



ستاد دانشجویان شاهد و ایثارگر
دانشگاه علوم پزشکی تهران

راهنمای نگارش پروپوزال پژوهشی



دکتر نورالدین نخستین انصاری
استاد گروه فیزیوتراپی
دانشکده توانبخشی
و مرکز تحقیقات آسیب دیدگان جنگ
دانشگاه علوم پزشکی تهران

طرح تحقیق تجربی چند عاملی

Multiple-FACTOR EXPERIMENTAL DESIGNS

Factorial designs

Factorial Experiment

✓ بیش از یک متغیر مستقل



✓ بررسی تجربی و همزمان چندین متغیر مستقل

✓ اندازه گیری اثرات هر یک از متغیرها یا فاکتورها بر متغیر وابسته



طرح های فاکتوریال برای درمان های الف، ب، و ج

بررسی جفت تعاملات بین الف و ب

الف و ج

ب و ج

تعامل سه جانبه بین مداخلات الف، ب، و ج

یک طرح تحقیق n فاکتوری تعداد نمونه لازم را با فاکتور n کاهش می دهد

با طرح های فاکتوریال ۲ عاملی،
تعداد افراد به نصف کاهش پیدا می کند

در یک تحقیق ۳ عاملی،
تعداد افراد به یک سوم کاهش پیدا می کند

افزایش توان تحقیق با طرح های فاکتوریال

طرح های تجربی چند عاملی

MULTIPLE-FACTOR EXPERIMENTAL DESIGNS

✓ طرح های فاکتوریال و آشیانه ای

Factorial and nested designs

✓ طرح های کاملا تصادفی و بلوک تصادفی

Completely randomized and randomized-block designs

✓ طرح های بین گروهی

Between groups designs

✓ طرح های درون گروهی

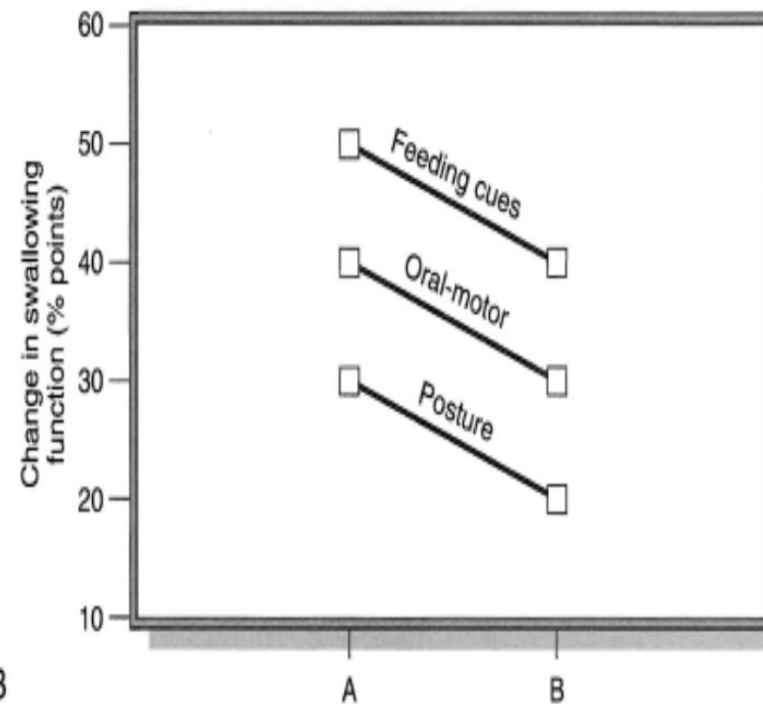
Within-group designs

✓ طرح های مرکب

Mixed designs

		Independent variable: Therapist		
		A	B	
Independent variable: Group	Posture	$\bar{X}_{PA} = 30$	$\bar{X}_{PB} = 20$	$\bar{X}_P = 25$
	Oral-motor	$\bar{X}_{OA} = 40$	$\bar{X}_{OB} = 30$	$\bar{X}_O = 35$
	Feeding cues	$\bar{X}_{FA} = 50$	$\bar{X}_{FB} = 40$	$\bar{X}_F = 45$
		$\bar{X}_A = 40$	$\bar{X}_B = 30$	

A



B

درمان F موثرتر صرفنظر از درمانگر
درمانگر A بهتر صرفنظر از درمان

- عملکرد بهتر درمانگر A (۴۰٪) نسبت به B (۳۰٪)
- اثر بخشی بیشتر درمان F (۴۵٪) نسبت به O و P
- عدم تعامل بین نوع درمان و درمانگر (خطوط موازی)

