كيفية ضبط الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام اختبارات المقارنات المتعددة (اختبار توكي)

بن وزة خديجة

جامعة مستغانم

الملخص:

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة كيفية ضبط معدل الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام اختبار توكي أحد اختبارات المقارنات المتعددة، ولمعالجة فرضية البحث العامة المتمثل في:يضبط معدل الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام اختبار توكي بواسطة تصحيح بينفيروني مستخدمين استمارة الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين، على عينة قوامها 76 ممرضا مناوبا بالمؤسسة الاستشفائية بوادي رهيو، وتمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام كل من اختباري تحليل التباين الأحادي، واختبار المقارنات المتعددة (الاختبار البعدي) توكي. كما استخدمنا كذلك تصحيح بيفيروني لتحديد أنسب قيمة لمستوى الدلالة α، حيث توصلنا الى تحقق أن تصحيح بيفيروني يستخدم لضبط الزيادة في معدل الخطأ من النوع الأول الناجمة عن استخدام اختبار توكي.

Résumé:

La présente recherche vise à expliquer la façon de régler le taux d'erreur de type I causé par l'utilisation du test Tukey, l'un des tests des comparaisons multiples. Pour répondre à l'hypothèse générale qui est formulée ainsi: on ajuste le taux d'erreur de typeI qui résulte de l'utilisation du test Tukey par la correction de Benfferroni, nous avons utilisé un questionnaire de la satisfaction des infirmiers dans le travail de nuit sur un échantillon de 76 infirmiers de l'Etablissement Public Hospitalier de Oued-Rhiou. Dans le cadre du traitement statistique, on a utilisé, à la fois, l'analyse de la variance unidimensionnelle, le test Tukey et également la correction de Benfferroni afin de déterminer la valeur la plus adaptée à un niveau de signification α. Enfin, l'étude a conclu que la correction de Benfferroni est utilisée pour ajuster l'augmentation du taux de l'erreur type I résultant de l'utilisation du test Tukey.

مقدمة:

اتجهت الدراسات في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية حديثا إلى استخدام الإحصاء كأداة من أدوات معالجة البيانات، إضافة إلى استخدام الأساليب الإحصائية التي تمكن الباحث من اتخاذ القرارات المناسبة بشأن قبول أو رفض الفروض الإحصائية وبالتالي إما الوصول إلى تعميم النتائج، لذلك ينبغي على الباحث التريث في اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لدراسته حسب الإطار النظري، وملاءمته لأهداف البحث ولافتراضاته مع تحري الدقة في تحليل البيانات، ومن الأساليب الإحصائية الشائعة الاستخدام لدينا أسلوب تحليل التباين .

والذي يعد حسب (أبو النيل، 1987، 291) أسلوبا إحصائيا مناسبا لاختبار عدة متوسطات لعدة مجموعات مع بعضها البعض في نفس الوقت. كما يفيد تحليل التباين في اختبار ما إذا كان هناك فروق جوهرية بين متوسطات المجموعات أم لا، ثم يستخدم أسلوب المقارنات البعدية(المتعددة) في حالة وجود فروق معنوية لتحديد أي من هذه المتوسطات يختلف عن غيره، ولأن الباحث يجد أمامه مجموعة من الاختبارات البعدية يقع في حيرة ماذا يختار، وما المشكلة الإحصائية الناجمة عن اختياره لهذا الاختبار، مثل مشكلة ارتفاع معدل الخطأ من النوع الأول، ومن هذا المنطلق فالدراسة تحاول تسليط الضوء على الجانب النظري والتطبيقي لهاته المشكلة وكيفية حلها إحصائيا، وهنا تظهر جهود الباحثين في علم النفس وحتى الإحصائيين لدراسة هذا النوع من الخطأ (ألفا) وكيفية التحكم في معدله ضمن الحدود المقبولة (حسب α)، مثل الدراسة التي تمت بجامعة كندا حول "هل يجب التحكم في الخطأ من النوع الأول في المقارنات المتعددة للمتوسطات(Laurencelle ,2012 ,p88)، إلا أنه يؤخذ عليها التطرق النظري للمشكلة دون معالجتها تطبيقيا، ومن هذا المدخل تكمن أهمية الدراسة ،حيث حاولنا التعرف على ماهية الاختبارات البعدية مثل اختبار "توكي"وهنا يشير (الدرديري، ب س، 87) عن طريق تصحيح بنفيروني المتمثل في تعديل نسبة الدلالة (α) حتى تبقى أقل من مستوى الدلالة المستخدم في الدراسة (0.01/0.05).

