



Game-Based Assessment of Peripheral Neuropathy Combining Sensor-Equipped Insoles, Video Games, and AI: Proof-of-Concept Study

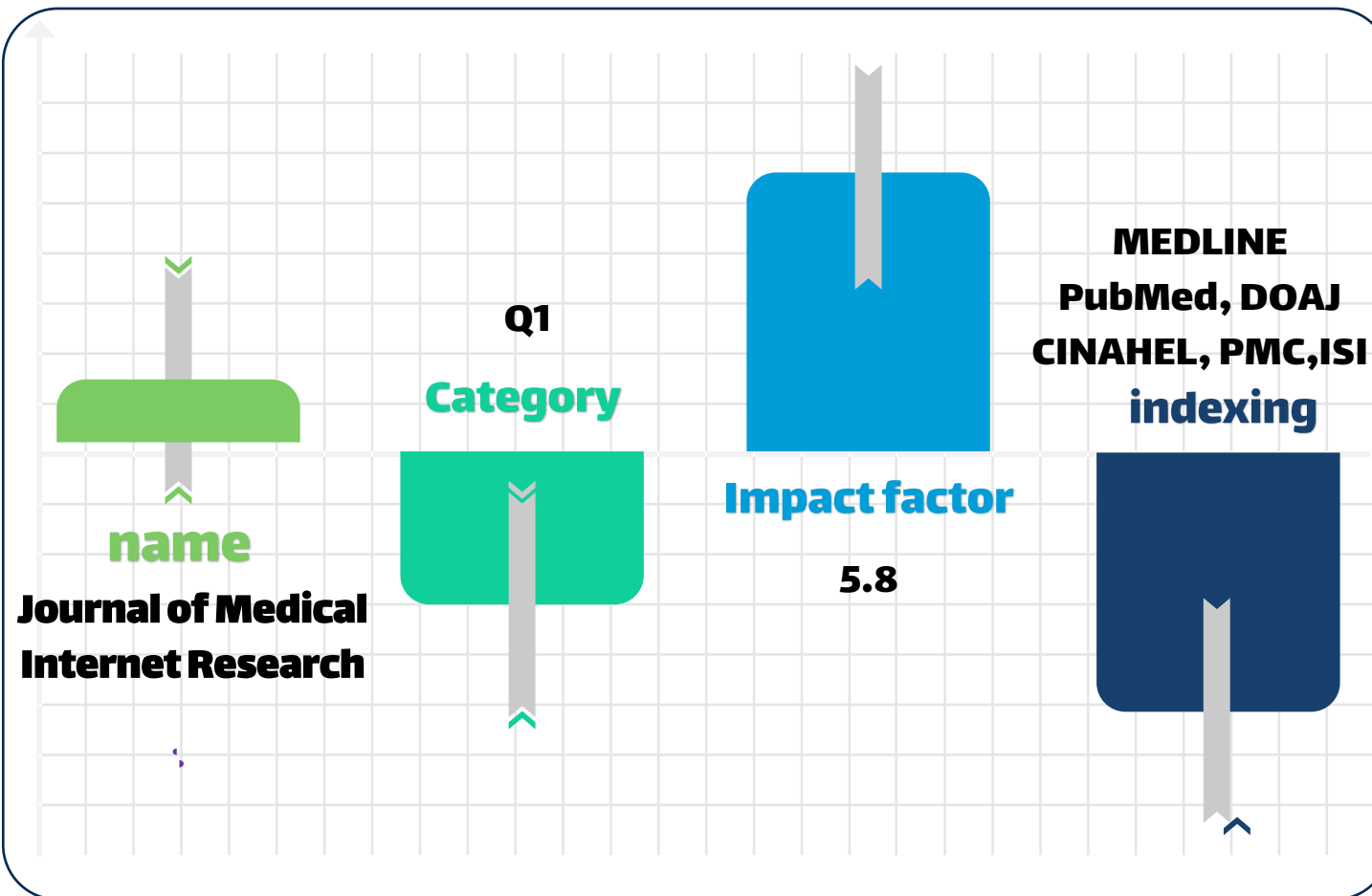
**ارزیابی مبتنی بر بازی نوروپاتی محیطی
با ترکیب کفی‌های مجهز به حسگر،
بازی‌های ویدیویی و هوش مصنوعی:
مطالعه مفهومی**

