



با سلام و احترام،

ادامه فصل نوزدهم : آزمون‌های T

آزمون T جفت نمونه‌ای (نمونه‌های زوجی)

آزمون T با نمونه‌های جفتی معمولاً در تحقیقات آزمایشی و تجربی و در شرایطی به کار می‌رود که هدف بررسی تأثیر نوعی مداخله بر روی یک گروه در دو زمان متفاوت می‌باشد (مثلاً بررسی تأثیرات تصادفات خودرو قبل و بعد از اصلاحات فنی در ترمز آن). بنابراین، از این آزمون برای محاسبه فاصله اطمینان و آزمون فرضیه تفاوت میانگین‌های دو جمعیت در زمانی به کار می‌رود که مشاهدات این دو جمعیت با یکدیگر جفت (وابسته) باشد. پیش فرض‌هایی که در این آزمون باید وجود داشته باشد کمی بودن هر دو متغیر است. از طرفی مقادیر دو متغیر باید جفت (وابسته) و از یک جامعه باشند. در نهایت توزیع داده‌ها باید به صورت نرمال باشد. چنانچه این توزیع نرمال نباشد، باید از تعادل ناپارامتری آن، یعنی ویل کاکسون (Wilcoxon) استفاده شود.

بنابراین این آزمون از آزمایشات رایج طرح Pre- Post (قبل و بعد) می‌باشد. مطالعه‌ای از این دست اغلب شامل دو اندازه‌گیری روی یک موضوع می‌باشد، که یکی قبل و یکی بعد از رفتار صورت می‌گیرد. ایده مبنا، ساده است. اگر رفتار هیچ تأثیری نداشت اختلاف میانگین بین اندازه‌ها صفر می‌باشد و فرضیه صفر می‌شود. به عبارت دیگر، اگر رفتار تأثیری نداشت (مطلوب یا غیر مطلوب) اختلاف میانگین صفر نیست و فرضیه صفر رد می‌شود.

دستور العمل آزمون T جفت نمونه‌ای (نمونه‌های زوجی) برای آزمایش فرضیه عدم اختلاف بین دو متغیر استفاده می‌شود.

داده‌ها ممکن است شامل دو اندازه‌گیری باشند که روی موضوع واحد صورت گرفته است یا یک اندازه‌گیری روی یک جفت موضوعات منطبق شده انجام گرفته است.

به علاوه، این دستورالعمل به موارد زیر نیز منجر می‌شود:

✱ آماره‌های توصیفی برای هر متغیر آزمون

✱ همبستگی پیرسون بین هر زوج و معنی‌داری آن

✱ یک سطح اطمینان برای اختلاف میانگین (95% یا مقداری که شما تعیین می‌کنید).

آیا رژیم غذایی باعث اختلاف می‌شود؟

یک پزشک در حال بررسی یک رژیم غذایی جدید روی بیمارانش با سابقه فامیلی بیماری قلبی می‌باشد. برای آزمایش اثربخشی این رژیم، ۱۶ بیمار به مدت ۶ ماه تحت این رژیم قرار گرفتند. میزان وزن و تری‌گلیسیرید (چربی) آنها قبل و بعد از بررسی اندازه گرفته شد، و پزشک دنبال این بود که ببیند کدام یک از مقادیر تغییر یافته‌اند.

از آزمون T جفت نمونه‌ای (نمونه‌های زوجی) برای تعیین اختلاف معنی‌داری آماری بین وزن و تری‌گلیسیرید (چربی) بیماران در قبل و بعد رژیم استفاده می‌شود.

آغاز تحلیل

۱. مسیر **Analyze > Compare Means > Paired-Samples T Test** را از منوی اصلی انتخاب کنید تا تحلیل آغاز شود.

۲. **Triglyceride** و **Final Triglyceride** (تری‌گلیسیرید نهایی) را به عنوان اولین سری متغیرهای جفت برگزینید. و به سمت راست کادر محاوره منتقل کنید.

۳. **Weight** و **Final Weight** (وزن نهایی) را به عنوان جفت دوم برگزینید. و به سطر دوم در سمت راست کادر محاوره منتقل نمایید.

۴. روی **Ok** کلیک کنید.

آماره‌های توصیفی

جدول توصیفی (جدول **Paired Samples statistics**) مقدار میانگین، اندازه نمونه، انحراف معیار و خطای استاندارد هر دو گروه را نشان می‌دهد.

* در همه ۱۶ مورد، میزان تری‌گلیسیرید بین ۱۴ و ۱۵ درجه در میانگین بعد از ۶ ماه رژیم گرفتن افت داشته است (a).

