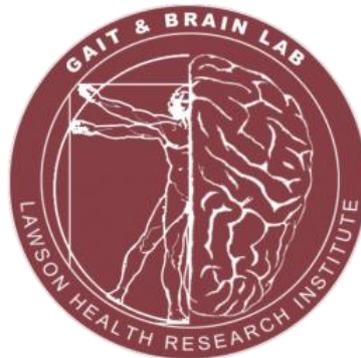


MEMORIA ESTANCIA FORMATIVA EN EL “GAIT AND BRAIN LAB”



Marina Sánchez Latorre
Supervisión Dr. Manuel Montero-Odasso
Londres, Ontario, Canadá

Mi nombre es Marina Sánchez Latorre, médica interna residente de cuarto año de Geriátria del Hospital Universitario de Navarra, Pamplona. Con la ayuda de una de las becas internacionales ofertadas por la Sociedad Española de Geriátria y Gerontología, he realizado mi rotación externa, comprendida entre el 1 de marzo de 2023 y el 15 de mayo de 2023, en el “Gait and Brain Lab” ubicado en Parkwood Institute, London, Ontario, bajo la tutela del Dr. Manuel Montero-Odasso.

La presente memoria se estructura de la siguiente manera:

1. Introducción, realizando una pequeña presentación sobre el lugar de la rotación, así como del tutor de esta.
2. Objetivos de la rotación y estructuración de la misma.
3. Actividades académicas realizadas.
4. Breves conclusiones de la estancia.

1. INTRODUCCIÓN

El Dr. Manuel Montero-Odasso es profesor en los Departamentos de Medicina y Epidemiología y Bioestadística de la Universidad de Western Ontario. Es geriatra y científico clínico en el Lawson Health Research Institute y co-líder del equipo en la Iniciativa de Investigación Neurodegenerativa de Ontario (ONDRI). Además, forma parte de varios grupos de trabajo en el CCNA (Canadian Consortium on Neurodegeneration in Aging; www.ccna-ccnv.ca), liderando el grupo de movilidad, ejercicio y cognición. El CCNA es una entidad que reúne a más de 340 médicos e investigadores de todo Canadá con el fin de profundizar en la investigación de enfermedades neurodegenerativas relacionadas con la edad, incluida la enfermedad de Alzheimer, la demencia vascular, la demencia frontotemporal y la demencia con cuerpos de Lewy.

Por último, cabe añadir que es el director del “Gait and Brain Lab” (<https://gaitandbrain.com>), un centro de investigación localizado en Parkwood Institute. Esta institución se encuentra especializada en comprender la relación entre la marcha y la cognición en los adultos mayores, enfatizando en la importancia de las alteraciones de la marcha como un predictor temprano de caídas, discapacidad, fragilidad y demencia. Numerosos ensayos clínicos se han desarrollado aplicando este enfoque novedoso de “mejorar la cognición para mejorar la movilidad” utilizando intervenciones farmacológicas y no farmacológicas como ejercicio físico multicomponente o estimulación cognitiva.

Para ello cuentan con un equipo multidisciplinar que lleva a cabo diferentes proyectos de investigación, algunos de los cuales se enumeran a continuación.

1. ‘Gait and Brain’ Cohort Study

Se trata de un estudio tipo cohorte que incluye participantes sanos, con deterioro cognitivo subjetivo (SCI), deterioro cognitivo leve (MCI) y demencia, seguidos dos veces al año con el objetivo de determinar cómo los cambios producidos en la marcha pueden predecir la progresión a la demencia y el empeoramiento a nivel motor. Además, se busca comprender cómo los factores de riesgo vascular, el cambio estructural en la corteza cerebral, los marcadores inflamatorios y los niveles de vitamina D pueden influir en las trayectorias de la cognición, la marcha y la movilidad.

2. SYNERGIC Trial

El SYNERGIC TRIAL (SYNchronizing Exercises, Remedies in Gait and Cognition, A Randomized Controlled Double Blind Trial) está diseñado para evaluar el efecto de los ejercicios de entrenamiento de resistencia aeróbicos y progresivos, aislados o combinados con entrenamiento cognitivo y suplementos de vitamina D, en adultos mayores con MCI.