ژورنال کلاب

1403/8/28

مهديه عابدین

مشخصات مقاله





NDS
امتیاز ناتوانی نوروپاتی
neuropathy disability score

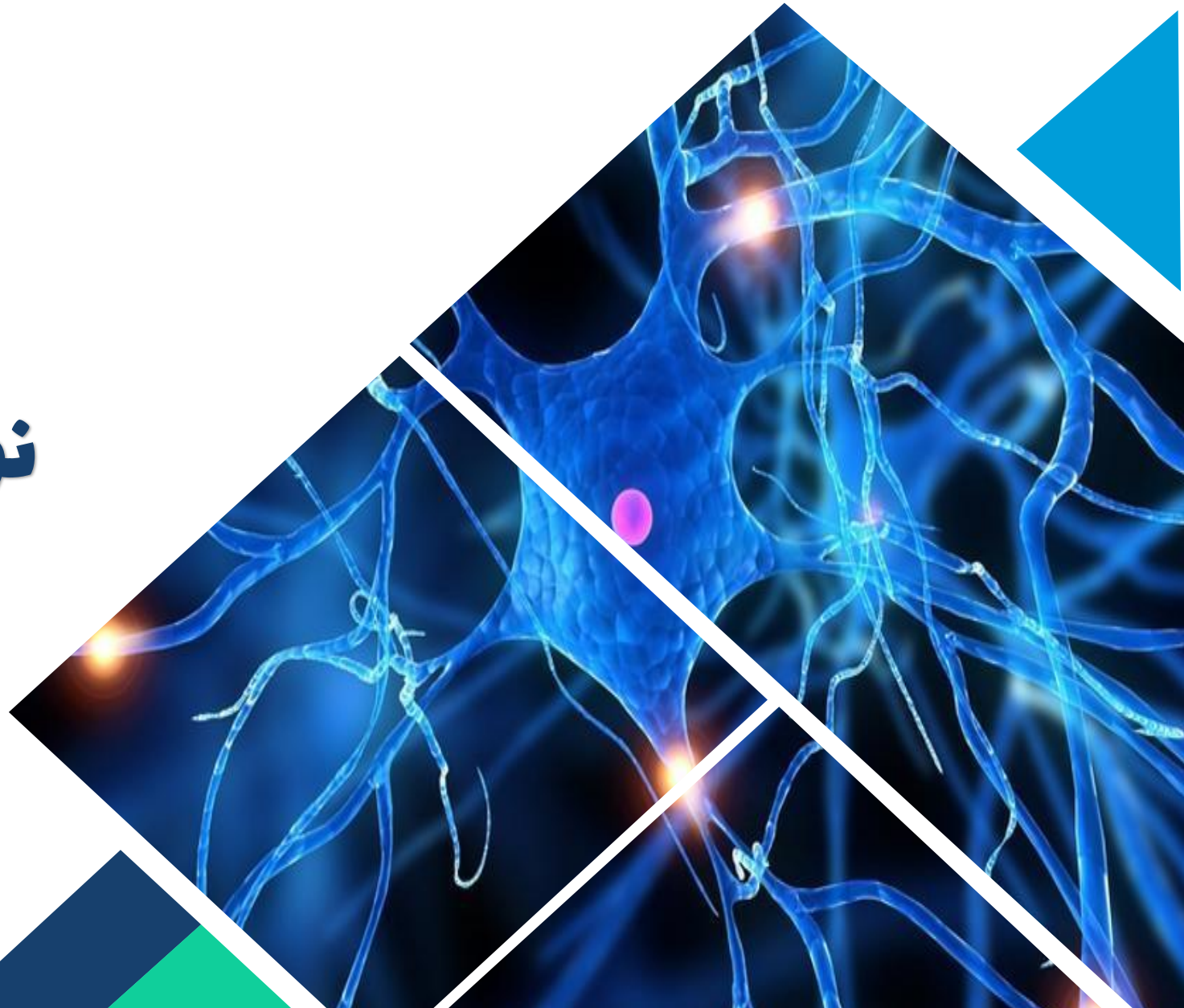
NSS
امتیاز علائم نوروپاتی
neuropathy symptom score