أولا: الإشكالية:

يستخدم الباحث أسلوب تحليل التباين الأحادي في المواقف البحثية التي تشمل على عينات متعددة للتحقق من تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، حيث وفي حالة وجود دلالة حقيقية أي وجود فروق جوهرية بين متوسطات المجموعات، فإن الاختبارات البعدية هنا تقترح نفسها بهدف تحديد مستوى الاختلاف الموجود بين هاته المتوسطات أي القيام بمقارنات بين متوسطات العينات محل الدراسة. لكن هناك من الباحثين من يصمم دراسته على أساس إجراء مجموعة من المقارنات بين المتوسطات قبل تنفيذ دراسته أو جمعه البيانات(علام، 2005: 324) وهنا نكون بصدد القيام بمقارنات يطلق عليها الإحصائيين بالمقارنات القبلية والتي تجري بصرف النظر عما إذا كانت النتيجة العامة لتحليل التباين دالة أم لا أي سواء رفضنا أو قبلنا الفرض الصفري عن تساوي المتوسطات. إلا أننا في دراستنا هذه سنتناول أحد اختبارات المقارنة الشائعة الاستخدام في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، "الاختبارات البعدية" اختبار توكي(الدرديري، ب س: 87) تستخدم هاته الطريقة في حالة استيفاء شروط تحليل التباين، تعتمد على تحديد خطا التجربة ككل بالقيمة α للتقليل من خطا المقارنة الواحدة . وعليهفاختبار توكي يحافظ على أحد نوعي معدلات الخطأ من النوع الأول المعروف بمعدل الخطأ للتجربة ككل المتعلق باحتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول للمقارنات ككل . ومن هذا المنطلق تبادرت إلى أذهاننا الإشكالية التالية:

- كيف يتم ضبط معدل الخطأ من النوع الأول في اختبار توكي؟.

ولدراسة هاته الإشكالية لدينا الإشكاليات الفرعية التالية:

- ما هي المشكلة الإحصائية الناجمة عن استخدام اختبار توكي ؟
- كيف يتم ضبط معدل الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام اختبار توكي؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين تعزى للعمر؟

– هل توجد فروق ذات دلالةإحصائية في الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين تعزى لسنوات القيام بالعمل الليلي

ثانيا _الفرضيات: لمعالجة إشكالية الدراسة نقترح الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية: نستخدم لضبط معدل الخطأ من النوع الأول في اختبار توكي تصحيح"بنفيروني Benfferonni" .

الفرضيات الفرعية:

– المشكلة الإحصائية الناجمة عن استخدام اختبار توكي تكمن في التغيير الذي يحدث على قيمة الخطأ من النوع الأول (زيادة معدل الخطأ).

– يضبط معدل الخطأ من النوع الأول في اختبار توكي باختبار بنفيروني (لتحديد أنسب قيمة لمستوى الدلالة المعنوية α).

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين تعزى للعمر.

– لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية في الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين تعزى لسنوات القيام بالعمل الليلي.

ثالثا– المفاهيم الإجرائية:

– الاختبار البعدي: اختبار إحصائي يستخدم لإيجاد دلالة الفروق بين المتوسطات في حالة وجود دلالة جوهرية لتحليل التباين.

– الاختبار القبلي: اختبار إحصائي يجرى قبل إجراء التجربة بصرف النظر عن النتيجة العامة لتحليل التباين، تتم بمقارنة وسط مجموعة بمجموعة أخرى عن طريق الترجيح.

– اختبار توكي: أحد الاختبارات البعدية المستعملة لإجراء مقارنات المتوسطات الزوجية، الثنائية، خاص بالعينات المتساوية، يحافظ على عمل التجربة الخطأ من النوع الأول ككل.

– معدل الخطأ من النوع الأول: هو خطأ ناشئ عن قرار رفض الفرض الصفري وهو صحيح في الواقع، يرمز له بالرمزα، يعتبر الخطأ الأكثر خطورة من الخطأ B.

