



## استخدام اختبار Mann-Whitney اللامعلمي لدراسة تأثير عاملي (جنس المولود - نوع الحمل) على أوزان الأطفال حديثي الولادة

سعيد خليفة ساسي أقبص\*

قسم المختبرات والتحاليل الطبية، كلية الصحة العامة الجميل، جامعة صبراتة، ليبيا

### Using the nonparametric Mann-Whitney test to study the effect of the factors (gender of the newborn - type of pregnancy) on the weights of newborns

Saeid Khalifa Sassi Ogbas\*

Department of Laboratories and Medical Analysis, Faculty of Public Health, Sabratha University, Libya

\*Corresponding author: [saeid.Ogbas@sabu.edu.ly](mailto:saeid.Ogbas@sabu.edu.ly)

Received: October 27, 2024

Accepted: December 23, 2024

Published: December 27, 2024

#### الملخص

اختبار مان - وتني هو أسلوب إحصائي لا معلم، ويعتبر من أقوى الاختبارات اللامعلمية ويستخدم في حالة البيانات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي، حيث يعتمد عند تطبيقه على رتب البيانات بدلاً من البيانات الأصلية، وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على كيفية استخدام اختبار مان - وتني Mann-Whitney اللامعلمي وتطبيقاته باستخدام برنامج SPSS v27 لغرض تحديد تأثير عاملي (جنس المولود - نوع الحمل) على أوزان الأطفال حديثي الولادة بمدينة الزاوية، وتم إجراء الدراسة على عينة عشوائية تكونت من (50) حالة ولادة حديثة، لغرض دراسة مدى تأثير عاملي (جنس المولود - نوع الحمل) على أوزان الأطفال حديثي الولادة. حيث أظهرت نتائج الدراسة من خلال تطبيق اختبار مان - وتني Mann-Whitney أنه توجد فروق معنوية عند مستوى المعنوية (0.05) بين وسيطي أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لعامل (نوع الحمل)، أي أنه يوجد تأثير معنوي لعامل (نوع الحمل) على أوزان الأطفال ولصالح حالة الحمل الفردية. بينما اتضح أنه لا توجد فروق معنوية بين وسيطي أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لعامل (جنس المولود) أي لم يكن هنالك تأثير معنوي لعامل (جنس المولود) على أوزان الأطفال حديثي الولادة.

الكلمات المفتاحية: الاختبارات اللامعلمية، اختبار مان-وتني، SPSS.

#### Abstract

The Mann-Whitney test is a non-parametric statistical method and is considered one of the most powerful non-parametric tests. It is used in the case of data that do not follow the normal distribution as it depends on the data ranks when applied instead of the original data. This study aims to identify how to use the non-parametric Mann-Whitney test and its applications using SPSS v27 program to determine the effect of the factors (gender of the newborn - type of pregnancy) on the weights of newborns in the city of Zawiya. The study was conducted on a random sample consisting of (50) cases of recent births in order to study the extent of the effect of the factors (gender of the newborn - type of pregnancy) on the weights of newborns. The results of the study showed through the application of the Mann-Whitney test that there are significant differences at the significance level (0.05) between the medians of the weights of newborns attributed to the factor (type of pregnancy) meaning that there is a significant effect of the factor (type of pregnancy) on the weights of children in favor of the individual pregnancy case. While it turned out that there were no significant differences between the median weights of newborns attributed to the factor (gender of the newborn) that is, there was no significant effect of the factor (gender of the newborn) on the weights of newborns.

الاختبار الإحصائي اللامعلمي هو اختبار لا يحدد النموذج الخاص باستخدامه شروطاً معقدة فيما يتعلق بمعالج المجتمع الذي سحبت منه العينة، وهذا لا يعني أن الاختبارات اللامعلمية لا تتضمن أي شروط على الإطلاق فهناك طبعاً مجموعة من الشروط لكل حالة على حده. ولكن توجد شروط مشتركة في معظم الاختبارات اللامعلمية، منها أن تكون القراءات مستقلة، وأن يكون المتغير محل الدراسة متغيراً مستمراً. ومع ذلك تعتبر هذه القيود في حالة استخدام الأساليب اللامعلمية أقل عدداً وأسهل استخداماً من الشروط المفروضة عند استخدام الأساليب المعلمية. (منصور 2020).