PNP
نوروپاتی محیطی
peripheral neuropathy

NCS
مطالعه هدایت عصبی
nerve conduction study

Mets
سندروم متابولیک
Metabolic syndrome

نوروپاتی محیطی PNP



دیابت





ارزیابی PNP

NSS



NDS



NCS



هدف اصلی

توسعه و ارزیابی یک سیستم ارزیابی سرگرم کننده برای عملکرد اعصاب محیطی با استفاده از بازی های ویدیویی که با کفی های مجهز به حسگر فشار از طریق پا کنترل می شود

اهداف فرعی

1. طراحی سیستمی برای انتقال لحظه ای داده های فشار به یک اپلیکیشن تبلت برای کنترل بازی و ارسال به یک پایگاه داده مرکزی برای تحلیل
2. توسعه بازی های ویدیویی با سطوح دشواری مختلف برای ارزیابی دقیق تر
3. ایجاد روش های استخراج ویژگی جهت تحلیل داده های آزمایشی اولیه و مقایسه داده های بازی با نتایج سنجش هدایت عصبی (NCS) و یافته های بالینی

ملاحظات اخلاقی

تاییدیه پروتکل توسط کمیته اخلاق
محلی دانشگاه
Otto von Guericke University

1

ارائه رضایت نامه کتبی
شرکت کنندگان

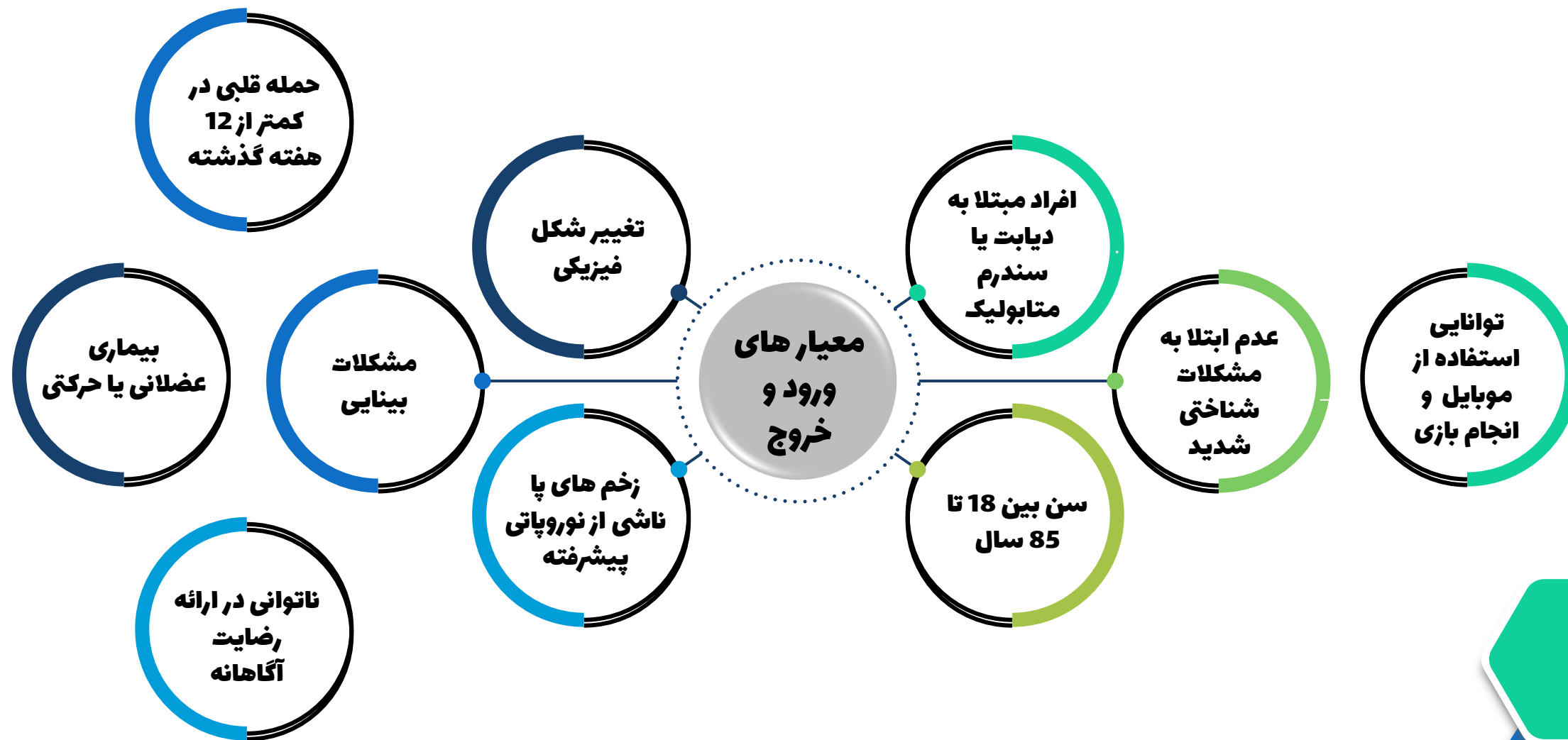
2

پرداخت هزینه سفر شرکت
کنندگان

3

