مجلة جامعة بنغازي العلمية

http://journals.uob.edu.ly/sjuob

دراسة نقص الزنك في جسم الإنسان وآثاره الصحية من خلال التحاليل المخبرية في منطقة الواحات

حمدي عبد الباقي مطر[1،2*]، طارق محمد عياد[1]، أسماء محمد أحمد[3]

[1] قسم الكيمياء – جامعة بنغازي.
[2] المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بالعريش –مصر.
[3] المعهد العالي للمهن الطبية -جالو-ليبيا.

تاريخ الاستلام: 11 / 11 / 2021 تاريخ القبول: 22 / 12 / 2021

الملخص:

للزنك أهمية قصوى لصحة الإنسان في قدرته على مقاومة الأمراض، ورفع كفاءة الجهاز المناعي، ففي هذه الدراسة أردنا أن نقف على مستوى نسبة نقص الزنك في منطقة الواحات، وعرض إحصائي لعدد 304 عينة في معامل التحاليل بمنطقة الواحات، وقد أظهرت النتائج أن حوالي 48 % من العينات لديها نقص في عنصر الزنك، وأن حوالي ثلثي هذه النسبة من الإناث، وبينت الدراسة الإحصائية أن متوسط أعمارهن حوالي 32 عاماً، بينما ارتفع المتوسط لدى الذكور إلى 46 عاماً، ولهذا أشارت الدراسة إلى ضرورة تناول الأغذية الغنية بالزنك لا سيما للبنات المراهقات أو في سن الزواج، أو بتناول الأدوية المحتوية على الزنك أو مكملاته وكذلك الرجال فوق سن الأربعين، وتتراوح العلاجات المستخدمة لنقص الزنك بين تناول الأدوية الطبية وحتى المكملات الغذائية وقد يكون بالإمكان منع تطور أنواع معينة من أمراض نقص الزنك عن طريق الحفاظ على تغذية متوازية، متنوعة وصحية. وتحدثنا في هذه الدراسة عن أهمية عنصر الزنك، ومصادر الحصول عليه، بالإضافة إلى نقصه وعلاج هذا النقص والتحاليل اللازمة لفحصه بالتوضيح والشرح لتعم الفائدة. وقد أخذت العينات من معامل التحاليل الموجودة بأحياء مدينة جالو، وهي: اللبة، والعرق، والشرف، والراشدة. وتستخدم هذه المعامل أجهزة A-Faith automatic child body microelement analyzer test for blood بعد جمع عينات الدم، وتحضيرها للفحص باستخدام جهاز الطرد المركزي، وتجهيز المصل، ووضعه في جهاز التحليل وتحليل النتائج.

الكلمات المفتاحية:

نقص الزنك – مقاومة الأمراض – الجهاز المناعي – الدراسة الإحصائية.

Abstract

Zinc is of paramount importance to human health in its ability to resist diseases and raise the efficiency of the immune system. In this study, we wanted to determine the level of zinc deficiency in the oasis region, and a statistical presentation of 304 samples in the analysis laboratories in the oasis region. The results showed that about 48% of the samples have a deficiency in zinc, and about two-thirds of this percentage are females, and the statistical study showed that their average age is about 32 years, while the average for males increased to 46 years, and for this the study indicated the need to eat foods rich in zinc, especially for teenage girls or at the age of marriage. , or by taking zinc-containing medicines or supplements, as well as men over the age of forty, and the treatments used for zinc deficiency range from taking medical drugs to nutritional supplements, and it may be possible to prevent the development of certain types of zinc deficiency diseases by maintaining a balanced, varied and healthy diet. In this study, we talked about the importance of zinc, the sources of obtaining it, in addition to its deficiency, the treatment of this deficiency, and the necessary analyzes to examine it with clarification and explanation for the benefit. The samples were taken from the analysis laboratories located in the neighborhoods of the city of Gallo, which are: Al-Labba, Al-Erak, Al-Sharaf, and Al-Rashidah. These laboratories use A-Faith automatic child body microelement analyzer test for blood devices after collecting blood samples, preparing them for examination using a centrifuge, preparing the serum, placing it in the analysis device and analyzing the results.

Keywords: zinc deficiency; disease resistance; immune system; statistical study

1. المقدمة:

الزنك عنصر أساسي من العناصر النادرة في الجسم حيث يرمز له بالرمز Zn، ووزنه الذري 65.37 [1] . ويحتوي جسم الإنسان على2.5-1.5 جم من الزنك. أما في الدم فإن (75%) من الزنك يوجد في كريات الدم الحمراء، (22%) في مصل الدم (Serum)، وأما ما تبقى منه (3%) فيوجد في كريات الدم البيضاء [2]. يدخل الزنك في تركيب الأنزيمات، ويساعد على تكوين الكولاجين، ويدخل في تركيب الأنسولين، ويعد عاملا أساسيا للنضج الجنسي. كما يساعد الخلايا على القيام بوظائفها المناعية، ويعتبر عاملا ضروريا للنمو [3].