* نمونه‌ها کاملاً بعد از این دوره به طور متوسط ۸ پوند کاهش وزن دارند (b).

* انحراف معیارهای اندازه‌گیری‌های قبل و بعد رژیم نشان می‌دهد که موارد نسبت به میزان وزن تغییرپذیرتر هستند تا نسبت به میزان تری‌گلیسیرید (c).



		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Triglyceride	138.44	16	29.040	7.260
	Final triglyceride	124.38	16	29.412	7.353
Pair 2	Weight	198.38	16	33.472	8.368
	Final weight	190.31	16	33.508	8.377

همبستگی‌های پیرسون

در آزمون **t** با دو نمونه جفتی، دو متغیر مورد نظر باید از یک گروه در دو زمان متفاوت و یا دو گروه همبسته باشند. بنابراین، ضریب همبستگی بین این دو متغیر باید نسبتاً قوی و سطح معنی‌داری نیز کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشد تا بتوان به نتایج درست و دقیق‌تری از آزمون **t** با دو نمونه جفتی رسید. اما چنانچه مقدار ضریب همبستگی بین این دو متغیر ضعیف و سطح معنی‌داری آن بزرگتر از ۰/۰۵ باشد در آن صورت استفاده از آزمون **t** با دو نمونه مستقل، نسبت به آزمون **t** با دو نمونه جفتی، ترجیح داده می‌شود.

مطابق داده‌های جدول **Paired Samples Correlations** همبستگی (**Correlation**) بین میزان تری‌گلیسیرید مبنا و ماه ششم (**-0.286**) از نظر آماری معنی‌دار نیست. مقادیر به طور کلی پایین هستند، اما تغییر در تمام موضوعات ناهماهنگ و نامنسجم بود. چندین مورد کاهش داشتند، اما چندین مورد دیگر یا بدون تغییر بودند یا افزایش پیدا کرده بودند (**a**).

از طرف دیگر، همبستگی پیرسون بین مبنا و ماه ششم اندازه‌های وزن، **0.996** می‌باشد (تقریباً یک همبستگی کامل). برخلاف مقدار تری‌گلیسیرید، تمام موارد، کاهش وزن داشته و کاملاً با هم هماهنگ بودند (**b**).



		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Triglyceride & Final triglyceride	16	a $-.286$.283
Pair 2	Weight & Final weight	16	b $.996$.000

جدول آزمون زوجی

مطابق داده‌های جدول **Paired Samples Test**:

- * ستون **Mean** در جدول آزمون **T** (نمونه زوجی) اختلاف میانگین بین تری‌گلیسیرید و وزن اندازه گرفته شده در قبل از رژیم و شش ماه بعد از رژیم را نشان می‌دهد.
- * ستون **std. Deviation** انحراف معیار اختلاف میانگین دوره را نشان می‌دهد.
- * ستون **std. Error Mean** یک شاخص از تغییرپذیری که در نمونه‌های تصادفی مکرر از **۱۶** مریض مشابه پیش‌بینی می‌شود تهیه می‌کند.
- * ستون **95% confidence Interval of the Difference** یک برآورد از حدود بین اختلاف میانگین صحیح که در **95%** از کل نمونه‌های تصادفی ممکن از **۱۶** مریض مشابه صورت گرفته، فراهم آورده است.
- * ستون **t** با تقسیم اختلاف میانگین بر خطای استاندارد آن به دست می‌آید.

* ستون **sig (2- tailed)** که همان سطح معنی داری است و میزان خطایی است که در رد فرض صفر

(HO) مرتکب می شویم.



		Paired Differences					t	df	Sig (2-tailed)
		Mean	Std Deviation	Std Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Triglyceride - Final triglyceride	14.06	46.875	11.719	-10.92	39.04	1.200	15	.249
Pair 2	Weight - Final weight	8.06	2.886	.722	6.52	9.60	11.2	15	.000

از آنجا که سطح معنی دار تغییر در وزن کمتر از **0.05** است، می توانید نتیجه بگیرید که به طور متوسط **8.06** کاهش وزن وجود دارد که این تصادفی نیست، و می تواند نتیجه رژیم باشد. در صورتی که، سطح معنی دار بزرگتر از **0.10** برای تغییر تری گلیسیرید، نشان می دهد که رژیم به طور معنی داری میزان تری گلیسیرید را کاهش نداده است.

ادامه فصل نوزدهم را در مرجع کاربردی **SPSS 20** (۲۸) دنبال نمایید.