الأساليب اللامعلمية لا تتطلب افتراضات أو معلومات حول توزيع المجتمع، لذلك تسمى طرق التوزيع الحر (Distribution free Methods) وتكون أكثر استخداماً مع الظواهر التي يصعب فيها الحصول على قياسات دقيقة، وتصلح للعينات الصغيرة ويمكن الاعتماد على نتائجها بدرجة كبيرة، وهي سهلة الفهم والتطبيق، والأسلوب الإحصائي اللامعلمي يمكن اعتماده في حالة البيانات الاسمية والترتيبية (امعطي و عثمان، 2019). تكون الاختبارات اللامعلمية مناسبة في حالة عدم تحقق شروط الاختبارات المعلمية، مع إمكانية استخدامها في حالة التوزيعات الحرة غير المقيدة بشكل التوزيع التكراري، كذلك يتم استخدامها عندما يكون حجم العينة صغيراً وهي مناسبة أيضاً في حالة البيانات الاسمية والترتيبية، ويعتبر اختبار مان وتني من أهم الاختبارات اللامعلمية والبديلة للاختبارات المعلمية في حالة مجموعتين مستقلتين وتوزيع البيانات لهما غير طبيعي (إسماعيل، 2016).

الاختبارات اللامعلمية تشترط فرضيات أقل من الاختبارات المعلمية على شكل التوزيع العام، مما يجعلها أكثر استخداماً خاصة عندما لا تتحقق الفرضيات الخاصة بالاختبارات المعلمية ولذلك تسمى بالاختبارات غير مقيدة التوزيع (البحر، 2012).

تعتبر الطرق اللامعلمية من الطرائق الإحصائية التي يمكن أن تستخدم للتوصل إلى نتائج بخصوص المجتمع بغض النظر عن نوع التوزيع الاحتمالي للمجتمع الذي سحبت منه العينة، أو نوع البيانات التي يمكن الحصول عليها. وتتلاءم مع البيانات الاسمية والترتيبية التي لا يمكن التعامل معها بالأساليب المعلمية. وتمتاز الاختبارات اللامعلمية بسهولة الفهم والتطبيق وبقلة الافتراضات وسهولة العمليات الحسابية المستخدمة، وإمكانية تطبيقها على البيانات النوعية، ويمكن استخدامها في حالة صعوبة الحصول على بيانات دقيقة (Conover, 1999). كما يجب على الباحث دائماً بعد الانتهاء من عملية جمع البيانات معالجتها بالشكل الصحيح والسليم باستخدام الأساليب الإحصائية والرياضية المناسبة من أجل الحصول على نتائج صحيحة ومقبولة. وكقاعدة عامة، يستخدم الباحثون الأساليب الإحصائية المعلمية والتي لها نظير مباشر في الأساليب الإحصائية اللامعلمية، حيث تحدد اختبارات (ت) وتحليل التباين المعلمية أهمية الاختلافات في القيم المتوسطة لمجموعتين أو أكثر، بينما يحدد اختبار مان – وتني اللامعلمي أهمية الاختلافات في المرتبة المتوسطة لمجموعتين مستقلتين. (Nikitina & Chernkha, 2022).

الطرق اللامعلمية لها خواص ملائمة تتحقق بشروط سهلة نسبياً فيما يخص البيانات بغض النظر عن المجتمع الذي جاءت منه، وهي تمتاز بأنها تتجاوز شرط تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي، وسهولة الفهم والتطبيق ودقيقة عند الاستخدام مقارنة بالاختبارات المعلمية، ولا تتأثر نسبياً بالقيم المتطرفة للبيانات، وأيضاً عند استخدامها تحتاج إلى رتب المشاهدات أو تكرارها (الطبال، 2024).