رابعا– الدراسات السابقة:

لاتوجد دراسات سابقة _ في حدود علمنا _ تناولت الخطأ من النوع الأول تطبيقيا بل وجدنا القلة من الباحثين من تطرق للموضوع من جانبه النظري فقط، نذكر منها:

– دراسة حول مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي المقارنات البعدية وطرق علاجها، قام بها "محمد موسى محمد الشمراني" سنة 2000، جامعة أم القرى مكة: تتلخص هاته الدراسة في مدى التزام رسائل الماجستير بشروط المقارنات البعدية عند استخدامها حيث توصل الباحث إلى مخالفة البيانات لشروط تجانس التباين وشرط الاعتدالية في الدراسات التطبيقية، وكذلك لعدم ملائمة أساليب المقارنات البعدية المستخدمة بعد التحليل الإحصائي.

– دراسة حول دروس في الأساليب الكمية في علم النفس 2012، للويس لورونسل المجلد الثامن، جامعة كندا بـ: لترواريفيير– صفحة 88–95 تتناول الدراسة النظرية التساؤل التالي: "هل يجب التحكم على الخطأ من النوع الأول في المقارنات المتعددة للمتوسطات؟". حيث حاولت الدراسة الإجابة على هذا التساؤل استنادا لما توصل إليه "فيشر" 1920 و"توكي" 1953 بحل إشكالية المقارنات البعدية ، والخطأ من النوع الأول الناجم عنها، وعرض بالأمثلة لبعض الطرق من المقارنات المتعددة للمتوسطات مثل LSD، توكي اختبار شيفيه، اختبار نيومان كيولز. كما تعرض الباحث لأنواع معدلات الخطأ من النوع الأول (α) في الاختبارات البعدية مثل: خطأ التجربة ككل ويسمى خطأ التراكم العائلي (Family Wise)، وخطأ المقارنة الواحدة (Esprément Wise) في اختبار نيومان كيولز، مع ذكر أمثلة حسابية.

بناءا على أبحاث الإحصائيين، وسائل ضبط هاته الأنواع من الخطأ مثل المقارنات المخططة، طريقة Benfferonni (تصحيح بنفيروني).

خامسا– الإجراءات المنهجية للدراسة:

1 .مكان الدراسة: تمت هاته الدراسة في أحد المؤسسات العمومية الاستشفائية المتمثل في مستشفى الدكتور أحمد فرانسيس، حيث التعداد الإجمالي للمستخدمين

فيتمثل في 376 مستخدما منهم: 32طبيبا عاما، 207 شبه الطبي، 31 مستخدما إداريا، 90من مستخدمي الاستغلال والمصالح العامة.

2. منهج الدراسة: استخدم المنهج الوصفي الذي يعتبر منهجا علميا لتحليل وتفسير الظاهرة محل الدراسة عن طريق جمع المعلومات ثم يتم تصنيفها وتحليلها وتفسيرها.

واستعملنا التقنيات الإحصائية التالية:- اختبار تحليل التباين الأحادي "ف".- استخدام المقارنات البعدية مثل اختبار "توكي ".- استخدام طرق إحصائية لضبط الخطأ من النوع الأول (α) اختبار بينفيروني .

3. مجتمع وعينة الدراسة: يمثل مجتمع الدراسة جميع ممرضي المصالح الاستشفائية، من جميع مستويات السلم الوظيفي (ممرض، ممرض مؤهل، ممرض رئيسي)، حيث بلغ عددهم في المؤسسة الاستشفائية بوادي رهيو 207. أما عينة الدراسة فتم اختبارها بطريقة مقصودة (عينة قصدية أو تحكمية: يتحكم في اختيارها الباحث).

وهو ما فرضته طبيعة الدراسة وإشكاليتها المتطرقة للجانب النفسي "الرضا الوظيفي عن العمل الليلي" لذلك العينة تضم جميع الممرضين المناوبين ليلا بجميع المصالح الاستشفائية، بلغ عددها 76 ممرضا وعليه فنسبة حجم العينة = 36% من أفراد المجتمع الأصلي.