3. Motor, Exercise and Cognition Team, as part of the National Canadian Consortium in Neurodegenerative Diseases and Ageing (CCNA)

El Equipo 12: Movilidad, Ejercicio y Cognición (MEC) está dirigido por el Dr. Manuel Montero-Odasso, se centra en la relación entre la actividad física, el rendimiento motor y el deterioro cognitivo en el envejecimiento y la neurodegeneración. El equipo MEC se focaliza en la interacción y expresión del deterioro cognitivo y motor durante el curso de las enfermedades neurodegenerativas, que luego se traducirá en intervenciones innovadoras basadas en el ejercicio.

4. COMPASS-ND Study

El “Gait and Brain Lab” es uno de los centros a nivel nacional que participan en el estudio observacional COMPASS-ND, financiado a través de CCNA. Se incluyen participantes con los siguientes criterios diagnósticos: SCI, MCI, MCI vascular isquémico subcortical, enfermedad de Alzheimer leve, demencia de etiología mixta, enfermedad de cuerpos de Lewy, deterioro cognitivo asociado al Parkinson y demencia frontotemporal. El estudio COMPASS-ND está diseñado para proporcionar información que permitirá que 14 de los 20 equipos de investigación de CCNA aborden sus hipótesis.

5. Ontario Neurodegenerative Disease Research Initiative (ONDRI – OBI)

El Dr. Manuel Montero-Odasso es codirector de la Gait Platform, proyecto financiado por OBI. El mismo tiene como objetivo fusionar colaboraciones de investigación en Ontario para una evaluación común de la marcha y la cognición.

2. OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE LA ROTACIÓN

Los objetivos fundamentales planteados durante mi periodo de rotación externa fueron los siguientes:

- Realizar investigación clínica en el campo de la Geriátría en una unidad de referencia internacional, y publicar como autora principal un artículo científico en una revista indexada.
- Participación directa en estudios de investigación ya en curso en la unidad, sobre intervenciones multidominio en pacientes frágiles con deterioro cognitivo.
- Aprendizaje en lo referente a la metodología de investigación, diseño de estudios, gestión de bases de datos y análisis de resultados de ensayos clínicos de intervención en las poblaciones geriátricas mencionadas.
- Participación en actividades académicas universitarias en una universidad internacional con programa académico de Geriátría.
- Trasladar los conocimientos aprendidos para la aplicación futura y posible implementación práctica en Navarra, pudiéndose establecer, como resultado de la rotación formativa, nuevos estudios de investigación colaborativos y protocolos de valoración e intervención en la Unidad de Caídas del Servicio de Geriátría del HUN que tendrán repercusión clínica directa sobre los pacientes.

Por otro lado, la organización de mi estancia formativa internacional se presenta a continuación:

El año previo a mi llegada se mantuvo contacto con el Dr. Montero-Odasso y su equipo, todo ello con la intención de desarrollar una propuesta sobre el proyecto de investigación a realizar. Este, se basa en el estudio de la asociación entre las caídas y el rendimiento de la marcha durante las tareas duales a través de todo el espectro cognitivo (sanos, deterioro cognitivo subjetivo y deterioro cognitivo leve). Para ello se utilizaron los datos de uno de los estudios desarrollados en el centro, el "Gait and Brain Study".

A continuación, se adjunta el *abstract* de la propuesta que resume los principales objetivos del proyecto:

Title: Association Of Dual Task Gait Performance And Falls Across The Cognitive Spectrum.

Background: Gait and cognitive impairment are independent risk factors for falls. Dual-task gait performance becomes worse as cognitive impairment progresses. However, the role of dual tasking on fall risk assessment remains unclear across cognitive statuses have not been systematically investigated.

Hypotheses:

- 1) Poorer dual task gait performance will be associated to an increased risk/rate of falls in different cognitive spectrum participants specifically in those with MCI and dementia.
- 2) Higher load dual-task will confer distinct ability to predict risk/rate of falls across the cognitive spectrum participants, more significantly in people with MCI.

Methods: Participants were community-dwelling older adults enrolled in the Gait and Brain Study (clinicaltrial.gov identifier NTC03020381), a prospective cohort study, designed to determine whether quantitative gait impairments can predict incident cognitive and mobility decline, falls, and progression to dementia. Non-parametric tests will be used to compare the percentage of fallers across the cognitive spectrum and in individuals with low and high dual task gait performance within cognitive status groups. Poisson regression models will compare the Incidence risk ratio of falls in each cognitive status group during the follow-up.

Significance: Our findings may improve and facilitate the fall risk screening of patients with subjective complaints, mild cognitive impairment, through an effective yet simplified walking test.