ويستخدم في عملية أيض خلايا الامتصاص، ثم يرتبط مع الألبومين، ويخزن في الكبد [4]. كما يوجد في العديد من الأغذية الحيوانية والنباتية [5]. ويساعد على استقلاب البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون [6]. ونقص الزنك في جسم الأم في أثناء حملها يمكن أن يؤدي إلى زيادة فرصة إصابة الجنين بالتشوهات الخلقية، واختلال النمو [7]. وتناوله للأطفال المصابين بنقصه يحسن قدراتهم العقلية [8,9,10]. ويساعد على انتظام حركة الحيوانات المنوية، وبقائها بحالة طبيعية [11] . ويؤدي نقصه إلى حالات التقزيم في الأولاد المراهقين، وتأخر النمو الجنسي، وتضخم الكبد، والأنيميا الحادة [12]. وإن عدم تناوله بكمية كافية من مصادره الغذائية، يعد أحد أهم الأسباب لنقصه في الجسم[13] . وجود الفايتات والألياف التي ترتبط بالزنك فإنها تقلل من امتصاصه [14] . ومن أعراض نقص الزنك التعب، والإرهاق، وتأخر النمو. والبلوغ، والضعف الجنسي، والإسهال، ونقص الوزن [15] ، والإصابة بالعدوى [5] . ويؤدي انخفاض معدل امتصاصه إلى خلل واضطراب في دورة الزنك المعوية والبنكرياسية [2] . ويمكن أن يؤدي

* للمراسلات إلى: حمدي عبد الباقي مطر
البريد الإلكتروني:
hamdy.matter@gmail.com

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

تناول مكملات الكالسيوم أو الحديد اللذين يتنافسان على الامتصاص إلى تقليل مستويات الزنك بشكل كبير أيضا [6] . وأن مدمني الكحول يتعرضون لخطر النقص في مستويات الزنك[13]. وللكشف عن نقص الزنك يُعمَل فحص دم لمستوى الزنك [15]، والبول [16] ، والفوسفاتاز القلوي، والألبومين [13] . ومن المهم عدم تناول أية أطعمة تحتوي على النحاس عند تناولك لمكملات الزنك، إذ يقلل النحاس من امتصاص الزنك [17]. ويمكن الحصول على الزنك في المستحضرات الدوائية: أسبارتات [17,18,19,20,21] .