ويعتبر اختبار مان-وتني Mann-Whitney من أهم الاختبارات اللامعلمية التي لا تعتمد على القيم الأصلية للبيانات، ويعتمد على ترتيبها بدلاً من ذلك، وأن تكون العينات عشوائية ومستقلة وعلى الأقل مقياس البيانات ترتيبي، ويكون متنسقاً وغير متحيز، وإذا كان هنالك فرق بين دوال توزيع المجتمعات فإن هذا الفرق أو الاختلاف يكون في موقع التوزيع. (Conover, 1980).

أن انخفاض وزن الأطفال حديثي الولادة عن المعدل الطبيعي مؤشراً يدل على عدم الرعاية الصحية الجيدة للطفل خلال فترة الحمل، إذ قد تؤثر العديد من العوامل بشكل مباشر وغير مباشر على هذا الانخفاض، وتناول العديد من البحوث بعض العوامل المؤثرة على أوزان الأطفال حديثي الولادة، حيث اتضح من خلال دراسة (أقبص والعريفي، 2024) أن عوامل مستوى تغذية الأم الحامل، ومعدل ضغط الدم عند الأم، ومعدل سكر الدم عند الأم لها تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة من خلال تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis) اللامعلمي. ومن خلال دراسة (إسميو، 2021) أن عوامل مستوى تغذية الأم، ومعدل ضغط الدم لها تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة من خلال تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis) اللامعلمي، كما اتضح أيضاً أنه هنالك تأثير معنوي لعامل (نسبة السكر لدى الأم، نوع الولادة) وذلك من خلال تطبيق اختبار (Cochran). ومن خلال دراسة (محمد، 2020) اتضح أن العوامل (عمر الأم، مستوى تغذية الأم، الإصابة بأمراض السكر وضغط الدم، وطول فترة الحمل) لها تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة من خلال تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis) اللامعلمي. ومن خلال دراسة (يوسف، 2007) اتضح أن العوامل (عمر الأم، مستوى تغذية الأم، الإصابة بأمراض السكر وضغط الدم، عدد الولادات السابقة) لها تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة من خلال تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis) اللامعلمي، كما أوضحت من خلال تطبيق اختبار (Cochran) أن العوامل (تغذية الأم وإصابة الأم بأمراض السكر والضغط) لها تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة.

وتأتي أهمية هذه الدراسة في التعرف على كيفية إجراء اختبار (Mann-Whitney) في حالة البيانات الترتيبية الثنائية للعينات المستقلة، وذلك لغرض معرفة وتحديد الفروقات بين وسيطي عاملي (جنس المولود – نوع الحمل) وتأثيرهما على أوزان الأطفال حديثي الولادة.

نلاحظ أن أغلب الدراسات لم تختبر طبيعة البيانات باستخدام الاختبار الإحصائي المناسب، لغرض التأكد من توزيع البيانات للتوزيع الطبيعي أم لا، الذي يبرر استخدامنا للاختبارات اللامعلمية في الأبحاث العلمية. وأيضاً لم تتم دراسة أو معرفة الفروقات الحاصلة بين عاملي (جنس المولود – نوع الحمل) وتأثيرهما على أوزان الأطفال حديثي الولادة، مع الأخذ في الاعتبار الطرق الإحصائية اللامعلمية في حالة المجتمعات الثنائية المستقلة. لذلك تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) واختبار (Mann-Whitney) للمتغيرات الثنائية المستقلة لمعرفة الفروقات المعنوية بين العوامل باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v27 وإمكانية تطبيقها على البيانات الوصفية والترتيبية التي من خلالها يمكننا تحديد أهم الفروقات المعنوية بين عاملي (جنس المولود – نوع الحمل) ومعرفة تأثيرهما على أوزان الأطفال حديثي الولادة بمدينة الزاوية.

### مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في كيفية تطبيق اختبار (Mann-Whitney) اللامعلمي في حالة المجتمعات الثنائية المستقلة، وأيضاً تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) في البحوث الطبية والحيوية، ويتم ذلك من خلال دراسة أوزان الأطفال حديثي الولادة، إذ تعتبر أوزان الأطفال حديثي الولادة مؤشراً هاماً يعبر عن مدى صحة وسلامة الأطفال، حيث توجد مجموعة من العوامل المختلفة التي تؤثر على أوزان الأطفال حديثي الولادة. وفي هذه الدراسة يتم التعرف على أهم الفروقات المعنوية بين عاملي (جنس المولود – نوع الحمل) ومدى تأثيرهما على أوزان الأطفال حديثي الولادة باستخدام اختبار (Mann-Whitney) اللامعلمي، وهل هذه الفروقات ذات تأثير معنوي على أوزان الأطفال باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v 27.

### فرضية الدراسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى المعنوي (0.05) في متوسطات أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لعاملي (جنس المولود – نوع الحمل).

### التحليل الإحصائي باستخدام SPSS (أقبص والعريفي، 2024)

يعتبر برنامج (SPSS) من أهم التطبيقات الإحصائية المستخدمة في عملية تحليل البيانات، والذي تشير حروفه اختصاراً لـ Statistical Package for Social Science

أحد أهم وأشهر الأدوات الإحصائية المستخدمة في الأوساط الأكاديمية والبحثية، نظراً لاستخدامه في مجال العلوم الاجتماعية واستطلاع الآراء، حيث يمتاز بقدرته العالية على معالجة وتحليل البيانات ويتعامل مع معظم البرمجيات.

من أهم مزايا البرنامج الإحصائي:

- يستخدم في كافة المجالات العلمية ولا يقتصر على مجال العلوم الاجتماعية فقط.
- له قدرة عالية على معالجة البيانات ويتعامل مع معظم البرمجيات.
- سهل جداً في التعامل والاستخدام وإيجاد المقاييس الوصفية واختبارات الفروض.

### اختبار كولموجوروف-سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov Test) (أقبص والعريفي، 2024)

هو اختبار إحصائي غير معلمي يُستخدم لتحديد ما إذا كانت عينة واحدة تتبع توزيعاً معيناً، مثل التوزيع الطبيعي. يُعتبر هذا الاختبار مفيداً بشكل خاص عندما يكون حجم العينة صغيراً أو عندما يتم التعامل مع بيانات غير موزعة بشكل طبيعي، ويُستخدم مع البيانات المتصلة.

### فرضيات الاختبار:

الفرضية الصفرية: البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

الفرضية البديلة: البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

عليه يجب إجراء اختبار كولموجوروف-سميرنوف قبل البدء في عملية تحليل البيانات وإجراء الاختبارات الإحصائية، إذ من خلال هذا الاختبار يمكننا تحديد الاختبارات الإحصائية المناسبة حسب طبيعة وتوزيع البيانات للوصول إلى استنتاجات وقرارات إحصائية صحيحة.

### اختبار مان وتني (Mann-Whitney U Test) (كوردن وفورمان، 2020)

اقترح كل من (مان و وتني Whitney & Mann) هذا الاختبار، لغرض اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين مستقلين لهما نفس الشكل من دون تحديد نوع التوزيع، وأن عدد المشاهدات المستخدمة لهذا الاختبار  $(20 \leq m, n \leq 20)$ ، و يُستخدم مع البيانات الرتبية أو التي لا تتبع التوزيع الطبيعي. ويستخدم هذا الاختبار في الإحصاء اللامعلمي عوضاً عن اختبار (T) في الإحصاء المعلمي.