A mi llegada, se me proporcionó un puesto de trabajo en el centro, Parkwood Institute, en el que se encuentra el “Gait and Brain Lab”, desde el cual realizaba la principal actividad investigadora. Hay que destacar que no se siguió un calendario específico organizado por días, dado que el trabajo se desarrollaba adaptándose a las diferentes actividades realizadas.

Para llevar a cabo el proyecto se me facilitó toda la información correspondiente al estudio; protocolos, cuadernos de valoración de los pacientes, protocolos sobre la evaluación de las pruebas realizadas, manejo de los instrumentos utilizados... Así como se me permitió atender a valoraciones de pacientes pertenecientes a dicho estudio para conocer el funcionamiento de este y poder consultar las diferentes dudas que me surgieran.

El resto de los días la labor fundamental fue actualizar la base de datos proporcionada con los diferentes valores a analizar, así como el análisis de los parámetros de la marcha a través de una aplicación específica (PKMAS) completamente desconocida para mí.

Una vez concluido este trabajo, con la ayuda y supervisión de los miembros del equipo, se realizaron los diferentes análisis estadísticos en la base de datos con la intención de publicarlos una vez se concluyan.

Durante todo el proceso asistí a las diferentes reuniones de equipo en las que se valoraban los problemas acontecidos respecto a las valoraciones, tiempo, sugerencias de cambio, etc.

Además, como en Parkwood Institute se encuentran otros grupos de investigación, con frecuencia se proporcionaban diferentes charlas de actualización en modalidad online, que permitían ampliar el conocimiento sobre diferentes áreas de investigación; manejo de programas informáticos, desarrollo de protocolos según la normativa del país, etc.

Por otro lado, destacar que, a parte de la actividad investigadora, en alguna ocasión acompañé al Dr. Montero en su práctica clínica habitual en el hospital, atendiendo principalmente una unidad de Geriatria de convalecencia o larga estancia.

3. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

A lo descrito previamente podemos añadir la asistencia a diferentes congresos, enumerados a continuación:

1. **Mining CCNA Gold Workshop.** 9 Abril 2023.

El Mining CCNA Gold Workshop es una jornada de formación y presentación de los proyectos desarrollados por los equipos de trabajo correspondientes al CCNA. La jornada consistió principalmente en una actualización sobre el uso del programa informático utilizado para introducir los datos referentes al estudio. Así como, varias comunicaciones que mostraron los últimos resultados de los estudios desarrollados utilizando los datos de la población recogida.

2. **42nd Annual Scientific Meeting (ASM) of the Canadian Geriatrics Society.** 13 al 15 de Abril 2023.

El Congreso de la Sociedad Canadiense de Geriatria tuvo lugar en la ciudad de Vancouver a lo largo de los tres días indicados. Los principales objetivos del mismo fueron: adoptar estrategias de autocuidado y minimizar el riesgo de “burn out” en los profesionales sanitarios, desarrollar enfoques para atender a una población de adultos mayores cada vez más diversa, y hacer frente a los nuevos retos que supone el envejecimiento de la sociedad canadiense para el sistema sanitario.

3. **Parkwood Institute Research Day 2023.** 27 de Abril 2023.

Consistió en una jornada online organizada por el propio centro, en el que se presentaron los diferentes trabajos desarrollados por los equipos de investigación que forman parte de la institución. De esta manera, se busca enriquecer los diferentes proyectos a través de la interacción entre los participantes.

Por mi parte, presenté los resultados desarrollados hasta el momento a través de una presentación que adjunto a continuación.

PARKWOOD INSTITUTE RESEARCH Research Day - April 27, 2023

Association Of Dual-Task Gait Performance And Falls Across The Cognitive Spectrum

Marina Sanchez-Latorre¹, Frederico Pieruccini-Faria^{2,3}, Manuel Montero-Odasso^{1,4}

1. Servicio Geriátrico Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, Spain. 2. Division of Geriatric Medicine, Department of Medicine, University of Western Ontario, London. 3. Gait and Brain Lab, Parkwood Institute and Lawson Health Research Institute, London, ON. 4. Department of Epidemiology and Biostatistics, University of Western Ontario, London, Canada.

1

BACKGROUND

METHODS

RESULTS

CONCLUSIONS

2

BACKGROUND

COGNITIVE IMPAIRMENT

GAIT IMPAIRMENT

}

FALLS

are independent **RISK FACTORS**

DUAL-TASK

1. Gait slowing under dual-task testing is a **RISK FACTOR** for **cognitive decline**.
2. The role of dual tasking on fall risk assessment **remains unclear** across cognitive statuses.

