محاضرة 7: اختبار -ت- البارامتري لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test التقدير الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين.

محتوى المحاضرة:

- تعريف وشروط تطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين.
  - اختبار F لتجانس العينتين.
  - اختبار ت لعينتين مستقلتين متجانستين.
  - اختبار ت لعينتين مستقلتين غير متجانستين.
- مثال تطبيقي لاختبار ت لعينتين مستقلتين.

- **تعريف وشروط تطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين.**

تمهيد:

تمثل اختبارات ت (سيتودنت) t tests مجموعة من الأساليب البارامترية الموجهة لاختبار فرضيات الفروق الإحصائية بين المتوسطات وهي ثلاث أساليب : اختبار ت لعينة لواحدة، اختبار ت لعينتين مرتبطتين واختبار ت لعينتين مستقلتين.

راجع شروط تطبيق الاختبارات البارامترية واللابارامترية

اختبار ت لعينتين مستقلتين وطريقة حسابه:

يهدف اختبار ت لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test إلى اختبار فرضيات الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين (ذكور/إناث، مرضى/ أصحاء.....)، ينقسم اختبار ت لعينتين مستقلتين إلى معادلتين: معادلة لاختبار العينتين المستقلتين المتجانستين و الأخرى لاختبار العينتين المستقلتين الغير متجانستين.

معادلة اختبار ت لعينتين مستقلتين متجانستين:

$$t = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s^2{}_1 + (n_2-1)s^2{}_2}{n_1+n_2-2}\left[\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right]}}$$

df = (n1+n2)-2

معادلة اختبار ت لعينتين مستقلتين غير متجانستين:

$$\mathbf{t} = \frac{m1 - m2}{\sqrt{\frac{s^2 1}{n1} + \frac{s^2 2}{n2}}}$$

df ≃ (n1+n2)-2

حيث :

- t = رمز اختبار ت .
- m1 = المتوسط الحسابي للعينة الأولى.
- m2 = المتوسط الحسابي للعينة الثانية.
- $s^2 1$ = تباين العينة الأولى.
- $s^2 2$ = تباين العينة الثانية.
- n1 و n2 = حجم العينة الأولى والثانية.

معادلة التجانس F:

df1 = n1-1
df2 = n2-1

$$\mathbf{F} = \frac{S^2 big}{S^2 small}$$

حيث : $S^2 big$ = التباين الأكبر، $S^2 small$ = التباين الاصغر.

معادلة التباين:

$$\mathbf{S^2} = \frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{n-1}$$

- يمكن إيجاد قيمة التباين أيضا من خلال قيمة الانحراف المعياري حيث أن التباين يساوي مربع الانحراف المعياري.

ملاحظة: تجدون في موارد الدعم فيديو توضيحي لطريقة حساب اختبار ت لعينتين مستقلتين ودلالته الإحصائية من خلال برنامج SPSS.

- مثال لاختبار ت لعينتين مستقلتين.

افترض باحث أنه لا توجد فروق بين الذي يعانون من " اضطراب الهلع " والذين يعانون من " اضطراب الاجهاد التالي للصدمة " في درجة الاكتئاب لديهم على مقياس " بيك للاكتئاب" ، وقد تحصل على النتائج الممثلة في الجدول التالي:

إيجاد قيمة اختبار ت لعينتين مستقلتين المحسوبة:

بما أن العينتين غير متساويتين في الحجم فإننا نقوم أولا باختبار التجانس من خلال اختبار F

الذين يعانون من اضطراب الهلع	الذين يعانون من اضطراب الاجهاد التالي للصدمة
n1 = 31	n2 = 29
m1 = 27.15	m2 = 27.06
$S^2 1$ = 2.53	$S^2 2$ = 2.47

حساب F لاختبار التجانس :

$$F = \frac{2,53}{2,47} = 1,02$$

بالتعويض في معادلة ت لعينتين مستقلتين متجانستين:

$$t = \frac{27,15 - 27,06}{\sqrt{\frac{(30.2,53) + (28.2,47)}{(31+29)-2}\left(\frac{1}{31}+\frac{1}{29}\right)}}$$

$$t = 0,22$$

إيجاد القيمة المجدولة لاختبار f والقرار الإحصائي:

لايجاد القيمة المجدولة لاختبار F نقوم بحساب درجة الحرية لكلا المجموعتين والتي تساوي df1 = n1-1= 30 ، df2 = n1-1= 28 بالذهاب لجدول القيم الحرجة لاختبار F نجد أن القيمة المجدولة تساوي تقريبا : 1,84، بما أن 1,02 < 1,84 فإن العينتين متجانستين. (نطبق اختبار ت لعينتين متجانستين)

إيجاد القيمة المجدولة لاختبار ت :

لإيجاد القيمة المجدولة لاختبار ت لعينتين مستقلتين يتم أولا تحديد مستوى الدلالة التي سيتم من خلاله اختبار الفرضية **α=0.05**، كذلك يتم حساب درجة الحرية لاختبار ت لعينتين مستقلتين والتي تساوي **df = (n1+n2)-2 = 58** .

وبالذهاب لجدول القيم الحرجة لاختبار ت نجد أن القيمة المجدولة عند مستوى دلالة **0.05** ودرجة حرية **58** تساوي تقريبا: 2,009.

تجدون في موارد الدعم جدول القيم الحرجة لاختبار ت، وجدول القيم الحرجة لاختبار F

القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أصغر من القيمة المجدولة **0,22 > 2,009** فإننا نقبل الفرض الصفري القائل بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الاكتئاب لدى الذين يعانون من اضطراب الهلع والذين يعانون من اضطراب الاجهاد التالي للصدمة، ونرفض الفرض البديل.

راجع عنصر خطوات اختبار الفروض الإحصائية

ملاحظة: تم تطبيق المثال تحت افتراض أن متغير الدراسة تتوفر فيه جميع الشروط البارامترية لتطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين.

- **في حالة تساوي عدد أفراد العينتين فإننا مباشرة نطبق معادلة ت لعينتين متجانستين، دون اختبار تجانسهما.**
- **إذا لم تتوفر الشروط البارامترية في البيانات فيطبق اختبار مان ويتني اللابارامتري كاختبار بديل.**
- **في حال عدم تساوي أفراد العينتين، فينصح بأن لا يكون حجم الفرق بين عددهما كبيرا.**