حذف اطلاعات هویتی شرکت
کنندگان

4



Entire cohort: n=329

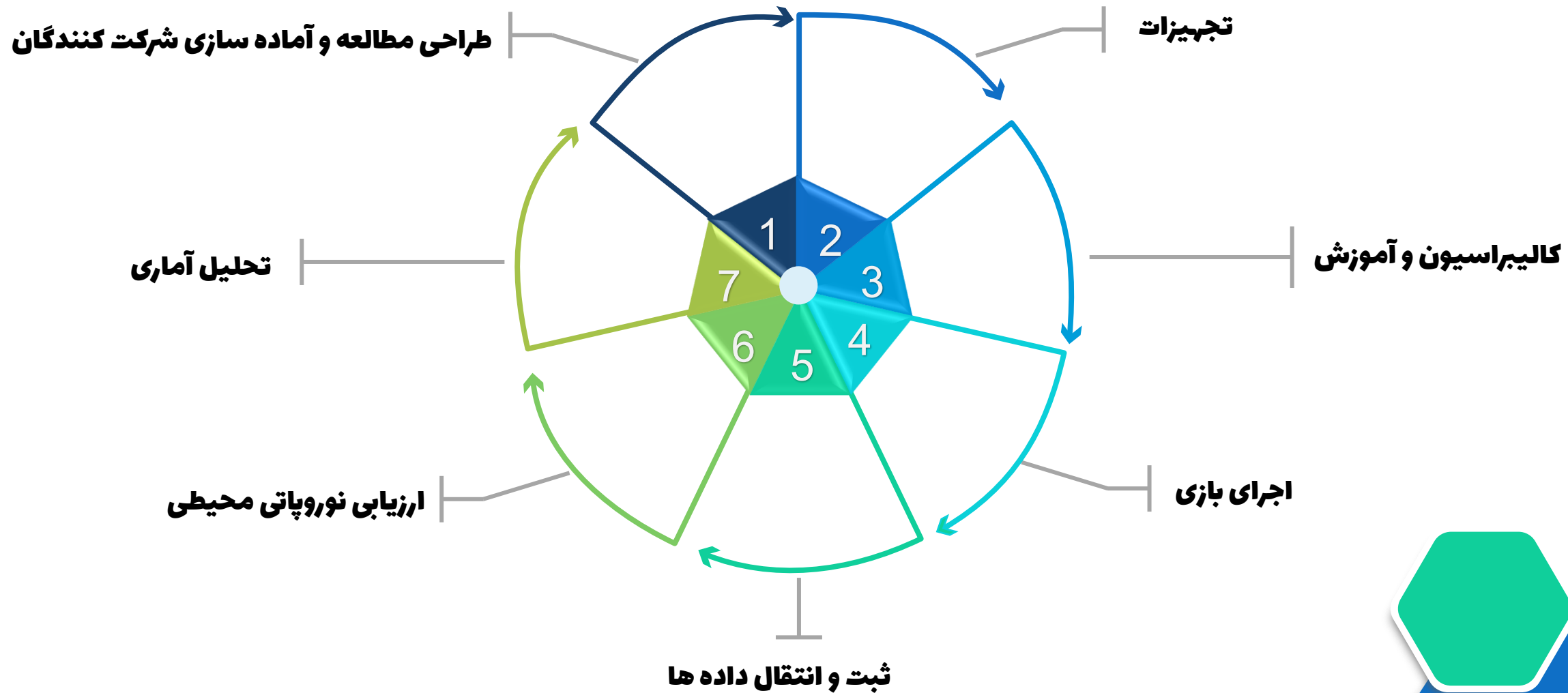
Subcohort 1 (NCS)
n=37

- Diabetes mellitus
- Neurological examinations
- Normal cognitive status
- Complete gaming data set
- Age: 50 to 80 years
- NCS

n=26

Subcohort 2
n=173

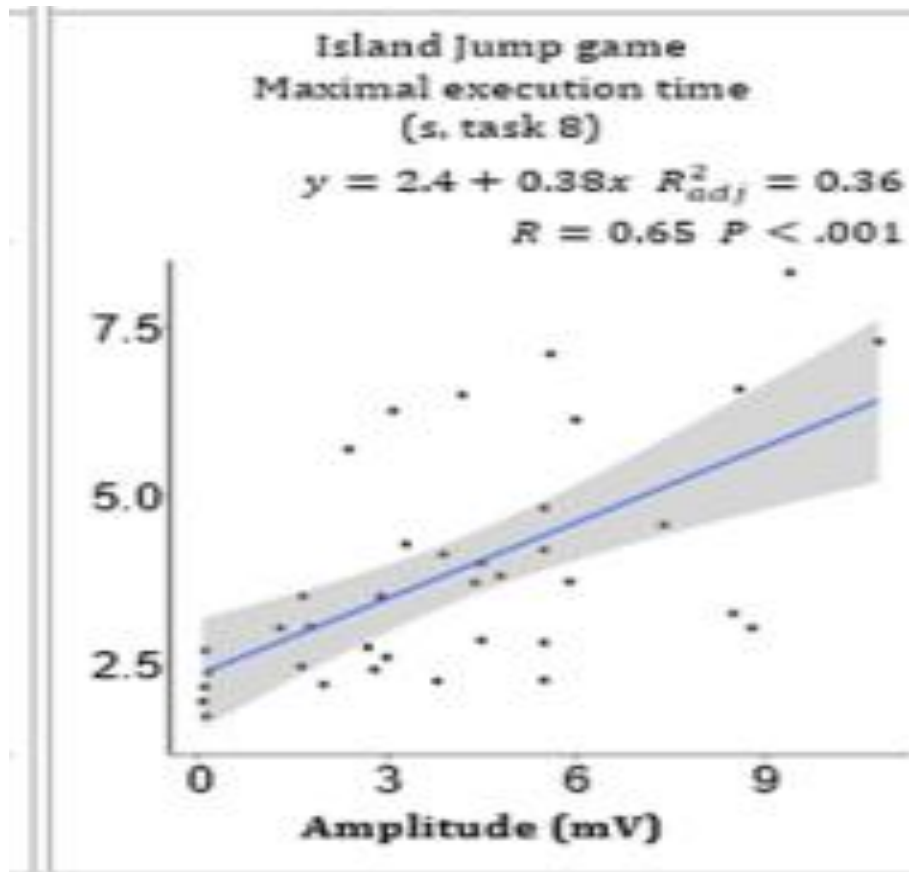
- Diabetes mellitus or metabolic syndrome
- Neurological examination
- Normal cognitive status
- Complete game data set
- Age ≥ 55 years



