دولة ليبيا

الأكاديمية الليبية (طرابلس)

مدرسة العلوم الاساسية

شعبة الاحصاء

دارسة احصائية تتعلق بتأثير الطرق المختلفة المستخدمة في إنقاص اوزان الاجسام

بحث مقدم لاستكمال متطلبات نيل الاجازة العالية (الماجستير) في الاحصاء

مقدم الطالبة

أمل عمر عيسى العزابي

تحث اشراف

أ. د. محمد الصادق العقبى

2013 م

بسم الله الرحمن الرحيم

(لو كان البحر مداداً لكلمات ربي لنفد البحر قبل أن
تنفد كلمات ربي ولو جئنا بمثله مدداً)

صدق الله العظيم

الاهداء

اقدم هذه الرسالة إلى:

من بلور عرق حياته لؤلؤا ثمناً لشراء سعادتي ولبس ثوب التعب والشقاء لكي ارتدي ثوب الراحة والهناء ينبع العطاء المتواصل ،،،،،،،،،،،،،،،، إليك يا والدي العـــــــزيز.

****

يامن اعطيتينا بدون مقابل ،،،، وسهرت علينا بدون تكاسل ،،،،،، وتسعى لراحتي دون أي تخاذل ،،،،،،، يامن تربعت على عرش الحب في قلبي ،،،،،،،، انها الحبيبة (امي) .

****

إلى الارواح التي تدفع بمركب حياتي لتوصله إلي بر الامان إليكم يا أخوتي وإلى رفقاء دربي . . .

اصدقائي ،،،،،،،،، وزملائي

الشكر والتقدير

اتوجه الى الله (عز وجل) بالحمد والشكر والثناء ،فقد أنار لي الطريق ويسر لي السبيل ، وشرح صدري بنور العلم والإيمان ، إنه على كل شئ قدير ، واصلي واسلم على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم) .

وبعد اتقدم بخالص شكري وتقديري إلى أستاذي الدكتور محمد الصادق العقبي الذي أشرف على هذه الرسالة ، فكان مشرفاً موجهاً ومشجعاً في كل خطوة من خطوات هذه الدراسة .

كما يسرني أن اتقدم بالشكر والتقدير إلى الأساتذة :

الدكتور: علي حسين العجيلي .

والدكتور : السيد محمد خاطر

على قبولهم مناقشة هذه الرسالة كممتحنين .

وأسمى آيات الشكر والتقدير إلى جميع أساتذتي الذين لهم فضل نجاحي واستمراري في درب العلم .

الباحثة

الخلاصة

من المشاكل التي تواجه أكثر شعوب العالم، والشعوب العربية بشكل خاص هي مشكلة الوزن الزائد، وتكمن الخطورة الكبيرة في كون الوزن الزائد هو الأساس الذي تنشأ عنه الأمراض المزمنة الخطيرة، مثل السكري، ارتفاع ضغط الدم، امراض القلب وحتى الامراض الخبيثة.

تظهرأهمية البحث من خلال التعرف على كيفية تطبيق علم الإحصاء في المجال الصحي ودراسة بعض أساليبه على أرض الواقع وكذلك التعرف على النظام الغذائي الأكثر فاعلية في إنقاص الأوزان.

يهدف البحث إلى التعرف على الأساليب المعلمية والامعلمية وكيفية تطبيقها، وإجراء المقارنات بين الطرق المختلفة لإنقاص الأوزان واختبار الفرضيات الخاصة بها .

وقد توصل البحث الى النتائج التالية :

وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) حيث كانت قيمة p–value أو .sig أقل من 0.05 ، بينما لاتوجد فروق معنوية بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي(الابر الصينية والليزر البارد)،ومن خلال نتائج البحث تبين أن النتائج متطابقة في استخدام الطرق المعلمية (Parametric) واللامعلمية (Non Parametric).

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة
الفصل الأول: الإطار العام للبحث	
مقدمـــــة.	2
مشكلة البحث.	2
أهمية البحث.	4
أهداف البحث.	4
فرضيات البحث.	4
منهج البحث.	4
حدود البحث.	5
المصطلحات.	6
نبذة عن مركز فيكتوريا الطبي (بحيرة فكتوريا الطبي)	11
الفصل الثاني :الاطار النظري	
تحليل التباين.	14
مقدمة.	14
الفوائد الإحصائية لتحليل التباين.	15
أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي.	15
تحليل التباين الأحادي.	16
أنواع تحليل التباين الأحادي.	17
افتراضات استخدام تحليل التباين الأحادي.	21
طرق اختبار الافتراضات.	21

المقارنات المتعددة.	33
الطرق اللامعلمية.	41
اختبار مان وتني.	42
اختبار كولومجروف سيمرنوف لجودة التوافيق	44
اختبار كروسكال واليس.	45
الفصل الثالث: الجانب العملي	
التطبيقات الاحصائية لاختبار فرضيات الدراسة:	50
الاختبارات الخاصة بالفروق بين فاعلية الأنظمة الغذائية بشكل عام	50
إختبار الفرضية بالطرق المعلمية	50
الاختبارات اللامعلمية	55
الاختبارات الخاصة بالفروق بين فاعلية الأنظمة الغذائية حسب سنوات التطبيق	58
الطرق المعلمية	58
الطرق اللامعلمية	65
الفصل الرابع: النتائج- التوصيات	
خلاصة النتائج	69
التوصيات .	70
المراجع .	72

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	جدول تحليل التباين(1)	18
2	جدول تحليل التباين(2)	19
3	الاحصاء الوصفي لفروق الوزن للانظمة الغذائية المستخدمة	50
4	اختبار ليفين لتجانس التباين	51
5	نتائج تحليل التباين الاحادي	53
6	نتائج اختبارشيف Scheffe للمقارنات المتعددة	53
7	نتائج اختبار كروسكال والاسKruskal – Wallis	55
8	نتائج اختبارMann–Whitney	55
9	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية،الليزر البارد)	56
10	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(،الليزر البارد، الابر الصينية)	56
11	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(،الليزر البارد، الابر الصينية)	56
12	نتائج اختبار كولمجروف سمرنوف للتوزيع الطبيعي	59
13	نتائج تحليل التباين الاحادي حسب سنوات التطبيق	61
14	نتائج اختبارشيف Scheffe للمقارنات المتعددة حسب السنوات	62
15	نتائج اختبار كروسكال والاسKruskal – Wallis	65
16	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية،الابر الصينية)	66
17	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية، الليزر البارد)	66
18	نتائج اختبارMann–Whitney للفرق بين طريقتي(الابر الصينية ، الليزر البارد)	66

قائمة الأشكال

رقم الشكل	الموضـــــــوع	الصفحة
1	BOXPLOTS مخطط	57
2	التوزيع الطبيعي للبيانات	57
3	متوسطات فروق الوزن للانظمة الغذائية	59
4	لعام 2006-2007 BOXPLOTS مخطط	63
5	لعام 2007-2008 BOXPLOTS مخطط	64
6	لعام 2008-2009 BOXPLOTS مخطط	64
7	متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2006-2007	66
8	متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2007-2008	67
9	متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2008-2009	67

الفصل الأول
الإطار العام للبحث

1-1 مقدمة:

يطبق علم الإحصاء في أغلبية الدراسات الطبية لمقارنة الأمراض المختلفة وسبل علاجها وتحديد العلاقة بين بعض الأمراض ومسبباتها، ولقياس كفاءة الأدوية ، والفروق في طرق العلاج ...الخ.

ومن أكثر الأساليب الإحصائية المستخدمة في قياس الفروق الفردية وكذلك في اختلاف الأداء وقياس الدلالة الإحصائية لذلك هو اسلوب تحليل التباين ، والذي سوف نطبقه في هذا البحث لدراسة الفروق وإجراء المقارنات بين الطرق المختلفة لإنقاص الأوزان للسنوات من سنة (2006–2009).

حيث احتوت هذه الدراسة على أربعة فصول يتضمن الفصل الأول الإطار العام للبحث ويحتوي على المقدمة ومشكلة البحث وأهمية البحث وأهداف البحث وفرضياته ومنهجية البحث ومصادر جمع البيانات ، بينما تناول الفصل الثاني الاطار النظري حول موضوع تحليل التباين وكذلك الفروض اللازمة لتطبيقه ، وأهتم الفصل الثالث بالجانب العملي المتعلق بالتطبيقات الاحصائية لاختبار فرضيات الدراسة ، بينما أهتم الفصل الرابع بخلاصة النتائج والتوصيات.

1-2 مشكلة البحث:-

من المعروف انه من المشاكل التي تواجه أكثر شعوب العالم، والشعوب العربية بشكل خاص هي مشكلة الوزن الزائد ، فكلمة وزن زائد لم تكن مقتصرة على شحوم متراكمة في هذا الجسد فقط أي إنها تؤثر على الجسم من الناحية الجمالية، فلهذه الكلمة أضرار جسيمة لا حدود لها مما تسببه في أمراض لهذا الجسد من انسداد في الأوعية الدموية والتي يتسبب عنها الجلطة ومن ثم الموت ، أو قد يكون هذا الوزن سبب في منع بعض النساء من الحمل ، ويسبب في ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم .

بات من المتعارف عليه اليوم، في العالم الغربي، قياس زيادة الوزن او السمنة من خلال مؤشر كتلة الجسم المعروف بالـــ BMI، وهو نتيجة قسمة الوزن (كغم) على تربيع طول الشخص (بالمتر). يعتبر الوزن زائدا عندما تكون قيمة مؤشر الـــ BMI بين 25 الى 30، بينما يصبح تعريف الحالة على انها "سمنة" عندما تكون قيمة مؤشر كتلة الجسم (BMI) اكثر من 30.

خلال العقود الماضية، بلغت ظاهرة الوزن الزائد ابعادا وبائية في الدول الغربية، وتكمن الخطورة الكبيرة هنا في ان الوزن الزائد هو الاساس الذي تنشأ منه الامراض المزمنة الخطيرة، مثل السكري، ارتفاع ضغط الدم، امراض القلب وحتى الامراض الخبيثة.

وبالتالي لمن يريدون فعلا التخلص من الوزن الزائد فلا يوجد سوى حرق الشحوم بنظام حمية الكربوهيدرات ومعرفة كيفية تحفيز الجسم على فرز هرمون إذابة الشحوم ، وبالتالي يستوجب الأمر منه أن يعلم كيف تراكمت هذه الشحوم "آلية تمثيل الشحوم ومن يقوم بها" ألا وهو الأنسولين المسئول عن عملية التمثيل الغذائي وتخزين الدهون.

ويرى الأطباء في "مجلة الصحة" أن الانتظام على تناول الخضروات الورقية يعتبر الوسيلة الفعالة لإنقاص الوزن وتزويده بالعناصر الغذائية المفيدة والمعادن والفيتامينات ، وبعد ما تطرقت إليه وما عرفته عن المشاكل التي يسببها الوزن الزائد والأضرار التي قد تصيب أي فرد من المجتمع ، لذلك كانت دراستي الميدانية متعلقة حول هذه العينة من المجتمع.

تكمن مشكلة البحث في دراسة مدى تأثير الطرق الغذائية المختلفة المستخدمة في إنقاص الأوزان من خلال التطبيقات الاحصائية .

1-1 أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث من خلال التعرف على كيفية تطبيق علم الإحصاء في المجال الصحي ودراسة بعض أساليبه على أرض الواقع وكذلك التعرف على النظام الغذائي الأكثر فاعلية في إنقاص الأوزان.

1-2 أهداف البحث:-

يهدف البحث إلى ما يلي :-

1- فهم الطرق المعلمية والامعلمية وتصميم التجارب وكيفية تطبيقها.
2- إجراء المقارنات بين الطرق المختلفة لإنقاص الأوزان.
3- اختبار الفرضيات للطرق المعلمية واللامعلمية.
4- تحديد النظام الغذائي الأكثر فاعلية في إنقاص الأوزان.

1-3 فرضيات البحث:

فرضية العدم H_o : لا توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لأفراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

الفرضية البديلة H_1 : توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لأفراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية $\alpha=0.05$

6-1 منهج البحث وأدواته :-

يقوم البحث في منهجه على الجانبيين التاليين:

1- الجانب النظري:

يهتم هذا الفصل باستعراض بعض المفاهيم النظرية التي تهم موضوع الدراسة، حيث نستعرض في هذا الجانب أساليب دراسة الفروق بالأساليب المعلمية واللامعلمية.

2- الجانب العملي:

ويحتوي على الجوانب العملية والمعلومات والبيانات المتعلقة بمشكلة البحث واختبار الفرضيات وتقدير النتائج وصياغة التوصيات.

كانت الدراسة متمثلة في جمع بيانات من مركز بحيرة فيكتوريا الطبي بمصراتة والذي يحتوى على وحدة إنقاص الوزن وعلاج عيوب القوام حيث تحصلنا على عينات لثلاث سنوات ، وكانت العينة الأولى مكونة من 60 مفردة لسنة (2006- 2007) حول هؤلاء الأشخاص وكانت المفردات مقسمة لثلاث أقسام لأشخاص اتبعوا أنظمة مختلفة .

1- نظام غذائي مع التمرينات الرياضية .

2- نظام غذائي مع الإبر الصينية .

3- نظام غذائي مع استخدام تقنية الليزر البارد.

وكانت العينة الثانية مكونة من 90 مفردة لسنة (2007- 2008) وكانت هذه المفردات مقسمة لثلاثة أقسام لأشخاص اتبعوا نفس الأنظمة ، والعينة الثالثة مكونة من 150 مفردة لسنة(2008-2009) ، أيضا هذه المفردات مقسمة لثلاثة أقسام لأشخاص اتبعوا نفس الأنظمة .

7-1 مصادر البحث :

مصادر البحث متضمنة في الرسائل العلمية والنشرات البحثية المتخصصة التي تقوم بها هيئات علمية مثل الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة ، بالإضافة إلى هذه المصادر سنعتمد على بيانات من مركز بحيرة فيكتوريا الطبي بمصراتة.

1-8 حدود البحث :-

تناولت الدراسة مركز بحيرة فيكتوريا الطبي بمصراتة وقد تحصلنا على ثلاث عينات لثلاث سنوات بحيث أن العينة الأولى مكونة من 60 عنصر لمجموعة الأشخاص من

سنة (2006-2007) . العينة الثانية مكونة من 90 عنصر حول هؤلاء الأشخاص من سنة (2007- 2008) . لعينة الثالثة مكونة من 150 عنصر حول الأشخاص من سنة (2008- 2009) وكانت مدة الحمية لـــ 6 أشهر .

