دراسة لاهم العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة باستخدام بعض الاختبـــــــارات اللامعلمية

هيام تحسين يوسف*

المقدمة :

الأحصاء علم يختص بمجالات دراسية تتعلق بأمور كثيرة كتنظيم وتلخيص البيانات وتكوين الأستنتاجات حول مجموعة كبيـرة من البيانات ، وان اختبارات التوزيع الحـــر non prametric هو احصاء خالي المعلمات وهو واحد من اوسع المجالات فى تطبيقات الأحصاء الحيوي الذى يختبر الفرضيات التى لاتتعلق بمعلمات المجتمع ولهذا التوزيع مزايا كبيرة تجعلنا نبتعد عن توزيعات المعلمات مثل Z, F, t

الهدف من البحث :

ان الغاية الرئيسية للدراسة هو تحديد وتحليل لأهم العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة عن طريق استخدام الأختبارات اللامعلمية التى تعتبر العلاج الأمثل لمعالجة البيانات الوصفية والتى لاتتبع التوزيع الطبيعى .

مزايا الأختبارات اللامعلمية :

1 . تستخدم الأختبارات اللامعلمية في حالة حجم العينة الصغير حيث تنفذ بشكل اسرع واسهل من الأختبارات المعلمية .

2 . تطبيق الأختبارات اللامعلمية يتطلب قليل من الأفتراضات عن المجتمع المأخوذة منه بيانات العينه تحت الدراسة .

* مدرس / الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد / قسم الاحصاء

مقبول للنشر بتاريخ 2004/11/6

3. فى حالة كون البيانات المراد تحليلها بهيئة رتب اوقيم رقمية من الممكن تحويلها الى رتب فتستحدم الأختبارات اللامعلمية مباشرة دون الحاجة الى عمل افتراضات حول توزيع المجتمع .
4. عندما يكون توزيع المجتمع الذى سحبت منه العينة مجهول .

معوقات الأختبارات اللامعلمية :

فى حالة كون العينات الكبيرة جدا يكون استخدام الأختبارات اللامعلمية اكثر تعقيداً مالم يتم الأستعانة بالحاسبة الأ لكترونية .

الجانب النظرى :

سيتم ضمن هذا الجانب استعراض لبعض الأختبارات اللامعلمية التى تم استخدامها فى البحث وعلى النحو التالى :

1. تحليل kruskal_wallis الأحادى للتباين با لرتب :

يستخدم هذا التحليل عندما لايكون توزيع المجتمعات المسحوبة منها العينات طبيعيا او عندما تكون البيانات بهيئة رتب وفى حالة K من العينات المستقلة ، ويستخدم لاختبار فرضية ان المجتمعات المسحوبة منها العينات المستقلة لها نفس التوزيع وتتم طريقة حساب هذا الأختبار بدمج المشاهدات لجميع العينات فى سلسلة واحدة بحجم N ثم ترتب تصاعديا ويعطى لها رتب ابتدءا من (1) الذى يمثل اصغر رتبة وا نتهاءا بـــ (N) الذى يمثل اكبر رتبة وتطبق الصيغة التالية :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^{K} \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

حيث ان :K : عدد العينات

n_i :عدد المشاهدات فى العينه

N : عدد المشاهدات فى جميع العينا ت بعد دمجها

R_i : مجموع رتب العينه

وفى حالة وجود مشاهدات لها نفس الرتبة فى العينه الواحدة او لعدد من العينات فيعطى معدل الرتبة ومن ثم يجرى تعديل على قيمة H نتيجة لذلك وكما يلى :

$$H' = \frac{H}{1 - \frac{\sum_{i=1}^{R}\left(t_i^3 - t\right)}{N^3 - N}}$$

حيث ان :R : عدد العينات ذات القيم المكررة.

t_i : عدد المشاهدات ذات القيم المكررة فى العينه

وتقارن قيمة H مع القيمة الجدولية الخاصة بهذا الأختبار فى حالة وجود ثلاث عينات بخمس مشاهدات او اقل فى كل عينه اما فى حالة وجود اكثر من خمس مشاهدات فى واحدة او اكثر من العينات فتقارن قيمة H مع القيمة الجدولية لـــ χ^2 بدرجة حرية (K-1) وبمستوى دلالة $\propto$. فترفض فرضية العدم اذا كانت القيمة المستخرجة اكبر من ا لجدولية .