ومن فوائد حبوب الزنك: تحسين عمل الجهاز المناعي وتخفيف الإسهال وعلاج نزلات البرد وتسريع التئام الجروح وتقليل خطر الإصابة بالأمراض المزمنة والتخلص من حب الشباب وزيادة الخصوبة عند الرجال [22]، والحمل عند النساء، والنمو الجسدي، والقابلية للإصابة، والتطور السلوكي العصبي من الوظائف الحرجة التي تتأثر بتغذية الزنك [29]. ويتوافر الزنك الحيوي في لحوم الحيوانات مثل: لحوم البقر، والغنم، وكذلك في بعض البقوليات مثل البازلاء [30]. والزنك ضروري من الناحية الغذائية ولا غنى عنه للنمو والتطور وصيانة الوظائف البشرية[31]، وهو يحمي أنواعًا عديدة من الخلايا من مرض موت الخلايا المبرمج الناجم عن الأكسدة المسبب لموت الخلايا [32]. وللزنك الحر دور في نقل أنواع مختلفة من إشارات الزنك في الخلايا حقيقية النواة وعوامل النسخ [33] ، ويعدل الزنك أو يحسن أو يثبط العديد من القنوات الأيونية في مسار النشاط الفسيولوجي [34]، وتحافظ ناقلات الزنك على توازنه في الأنظمة التكاملية من خلال التحكم في امتصاص هذه المغذيات الدقيقة الأساسية وإخراجها، وأيضا من خلال تنظيم الزنك بين الأعضاء، وداخل الخلايا، لتلبية الاحتياجات الوظيفية [35] ، ويرتبط نقصه أيضا بخطر الإصابة بالجهاز التنفسي العدوى. بينما هناك أدلة تشير إلى وجود علاقة بين نقص الزنك وانتشار الملاريا، والحصبة، وفيروس نقص المناعة البشرية، والسل[36]. عُثر على بيانات جديدة حول استقلاب الزنك في التسبب في مرض خطير يعرف بتعفن الدم [37]، ويسبب نقصه تأخر النمو، ونقص المناعة، وانتكاس الخلايا العصبية [38] ، ومن المؤمل أن ما أُكتُشِفَ بخصوص التورط من ناقلات الزنك، وعنصر الزنك في سرطان الثدي ستكون قابلة للتطبيق في المستقبل في تحقيقات السرطانات الأخرى[39] . ومن النتائج المرضية المرتبطة بنقص الزنك مثل العيوب الخلقية، وتأخر النمو، وضعف وظائف المناعة، وزيادة التعرض للعدوى، واضطرابات الجلد، وضعف الجهاز العصبي المركز[40] . وقد يعيد الزنك الغذائي تشكيل هذه التغييرات مع الشيخوخة الصحية، لأن الزنك يحسن الاستجابة الالتهابية المناعية مما يشير إلى أهمية جين الزنك في التفاعل للحصول على شيخوخة صحية، وطول في العمر[41] . كما يوجد ارتباط بين نقص الزنك وتصلب الشرايين، وارتباط استتباب الزنك بزيادة مستويات الإجهاد التأكسدي، وتحريض التغيرات الجينومية، والبروتينية، بصورة واسعة النطاق في الأمراض التي تتعلق بالقلب، والأوعية الدموي [42]. والزنك يستحث إشارات الخلايا العصبية أو موت الخلايا العصبية، وكيفية ارتباط الزنك بها للتعلم وللذاكرة، والنوبات، ونقص التروية، ومرض الزهايمر[43] . ويدعم مشاركة الزنك في التعديل العصبي، وعلى وجه التحديد في اللدونة القشرية [44]. فالاكتئاب، واضطراب فرط الحركة، ونقص الانتباه، من الأمراض التي يسببها نقص الزنك، وللزنك ومكملاته البيولوجية دور كبير في علاج هذه الأمراض[45] . وهناك أدلة متزايدة على الدور المحوري لنقص الزنك في بداية مرض الخرف، والزهايمر وأعراض تطور مرض الزهايمر، وهوالشكل الأكثر شيوعًا للخرف. والدليل على ذلك هو وجود اضطراب في مستويات الزنك في الدماغ والأجزاء الطرفية في مرض الزهايمر [46]. وقد حظي Zn^{2+} باهتمام كبير، باعتباره أيون إشارة، ووسيطًا للضرر في نقص تروية الدماغ، حيث يتراكم Zn^{2+} في الخلايا العصبية التالفة بعد نقص التروية في الكثير من مناطق الدماغ الأمامي للثدييات، ويسهم بطرق متنوعة في الإصابة بالأمراض العصبية [47]. والكبد هو العضو الرئيس المسؤول عن استقلاب الزنك، ومن ناحية أخرى فإن نقص الزنك يؤثر على العديد من وظائف الكبد، وأمراضه المختلفة تؤثر على استقلاب الزنك[48] ، وهناك علاقة بين استتباب الزنك والحفاظ على نسبة السكر في الدم، حيث يؤثر مرض السكري على توازن الزنك داخل الخلايا ودور ناقلات الزنك في مسار إفراز الأنسولين، وتأثيرها على حماية خلايا بيتا البنكرياسية[49] . فليس من المستغرب أن ترتبط العديد من اضطرابات العين بتغيير توازن الزنك، وأصبحت مكملاته خيارًا لعلاج أمراض مثل الضمور البقعي المرتبط بالشيخوخة [50] ، [51] . ويؤدي نقصه إلى إحداث سلوك "مؤيد للاكتئاب" كما يغير من فعالية مضادات الاكتئاب [52] . كما يقلل نقصه من فعالية باكليت اكسيل في خلايا سرطان البروستات [53]. ونقص الزنك الغذائي الحاد قبل الحمل يضر ببرمجة البويضات اللاجينية، ويعطل التطور الجنيني [54]. كما أن نقصه يمكن أن يؤدي إلى تغييرات في نقل الحديد والتخزين والبروتينات التنظيمية، مما يسهل تراكم الحديد [55]. وتلعب الخلايا النجمية الكبدية (HSC) دورًا مهمًا في تطور تليف الكبد، فهي مصدر رئيس للمصفوفة خارج الخلية، وخلال عملية التكون الليفي تخضع لعملية تنشيط تتميز بزيادة الانتشار، وتخليق الكولاجين، وتبين أن التأثير المضاد لليف لمكملات الزنك على تنشيط HSC الناجم عن نقص الزنك [56]. وأن انفصام الشخصية ناتج عن تأثير نقص الزنك الحملي على الأجنة المعرضة وراثيًا [57] . ويمكن أن يؤدي نقصه إلى العديد من أمراض الكبد المزمنة، يعد مرض الكبد الدهني غير الكحولي أحد أكثر أمراض الكبد شيوعًا حيث يلعب نقصه دورًا مهمًا في التسبب بالمرض [58]. وتشير الدراسات إلى وجود نقص في الزنك لدى مرضى فشل القلب، ولتقديم لمحة عامة عن الجوانب الفيزيولوجية المرضية والوبائية لهذا الارتباط [59]. وإن نقص أيون الزنك قد يزيد من تكاثر فيروس نقص المناعة البشرية، ويضعف المناعة الخلوية، ويسرع موت الخلايا المبرمج للخلايا المشاركة في الاستجابات المناعية[60] . ولنقص الزنك دور أساسي في المرضى الذين يعانون من ضعف التذوق مجهول السبب، وفيما يتعلق بنشاط الإنزيم المحول للأنجيوتنسين[61] .

