العمليات الفكرية.

مكونات الاختبار وتعليمات التطبيق : يتكون الاختبار من ١٢ زوجاً من الكلمات، يُطلب من المشارك تقديم وجه الشبه بين كل زوجين من الكلمات، وتقدر الإجابات بصفر، و١، و٢ والنهاية العظمى ٢٤ درجة.

٣ - **اختبار تكميل الصور**: يقيس الإدراك البصرى الحركى، والذاكرة طويلة المدى. ويذكر مليكة (١٩٩٧: ٨١) أن مجالات اختبار الوظائف الإدراكية متعددة ومتنوعة فهى تشمل الوظائف البصرية، والتعرف البصرى،والتنظيم البصرى، وهناك فئات عريضة من اختبارات التنظيم البصرى منها: الاختبارات التى تتضمن منبهات بصرية غير كاملة، ومن أمثلتها اختبار تكميل الصور من وكسلر، وتتطلب إضفاء معنى على منبهات بصرية غامضة أو ناقصة أو

مجزأة، وهى تعتبر من أوائل الاختبارات التى استخدمت لتقييم الحالات النفسية العصبية، كما يشير سولومون، وبون، و ميورا، وسكيدمور، وكوتنجهام، وفكتور وآخرون **Solomon, Boone, Miora, Skidmore, Cottingham &Victor et al. (2010)** موضحين أن هذا الاختبار أصبح يحتل مكانة عالية كأحد أدوات التقييم النفسى العصبى بالمشاركة مع اختبار سعة الذاكرة للأرقام.

مكونات الاختبار :

يتكون الاختبار من ١٥ بطاقة، بكل منها صورة ينقصها جزء معين، ويطلب من المشارك ذكر اسم الجزء الناقص.

التعليمات : ستعرض عليك مجموعة من الصور، فى كل واحدة منها جزء ناقص أوشئ ناقص، أريد منك النظر جيدا إلى الصورة، وتحديد الجزء الناقص. والدرجة على الاختبار هى عدد الصور التى أُعطيت عنها إجابات صحيحة، والنهاية العظمى من ١٥ درجة.

٤ – **اختبار رموز الأرقام:** وقد كشفت نتائج دراسة سابقة للباحث الراهن مرسى، وبمشاركة زمزم (٢٠٢٠) عن كفاءة هذا الاختبار فى دراسة الأداء النفسي العصبى لدى مرضى التصلب المتناثر والأسوياء. وفى الاختبار يطلب من المشارك مجرد نسخ الرموز المطبوعة فوق كل مربع فى المربع الخالى تحته، ويتم حساب الزمن الكلى المستغرق فى إنهاء التجربة، أو حساب الرموز المنسوخة بطريقة صحيحة، وهو ما اعتمد عليه الباحث الراهن.

٥ – **التوصيل بين الدوائر:** بجزئيه (أ) و(ب)، واستخدمه الباحث الراهن فى ضوء ما كشفت عنه نتائج عديد من الدراسات السابقة عن قدرته التمييزية العالية بين الأسوياء ومن يعانون من نقص هيموجلوبين الدم، حيث كشفت نتائج دراسات ديل، وكارلسون، ولى زو، وفرايد، وشايفيس **Deal, Carlson, Li Xue, Fried & Chaves (2009)** عن انخفاض الأداء على اختبار التوصيل بين الدوائر، خاصة لدى الإناث المصابات بفقر الدم.

وأوضحت نتائج دراسات شيفيس، وكارلسون، وفيروشي، وجيرلينك، وسيمبا، وفرايد **Chaves, Carlson, Ferrucci, Guralnik, Semba & Fried (2006)** أن هناك انخفاض فى أداء عينة من السيدات كبار السن ممن لديهن نقص فى هيموجلوبين الدم على اختبار التوصيل بين الدوائر جزء (ب).

تعليمات الاختبار:

يقدم للمشارك ورقة مرسوم عليها مجموعة من الدوائر، بداخل كل منها رقم معين، وموزعة توزيعا عشوائيا، ويوضح له المطلوب منه وهو التوصيل بين الدوائر متتبعا ترتيب الأرقام.ويتطلب الجزء الأول التوصيل بين مجموعة من الأرقام، تبدأ بالرقم ١ وتنتهى بالرقم ٢٥ ، والجزء الثانى يتطلب التوصيل بين كل رقم بحرف، وكل حرف برقم، وهكذا إلى نهاية الاختبار.

٦ – **قائمة الحالة الاجتماعية والاقتصادية للأسرة** : إعداد عبد العال **Abd Elal (1999)**، والتى استخدمها فى دراسته عن تقييم الحالة الغذائية للمراهقين فى محافظة القليوبية، ونظرا لما كشفت عنه نتائج عديد من الدراسات عن تأثير الحالة الغذائية والمستوى الاقتصادى للمشاركين فى الدراسات الغذائية فى مصر، على نسبة الهيموجلوبين فى الدم، وكانت هناك علاقة ارتباطية بين الهيموجلوبين وبعض العوامل الاجتماعية والاقتصادية، من مثل متوسط تعليم الوالدين، وتعليم الأم، والدخل المنفق على الطعام، وتتضمن القائمة مجموعة من البيانات من مثل العمل، والدخل الشهرى، وحجم الأسرة، وموطن الإقامة، ومن ثم، تم التكافؤ بين أفراد عينة الدراسة من الجنسين فى تلك المتغيرات، حيث تتضمن الصحيفة كافة البيانات السالفة الذكر. ويتفق معه سيرداح **Sirdah (2008)** أن تلك المتغيرات تؤثر على مستوى الهيموجلوبين، والعامل الغذائى وكذلك بعض العوامل الاجتماعية والاقتصادية، تؤدى دورًا مهمًا فى التأثير على مستوى هيموجلوبين الدم.

ثبات الأدوات :

أوضحت الشعاب (٢٠١٥) أن إجراءات التحقق من ثبات مقياس وكسلر تمثلت فى طريقة التجزئة النصفية، وطريقة إعادة الاختبار، وتم الحصول على معاملات ثبات مرتفعة لمعظم المقاييس الفرعية وصلت إلى ٠,٩٠، ويشير مليكة (١٩٩٧) أن عديدًا من الباحثين قد توصل إلى معامل ثبات عال لاختبار المتشابهات وصل إلى ٠,٨٠ كما أن الاختبار يتمتع بصدق عال من خلال ارتباطه بمحك آخر، وهو اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن. وفى الدراسة الحالية حُسب الثبات من خلال إعادة الاختبار على عينة من الأسوياء، تكونت من ٣٠ من المشاركين الأسوياء، بمتوسط عمر ٢٠,١٣ سنة ، وانحراف معيارى ١,٥٣ سنة، كما يشير الجدول التالى.

جدول (٢) معامل الثبات بطريقة إعادة الاختبار لأدوات الدراسة.

الاختبار	معامل الثبات
سعة الذاكرة للأرقام للأمام	٠,٧٠
سعة الذاكرة للأرقام بالعكس	٠,٦٤
المتشابهات	٠,٥٥
تكميل الصور	٠,٦٨
رموز الأرقام	٠,٦٣
توصيل الدوائر جزء (١)	٠,٨٥
توصيل الدوائر جزء (٢)	٠,٧١

ويكشف الجدول السابق عن معامل ثبات مقبول.

صدق الأدوات :

تتسم عديد من الاختبارات الفرعية لاختبار وكسلر بالصدق التمييزى، حيث أُستخدم عديد منها على عينات متنوعة سواء من الأسوياء أوالمرضى، وكشفت عن دلالة فارقة. وأوضحت الغباشى، ورشدى، وأبوالفضل، ودسوقى، وعبدالكريم (٢٠٠٨ :٦٤) أن اختبارات من مثل سعة الذاكرة للأرقام تتمتع بالصدق التمييزى، وهو ما كشفت عنه نتائج عديد من الدراسات البحثية، مع التوضيح أن معايير اختيار الأداة السيكومترية، وتمتعها بالصدق والثبات، لابد وأن يتم وفق محكات متعددة منها أن تكون الأداة مستخدمة وموثقة علمياً ومنهجياً، وتم استخدامها على عينات محلية، وتتمتع بصدق وثبات عال، وأخيراً بساطة إجراءات التطبيق، وتوافر الدلالة الإكلينيكية لمختلف مستويات الأداء مع شيوع الاستخدام فى مختلف السياقات الإكلينيكية، وهو الأمر الذى وجد الباحث الراهن توافره فى عديد من الاختبارات الفرعية لوكسلر.