4. أداة الدراسة: لقد تم الاستعانة بالاستمارة أو الاستبيان، حيث حسب (مزيان، ص112) إن بعض الباحثين يفضلون استعمال الاستمارة على كلمة استبيان ،"يعرف الاستبيان على انه مجموعة من الاسئلة المكتوبة، والتى تعد بقصد الحصول على معلومات او التعرف على آراء المبحوثين حول ظاهرة أو موقف معين "(عبيدات وآخرون، 1997، ص26).

استمارة الدراسة مصممة لقياس "الرضا الوظيفي عن العمل الليلي لدى الممرضين". المكونة من 22 عبارة بثلاث خيارات متدرجة، موزعة على المحاور التالية:

المحور الأول: العبارات: 1-2-4-7-16-17-18-19.

المحور الثاني: العبارات: 3-5-6-8-9-14-20-21-22.

المحور الثالث: العبارات: 10-11-12-13-15.

حيث إجرائيا تم توزيع 80 استمارة على جميع الممرضين المناوبين منذ بداية المناوبة على الساعة الرابعة مساءا خلال أربعة أيام 10-11-12-13 من شهر جوان، تم استعادها منهم في صباح اليوم الموالي للمناوبة، ليصل عدد الاستمارات المستردة 76 استمارة.

5. صدق وثبات الأداة: لتقدير صدق الأداة تم الاعتماد على طريقة المقارنة الطرفية للاستمارة على عينة عددها 20، بعد ترتيب الدرجات الكلية تصاعديا، يتم تقسيمها إلى 33.33% من الدرجات العليا و33.33% من الدرجات الدنيا، بعدها نطبق اختبارات "ت"لدلالة الفروق، وجدنا معامل الصدق = 0.78. وللتأكد من ثباتها تم الاستعانة بطريقة التجزئة النصفية بين العبارات الفردية والزوجية بحساب معامل ارتباط "بيرسون" لنحصل على معامل ثبات نصف الاستمارة ($ر_{2/1}$ = 0.45) وبعد التصحيح بمعادلة "سبيرمان بروان" أصبح معامل الثبات للإستمارة ككل = 0.62.

6. عرض وتحليل بيانات الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على كيفية ضبط معدل الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام الاختبارات البعدية في حالة وجود دلالة جوهرية لتحليل التباين باستخدام نتائج الاستمارة حول الرضا الوظيفي عن العمل الليلي على عينة مقصودة من الممرضين باختلاف العمر وسنوات المناوبة الليلية.

- النتائج المتعلقة بوصف أفراد الدراسة:

تقوم هاته الدراسة على عدد من المتغيرات المستقلة (العمر، سنوات القيام بالعمل الليلي) وتأثيرها على المتغير التابع (الرضا عن العمل الليلي).

جدول رقم: (01) توزيع أفراد عينة الدراسة وفق متغير الجنس.

الجنس	التكرار	النسبة
الـذكور	47	61.8
الإنـاث	29	38.2
المجمـوع	76	100

يتضح من خلال الجدول (01) أن نسبة الذكور تمثل 61.8 من العينة، أما الإناث فتمثل 38.2 من الافراد.

جدول رقم: (02) توزيع أفراد العينة وفق متغير العمر

العمر	20 – 20 سنة	30 – 25 سنة	35 – 30 سنة	40 – 35 سنة	أكثر من 40 سنة	المجموع
التكرار	08	23	12	28	05	76
النسبة	10.5	30.3	15.8	36.8	6.6	100

يتضح من الجدول (02) أن النسبة الأكبر من العينة تتراوح أعمارهم ما بين 35-40سنة بنسبة 63.8، بينما تمثل نسبة 30.3 الفئة العمرية 25-30سنة، تليها فئة 30-35سنة ممثلة بنسبة 15.8، و10.5 للفئة العمرية 20-25سنة لتكون الفئة العمرية الأكبر من 40سنة بنسبة ضئيلة 6.6.

جدول رقم(03): توزيع أفراد العينة وفق متغير الوظيفة

الوظيفة	التكرار	النسبة
إطار	29	38.2
تقنـي	47	61.8
المجموع	76	100

نلاحظ من خلال الجدول (03) أن أكثر من نصف أفراد العينة يمثلون نسبة 61.8 تقنيون، أما النسبة المتبقية 38.2 فيمثلون إطارات.