2. الدراسة الميدانية والمواد والطرق:

2-1 وصف المنطقة ومجتمع الدراسة:

تمت هذه الدراسة بمنطقة الواحات بالتحديد في نطاق مدينة (جالو) وهي تقع في جنوب شرق ليبيا، على بعد 450 كيلو متر جنوب مدينة بنغازي وتتكون من أربع مناطق رئيسة هي: (اللية، العرق، الشرف، راشدة). جُمِعَت بيانات عن عنصر الزنك من عدد 304 عينة دم تم أخذها حسب الطرق الطبية المتبعة من الأشخاص المترددين على معامل التحاليل بمنطقة الدراسة جالو في الفترة ما بين شهر يونيو من عام 2020 م حتى شهر يونيو من عام 2021 م. جُمِعَت من المختبرات التالية: مختبر الثقة ومصحة الحياة ومختبر الهلال الأحمر بالمدينة التي تمثل حوالي 1% من السكان.

2-5 تحضير عينات الدم للفحص:

- المصل serum: يوضع الدم في أنبوبة فارغة ليس بها مانع تجلط وتترك حتى يتجلط الدم وتوضع في جهاز الطرد المركزي فتترسب الجلطة وتتكون الطبقة العليا وهي المصل[23] .
- بلازما plasma: يوضع الدم في أنبوبة بها مانع تجلط (الهيبارين) في حالة سائلة ثم يوضع في جهاز الطرد المركزي لعدة دقائق فيكون الدم 3 طبقات وهي طبقة العلياء وأخرى سفلى وطبقة رقيقة بين الطبقتين وتكون الطبقة العليا ذات اللون الأصفر الباهت هي البلازما وتتكون من بروتينات وأملاح ذائبة في الماء[24] ، وفي حالات نادرة عينة البول تُجمَع على مدار 24 ساعة[25] .

2-6 تحليل النتائج

يستخدم جهاز A-Faith automatic child body microelement analyzer test for blood في تحليل العينات، وإذا كانت نتائج الفحص أعلى من المستويات الطبيعية فقد يكون السبب واحدا أو أكثر من العوامل التالية: الجفاف أو مرض السكري الكاذب (Diabetes insipidus)، أو صدمات الرأس مع انخفاض في إفراز الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH - Antidiuretic hormone)، أو مستوى سكر مرتفع جدًا، أو مستوى صوديوم مرتفع جدًا، أو التناول المفرط للكحول، أو الميثانول، أو

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

جلايكول الإثيلين (Ethylene glycol) أو عند إعطاء المانيتول عبر الوريد (Mannitol) ،أو تراجع وظائف الكلى.

وإذا كانت نتائج الفحص أقل من المستويات الطبيعية فقد يكون السبب واحدا أو أكثر من العوامل التالية: شرب كميات كبيرة من الماء، أو يكون مستوى الصوديوم منخفض جدًا، أو إفراز غير متوافق للهورمون المضاد لإدرار البول، أو وجود أمراض الرئة، أو أمراض السرطان، أو أمراض الجهاز العصبي المركزي[25] .

3. النتائج والمناقشة:

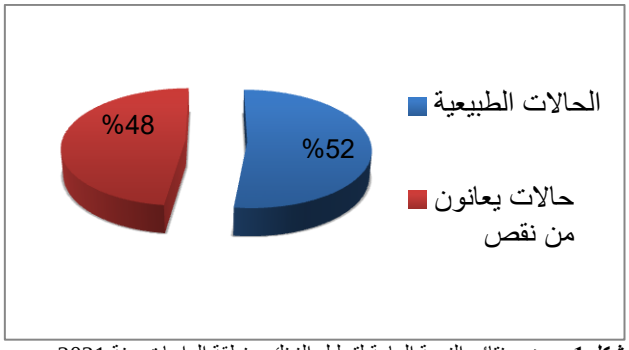
3-1 نتائج النسبة العامة لتحليل الزنك:

من خلال جمع عينات 304 حالة من مختبرات الثقة والهلال الأحمر ومصحة الحياة، ويبين **الجدول (1)** أن عدد الحالات المصابة بنقص الزنك قد بلغ 145 حالة بنسبة 48%. أي ما يقرب من نصف عدد الحالات، ويبين الجدول أيضا نسب الذكور والإناث، وأن عدد الإناث يقترب من ضعف عدد الذكور الذين أجروا التحليل في تلك الفترة من الدراسة.