الأساليب الإحصائية المستخدمة :

باستخدام حزمة البرامج الإحصائية المعروفة **(SPSS)** تم حساب معاملى الالتواء والتفلطح للتأكد من اعتدالية التوزيع فيما يخص اختبارات الدراسة المستخدمة، ويشير خضير (٢٠١٩:٩٣) إلى أن البيانات تعتبر اعتدالية إذا كان معامل الالتواء لا يزيد عن الواحد الصحيح سواء إيجابيًا أم سلبيًا، وكذلك معامل التفلطح لا تزيد قيمته عن الدرجة ٣، وهو الأمر الذى تحقق فى الدراسة الحالية، بما يشير إلى اقتراب بيانات عينة الدراسة من التوزيع الاعتدالى . وتم استخدام التحليلات الإحصائية التالية:

اختبار ك٢، المتوسط والانحراف المعيارى ودلالة ت، ومعامل ارتباط بيرسون، ثم تحليل الانحدار البسيط :

نتائج الدراسة :

<u>أولاً</u> : نص فرض الدراسة الأول على: **وجود فروق بين الأسوياء من الجنسين فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم.** والجدول التالى يوضح النسبة المئوية، ويليها اختبار اختبار **ك^2** (**K^2**) للفروق بين الذكور والإناث وفقاً للمحك المستخدم فى الدراسة، والذى بمقتضاه يشخص المشارك أنه مصاب بفقر الدم، إذا كانت نسبة الهيموجلوبين فى الدم أقل من ١٣,٥ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للذكور، و١٢ ملليجرام فى ديسيلتر الدم للإناث.

جدول (٣) يوضح النسبة المئوية لمستوى الهيموجلوبين لدى الجنسين وكذلك قيمة ك2

مستويات الهيموجلوبين	الذكور	الإناث	المجموع	قيمة ك^2	الدلالة
مستوى هيموجلوبين منخفض (فقر الدم)	١١	٢١	٣٢	٨,٦٨	٠,٠٠٣
النسبة المئوية	%٣٤,٤	%٦٥,٦	%١٠٠		
مستوى هيموجلوبين طبيعى	١٤	٤	١٨		
النسبة المئوية	%٧٧,٨	%٢٢,٢	%١٠٠		
المجموع	٢٥	٢٥	٥٠		

ويوضح الجدول السابق وجود فروق فى مستويات هيموجلوبين الدم بين عينات الدراسة، حيث كانت النسبة المئوية لفقر الدم لدى الإناث أعلى من الذكور؛ بما يشير لوجود انخفاض كبير فى هيموجلوبين الدم مقارنة بالذكور، وعلى الجانب الأخر، كانت النسبة المئوية للهيموجلوبين الطبيعى لدى الذكور أعلى كذلك مقارنة بالإناث . وكانت قيمة ك٢ دالة إحصائيا.

ثانياً : نص فرض الدراسة الثانى على : **وجود فروق بين الأسوياء من الجنسين فى الأداء المعرفى والنفسى العصبى.**

والجدول (٤) يشير إلى المتوسط والانحراف المعيارى ودلالة ت للذكور والإناث فى الأداء على الاختبارات المعرفية والنفسية العصبية.

العينة / الاختبارات	أسوياء ذكور (ن)٢٥		سويات إناث ن(٢٥)		قيمة ت	الدلالة
	م	ع	م	ع		
سعة الذاكرة (للأمام)	٧,٠٢	١,٠٤	٦,٣٢	١,٠٣	٣,٠٠	٠,٠٠٤ دالة
سعة الذاكرة (عكسى)	٥,٠٤	٠,٩٣٥	٤,٨٠	١,١٩	٠,٧٩٣	غير دالة
رموز الأرقام	٤٦,٧٦	٦,٥٧	٤٢,٧٢	٥,٣١	٢,٣٨	٠,٠٢١ دالة
تكميل الصور	١٢,٠٤	١,٠٩	١٠,٤٨	٢,٠٨	٣,٣١	٠,٠٠٢ دالة
المتشابهات	١٧,٠٠	٢,٢٣	١٥,٨٨	١,٨٥	١,٩٢	٠,٠٦ غير دالة
توصيل الدوائر (١)	٢٩,٠٤	٤,٩٤	٢٩,٩٢	٥,٠٦	- ٠,٦٢٢	غير دالة
توصيل الدوائر (٢)	٦١,١٦	١٩,٧٩	٦٠,٥٢	١٦,٠٢	٠,١٢٦	غير دالة

ويوضح الجدول السابق وجود فروق بين الذكور والإناث فى اتجاه الذكور فى اختبارات سعة الذاكرة للأمام، ورموز الأرقام، وتكميل الصور، بينما لم تكن هناك فروق دالة فى الاختبارات الأخرى.

نص فرض الدراسة الثالث :

١ - **لمستوى الهيموجلوبين قدرة تنبؤية بالأداء المعرفى والنفسى العصبى لدى الأسوياء من الجنسين.** والجدول التالى يكشف عن معاملات الارتباط **(بيرسون)** بين متغيرات الدراسة ومستوى الهيموجلوبين، ويليه تحليل الانحدار البسيط .

جدول (٥)

يوضح معامل الارتباط الخطى المستقيم بين مستوى الهيموجلوبين والأداء المعرفى والنفسى العصبى

المتغيرات	معاملات الارتباط	الدلالة
سعة الذاكرة (أمامى)	**٠,٤٦٦**	دالة عند ٠,٠١
سعة الذاكرة (عكسى)	**٠,٣١٥**	دالة عند ٠,٠٥
رموز الأرقام	**٠,٤٥٣**	دالة عند ٠,٠١
تكميل الصور	**٠,٤٨٦**	دالة عند ٠,٠١
المتشابهات	**٠,٣١٦**	دالة عند ٠,٠٥
توصيل الدوائر (١)	**٠,٢٦٣**	غير دالة
توصيل الدوائر (٢)	**٠,٢٧**	غير دالة

ويوضح الجدول السابق وجود معاملات ارتباط دالة بين درجة بعض الاختبارات، من مثل سعة الذاكرة للأمام والعكس، ورموز الأرقام، والمتشابهات، وتكميل الصور، ورموز الأرقام، ومستوى الهيموجلوبين فى الدم. بينما على الجانب المقابل لم تكن هناك معاملات ارتباط دالة مع اختبار توصيل الدوائر بجزئيه. وتم استخدام تحليل الانحدار البسيط لدرجة الهيموجلوبين على كل متغير تابع على حدة، بغرض التحكم فى عدد المتغيرات التى تدخل فى معادلة الانحدار، ويهدف ذلك إلى إيجاد علاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الأكثر ارتباطاً به (ميسون وآخرون، ٢٠٢٠)، كما يوضح الجدول التالى.

جدول (٦)

تحليل الانحدار بين متغير الدراسة الرئيس المنبئ (الهيموجلوبين) والمتغيرات السبعة التابعة

المتغير التابع	معامل الارتباط ر	معامل التحديد ر٢	قيمة ف	الدلالة	قيمة ت	الدلالة	معامل الانحدار B	الخطأ المعياري	الثابت
سعة الذاكرة (أمامى)	**٠,٤٧** **	**٠,٢٢**	**١٣,٣١**	**٠,٠٠١**	**٣,٦٥**	**٠,٠٠١**	**٠,٢٨**	**٠,٠٨**	**٣,٤٢**
سعة الذاكرة (عكسى)	**٠,٣٢** **	**٠,٠٩٩**	**٥,٣٠**	**٠,٠٢٦**	**٢,٩١**	**٠,٠٥**	**٠,١٧٩**	**٠,٠٧**	**٢,٧٦**
رموز الأرقام	**٠,٤٥** **	**٠,٢١**	**١٢,٣٨**	**٠,٠٠١**	**٥,٠٧**	**٠,٠٠٠١**	**١,٥٠**	**٠,٤٢**	**٢٦,٤٥**
تكميل الصور	**٠,٤٩** **	**٠,٢٤**	**١٤,٨٠**	**٠,٠٠٠١**	**٣,٧١**	**٠,٠٠٠١**	**٠,٤٧**	**٠,١٢**	**٥,٥٦**
المتشابهات	**٠,٣٢** *	**٠,١٠٠**	**٥,٣١**	**٠,٠٢**	**٦,٤٧**	**٠,٠٠١**	**٠,٣٥**	**٠,١٥**	**١٢,١٦**
توصيل الدوائر (١)	**-٠,٢٦**	**٠,٠٦**	**٣,٥٧**	**٠,٠٦**	**٨,٤٢**	**٠,٠٠٠١**	**-٠,٦٩**	**٠,٣٦**	**٣٧,٨٨**
توصيل الدوائر (٢)	**٠,٠٢٧**	**٠,٠٠١**	**٠,٠٣٦**	**٠,٨٥٠**	**٣,٤٥**	**٠,٠٠١**	**٠,٢٥**	**١,٣٦**	**٥٧,٥٠**

الجدول السابق يشير إلى مستوى الهيموجلوبين كمتغير منبئ بالأداء المعرفي والعصبي. ونستنتج من الجدول ما يلى :

١ – لمستوى الهيموجلوبين قدرة تنبؤية بالأداء على اختبار سعة الذاكرة (للأمام)، حيث بلغت قيم ف للنموذج الانحداري ١٣,٣١ وقيمة ت لتنبؤ الهيموجلوبين بالأداء على اختبار سعة الذاكرة

(للأمام) ٣,٦٥ والقيمتان دالتان عند مستوى معنوية ٠,٠٠١، كما بلغت نسبة الإسهام (معامل التحديد) ٠,٢٢ من التباين للهيموجلوبين في التأثير على أداء الذاكرة.

