محاضرة 6: اختبار –ت– البارامتري لعينتين مرتبطتين Paired Samples t-test
لتقدير الفروق بين متوسطي عينتين مرتبطتين.

محتوى المحاضرة:

- تعريف وشروط تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطتين.
- مثال تطبيقي لاختبار ت لعينتين مرتبطتين.

- تعريف وشروط تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطتين.

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 مرتبطتين وطريقة حسابه:

يهدف اختبار ت لعينتين مرتبطتين Paired Samples t-test إلى اختبار فرضيات الفروق بين متوسطي عينتين مرتبطتين (يقصد بالعينتين المرتبطتين العينة الواحدة ذات القياسين)، ويتم ذلك من خلال المقارنة بين القيمة المحسوبة من خلال المعادلة المدونة أسفله والقيمة المجدولة المستخرجة من جدول القيم الحرجة لاختبار ت.

معادلة اختبار ت لعينتين مرتبطتين:

$$t = \left| \frac{\bar{d}}{s\bar{d}} \right|$$

$$s\bar{d} = \frac{sd}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

$$\mathbf{sd} = \sqrt{\frac{\sum(di - \bar{\mathbf{d}})^2}{n-1}}$$

حيث :

t = رمز اختبار ت .

$\bar{d}$ = المتوسط الحسابي للفرق بين القياسين.

$s\bar{d}$ = الخطأ المعياري لمتوسط الفروق بين القياسين.

حيث :

$\bar{\mathbf{d}}$ = المتوسط الحسابي للفرق بين القياسين.

Sd = الانحراف المعياري للفرق بين القياسين.

n = حجم العينة.

- يمكن إيجاد قيمة الانحراف المعياري أيضا من خلال قيمة التباين حيث أن الانحراف المعياري يساوي الجذر التربيعي للتباين.

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

- مثال لاختبار ت لعينتين مرتبطتين.

في دراسة لإعداد مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر قام طالب ببناء برنامج علاجي للتخفيف من أعراض نقص الانتباه مع فرط النشاط؛ على عينة مقدرة من 7 أفراد من الذين يعانون من هذا الاضطراب، حيث وقبل تطبيق برنامجه العلاجي قام بعملية قياس شدة هذا الاضطراب ومن ثم قام بإعادة القياس وذلك بعد تطبيق البرنامج، وجاءت درجات القياسين ممثلة في الجدول التالي:

إيجاد قيمة اختبار ت لعينتين مرتبطتين المحسوبة:

$(di - \bar{d})^2$	$di - \bar{d}$	d	posttest	prétest	n
0,51	0,72	2	11	13	1
5,19	-2,28	-1	13	12	2
0,51	0,72	2	10	12	3
0,51	0,72	2	8	10	4
0,51	0,72	2	8	10	5
0,51	0,72	2	7	9	6
1,63	-1,28	0	8	8	7
9,42		**9**			$\sum$

$$\mathbf{1,28 = \frac{9}{7} = \bar{d}}$$

بالتعويض في معادلة الانحراف المعياري :

$$Sd = \sqrt{9,42/6}$$

$$\mathbf{Sd \simeq 1,25}$$

بالتعويض في معادلة ت لعينتين مرتبطتين:

$$t = \frac{1,28}{1,25/\sqrt{7}}$$

$$\mathbf{t = 2,71}$$

إيجاد القيمة المجدولة:

لإيجاد القيمة المجدولة لاختبار ت لعينتين مرتبطتين يتم أولا تحديد مستوى الدلالة التي سيتم من خلاله اختبار الفرضية **α=0.05**، كذلك يتم حساب درجة الحرية لاختبار ت لعينتين مرتبطتين والتي تساوي **df = n-1 = 6** .

وبالذهاب لجدول القيم الحرجة لاختبار ت نجد أن القيمة المجدولة عند مستوى دلالة **0.05** ودرجة حرية **6** تساوي : 2,44.

تجدون في موارد الدعم جدول القيم الحرجة لاختبار ت

القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة **2,71 > 2,44** فإننا نرفض الفرض الصفري القائل بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات فرط النشاط في القياس القبلي والقياس البعدي ، ونقبل الفرض البديل، هذا يعني أن البرنامج المبني فعال في التخفيف من أعراض نقص الانتباه.

راجع عنصر خطوات اختبار الفروض الإحصائية

ملاحظة: تم تطبيق المثال تحت افتراض أن متغير الدراسة تتوفر فيه جميع الشروط البارامترية لتطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطتين، حيث تتطرق الدراسات الإحصائية إلى وجوب تجاوز عينة الدراسة 30 مفردة حتى يقترب توزيع العينة من التوزيع الطبيعي.

- إذا لم تتوفر الشروط البارامترية في البيانات فيطبق اختبار ويلكوكسن اللابارامتري كاختبار بديل.