جدول 1. يوضح نتائج النسبة العامة لتحليل الزنك بمنطقة الواحات لسنة 2021م

الحالات	العدد	النسبة المئوية	الجنس	العدد
الحالات الطبيعية	159	52%	الذكور	110
حالات يعانون من نقص الزنك	145	48%	الإناث	194
مجموع الحالات	304	100%	المجموع	304

كما يبين الشكل (1) رسما بيانيا للحالات الطبيعية والحالات التي يعانون من نقص الزنك.



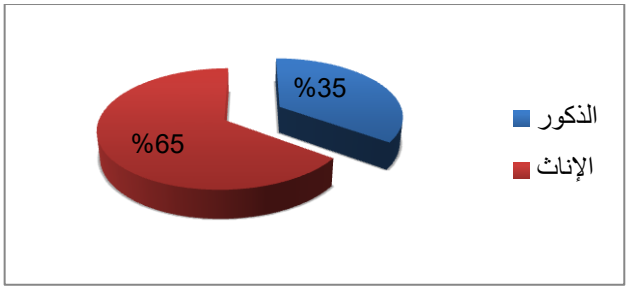
شكل 1. يوضح نتائج النسبة العامة لتحليل الزنك بمنطقة الواحات سنة 2021م

3-2 توزيع نسب نقص الزنك على الجنسين:

اتضح لنا أن عدد حالات النقص في الإناث أكثر من الذكور حيث بلغت النسبة لديهن 65% كما هو مبين في الجدول (2)، ويبين الشكل (2) رسما بيانيا موضحا تلك النسب بين الذكور والاناث وهي نسب متوافقة تقريبا مع أعدادهن المرتفعة في التحاليل وتبين الزيادة النسبية لعرضة النساء لأمراض نقص الزنك عن الذكور:

جدول 2. يوضح توزيع نسب حالات نقص الزنك على الجنسين

الجنس	عدد الحالات	النسبة المئوية
الذكور	51	35%
الإناث	94	65%
المجموع	145	100%



شكل 2. يوضح توزيع نسب حالات نقص الزنك لكلا الجنسين

3-3 توزيع الفئات العمرية للحالات التي تعاني نقص في الزنك لكلا الجنسين:

يبين الجدول (3) وهو أحد الجداول التكرارية للفئات العمرية كل عشر سنوات، أن الذكور من الفئة العمرية 70 سنة فما فوق والإناث من الفئة العمرية ما بين عمر 20-30 سنة هما الفئتان الأكثر عرضة لأمراض نقص الزنك، بينما الفئتان الأقل عرضة لأمراض نقص الزنك هما من 0- 10 سنة للذكور و60- 70 سنة للإناث. كما يبين الشكلان (3،4) تلك النسب للفئات العمرية التي تعاني من نقص عنصر الزنك كل على حدة ويبين الشكل (5) الفئتين معا. كما يبين الجدول (4) نتائج التحليل الاحصائي للجدول التكراري لحالات نقص الزنك لكلا الجنسين ومنها:

حساب معامل الاختلاف CV ونحصل عليه من العلاقة:

حيث S الانحراف المعياري ونحصل عليه من العلاقة:

$$X = \frac{\sum f * y}{\sum f}$$

و X الوسط الحسابي وهو المتوسط الحسابي للقيم، ونحصل عليه من العلاقة:

والوسيط.Med وهو القيمة التي تتوسط القيم بعد ترتيبها تنازليا أو تنازليا ونحصل عليه من العلاقة:

$$Med = \frac{\frac{n}{2}-f}{f2-f1} \times L$$

والمنوال وهو القيمة الأكثر شيوعا وتكرارا، ونحصل عليه من العلاقة:

Mod. = A+ x

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

$$SK1 = \frac{X - Mod.}{S}$$

ومعامل الالتواء بواسطة المنوال SK_1 ، ويبين التواء المنحنى البياني عن منحنى التوزيع الطبيعي، ليبان اتجاه الظاهرة جهة اليمين وهو التواء موجب أو جهة اليسار وهو التواء سالب ونحصل على العلاقة:

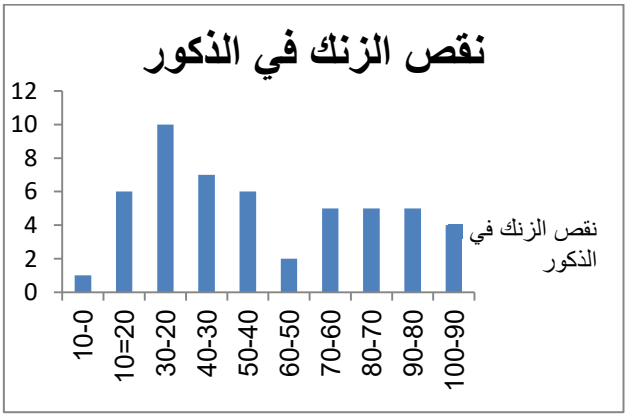
$$SK2 = \frac{X - Med.}{S}$$

$$\frac{x}{l-x} = \frac{f-f1}{f-f2}$$

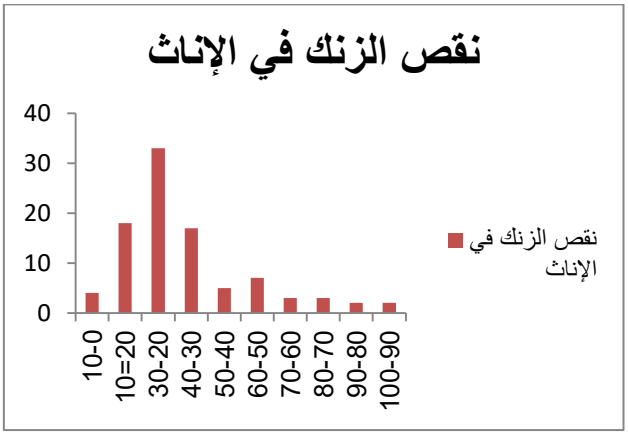
ومعامل الالتواء بواسطة الوسيط SK_2 . ونحصل عليه من العلاقة:

جدول (3): يوضح الفئات العمرية لحالات النقص لدى الجنسين

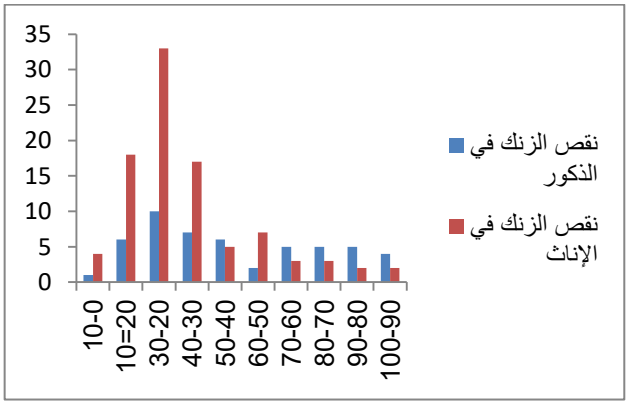
الفئة العمرية	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	المجموع
الذكور	1	6	10	7	6	2	5	5	5	4	51
الاناث	4	18	33	17	5	7	3	3	2	2	94



شكل (3) يوضح نقص الزنك في الذكور



شكل (4) يوضح نقص الزنك في الإناث



شكل (5): يوضح الفئات العمرية لحالات النقص لدى الجنسين

جدول (4) يبين العمليات الإحصائية لعينات نقص الزنك في الذكور والإناث

المقاييس	X	Med.	Mod.	M.D.	S	C.V.	SK_1	SK_2
الذكور	46	42.5	25.7	20.4	23	50%	0.88	0.45
الإناث	32	27.5	25	14	18	57%	0.38	0.75

4-3 المناقشة:

اتضح من خلال الدراسة التي جمع فيها إجمالي عينات 304 (110 من الذكور 194 من الإناث) شخص أجروا التحليل المتعلق بقياس نسبة الزنك التي تراوحت أعمارهم من أقل من العام إلى سن ما فوق 70 عام. حيث بلغت نسبة النقص 48% من مجموع الحالات. مما يشير إلى أن ما يقرب من نصف السكان معرضون للأمراض الناتجة عن نقص عنصر الزنك. وقد بينت الدراسة زيادة نسبة الإناث عن الذكور حيث بلغت النسبة لديهن 65%. وربما يرجع السبب في زيادة نسبة النقص لدى الإناث في هذه التحاليل إلى عدة عوامل فسيولوجية لدى الإناث لا توجد عند الذكور منها الدورة الشهرية والحمل والإنجاب، حيث تزداد الاحتياج للزنك لتلبية احتياجات الجنين، حيث إن نقص هذا العنصر قد يؤدي إلى إصابة الجنين بالتشوهات الخلقية واختلال النمو. وأوضحت الدراسة أن متوسط أعمار الإناث اللاتي لديهن نقص في عنصر الزنك بلغ 32 عاماً بينما ارتفع هذا المتوسط في الذكور إلى 46 عاماً مما يشير إلى حاجة الإناث للزنك في فترة

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

الشباب والمراهقة بينما يحتاجه الذكور بعد سن الأربعين وتقدم العمر. وقد أشارت النتائج الإحصائية إلى أن قيمة الانحراف المعياري (S) =18 للنتائج في عينات الإناث أقل من الذكور مما يشير إلى تقارب الأعمار المصابة بنقص الزنك من الوسط الحسابي (X) =32 عاماً بينما بلغ الانحراف المعياري في الذكور إلى S=23 وهو أعلى من عينات الإناث مما يشير إلى تباعد القيم وعدم تجانسها عن الوسط الحسابي (X)= 46 عاماً وكان معامل الارتباط متقاربا في نتائج الإناث والذكور (CV)= 57% و50% على الترتيب.