٢ – لمستوى الهيموجلوبين قدرة تنبؤيه بالأداء كذلك على اختبار سعة الذاكرة بالعكس، حيث كانت قيمة ف، وت دالتان، و بلغت نسبة الإسهام ٠,٠٩٩. وكذلك فيما يتعلق الأمر باختبار رموز الأرقام، كانت القيم دالة على التوالى وبلغت نسبة الإسهام ٠,٢١

٣ – وفيما يتعلق باختبار تكميل الصور كانت قيمة ف ، وت دالتان، ونسبة الإسهام لمتغير الهيموجلوبين المنبئ ٠,٢٤

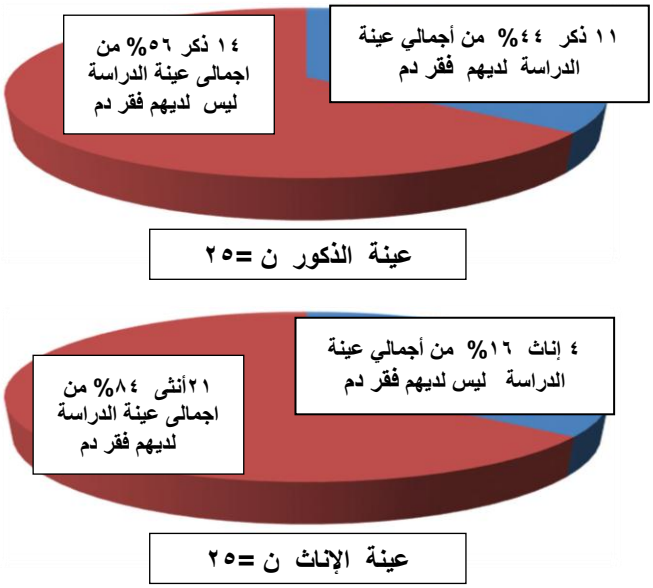
٤ – وفى اختبار المتشابهات كانت قيمة ف ، وت دالتان ونسبة إسهام الهيموجلوبين ٠,١٠٠

٥ – بالنسبة لاختبار توصيل الدوائر لم يكن هناك إسهام دال لتأثير الهيموجلوبين على الأداء.

تفسير نتائج الدراسة :

نص الفرض الأول: توجد فروق بين الأسوياء من الجنسين فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم.

وقد كشفت نتائج الدراسة عن تحقق الفرض الأول، والخاص بوجود فروق بين الجنسين فى مستوى الهيموجلوبين، حيث كان متوسط هيموجلوبين الدم أعلى لدى الذكور عموما مقارنة بالإناث، وكان متوسط نسبة مستوى الهيموجلوبين فى عينة الذكور الإجمالية ١٣,٨٤، والإناث ١٠,٦٦ ملليجرام فى ديسيلتر الدم. وكان متوسط مستوى هيموجلوبين الدم لدى الإناث منخفضا عن المعدل المقبول صحيا؛ مما يشير إلى الإصابة بفقر الدم مقارنة بالذكور. من جانب أخر، عندما تم تقسيم عينة الدراسة إلى أربعة مستويات متمثلة فى ذكور لديهم فقر دم ،وذكور ليس لديهم فقر الدم، وإناث لديهن فقر الدم، وإناث ليس لديهن فقر الدم، كشفت النتائج عن فروق واضحة لصالح الذكور كما يبين الشكل (٥).



شكل (٥) مستوى الهيموجلوبين لدى عينة الدراسة

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة سرداح **Sirdah (2002)**، والتى كشفت عن ارتفاع مستوى هيموجلوبين الدم لدى الذكور مقارنة بالإناث. وتتفق كذلك مع دراسة بتكين **Pitkin (2017)**، والتى كشفت عن انخفاض هيموجلوبين الدم لدى الإناث مقارنة بالذكور.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة الصحن، والمصرى، والصحن **El Sahn, El Masry & El Sahn (2003)** والتى كشفت عن انخفاض فى مستوى الهيموجلوبين لدى ١٢,٤% من إجمالى عينة الدراسة لدى طلبة كلية العلوم بجامعة الاسكندرية، حيث كان المتوسط ١٣,٣ ملليجرام فى ديسيللتر الدم، ويرتبط معدل الانخفاض فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم مع بعض العادات الصحية الغذائية السيئة والضارة، مثل تناول الشاى بعد الوجبات.

كما تتفق مع نتائج مبارك وآخرين **Mubarak et al. (2010)**، والتى كشفت عن أن نقص مستويات فيتامين **ب**، والمشاكل الصحية المترتبة عن ذلك، كنقص الحديد، وفقر الدم، ومستوى الفريتين، والذى هو بمثابة محزن للحديد فى الجسم ينتشر فى عديد من المجتمعات النامية وغير النامية،وقد رصد الباحثون أن نحو ١٥ إلى ٢٠% من سكان الولايات المتحدة الأمريكية يعانون من فقر الدم فى عمر أقل من ١٨ سنة. ويعانى المراهقون من فقر الدم بسبب المتطلبات الحياتية، والأدائية، والتغيرات الهرمونية التى تصاحب تلك الفترة، مثل فترات الطمث لدى الفتيات، وما ينتج عنها من نقص فى الدم.

وتختلف النتائج الحالية مع نتائج مارجليت وآخرين **Margalit et al. (2018)** حيث كشفت نتائج الدراسة أن الأسوياء من الذكور هم الأكثر تأثرا بانخفاض مستويات الهيموجلوبين فى الدم مقارنة بالإناث، وهو الأمر الذى لم تظهره نتائج الدراسة الحالية.

ويشير فانجاشى وآخرون **Vanajakshi et al., (2015)** إلى أن انخفاض مستوى هيموجلوبين الدم يؤدى إلى انخفاض الكفاءة المهنية والوظيفية، وكذلك القدرات والوظائف الفسيولوجية التى تتطلب أداء المهارات الحركية وغيرها من القدرات المعرفية، وفى بعض الدول النامية ذات الكثافة السكانية العالية، والتى توجد بها صعوبات معيشية، ومشاكل اقتصادية، يتعذر الحصول على النمط الغذائى الملائم والصحى الكافى، ويشيرون كذلك إلى أن الغذاء والصحة لازمان لحياة سليمة خالية من المشكلات المرضية الناجمة عن نقص فى هيموجلوبين الدم. هذا، وقد كشفت نتائج عديد من الدراسات العربية عن انخفاض مستوى هيموجلوبين الدم لدى عديد من طلاب الجامعة خاصة الإناث، وكشفت نتائج سلطان **Sultan (2007)** عن انتشار فقر الدم لدى عينة من طلاب جامعة الشارقة من الإناث، تكونت من ٢٥٨ مشاركا، واكتشف أن مستوى هيموجلوبين الدم منخفض وأقل من المعدل الطبيعى، وهو ١٢ ملليلتر فى ديسليتر الدم لدى ٢٦,٧% من إجمالي العينة، ويمثل ذلك أحد المشكلات الصحية التى ينبغى تداركها، وهو الأمر ذاته الذى كشفت عنه نتائج دراسة نورا الحسند **Al Hassand (2015)** على عينة من طلبة جامعة طيبة من الإناث فى السعودية، حيث كشفت نتائج الدراسة عن انتشار فقر الدم أيضاً لدى نحو ٦٤% من إجمالى عينة الدراسة.

وفى مصر، وبداخل نطاق مجتمع الدراسة الحالى، فقد كشفت نتائج الدراسة التى قام بها عبدالعال **Abd Elal (1999)** عن الحالة الغذائية لطلبة المرحلة الثانوية فى محافظة القليوبية، أن نوعية الطعام وقيمته الغذائية تؤثر على مستويات الفيتامينات فى الدم، ففى دراسته والتى اشتملت على تقدير مستوى الهيموجلوبين فى الدم، وبعض العناصر الغذائية المختلفة، مثل الطاقة والدهون، والحديد، والبوتاسيوم والصوديوم، كانت الفروق كلها فى اتجاه الذكور ما عدا فيتامين **(سى)** لصالح الإناث، وأوضح كذلك أن هناك متغيرات كثيرة تتدخل فى ذلك، منها مستوى التعليم، ودخل الأسرة، وترتيب الشخص ذاته فى أسرته، وحجم الإنفاق على الطعام.

وفى السياق ذاته، يشير ساكسينا وآخرون **Saxena et al., (2011)** إلى أن فقر الدم يظهر لدى الجنسين بصورة متفاوتة، والسبب فى انتشاره لدى الإناث مقارنة بالذكور عوامل متعددة، منها ما هو متعلق بتأثير الهرمونات وحدوث خلل بها، وفترات الطمث، وأحياناً أثناء الحمل، وتصبح المشكلة أعمق وأخطر إذا انخفض معدل هيموجلوبين الدم ووصل لأقل من ٦ ملليجرام فى ديسيللتر الدم **(mg/dL)**، فقد يؤدى ذلك إلى الوفاة. وفى الحالة الأكاديمية الراهنة تصبح المشكلة ذات تأثير واضح، من حيث تأثير الانخفاض فى مستوى الهيموجلوبين على الأداء الدراسى والتحصيلى.