1-9 المصطلحات:

بعض التعاريف والمصطلحات ومتطلبات التجربة الجيدة والتصميم الملائم :-

إن التقدم العلمي يعتمد على إجراء التجارب ولذلك لابد من أن تصمم هذه التجارب على أسس علمية دقيقة وتحليلها وفق طرق علمية وخطوات منطقية تؤدى إلى نتائج دقيقة تساعد على اتخاذ القرار.

وسنقوم بشرح بعض الأسس اللازمة لتصميم التجارب وتحليل النتائج لكي نساعد الباحثين في مختلف المجالات من الاستفادة ويساعدهم في الوصول إلى النتائج الدقيقة في اقصر وقت واقل جهد وكلفة ، وعلى هذا الأساس سنقوم ببعض التعاريف .

1- التجربة (Experiment)

تعرف التجربة بتعاريف عديدة منه هذا التعريف ، إنها الخطط التي ترسم مقدما لتشكيل أساس جيد ومأمون لكي يتم الحصول على معلومات جديدة لرفض أو تأكيد فرضيات سابقة أو استنتاج قواعد وقوانين جديدة ، والتجارب على أنواع عديدة وهى تتنوع تبعا لطبيعة مجال تطبيق التجربة .

تتنوع التجارب كذلك تبعا لعدد العوامل الداخلة فيها أو طبيعتها فقد تكون التجارب البسيطة حيثما يكون الاهتمام في التجربة بدراسة تأثير عامل واحد مع تثبيت جميع الظروف المحيطة بالتجربة أو توحيدها .

أو تتنوع تبعا لطبيعة وهدف إقامتها وهنا يمكن تقسيمها إلى التجارب المطلقة وهى التي تهتم بتحديد صفات مجموعة أو مجاميع من الأشياء أو المواد والنوع الأخر هو تجارب

المقارنة التي تهتم بالمقارنة بين تأثير المعالجات (Treatments)أو العوامل (factors) فيما يتعلق بالاستجابة (Response) .

2- المعالجة :- (Treatment)

هي الطريقة التي يقاس تأثيرها على المادة التجريبية وقد تكون المعالجات عبارة عن مجموعة من أصناف القمح أو مجموعة من الأسمدة أو تمثل مستويات لعامل (factor) واحد مثل مستويات مبيد معين ، وهنا يكون المبيد هو العامل والمعالجات هي المستويات

ولهذا قد تكون المعالجات وصفية كأصناف القمح أو كمية كمستويات مبيد معين.

3- العامل :- (factor)

إن مفهوم العامل أوسع من مفهوم المعالجة . فقد يضم العامل عدد من المعالجات فعلى سبيل المثال إذا كان العامل هو درجة الحرارة وأريد دراسة تأثيرها في سير تجربة معينة فقد يضم هذا العامل عدة مستويات من درجة الحرارة وتسمى حينئذ المعالجات .

الوحدة التجريبية :- (Experimental unit)

القطعة التجريبية في التجربة هي الوحدة الأساسية وهى اصغر وحدة أو جزء لمواد التجربة بحيث يمكن أن تقع اى قطعتين تجريبيتين تحت تأثير معالجتين مختلفتين وهى تختلف باختلاف التجربة فقد تكون إنسان أو نبات أو حيوان أو قطعة أرض بالنسبة للتجارب الحقلية وهنا فإن لمساحة و شكل القطع التجريبية تأثير على مقدار الخطأ التجريبي حيث أن هناك علاقة بين مساحة القطعة ودقة التجربة.

الخطأ التجريبي :- (Experimental error)

الخطأ التجريبي هو التباين بين الوحدات التجريبية التي طبقت عليها نفس المعالجة .وبما أن الاختلاف هو من خصائص الظواهر الحيوية، فيتكون الخطأ التجريبي من مجموعة العوامل غير المتحكم فيها والكامنة داخل المواد التجريبية ولهذا عندما تتحدث عن الاختلاف بين الوحدات التجريبية أو الخطأ التجريبي فلا يعنى ذلك انه حصلت أخطاء في التجربة وإنما ذلك نتيجة الاختلاف في المادة التجريبية مثل الاختلاف في التربة أو في الحيوانات التي أجريت عليها التجربة ، وتتخلص مصادر الخطأ التجريبي في نقطتين أساسيتين :-

1- عدم تجانس الوحدات التجريبية .

2- طريقة تنفيذ التجربة.

وسنتحدث عن عملية تصغير الخطأ التجريبي بشتى الوسائل الممكنة مثل الزيادة في عدد التكرارات ، أو التحكم في الوحدات التجريبية وذلك لأنه كلما كان الخطاء التجريبي صغيرا كانت التجربة أدق .

أساسيات تصميم التجارب :-

يشترط في التصميمات الحديثة أن تعطى تقديرا للخطأ التجريبي مع إمكانية تقليله ، وان يكون بالإمكان القيام بالاختبارات والتقديرات المطلوبة في البحث .

ووضعت أساسيات تصميم التجارب لتوفير تلك المطالب وهى ثلاث قواعد (التكرار والعشوائية والتحكم) في الوحدات التجريبية .

1- التكرار (Replication)

للخروج بقيمة تقديرية للخطأ التجريبي فلا بد من تكرار التجربة وذلك حسب الإمكانيات المتاحة ودرجة الدقة المطلوبة ويحقق التكرار العديد من الأهداف نذكر منها:-

1- إيجاد إمكانية تقدير الخطأ التجريبي لان التكرار يعطينا عدة مشاهدات على الوحدة التجريبية التي أخذت نفس المعالجة .

2- تقليل الخطأ التجريبي وذلك عن طريق تصغير الخطأ المعياري (Standard Error) والذي يعرف بأنه الجذر التربيعى لتباين المتوسط $S^2_{\bar{y}} = \sqrt{S^2/r}$ حيث تمثل S^2 تباين العينة و r عدد المشاهدات أو التكرارات ، وبالزيادة في عدد التكرارات r يقل تباين الوسط .

3- تقديم استنتاج اشمل واعم عن التجربة وذلك لان تعدد التكرارات يؤدى إلى استعمال اكبر عدد ممكن من الوحدات التجريبية أو أكثر من مكان التجربة أو فترات زمنية مختلفة .

2- العشوائية (Randomization)

تعتبر العشوائية من القواعد الرئيسية والحديثة في تصميم التجارب ويرجع ذلك إلى أن الاختبارات الإحصائية المستخدمة في تحليل التجارب يرتكز على عدة فروض التي يقع توفيرها بواسطة العشوائية حتى إن البعض وصفوها بعملية التأمين ضد التحيز الذي يحصل في حالة عدم استخدامها .

ونلخص أهداف العشوائية في نقطتين:-

1- إزالة التحيز بحيث لا تفضل معالجة على أخرى مع الحصول على تفسير غير متحيز للخطأ التجريبي .

2- ضمان استقلالية المشاهدات وذلك لضمان صلاحية الاختيارات المستعملة في التحاليل.

3- التحكم في الوحدات التجريبية :-Local control

يعتبر التحكم في الوحدات التجريبية من الأسس الرئيسية للتصميم الناجح وتتلخص هذه الطريقة في تقسيم الوحدات التجريبية إلى مجموعات متجانسة (Homogeneous) تسمى قطاعات (Blocks) ويتم توزيع المعالجات داخلها عشوائيا، وينتج عن هذه الوسيلة فصل تباين القطاعات من الخطأ التجريبي ، وبذلك يقع تقليل الخطأ التجريبي.

ونلخص أغراض التحكم في الوحدات التجريبية في النقاط الآتية:-

1- تحسين دقة التجربة عن طريق فصل تباين القطاعات من الخطأ التجريبي.

2- توسيع مدى تطبيق نتائج التجربة عندما توجد القطاعات في أمكنة مختلفة أو في أزمنة مختلفة .

نبذة عن مركز فكتوريا الطبي

مركز (بحيرة فكتوريا الطبي) تأسس في سنة 2006 مقر هذا المـــركز فى مصراته.

يحتوي هذا المركز على وحدة انقاص الوزن وعـــــلاج عيوب القوام ، ويضم هذا المركز مجمـــوعة من الأطباء المختصين في امراض التغذية وعلاج السمنة والتخسيس واخصائيين في امـــراض الســـكري والغدد الصماء وفنيين في تقنية العلاج الطبيعي ومجموعة من الممرضين والممرضات ،ومدرسين رياضيين.

ويشمل المركز ما يلي :

1- معمل تحـــاليل العامة.

2- جهاز لقياس الدم ونسبة السكر في الدم والكوليسترول والدهون الثلاثية والعديد من التحاليل.

3- اجهزة قياس الوزن والطــول ونسبة الســوائل في الجسم وتراكم الدهــون والبروتينات، قياس كتلة الجسم بما يسمى (Body mass Indix) الذي يحدد درجة السمنة وخطــورتها لتحديد نوع العلاج .

4- جهاز تفتيت الدهون بالكهــرباء وجهاز تفتيت الليزر وتكون الجلسات اسبوعياً ومحددة للمرضى من قبل الاخصائيين وتضم جلسات العلاج بالإبر الصينية وعلاج الحقن بالإبر تحت الجلد لتفتيت الدهون .

وأيضا تضم صالة العاب رياضية مع مدرسين رياضين.

ويتم تسلســل العــلاج في هذا المــركز كما يلي :

1- مرحلة الكشف من قبل الاخصائيين وتحديد الحالة ودرجة السمنة إذا كان يعاني من أي امراض اخرى كالسكري وإذا كان يحتاج إلى أي تحاليل طبية اخرى.

ومن قبل الاخصائيين يتم تحديد نوع العلاج إذا كان ريجيم غدائي وتمارين رياضية أو العلاج بالإبر الصينية أو بالليزر البارد.

2- يعطى للمريض موعد للمراجعة بعد كل شهر لمعرفة نتائج العلاج ويحتوي المركز على غرفة ايواء لبعض الحالات التي تعاني من السمنة المفرطة والمضاعفات المصاحبة للسمنة ، ويتم علاجها تحث اشراف الاخصائيين بداخل هذا المركز .

حقق المركز نتائج جيدة في العلاج وذلك من خلال جلسات المراجعة وقياس الاوزان.

الفصل الثاني

الاطار النظري

تحليل التباين:(analysis of variance)

مقدمة:

يعرف تحليل التباين بأنه " أسلوب إحصائي الهدف منه تقسيم مجموع مربعات الانحرافات الكلي إلى مكوناته الأساسية ومن ثم إرجاع كل هذه المكونات إلى سببه." (الخطيب، 1994 ،ص223)

يعود الفضل في ظهور هذا النوع من التحليل إلى العالم فيشر الذي يعتبر أول من وضع أسس تحليل التباين سنة 1923 وقد أدى اكتشاف هذه الطريقة إلى تقدم كبير وسريع في مجال الإحصاء وتصميم التجارب.

كما يذكر أبو حطب وآخرون(1991) ،بأن تحليل التباين " يعد أسلوباً إحصائياً لازماً لفهم طبيعة المنهج التجريبي وشبه التجريبي." أما الخليلي (1988) فيعرفه بقوله " تحليل التباين مبدئياً طريقة ذكية لاختبار اختلاف أوساط مجموعتين أو أكثر دفعة واحدة من خلال التباين"

كما يذكر(عدس،1997 ، ص 178) بأن تحليل التباين " يقدم لنا اسلوباً إحصائياً مناسباً لمقارنة عدة متوسطات مع بعضها البعض في نفس الوقت."

يعتبر تحليل التباين هو أحد الأساليب الإحصائية المستخدمة في معرفة هل هناك فروق بين متوسطات المجموعات أم لا.

تتمثل طريقة تحليل التباين في حساب المتوسط العام ومن ثم تقسيمه إلى مكوناته طبقاً للمصادر المسببة لها والتي يختلف عددها من تجربة لأخرى بحسب ظروف ونوع وتصميم التجربة كذلك يتم بنفس الطريقة تقسيم درجات الحرية الكلية ثم بعد ذلك تدون النتائج في جدول يطلق عليه اسم (جدول تحليل التباين ANOVA).

وتعتمد الطريقة الإحصائية لتحليل التباين على الخطوات التالية:

- حساب تباين الخطأ، وذلك بحساب المربعات داخل المجموعات.
- حساب التباين المفسر، وذلك بحساب المربعات بين المجموعات.
- حساب درجات الحرية لتحويل تلك المربعات إلى التباين المقابل لها، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للنسبة الفائية.
- حساب النسبة **F**، والكشف عن دلالتها الاحصائية (السيد، 1979م).

الفوائد الإحصائية لتحليل التباين:

هناك العديد من الفوائد لاستخدام هذا النوع من التحليل الإحصائي ومنها:

1 –يمكن استخدامه في قياس الفروق الفردية في السمات الشخصية والعقلية وكذلك في اختلاف الأداء وقياس الدلالة الإحصائية لذلك.

2 –يستخدم في قياس الفروق الفردية والجماعية نظراً لأنه يعتمد على استخدام حساب مدى انحراف كل فرد عن متوسط الأفراد الآخرين أو انحراف كل جماعة عن متوسط الجماعات الأخرى.

3 –يفيد في قياس مدى تجانس عينات الباحثين وكذلك معرفة تجانس المفردات (Items) التي تتكون منها الاختبارات.

4– يفيد في قياس عوامل الخطأ للفروق الناتجة من اختلاف المجتمعات الأصلية للعينات(الزراد، 1988،ص154).

أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي:

يفضل استخدام تحليل التباين بدلا من استخدام اختبار (t) للأسباب التالية :

1 –الجهد المبذول في عمل المقارنات حيث أن:

$$\text{عدد المقارنات} = \frac{\text{عدد المجموعات} \times (\text{عدد المجموعات} - 1)}{2}$$

2 –ضعف عملية المقارنة:

عندما يستخدم اختبار (t) يتم المقارنة بين كل متوسطين لمجموعتين على حده وبالتالي تهمل بقية المعلومات عن المجموعات الأخرى مؤقتاً والتي من الواجب أخذها بعين الاعتبار لأنها جزء يجب لا ينفصل وبالتالي فهي تؤثر على قوة المقارنة.

3–مخاطرة الوقوع في خطأ من النوع الأول:

نظرا لان استخدام اختبار(t) يتم تكراره عدة مرات لعقد المقارنات لذا فانه يزيد من المخاطرة في الوقوع في خطأ من النوع الاول وقد ذكر الشربيني(1995 ،ص 166)" بان عدد المقارنات ومستوى الدلالة يرتبطان باحتمالية الوقوع او ارتكاب خطأ او اكثر من النوع الاول طبقا للعلاقة التالية:

احتمالية الوقوع في خطأ من النوع الاول= $(1 - \alpha)^{ر}$ حيث ان ر: عدد المقارنات

α: مستوى الدلالة المستخدم في هذه المقارنات

تحليل التباين الأحادي: One Way Analysis of Variance

هناك أشكالاً مختلفة لتحليل التباين تتوقف هذه الأشكال على عدد المتغيرات المستقلة والتابعة وأحد هذه الأشكال هو تحليل التباين في اتجاه واحد والذي يهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد وكل مجموعة من هذه المجموعات يطلق عليها معالجة Treatment (الشربيني،1995،ص245).