2.اختبار كوكران cochran

وهو من الاختبارات التي تأخذ الطبيعة الوصفية اذ ياخذ قيم (صفر ، واحد) فحالة النجاح هي (1) وحالة الفشل (صفر) او تأخذ النسبه العالية (1) والنسبة الواطئة (صفر) فتكون الفرضيتان اللتان يستند اليهما الاختبار هي :

1.ان قيم المشاهدات محددة بصفر وواحد .

2.ان القطاعات اختيرت بشكل عشوائي من المجتمعات .

وان فرضية العدم والبديله هي :

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = ... = \tau_k = 0$$

H_1 : على الاقل اثنان منها غير متساويين

وان صيغة اختبار هذه الفرضية هي :

$$T = \frac{K(K-1)\sum_{i=1}^{K}\left(R_i - \frac{N}{K}\right)^2}{\sum_{j=1}^{b} R_j\left(K - R_j\right)}$$

حيث ان : R_i تمثل مجموع المعالجات

R_j تمثل مجموع القطاعات

N تمثل مجموع المشاهدات الكلي

وتقارن قيمة T المستخرجة مع قيمة χ^2 الجدولية بمستوى معنوية (α) وبدرجة حرية (K-1) وفي حالة وجود اكثر من مشاهدة واحدة في الخلية ولتكن m فأن صيغة الاختبار تكون

$$T^* = mK(K-1)\frac{\sum_{i=1}^{k}\left(R_i - \frac{N}{K}\right)^2}{\sum_{j=1}^{b} R_j\left(mK - R_j\right)}$$

الجانب العملي :

سيتم ضمن هذا الجانب تطبيق بعض الاختبارات اللامعلمية التي تم عرضها في الجانب النظري بغية التوصل مـــن خلالها الى تحليل لاهم العوامل التي تؤثـــر على وزن الاطفال حديثي الولادة ، حيث تم جمع البيانات الخاصة بالدراسة من طبلات الامهات الذين ولدوا في مستشفى العلوية للولادة وكان حجم العينة (50) .

العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة :

ان الوزن الطبيعي للاطفال حديثي الولادة يتراوح بين (3.5-3) كغم (Y) وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على الوزن الطبيعي للطفل المولود ولقد تم الحصول على البعض منها وهي :

X1 : عامل عمر الام .

X2 : عامل عدد أيام فتره الحمل حيث ان العدد الطبيعي 270 يوم .

X3 : عامل عدد الاطفال المنجبين للام قبل هذا الطفل (عدد الولادات السابقة) .

X4 : عامل مستوى تغذية الام الحامل (1جيدة ، 2 متوسطة ، 3 ضعيفة) .

X5 : عامل ارتفاع ضغط الدم لـــدى الام الحامل حيث يعتبـــر الضغط الطبيعي للأم في عمـــر الانجاب هـــو مـــن (120-100) ملـــم زئبـــق (1ضغط عالـــي،2 ضغط طبيعـــي ، 3 ضغط واطيء) .

X6 : عامل ارتفاع نسبة السكـــر في الدم لدى الام الحامل حيث ان نسبة السكر الطبيعية (120-90) . (1 مصابة بالسكر ، 2 غير مصابة بالسكر) .

1.اختبار Kruskal – Wallis

1-1 دراسة فاعلية عمر الام على وزن الطفل حديث الولادة .