جدول رقم (04): توزيع أفراد العينة حسب متغير الحالة الاجتماعية

الحالة الاجتماعية	متـزوج	أعـزب	مطلق	أرمـل	المجمـوع
التكرار	56	18	01	01	76
النسبة	73.7	23.7	1.3	1.3	100

بالنسبة للحالة الاجتماعية نلاحظ من خلال الجدول أن أغلبية أفراد العينة متزوجون (73.7) أما العزاب فيمثلون نسبة 23.7 لتقسم ما تبقى من النسبة بالتساوي 1.3 من مطلقون وأرامل.

جدول رقم: (05) توزيع أفراد عينة الدراسة وفق مدة القيام بالعمل الليلي

مدة القيام بالعمل الليلي	أقل من 05سنوات	من06 إلى 10سنوات	أكثر من 10سنوات	المجمـوع
التكرار	32	16	28	76
النسبة	42.1	21.1	36.8	100

نلاحظ من خلال الجدول أن ما نسبته 42.1 يمثلون أفراد مدة قيامهم بالعمل الليلي أقل من 05سنوات، تليها نسبة 36.8 لفئة أكثر من 10سنوات، أما أقل نسبة 21.1 تمثل فئة 06 إلى 10سنوات من قيامهم بالعمل الليلي بالمستشفى.

جدول رقم: (06) المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة الدراسة

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين
الجنس	1.38	0.48	0.23
العمر	2.98	1.17	1.37
الوظيفة	1.61	0.48	0.23
الحالة الاجتماعية	1.30	0.56	0.32
مدة القيام بالعمل الليلي	1.94	0.89	0.79

بالنسبة لفحص البيانات لدينا:معامل الالتواء: 0,423 والتجانسlevene:2,858

إذن يمكن تطبيق اختبار تحليل التباين الأحادي لتوفر شرطي الاعتدالية في التوزيع (معامل الالتواء قريب من الصفر)، و شرط التجانس في البيانات.

7. مناقشة النتائج في ضوء الفرضيات:

جدول رقم (07) اختبار تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في محاور الدراسة تبعا لسنوات القيام بالعمل الليلي

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال
الأول	بين المجموعات	7.644	2	3.822	0.511	0.602
	داخل المجموعات	538.543	73	7.480		
	الكلي	546.187	75			
الثاني	بين المجموعات	118.702	2	59.351	2.250	0.113
	داخل المجموعات	1925.719	73	26.380		
	الكلي	2044.421	75			
الثالث	بين المجموعات	1.861	2	0.930	0.250	0.780
	داخل المجموعات	272.179	73	3.728		
	الكلي	274.039	75			

أظهرت نتائج تحليل التباين في الجدول رقم (07) أن قيمة (ف) غير دالة عند مستوى 0.05 في المحاور الثلاثة للدراسة، مما يبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة باختلاف سنوات قيامهم بالعمل الليلي.- من خلال النتائج المتحصل عليها في اختباري تحليل التباين (ف) للرضا الوظيفي عن العمل الليلي تبعا لمتغيري العمر، سنوات القيام بالعمل الليلي تبين عدم وجود فروق تصل إلى حد الدلالة الإحصائية.

لهذا السبب استخدمنا المنهج الشبه التجريبي (محاكاة النتائج) حيث تعمدنا التغيير في الدرجات الكلية للفئة الثالثة (أكثر من 10 سنوات) من متغير مدة القيام بالعمل الليلي، و الفئة الرابعة (30 – 35 سنة) و الفئة الخامسة (أكثر من 40 سنة) من متغير العمر.

وعليه تحصلنا على النتائج التالية لاختبار تحليل التباين (ف) للرضا الوظيفي عن العمل الليلي تبعا لمتغيري العمر، سنوات القيام بالعمل الليلي.

جدول رقم (08): يوضح اختبار تحليل التباين الأحادي للرضا الوظيفي تبعا لسنوات القيام بالعمل الليلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال
بين المجموعات	461.899	2	230.95	5.870	0.004*
داخل المجموعات	2793.466	71	39.345		
الكلي	3255.365	73			

يتبين من خلال نتائج تحليل التباين في الجدول رقم (08) أن قيمة (ف) دالة عند مستوى 0.05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية للرضا الوظيفي عن العمل الليلي تبعا لسنوات القيام بالعمل الليلي.