ويذكر الخليلي (1988) بان تحليل التباين لاتجاه واحد يفيد الباحث في " اختبار الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد." ومما سبق نجد أن تحليل التباين لاتجاه واحد هو أحد أشكال تحليل التباين ويهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد وعدة مستويات مستقلة.

أنواع تحليل التباين الأحادي:

أ. تحليل التباين الأحادي في حالة تساوي أحجام العينات:

إذا افترضنا أن لدينا عدد من العينات العشوائية المتساوية في الحجم وكان حجم كل منها nوكانت متوسطاتها هي: $\mu_1 , \mu_2 , \mu_3 , \dots , \mu_k$ وتباين σ^2 حيث

$$\sigma^2 = \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \dots = \sigma^2_k$$

لاختبار الفرضية $H_o: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$

H_1 : على الأقل متوسط واحد من μ_i يختلف عن البقية

وهذا يعني ان لدينا **k** من المجموعات لها n_i من العناصر ويرمز لكل عنصر بالرمز x_{ij} .

حيث k: عدد المجموعات

N: العدد الكلي للعناصر

i = 1, 2, 3, … , k

j = 1, 2, 3, … , n

وبالتالي يكون الشكل الاتي

جدول (1)

المجموعات k groups	العناصر n
1 2 3 4 … I … k	
X_{11} X_{21} … X_{i1} … X_{k1}	1
X_{12} X_{22} … X_{i2} … X_{k2}	2
X_{13}	3

.	
J	X_{1j}
. .	
n	X_{1n}
$\sum$ X_i	X_1. ... X_i. ...X_{ki}.
μ_x	1. ... $\bar{X}_2$. ... $\bar{X}_k$.$\bar{X}$

ان الاختلاف بين قيم x_{ij} تعود الى:

1- الاختلاف بين قيم x_{ij} داخل المجموعة الواحدة والمسمى بتباين الخطأ(within Group).

2- الاختلاف بين المجاميع نفسها والمسمى (Between Group).

ويصبح جدول تحليل التباين كما يلي :

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^{nj} x_{ij}}{n_j}$$

جدول (2)

جدول تحليل التباين

مصادر الاختلاف s.v	درجات الحرية df	مجموع مربعات الانحرافات SS	متوسط التباين MS	القيمة F المحسوبة Fcal	القيمة F الجدولية F_{tab}
بين المجموعات Between Groups	K-1	SS_B	$MS_B = \frac{SS_B}{K-1}$	$\frac{MSB}{MS_W}$	F (α,V1,V2)
داخل المجموعات Within Groups	N-K	SS_W	$MS_W = \frac{SS_W}{N-K}$		
الكلي Total	N-1	SS_T			

حيث k: عدد المجموعات

N: العدد الكلي للعناصر

T_1: مجموع عناصر المجموعة الاولى

T_2: مجموع عناصر المجموعة الثانية

T_K: مجموع عناصر المجموعة الاخيرة

V1=n_1-1

V2=n_2-1

حيث أن :

$$T_i = \sum_{j=1}^{nj} x_{ij}$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n} x_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \right)^2}{kn}$$

$$SS_B = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_{i.}^2}{n} - C.F$$

$$\sum_{i=1}^{k} T_i^2 = T_1^2 + T_2^2 + \ldots + T_k^2$$

$$\mathbf{SS_T = SS_B + SS_w}$$

حيث **Correction Factor : C.F** وأن

$$C.F = \frac{(x..)^2}{kn}$$

ب - تحليل التباين الأحادي في حالة عدم تساوي أحجام العينات:

يتم إتباع نفس الأسلوب عند تساوي أحجام العينات مع إجراء تعديل بسيط وهو اعتبار حجم العينة $\mathbf{n_i}$ بدلاً من **n**

وبذلك تصبح العلاقة كما يلي:

$$SS_B = \left\{ \frac{T_1^2}{n_1} + \frac{T_2^2}{n_2} + \ldots + \frac{T_k^2}{n_k} \right\} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n} x_{ij}^2 \right)}{n}$$

i = 1, 2, 3, … , k

افتراضات استخدام تحليل التباين الأحادي:

يذكر دن وكلارك(**Dunn & Clark**) وكذلك يوست(**Yost 1988**)

وكذلك الزراد (1988) وعدس (1997) انه يشترط لاستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد عدة شروط هي:

1- استقلالية المجموعات موضع المقارنة.

2- أن تكون العينات مسحوبة من مجتمعات ذات توزيعات طبيعية.

3 - أن تكون تباينات المجتمعات متساوية بمعنى تجانس التباين بين المجتمعات
أي:

$$^2\sigma_1 = {}^2\sigma_2 = \cdots = {}^2\sigma_k$$

ويذكر ابو شعيشع (1997) بأن " اختلاف تجانس التباين يتسبب في كبر قيمة F مما يؤدي إلى احتمالية كبيرة في رفض الفرض الصفري ومن ثم الوقوع في خطأ من النوع الأول."

والملاحظ أن افتراضات تحليل التباين الأحادي هي نفسها اختبار(t) بل أنها تعتبر أعم واشمل ، إلى أن الافتراضات التي تبنى عليها اختبارات **ANOVA, (t)** متطابقة تقريباً وهي:

1- اختيار العينات من المجتمعات يكون عشوائياً ومستقلاً.

2- ينبغي أن تكون تباينات المجتمعات متساوية تقريباً.

3- تحقق شرط التوزيع الطبيعي في العينات المسحوبة.

طرق اختبار الافتراضات:

1- اختبار استقلالية العينات:

للتأكد من استقلالية العينات بعضها عن بعض يمكن استخدام اختبار (χ^2)

2- اختبار أن العينات تتبع التوزيع الطبيعي:

للتأكد من أن توزيع العينات تتبع التوزيع الطبيعي نتبع ما يلي:

أ. إذا كان حجم العينات ≤30

يمكن استخدام معامل الالتواء:

حيث يعرف الالتواء بأنه البعد عن التماثل في التوزيع ومعامل الالتواء يقيس مدى التماثل في التوزيع.

وفي المنحنيات المعتدلة تكون قيمة المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال متساوية بينما في المنحنيات الملتوية تكون هذه القيم مختلفة، ففي المنحنيات الملتوية التواء سالب يكون المنوال أعلى قيمة من المتوسط الحسابي، أما في المنحنيات الملتوية التواء موجب فيكون العكس. ولحساب معامل الالتواء يتم استخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{3\ (\text{المتوسط الحسابي} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعياري}}$$

وإذا كان معامل الالتواء (صفر) كان التوزيع معتدلاً.

أما إذا كان معامل الالتواء< من صفر كان التوزيع ملتو التواء سالباً.

أما إذا كان معامل الالتواء > من صفر كان التوزيع ملتو التواء موجباً.

ب. إذا كان حجم العينات < 30

i. اذا كان حجم العينات 30>n>20 يمكن استخدام مربع كاي

يذكر الزراد " (1988) أن الباحث قد يريد في بحثه معرفة مدى اقتراب أو ابتعاد التوزيع التكراري التجريبي عن التوزيع الاعتدالي، أي مدى مطابقة التوزيع التكراري

التجريبي الذي ينتهي إليه الباحث في بحثه إلى التوزيع التكراري الاعتدالي ويمكن لهذا الغرض استخدام اختبار مربع كاي.

ويذكر علام (1998) بأنه " ينبغي على الباحث الذي يود استخدام تحليل التباين أن يتحقق من اعتدالية توزيع عينات دراسته إذا كان عدد أفراد كل منها 20 أو أكثر باستخدام اختبار مربع كاي."

<u>خطوات استخدام اختبار مربع كاي:</u>

1- حساب المتوسط الحسابي

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

حيث ***n*** : المجموع الكلي للتكرارات

2-حساب الانحراف المعياري (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{x}\right)^2}{n-1}}$$

حيث S : الانحراف المعياري

: $\bar{x}$ سط الحسابي

n: المجموع الكلي للتكرارات

3- حساب الدرجات المعيارية(**Z**).

4- حساب الارتفاعات المقابلة للدرجات المعيارية وذلك بالاعتماد على جداول ارتفاعات المنحنى الاعتدالي

5- حساب التكرارات الاعتدالية المتوقعة

6-تطبيق قانون مربع كاي

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

ii. اذا كان حجم العينات n < 30:

يمكن استخدام اختبار حسن المطابقة لسميرنوف- كلموجورف (Smirnov-kolmogorov) للتحقق من افتراض التوزيع الطبيعي اذا كان عدد العينات اقل من (20).

3- اختبار تجانس التباين:

للتأكد من تجانس التباين هناك عدة حالات وعدة طرق وهي :

أ- اذا كان حجم العينات <30:

- في حالة العينات المتساوية في الحجم وتتبع التوزيع الطبيعي

يتم استخدام اسلوب هارتلي Hartely والذي يتم طبقا للخطوات التالية:

1- حساب

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

2- نوجد قيمة F المحسوبة، حيثF = التباين الاكبر للعينات ÷ التباين الاصغر للعينات

7- نقارن قيمة F المحسوبة بقيمة F الجدولية ،فاذا كانت القيمة المحسوبة اقل من القيمة الجدولية يمكن القول ان شرط التجانس قد تحقق.

ويذكر(الشربيني ،1995) بانه" اذا كانت المجتمعات ذات تفرطح موجب تكون الفرصة اكبر للوقوع في خطأ من النوع الاول واذا كانت المجتمعات ذات تفرطح سالب الاختبار متشدد لانه يقلل فرص الوقوع في الخطأ الاول" .

- في حالة العينات المتساوية في الحجم ولها توزيع ملتو او مفرطح :

يمكن استخدام اسلوب Corhran

ويتم طبقا للخطوات التالية :

1- يتم حساب

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

2- يتم حساب مجموع التباينات لجميع العينات .

3- يتم حساب قيمة كوجران، Q = التباين الاكبر/ مجموع التباينات لجميع العينات

يتم مقارنة قيمة Q بقيمة جدول كوجران (الشربيني ،1995).

- في حالة العينات غير المتساوية في الحجم وتتبع التوزيع الطبيعي.

يمكن الكشف عن تجانس التباين من خلال استخدام اسلوب كوجران .

- في حالة العينات غير المتساوية في الحجم ولا تتبع التوزيع الطبيعي :

لا تشترط التوزيع الاعتدالي للبيانات او تجانس التباين في المجموعات موضع المقارنة ، يتم استخدام اسلوب شيفيه Scheff من خلال اتباع ما يلي :

1. تقسم كل مجموعة اساسية الى مجموعات جزئية عشوائيا.
2. يستخرج التباين في كل مجموعة.
3. يستخرج اللوغاريتم الطبيعي لكل تباين.
4. يحسب مجموع اللوغاريتمات الطبيعية لتباينات المجموعة الفرعية لكل مجموعة اساسية .
5. يحسب مجموع المربعات داخل المجموعات وكذلك التباين داخل المجموعات.
6. يحسب مجموع المربعات بين المجموعات.
7. يتم حساب قيمة(**F**) ومن ثم تقارن بالقيمة الجدولية(الشربيني، 1995،ص246).

اختبار بارتليت Bartlett – test:

ان أحد الشروط المطلوبة لصحة التباين هو أن يكون لكل مجتمع من المجتمعات قيد الدراسة مجتمع طبيعي وأن تكون العينات المتحصل عليها من هذه المجتمعات عشوائية ومستقلة وبعبارة أخرى يجب أن تكون الاخطاء العشوائية متغيرات عشوائية مستقلة ولها توزيع طبيعي بمتوسط يساوي صفر وتباين يساوي σ^2 أي أن التباين في جميع المجتمعات متساوي بالرغم من أن اختبار F بتحليل التباين غير حساس لهذا الشرط بدرجة كبيرة عندما يكون عدد المشاهدات في جميع المجتمعات (المعالجات) متساوي

، ومع ذلك يفضل اجراء اختبار لمعرفة مدى تجانس التباينات وخاصة عندما يكون عدد المشاهدات غير متساوي في جميع المعالجات، أي أن الفرضية المطلوب التحقق من صحتها تكون على النحو التالي:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \cdots = \sigma_k^2$$

ان أحد الاختبارات المقترحة لاختبار تجانس تباينات عدة مجتمعات هو اختبار Bartlett .

ان هذا الاختبار يعطي قيم حرجة ودقيقة عندما يكون المشاهدات متساوي بجميع العينات ، ولكن سوف لن تكون هذه القيم دقيقة بشكل كبير عندما يكون عدد المشاهدات في جميع العينات غير متساوي ومع ذلك لا زال الاختبار جيد الى حد كبير ، ولتطبيق هذا الاختبار نتبع الاتي :

نوجد أولا تباينات جميع العينات ففي حالة تحليل التباين الاحادي تكون

$$s_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_i}(x_{ij} - \bar{x}_{i.})^2}{n_i - 1}$$

ثم نوجد التباين المشترك لهذه التباينات ، أي

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k}(n_i - 1)s_i^2}{N - k}$$

حيث

$N = \sum_{i=1}^{k} n_i$, i = 1,... , k

احصاءة الاختبار تكون كالاتي :

$$B = \frac{W}{C}$$

حيث

$$W = (N-1)lns_p^2 - \sum_{i=1}^{k}(n_i - 1)lns_i^2$$

و

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)}\left\{\sum_{i=1}^{k}\left(\frac{1}{n_{i-1}}\right) - \left(\frac{1}{N-k}\right)\right\}$$

وسوف نرفض H_0 اذا كانت $B > x^2_{\alpha,k-1}$ حيث $x^2_{\alpha,k-1}$ تمثل قيمة مربع كاي الجدولية.

اختبار ليفين Liven Test:

هو من الاختبارات الاحصائية الاستنتاجية المستخدمة في تقييم تجانس تباين مجموعتين أو أكثر.

وغالباً مايستخدم ليفين قبل المقارنة بين المتوسطات. عندما يظهر اختبار ليفين دلالة احصائية ، ينبغي التحول إلى الاختبارات اللامعلمية التي تكون خالية من الافتراضات الخاصة بتجانس التباين.

ويمكن أيضا استخدام اختبار ليفين كاختبار رئيسي ، للرد على سؤال ما إذا كانت عينيتين فرعيتين من مجتمع معين متجانسة أم لا.