OBJECTIVE

To examine the association between dual-task gait cost (DTC) and falls risk across the cognitive spectrum.

3

METHODS

INCLUSION CRITERIA
 65 years and older
 English speaking
 Walk 10 minutes without a mobility aid

EXCLUSION CRITERIA
 Diseases affecting gait performance
 Use of neuroleptics
 Major uncontrolled depression
 Dementia

Participants were community-dwelling older adults enrolled in the **GAIT AND BRAIN STUDY**, a prospective cohort study.

- FALL** = An unexpected event in which the person comes to rest on the ground, floor, or lower level not due to a seizure or an acute stroke.
- INJURY FALL** = A fall that provoked visible skin damage, fractures, and/or head trauma.
- COGNITIVE STATUS** = Control / Subjective cognitive impairment / Mild cognitive impairment
- GAIT** was evaluated during usual and **DUAL-TASK** conditions. The magnitude of the effect of the cognitive challenge on gait performance was assessed by calculating the **dual-task gait cost (DTC)**.

$$\text{DTC} = \frac{[\text{single-task gait velocity} - \text{dual-task gait velocity}]}{\text{single-task gait velocity}} \times 100$$

STATISTICAL ANALYSIS → Cox-regression models

4

Participant Characteristics	TOTAL (n=382)	Control (n=123; 32.2%)	SCI (n=67; 17.5%)	MCI (n=192; 50.3%)
Age (years), mean ± SD	72.19 ± 6.6	70.19 ± 6.3	70.94 ± 6.2	73.99 ± 6.5
Sex (women; n, %)	220, 57.6%	84, 68.3%	52, 77.6%	84, 43.8%
Years of education, mean ± SD	14.64 ± 3.1	15.52 ± 3.2	14.75 ± 3.1	13.95 ± 3.1
Body mass index (kg/m ²), mean ± SD	27.91 ± 5.2	28.15 ± 6.2	27.88 ± 4.2	27.76 ± 4.9
Total number of medications taken, mean ± SD	6.94 ± 4.3	5.84 ± 4.0	6.60 ± 4.5	7.62 ± 4.3
Total number of comorbidities, mean ± SD	4.96 ± 2.5	4.17 ± 2.0	4.72 ± 1.9	5.59 ± 2.9
MMSE score ± SD	27.53 ± 2.2	27.96 ± 2.1	28.24 ± 1.5	26.98 ± 2.4
MoCA score, mean ± SD	24.55 ± 3.5	26.42 ± 3.0	25.91 ± 2.8	22.84 ± 3.3
Trial Making A (s)	39.35 ± 15.4	35.44 ± 16.0	35.14 ± 10.3	43.35 ± 10.3
Trial Making B (s)	106.08 ± 57.7	86.26 ± 41.2	87.51 ± 38.1	125.57 ± 65.8
SPPB	9.75 ± 2.11	10.26 ± 2.0	9.86 ± 1.8	9.89 ± 2.1
Time of follow-up (months)	21.83 ± 18.11	14.64 ± 9.3	19.11 ± 12.6	26.72 ± 21.6
Falls within the past year (yes, %)	122, 31.9%	40, 32.9%	16, 24.0%	63, 32.8%
Falls in the past year, mean ± SD	0.62 ± 1.3	0.51 ± 0.9	0.63 ± 1.2	0.67 ± 1.5
Falls during follow-up	1.04 ± 1.6	0.69 ± 1.01	1.25 ± 2.1	1.17 ± 1.67
Falls with injury during follow-up	0.51 ± 0.86	0.39 ± 0.7	0.50 ± 0.8	0.59 ± 0.91
Gait speed (cm/s), mean ± SD				
- Single-task	114.52 ± 21.9	122.59 ± 23.93	114.26 ± 20.2	108.47 ± 21.1
- Counting 1	109.38 ± 25.22	118.99 ± 25.2	110.64 ± 24.5	102.79 ± 23.5
- Serial 7	97.43 ± 26.7	106.33 ± 26.5	99.74 ± 25.9	90.36 ± 25.4
- Naming animals	102.27 ± 27	111.68 ± 27.1	103.65 ± 24.1	93.74 ± 29.3
Gait cost, mean ± SD				
- DTC counting	4.82 ± 9.87	3.21 ± 8.35	3.52 ± 9.94	6.30 ± 10.54
- DTC serial sevens	15.30 ± 13.78	13.29 ± 14.18	12.96 ± 14.07	17.43 ± 15.16
- DTC naming animals	12.13 ± 13.74	9.37 ± 12.20	9.59 ± 11.61	14.82 ± 14.88

Table 1. Participants' Demographics, Cognitive, Physical and Gait Performance.