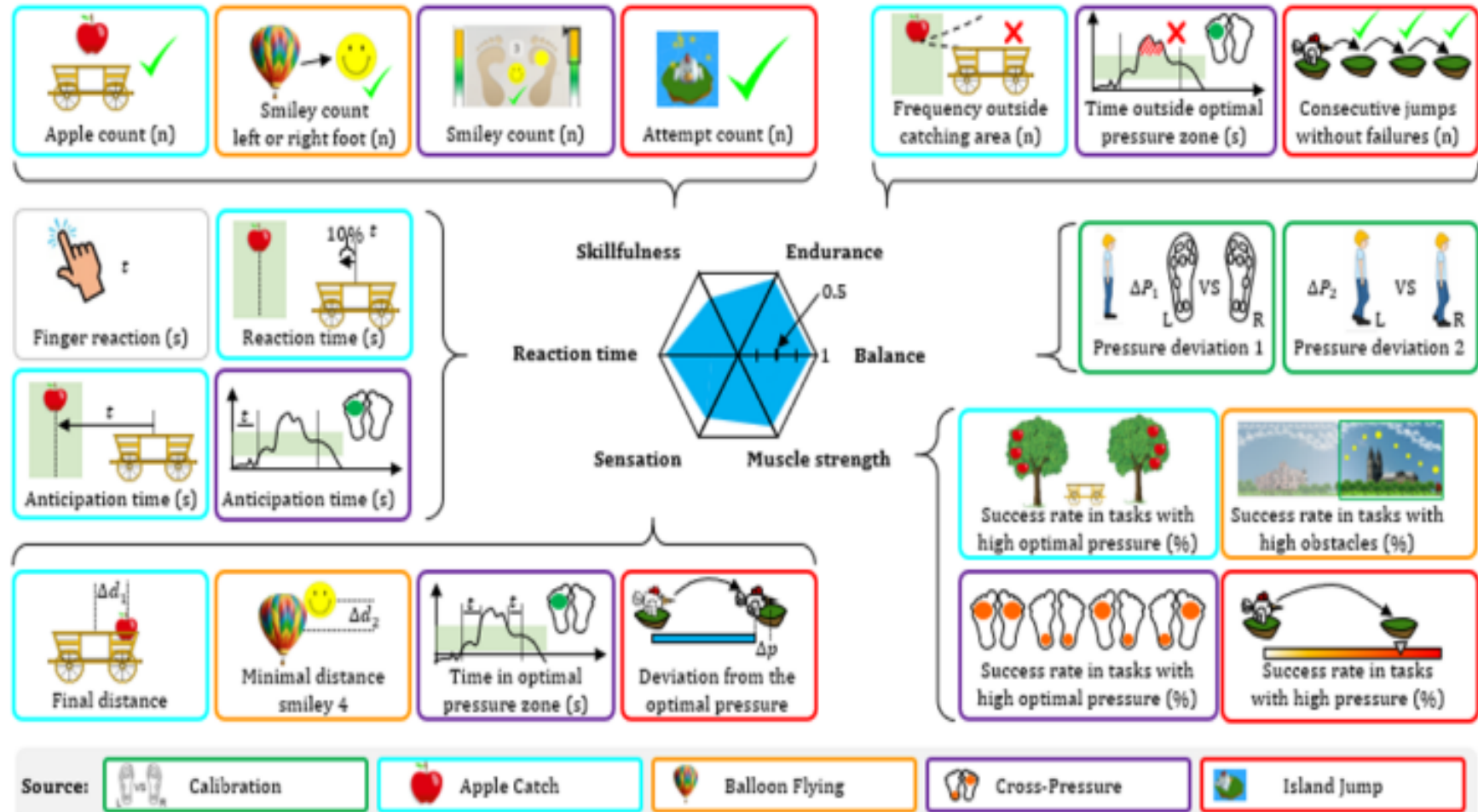
Cohort	Overall (N=329)	NCS ^a subcohort 1 (n=37)	Subcohort 2 (n=173)
Sex, n (%)			
Male	204 (62)	16 (43.2)	107 (61.8)
Female	125 (38)	21 (56.8)	66 (38.2)
Age (years), median (IQR)			
	67.0 (59.0-72.0)	65.0 (61.0-70.0)	68.0 (64.0-72.0)
Weight (kg), median (IQR)			
	86.0 (77.0-98.0)	85.0 (78.0-92.0)	86.0 (78.0-96.0)
BMI (kg/m²), median (IQR)			
	28.7 (25.5-32.5)	28.7 (26.2-32.2)	29.1 (26.1-32.3)
Type of diabetes, n (%)			
No	30 (9.1)	0 (0)	29 (16.8)
Type 1	75 (22.8)	7 (18.9)	29 (16.8)
Type 2	224 (68.1)	30 (81.1)	115 (66.4)
Duration of diabetes (years), median (IQR)			
	13.0 (6.0-23.5)	13.0 (8.0-25.0)	12.0 (7.0-24.0)
Neuropathy symptom score, n (%)			
Normal (0-2)	106 (32.2)	9 (24.3)	57 (32.9)
Mild (3-4)	22 (6.7)	5 (13.5)	9 (5.2)
Moderate (5-6)	70 (21.3)	7 (18.9)	35 (20.2)
Severe (7-10)	131 (39.8)	16 (43.2)	72 (41.6)
Neuropathy disability score, n (%)			
Normal (0-2)	114 (34.7)	11 (29.7)	65 (37.6)
Mild (3-5)	91 (27.7)	16 (43.2)	52 (30.1)
Moderate (6-8)	103 (31.3)	9 (24.3)	44 (25.4)
Severe (9-10)	21 (6.4)	1 (2.7)	12 (6.9)