بیان خلاصه نتایج

❖ اثر اصلی برای هر دو «نوع درمان» و «درمانگر»

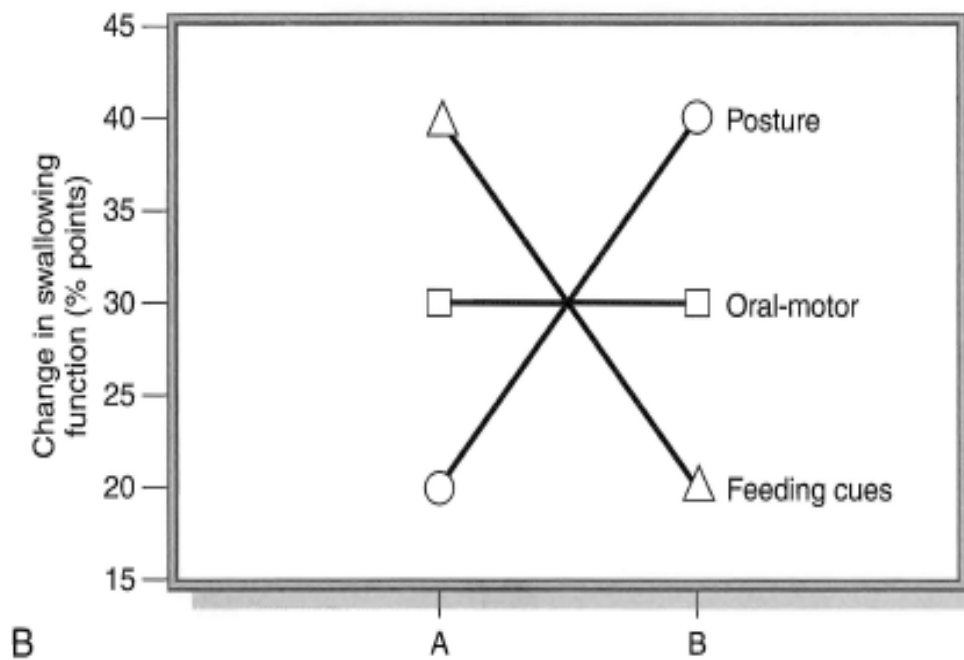
Main effects for both “type of treatment” and “therapist”

❖ هیچگونه عدم تعامل بین «نوع درمان» و «درمانگر»

No interaction between “type of treatment” and “therapist”

		Independent variable: Therapist		
		A	B	
Independent variable: Group	Posture	$\bar{X}_{PA} = 20$	$\bar{X}_{PB} = 40$	$\bar{X}_P = 30$
	Oral-motor	$\bar{X}_{OA} = 30$	$\bar{X}_{OB} = 30$	$\bar{X}_O = 30$
	Feeding cues	$\bar{X}_{FA} = 40$	$\bar{X}_{FB} = 20$	$\bar{X}_F = 30$
		$\bar{X}_A = 30$	$\bar{X}_B = 30$	

A



B

- عدم تفاوت در نوع درمان، صرفنظر از درمانگر
- عدم تفاوت در نتایج بین درمانگرها، صرفنظر از درمان
- تعامل معنی دار بین نوع درمان و درمانگر (خطوط غیر موازی)

بیان خلاصه نتایج

❖ هیچگونه اثر اصلی برای هر دو «نوع درمان» و «درمانگر»

No main effects for both “type of treatment” and “therapist”

❖ تعامل بین «نوع درمان» و «درمانگر»

Interaction between “type of treatment” and “therapist”

طرح آشیانه ای

NESTED DESIGN

همه فاکتورها همدیگر را قطع نمی کنند

✓ ۳ درمان (متغیر مستقل با ۳ سطح)

✓ ۲ بیمارستان (متغیر مستقل با ۲ سطح عمومی و تخصصی توانبخشی اعصاب)

✓ ۳ درمانگر در هر بیمارستان (متغیر مستقل با ۳ سطح)

چون در هر بیمارستان ۳ درمانگر مختلف وجود دارد،
پس متغیر درمانگر در متغیر بیمارستان آشیانه کرده است