تجانس التباين:

ويعني هذا الشرط أن لكل من العينتين تبايناً لا يختلف عن العينة الأخرى، وعدم الاختلاف هذا لايعني بالضرورة التطابق في قيمة التباينين بل يعني أنه ليس بينهما فرق معنوي ، ويجرى اختبار تجانس التباينين باستخدام قانون

F = ——————————

الانحراف الأصغر

إذ نستخرج القيمة المحسوبة لنقارنها بالقيمة الجدولية لغرض الحكم بتجانس التباين في حالة صغر القيمة المحسوبة على الجدولية

ب- اذا كان حجم العينات <30 :

هناك حالتين هما :

1- في حالة أن العينات متساوية في الحجم:

يتم استخدام اسلوب هارتلي Hartely .

2- في حالة العينات غير المتساوية في الحجم:

أ- العينات تتبع التوزيع الطبيعي : يتم استخدام اسلوب كوجران Corhran .

ب- العينات لاتتبع التوزيع الطبيعي : يستخدم اسلوب شيفيه Scheff .

طرق العلاج (البدائل) الممكنة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين:

ان الاخلال بأحد هذه الافتراضات وعدم تحقيق البيانات لهذه الافتراضات قد يؤدي الى التشكيك في مصداقية النتائج عند استخدام تحليل التباين وبالتالي فيمكن استخدام بدائل ممكنة على النحو التالي:

1- اذا كانت البيانات غير فئوية أو نسبية :

يمكم استخدام الاحصاء اللامعلمي (كروسكال واليس) ،ويذكر (علام،1993) بانه" يعد اختبار(كروسكال واليس) بديلا لامعلمياً لتحليل التباين أحادي الاتجاه" .

حيث يتبع الخطوات التالية :

أولا: عندما يكون افراد العينات أكبر من خمسة افراد:

1- نرتب درجات العينة موضع المقارنة كأنها عينة واحدة ، ترتيبا تصاعديا .

2- نحسب مجموع رتب كل مجموعة :

مجموع رتب المجموعة الاولى = ΣR_a

مجموع رتب المجموعة الثانية = ΣR_b

مجموع رتب المجموعة الثالثة = ΣR_c ... وهكذا

3- يتم تربيع مجموع رتب كل مجموعة.

8-يتم حساب القيمة R من خلال العلاقة التالية :

$$R = \frac{\left(\sum R_a\right)^2}{n_1} + \frac{\left(\sum R_b\right)^2}{n_2} + \frac{\left(\sum R_c\right)^2}{n_3} + \dots$$

طبق القانون على الصورة:

$$H = 12R - \frac{3(n+1)}{n(n+1)}$$

$$n = \sum_{j=1}^{3} n_j$$

حيث n جميع عناصر المجموعات أي أن:

نقارن قيمة H بقيمة مربع كاي X^2 بدرجات حرية = عدد العينات – 1

ثانيا : عندما يكون عدد الافراد في كل عينة أقل من خمسة أفراد ، نتبع نفس الخطوات السابقة مع الاختلاف في الكشف عن الدلالة الاحصائية فهنا نستخدم جدول كروسكال مباشرة.

2– اذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي :

يمكن استخدام التحويلات بهدف الاقتراب من اعتدالية التوزيع أو استخدام الاحصاء اللامعلمي الذي لا يشترط اعتدالية التوزيع وهناك عدة طرق لتحويل البيانات منها:

1– تحويلة الجذر التربيعي Square Root Transformation

ويتم استخدام هذه التحويلة اذا اتضح أن تباينات درجات المعالجات(المجموعة المختلفة) متناسبا مع متوسطاتها

اذا جاءت ضمن البيانات قيمة **X** أقل من (10) نستخدم

$$y= \sqrt{x + 0.5}$$

أما اذا جاءت ضمن البيانات قيمة **X** أكبر أو تساوي (10)

$$y= \sqrt{x}$$

2- التحويلة اللوغاريتمية Logarithmic Transformation

يمكن استخدامها اذا اتضح أن الانحرافات المعيارية للمعالجات تتناسب عكسياً مع متوسطاتها أي كلما زاد المتوسط وكلما نقص الانحراف كلما نقص المتوسط .

- اذا كانت قيمة **x** صغيرة جدا أو تأخذ القيمة صفر نستخدم الصيغة

$$\textbf{Logy} = (x+1)$$

- اذا كانت قيم $\mathbf{X < 0}$ وليست قيما صغيرة نستخدم الصيغة

$$\mathbf{y = Log\ X}$$

3- **تحويلة المقلوب Reciprocal Transformation**

تستخدم في حالة وجود تناسب بين الانحرافات المعيارية وجذور المتوسطات.

- اذا كانت **X** تأخذ قيما صفرية ضمن قيمها نستخدم الصيغة

$$y = \frac{1}{X+1}$$

- اذا كانت $\mathbf{X \neq 0}$ لا تأخذ قيما صفرية

$$y = \frac{1}{X}$$

4- تحويلة الدالة العكسية لجيب الزاوية Angular Or Inverse Sin Transformation

تستخدم اذا جاءت البيانات في صورة نسبة مئويةPercentages أو صورة نسب Proportion

والتباين في هذه الحالة يكون متباعدا

$$\sin y = \sqrt{X}$$

3- اذا كانت البيانات لا تحقق افتراض تجانس التباين:

يمكن استخدام بعض الطرق منها :

1- استخدام التحويلات المختلفة .

2- استخدام الاحصاء اللامعلمي (كروسكال واليس).

3- استخدام طريقة (البوتستراب)

الفكرة الاساسية في البوتستراب هي المعاينة بدون ارجاع لعدد كبير جداً من العينات ذات الحجم المتساوي وفي كل مرة يحسب المعامل الاحصائي وهو التباين في هذه لحالة حتى يصبح لدينا عدد كبير من التباينات تسمى " توزيع البوتستراب للتباين " والقيمة المتوقعة لهذا التوزيع تصبح تقديرا لتباين المجتمع ، كما أن الميزة الاساسية في توزيع البوتستراب النهائي انه توزيع طبيعي ، وهذا الاسلوب لايتطلب سوى توفر الاستقلالية في البيانات (ابراهيم ،1992 ،ص156).

استخدام تحليل التباين بعد محاولة استيفاء الشروط :

بعد الانتهاء من التأكد من تحقق الافتراضات السابقة في البيانات ومن ثم تصحيحها في حالة المخالفة يمكن بعد ذلك استخدام تحليل التباين ومن ثم اعطاء نتائج صحيحة .

المقارنات المتعددةMultiple Comparisons

المقارنات البعدية (Post Hoc Comparisons) :

عندما تشير نتائج تحليل التباين إلى عدم وجود فرق ذا دلالة يعزى إلى مستويات المعالجة فانه لا يوجد مبرر منطقي لأجراء أية اختبارات إحصائية أخرى. أما إذا أشارت نتائج تحليل التباين (اختبار **F**) إلى أن

هناك فرقا ذا دلالة يعزى إلى مستويات المعالجة، فان السؤال الذي يبقى قائما هو " أي مستوى من مستويات المعالجة يختلف عن الآخرين؟ أو بمعنى آخر أين توجد الفروق الحقيقية؟

للإجابة على هذا السؤال فانه يلزم إجراء المقارنات الإحصائية بين متوسطات المجموعات:

إن الاختبارات التي تستخدم لإجراء مقارنات بين المتوسطات المتعلقة بهذه المجموعات تدعى بالمقارنات البعدية (Comparisons Post Hoc Aposteriori). فعندما نقارن العديد من المتوسطات مع بعضها البعض فانه من المتوقع الحصول على فروق بين المتوسطات كنتيجة للتباين العيني العشوائي حتى لو كانت الفرضية الصفرية صحيحة.

إن عملية تطبيق اختبار (t) التقليدي على المتوسطات الأكبر أو على جميع المقارنات الممكنة بين متوسطات العينات سوف يؤدي إلى زيادة احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول (أي احتمال رفض الفرضية الصفرية وهي صحيحة)، ولذلك لا بد من استخدام التوزيعات العينية التي نقارن بناء عليها (كما هو الحال في اختبار(t)) بين المتوسطات.

وعلى خلاف توزيع t ، فان الاختبارات البعدية تستخدم توزيعات عينية والتي تقارن بين متوسطات العديد من العينات. وباختصار فان الاختبارات البعدية تحمينا من الوقوع في العديد من الأخطاء من النوع الأول وذلك لأنها تتطلب أن تكون الفروق كبيرة بين متوسطات العينات قبل أن نشير إلى أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية. (فلاح،:ص243-286)

هناك العديد من الاختيارات البعدية، إلا أن الاختلاف الحقيقي بينها هو أن بعضها أكثر تحفظا من البعض الآخر.

أولا : طرق المقارنات المستخدمة مع الاختبارات المعلمية:

1 - اختبار فيشر لأقل فرق معنوي Fishers Least Significant Difference

تعتبر من أقدم الطرق وقد أقترحها العالم فيشر Fisher ، كما أنها تعتمد على متوسطات المجموعات .

ولا يستخدم هذا الاختبار الا اذا كان اختبار F معنوي، وبالتالي يطلق عليه احيانا تسمية الاختبار المحفوظ(protected) . وصيغة أقل فرق معنوي(LSD) تكون كما يلي :

$$L.S.D = (t_{\frac{a}{2}, \text{N-k}}) \sqrt{MSE(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}_{\text{N-k}}$$

حيث t: قيمة t الحرجة بدرجات حرية التباين داخل المجموعات عند مستوى دلالة 0.05 على الاقل، حيث k عدد المجتمعات.

MSE: متوسط مربع الخطأ

N: العدد الكلي للمفردات

ويعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة احصائية اذا تحقق أن

$$L.S.D \quad \bar{x_a} - \bar{x_b} >$$

واذا كان حجم العينة متساوي في جميع المعالجات فانه ستكون هناك قيمة واحدة يتم المقارنة بها وهي :

$$L.S.D = (t_{\frac{a}{2}, \text{N-k}}) \sqrt{\frac{2MSE}{n}}$$

2- **طريقة توكي للفرق الدال الصادق:**

Tukeys Honestly Significant Difference (H.S.D)

تستخدم هذه الطريقة في حالة تساوي حجوم العينات كما انه يجب استيفاء شروط افتراضات التباين.

ان اسلوب المقارنات المتعددة المقترح من قبل توكي(Tukey) عادة ما تستخدم لاختبار الفرضيات التي تتضمن جميع الازواج الممكنة لمتوسطات المعالجات متساوية اي ان :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

H_2 : $\mu_1 \neq \mu$

وحجم العينة في جميع المعالجات متساوي ، وعند تطبيق الاختبار يتم اختيار مستوى معنوية عام (α) وبالتالي فان احتمال ان يكون فرض عدم أو أكثر غير صحيح يساوي α ، وان هذا الاختبار يستخدم قيمة حرجة واحدة فقط مقابل جميع الفروق المقارنة، هذه القيمة يرمز لها HSD ومعرفة كما يلي :

$$HSD = q_{a,\ k,N-k}\sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

حيث k: تمثل عدد المعالجات و N العدد الكلي للمفردات و n تمثل عدد المفردات في كل معالجة.

و MSE تمثل متوسط مربعات الخطأ في جدول تحليل التباين و q تمثل القيمة الجدولية

وسوف نرفض H_0 اذا كانت :

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 > HSD$$

اما اذا كان حجم العينة غير متساوي في جميع ألمعالجات فانه يتم استبدال n في الصيغة أعلاه بالاتي :

$$\tilde{n} = \frac{k}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \cdots + \frac{1}{n_k}}$$

حيث k تمثل عدد المعالجات ويمكن تلخيص النتائج من خلال وضع جدول تحت المتوسطات التي لا توجد بينها فروق ، اما اذا كانت الفروق معنوية بين اي متوسطين فلا نضع تحتها خط .

3- **طريقة شيفيه** : Scheffe s Method

تعتبر من أشهر أساليب المقارنات البعدية كما أنه ليس مهما توافر التوزيع الطبيعي أو تجانس التباين في المجموعات موضع المقارنة كما يمكن استخدام اختبار (شيف) مع المجموعات المتساوية أو غير المتساوية أو عند مقارنة متوسط مجموعة بمتوسط مجموعتين أو أكثر .

ففي حالة المجموعات غير المتساوية في الحجم :

$,n_c,..n_{a,}n_b$

لها متوسطات

$,\mu_c,..\mu_{a,}\mu_b$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة احصائية اذا تحقق

$$\mu_a - \mu_b > \sqrt{\frac{(SS_w)(N-1)(n_a-n_b)F}{n}}$$

أو

$$\mu_a - \mu_b > S.M$$

حيث أن:

S.M قيمة شيفيه

SS_w: التباين داخل المجموعات

F: قيمة F الحرجة من جدول **(F)** بالملاحق بدرجات حرية التباين بين المجموعات والتباين داخل المجموعات.

أما في حالة المجموعات متساوية الحجم أي عندما :

$$n_{a=}n_{b=}n_{c=} \ldots = n$$

فتكون العلاقة كما يلي :

$$\mu_a - \mu_b > \sqrt{\frac{(SS_w)(N-1)(n_a-n_b)F}{(n_a)(n_b)}}$$

4 - **طريقة نيومان- كولز: Newman– Kuls**

يعتبر أقل قوة من الاختبارات السابقة ، وهذا الاسلوب يستخدم طريقة قيمة Q المذكورة في اختبار توكي .

فاذا كان عدد المجموعات ذات الاحجام المتساوية ومتوسطات المجموعات كما يلي :

$$\mu_a, \mu_b, \mu_c, \ \ldots\ldots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة احصائية اذا تحقق أن

$$\mu_a - \mu_b > Q\sqrt{\frac{SS_W}{n}}$$

حيث n: عدد الافراد في المجموعة الواحدة .

أما في حالة عدم تساوي حجم العينات يستخدم المتوسط التوافقي كالتالي :

$$n = \frac{k}{\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b} + \frac{1}{n_c}}$$

حيث k: عدد المعالجات

5 - **طريقة دنكن** : Duncans Method

يستخدم في مقارنة المتوسطات الخاصة بالمجموعات موضع المقارنة فاذا كانت متوسطات المجموعات كما يلي :

$$\mu_a, \mu_b, \mu_c, \ \ldots\ldots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة احصائية اذا تحقق أن :

$$\mu_a - \mu_b > D\sqrt{\frac{SS_W}{df_w}}$$

حيث أن : D قيمة دنكن من الملاحق

SS_W: التباين داخل المجموعات

df_w: درجات الحرية بين المجموعات

6 - **طريقة دونت**: Dunnett Test

هذه الطريقة خاصة لمقارنة (الاختبار) الفرق بين متوسط أي من المجموعات مع متوسط مجموعة (معالجة) سيطرة (Control Treatment) ونستخدم هذه الطريقة في حالة تساوي أو عدم تساوي المكررات للمعالجات وصيغة هذا الاختبار تتم باحتساب قيمة "d" التي تمثل القيمة التي يقارن معها الفرق بين متوسط أي معالجة والمعالجة القياسية (السيطرة) حيث :

$$d' = \sqrt{\frac{2S^2e}{r}} \times t_{(Dunnett)}$$

حيث أن :

$t_{(Dunnett)}$: تستخرج من جداول (Dunnett) ذات الطرف الواحد (One-Sided) أو ذات طرفين بمستوى معنوية ($\propto$) ودرجة حرية الخطأ وعدد المتوسطات الداخلة في المقارنة .