تم اختبار الفرضية التالية :

$H_0 : Median_1 = Median_2 = Median_3$

$H_1 : Median_1 \neq Median_2 \neq Median_3$

بما ان عمر الام موزع بثلاث مستويات اي هناك ثلاث عينات مستقلة من الامهات غير متساوية الحجم كل عينة تختلف في عمرها عن الاخرى وعليه سيتم استخدام تحليل Kruskal – wallis الاحادي للتباين بالرتب وذلك باعطاء رتب لمشاهدات العينات المدمجة وكما موضح في الجدول رقم (1) ، وبما ان هناك عدد كبير من المشاهدات تحمل نفس الرتب لذا تم تطبيق الصيغة المصححة وكانت قيمتها كما يأتي

$H' = 30 \cdot 47$

وطالما ان حجم اصغر عينة هو (10) اي اكبرمن (5) لذا تقارن قيمة H' المستخرجة مع قيمة χ^2 الجدولية وبدرجة حرية (2) وبمستوى معنوية (0.05) والبالغة (5.991) وبما ان القيمة المحسوبة الى (χ^2) اكبر من القيمة الجدولية ، لذا ترفض فرضية العدم ونستنتج ان متوسطات اوزان الاطفال ليست متساوية في جميع الفئات العمرية .

2-1 دراسة فاعلية مستوى تغذية الام الحامل على وزن الطفل حديث الولادة .

تم اختبار الفرضية التالية :

$H_0 : Median_1 = Madian_2 = Madian_3$ ، $H_1 : Median_1 \neq Median_2 \neq Median_3$

بما ان هناك ثلاث مستويات لتغذية الام الحامل (تغذية جيدة ، متوسطة ، ضعيفة) اي هناك ثلاث عينات مستقلة غير متساوية الحجم وباستخدام تحليل Kruskal الاحادي للتباين بالرتب وبنفس الطريقة السابقة وكما موضح في الجدول رقم (2) تم الحصول على مايلي :

$H' = 24 \cdot 627$

وهي اكبر من قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (2) ومستوى معنوية (0.05) والبالغة (5.99) لذا ترفض فرضية العدم وعليه فأن متوسطات اوزان الاطفال حديثي الولادة ليست متساوية لجميع مستويات تغذية الام الحامل .

جدول رقم (1)

يبين حالة الوزن موزعــة حسب مستويات اعمــار الام [(16–23): G_1 ، (24–31): G_2 ، (32–40): G_3] وفقاً لاختبار Kruskal – Wallis

التسلسل	G_1	G_2	G_3	التسلسل	G_1	G_2	G_3
1	9.5	29	29	21		29	
2	9.5	45	29	22		29	
3	9.5	45	29	23		29	
4	9.5	29	45	24		9.5	
5	9.5	45	45	25		29	
6	9.5	29	45	26		29	
7	9.5	29	45	27		29	
8	9.5	9.5	45	N	13	27	10
9	9.5	29	45	Mean	9.5	27.76	40.20
10	9.5	9.5	45				
11	9.5	29					
12	9.5	9.5					
13	9.5	29					
14		9.5					
`15		29					
16		29					
17		45					
18		29					
19		29					
20		29					

جدول رقم (2)

يبين حالة الوزن موزعة حسب مستويات تغذية الام الحامل [تغذية جيدة :G_1 ، تغذية متوسطة:G_2 ، تغذية ضعيفة: G_3] وفقاً لاختبار Kruskal – Wallis

التسلسل	G_1	G_2	G_3
1	29	9.5	29
2	45	29	9.5
3	45	29	9.5
4	45	29	9.5
5	29	45	9.5
6	29	29	9.5
7	29	9.5	9.5
8	45	45	9.5
9	29	29	9.5
10	45	9.5	9.5
11	45	29	45
12	45	29	9.5
13	29	29	9.5
14	29	29	9.5
15	45	29	9.5
16		29	9.5
17			29
18			9.5
19			29
N	15	16	19
Mean	37.53	27.34	14.45

3-1 دراسة فاعلية اصابة الام بامراض الضغط والسكر على وزن الطفل .