بما أن (ف) دالة إحصائيا نلجأ لاستخدام اختبارات المتابعة لتحديد مصدر هاته الفروقات لأن هناك على الأقل زوج من المعالجات الفرق بينهما دال.نستخدم اختبار "توكي" لأنه يستخدم لإيجاد أصغر فرق بين المتوسطات.فكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (09): يوضح نتائج المقارنات البعدية لمتغير سنوات القيام بالعمل الليلي باستخدام اختبار توكي.

	(I) experiance	(J) experiance	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	moin5 an	de 6a 10 an	1,39919	1,93086	,750	-3,2230	6,0213
		plus 10an	*-4,59618	1,65118	,019	-8,5488	-,6435
	de 6a 10 an	moin5an	-1,39919	1,93086	,750	-6,0213	3,2230
		plus 10an	-5,99537*	1,97895	,009	3-10,73	-1,2581
	plus 10an	moin5an	4,59618*	1,65118	,019	,6435	8,5488
		de 6a 10 an	5,99537*	1,97895	,009	1,2581	10,7326
	moin5 an	de 6a 10 an	1,39919	1,93086	1,00	-3,3353	6,1337
		plus 10an	-4,59618*	1,65118	,021	-8,6449	-,5475
	de 6a 10 an	moin5an	-1,39919	1,93086	1,00	-6,1337	3,3353
		plus 10an	-5,99537*	1,97895	,010	-10,848	-1,1429
	plus 10an	moin5an	4,59618*	1,65118	,021	,5475	8,6449
		de 6a 10 an	5,99537*	1,97895	,010	1,1429	10,8478

* الفروقات ذات دلالة احصائية عند مستوى 0.05

يتضح من خلال الجدول رقم (09) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئة الأولى (أقل من 05 سنوات) والفئة الثالثة (أكثر من 10 سنوات) لصالح الفئة الثالثة في متغير سنوات القيام بالعمل الليلي.وعليه يتم قبول الفرضية البديلة الرابعة "وجود فروق دالة إحصائيا في الرضا الوظيفي تعزى لمدة القيام بالعمل الليلي لدى الممرضين."

الجدول رقم (10): يوضح اختبار تحليل التباين للرضا الوظيفي تبعا للعمر.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د. الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال
بين المجموعات	502.799	4	125.70	3.098	0.021
داخل المجموعات	2800.066	69	40.581		
الكلي	3302.865	73			

يتضح من خلال الجدول رقم (10) ان قيمة (ف) دالة عند مستوى 0.05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية للرضا الوظيفي عن العمل الليلي تبعا للعمر.

وبما ان (ف) دالة إحصائيا نلجأ لاستخدام الاختبارات البعدية منها اختبار "توكي".فكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (11): يوضح المقارنات البعدية لمتغير العمر باستخدام اختبار توكي.

(I) age	(J) age	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20_25	25-30	-2,11180	2,74984	,939	-9,8147	5,5911
	30-35	1,38095	3,02968	,991	-7,1058	9,8678
	35-40	-4,50794	2,70189	,460	-12,0765	3,0607
	plus de 40	-8,28571	3,73006	,184	-18,7344	2,1630
25-30	20_25	2,11180	2,74984	,939	-5,5911	9,8147
	30-35	3,49275	2,26850	,541	-2,8618	9,8473
	35-40	-2,39614	1,80759	,676	-7,4596	2,6673
	plus de 40	-6,17391	3,14333	,294	-14,9791	2,6312
30-35	20_25	-1,38095	3,02968	,991	-9,8678	7,1058
	25-30	-3,49275	2,26850	,541	-9,8473	2,8618
	35-40	-5,88889	2,21014	,070	-12,0800	,3022
	plus de 40	-9,66667*	3,39085	,044	-19,1652	-,1682
35-40	20_25	4,50794	2,70189	,460	-3,0607	12,0765
	25-30	2,39614	1,80759	,676	-2,6673	7,4596
	30-35	5,88889	2,21014	,070	-,3022	12,0800
	Plusde 40	-3,77778	3,10147	,741	-12,4657	4,9101
plus de 40	20_25	8,28571	3,73006	,184	-2,1630	18,7344
	25-30	6,17391	3,14333	,294	-2,6312	14,9791
	30-35	9,66667*	3,39085	,044	,1682	19,1652
	35-40	3,77778	3,10147	,741	-4,9101	12,4657

نلاحظ من خلال الجدول رقم (11) ان هناك فروق دالة إحصائيا بين الفئة العمرية الثالثة (30-35 سنة) والفئة العمرية الخامسة (أكثر من 40 سنة) لصالح هاته الأخيرة.و عليه نقبل الفرضية البديلة الثالثة "وجود فروق دالة إحصائيا في الرضا الوظيفي تعزى للعمر"، لصالح المتوسط الأكبر (3.88).