وتظل مشكلة نقص الحديد تؤرق العالم، فنحو ربع سكان العالم يعانون من نقص فى مستويات الحديد فى الدم، كما تشير خضر وآخرون **Khedr et al. (2008)** ، ليس ذلك فحسب، بل يؤثر ذلك على المواد الكيماوية العصبية الناقلة، حيث أشارت دراسات التومير، ودميانو، وبالومبو، وبوسيمى، وسبلينى، وكاسيبودو وآخرون **Altomare, Damiano, Palumbo, Buscemi, Spinelli & Cacciabaudo et al., (2017)** إلى أن الفيتامينات الموجودة فى الجسم تؤثر حال نقص مستوياتها على الكيماويات العصبية التى تقوم بنقل الرسائل العصبية من خلية إلى أخرى، ومن أهم المواد التى تتأثر مادة الأسياتيل كولين، وهى لا تحتوى بصورة مباشرة على أغذية أو فيتامينات،ولكن المادة الأساسية بها هى مادة الكولين، والتى بدورها تتكون من اللايثين، وفوسفاتيديل الكولين اللذان يتواجدان بكثرة فى صفار البيض، واللحوم والأسماك. وفى سياق آخر تشير نتائج دراسات أتالاى وآخرين **Atalay et al., (2020)** عن وجود علاقة بين مستويات فيتامين **د** والهيموجلوبين فى الدم، وانخفاض نسبة الحديد فى الدم لدى بعض السيدات قد يؤثر على مستوى فيتامين **د**. وأخيراً يشير العجوزة وآخرون **El-Agouza et al . (2002)** إلى أهمية فحص مستويات الهيموجلوبين فى الدم بالتوازى مع البدء بالتشخيص المرضى والعلاجى.

ويذكر كوى، وجوش، وجروفز، وساها، وبيرنى، وإليس وآخرون **Cui, Gooch, Groves, Sah, Burne & Eyles et al., (2015)** أن الدراسات التتبعية التى أجريت على الإنسان أو الحيوان، قد أشارت إلى أن تناقص معدل بعض الفيتامينات فى فترة مبكرة من ميلاد الشخص يؤثر على نمو الدماغ، كما يرتبط ذلك بتغيرات فى السلوك، وفى كيمياء الدماغ أيضا، وتؤثر أيضا تلك المستويات على النمط الظاهرى للكائن الحى، والذى يشير إلى مجموعة الخصائص أو السمات الظاهرية

الفيزيائية الخاصة به، مثل شكله، ونموه، وخصائصه الكيميائية الحيوية، والفسيولوجية، وسلوكياته، ومن ثم توجد علاقة بين الاختلافات السلوكية وبين تركيب الخلايا والمواد الكيماوية التى يتم إفرازها منها كما أوضح جولد سميث (٢٠٠٩ : ١٤٥).

من هذا المنطلق، تهتم بعض الدراسات بدور الفيتامينات فى تحسين وظائف الجهاز العصبى،حيث أوضح جودويل، وسزوكى **Goodwill & Szoeke (2017)** ضرورة إجراء مزيد من الدراسات للتأكد من أهمية استخدام فيتامين **(د)** على سبيل المثال، كهرمون في تحسين الأداء النفسى العصبى ومظاهر الشيخوخة.

وفى ضوء ما سبق يمكن أن نشير إلى :

١ – **تختلف مستويات هيموجلوبين الدم بين الجنسين بصورة لافتة ومتباينة، ومن ثم** ، تتفق تلك النتائج مع ما كشفت عنه نتائج تاردى وآخرون **Tardy et al. (2020)** أن المعادن والفيتامينات تؤدى دورًا مهمًا فى الجسم، وتتداخل فى عمليات الأيض والتمثيل الغذائى[١٥]، والتى تشمل الهضم ونقل المواد إلى وبين الخلايا بالقدر الذى يحافظ على حياة الكائن الحى، وأيضا تؤثر على الوظائف النفسية والعصبية لدى الجنسين .

٢ – أوضحت نتائج دراسة هيكت وآخرين **Hect et al. (2018)** أن الحديد هو أحد المعادن المهمة والموجودة فى الدماغ، ويؤدى دورًا مهمًا فى العمليات الخلوية اللازمة للحفاظ على سلامة الجهاز العصبى ووظائفه، ليس هذا فحسب، بل نموها وتطورها، ويؤثر هذا النقص على النشاط الحركى كذلك، كما أوضحت نتائج دراسات مود، وفيل، ونايت، ولام، وليانج، وديلجر **Mudd, Fil, Knight, Lam, Liang & Dilger (2018)**.

٣ – لا تزال العلاقة بين الهرمونات والسلوك محل بحث، ولم يتوصل العلماء إلى نتائج حازمة وجازمة، حيث ترى ميسون وآخرون (٢٠٢٠) أنه على الرغم من تأكيد العلماء والباحثين على دور العوامل الحيوية والبيئية فى تشكيل بعض أنواع السلوك، فلا تزال بعض الأسس غير واضحة، وتتسم بالغموض، وتحتاج لمزيد من البحث العلمى.

نص فرض الدراسة الثانى : توجد فروق بين الجنسين فى الأداء المعرفى والنفسى العصبى :

وقد كشفت نتائج الدراسة عن تحقق الفرض الثانى بصورة جزئية، حيث كانت هنا فروق بين الذكور والإناث فى بعض اختبارات الأداء المعرفى والنفسي العصبى، خاصة اختبارات مثل سعة الذاكرة للأمام، ورموز الأرقام، وتكميل الصور، وهو ما ينسجم مع ما توصلت إليه نتائج دراسة سنو، ووينستوك **Snow & Weinstock (1990)**، والتى أوضحت وجود فروق بين الجنسين، خاصة فى اختبار سعة الذاكرة للأرقام.

(15) Metabolism

جدير بالذكر أن قضية الفروق بين الجنسين فى الأداء على الاختبارات الفرعية لوكسلر حظيت باهتمام كبير، حيث كشفت نتائج دراسات وكسلر،وناكانو، ودومينجيس، وروسا، وداسيلفا، وفيلهو **Wechsler, Nakano, Domingues, Rosa, DaSilva & Filho (2014)** أن تلك الدراسات حظيت باهتمام متزايد فى الإنتاج البحثى المعرفى والعصبى، ويتميز الأسوياء الذكور على الإناث فى اختبارات، مثل المعلومات، والاستدلال الحسابى. وكشفت نتائج جريجوريف وأخرين **Grigoriev et al. (2016)** عن وجود فروق بين الجنسين فى اتجاه الذكور فى اختبار تكميل الصور، بينما تتفوق الإناث فى اختبار رموز الأرقام، وذلك على عينة من الطلبة الروس. ويشير نايبروج **Nyborg (2005)** إلى أن الفروق بين الجنسين فى الذكاء والقدرات المعرفية هو أمر قد تمت مناقشته فى كثير من الدراسات العصبية، وتعددت وجهات النظر فى ذلك، خاصة فيما يتعلق بالأسس العصبية والفسيولوجية لتلك الفروق، والتى أرجعت الفروق بين الجنسين إلى اختلاف حجم الدماغ، وطبيعة الوظائف المنوط بأدائها كل جنس وكذلك اختلافها.

وتوصل سيدليسكى، وفلازرانو، وسالثيوس **Siedlecki, Falzarano & Salthouse (2019)** إلى أن أكثر الوظائف النفسية العصبية تأثراً بالفروق بين النوعين هى وظائف التذكر والسرعة الحركية. ويتفوق الذكور فى القدرات المكانية والإناث فى الذاكرة اللفظية، بينما على الجانب المقابل، تشير نتائج دراسات ريان، وكرينر، وترى **Ryan, Kreiner & Tree (2008)** إلى أنه لا توجد فروق بين الجنسين فى الأداء على اختبارات وكسلر خاصة عند تكافؤ النوعين فى السن والمستوى التعليمى.

وأخيراً، يمكن القول حسب رؤية إيجن، وبالزر، وبيرج، وجوتبورد **Eggen, Balzer, Perrig & Gutbrod (2015)** أنه قد أثار عديد من الدراسات تساؤلات تتعلق بقدرة اختبار وكسلر بشقيه اللفظى والعملى، والاختبارات الفرعية منه فى الكشف عن الفروق بين النوعين، وأوضحوا أن ظهور الفروق بين المجموعات المعنية بالدراسة قد تحسم الإجابة عن هذا التساؤل؛ خاصة أن الأداء المنخفض على اختبار فرعى بعينه من اختبارات الوكسلر، قد يحمل دلالة أعمق وأشمل من الاختبار ككل.

نص فرض الدراسة الثالث: لمستوى الهيموجلوبين فى الدم قدرة تنبؤية بالأداء المعرفى والنفسي العصبى لدى الأسوياء :

وقد كشفت نتائج تحليل الانحدار البسيط عن إسهام الهيموجلوبين فى كفاءة الأداء المعرفى لبعض الاختبارات، من مثل سعة الذاكرة للأرقام، ورموز الأرقام، والمتشابهات، وتكميل الصور. وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كانيكو، ويوشيكاوا، ونومورا، إيتو، وياماشى، وأوجورا وآخرين **Kaneko, Yoshikawa, Nomura, Ito, Yamauchi & Ogura et al. (2011)** والتى كشفت عن أن الأداء على الاختبارات المعرفية والنفسية العصبية يحتاج إلى توافر مستويات مقبولة من الهيموجلوبين فى الدم، وتسهم نسبة الهيموجلوبين فى الدم فى كفاءة هذا الأداء، ومن المعلوم أن

القدرات المعرفية عموماً تتحكم فيها عوامل كثيرة منها، الوراثة، والبيئة، والمستوى الاقتصادى، والتعليمى، ومن الواضح كذلك حسب نتائج الدراسة الحالية إسهام الهيموجلوبين بنصيب وافر فى التنبؤ بكفاءة الأداء.