تم اختبار الفرضية :

$H_0 : Median_1 = Median_2 = Median_3 = Median_4$

H_1 : على الاقل هناك اثنان غيرمتساويتان

بما ان هناك اربع مستويات لاصابة الام بالامراض (غير مصابة ، مصابة بالضغط ، مصابة بالسكر ، مصابة ضغط وسكر) اي هناك اربع عينات مستقلة غير متساوية الحجم وكما مبينه في

الجدول رقم (3) تم استخدام تحليل **Kruskal** الاحادي للتباين بالرتب وذلك باعطاء رتب لمشاهدات العينات المدمجة وكانت النتيجة كما يلي

$H' = 39.048$

وبما ان احد حجوم العينات اكبر من (5) لذا تقارن قيمة H' المستخرجة مع قيمة χ^2 الجدولية وبدرجة حرية (3) ومستوى معنوية (0.05) والبالغة (7.815) وبما ان القيمة المحسوبة لـ **H** اكبر من قيمة χ^2 الجدولية لذا ترفض فرضية العدم وان متوسطات اوزان الأطفال حديثي الولادة ليست متساوية في جميع مستويات اصابة الام بامراض السكر والضغط .

4-1 دراسة فاعلية عدد الولادات السابقة للأم على وزن الطفل حديث الولادة .

وبنفس الطريقة السابقة تم اختبار الفرضية التالية :

$H_0 Median_1 = Median_2 = median_3$; $H_1 : Median_1 \neq Median_2 \neq Median_3$

وكماموضح في الجدول رقم (4) وباستخدام تحليل **Kruskal** كانت النتيجة كما يلي :

$H' = 15.227$

وهي اكبر من قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (2) ومستوى معنوية (0.05) والبالغة (5.99)،لذا فرضية العدم وان متوسطات اوزان الاطفال ليست متساوية في جمبع فئات عدد الولادات السابقة للأم.

5-1 دراسة فاعلية طول فترة الحمل على وزن الطفل حديث الولادة .

وبنفس الطريقة السابقة وكما موضح في الجدول رقم (5) وباستخدام تحليل **Kruskal** كانت النتيجة كما يلي :

$H' = 12.345$

وهي اكبر من قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (2) ومستوى معنوية (0.05) والبالغة (5.99)، لذا ترفض فرضية العدم وان متوسطات اوزان الأطفال ليست متساوية في جميع مستويات طول فترة الحمل للام .

جدول رقم (3)

يبين حالة الوزن موزعة حسب اصابة الام بامراض الضغط والسكر[غيرمصابة :G_1 ، مصابة بالضغط : G_2 ، مصابة بالسكر: G_3 ، مصابة بالضغط والسكر: G_4] وفقاً لاختبار Kruskal-Wallis

التسلسل	G_1	G_2	G_3	G_4	التسلسل	G_1	G_2	G_3	G_4
1	45	29	9.5	9.5	16	29			
2	29	45	9.5	9.5	17	45			
3	45	29	9.5	9.5	18	45			
4	29	29	9.5		19	29			
5	29		9.5		20	45			
6	29		9.5		21	29			
7	29		9.5		22	29			
8	45		9.5		23	29			
9	29		9.5		24	29			
10	29		9.5		25	29			
11	45		9.5		26	45			
12	45		9.5		27	29			
13	29		9.5		28	29			
14	29		9.5		N	28	4	15	3
15	45		9.5		Mean	34.71	33	9.5	9.5

جدول رقم (4)

يبين حالـــة الوزن موزعـــة حسب عـــدد الولادات السابقـــة للام الحامل [(3−0): G_1 ، (7−4): G_2 ، (11−8): G_3] وفقاً لاختبار Kruskal

التسلسل	G_1	G_2	G_3	التسلسل	G_1	G_2	G_3
1	29	29	29	21	9.5		
2	45	29	29	22	9.5		
3	45	29	45	23	29		
4	29	9.5	45	24	29		
5	9.5	9.5	45	25	29		
6	45	29	45	26	29		
7	9.5	29	45	27	29		
8	29	9.5	45	28	29		
9	9.5	9.5	45	29	29		
10	9.5	29		N	29	12	9
11	9.5	29		Mean	22.47	20.88	41.44
12	9.5	9.5					
13	9.5						
14	9.5						
15	29						
16	45						
17	29						
18	9.5						
19	9.5						
20	9.5						