اختبار الفرضيتين (1) و(2):

1- اختبار "توكي" يهتم بمعدل الخطأ للتجربة ككل، يسمى كذلك بنسبة الخطأ العائلي وهو الخطأ المتراكم من إجراء عدة مقارنات بحيث: نسبة الخطأ العائلي = xα ك

وفي دراستنا لدينا ك1: عدد المجموعات هو 3

إذن: نسبة الخطأ العائلي1 = 3x 0.05 = 0.15

ولدينا ك2:عدد المجموعات هو 5

اذن :نسبة الحطا العائلي2= 5× 0,05=0,25

ولدينا ك3:عدد المجموعات هو 6

اذن :نسبة الخطا العائلي3=6×0,05=0,3

وعليه معدل الخطأ للتجربة الناجم عن استخدام اختبار "توكي" في إيجاد دلالة الفروق للمتوسطات هوعلى التوالي:0,15 0,25 0,3 . ويلاحظ أنه أكبر من مستوى الدلالة المستخدم في اختبار تحليل التباين (0.05).

إذن نقبل الفرضية الأولى القائلة: "المشكلة الإحصائية الناجمة عن استخدام الاختبارات البعدية (اختبار توكي) هي ارتفاع معدل الخطأ من النوع الأول".

2- اختيار اختبار "توكي" للمقارنات البعدية ليتحكم بالخطأ العائلي (خطأ التجربة)، وتصحيح مستوى الدلالة لكل مقارنة بحيث يبقى المعدل الكلي للخطأ من النوع الأول (α) عبر جميع المقارنات عند قيمة (α=0.05) المعروف لدى الإحصائيين "بتصحيح بنفيروني" حيث: تقسم α على عدد المقارنات.

ومن خلال دراستنا نجد تصحيح بنفيروني = α حيث (α = 0.05)

عدد المقارنات الممكنة بين أزواج المتوسطات = ك (ك -1)/2 عدد المقارنات

و ك1:(عدد المجموعات) ك1 = 3 أي 3 (3-1)/2 = 3

إذن: تصحيح بنفيروني= 0.05 /3 =0,016 < 0.05

و ك2 (عدد المجموعات)ك2=5 اي 5 (5-1)/2 = 10

ادن: تصحيح بنفيروني = 0,05 /10 = 0,005 < 0.05

ولدنيا ك3 (عدد المجموعات)ك3=6 اي 6 (6-1)/2 = 15

اذن : تصحيح بنفيروني = 150,05/ = 0,003 < 0.05

من هذا المنطلق يمكن ضبط الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام اختبار "توكي" (ارتفاع معدل الخطأ من النوع الأول للتجربة ككل) عن طريق تصحيح بنفيروني الذي يساعد في تحديد أنسب قيمة لمستوى الدلالة (α) بحيث تبقى أقل من 0.05.وعليه نقبل الفرضية العامة :"يتم ضبط الخطأ من النوع الأول الناجم عن استخدام الاختبارات البعدية (اختبار توكي) بواسطة تصحيح نبفيروني".

قائمة المراجع:

- عبد المنعم الدردير، **الإحصاءالبارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، عالم الكتب.

- علام محمودصلاح الدين (2005) **الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، ط1، القاهرة، دار الفكر العربي.

- **لقواعد والمراحل والتطبيقات**، عمان، دار وائل للنشر .

- محمد مزيان، **مبادئ في البحث النفسي والتربوي**، ط2، وهران، دار الغرب للنشر والتوزيع.

- Laurencelle louis (2012) **Must we over- control the type I error rate in post anova multiple comparison procedures Tutorials in Quantitative** *Methods for Psychology*, Vol8(2)