أن أسلوب الاختيار يكون علي أساس أن أي فرق بين متوسط المعالجة المعينة ومتوسط المعالجة القياسية (السيطرة) يكون معنوي إذا زاد عن قيمة (d').

ثانيا : المقارنات المستخدمة في حالة الاختبارات اللامعلمية :

عند تطبيق الاختبار لمعرفة مدى تطابق عدة مجتمعات وتكون النتيجة هو أن ليست جميع مجتمعات المعاينة متطابقة أي رفض H_0 ، طبيعيا سنتساءل أي المجتمعات تختلف عن بعضها البعض وسيكون المدخل المنطقي للاجابة على مثل هذا السؤال هو استخدام أسلوب أخر مثل اختبار مان وتني The mann- whitney Test ، وذلك لاختبار الفروق المعنوية بين جميع الازواج الممكنة للعينات ولكن اختبار متوسطات جميع الازواج الممكنة سيؤثر على احتمال رفض فرض عدم صحيح ،وعليه وجدت طريقة لتطويق هذه المسألة وهي طريقة المقارنات المتعددة ، وهناك عدة طرق تستخدم لهذا الغرض من بينها الطريقة الاتية :

يقال بأن المجتمعين 1، 2 مختلفان اذا تحققت المتباينة الاتية :

$$>Z_p\sqrt{\frac{n(n+1)}{12}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}\left|\frac{R_1}{n_1}-\frac{R_2}{n_2}\right|$$

ويعاد تطبيق هذا الاسلوب مع جميع أزواج المجتمعات ، حيث $p=\frac{\alpha}{k(k-1)}$ و Z_p ترمز للتجزؤ ذو ألمرتبة (1-p) للتوزيع الطبيعي المعياري . ولاجراء هذا الاختبار يتم ترتيب المعالجات حسب مجموع الرتب ونبدأ المقارنة بين المعالجتين الاصغر والاكبر.

ويستخدم هذا الاختبار لاجراء المقارنات المتعامدة في تجربة ما بعد استخدام تحليل التباين بواسطة (كروسكال- وليس The Kruskal – Wallis) (أبو شعيشع ،1997،ص189).

الطرق اللامعلمية Nonparametric Methods

تتطلب معظم التحليلات تحديد بعض الافتراضات أو الشروط حول المجتمع أو المجتمعات التي اختيرت منها العينة أو العينات . ففي كثير من الحالات يتم افتراض أن هذه المجتمعات تتبع أو تقريباً تتبع توزيعاً طبيعياً ، أو افتراض أن تباينات هذه المجتمعات معلومة أو ن تباينات هذه المجتمعات ولكنها متساوية أو افتراض أن العينات المختارة مستقلة .

وحيث أنه توجد مواقف أو حالات كثيرة يكون من الصعب التأكد من تحقق هذه الافتراضات أو يكون هناك شك في تحققها ، وحيث أننا نواجه في كثير من الأحيان بيانات واقعية يصعب فيها التعرف على صيغة التوزيع الاحتمالي الذي تتبعه ، لذلك فقد طور الإحصائيين أساليباً وطرقاً بديلة لا تطلب افتراضات كثيرة ولا تتطلب معرفة صيغة التوزيع الاحتمالي للمجتمعات التي تختار منها العينات ، ومن هنا نشأت الطرق اللامعلمية .

وهذه الطرق بالإضافة إلى أنه يمكن استخدامها تحت شروط وافتراضات عامة فإنها غالباً لا تحتاج إلى مجهود في العمليات الحسابية .كما انه يمكن التعامل معها لمتغيرات منفصلة ومتغيرات متصلة على السواء. ولهذه الأسباب أصبحت الطرق اللامعلمية مرغوبة بكثرة .(الصياد،587)

اختبار مان وتني :: Mann Whitney Test

استخدامه:

يعتبر هذا الاختبار بديل لا معلمي للاختبار الخاص بالفرق بين متوسطي مجتمعين والمبني على أساس عينتين مستقلتين . أي أن هذا الاختبار بديل لاختبارt بل أنه أفضل منه خاصة إذا كانت العينتان مختارتين من مجتمعين لا يتبعان توزيعاً طبيعياً.

ولتوضيح هذا الاختبار نفرض أن لدينا عينتين مستقلتين الأولى حجمها n_1 والثانية حجمها n_2 تم اختيارهما من مجتمعين متصلين ومتماثلين الأول متوسطه μ والثاني متوسطه μ_2 والمطلوب اختبار الفروض :

الفرض العدمي :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

تساوي متوسطي المجتمعين .

الفرض البديل :

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

عدم تساوي متوسطي المجتمعين (وجود اختلاف معنوي بين متوسطي المجتمعين).

خطوات الاختبار :

1- دمج مشاهدات العينتين كأنهما عينة واحدة .

2- ترتيب المشاهدات تصاعدياً .

3- حساب إحصاءة الاختبار .

$$U = W - n_1(n_1+1)/2$$

حيث :

W. مجموع رتب العينة الأولى

و إذا كان مستوى المعنوية (α)

فإن القرار يكون :

1- إذا كانت $U > W_{(1-\alpha)}$

حيث : $W_{(1-\alpha)} = n_1n_2 - W_\alpha$

نرفض الفرض العدمي $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ والذي يفترض تساوي متوسطي المجتمعين ونقبل $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ والذي يفترض أن متوسط المجتمع الأول أكبر من متوسط المجتمع الثاني.

2 – إذا كانت $U < W_{\alpha}$

والذي يفترض تساوي متوسطي المجتمعينμ_2 = μ_1 : H_0 نرفض الفرض العدمي

والذي يفترض أن متوسط المجتمع الأول أصغر من متوسط μ_2 > μ_1 : H_1ونقبل المجتمع الثاني.

3– إذا كانت $U < W_{\alpha/2}$ أو $U > W_{(1-\alpha/2)}$

حيث : $W_{(1-\alpha/2)} = n_1n_2 - W_{\alpha/2}$

والذي يفترض تساوي المجتمعينμ_2 = μ_1 : H_0 نرفض الفرض العدمي

ونقبل $\mu_2 \neq \mu_1$: H_1 والذي يفترض عدم تساوي متوسطي المجتمعين .

عن طريق جداول خاصة باختبار مان وتني.$W_{\alpha/2}$ تحسب

تتبع تقريباً توزيع طبيعي:U أكبر من 8 فإن n_2 وn_1 وإذا كانت كل من

متوسطه : $\mu_U = n_1n_2/2$

وتباينه : $\sigma_U^2 = n_1n_2(n_1+n_2+1)/12$

وتكون إحصاء الاختبار : $Z = (U- \mu_U)/ \sigma_U \sim N(0,1)$

ونرفض H_0 إذا كانت $Z_{obs} > Z_{tab}$

اختبار كولومجروف سيمرنوف لجودة التوافيق:

The Kolmogorov-Smirnov : Goodness of Fit Test .

استخدامه :

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة إذا ما كانت العينة موضع الاهتمام تتبع توزيعاً احتمالياً معينا و يستخدم عوضاً عن اختبار مربع كاي عندما يكون مجموع التكرارات أقل من 30 أو يكون التكرار المتوقع لأي خلية أقل من خمسة وعملية ضم الخلايا تؤدي إلى فقد كثير من درجات الحرية مما يتعذر معه إجراء

الاختبار أو أن تكون عملية الضم غير مناسبة . ويفضل استخدامه أيضاً في حالة كون التوزيع الاحتمالي لمتغير متصل ، ويستخدم لاختبار ما إذا كانت عينتان لهما نفس التوزيع ويعتمد إجراء هذا الاختبار على دالة الاحتمال التجميعي للتكرار المشاهد والمتوقع وبذلك يدور الفرض العدمي والبديل حول هاتين الدالتين وهو كالتالي :

$$H_0 : F_n(X) = F_0(X)$$

$$H_1 : F_n(X) \neq F_0(X)$$

ويكون إحصاءة الاختبار التالي :

$$D = \max|F_n(X) - F_0(X)|$$

وتستخرج القيمة الجدولية لهذا الاختبار من جداول خاصة عند مستوى معنوية α عند

درجات حرية تناظر مجموع التكرارات. ويرفض الفرض العدمي عندما تزيد القيمة المحسوبة عن القيمة الجدولية .

اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis Test

يمكن اختبار ما إذا كانت وسيطات k مجتمع سحبت منها k عينة مستقلة واحدة من كل مجتمع، متساوية ، باستخدام ما يسمى اختبار كروسكال – واليس. هذا الاختبار هو في الواقع تعميم مباشر لفكرة اختبار ويلكوكسن لمجموع الرتب واختبار مان– وتنى لعينتين لحالة k عينة. وإذا كانت توزيعات المجتمعات متماثلة يتطابق وسيط كل مجتمع مع متوسطة فيصبح اختبار كرسكال – واليس اختباراً لتساوي عدة متوسطات مما يجعل منه البديل اللامعلمي لاختبار تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد One- way analysis of variance والتصميم التجريبي في هذه الحالة هو تصميم تام العشوائية completely randomized design . واختبار كرسكال – واليس عادة أكثر كفاءة* من اختبار الوسيط لأنه يستفيد – كما سنرى – من رتب القيم وليس فقط من موقعها بالنسبة للوسيط. أما إذا ما قورن باختبار تحليل التباين المعلمي أو اختبار F فإننا نجد أن الكفاءة النسبية لاختبار كرسكال – واليس بالنسبة لاختبار F (عند أحجام عينات كبيرة) لا تقل أبداً عن 0.864 وتصل 0.955 إذا كان توزيع المجتمعات طبيعي. ونلاحظ

هنا أن اختبار F يتأثر كثيراً بعدم تحقق شرط التوزيع الطبيعي خاصة لبعض أنواع التوزيعات مما يجعله أقل قوة بكثير من اختبار كرسكال – واليس في مثل هذه الحالات.

ولتوضيح هذا الاختبار سنفترض أن لدينا k عينة عشوائية مستقلة من توزيعات متصلة وأن هذه التوزيعات متطابقة وإذا اختلفت فإنها تختلف فقط بالنسبة للوسيط (المتوسط إذا كانت متماثلة).

يقوم الاختبار على ترتيب جميع القيم، بغض النظر عن العينة التي تنتمي إليها ، من الأصغر للأكبر (كما في اختبار ويلكوكسن لمجموع الرتب). ثم حساب R_j مجموع الرتب للعينة i . ليكن n_i حجم العينة i و $n = \sum_{i}^{k} n_i$ حجم العينة المدمجة . إذا كان فرض العدم H_o بأن جميع الوسيطات متساوية صحيحاً ، فإن كل قيمة من الـــ n قيمة سيكون لها نفس الفرصة في أن يكون لها أي من الرتب 1, 2, ...,n وبالتالي فإن الترتيب المتوقع لأي مشاهدة إذا كان H_o صحيحاً هو

$$\frac{1+2+...+n}{n} = \frac{n+1}{2}$$

ومجموع الرتب المتوقع للعينة i هو بالتالي $n_i \frac{(n+1)}{2}$. وبناءاً على ذلك فإن الفرق بين مجموع الرتب المشاهد R_i ومجموع الرتب المتوقع تحت H_o أي $n_i \frac{(n+1)}{2}$ يلقي الضوء على مدى صحة H_o . فكلما كان الفرق كبيراً يكون هذا في غير مصلحة H_o هذا هو الأساس الذي يستند إليه اختبار كروسكال – واليس الذي يستخدم كإحصائية اختبار

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^{k} \frac{\left(R_i - n_i (n+1)/2\right)^2}{n_i} \longrightarrow \qquad (4.2.2)$$

حيث يتم تربيع الفروقات لتفادي السالب. أما القسمة على حجم العينة فلترجيح مربعات الفروقات حسب أحجام العينات. ويمكن تبسيط (4.2.2) عند الحساب واستخدام الصيغة المكافئة:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^{k} \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1) \qquad (4.2.3)$$

وبإيجاد كل التوليفات الممكنة لرتب المشاهدات في حالة صحة H_o يمكن الوصول لتوزيع H تماماً . ويعطى جدول (7) احتمال الحصول على قيم تساوي أو تزيد عن قيم مختارة لـــ H عندما يكون عدد العينات 3 وأحجام العينات (n_1 , n_2 , n_3) لا تزيد عن 5. وإذا كانت القيمة المشاهدة لـــ H تساوي قيمه بالجدول تماماً فإن هذا الاحتمال يكون هو قيمة P . وعليه فتقارن قيمة P بمستوى المعنوية α ويرفض H_o إذا كانـــت $P \leq \alpha$.

إذا كانت هناك قيم لـــ n_i و k غير التي يسمح بها الجدول يمكن إيجاد قيمة P من جدول χ^2 درجات حرية k-1 في اختبار ذو طرف أيمن. كذلك ، إذا كانت هناك قيم متساوية (ربطات) كثيرة فإن هذا سيؤثر على قدرة الاختبار على اكتشاف الاختلافات بين الوسيطات إن كانت هناك اختلافات. وعليه ، فإذا كانت نتيجة الاختبار غير معنوية وكانت هناك ربطات فيمكن تعديل قيمة H بقسمتها على المقدار:

$$1 - \sum_j \frac{(f_j^3 - f_j)}{n^3 - n}$$

حيث f_j ترمز لعدد القيم المتساوية في الربطة j . هذه القسمة تؤدي لتضخيم H وهي ليست ضرورية إذا كانت H غير المعدلة معنوية.

وبالتالي فيمكن تلخيص خطوات اختبار كروسكال – واليس في الآتي:

1) نرتب قيم جميع العينات من الأصغر للأكبر كما لو كانت تنتمي لعينة واحدة. وفي حالة تساوي مجموعة من القيم نعطي كل منها متوسط رتبها لو كانت مختلفة.

2) نحسب مجموع رتب القيم لكل عينة ، أي الـــ R_i ، ومن ثم نحسب القيمة المشاهدة لـــ H من (4.2.3) .

3) إذا كانت $k=3$ و $n_i \leq 5$ (حيث $i = 1,...,3$) نوجد من الجدول ومقابل تلك القيم قيمة P .
إذا كانت $k>3$ و $n_i > 5$ لأي i نوجد P من جدول χ^2 بدرجات حرية k-1 (من الطرف الأيمن لتوزيع χ^2).