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة جوبى وآخرين **Gopi et al. (2020)** والتى كشفت عن وجود فروق بين من يعانون من انخفاض فى مستوى هيموجلوبين الدم، وذوى الهيموجلوبين الطبيعى فى الأداء على اختبار سعة الذاكرة للأمام، وبالعكس لصالح المجموعة الأخيرة.

وفى السياق ذاته خلصت نتائج الدراسات كما أوضح بام وهاريوز **Bamm & Harauz (2014)** إلى عدم وجود سبب واحد يمكن عزو انخفاض هيموجلوبين الدم إليه بل مجموعة من الأسباب بعضها وراثى، ومناعى، وبعضهم الأخر بيئى وغذائى، وحديثاً بدأت بعض الدراسات في الظهور لتشير إلى أن هذا النقص ناجم عن خلل في حيوية الجسم، ويتفق معهما فانجاشى وآخران **Vanajakshi, et al. (2015)** فى أنه لا يوجد عامل واحد يفسر نقص الهيموجلوبين فى الدم،حيث يتأثر بمراحل النمو، وأسلوب الحياة، وعادات التغذية. وفى السياق ذاته، تشير نتائج دراسات سليمان وآخرين **Soliman et al. (2007)** إلى أنه تؤثر فى مستويات هيموجلوبين الدم متغيرات كثيرة، ومن ثم نحتاج إلى دراسات أخرى واسعة النطاق وعلى عينات كبيرة مع تحديد الدور الذى تقوم به متغيرات مثل الموطن السكنى، والتعليم، والوظيفة، والدخل، والحالة الاجتماعية، والعادات الغذائية، وعدد الأفراد فى المسكن، وهو ما سوف يكون محل دراسة أخرى أوسع وأشمل.

وأوضحت نتائج الدراسات التى قام بها تاكاهاشى وآخرون **Takahashi et al. (2017)** أن العلاجات الموصى بها لمرضى الأعصاب، والتى تحتوى على المكملات الغذائية للفيتامينات **د** أو **ب** تمنع الخلل أو الاضطراب فى حاجز الدم الدماغى والناتج عن الانتكاسات المرضية وتشكل الخصائص الفردية للشخص، وتاريخ الميلاد، وعادات التغذية متغيرات هامة ومؤثرة فى دراسات الفيتامينات عموما، وكذلك على النتائج التى نحصل عليها . وحديثا كشفت نتائج عديد من الدراسات السابقة، أن هناك تغيرات تحدث فى القشرة الدماغية والدورة الدموية خلال الأداء على اختبار الوكسلر خاصة فى اختبار سعة الذاكرة للأمام.

ويشير أوستن وآخرون **Austin et al. (2012)** إلى أنه قد كشفت نتائج المعهد القومى للتغذية فى مصر، أن هناك مشكلات غذائية متعددة فى المجتمع المصرى، وتناول الغذاء المدعم بنسبة الحديد لدى فئات متنوعة من السكان هو أقل بنسبة ٧٥% من النسبة الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية. وتشير سليمان وآخرون **Soliman et al. (2007)** إلى أن مصر من البلدان النامية، والتى ينتشر بها فقر الدم، ومن ثم انخفاض فى مستوى الهيموجلوبين فى الدم، مما يؤدى إلى مشكلات صحية وتعليمية، ولذلك كانت هناك حملة قومية هدفت إلى معالجة نسبة الحديد والهيموجلوبين المنخفضة لدى طلاب المدارس.

وفى السياق ذاته، يذكر أندرينا وآخرون **Indrina et al. (2014)** أن التذكر والانتباه من أنشطة الحياة اليومية المهمة، والتى تتطلب أنماطًا غذائية مناسبة، وتتأثر بالنمط الغذائى. وفى سياق آخر، يشير كينيدى **Kennedy (2016)** إلى أنه لا تزال العلاقة بين فيتامين ب، والجهاز العصبى، والدماغ، تحتاج للعديد من الدراسات، ولقد ركزت البحوث والدراسات فى المجال الفيسيولوجى على بعضها، مثل فيتامين **د**، وجاء الدور الآن لكى يحتل فيتامين **ب** المكانة التى يستحقها من الاهتمام فى سياق بحوث الدماغ البشرى.

وقد تطورت علوم الأعصاب فى الآونة الأخيرة، واهتمت بالدور الحيوى والمهم للهرمونات والفيتامينات فى ظهور بعض الأمراض، وظهر فى علوم الطب والأعصاب ما يعرف بعلم المناعة النفسية العصبية، ولو أمعنا النظر فى بعض الأمراض، مثل الوهن العضلى الدماغى، أو زملة الإجهاد المزمنة، لعلمنا أن الدماغ والجسد يمثلان جزء من المنظومة التى تربط بين الجهاز العصبى والجهاز المناعى؛ فالدماغ عندما يستجيب لضغط نفسى، ينبه هرمون الكورتيزول، والذى بدوره يضعف فاعلية الجهاز المناعى ، وقد تحدث نتيجة لذلك عدوى مرضية أو فيروسية كامنة، أو يصاب الفرد بعدوى جديدة كما يوضح ريدلى (٢٠٠١: ١٧٩). ويذكر التومير وآخرون **Altomare et al., (2017)** أن جودة الطعام الذى نتناوله، ليس هذا فحسب، بل وتمتعه بالعناصر الغذائية المناسبة، تؤثر على الدماغ والجهاز العصبى، وهذا الجهاز برغم أنه يمثل ٢% من وزن الجسم الكلى؛ فإنه يستهلك ٢٠% من السعرات الحرارية والطاقة الكلية للجسم، لكى يقوم بوظائفه على النحو الأمثل، ولذلك تبدو العلاقة وثيقة بين الدماغ والفيتامينات.

وأخيراً، يمكن القول أن للهرمونات والفيتامينات عموماً دوراً لا ينكر فى الجهاز العصبى والمناعى، كما تشير دينا زمزم، وفؤاد، وسويلم، وعبدالحافظ، وعبدالنصير، ومحمود **Zamzam, Foad, Swelam, AbdelHafez, AbdelNasser & Mahmoud (2018)**، وتأثير نقص الفيتامينات على الأسوياء قد أوضحته عديد من الدراسات،وختاما، يرى الباحث أننا نحتاج إلى دراسات عديدة ومتنوعة على مشاركين بأعداد كبيرة تتعلق بتأثير الفيتامينات على السلوك، وعلى الجهاز العصبى سواء لدى الأسوياء أو المرضى، حيث كشفت نتائج دراسات حبيب ذادة **Habibzadeh (2012)** أن نحو ٤٣% من إجمالى سكان الدول النامية لديهم فقر دم نتيجة المستوى المعيشى والاقتصادى المنخفض، مقارنة بنحو ٩% فى الدول غير النامية. وعلى الجانب المقابل، تشير دراسات موسيجير **Musaiger (2001)** إلى أنه بالرغم من رغد العيش، وارتفاع المستوى الاقتصادى والاجتماعى لدى عديد من دول الخليج العربى، فإن عديدًا من سكانها يعانى من فقر الدم، مما يشير إلى أن المشكلة لها أبعاد أخرى تحتاج إلى التقصى والدراسة. وفى ضوء ما سبق، يوصى الباحث بمزيد من الدراسات المستقبلية تتعلق بالكشف والاستقصاء المستمر عن مستوى هيموجلوبين الدم فى كافة المراحل التعليمية والأكاديمية، وكذلك عن الدور الذى قد يؤديه مستوى الهيموجلوبين فى كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية، والعصبية لدى العينات المرضية المختلفة.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

أبو شعيشع، السيد (٢٠٠٥). **الأسس البيوكيميائية للأمراض النفسية والعصبية.** القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

الشيخ، أنسام (٢٠٠٦). **الفروق فى المؤشرات النيوروسيكولوجية والكيماوية العصبية بين مرضى الفصام ومرضى الوسواس القهرى. رسالة ماجستير (غير منشورة)**، كلية الآداب قسم علم النفس جامعة بنها.

الخميس، خالد (٢٠١١). **علم النفس الدوائى والأدوية النفسية.** الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر.

الشقيرات، محمد (٢٠٠٥). **مقدمة فى علم النفس العصبى. الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.**

الحسينى، محمد (٢٠١٩). مستوى الاكتئاب النفسى لدى المصابين بأنيميا البحر المتوسط بمحافظة القاهرة فى ضوء بعض المتغيرات. **مجلة دراسات نفسية.** ٢٩(١) ٨٩–١٢٨.

أسحق، ميسون، وعبدالحميد، هشام، وعبدالوهاب، نرمين (٢٠٢٠). مستوى هرمون التستستيرون فى الدم وعلاقته بالسلوك العدوانى وأثر ذلك فى التوافق الزواجى. **مجلة الدراسات النفسية المعاصرة، ٢ (١) ٤٧–٧٥.**

الغباشى، سهير، ورشدى، عائشة، وأبو الفضل، زينب، ودسوقى، أمال، وعبدالكريم، عزة (٢٠٠٨). **مقاييس واختبارات الأداء النفسى فى السياق الإكلينيكى، دليل توثيقى.** منشورات قسم علم النفس، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

الشعاب، نعيمة (٢٠١٥). دور مرض الصرع والنوع والعمر فى تباين الأداء على اختبار وكسلر لذكاء الراشدين التعديل الرابع كأداة للفرز النفسى العصبى. **المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكى والإرشادى، ٣(٢)، ١٨١–٢٠٧ .**

إنجراهام، جون (٢٠٢٠). **الأقرباء. كيف تعرفنا على صلات القرابة بين الميكروبات وسواها من الكائنات. (ترجمة):** إيهاب عبدالرحيم على. سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. العدد ٤٨١ .