5-3 الاستنتاجات

1. الإناث أكثر إصابة بنقص الزنك من الذكور، حيث كانت نسبة الإصابة لديهن 65%، بينما كانت نسبة الإصابة لدى الذكور 35% فقط، وهي نسبة أعلى من نسبة أعدادهن في نسب التحليل لارتباط النقص بعمليات الحمل، الولادة، والحيض الخاصة بالإناث.
2. نعتقد أن عدم تناول الأغذية الغنية بالزنك لا سيما الأسماك لبعد المدينة نسبيا عن البحر وعدم دخول الأسماك ضمن العادات الغذائية، وارتفاع أسعار أدوية الزنك يُسهم في زيادة نسبة الإصابة بنقص الزنك بمنطقة الواحات -ليبيا.
3. يبدأ نقص الزنك في الجسم في سنوات مبكرة في الإناث متوسط أعمار 32 عاماً بينما في الذكور متوسط أعمار 46 عاماً.
4. من خلال نتائج الانحراف المعياري لأعمار الذكور والنساء الذين يعانون من نقص الزنك تبين تقارب أعمار النساء لانخفاض قيمة الانحراف المعياري مما يشير إلى إصابتهن بأعراض نقص الزنك في مرحلة المراهقة حتى انتهاء الطمث والوصول إلى سن اليأس.
5. الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بنقص الزنك هم الأطفال، والمراهقون، وكبار السن، ويتبين ذلك من خلال ارتفاع قيمة الانحراف المعياري للذكور.

4. المراجع

أولا: المراجع العربية:

1. عويضة، عصام بن حسن حسين، (2015) م، التغذية العلاجية، الطبعة الأولى، الرياض، العبيكان، ص 101.
2. إبراهيم، إسماعيل خليل، (2013) م، أساسيات تغذية الدواجن، لبنان، دار الكتب العلمية، ص198-199.
3. عبدالقادر، منى خليل عوني، هالة أحمد السيد إسماعيل، إيمان محمد صالح، (2005) م، أساسيات علم التغذية، الطبعة الأولى، القاهرة، مجموعة النيل العربية، ص243-244.
4. محسن، غسان فيصل، الزبيدي عز الدين خزعل، (2021) م، كيمياء الغذاء والتغذية، الطبعة الأولى، عمان، دار الخليج للنشر والتوزيع، ص155.
5. طبيشات، عرين، أين يوجد الزنك في الطعام، (2021) https://mawdoo3.com
6. محمود، دينا، كم معدل الزنك الطبيعي بالجسم، (2020) https://www.almrsal.co
7. عيسى جواد كاظم، (2013) م، صحة الأم في فترة الحمل وما بعد الحمل، مركز الكتاب الأكاديمي، ص44
8. متروك، أسيل، الزنك للأطفال: فوائد ومصادر، (2021) https://baby.webteb.co
9. المالكي، شروق، تعرف على فوائد الزنك للشعر، (2021) https://www.webteb.com
10. حسان، مرح، فوائد الزنك للشعر والبشرة، (2020) https://esteshary.com
11. جست فود، فوائد الزنك للجنس، (2000) https://www.justfood.tv
12. عويضة، عصام بن حسن، 2009م، أساسيات تغذية الإنسان، الطبعة الثالثة، الرياض، العبيكان، ص332-333)
13. مصطفى، رندا، أعراض نقص الزنك، (2021) https://mawdoo3.com
14. وهاب، لورا، الحديد والزنك، (2013). https://alrai.com
15. أبو الهيجاء، ديمة، أعراض نقص الزنك والحديد، (2021) https://www.webteb.com
16. غالب، سارة، تحليل الزنك، (2019) https://www.webteb.com
17. السعود، أفنان، علاج نقص الزنك والحديد، (2021) https://www.webteb.com
18. (ويب طب، معدن الزنك) https://www.webteb.com
19. عبد الحميد، رندا، أسماء أدوية الزنك للأطفال، (2020) https://mqaall.com
20. ويب طب، فوائد حبوب الزنك أكثر مما تتخيل، (2021) https://www.webteb.com
21. ويب طب، معدن الزنك، https://www.webteb.com
22. الجلخ، غفران، فوائد وأضرار حبوب الزنك، (2021) https://www.webteb.com
23. الطبيب، محمد عامر، (2019)، سحب عينات الدم لإجراء التحاليل الطبية، الطبعة الرابعة، ص8-22.
24. عزيز، طارق، علم أمراض الدم الجزء العملي، المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية العلوم التطبيقية، (2000) ص3-5.
25. ويب طب، فحص الزنك، https://www.webteb.com