4) نرفض H_o بأن الوسيطات في المجتمعات متساوية إذا كانت $P \leq \alpha$.

الفصل الثالث

الجانب العملي

التطبيقات الاحصائية لاختبار فرضيات الدراسة:

أولاً: الاختبارات الخاصة بالفروق بين فاعلية الأنظمة الغذائية فى انقاص الوزن لسنوات التطبيق بشكل عام.

❖ ***فرضية العدم H_o:*** لاتوجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لافراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

❖ ***الفرضية البديلة H_1:*** توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لأفراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

H_o: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1: At least one of them is different.

يوجد متوسطين على الأقل مختلفين.

1- اختبار الفرضية بالطرق المعلمية:

تحليل التباين الاحادي:

جدول(3) الاحصاء الوصفي لفروق الوزن للأنظمة الغذائية المستخدمة

	النظام الغذائي	العدد N	المتوسط Mean	الانحراف المعياري Std. Deviation	الخطأ المعياري Std. Error	حدود الثقة 95% Confidence Interval for Mean		اقل قيمة Minimum	اكبر قيمة Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
1	التمرينات الرياضية	100	25.2070	12.76870	1.27687	22.6734	27.7406	5.00	63.70
2	الابر الصينية	100	49.7860	11.66442	1.16644	47.4715	52.1005	20.00	68.30
3	الليزر البارد	100	51.1040	10.14842	1.01484	49.0903	53.1177	25.00	68.00
	الاجمالي	300	42.0323	16.59647	0.95820	40.1467	43.9180	5.00	68.30

يتبين من خلال الجدول السابق أن المتوسط الحسابي للأنظمة الغذائية يتراوح بين (25-51) وأقل قيمة كانت (5) واعلى قيمة (68).

تجانس التباين:

للتحقق من تجانس التباين تم استخدام اختبار ليفين وهو الاختبار المسؤول عن تجانس التباين والذي يحدد هل ان التباينات متجانسة ام لا ويعتبر اكثر الاختبارات دقة وقوة في العينات المستقلة.

جدول (4) اختبار ليفين لتجانس التباين

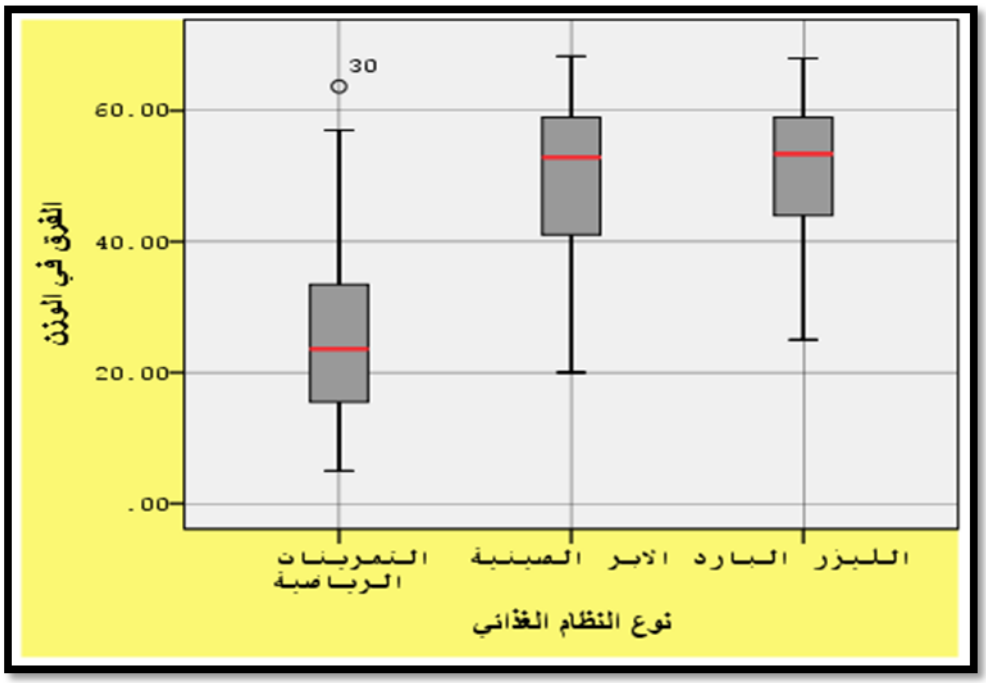
احصاءة الاختبار	df1	df2	Sig.الدلالة
2.627	2	297	0.074

يتضح من خلال نتائج الجدول السابق ان قيمة p- value = 0.074>0.05 مما يعني تجانس البيانات حيث يعتبر تجانس التباين من الفروض المهمة في اجراء تحليل التباين.

التوزيع الاعتدالي لدرجات المتغير التابع:

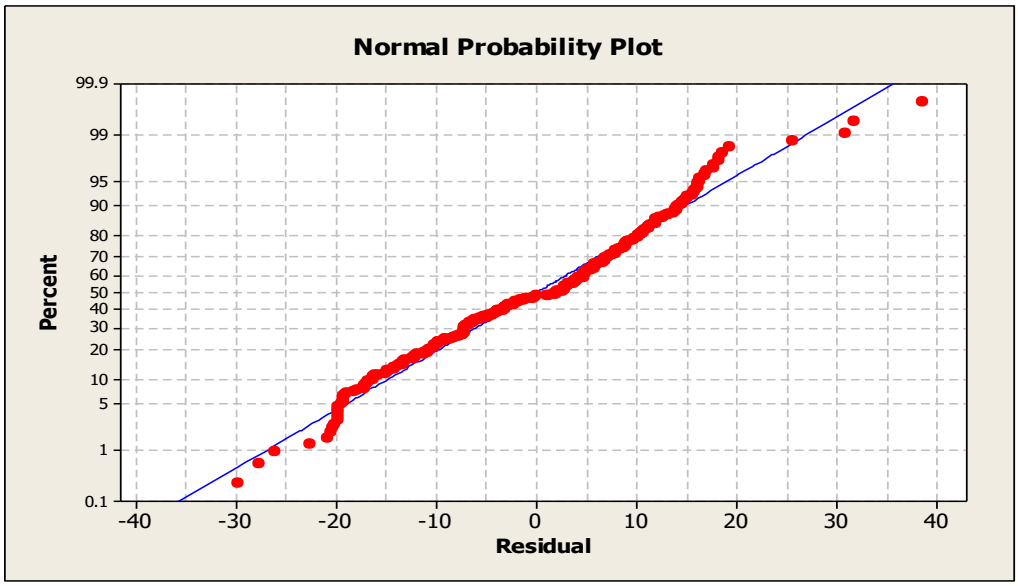
يمكن مخالفة هذا الافتراض اذا كان الالتواء متوسطاً، اما في حالة الالتواء الشديد وفي حالات الدرجات المتطرفة فيجب اللجوء الى تعديل التوزيع عن طريق استخدام التحويل المناسب للدرجات(مراد،2000:ص267)
اما اذا كان حجم العينات كبيراً فان الباحث لا ينبغي ان يهتم كثيرا بالتحقق من هذا الافتراض.(ابو راضي،1998:ص208)

والأشكال التالية توضح التوزيع الطبيعي للبيانات.



BOXPLOTS شكل(1) مخطط

يتضح من خلال الشكل (1) أن درجات نظام التمرينات الرياضية يتبع التوزيع الطبيعي حيث ان الوسيط يقترب من منتصف الصندوق ، بينما درجات نظامي الليزر البارد والإبر الصينية ملتو قليلا نحو اليمين.



شكل(2) التوزيع الطبيعي للبيانات

يتبين من خلال الشكل السابق ان نقاط شكل الانتشار تقع تقريبا بمحاذاة الخط المستقيم مما يعني ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي .

ومن خلال ما سبق يتبين تحقق افتراضات تحليل التباين الأحادي.

جدول(5) نتائج تحليل التباين الاحادي

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
0.000	**158.736**	**21275.316**	**2**	**42550.632**	**Between Groups**
		134.030	**297**	**39806.784**	**Within Groups**

يتضح من الجدول أن **F** المحسوبة =158.736 وهي معنوية ودالة إحصائية حيث أن قيمة P.value=0.000 وهي أقل من قيمة α=0.05 مما يدل على وجود فروق بين الطرق الثلاث للأنظمة الغذائية.

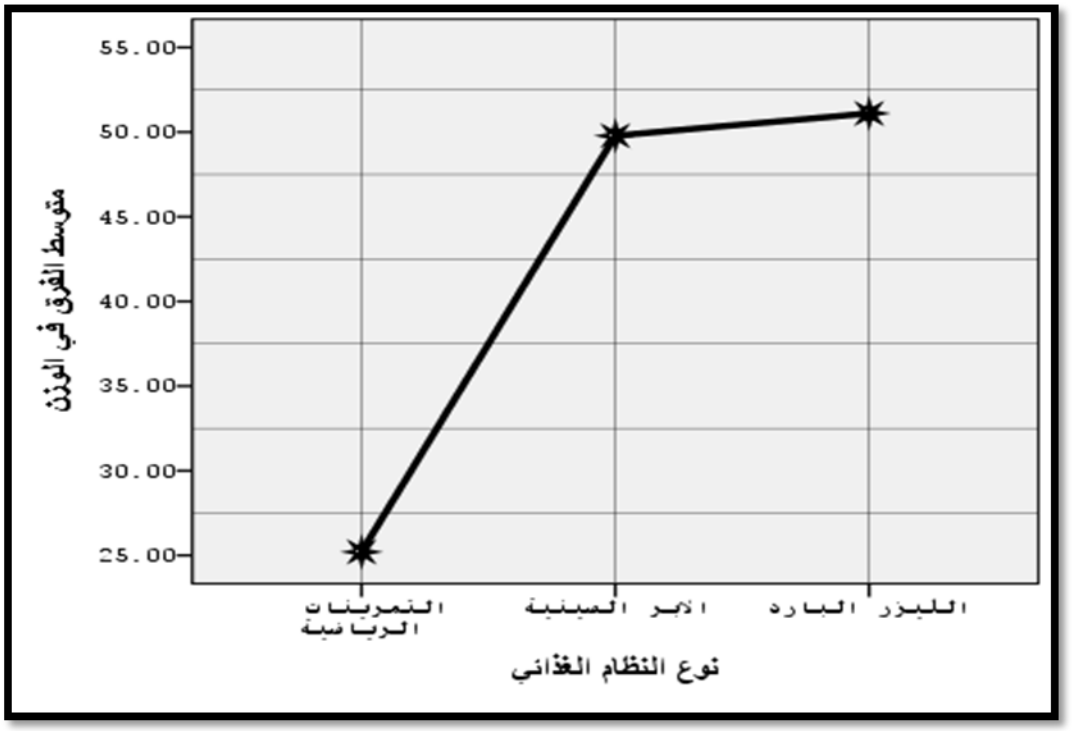
نظراً لوجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق فهذا يعني عدم تساوي متوسطي طريقتين على الأقل ولاختبار معنوية الفروق لكل زوج من المعالجات نلجأ إلى المقارنات المتعددة باستخدام طريقة (شيف Scheffe).

جدول(6) نتائج اختبارشيف Scheffe للمقارنات المتعددة

(I)نوع النظام الغذائي	(J)نوع النظام الغذائي	فروق المتوسطات Mean Difference (I-J)	Std. Error الخطأ المعياري	Sig.الدلالة	حدود الثقة 95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
التمرينات الرياضية	الابر الصينية	-24.57900*	1.63725	0.000	-28.6069	-20.5511
	الليزر البارد	-25.89700*	1.63725	0.000	-29.9249	-21.8691
الابر الصينية	التمرينات الرياضية	24.57900*	1.63725	0.000	20.5511	28.6069
	الليزر البارد	-1.31800	1.63725	0.723	-5.3459	2.7099
الليزر البارد	التمرينات الرياضية	25.89700*	1.63725	0.000	21.8691	29.9249
	الابر الصينية	1.31800	1.63725	0.723	-2.7099	5.3459

*. The mean difference is significant at the 0.05 level

يتضح من بيانات الجدول السابق وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) حيث كانت قيمة p-value أو.sig أقل من 0.05 مع وجود علامة (*) على فروق المتوسطات ووجود تلك العلامة دلالة على وجود فروق بين العينات. بينما ليس هناك فروق بين متوسطات فرق الوزن بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد.



شكل(3) متوسطات فروق الوزن للانظمة الغذائية

2– الاختبارات اللامعلمية:

- ***فرضية العدم*** H_o**:** لاتوجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لأفراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.
- ***الفرضية البديلة*** H_1**:** توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لأفراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

اختبار كروسكال والاس (The Kruskal – Wallis):

جدول(7) نتائج اختبار كروسكال والاسKruskal – Wallis

المتغير	نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	df	Chi-Square	Asymp. Sig
الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	100	65.70	2	143.795	0.00
	الابر الصينية	100	188.94			
	الليزر البارد	100	196.87			
	الاجمالي	300				

يتضح أن χ^2 المحسوبة = 143.795 وهي أكبر من الجدولية χ^2 =5.991 وهي معنوية ودالة إحصائية حيث أن قيمة P.value=0.000 وهي أقل من قيمةα=0.05 .
مما يدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق الثلاث للأنظمة الغذائية.
نظراً لوجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق فهذا يعني عدم تساوي متوسطي طريقتين على الأقل ولاختبار معنوية الفروق لكل زوج من المعالجات نلجأ إلى اختبار **Mann-Whitney** .

جدول(8) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية،الابر الصينية)

نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
التمرينات الرياضية	100	59.29	5929.00	879.000	-10.070	0.000
الابر الصينية	100	141.71	14171.00			
الاجمالي	200					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطريقتين والفروق لصالح طريقة الابر الصينية.

جدول(9) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية،الليزر البارد)

نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
التمرينات الرياضية	100	56.91	5690.50	640.500	-10.653	0.000
الليزر البارد	100	144.10	14409.50			
الاجمالي	200					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطريقتين والفروق لصالح طريقة الليزر البارد.

جدول(10) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(،الليزر البارد، الابر الصينية)

نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
الابر الصينية	100	97.73	9773.00	4723.000	-0.677	0.498
الليزر البارد	100	103.27	10327.00			
Total	200					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.498 وهي أكبر من 0.05 وهذا يدل على عدم وجود فروق بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد.

ومن خلال نتائج البحث يتضح أن النتائج متطابقة في استخدام الطرق المعلمية واللامعلمية وهي وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) . بينما ليس هناك فروق بين متوسطات فرق الوزن بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد.

ثانياً: الاختبارات الخاصة بالفروق بين فاعلية الأنظمة الغذائية في انقاص الوزن حسب سنوات التطبيق .

