(تابع المحاضرة رقم10) أي أن المتوسط يقع مابين الحدين الأدنى والأعلى 35.17 ، 46.23 وحيث أن الفرضية الصفرية تم قبولها فلا بد أن نجد متوسط المجتمع (الفرضي) المحدد في المسألة يقع بين حدي الثقة أي أن المتوسط 39 هو واقع مابين 35.17 ، 46.23 وهو مايؤيد الاستنتاج بعدم رفض الفرض الإحصائي .

المحاضرة : رقم 11

الحالة الثانية : دلالة فرق متوسطين غير مرتبطين(مستقلين) لعينتين غير متساويتين

يستخدم هذا الاختبار في مقارنة متوسط عينتين مستقلتين أي أن المفردات في المجموعة الأولى ليسوا نفس المفردات في المجموعة الثانية ، مثل مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة ، أو الذكور والإناث أي أن يكون المتغير المستقل متغير تصنيفيا ذا مستويين اثنين.

لإجراء اختبار t لدلالة فرق متوسطين مستقلين لعينتين غير متساويتين في عدد إفرادهما ، لا بد من :-

- حساب المتوسط ، الوسيط ، الانحراف المعياري للعينتين .

- التحقق من شروط استخدام t ومدى التجانس والاعتدالية.

- تحسب قيمة " ت " المحسوبة من البيانات

1 – في حالة العينتين متجانستين تحسب قيمة " ت " المحسوبة كالتالي .

تقدير الانحراف المعياري للمجتمع (σ) من الانحراف المعياري للعينة S_1 و S_2 وأحسن تقدير هو

$$\hat{\sigma}_p^{\,2} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

حيث $\hat{\sigma}_p^{\,2}$ هو متوسط مرجح للقيم S_1^2 و S_2^2 والأوزان هي $n_1 - 1$ ، $n_2 - 1$ المقابلة لكل من S_1^2 و S_2^2 وهو تقدير تجمعي أو تقدير مرجح بالأوزان

$$T = \frac{\bar{X}_1-\bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1-\bar{x}_2}} = \frac{\text{فرق المتوسطين}}{\text{الخطأ المعياري لفرق}}$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\hat{\sigma}_p^{\,2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

ثم نقارن النتيجة مع القيمة الجد ولية لدرجات حرية $ddl = n_1 + n_2 - 2$

2 – في حالة عينتين <u>غير متجانستين</u> .

اختبار " ت " السابق يستخدم عندما يكون هناك تجانس في التباين ، أما اذا لم يكن هناك تجانس في التباين فإننا نستخدم اختبار " ت " لعدم التجانس وذلك باستخدام المعادلة الآتية :

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}}}$$

وتحسب درجة الحرية من العلاقة :

$$\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}\right]^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1}+\frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

<u>الحالة الثالثة</u>: دلالة فرق متوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين .

- نحسب دلالة t المحسوبة لفرق عينتين متساويتين في عدد الأفراد بالمعادلة التالية :

$$T_{\text{م}} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n-1}}}$$

- حساب قيمة t الجدولية ، بدرجات حرية $2n - 2$ وبمستوى المعنوية المحدد .
- مقارنة قيمة t المحسوبة بقيمة t الجدولية

الحالة الرابعة: دلالة فرق متوسطين لعينتين مرتبطتين

يرتبط المتوسطات عندما يجرى اختبارا على مجموعة من الأفراد ثم نعيد نفس الاختبار على نفس المجموعة في وقت آخر أي أن العينة التي يجرى عليها الاختبار هي نفسها التي يجرى عليها الاختبار الثاني ، وفي هذه الحالة لاتكون $n_1 = n_2$ بل تصبح هي نفسها . مثل :

- إجراء قياس قبلي وقياس بعدي لمتغير ما لدى عينة واحدة من الأفراد .

- او تطبيق اختبارين على مجموعة واحدة ، أو تطبيق اختبار واحد مرتين على العينة .

- **في هذه الحالة تحسب t المحسوبة بالمعادلة التالية :**

$$t = \frac{|\bar{d}|}{\sqrt{\frac{SCE_d}{n(n-1)}}}$$

$\bar{d}$ **تشير إلى متوسط الفروق أو فرق المتوسطين .حيث :**

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = |\bar{X}_1 - \bar{X}_2|$$

SCE_d **تشير المجموع مربعات انحرافات الفروق عن متوسط تلك الفروق ، ويمكن حسابها بطريقتين :**

$$SCE_d = \sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}$$ **طريقة تربيع القيم**

$$SCE_d = \sum (d_i - \bar{d})^2$$ **طريقة الانحرافات**

- **نستخرج قيمة t الجدولية ، بدرجات حرية ddl = n – 1 وبمستوى المعنوية المطلوب .**

- **نقارن t المحسوبة بقيمة t الجدولية .**