Overall N=329		Neuropathy disability score (NDS)			
		Normal (0-2)	Mild (3-5)	Moderate (6-8)	Severe (9-10)
Neuropathy symptom score (NSS)	Normal (0-2)	55	28	20	3
	Mild (3-4)	6	6	6	4
	Moderate (5-6)	22	20	25	3
	Severe (7-10)	31	37	52	11
Asymptomatic patients (N, %)		33 (10%)			

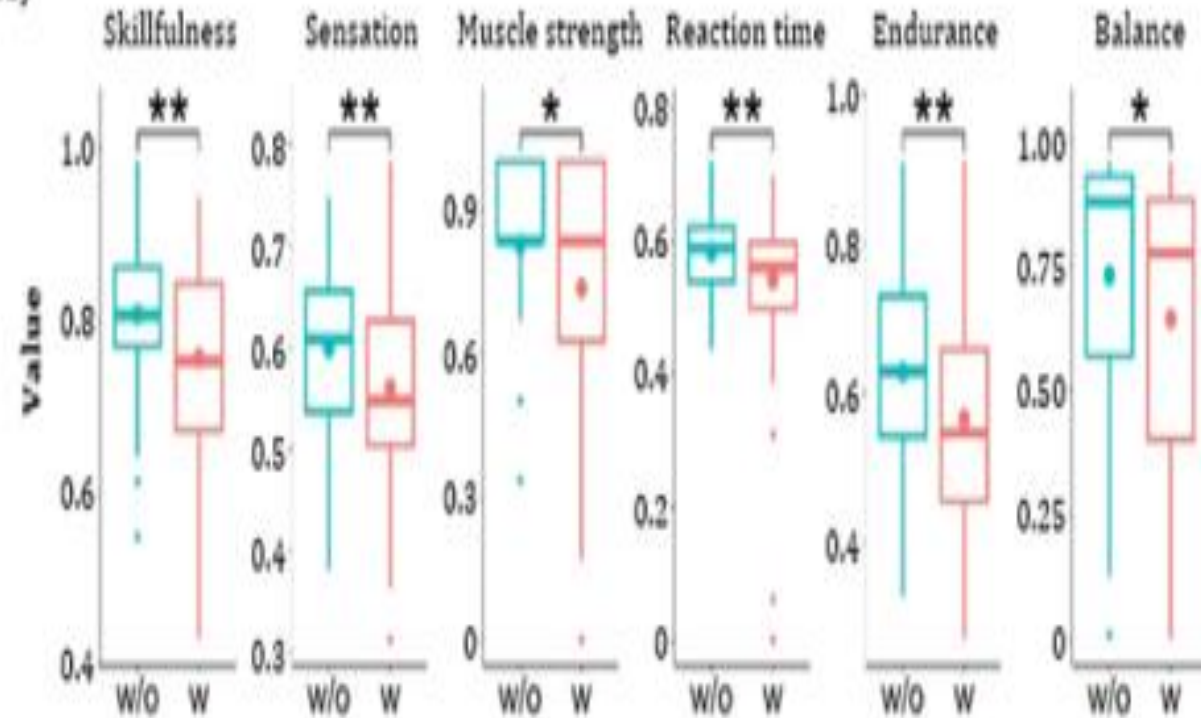
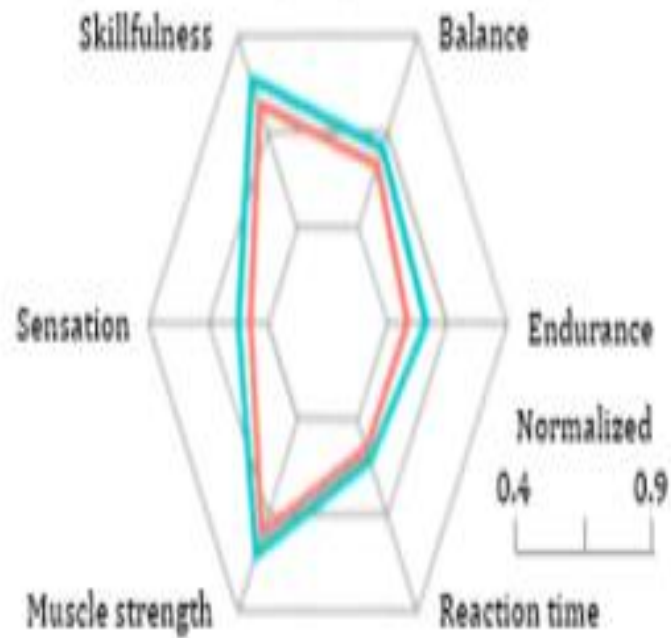
تحلیل ویژگی های بازی در زیر گروه یک



تحلیل ویژگی های بازی در زیر گروه دو



Group: — w/o PNP (N=47) — with PNP (both feet, n=112)



1

ارتباط بین داده های بازی و تست های استاندارد نوروپاتی

2

تفاوت بین افراد با و بدون PNP

3

کاربردهای بالینی

نقاط قوت و ضعف

نوآوری در روش
ارزیابی



تعامل بالا با بیمار



حجم نمونه محدود



عدم بررسی اثرات
آموزش و یادگیری



ارتباط خوب با تست
های استاندارد



پتانسیل استفاده به
عنوان ابزار غربالگری



نیاز به تایید در
گروه های متنوع تر



هزینه اولیه برای
تجهیزات



افزایش حجم نمونه

تنوع بیشتر در
طراحی بازی

بررسی اثر یادگیری و
تمرین



از توجه شما

سیاسگزارم