بايبر، دوجلاس (١٩٩٣). **مبادئ علم الأدوية والعلاج. (ترجمة):** زينب حلمى. القاهرة :الدار الدولية للنشر والتوزيع.

براون، لارى، وبوليت، إيرنستو (١٩٩٦). تأثير سوء التغذية والفقر فى النماء الذهنى. (ترجمة): محمد فؤاد، وفوزى الفيشاوى. **مجلة العلوم، الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية.** الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمى. ١٢(٤) ٣٨–٤٤.

جولد سميث، تيموثى (٢٠٠٩). **الأصول البيولوجية للسلوك البشرى. إقامة الصلات بين التطور والسلوك.** (ترجمة): ناظم محروس، ومحمد شحات. القاهرة، الهيئة العامة للكتاب. سلسلة الألف كتاب.

حمودة، محمود (١٩٩٠). **النفس أسرارها، وأمراضها.** القاهرة، مكتبة الفجالة.

خضير، سعيد (٢٠١٩). دور بعض الوظائف المعرفية فى التنبؤ بالقلق والاكتئاب لدى عينة من الأسوياء. **مجلة كلية الآداب جامعة بنى سويف** (٥١) أبريل – يونيو. ٥٧-١٢٢

ريدلى، مات (٢٠٠١). **الجينوم.** السيرة الذاتية للنوع البشرى. (ترجمة): مصطفى إبراهيم، سلسلة عالم المعرفة: المجلس الوطنى للفنون والآداب الكويت العدد ٢٧٥.

ريدلى، مات (٢٠١٣). **الطبع عبر التطبع. الجينات والخبرة وما يجعلنا آدميين.**(ترجمة): عصام عبد الرؤوف، ومحمد أبراهيم. القاهرة: مطبوعات المركز القومى للترجمة.

سمير، هبة (٢٠١٢). مستوى هرمون التستستيرون في الدم وعلاقته بالسلوك العدوانى. **رسالة ماجستير (غير منشورة):** كلية الآداب، جامعة القاهرة.

ستراية، ولفانج، وكولتن، كيندال (١٩٩٦). الجهاز المناعى للدماغ. (**ترجمة**): زياد القطب، ووسيم مزيك. **مجلة العلوم، الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية** : مؤسسة الكويت للتقدم العلمى. ١٢(٣) ٥٠-٥٧.

طنطاوى، نسرين (٢٠١٦). علاقة جودة الحياة بكل من المساندة الاجتماعية والمتغيرات الديموجرافية لأمهات الأطفال المصابين بأنيميا البحر المتوسط (الثيلاثيميا). **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس.** (٧٦)، ١١٣ -١٤٠.

عبدالقوى، سامى (١٩٩٥). **علم النفس الفسيولوجى (ط٢).** القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

عبدالوهاب، نرمين (٢٠٠٩). الذاكرة المباشرة لدى مرضى فقر الدم المنجلى والأصحاء. **حوليات مركز البحوث والدراسات النفسية،** كلية الآداب جامعة القاهرة. (٤) ١-٤٢.

فريحات، حكمت، والخواجة، عبدالحافظ، والرطروط، أسامة، وأبومغلى، فتحى (١٩٩١). **الموجز فى علم الأمراض.** عمان الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

فريحات، حكمت (١٩٩٢). **تشريح جسم الإنسان.** عمان الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

مرسى، محمد، وزمزم، ودينا (٢٠٢٠). كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية العصبية والمعرفية لدى مرضى التصلب العصبى المتناثر التنكسى فى ضوء نقص فيتامين د فى الدم. **المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكى والإرشادى.** ٨(٤)، ٥٨٣-٦٣٣.

مليكة، لويس (١٩٩٧). **التقييم النيوروسيكولوجى.** القاهرة : مكتبة النهضة المصرية.

مورينو، جونثان (٢٠٠٩). تطوير الدماغ. **(ترجمة):** مالك أحمد، **مجلة الثقافة العالمية.** المجلس الوطنى للفنون والآداب الكويت، العدد ١٥٥، ٧٤–٨٥.

مورو، ليزا، وباردس،مارتن، وساكستون، جوديث، وميثنى، كيم (٢٠١٨). **السموم في الجهاز العصبى المركزى: الكحوليات والأدوية المخدرة المحرمة والمعادن الثقيلة، والمذيبات العضوية، والتعرض لها. (ترجمة):** محمد نجيب الصبوة. فى: **المصنف فى علم النفس العصبى الإكلينيكى (ج٢)**، ترجمة ومراجعة وتحرير محمد نجيب الصبوة. القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية، ٥٦١–٥٨٨.

هاينز، مليسيا (٢٠٠٨). **جنوسة الدماغ. (ترجمة)** ليلى الموسوى: سلسلة عالم المعرفة: المجلس الوطنى للفنون والآداب الكويت العدد ٣٥٣.

وايدمير، إيريك (٢٠١٤). **مادة الحياة.** (ترجمة) هاشم أحمد. القاهرة، مطبوعات المركز القومى للترجمة.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

Austin, A.M., Fawzi, W. & Hill, A. (2012). Anemia among Egyptian children between 2000 and 2005: trends and predictors. *Maternal and Child Nutrition* (8), 522-532.

Alenius, M., Koskinen, S., Hallikainen, I., Ngandu, T., Lipsanen, J., Sainio, P., Henriksson, A., & Hänninen, T. (2019). Cognitive Performance among Cognitively Healthy Adults Aged 30–100 Years. *Dementia Geriatric Cogntion Disord*er. 9, 11–23.

Ai, Y., Zhao, S., Zhou, G., Ma, X., & Liu, J. (2012). Hemoglobin status associated with performance IQ but not verbal IQ in Chinese preschool children. *Pediatrics International*. 54, 669–675.

Arabi, S., Ranjbar, G., Bahrami, L., Vafa, M. & Norouzy, A. (2020). The effect of vitamin D supplementation on hemoglobin concentration:A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*. 19(11),1-15.

Al-Jamea, L., Woodman, A., Elnagi, E., Al-Amri, S., Al-Zahrani, A., Al-Shammari, N., Al-Zahrani, R., Al-Yami, F. & Al-Ameri, S. (2020). Prevalence of iron-deficiency anemia and its associated risk factors in female undergraduate students at prince sultan military college of health sciences . *Journal of Applied Hematology*. 10(4), 127-133.

Aref, M.I. & Khalifa, H.O. (2019). Prevalence of anemia and associated factors among school-age children in AL-haram zone, giza governorate, Egypt. *Al-Azhar Medical Journal*. 48(2) 165-176.

Al Hassand, N.N. (2015). The prevalence of iron deficiency anemia in a saudi university female students. *Journal of Microscopy and ultrastructure* .3(1) 25-28.

Abd Elal , H. (1999). Nutritional status among secondary school students of both sexes in qaliobia governorate. *Thesis submitted in partial fulfillment in the requirements for the degree of master of science in nutrition and food science . department of nutrition and food science faculty of home economics menoufia university.*

Adzemovic, M., Zeitelhofer, M., Hochmeister, S., Gustafsson, S. & Jagodic, M. (2013). Efficacy of vitamin D in treating multiple sclerosis-like neuroinflammation depends on developmental stage. *Experimental Neurology*. (249), 39–48.

Al-alimi, A.A., Bashanfer, S. & Abdo Morish, M. (2018). Prevalence of iron deficiency anemia among university students in Hodeida Province, Yemen. *Anemia*. 2018. 1-7.

Altomare, R., Damiano, G., Palumbo, V., Buscemi, S., Spinelli, G., Cacciabaudo, F., Monte, G., Maffongelli, A., Fazzotta, S., Gulotta, E., Gulotta, L., Altomare, S., Maione, C. & Monte, A. (2017). Feeding the brain: the importance of nutrients for brain functions and health. *Progress in Nutrition.* 19 (3), 243-247.

Abdel-Rasoul, G., El Bahnasy, R., El Shazly, H.M., Gabr, H.M. & Abdel-Aaty, N. (2015). Epidemiology of iron-deficiency anemia among primary school children (6–11 years), Menoufia governorate, Egypt. *Menoufia Medical Journal*. (28), 663-669.

Atalay, E., Bilgehan, K., Şişman, P. & Erdoğdu, H. (2020). Evaluation of serum vitamin D levels in premenopausal women with iron deficiency anemia . *The European Research Journal.* 6(3), 232-237.

Altinoz, M.A., Ozcan, E.M., Ince, B. & Guloksuz, S. (2016). Hemoglobins as new players in multiple sclerosis:metabolic and immune aspects. *Metabolic Brain Disease.*31(5), 1-10

Bamm,V. & Harauz, G. (2014). Hemoglobin as a source of iron overload in multiple sclerosis: does multiple sclerosis share risk factors with vascular disorders? *Cellular and Molecular Life Sciences.* 71.(1),1789–1798.