Abbreviations: MMSE = Mini-Mental State Examination; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; SPPB = Short Physical Performance Battery score; DTC = Dual Task Cost.

Table 2. Cox Proportional Hazard Regression of the association of FALLS and dual-task Gait Cost across cognitive spectrum. Adjusted for age, sex, number of comorbidities, number of medications, number of falls in past year and MoCA.

Gait cost	FALLS					
	Control		SCI		MCI	
	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value
- DTC counting	0.95 (0.01-73.93)	0.98	0.07 (0.00-74.76)	0.46	6.95 (0.66-72.05)	0.10
- DTC serial sevens	1.29 (0.92-1.78)	0.75	0.09 (0.00-6.63)	0.27	0.89 (0.15-5.30)	0.90
- DTC Naming animals	1.32 (0.26-70.09)	0.30	0.02 (0.00-2.44)	0.11	4.34 (0.67-28.55)	0.12

Table 3. Cox Proportional Hazard Regression of the association of FALLS WITH INJURY and dual-task Gait Cost across cognitive spectrum. Adjusted for age, sex, number of comorbidities, number of medications, number of falls in past year and MoCA.

Gait cost	FALLS WITH INJURY					
	Control		SCI		MCI	
	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value
- DTC counting	22.90 (0.88-1.06)	0.25	0.00 (0.00-2.54)	0.75	12.40 (0.95-1.04)	0.09
- DTC serial sevens	3.55 (0.16-78.74)	0.47	0.01 (0.00-1.26)	0.12	3.21 (0.28-37.53)	0.45
- DTC Naming animals	25.68 (1.13-580.37)	0.04	0.00 (0.00-2.37)	0.08	13.04 (1.29-101.13)	0.03

CONCLUSIONS and CLINICAL RELEVANCE

Higher risk of injurious falls in older adults with MCI is associated a worse gait performance under dual tasking, particularly if the dual task is high loaded (naming animals).

Our findings may improve and facilitate the fall risk screening of patients with mild cognitive impairment, through an effective yet simplified walking test.

THANKS FOR YOUR ATTENTION!

REFERENCES

1. Marín-Gómez M, Vingilis E, Bessell R, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
2. Marín-Gómez M, Spivey M, Mui F, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
3. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
4. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
5. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
6. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
7. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
8. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
9. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
10. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
11. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
12. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
13. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
14. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
15. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
16. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
17. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
18. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
19. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.
20. Marín-Gómez M, Mui F, Spivey M, et al. Dual-task and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(11):1217-26.

4. **Resident Research Day 2023.** 19 de mayo 2023

Esta última jornada se desarrolló de manera presencial en la ciudad de London con la organización de la Universidad de Western Ontario. A la misma acudí con varios miembros del equipo del "Gait and Brain Lab", en la cual presentamos varios posters relativos a los estudios realizados. Por mi parte, expuse los resultados derivados del proyecto. El poster que utilicé como soporte gráfico en la presentación lo adjunto también a continuación.

Marina Sanchez-Latorre¹, Frederico Pieruccini-Faria^{2,3}, Manuel Montero-Odasso^{2,4}

1. Servicio Geriatria Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, Spain. 2. Division of Geriatric Medicine, Department of Medicine, University of Western Ontario, London. 3. Gait and Brain Lab, Parkwood Institute and Lawson Health Research Institute, London, ON. 4. Department of Epidemiology and Biostatistics, University of Western Ontario, London, Canada.

PURPOSE

Examine the association between dual-task gait cost (DTC) and falls risk across the cognitive spectrum.

BACKGROUND

- Gait and cognitive impairment are prominent independent risk factors for falls.
- Gait slowing under dual-task testing is a risk factor for cognitive decline.
- Slow gait is a well-established fall risk factor. However, it is unclear whether dual-task would improve fall prediction using gait performance in older adults with different cognitive statuses.