#### فرضيات الاختبار:

الفرضية الصفرية  $H_0$ : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينتين.  
الفرضية البديلة  $H_1$ : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينتين.

#### إحصائية الاختبار:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U = \min(U_1, U_2)$$

حيث إن:

$R_1$  تمثل مجموع رتب عناصر العينة الأول.  $n_1$  تمثل عدد عناصر العينة الأول.

$R_2$  تمثل مجموع رتب عناصر العينة الثاني.  $n_2$  تمثل عدد عناصر العينة الأول.

ويستخدم اختبار مان - وتني لاختبار الفرضية الصفرية التي تهدف إلى معرفة مدى تطابق مجتمعين من حيث الموقع (المتوسط أو الوسيط)، ويتم ذلك بعد اختيار عينتين عشوائيتين منهما على أن تكون بيانات العينتين من نوع ترتيبي (ordinal) أي أنه يساعد في الإجابة على الأسئلة التي من النوع: هل أحد المجتمعين يبدو أنه يعطي قيم أكبر من المجتمع الآخر؟ أو هل وسيطي المجتمعين متساويين؟ ويعتبر هذا الاختبار من أقوى الاختبارات اللامعلمية المستخدمة لهذا الغرض، حيث يعتمد عند تطبيقه على رتب المفردات بدلاً من المفردات نفسها. كما يفضل استخدامه لأن الكفاءة النسبية لاختبار مان - وتني ليست بسيطة مقارنة باختبار (T) المعلمي. (العماري والعجيلي، 2000).

#### الجانب التطبيقي

في هذا الجزء من الدراسة تم تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) واختبار (Mann-Whitney) لمعرفة تأثير عاملي (جنس المولود - نوع الحمل) على أوزان الأطفال حديثي الولادة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v27، على بيانات الدراسة التي تم جمعها من (50) حالة ولادة حديثة بمدينة الزاوية باستخدام المنهج الوصفي التحليلي وأداة للدراسة (الاستبيان) لتحديد تأثير عاملي (جنس المولود - نوع الحمل) على أوزان الأطفال حديثي الولادة. تم توضيح متغيرات الدراسة على النحو التالي:

$Y$ : يمثل وزن الأطفال حديثي الولادة.

$X_1$ : يمثل جنس المولود (ذكر - أنثى).

$X_2$ : يمثل نوع الحمل (فردى - توأم).

#### اختبار كولموجوروف-سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov Test)

يُستخدم لتحديد ما إذا كانت بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا حسب متغيرات الدراسة (جنس المولود - نوع الحمل). وفق الفرضية التالية:

$H_0$ : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

$H_1$ : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

نجد أن نتائج اختبار (Kolmogorov-Smirnov Test) موضحة في الجداول التالية:

Table (1): Tests of Normality (Gender of the baby).

	جنس المولود	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	P-value	Statistic	df	P-value
وزن الأطفال	ذكر	0.250	16	0.009	0.875	16	0.033
	أنثى	0.159	34	0.028	0.914	34	0.011

يتضح من الجدول (1) أعلاه أن قيمة (P-value=0.009) لاختبار Kolmogorov-Smirnov بالنسبة للذكور وقيمتها بالنسبة للإناث (P-value=0.028) وهي قيم أصغر من (0.05)، عليه يتم رفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) ونستنتج من ذلك أن بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة لا تتبع التوزيع الطبيعي بحسب جنس المولود (ذكر - أنثى).

**Table (2): Tests of Normality (Type of pregnancy).**

وزن الأطفال	نوع الحمل	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	P-value	Statistic	df	P-value
	فردى	0.166	44	0.004	0.911	44	0.002
	توأم	0.350	6	0.020	0.686	6	0.004

يتضح من الجدول (2) أعلاه أن قيمة (P-value=0.004) لاختبار Kolmogorov-Smirnov بالنسبة للنوع الحمل (فردى) وقيمتها بالنسبة للنوع الحمل (توأم) (P-value=0.020) وهي قيم أصغر من (0.05)، عليه يتم رفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) ونستنتج من ذلك أن بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة لا تتبع التوزيع الطبيعي بحسب نوع الحمل (فردى - توأم).