1 - الطرق المعلمية

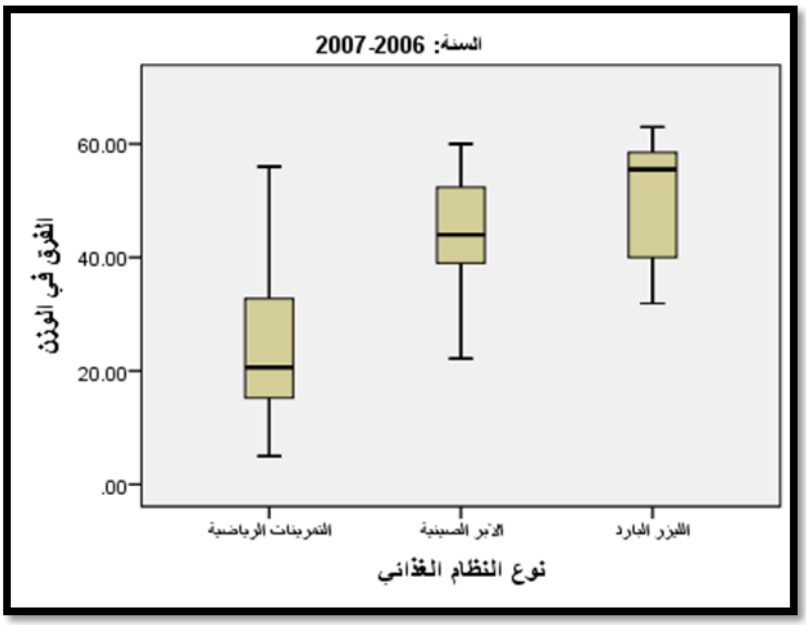
- ***فرضية العدم H_o:*** لاتوجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لافراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.
- ***الفرضية البديلة H_1:*** توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لافراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

جدول(11) الاحصاء الوصفي لفروق الوزن للأنظمة الغذائية المستخدمة حسب السنوات

السنة	النظام الغذائي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة
2006-2007	التمرينات الرياضية	20	24.1350	13.29766	2.97345	5.00	56.00
	الابر الصينية	20	43.5950	10.01885	2.24028	22.20	60.00
	الليزر البارد	20	50.6400	10.01322	2.23902	31.90	63.00
	الاجمالي	60	39.4567	15.79039	2.03853	5.00	63.00
2007-2008	التمرينات الرياضية	30	31.6433	10.07854	1.84008	14.90	63.70
	الابر الصينية	30	58.8733	5.26327	.96094	46.00	68.30
	الليزر البارد	30	51.8000	9.27708	1.69375	32.90	66.80
	الاجمالي	90	47.4389	14.30915	1.50832	14.90	68.30
2008-2009	التمرينات الرياضية	50	21.7740	12.76188	1.80480	5.50	57.00
	الابر الصينية	50	46.8100	12.01401	1.69904	20.00	68.00
	الليزر البارد	50	50.8720	10.85493	1.53512	25.00	68.00
	الاجمالي	150	39.8187	17.50547	1.42932	5.50	68.00

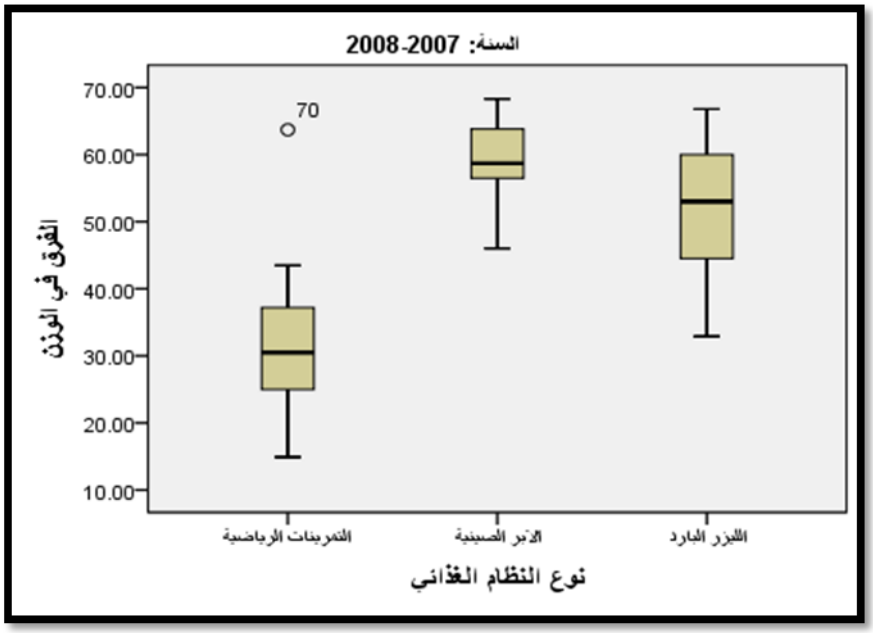
جدول (12) نتائج اختبار كولمجروف سمرنوف للتوزيع الطبيعي

السنة		نوع النظام الغذائي	Kolmogorov-Smirnov[a]		
			Statistic	df	Sig.
2006-2007	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	0.137	20	0.200*
		الابر الصينية	0.123	20	0.200*
		الليزر البارد	0.218	20	0.013
2007-2008	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	0.086	30	0.200*
		الابر الصينية	0.094	30	0.200*
		الليزر البارد	0.146	30	0.104
2008-2009	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	0.166	50	0.001
		الابر الصينية	0.107	50	0.200*
		الليزر البارد	0.106	50	0.200*



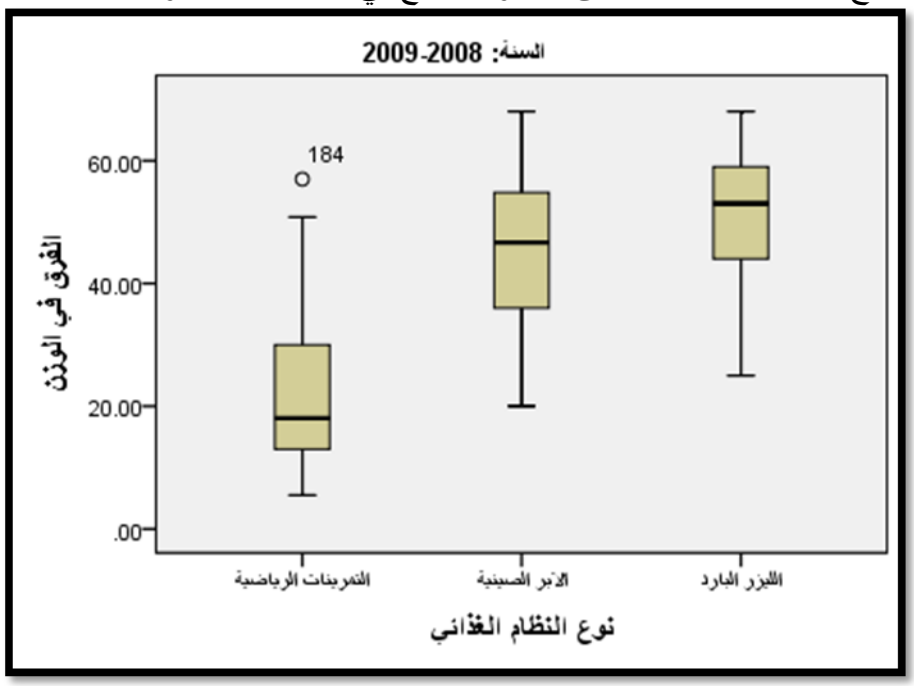
شكل(4) مخطط BOXPLOTS لعام 2006-2007

يتضح من خلال الشكل السابق ان الوسيط يقع في منتصف الصندوق تقريبا لنظامي التمرينات الرياضية والابر الصينية ، بينما درجات نظام الليزر البارد ملتو قليلا نحو اليمين.



لعام 2008-2007 BOXPLOTS شكل(5) مخطط

يتضح من خلال الشكل السابق ان الوسيط يقع في منتصف الصندوق بالنسبة للتمرينات والليزر البارد تقريبا.



لعام 2009-2008 BOXPLOTS شكل(6) مخطط

يتضح من خلال الشكل السابق ان الوسيط يقع في منتصف الصندوق للابر الصينية وملتو قليلا للأنظمة الاخرى.

جدول(13) نتائج تحليل التباين الاحادي حسب سنوات التطبيق

السنة	المصدر	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2006-2007	Between Groups	7538.924	2	3769.462	29.958	.0000
	Within Groups	7171.923	57	125.823		
	Total	14710.847	59			
2007-2008	Between Groups	11977.962	2	5988.981	83.434	.0000
	Within Groups	6244.952	87	71.781		
	Total	18222.914	89			
2008-2009	Between Groups	24833.246	2	12416.623	87.640	.0000
	Within Groups	20826.542	147	141.677		
	Total	45659.788	149			

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطرق الثلاث للأنظمة الغذائية في كل سنة من سنوات التطبيق.

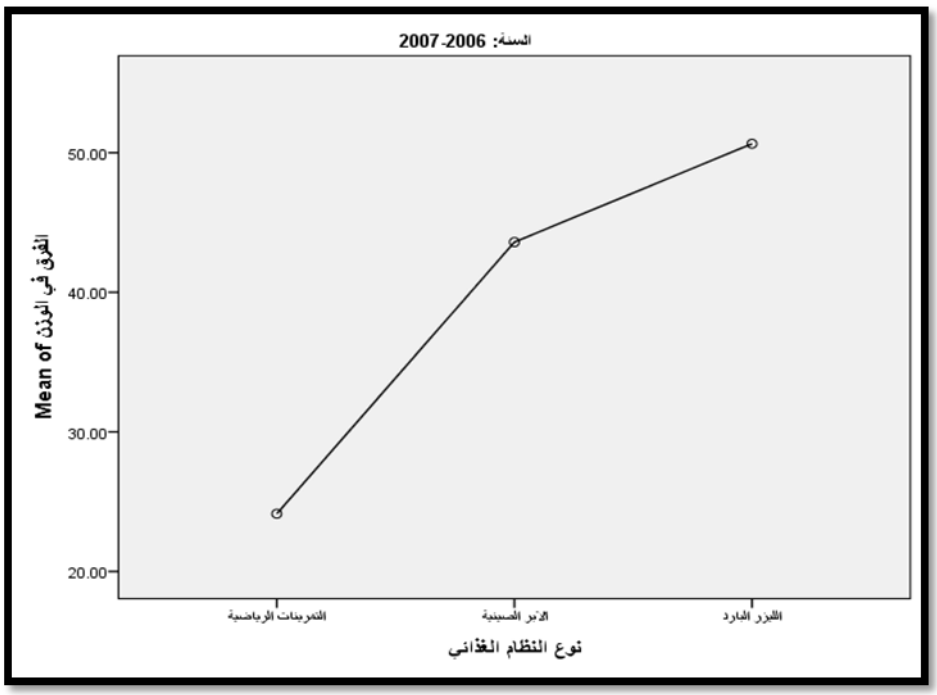
نظراً لوجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق فهذا يعني عدم تساوي متوسطي طريقتين على الأقل ولاختبار معنوية الفروق لكل زوج من المعالجات نلجأ إلى المقارنات المتعددة باستخدام طريقة (شيف**Scheffe**).

جدول(14) نتائج اختبارشيف Scheffe للمقارنات المتعددة حسب السنوات

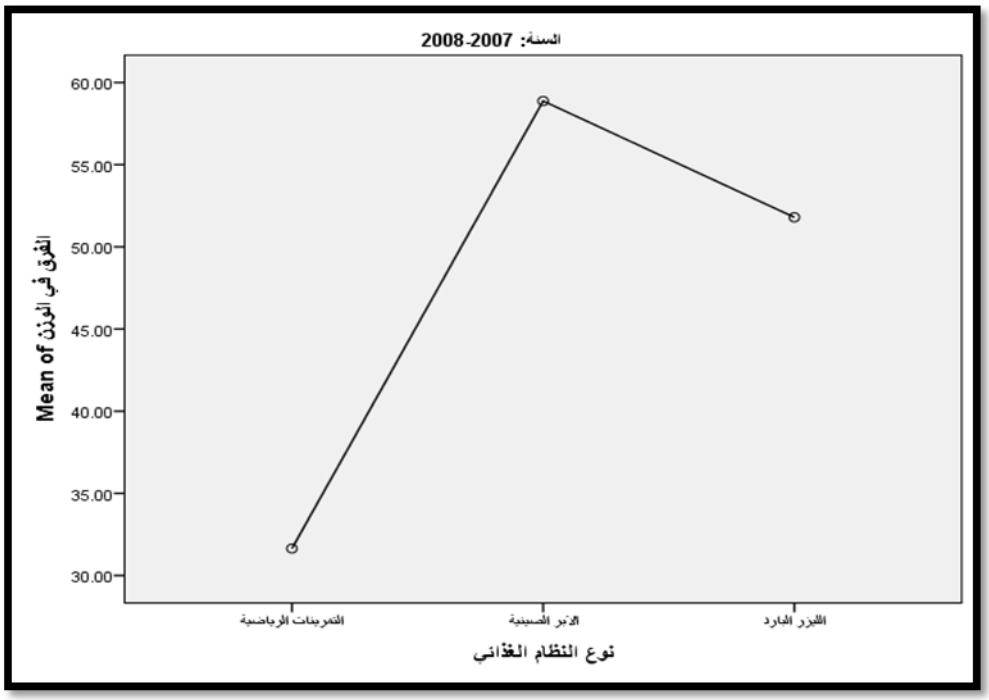
السنة	(I)نوع النظام الغذائي	(J)نوع النظام الغذائي	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
2006-2007	التمرينات الرياضية	الابر الصينية	-19.46000*	3.54716	.000
		الليزر البارد	-26.50500*	3.54716	.000
	الابر الصينية	التمرينات الرياضية	19.46000*	3.54716	.000
		الليزر البارد	-7.04500	3.54716	.149
	الليزر البارد	التمرينات الرياضية	26.50500*	3.54716	.000
		الابر الصينية	7.04500	3.54716	.149
2007-2008	التمرينات الرياضية	الابر الصينية	-27.23000*	2.18756	.000
		الليزر البارد	-20.15667*	2.18756	.000
	الابر الصينية	التمرينات الرياضية	27.23000*	2.18756	.000
		الليزر البارد	7.07333*	2.18756	.007
	الليزر البارد	التمرينات الرياضية	20.15667*	2.18756	.000
		الابر الصينية	-7.07333*	2.18756	.007
2008-2009	التمرينات الرياضية	الابر الصينية	-25.03600*	2.38056	.000
		الليزر البارد	-29.09800*	2.38056	.000
	الابر الصينية	التمرينات الرياضية	25.03600*	2.38056	.000
		الليزر البارد	-4.06200	2.38056	.237
	الليزر البارد	التمرينات الرياضية	29.09800*	2.38056	.000
		الابر الصينية	4.06200	2.38056	.237