		Independent variable: Rehabilitation hospital					
		Specialty			General		
Independent variable: Group	Posture	PSA	PSB	PSC	PGD	PGE	PGF
	Oral-motor	OSA	OSB	OSC	OGD	OGE	OGF
	Feeding cues	FSA	FSB	FSC	FGD	FGE	FGF
		A	B	C	D	E	F
		Independent variable: Therapist					

- ✓ درمان و بیمارستان تقاطع کرده اند
- ✓ درمانگر در بیمارستان آشیانه کرده اند

طرح کاملاً تصادفی در برابر بلوک تصادفی

COMPLETELY RANDOMIZED VS RANDOMIZED-BLOCK DESIGN

مثال درمان \times درمانگر

«نوع درمان» و «درمانگر» متغیرهای مستقل بودند

افراد بطور تصادفی در گروه های درمان و درمانگر تقسیم شدند

طرح کاملاً تصادفی





طرح بلوک تصادفی

✓ یکی از فاکتورها دستکاری نمی شوند

✓ یکی از متغیرهای مستقل فعال است (دستکاری می شوند)

✓ یکی دیگر از متغیرها مثل سن یا بیماری هستند

طرح بلوک تصادفی

مثال: دو فاکتور جنس و درمان

بلوک بندی بر پایه جنس (فاکتور بلوک کننده)
و سپس تقسیم افراد در گروه های درمانی

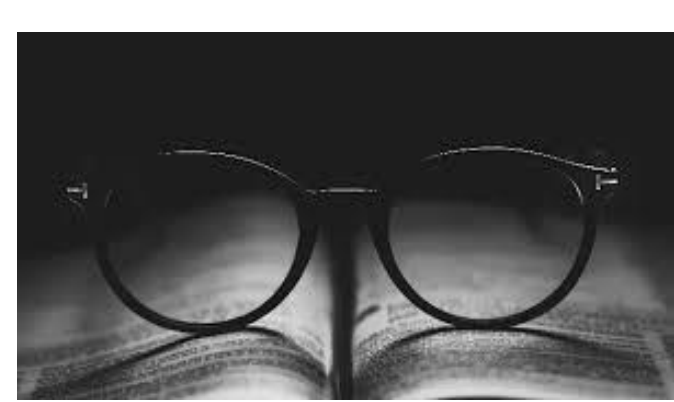
طرح مرکب
Mixed design

طرح بلوک تصادفی

جنس	درمان	
	واکسن	پلاسبو
مرد	۲۵۰	۲۵۰
زن	۲۵۰	۲۵۰

طرح های بین گروهی، درون گروهی، و مرکب

**Between-Groups, Within-Group,
and Mixed Designs**



طرح چند عاملی بین گروهی

مثال درمانگر × درمان

طرح بین گروهی برای هر دو فاکتور

سوالات پژوهش

✓ اختلاف بین گروه هایی که درمان های مختلف دریافت کرده اند

✓ اختلاف بین گروه هایی که درمانگرهای مختلف داشته اند

✓ تعامل بین درمان و درمانگر



اثر تمرینات فیزیکی و و غذای غنی شده برای بهبود عملکرد در سالمندان

✓ ۳۹ نفر تمرین اما بدون خوردن غذای غنی شده

✓ ۳۹ نفر غذای غنی شده اما بدون تمرین

✓ ۴۲ نفر تمرین و غذاهای غنی شده

✓ ۳۷ نفر گروه کنترل (نه تمرین و نه غذاهای غنی شده)

❖ **فاکتورها:** «تمرین» با ۲ سطح (تمرین و عدم تمرین)

«رژیم غذایی غنی شده» با ۲ سطح (غذای غنی شده و غذای غنی نشده)

طرح ۲ × ۲

- ✓ عدم تعامل بین تمرین و خوردن غذاهای غنی شده
- ✓ گروه تمرین کننده بهبودی های معنی دار در انجام فعالیت های عملکردی در مقایسه با گروه تمرین نکرده داشتند
- ✓ عدم تفاوت معنی دار بین گروهی که غذاهای غنی شده خوردند و گروهی که نخوردند



نتیجه گیری:

- ❖ تمرین عملکرد و تناسب فیزیکی جمعیت سالمند را افزایش داد
- ❖ مصرف روزانه غذاهای غنی شده با ریزمغذی ها هیچگونه فواید عملکردی نداشت