جدول رقم (5)

يبين حالة الوزن موزعة حسب طول فترة الحمل للام [اكثر من 270 يوم: G_1 ، 270 يوم: G_2 ، اقل من 270 يوم: G3] وفقاً لاختبار Kruskal

التسلسل	G_1	G_2	G_3	التسلسل	G_1	G_2	G_3
1	45	29	9.5	21		9.5	
2	29	45	9.5	22		29	
3	29	29	29	23		45	
4		45	29	24		29	
5		29	9.5	25		45	
6		9.5	9.5	26		45	
7		29	9.5	27		45	
8		9.5	9.5	28		29	
9		45	9.5	29		29	
10		29	9.5	30		29	
11		9.5	9.5	31		29	
12		9.5		32		29	
13		9.5		33		45	
14		29		34		29	
15		45		35		29	
16		9.5		36		29	
17		45		N	3	36	11
18		29		Mean	34.33	28.57	13.05
19		9.5					
20		9.5					

2. اختبار Cochran

ان هذا الاختبار يلائم تصاميم القطاعات كاملة العشوائية للحالات التي فيها نجاح وفشل لذا سوف يتم دراسة تأثير عاملين على وزن الطفل حديث الولادة وكما يلي :

2-1 دراسة تأثيرمستويات تغذية الام الحامل ضمن فئات العمر المختلفة لها على وزن الطفل .

تم اختبار الفرضية التالية :

H_0 : لاتوجد فروق معنوية بين مستويات تغذية الام الحامل وولادة اطفال طبيعين

H_1 : توجد فروق معنوية بين مستويات تغذية الام الحامل وولادة اطفال طبيعين

مستوى التغذية / عمر الام	تغذية جيدة	تغذية متوسطة	تغذية ضعيفة
16-24	R	R	R
24-32	S	S	S
32-40	S	S	R

حيث ان R : تمثل نسبة ولادة اطفال طبيعين % (0-10)

S : تمثل نسبة ولادة اطفال طبيعين % (11-100)

وبعد تطبيق اختبار Cochran على الجدول اعلاه حصلنا على ما يلي :

T = 36.1

وهي اكبر من قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (2) ومستوى معنوية (0.05) والتي قيمتها (5.99)، لذا ترفض فرضية العدم وان لمستويات تغذية الام الحامل تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع الفئات العمرية للام .

2-2 دراسة تأثير اصابة الام بأمراض الضغط والسكر ضمن فئات معينة لعدد االولادات السابقة.

تم اختبار الفرضية التالية :

لاتوجد فروق معنوية بين حالات اصابة الام بامراض الضغط والسكروولادة اطفال طبيعين: H_0

توجد فروق معنوية بين حالات اصابة الام بامراض الضغط والسكر وولادة اطفال طبيعين: H_1

الاصابة بالمرض / عدد الولادات السابقة	غير مصابة	مصابة بالضغط	مصابة بالسكر	مصابة بالضغط والسكر
0-3	S	S	R	R
4-7	S	R	R	R
8-11	S	R	R	R

حيث ان R : تمثل نسبة ولادة اطفال طبيعين % (10-0)

S : تمثل نسبة ولادة اطفال طبيعين % (100-11)

وبعد تطبيق اختبار Cochran على الجدول اعلاه حصلنا على ما يلي :

T = 38.04

وهي اكبر من قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (3) ومستوى معنوية (0.05) والتي قيمتها (7.815) فترفض فرضية العدم وان اصابة الام بالضغط والسكر لها تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع فئات عدد الولادات السابقة .