***. The mean difference is significant at the 0.05 level.**

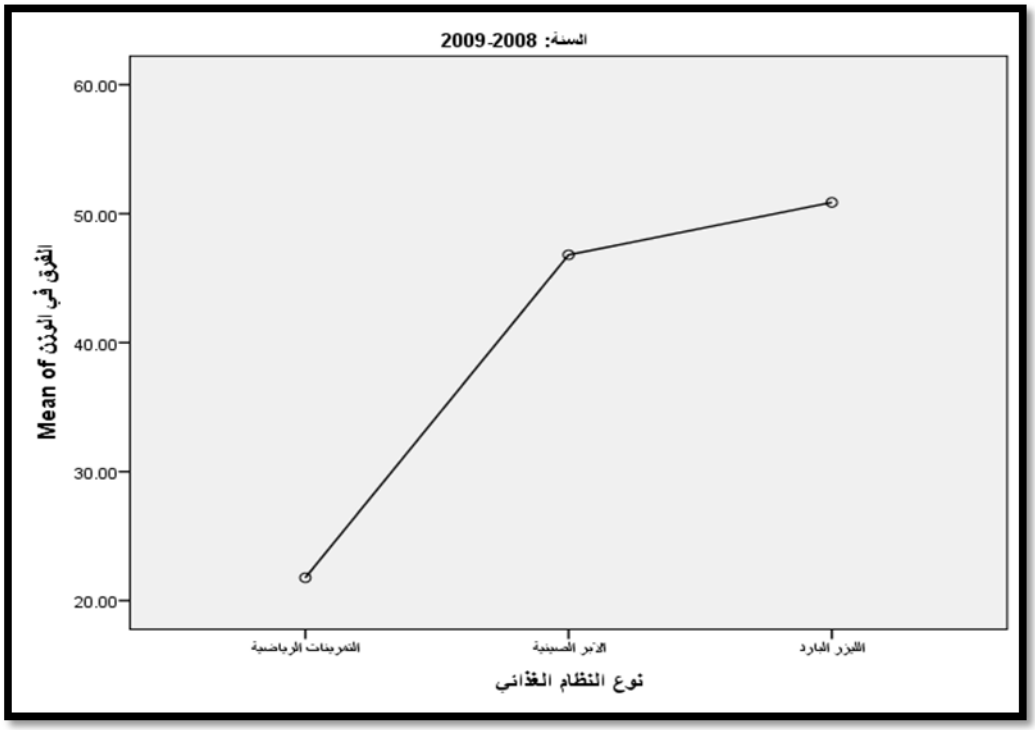
يتضح من بيانات الجدول السابق وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) حيث كانت قيمة p-value أو .sig أقل من 0.05 مع وجود علامة (*) لتدل على فروق المتوسطات ووجود تلك العلامة علامة على وجود فروق بين العينات. بينما ليس هناك فروق بين متوسطات فرق الوزن بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد للتطبيقات في كل من عامي(2006-2007) و(2007-2008).



شكل(7) متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2006-2007



شكل(8) متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2007-2008



شكل(9) متوسطات فروق الوزن للأنظمة الغذائية لعام 2008-2009

2 - الطرق اللامعلمية:

- ***فرضية العدم*** H_o**:** لاتوجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لافراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.
- ***الفرضية البديلة*** H_1**:** توجد فروق معنوية بين متوسطات (فرق الوزن) في الانظمة الغذائية الثلاث(التمارين الرياضية ، الابر الصينية ، الليزر البارد) لافراد عينة الدراسة عند مستوى معنوية 0.05.

اختبار كروسكال والاس (The Kruskal – Wallis):

جدول(15) نتائج اختبار كروسكال والاسKruskal – Wallis

السنة		نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	df	Chi-Square	Asymp. Sig
2006-2007	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	20	14.35	2	28.456	0.00
		الابر الصينية	20	33.98			
		الليزر البارد	20	43.18			
		الاجمالي	60				
2007-2008	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	30	18.40	2	53.102	0.00
		الابر الصينية	30	66.33			
		الليزر البارد	30	51.77			
		الاجمالي	90				
2008-2009	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	50	32.25	2	76.316	0.00
		الابر الصينية	50	91.02			
		الليزر البارد	50	103.23			
		الاجمالي	150				

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطرق الثلاث للأنظمة الغذائية في كل سنة من سنوات التطبيق.

ونظراً لوجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق فهذا يعني عدم تساوي متوسطي طريقتين على الأقل ولاختبار معنوية الفروق لكل زوج من المعالجات نلجأ إلى اختبار **Mann-Whitney .**

جدول(16) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية،الابر الصينية)

السنة		نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
2006-2007	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	20	13.03	260.50	50.500	-4.046-	.000
		الابر الصينية	20	27.98	559.50			
		Total	40					
2007-2008	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	30	16.23	487.00	22.000	-6.329-	0.00
		الابر الصينية	30	44.77	1343.00			
		Total	60					
2008-2009	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	50	29.61	1480.50	205.500	-7.202-	0.00
		الابر الصينية	50	71.39	3569.50			
		Total	100					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطريقتين والفروق لصالح طريقة الابر الصينية في كل سنة من سنوات التطبيق.

جدول(17) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(التمارين الرياضية، الليزر البارد)

السنة		نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
2006-2007	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	20	11.83	236.50	26.500	-4.695	0.00
		الليزر البارد	20	29.18	583.50			
		الاجمالي	40					
2007-2008	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	30	17.67	530.00	65.000	-5.693	0.00
		الليزر البارد	30	43.33	1300.00			
		الاجمالي	60					
2008-2009	الفرق في الوزن	التمرينات الرياضية	50	28.14	1407.00	132.000	-7.709	0.00
		الليزر البارد	50	72.86	3643.00			
		الاجمالي	100					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطريقتين والفروق لصالح طريقة الليزر البارد في كل سنة من سنوات التطبيق ،حيث ان هو المتوسط الأعلى للفروق في الوزن.

جدول(18) نتائج اختبارMann-Whitney للفرق بين طريقتي(الابر الصينية ، الليزر البارد)

السنة			نوع النظام الغذائي	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
2006-2007	الفرق في الوزن		الابر الصينية	20	16.50	330.00	120.000	-2.166-	0.030
			الليزر البارد	20	24.50	490.00			
			الاجمالي	40					
2007-2008	الفرق في الوزن		الابر الصينية	30	37.07	1112.00	253.000	-2.914	0.004
			الليزر البارد	30	23.93	718.00			
			الاجمالي	60					
2008-2009	الفرق في الوزن		الابر الصينية	50	45.13	2256.50	981.500	-1.851-	0.064
			الليزر البارد	50	55.87	2793.50			
			الاجمالي	100					

يتضح من الجدول أن P-value = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا يدل على وجود فروق بين الطريقتين والفروق لصالح طريقة الليزر البارد في كل من التطبيق في سنتي(2006-2007) و(2007-2008) ، بينما ليس هناك فروق بين الطريقيتين في عام (2008-2009).

الفصل الرابع

خلاصة النتائج – التوصيات

خلاصة النتائج:

تم إختبار فرضيات الدراسة باستخدام الطرق المعلمية الملائمة بطريقة تحليل التباين الاحادي وتبين وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) حيث كانت قيمة p-value أو .sig أقل من 0.05. بينما ليس هناك فروق بين متوسطات فرق الوزن بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد.

كما تم إختبار فرضيات الدراسة باستخدام الطرق اللامعلمية باختبار كروسكال والاس وتبين وجود فروق بين متوسطات(فرق الوزن) فى الانظمة الغذائية التلات(التمارين الرياضية ، الابرالصينية ، الليزرالبارد) . ونظراً لوجود فروق معنوية بين متوسطات الطرق ، تم استخدام اختبار مان وتني **Mann-Whitney** ولاختبار معنوية الفروق لكل زوج من المعالجات ، ومن خلال نتائج البحث تبين أن النتائج متطابقة في استخدام الطرق المعلمية واللامعلمية وهي وجود فروق معنوية بمستوى معنوية 0.05 بين متوسطي فرق الوزن بطريقتي (التمرينات الرياضية والابر الصينية) وكذلك بين متوسطي (التمرينات الرياضية والليزر البارد) . بينما لاتوجد فروق بين متوسطات فرق الوزن بين طريقتي الابر الصينية والليزر البارد.

التوصيات:

من خلال نتائج الدراسة يتبين أن طريقة الليزر البارد(Cold laser) هي الطريقة الأكثر فاعلية في إنقاص الوزن للأسباب التالية:

1. أنها الوسيلة الحديثة والفعالة للتخلص من الدهون متوسطة العمق حيث تعمل هذه التقنية علي تكسير الخلايا الدهنية بواسطة مستوي محدود من أشعة الليزر التي تخترق الجلد بدون ألم أو أي آثار سلبية على الجلد .
2. أن تقنية إذابة الدهون بالليزر طريقة آمنة وغير مؤلمة ويمكن ممارسة الأنشطة اليومية بعد الجلسة مباشرة والجديد أن النتائج تظهر بعد الجلسة مباشرة حيث يلاحظ فقدان عدة سنتيمترات من محيط المنطقة المعالجة في جلسة واحدة ويوضح أنه للتخلص من الدهون العميقة يعتبر ظهور تقنية الـ Vibro–Suctionوتقنية الـ Laser lipoهو الجديد الذي يشكل الحل الأمثل للوصول إلى التناسق المطلوب بين أجزاء الجسم عن طريق Lipo– Sculpture أو ما يسمى بنحت الخطوط الخارجية للجسم.
3. اثبتت نتائج التجارب العملية لهذه التقنية الفريدة أمانها الكبير في التخلص من الدهون. وبالتالي، فإنَّ هذه التقنية تتميَّز بسلامتها وخضوعها لتجارب وأبحاث متعددة، إلى جانب حصولها على موافقة الهيئة الأميركية للأغذية والأدوية FDA في مجال التخلص من الدهون وتشكيل الجسم والقوام.
4. الحاجة الى المزيد من البيانات لسنوات عديدة حتى تكون النتائج المتحصل عليها افضل.

المراجع

المراجع:

1-ابراهيم ، مروان عبد المجيد(1992).الاحصاء الوصفي والاستدلالي. دار الفكر ،عمان.

2-أبو القاسم ،علي (1987). أساليب الاحصاء التطبيقي .المعهد العربي للتخطيط ، الكويت .

3-أبو حطب ، فؤاد وآمال صادق (1991). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والإجتماعية ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .

4-أبو راضي ،فتحي عبد العزيز (2001).الاحصاء التطبيقي والتحليلي في العلوم الاجتماعية . الكويت ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر .

5-أبو شعيشع، السيد كامل (1997). الإحصاء للعلوم السلوكية . القاهرة : دار النهضة العربية.

6-احمد ، غريب محمد سعيد، (1998). الاحصاء والقياس في البحث الاجتماعي، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية .

7-السيد ،فؤاد البهي السيد (1979م) :علم النفس الإحصائي ، ط3 ،القاهرة ، دار الفكر العربي.

8-الشربيني زكريا (1995). الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والإجتماعية ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .

9- الصائغ ،ابتسام (1996). الدلالة الاحصائية والدلالة العملية لاختبار (ت) و(ف).رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية بجامعة ام القرى .

10- الصياد ، عبد العاطي أحمد(1985) . "النماذج الإحصائية في البحث التربوي والنفسي والعربي بين ما هو قائم وما يجب أن يكون." *رسالة الخليج العربي* ، 16،ع 5 .

11- العجلان ، فتحية محمد (1990) . "دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى." رسالة ماجستير غير منشورة، مكة المكرمة ، كلية التربية بجامعة أم القرى .

12- الكبيسي، كامل ثامر واحلام شهيد علي (2006). بناء اختبار تمكن طلبة الماجستير الاختصاصات التربوية والنفسية من تحديد الوسائل الاقتصادية المناسبة لبحوثهم، مجلة حولية ابحاث الذكاء، العراق الجامعة المستنصرية.

13- المنصور، ابراهيم يوسف، (1967). التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي، بغداد، دار المعارف .

14- النجار ، عبدالله عمر(1991) . "دراسة تقويمية مقارنة للأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض." رسالة ماجستير غير منشورة، مكة المكرمة، كلية التربية بجامعة أم القرى.

15- باهي ، مصطفى حسين(1999) . الاحصاء ألتطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية والرياضية .ألقاهرة .مركز الكتاب للنشر .

16- خاطر، أحمد مصطفى و عدلي علي طاحون(1995). بناء النظرية الاجتماعية (مدخل نظري واقعي). المكتب الجامعي الحديث بالإسكندرية ، مصر .

17- عبيدات ،دوقان وعدس ، عبد الرحمن وعبد الحق ،كايد (1999).البحث العلمي مفهومه- ادواته –اساليبه. عمان ،دار اسامة للنشر والتوزيع .

18- عدس ، عبدالرحمن(1997) . مبادئ الإحصاء في التربية وعلم النفس : الإحصاء التحليلي . عمان ، دار الفكر .

19- عطيفة، أحمد أبو الفتوح (1996). منهجية البحث العلمي، وتطبيقاتها في الدراسات التربوية والنفسية، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، القاهرة.

20- علام، صلاح الدين(1998)،الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارمترية واللابارمترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية، ، دار الفكر العربي، عمان.

21- عودة ، أحمد، وأحمد الخطيب(1994) . "التحليل الإحصائي في البحوث التربوية: دراسة وصفية تحليلية." *مجلة اتحاد الجامعات العربية* ، 29 ، ع1.

22- عودة، احمد سليمان وخليل يوسف الخليلي .(1988) الاحصاء للباحث في التربية والعلوم الانسانية، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
23- فام ، رشدي (1997). حجم التأثير – الوجه المكمل للدلالة الإحصائية ، المجلة المصرية للدراسات النفسية ، العدد (16).
24- فيصل محمد خير الزراد، (1988): "التخلف الدراسي وصعوبات التعلم – التشخيص"، سوريا – دمشق .
25- مراد ، صلاح (2000). الأساليب الإحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والإجتماعية ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .
26- مصطفى ، محمد الدسوقي حبيب (1990) ، مقدمة في الطرق الإحصائية – الطبعة الثانية – دار عكاظ.
27- نور، رجاء محمد أحمد(1993).تقويم استخدامات اختبار كاي تربيع في رسائل الماجستير بكلية التربية .رسالة ماجستير غير منشورة .كلية التربية بجامعة ام القرى.
28- يحيى نصار (2002). حجم الأثر كأسلوب إحصائى مكمل لفحص الفرضيات الإحصائية ، جامعة الملك سعود ، مركز بحوث كلية التربية ، العدد (176) .