طرح درون گروهی

WITHIN-SUBJECTS DESIGN

یک گروه از افراد همه سطوح متغیر مستقل را دریافت می کنند

Within-subjects design



همچنین به نام گروه های وابسته و طرح اندازه گیری های مکرر



طرح درون گروهی

مثال ۱

بررسی اثرات زمان (متغیر مستقل) بر ادراک پاندمی و ویروس کورونا (متغیر وابسته)

✓ مقیاس لیکرت از ۷-۱ برای نمره دهی به ترس از ابتلا به کووید-۱۹

✓ ارسال پرسشنامه به افراد هر ۳ ماه به صورت آنلاین

✓ ارزیابی تغییرات در ادراک افراد با مقایسه تفاوت در پاسخ ها در طی زمان



طرح درون گروهی

مثال ۲

اثر امواج ماوراء صوت بر زمان تاخیری دیستال عصب مدیان

✓ ۱۵ فرد سالم

✓ ۵ حالت درمان با امواج ماوراء صوت هر یک برای ۸ دقیقه

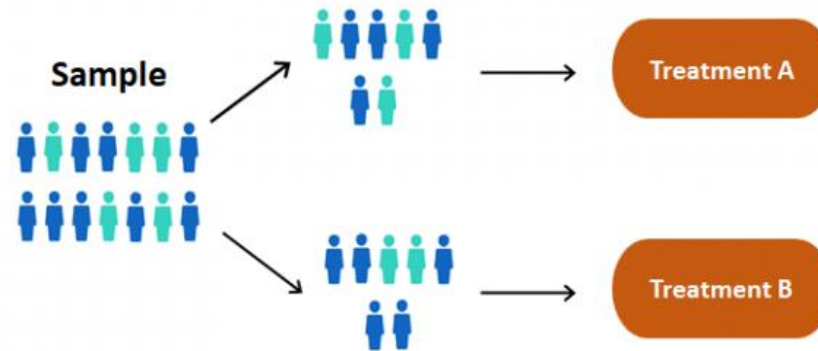
✓ اندازه گیری ها (قبل از درمان، ۲، ۴، و ۶ دقیقه در طی درمان، و بلافاصله پس از درمان)

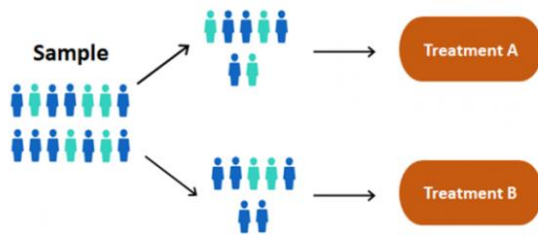
طرح بین گروهی

Between-subjects design

گروه های مختلف سطوح مختلفی از درمان ها را دریافت می کنند

Between-subjects design





طرح بین گروهی

بررسی اثر محیط یادگیری، کلاس در دانشکده یا آنلاین (متغیر مستقل)
بر یادگیری دانشجویان (نمره امتحان، متغیر وابسته)

تقسیم دانشجویان به ۲ گروه:

- گروه کنترل، شرکت در کلاس درس دانشکده
- گروه تجربی، آنلاین

▪ انجام تست ها در هر دو گروه و مقایسه نمرات امتحانی بین ۲ گروه



Mixed/Split-plot design

طرح مرکب

ترکیبی از فاکتورهای بین گروهی و درون گروهی

✓ بررسی اثر دارو بر افسردگی

✓ دو گروه: درمان و عدم درمان (فاکتور بین گروهی)

✓ دو اندازه گیری قبل و بعد از درمان (متغیر مستقل: زمان)

✓ طرح مرکب 2×2 (زمان: قبل-بعد) \times درمان (دارو-عدم دارو) با اندازه گیری مکرر فاکتور اول

در طرح های فاکتوریال، دو یا چند متغیر مستقل بطور همزمان تست می شوند

طرح مرکب

بررسی اثر روش های تدریس مختلف بر پیامدهای یادگیری زبان دوم

- ◉ دانشجویان، درس زبان مقدماتی
- ◉ تغییر تجربی روش های تدریس بین افراد
- ◉ اندازه گیری دانش زبان در زمان های مختلف در افراد

افراد بطور تصادفی به یکی از دو گروه تقسیم می شوند:

- 1- گروه کنترل، دریافت کننده روش های تدریس استاندارد
- 2- گروه تجربی، دریافت کننده روش های تدریس جدید

همه افراد قبل، میان ترم، آخر ترم تست می شوند

نمرات آنها از لحاظ آماری برای تفاوت در زمان های مختلف بین دو گروه تست می شوند