DESIGN & METHODOLOGY

Participants

Community-dwelling older adults enrolled in the Gait and Brain Study, a prospective cohort study. Participants' characteristics were collected using standardized questionnaires during face-to-face interviews.

Outcome variables

A **fall** was defined as "an unexpected event in which the person comes to rest on the ground, floor, or lower level, not due to a seizure or an acute stroke".

Injurious falls were classified as falls that provoked visible skin damage, fractures, and/or head trauma.

All participants included in our analyses had at least 1 year follow-up on falls because falls were prospectively recorded, although cross-sectionally analyzed for this study.

Predictor variables

Gait was evaluated during usual and DUAL-TASK conditions; counting backwards by ones or by sevens from 100, and naming animals out loud. The magnitude of the effect of the cognitive challenge on gait performance was measured by calculating the **dual-task gait cost (DTC)**.

$$\left[\frac{\text{single-task gait velocity} - \text{dual-task gait velocity}}{\text{single-task gait velocity}} \right] \times 100$$

Gait performance was assessed using a 6-meter electronic mat.

Covariates

Age, gender, number of comorbidities, number of medications, number of falls in past year and MoCA score.

RESEARCH QUESTION

Can falls be predicted by dual-task performance in older adults with different cognitive statuses?

DESIGN & METHODOLOGY

Cognitive status

Global cognition was assessed by trained clinicians using standardized neuropsychology battery. After that, participants were divided into controls, subjective cognitive impairment and mild cognitive impairment.

Statistical analysis

Associations of DTC at baseline with incidental fall events across cognitive statuses were examined using separate Cox-regression models for each DTC condition (predictor) adjusted for baseline covariates.

RESULTS

Three hundred eighty two participants (mean [SD] age, 72 [8.6] years, 57.6% women) were assessed with a mean follow-up of 22 months (range, 6-84 months). Characteristics of the study sample, stratified by diagnoses are presented in **Table 1**.

Table 2 and Table 3 reports the Cox proportional hazard models for our main outcomes, falls and falls with injury, for our predictor variable, dual task cost, in an adjusted model by covariates.

Increased DTC naming animals at baseline was significantly associated with an earlier fall with injury in MCI group during the follow-up (HR, 11.04; 95%CI 1.2-101.1; p=.034). No significant associations were found with all falls across the cognitive spectrum.

Table 2. Cox proportional Hazard Regression of the association of FALLS and dual-task Gait Cost across cognitive spectrum.

	Control		SCI		MCI	
	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value
Gait cost						
- DTC counting	0.95 (0.01-73.93)	0.98	0.07 (0.00-74.76)	0.46	6.95 (0.66-72.65)	0.10
- DTC serial 7	1.28 (0.92-1.78)	0.75	0.09 (0.00-6.53)	0.27	0.89 (0.15-5.10)	0.90
- DTC naming animals	1.32 (0.26-70.09)	0.30	0.02 (0.00-2.44)	0.11	4.14 (0.67-25.55)	0.12

Table 3. Cox proportional Hazard Regression of the association of FALLS WITH INJURY and dual-task Gait Cost across cognitive spectrum.

	Control		SCI		MCI	
	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value	HR (95% CI)	P value
Gait cost						
- DTC counting	22.90 (0.88-1.06)	0.25	0.00 (0.00-2.54)	0.75	12.4 (0.95-1.04)	0.09
- DTC serial 7	3.55 (0.16-74.74)	0.41	0.01 (0.00-3.26)	0.12	2.21 (0.28-17.53)	0.45
- DTC naming animals	25.6 (1.13-580.3)	0.04	0.00 (0.00-2.17)	0.08	11.04 (1.2-101.1)	0.03

KEY FINDINGS

Increased DTC while naming animals is an index of future injurious falls in older adults with MCI.

RESULTS

Table 1. Participants' Demographics, Cognitive, Physical and Gait Performance.