الاستنتاجات :

في ضوء التحليل الاحصائي تم التوصل الى ما يلي :

1. من خلال تطبيق اختبار (Kruskal – Wallis) تبين ان العوامل (عمر الام ، مستوى تغذية الام ، اصابة الام بامراض الضغط والسكر ، عدد الولادات السابقة ، طول فترة الحمل) لها تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة .
2. من خلال تطبيق اختبار Cochran تبين ما يلي :

أ. ان مستويات تغذية الام الحامل لها تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع الفئات العمرية للام .

ب . ان اصابة الام بامراض الضغط والسكر لها تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع فئات عدد الولادات السابقة .

التوصيات :

1 . استخدام الاختبارات اللامعلمية في البحوث الطبية وذلك لسهولة حسابها واستخدامها .

2 . زيادة التوعية الصحية والثقافية لدى الامهات الحوامل واتباع نظام غذائي غني بأهم العناصر التي تساعد على نمو الطفل والتقليل من مسببات ارتفاع ضغط الدم وزيادة نسبة السكر في الدم .

3 . التوسع في الدراسات المشابهة لتشمل مستشفيات اكبر او محافظات اكثر لتكون النتائج افضل واكثر دلالة .

4. نوصي باستخدام اختبار Cochran في الاختبارات المماثلة حيث يلاحظ انه غير متداول في التطبيقات العملية .

المصادر :

1. **Conover , W. J . (1980) , " Practical Nonparametric statistics ", 2nd ed . New York , John wiley and sons .**
2. **Daniel , w.w .(1978) , " Applied Nonparametric statistics " Boston Houghton Mifflin company .**
3. **Gibbons , J.D. (1985) , " Nonparametric statistical Inference " , 2nd ed . New York , Holt , Rinehart and Winston .**
4. **Mood , A.M. (1954) , " on the asymptotic of efficiency , of certaion nonparametric two – sample tests " , Ann . Math , statistics , 25 .**
5. **Hollander , M . and wolfe , D.A (1973) " Non parametric statistical methods". John wiley and sons .**

البيانات

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
1	3.5	26	270	3	1	1	1
2	4	26	285	1	1	2	1
3	3.75	28	270	3	1	1	1
4	3.25	27	270	0	3	2	1
5	1.75	16	240	0	3	2	2
6	3.76	29	270	1	1	2	1
7	2.25	21	240	1	2	2	2
8	3.25	26	270	0	1	2	1
9	3.5	40	285	10	1	3	1
10	2	18	270	0	3	3	2
11	3.25	39	256	11	2	2	1
12	1.6	22	240	0	3	1	2
13	3	31	270	5	2	2	1
14	3.2	39	300	6	2	2	1
15	3.75	24	270	2	3	2	2
16	3.25	35	270	8	2	2	1
17	2.3	29	270	5	2	2	1
18	2.75	20	270	2	2	2	2
19	2.5	26	270	5	3	2	2
20	3.5	22	270	4	3	2	2
21	3.5	30	270	4	1	2	1
22	3.75	35	270	9	1	2	1
23	2.8	24	270	2	3	2	2
24	3.75	35	270	8	2	2	1
25	3.25	29	270	5	2	2	1
26	2.3	20	270	2	2	2	2
27	2.75	26	270	5	3	2	2
28	2.5	22	270	4	3	2	2
29	3.5	30	270	4	1	2	1
30	3.75	35	270	9	1	2	1
31	3.5	30	270	3	2	2	1
32	4	40	270	9	1	2	1
33	3.75	29	270	3	1	2	1
34	3	28	276	2	2	2	1
35	4	38	270	9	3	2	1
36	1	19	220	2	3	3	2
37	1.7	19	240	1	3	2	2
38	0.8	17	210	0	3	2	2
39	1.75	18	240	1	3	2	2
40	1.8	20	255	0	3	2	2
41	3	27	270	2	1	2	1
42	3.3	27	270	4	2	2	1
43	3	27	270	0	1	2	1
44	3	26	270	3	2	2	1
45	3	30	270	3	3	2	1
46	2.25	25	260	5	3	2	2
47	4	39	270	8	1	2	1
48	3.25	29	270	3	3	2	1
49	3	25	270	2	2	3	1
50	3	26	270	3	2	2	1