Bragg,M., Stewart, C., George, M., Caswell, B., Iannotti, L., Lutter, C., Maleta, K. & Prado, E. (2019). Hemoglobin Concentration and Memory Development in Malawian Children Aged 12–15 Months .*Current Developments in Nutrition*. 3(1) 861-870.

Bates, C.J., Prentice, A., & Finch, S. (1999). Gender differences in food and nutrient intakes and status indices from the national diet and nutrition survey of people aged 65 years and over. *European Journal of Clinical Nutrition* .53, 694-699.

Choi, S., O'Neil, S., Joshi, A., Li , J., Bush , A., Coates, T., Leahy, R.M. & Wood, J. (2019). Anemia predicts lower white matter volume and cognitive performance in sickle and non-sickle cell anemia syndrome . *American Journal of Hematology*. 94, 1055–1065.

Chaudhuri, J.R., Mridula, K.R., Umamahesh, M., Balaraju, B., & Bandaru, S. (2018). Association of Serum 25-hydroxyvitamin D in Multiple Sclerosis: A Study from South India. *Neurological Disorders and Stroke International*. 1(1) 1-6.

Cui, X., Gooch, H., Groves, N.J., Sah, P., Burne, T.H., Eyles, D.E. & McGrath, J.J. (2015). Vitamine D and the brain : Key question for future research . *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 148, 305-309.

Castroa, E., & Viana, M., (2019). Cognitive profile of children with sickle cell anemia compared to healthy controls. *the Journal of Pediatrics*. 95(4), 451-457.

Chen, H., Yeh,H. & Tsai, S. (2012). Association of lower hemoglobin levels with depression though not with cognitive performance in healthy elderly. *Psychiatry and clinical neuroscience*. 66, 367-369.

Chaves, P.H., Carlson, M., Ferrucci, L., Guralnik, J., Semba, R. & Fried, L. (2006). Association between mild anemia and executive function impairment in community-dwelling olderwomen: The women's health and aging study II. *The American Geriatrics Society*. 54(9), 1429-1435.

Deal, J.A., Carlson, M.C., Li Xue, Q., Fried, L. & Chaves, P. (2009). Anemia and 9-Year domain-specific cognitive decline in community-dwelling older women: The women's health and aging study II. *Journal of the American Geriatrics Society*. 57(9), 1604–1611.

Ezenwosu, O.U., Emodi, I., Ikefuna, A.N., Chukwu, B. & Osuorah, C. (2013). Determinants of academic performance in children with sickle cell anemia. *BMC Pediatrics*. 13(189), 1-8.

Eggen, C.T., Balzer, C., Perrig, W. & Gutbrod, K. (2015). The Neuropsychological assessment of cognitive deficits considering measures of performance variability. *Archives of Clinical Neuropsychology*. (30), 217–227.

El-Beshlawy, A. & Youssry, I. (2009). Prevention of Hemoglobinopathies in Egypt.*Hemoglobin international journal for hemoglobin research*.(33), 14-20.

El Gendy, M. (2000). Natritional assessment for orphans at social welfare institutions of menufia governorate. *Thesis submitted in partial fulfillment in the requirements for the degree of master in home economics, department of nutrition and food science faculty of home economics menoufia university.*

El-Sahn, F., **El-Masry, A.G.** & **El-Sahn, A.A**. (2003). Anemia,parasitic infections and some risk factors among physical education female students in Alexandria . ***The Journal of the Egyptian Public Health Association***. (78) (3-4),191-207.

EL-Agouza, I., AbuShahla, A. & Sirdah, M. (2002). The effect of iron deficiency anemia on the levels of hemoglobin subtypes: possible consequences for clinical diagnosis. *International Journal of Laboratory Haematology*. 24(5), 285- 289.

ELMoslemany, A.G., ELBbandrawy, A., Elhosary, E. & Gabr, A. (2019). Relation between body mass index and iron deficiency anemia in adolescent females. *Current Science International*. 8 (2), 403-410.

Ezzat, D., Abdelwahab, N., Ahmed, H., Abdeltawab, N. & Emad, M. (2010). Executive function in pediatric patients with sickle cell disease. *Kasr EL-Aini Medical Journal*. 16 (3), 10-13.

El-Adawy**, E.,** Zahran**, F.,** Shaker**, G.** & Seleem, A. (2019). Vitamin D Status in Egyptian Adolescent Females with Iron Deficiency Anemia and Its Correlation with Serum Iron Indices.*Endocrine Metabolic Immune Disorders Drug Targets*. 19(4), 519-525.

Gopi, M., Meerasa, S., Vasugi, G. & Buhari, S. (2020). Correlation between haemoglobin levels and attention, concentration, learning and memory among older adult population in Chennai. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*. 7(2),142–147.

Grigoriev, A., Egorova, M., Parshikova, O. & Lynn, R. (2016). Two studies of sex differences on the WAIS in Russia. *Mankind Quarterly*. 57(1), 75-81.

Goodwill, A. & Szoeke, C. (2017). A Systematic review and Meta-Analysis of The effect of Low Vitamin D on cognition. *Journal of the American Geriatrics Society*. 65(10), 2161-2168.

Holick, M., Cook, S., Suarez, G. & Rametta, M. (2015). Vitamin D deficiency and possible role in multiple sclerosis. *European Neurological Review*. 10(2),131–138.

Hect, J., Daugherty, A., Hermez, K. & Thomason, M. (2018). Developmental variation in regional brain iron and its relation to cognitive functions in childhood. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 34, 18–26.

Habibzadeh, F. (2012). Anaemia in the Middle East. *The Lancet. 379, 1-2.*

Holtzer, R., Goldin,Y., Zimmerman, M., Katz, M., Buschke, H., Lipton, R. (2008). Robust norms for selected neuropsychological tests in older adults.*Archives of Clinical Neuropsychology*. 23, 531–541.

Indrina, J.A. Ong, A. & Prajitno, I. (2014). Correlation between Hemoglobin level, attention and working memory scores. *Althea Medical Journal* 1(1). 1- 5.

Jorgensen, D., Metti, A., Butters, M., Mettenburg, J., Rosano, C. & Novelli, E. (2017). Disease severity and slower psychomotor speed in adults with sickle cell disease. *Blood Advances*. 1 (21), 1790- 1795.

Jaleel, I., Saikumar, P. & Devak, P.R. (2013). Effect of H B% on cognitive skills in U G Medical student. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 7(7), 1325-1327.

Kocer, B., Engur, S., Ak, F. & Yılmaz, Y. (2009). Serum vitamin B12, folate, and homocysteine levels and their association with clinical and electrophysiological parameters in multiple sclerosis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 16(3), 399-403.

Kennedy, D.O. (2016). B vitamins and the brain: mechanisms, dose and efficacy.A review. *Nutrients*. *8*(68), 1-29.

Khedr, E., Hamed, S., Elbeih, E., El-Shereef, H., Ahmed, Y. & Ahmed, S. (2008). Iron states and cognitive abilities in young adults :neuropsychological and neurophysiological assessment. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 258, 489–496.

Kaneko, H., Yoshikawa, T., Nomura, K., Ito, H., Yamauchi, H., Ogura, M. & Honjo, S. (2011). Hemodynamic changes in the prefrontal cortex during digit span task: a near-infrared spectroscopy study. *Neuropsychobiology*. 63(2), 59-65.

Largania, M.K., Talatappeha, P., Roustaa, A., Kivia, M., Noroozia, E., Mahjoob, A., Asaadib, Y., Shahmohammadia, A., Sadeghia, S., Shakeria, S., Ghiyasvanda, K. & Yarakic, M. (2018). A review on potential roles of vitamins in incidence, progression, and improvement of multiple sclerosis. *Eneurological Science*. (10), 37-42.

Lee, S.K. & Ding, J.L. (2013). A Perspective on the role of extracellular hemoglobin on the innate immune system**.** *DNA Cell Biol*ogy. 32(2), 36–40.

Li, X., Yuan, J., Han, J. & Hu, W. (2020). Serum levels of homocysteine, vitamin B12 and folate in patients with multiple sclerosis: an updated meta-analysis. *International Journal of Medical Sciences*. 17(6), 751-761.

Lehmann, M.M., Regland, B.K., Blennow, K. & Gottfries, C. (2003**).** Vitamin B12-B6-folate treatment improves blood-brain barrier function in patients with hyperhomocysteinaemia and mild cognitive impairment. *Dementia and geriatric cognitive disorder.* 16,145–150.

Mir-Reza, S., Tabatabaeiyan, M., Doosti, R., Owji, M. & Naser Moghadasi, A., (2013). Is anemia a probable cause of fatigue in patients with multiple sclerosis? *Iranian Journal of Neurology.* 12(1), 35–36.

Margalit, L., Cohen , E., Goldberg , E. & Krause, I. (2018). Vitamin B12 deficiency and the role of gender: A Cross-sectional study of a large cohort. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 72(4), 265-271.

Murphy, W.G. (2014). The sex difference in haemoglobin levels in adults Mechanisms, causes, and consequences. *Blood reviews*. 28(2), 41-47.

Madhavan, G., Meerasa, S., Arumugam, V. & Subhashini, B. (2020). Correlation between hemoglobin levels and visual memory among an older adult population in Chennai . *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* .10(8), 604-608.