ويعتبر اختبار Kolmogorov-Smirnov و اختبار Shapiro-Wilk من أهم الاختبارات الإحصائية التي يتوجب على كل باحث في أي مجال من مجالات العلوم المختلفة إجراءه قبل البدء في تحليل البيانات إحصائياً، إذ من خلال نتيجة هذا الاختبار يمكننا تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب، وأيضاً تحديد نوع الاختبار المناسب على حسب طبيعة البيانات وعدد المجتمعات.

#### اختبار مان وتني (Mann-Whitney U Test):

لاختبار هل توجد فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05) بين متوسطات أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لكلاً من: (جنس المولود - نوع الحمل). عليه تم إجراء الاختبار وفق الحالات التالية:

1- اختبار الفروق المعنوية بين متوسطات أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لجنس المولود (ذكر - أنثى). وفق الفرضيات التالية:

$$H_0: Median_1 = Median_2$$

$$H_1: Median_1 \neq Median_2$$

**Table (3): Mann-Whitney U Test.**

جنس المولود	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Test (U)	P-value	Result
ذكر	16	28.19	451	229.0	0.370	Not Significant
أنثى	34	24.24	824			

يتضح من الجدول (3) أعلاه أن قيمة (P-value=0.370) لاختبار Mann-Whitney وهي قيمة أكبر من (0.05)، عليه لا توجد معلومات كافية لرفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ )، ونستنتج من ذلك أنه لا يوجد اختلاف في وسيط بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة حسب جنس المولود (ذكر - أنثى)، أي لم يكن هنالك تأثير لجنس المولود على أوزان الأطفال حديثي الولادة.

2- اختبار الفروق المعنوية بين متوسطات أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لنوع الحمل (فردى - توأم). عليه تكون الفرضيات على النحو التالي:

$$H_0: Median_1 = Median_2$$

$$H_1: Median_1 \neq Median_2$$

**Table (4): Mann-Whitney U Test.**

نوع الحمل	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Test (U)	P-value	Result
فردى	44	28.02	1233	21.0	0.001	Significant
توأم	6	7.0	42			

يتضح من الجدول (4) أعلاه أن قيمة (P-value=0.001) لاختبار Mann-Whitney وهي قيمة أصغر من (0.05)، عليه يتم رفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ )، ونستنتج من ذلك أنه يوجد اختلاف في وسيط بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة حسب نوع الحمل (فردى - توأم) وأن هذا الاختلاف لصالح وزن الأطفال في حالة الحمل الفردية، ويتضح بأنه هنالك تأثير لنوع الحمل على أوزان الأطفال حديثي الولادة.

## الخلاصة:

- 1- من خلال تطبيق اختبار (Kolmogorov-Smirnov) اتضح أن بيانات أوزان الأطفال حديثي الولادة حسب عاملي (جنس المولود – نوع الحمل) لا تتبع التوزيع الطبيعي، مما أتاح لنا استخدام الاختبارات اللامعلمية.
- 2- من خلال تطبيق اختبار (Mann-Whitney U Test) نستنتج الآتي:
  - أن عامل جنس المولود (ذكر – أنثى) لم يكون له تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة، أي عدم وجود فروق معنوية في وسيط أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لجنس المولود.
  - بينما نجد أن عامل نوع الحمل (فردى - توأم) له تأثير معنوي على أوزان الأطفال حديثي الولادة، وهذا يعنى وجود فروق معنوية في وسيط أوزان الأطفال حديثي الولادة تعزى لنوع الحمل ولصالح نوع الحمل الفردي.