Participant Characteristics	TOTAL (n=382)	Control (n=123; 32.2%)	SCI (n=67; 17.5%)	MCI (n=192; 50.3%)
Age (years), mean ± SD	72.19 ± 6.5	70.19 ± 6.3	70.94 ± 6.2	73.99 ± 6.5
Sex (women, n, %)	220, 57.6%	84, 68.3%	52, 77.6%	84, 43.8%
Years of education, mean ± SD	14.64 ± 3.1	15.52 ± 3.2	14.75 ± 3.1	13.95 ± 3.1
Body mass index (kg/m ²), mean ± SD	27.91 ± 5.2	28.15 ± 6.2	27.88 ± 4.2	27.76 ± 4.9
Total number of medications taken, mean ± SD	6.84 ± 4.3	5.84 ± 4.0	6.60 ± 4.5	7.61 ± 4.3
Total number of comorbidities, mean ± SD	4.96 ± 2.5	4.17 ± 2.0	4.72 ± 1.9	5.59 ± 2.9
MMSE score ± SD	27.53 ± 2.2	27.96 ± 2.1	28.24 ± 1.5	26.98 ± 2.4
MoCA score, mean ± SD	24.55 ± 3.5	26.42 ± 3.0	25.91 ± 2.8	22.84 ± 3.3
Trail Making A (s)	39.35 ± 15.4	35.44 ± 16.0	35.14 ± 10.3	43.35 ± 10.3
Trail Making B (s)	105.08 ± 57.7	86.26 ± 41.2	87.51 ± 38.1	125.57 ± 65.8
SPPB	9.75 ± 2.11	10.26 ± 2.0	9.86 ± 1.8	9.39 ± 2.1
Time of follow-up (months)	21.83 ± 18.11	14.64 ± 9.3	19.11 ± 12.6	26.72 ± 21.6
Falls within the past year (yes, %)	132, 31.9%	40, 32.5%	19, 28.4%	63, 32.8%
Falls in the past year, mean ± SD	0.61 ± 1.3	0.51 ± 0.9	0.63 ± 1.2	0.67 ± 1.5
Falls during follow-up	1.04 ± 1.6	0.69 ± 1.01	1.25 ± 2.1	1.17 ± 1.67
Falls with injury during follow-up	0.51 ± 0.86	0.39 ± 0.7	0.50 ± 0.8	0.59 ± 0.91
Gait speed (cm/s), mean ± SD	114.52 ± 21.9	122.59 ± 21.9	114.26 ± 20.2	109.4 ± 21.1
*Single-task	109.38 ± 25.2	118.99 ± 25.2	110.64 ± 24.5	102.7 ± 23.5
*Counting 1	97.43 ± 26.7	106.33 ± 26.5	99.74 ± 25.9	90.86 ± 25.4
*Serial 7	101.27 ± 27	111.68 ± 27.1	103.65 ± 24.1	93.74 ± 25.3
*Naming animals				
Gait cost, mean ± SD	4.82 ± 9.8	3.21 ± 8.3	3.52 ± 9.9	6.30 ± 10.5
*DTC counting	15.30 ± 13.7	13.29 ± 14.1	12.36 ± 14.0	17.43 ± 15.1
*DTC serial sevens	12.13 ± 13.7	9.37 ± 12.2	9.59 ± 11.6	14.82 ± 14.8
*DTC naming animals				

Abbreviations: MMSE = Mini-Mental State Examination; MoCA = Montreal Cognitive Assessment; SPPB = Short Physical Performance Battery score; DTC = Dual Task Cost.

CONCLUSIONS

- Higher risk of injurious falls in older adults with MCI is associated a worse gait performance under dual tasking, particularly if the dual task is high loaded (naming animals).
- Our findings may improve and facilitate the fall risk screening of patients with mild cognitive impairment, through an effective yet simplified walking test.

4. CONCLUSIONES

Uno de los principales puntos positivos, en el cual el equipo de trabajo tiene gran experiencia, es en el ámbito estadístico. Esta cuestión es de gran importancia dentro de mi formación, ya que me ha permitido en gran medida desarrollar mis conocimientos teóricos y prácticos sobre esta cuestión, cada vez más importante en el desarrollo de los profesionales sanitarios.

Por otro lado, la posibilidad de formar parte de un proyecto de ámbito internacional, en el cual, tanto la interacción con el grupo de trabajo, así como las diferentes conferencias o congresos a los que he acudido sean íntegramente en inglés, me ha proporcionado una experiencia y una mejora de mis aptitudes en el lenguaje científico, también primordial para mi futuro desarrollo profesional.

Finalmente concluir, tras todo lo expuesto con anterioridad, que el programa ha supuesto un valioso complemento en mi formación, dada el gran conocimiento sobre el tema de los profesionales responsables en la unidad y las numerosas líneas de investigación que se desarrollan en el departamento que he podido conocer.

Es por ello, que considero que he cumplido con satisfacción mis objetivos, pudiendo disfrutar de una maravillosa experiencia.