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Rink, L. (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76 of Ios Press. Pp3.
2. Prasad, A. S. (2013). Discovery of human zinc deficiency: its impact on human health and disease. Advances in nutrition, 4(2), 176-190.
3. Prasad, A. S. (2012). Discovery of human zinc deficiency: 50 years later. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 26(2-3), 66-69.
4. Brown, K. H., Wuehler, S. E., &Peerson, J. M. (2001). The importance of zinc in human nutrition and estimation of the global prevalence of zinc deficiency. Food and Nutrition Bulletin, 22(2), 113-125.
5. Harold H. S, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76 Ios Press. Pp29.
6. Wolfgang M, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76 Ios Press. Pp45.
7. Peter Z, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76 Ios Press. Pp63.

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

8. Hajo H., and Lothar R, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76, Ios Press. Pp94.

9. Ofer B, Joy K, Shiri L and Arie M, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76, Ios Press. Pp118.

10. Robert J and Louis A., (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp136.

11. Christa L, Laura L., Daniel, and Robert E, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp234.

12. Daren L, and Beth Y., (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp254

13. Keigo N, Toshiyuki F, Satoru Y, Masaaki M, and Toshio H, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp268.

14. Kathryn T, Julia G, and Peter K, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp298

15. Peter C, Carina C and Allan R, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp305.

16. Eugenio M, and Marco M, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp325.

17. Meika F, and Samir S, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp347.

18. Michal H, and Israel S, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp373.

19. Amy S. Hsia-Pai W, and Richard D, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp389.

20. Bernadeta S, Andrzej P, Gabriel N, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp403.

21. Paul A. and Ashley I. (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp417.

22. John H. (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp432.

23. Kurt G, and Dirk R, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp473.

24. Fabrice C, Guy A, Michael B, and Nadeeja W, (2011). Zinc in human health Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. pp493.

25. Neda B, Sabrina C, Ashraf G, Tunde Pm, and Imre L, (2011). Zinc in human health. Biomedical and Health Research Vol. 76. Ios Press. Pp530.

26. Yasui, Y., Yasui, H., Suzuki, K., Saitou, T., Yamamoto, Y., Ishizaka, T., ... & Ogawa, Y. (2020). Analysis of the predictive factors for a critical illness of COVID-19 during treatment-relationship between serum zinc level and critical illness of COVID-19. International Journal of Infectious Diseases, 100, 230-236.

27. Młyniec, K., & Nowak, G. (2012). Zinc deficiency induces behavioral alterations in the tail suspension test in mice. Effect of antidepressants. Pharmacological Reports, 64(2), 249-255.

28. Killilea, A. N., Downing, K. H., & Killilea, D. W. (2007). Zinc deficiency reduces paclitaxel efficacy in LNCaP prostate cancer cells. Cancer letters, 258(1), 70-79.

29. Tian, X., & Diaz, F. J. (2013). Acute dietary zinc deficiency before conception compromises oocyte epigenetic programming and disrupts embryonic development. Developmental biology, 376(1), 51-61.

30. Niles, B. J., Clegg, M. S., Hanna, L. A., Chou, S. S., Momma, T. Y., Hong, H., & Keen, C. L. (2008). Zinc deficiency-induced iron accumulation, a consequence of alterations in iron regulatory protein-binding activity, iron transporters, and iron storage proteins. Journal of Biological Chemistry, 283(8), 5168-5177.

31. Kojima-Yuasa, A., Ohkita, T., Yukami, K., Ichikawa, H., Takami, N., Nakatani, T., ... & Matsui-Yuasa, I. (2003). Involvement of intracellular glutathione in zinc deficiency-induced activation of hepatic stellate cells. Chemico-biological interactions, 146(1), 89-99.

32. Andrews, R. R. (1990). Unification of the findings in schizophrenia by reference to the effects of gestational zinc deficiency. Medical hypotheses, 31(2), 141-153.

33. Barbara, M., & Mindikoglu, A. L. (2021). The role of zinc in the prevention and treatment of nonalcoholic fatty liver disease. Metabolism Open, 100105.

34. Rosenblum, H., Wessler, J. D., Gupta, A., Maurer, M. S., & Bikdeli, B. (2020). Zinc deficiency and heart failure: a systematic review of the current literature. Journal of cardiac failure, 26(2), 180-189.

35. Coovadia, H. M., & Bobat, R. (2002). Zinc deficiency and supplementation in HIV/AIDS. Nutrition research, 22(1-2), 179-191.

36. Prasad, A. S. (2017). discovery of Zinc for Human Health and Biomarkers of Zinc deficiency. In Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals (pp. 241-260). Academic Press.

©2021 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: **2790-1637**، الورقي: **2790-1629**. رقم الإيداع القانوني: **2018/154** دار الكتب الوطنية