## التوصيات:

1. نوصي باستخدام الاختبارات اللامعلمية في الأبحاث الحيوية والطبية.
2. أن تتبع النساء الحوامل نظام غذائي متكامل بأهم العناصر الغذائية التي تساعد على جعل أوزان الأطفال ضمن المعدل الطبيعي وخاصة في حالة الحمل بتوأم.
3. زيادة الرعاية الصحية للنساء الحوامل بشكل عام، وفي حالة الحمل بالتوأم بشكل خاص.

## المراجع

1. إسميو، خلود سليمان عمر (2021)، استخدام بعض الاختبارات اللامعلمية لدراسة أهم العوامل المؤثرة على أوزان الأطفال حديثي الولادة بمدينة مصراتة، المؤتمر السنوب الخامس حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، مصراتة – ليبيا، ص (211 – 218).
2. إسماعيل، محمد ربيع حسنى (2016)، اختبارات الفرضيات باستخدام الإحصاء اللابارامترى Non Parametric Statistics وباستخدام برنامج SPSS، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (19)، العدد (7)، الجزء الأول، ص (6 – 33).
3. أقبس، سعيد خليفة والعريفي، هناء يوسف (2024)، استخدام اختبار Kruskal-Wallis اللامعلمي لدراسة الفروقات بين العوامل المؤثرة على أوزان الأطفال حديثي الولادة، مجلة صرمان للعلوم والتقنية، المجلد (6)، العدد (2)، ص (248 – 237).
4. أمعيطي، جلال عبدالله وعثمان، راضي عبدالرحيم (2019)، مائة الاختبار المعلمي (t-s student) والاختبار اللامعلمي (Mann-Whitney -Wilcoxon)، المجلة الليبية العالمية، العدد (45)، جامعة بنغازي، كلية التربية – المرج، ص (1 - 21) ISSN 2518-5845.
5. البحر، غيث (2012)، الاختبارات اللامعلمية وتطبيقاتها في برنامج SPSS، الطبعة الأولى، (سوريا – حلب: شركة تبارك للاستشارات ونظم المعلومات)، ص (4).
6. العمري، علي عبد السلام والعجيلي، علي حسين (2000)، الإحصاء والاحتمالات النظرية والتطبيق، (فاليتا - مالطا: منشورات ELGA)، ص (725).
7. الطبال، عبداللطيف الصغير (2024)، الإحصاء اللامعلمي التطبيقي باستخدام SPSS، الطبعة الأولى، (طرابلس – ليبيا: دار الوليد)، ص (23).
8. جريجوري كوردر، ديل فورمان (2020)، الإحصاء اللامعلمي خطوة بخطوة، ترجمة: وسيم بن سلمان النصير، (معهد الإدارة العامة، الرياض – المملكة العربية السعودية)، ص (298).
9. محمد، إيناس عبدالحافظ (2020)، استعمال أساليب اللامعلمية لدراسة الاختلافات بين العوامل المؤثرة في وزن الأطفال حديثي الولادة، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، العدد (64)، المجلد (16)، ص (146-161).
10. منصور، أنيس فرنسيس (2020)، الإحصاء اللامعلمي: مقدمة إلى نظرية الإحصاء اللامعلمي واستخدامه، مجلة المال والتجارة، العدد (28)، المجلد (3)، ص (32-36). دار المنظومة، <http://search.mandumah.com/Record/89781>
11. يوسف، هيام تحسين (2007)، دراسة لأهم العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة باستخدام بعض الاختبارات اللامعلمية، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد الخامس والستون، ص (72 – 88).
12. Conover, W. J. (1999). "Practical Nonparametric Statistics". Third Edition, John Wiley & New York. PP (51-53).
13. Conover, W. J. (1980). Practical Nonparametric Statistics. Second edition. John Wiley & Sons. New York. P217.
14. Marina A. Nikitina & Irina M. Chernukha. (2022)." Methods for nonparametric statistics in scientific research. Overview. Part 2. Theory and Practice of Meat Processing, vol. 7, no. 1, PP (42-57).