Musaiger, A.O. (2001). Iron Deficiency Anaemia in the Arab Gulf Countries: The Need for Action. *Bahrain Medical Bulletin.* 23 (2), 1-2.

Mudd, A., Fil, J., Knight, L., Lam, F., Liang,Z. & Dilger, R. (2018). Early-life iron deficiency reduces brain iron content and alters brain tissue composition despite iron repletion: *A Neuroimaging Assessment*. 10(2), 1-18.

Mahruba, S., Begum, S., Shahjadi, S., Afroz, S., Siddiqi, U. & Parvin, J. (2019). Serum vitamin B12 and folic acid status in Autism spectrum disorder children.*Journal of Bangladesh Society of Physiologist*. 14(2), 43-47.

Mubarak, A., Fadel, W., Said, S. & Abu Hammar, M. (2010). Profile of Behavior and IQ in Anemic Children. *CNS spectrums.*15(12), 579-886.

Nunes, S., Argollo, N., Mota, M., Vieira, C. & DeSena, E. (2017). Comprehensive neuropsychological evaluation of children and adolescents with sickle cell anemia: a hospital-based sample.*Brazilian Journal of Hematology and Hemotherapy*. 39(1) 32-39.

Nyborg, H. (2005). Sex-related differences in general intelligence g, brain size,and social status. *Personality and Individual Differences*. (39), 497–509.

Nelson, N. & Ponton, M. (2007). The art of clinical neuropsychology. in B. Uzzell, M.Ponton & A. Ardila,(Eds,) ***International hand book of cross cultural neuropsychology***. Publisher: Routledge. 45-62.

Ozcan, M., Ince, B., Karadeli, H., Gedikbasi, A., Asil, T. & Altinoz, M. (2016). Higher minor hemoglobin A2 levels in multiple sclerosis patients correlate with lesser disease severity. *Neuropsychiatric Disease and Treatment.* 12, 2033-2038.

Ospina, C.A. & Nava-Mesa, M.O. (2020). B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. *CNS Neuroscience & Therapeutics*. 26 ,5- 13.

Oyeyemi, R. (2004). The neuropsychological functioning of adults with sickle cell disease. *A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements of the doctore of psychology in clinical psychology . alliant international university. United States of America.*

Otto, J .M., Plumb, J., Clissold, E., Kumar, S., Wakeham, D., Schmidt, W., Grocott, M., Richards, T. & Montgomery, H. (2017). Hemoglobin concentration, total hemoglobin mass and plasma volume in patients:implications for anemia. *Haematologica*. 102(9), 1477-1485.

Park, S.E., Kim, H., Lee, J. & Lee, N. (2016). Decreased hemoglobin levels, cerebral small-vessel disease, and cortical atrophy: among cognitively normal elderly women and men .*International Psychogeriatrics*. 28(1), 147-156.

Panwar,B., Judd, S., Warnock, D., McClellan, W., Booth, J., Muntner, P.,& Gutiérrez, O.(2016).Hemoglobin concentration and risk of incident stroke in community-living adults. *Stroke*. 47,2017-2024.

Pitkin,F.(2017). Haemoglobin profiles of university students participating in routine medical examinations, 2009-2011. *Archives of Clinical and Biomedical Research.*1 (4),209-216.

Ryan, J., Kreiner, D. & Tree, H. (2008). Gender differences on WAIS-III incidental learning, pairing, and free recall. *Applied neuropsychology* . 15(2) 117-122.

Rahmani, S. & Demmouche, A. (2015). Iron deficiency anemia in children and alteration of the immune system. *Journal of Nutrition & Food Sciences.* 5(1), 1-5.

Shah, R., Wilson, R.S., Tang, Y., Dong, X., Murray, A. & Bennett , D. (2008). Relation of Hemoglobin to level of cognitive function in older persons. *Neuroepidemiology*. 32(1), 40-46.

Salama,N.,Fahmy,R. & Youness, E. (2019). Cognitive functions and anti-oxidant in children with sickle cell disease: A single center based study. *Egyptian Pediatric Association Gazette*. 67(5), 1-5.

Shaban, L., Al-Taiar, A., Rahman, A., Al-Sabah. R. & Mojiminiyi, O. (2020). Anemia and its associated factors among Adolescents in Kuwait. *Scientific reports*. 10, 1-8.

Saxena**,** Y., Shrivastava**,** A. & Saxena, V. (2011). Effect of gender on correlation of anaemia with body mass index in medical students. Indian *Journal Physiological Pharmacology*. 55(4),364-369.

Soliman, G., Azmi, M. & El-Safty, S. (2007). Prevalence of anemia in egypt (Al-Gharbia Governorate). *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 28, 295– 305.

Solomon, R.E., Boone, K., Miora, D., Skidmore, S., Cottingham, M., Victor, T., Ziegler, E. & Zeller, M. (2010). Use of the WAIS-III picture completion subtest as an embedded measure of response bias. *The Clinical Neuropsychologist*. 24, 1243-125.

Siedlecki, K.L., Falzarano, F. & Salthouse, T. (2019). Examining gender differences in neurocognitive functioning across adulthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 25(10), 1051-1060.

Schretlen, D., Munro, C., Anthony, J. & Pearlson, G. (2003). Examining the range of normal intraindividual variability in neuropsychological test performance. *Journal of the International Neuropsychological Society* **.**9, 864-870.

Solís, F.O. & Lozano, A. (2006). Digit span: Effect of education and culture. *International journal of Psychology*. 41(5), 333-341.

Sultan, A.H. (2007). Anemia among female college students attending the university of Sharjah, UAE: prevalence and classification. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*. 82(3-4), 261-271.

Sirdah, M. (2008). Determinants of hemoglobin level in adolescence students at Gaza strip, Palestine.*International Journal of Health Research.* 1(4), 225-234**.**

Snow,W.G. & Weinstock. J. (1990). Sex differences among non-brain-damaged adults on the wechsler adult intelligence scales: A review of the literature.*Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology.* 12(6), 873-886.

Tardy, A.L., Pouteau, E., Marquez, D., Yilmaz, C. & Scholey, A. (2020). Vitamins and minerals for energy, fatigue and cognition: A narrative review of the biochemical and clinical evidence. *Nutrients* . 12(228), 1-35 .

Takahashi, S., Maeda, T., Sano, Y., Nishihara, H., Takeshita,Y., Shimizu., F. & Kanda, T. (2017). Active form of vitamin D directly protects the blood–brain barrier in multiple sclerosis. *Clinical and Experimental Neuroimmunology* .(8), 244–254.

Taras, H. (2005) . Nutrition and Student Performance at School. *Journal of School Health* .75(6), 199-213.

Wisdom, N.M., Mignogna, J. & Collins, R. (2012). Variability in wechsler adult intelligence scale-IV subtest performance across age. *Archives of Clinical Neuropsychology* .27 ,389–397.

Wechsler, S.M., Nakano, T.C., Domingues, S., Rosa, H., Da Silva, R., Filho , J. & Minervino, C. (2014). Gender differences on tests of crystallized intelligence. *European Journal of Education and Psychology* . 7(1) ,59-72.

Wimbley, T.D. & Graham, D. (2011). Diagnosis and management of iron deficiency anemia in the 21st century. *Therapeutic Advances in Gastroenterology.* 4(3), 177-184.

Vihervuori, E., Virtanen, M., Koistinen, H., Koistinen, R., Seppala, M. & Siimes, M. (1996). Hemoglobin level is linked to growth hormone-dependent proteins in short children. *Blood* .87(5), 2075-2081.

Vanajakshi, B.J., Vijaykrishna, K. & Namita, R. (2015). Gender corellation of haemoglobin and haematocrit with body mass index in medical students. *Journal of Medical Science and Clinical research*. 3(8), 7310-7314.

Zamzam, D., Foad, M., Swelam, M., AbdelHafez, M., AbdelNasser, A., Mahmoud, R., Aref, H., & Zakaria, M. (2018). Vitamin D and body mass index in Egyptian multiple sclerosis patients. *Multiple Sclerosis and Related Disorder*.28, 313-316.

Zangiabadi, N., Yarahmadi, F., Darekordi, A., Shabani, M. & Dadgar, M. (2013). Comparison between beta- thalassemia minor and normal individuals using the Wechsler adult intelligence scale. *Hemoglobin*. 37(5), 467-476.

The level of hemoglobin in the blood and its relation to the cognitive and neuropsychological performance in normals

Dr. Mohamed Morsy Metwaly

Department of Psychology
Benha University

Abstract:

This study aims to monitor the level of hemoglobin in the blood of normal men and woman, and its relation to cognitive and neuropsychological performance . The sample of the study consists of 50 normal participants from university students, 25 males with mean 19.92 and SD 1.41 and 25 females with mean 20.16 and SD 1.34

The participants in the current experiment are asked to test the level of hemoglobin in the blood in an accredited medical laboratory.

Some cognitive and neuropsychological tests are applied to the study sample. The results reveal that there are differences between the two group in the direction of males in the level of hemoglobin. the results also reveal that there are differences between the sexes in some cognitive and neuropsychological performances. The results of the study provide evidence for the relation of hemoglobin level in blood to performance efficiency on some psychological and neurological tests.

Key words:

Blood hemoglobin-Vitamin B-males and females-cognitive and neuropsychological performance